

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
Ataşehir Yerleşkesi

“U Blok İnşaat İşleri 1. Etap İhalesi”

T E K N İ K Ş A R T N A M E

1. Satın Almanın Konusu

İşbu teknik şartname, Fenerbahçe Üniversitesi, 2025 yılı bütçe planında yer aldığı şekliyle, yeni yerleşke (U Blok) İnşaat İşleri 1. Etap imalat işlerine ilişkin koşulları belirlemektedir. Bu şartname kapsamında tedarik edilecek malzeme ve hizmet alımları sadece yeni inşaatın dış cephe ve projede belirtilen 3 katının imalat işlerini içermektedir.

2. Kapsam ve Genel Koşullar

Yapılacak inşaat işleri aşağıdaki başlıklar altında açıklandığı şekli ile gerçekleştirilecektir.

- Cephe Kabuğu Uygulama İşleri
- Yapısal Çelik İşleri
- Alçıpan Duvar İşleri
- Alçıpan Asma Tavan İşleri
- Gazbeton Duvar İşleri
- Karo Halı Kaplama İşleri
- Kendinden Yayılan Şap İşleri
- Lamine Parke İşleri
- Lineer Asma Tavan İşleri
- LTV Kaplama İşleri
- Metal Asma Tavan İşleri
- Sıva İşleri
- Şap İşleri
- Yükseltilmiş Döşeme İşleri
- Elektrik Mekanik İşleri
- Yıkım İşleri

Fenerbahçe Üniversitesi

Ataşehir / İstanbul



CEPHE KABUĞU UYGULAMA ŞARTNAMESİ (TANIMLAR-ÖLÇÜTLER-KURALLAR)

Fenerbahçe Üniversitesi

1.TANIM

“Fenerbahçe Üniversitesi” işi kapsamında yapılması öngörülen; Alüminyum Giydirme Cephe, Alüminyum Doğrama, Alüminyum Levha Kaplama, Alüminyum Harpuşa, Güneş Kırıcı, GFRC Kaplama, Seramik Kaplama, Alüminyum Çinko Kenet Kaplama ve cephe kabuğu ile ilgili kullanılacak diğer bileşenlere ait uygulama koşullarını içeren şartnamedir. Uygulama Şartnamesi, işveren ile cephe yüklenicisi arasında yapılacak sözleşmenin ayrılmaz ve tamamlayıcı bir parçasıdır.

Teklif hazırlama aşamasında uygulama şartnamesinin her sayfası alt yüklenici tarafından damgalanıp ıslak imzalı olarak İşveren'e sunulacaktır.

Yapı Tasarımı çizimlerinde belirtilen bileşenler ve ölçüler temel alınacaktır. Bu belge ekinde verilen ve temel ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler, cephe yüklenicisi tarafından ayrıntılı uygulama çizimleri haline getirilecektir.

Yapı Tasarımı çizimleri ile Uygulama Şartnamesi ve/veya ekindeki temel çizimler arasında, ölçü ya da bölümlenme açısından bir uyumsuzluk var ise, Yapı Tasarımı çizimleri temel alınacaktır. Bununla birlikte temel ayrıntı ilkeleri açısından her koşulda Uygulama Şartnamesi tanımları ve ekindeki ayrıntılı çizimler göz önünde bulundurulacaktır.

Söz konusu uygulama şartnamesi, ana şartname ile birlikte değerlendirilmelidir. Verim değerleri açısından iki belge arasında bir ayrım var ise, yüksek olan değer belirtilmiş belge temel alınmalıdır.

2. ULUSAL VE ULUSLARASI DÜZENLEMELER / YÖNETMELİKLER

Şartnamede aşağıda yazılı standartlar geçerli olacaktır.

- ISO (International Organization for Standardization)
- AA (Aluminium Association)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- ANSI (American National Standards Institute)
- AAMA (American Architectural Manufacturers Association)
- FGMA (Flat Glass Marketing Association)
- CPSC (Consumer Products Safety Commission)
- SSPC (Structural Steel Painting Council)
- OSHA (Occupational Safety Hazard Association)
- TS 412-Biçimlenebilen alüminyum ve alüminyum alaşımları kimyasal bileşimi
- TS 4922-Metalik malzemelerin yüzey işlemi, alüminyum alaşımlarının anodik oksidasyonu (eloksal) teknik özellikleri
- TS 825-Binalarda ısı yalıtımı kuralları
- TS EN 755-2-Alüminyum ve alüminyum alaşımı ekstrüzyon mamulleri için mekanik özellikler (boru, profil ve çubuklar)
- TS EN 755-9-Alüminyum ve alüminyum alaşımları ekstrüzyon profillerinin boyut ve toleransları
- BSI 6496-Çekilmiş alüminyum alaşımlara uygulanacak organik toz kaplamalar için şartnameler
- BS 8213-Pencere, kapı ve çatı ışıkları
- BSI 4873-Alüminyum alaşımlı pencereler
- EN 12208-Pencereler ve kapılar su geçirimsizliği ve klasifikasyonu
- EN 12210-Pencereler ve kapılar- rüzgar yüküne dayanım – klasifikasyonu
- EN 12152-Hava geçirimsizliği gereklilikleri ve sınıflandırması
- EN 12154-Giydirme cephelerde su geçirimsizlik gereklilikleri ve sınıflandırması
- EN 13116-Rüzgâr yükleri
- EN 20140-3-Binalarda ve bina elemanlarında ses yalıtımı ölçümleri
- EN ISO 10077-1-Termal Performans
- EN 12020-2-Profillerde presizyon
- DIN 1249-Cam

- **DIN 1748**-Alüminyum çekme profil
- **DIN 1961**-Cam temini
- **DIN 4102**-İnşaat malzemelerinin yanma durumu
- **DIN 4108**-Binalarda ısı yalıtımı
- **DIN 4420**-Çalışma ve emniyet iskelesi
- **DIN 4701**-Fuga yalıtımı
- **DIN 16901**-Plastik parçalar
- **DIN 16935**-Sentetik yalıtım parçaları
- **DIN 16937**-P.V.C. yalıtımlar
- **EN 12373-1/18**-Alüminyum ve alüminyum alaşımları Anodik oksidasyon (Eloksal kaplama)
- **DIN 18201**-Ebat toleransları
- **TS EN ISO 11600**-Derz malzemeleri - Sızdırmazlık malzemeleri için sınıflandırma ve gerekli şartlar
- **TS EN ISO 1461:2011** Demir ve Çelikten Yapılmış Malzemeler Üzerine Sıcak Daldırılmış Galvaniz Kaplamalar- Özellikler ve Deney Metotları
- **TS EN ISO 10140-1**- Akustik- Yapı elemanlarında ses yalıtımının laboratuvar ölçümü- Bölüm 1: Özel mamuller için uygulama kuralları
- **TS EN ISO 10140-2**- Akustik- Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvar ölçülmesi- Bölüm 2: Hava ile yayılan ses yalıtımının ölçülmesi
- **TS EN ISO 10140-3**- Akustik- Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvar ölçülmesi- Bölüm 3: Darbe sesi yalıtımının ölçülmesi
- **TS EN ISO 10140-4**- Akustik- Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvar ölçülmesi- Bölüm 4: Ölçme prosedürleri ve kurallar
- **TS EN ISO 10140-5**- Akustik- Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvar ölçümü- Bölüm 5: Deneyin yapılacağı tesis ve deney donanımı ile ilgili şartlar
- **TS EN ISO 10848-1**: Akustik- Bitişik odalar arasında hava ile yayılan sesin ve darbe sesinin yanıl iletiminin laboratuvar ölçülmesi-Bölüm 1: Çerçeve doküman
- **TS EN ISO 10848-2**: Akustik- Bitişik odalar arasında hava ile yayılan sesin ve darbe sesinin yanıl iletiminin laboratuvar ölçülmesi-Bölüm 2: Bağlantı etkisinin az olduğu durumlarda hafif elemanlara yönelik uygulama
- **TS EN ISO 16283-1**: Yapı elemanlarında ve yapılarda ses yalıtımının alan ölçümü-Bölüm 1: Hava ile yayılan sesin yalıtımı
- **ISO 16283-3:2016**: Binalarda ve yapı elemanlarında ses yalıtımının saha ölçümü – Bölüm 3: Cephe ses yalıtımı
- **TS EN ISO 717-1**: Yapılarda ve yapı elemanlarında ses yalıtımının değerlendirilmesi- Bölüm 1: Hava ile yayılan sesin yalıtımı
- **TS EN – 13501 – 1**-Yapı Mamulleri ve Yapı Elemanları – Yangın Sınıflandırması.
- **EN – 12086**-Isı Yalıtım Malzemeleri- Isı Yalıtım Malzemeleri- Binalar İçin-Su Buharı Geçirgenlik Özelliklerinin Tayini
- **EN – 1609**-Isı Yalıtım Malzemeleri- Binalar İçin- Kısmi Daldırma ile Kısa Süreli Su Absorpsiyonunun Tayini
- **EN – 13162**-Isı yalıtım mamulleri- Binalarda kullanılan- Fabrika yapımı mineral yün (MW) mamuller – Özellikler
- **TS EN ISO 8990**- Isı Yalıtımı – Kararlı Durum Isı İletim Özelliklerinin Tayini – Kalibre Edilmiş ve Mahfazalı Sıcak Kutu” standardı içerisinde, test için kullanılacak olan cihaz tarif edilmektedir.
- **TS EN ISO 12567-1**- Pencere ve Kapıların Isıl Performansları – Isıl Geçirgenliğin Sıcak Hücre Metodu ile Tayini-Bölüm 1: Komple Pencere ve Kapılar” standardı doğrultusunda Hotbox metoduna göre ısı performans testleri gerçekleştirilmektedir.
- **EN – 12667**-Yapı Malzemeleri ve Mamullerinin Isıl Performansı-Mahfazalı Sıcak Plaka ve Isı Akış Sayacı Metotlarıyla Isıl Direncin Tayini-Yüksek ve Orta Isıl Dirençli mamuller
- **TS EN ISO 6946:2012**- Yapı bileşenleri ve yapı elemanları- Isıl direnç ve ısı geçirgenlik- Hesaplama yöntemi
- **ISO-10545** Seramik Ürünler
- **BS EN 62305**- Cephenin topraklanması
- **TS 648**- Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
- **Eurocode1** – Yapı Parçalarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri

3. DENEY BELGELERİ

Cephe Bileşenlerine ait tüm deney belgeleri sözleşmenin imzalanmasından sonra en geç bir (1) hafta içerisinde sunulmalıdır. Deney Belgeleri teslim edilmeden onaysız olarak üretilecek cephe bileşenleri kabul edilmeyecektir. **Ürün sunumlarında, verim değerlerini ve özellikleri gösteren belgelerin yanı sıra, ürünlerin hangi bölgelerde kullanılacağını gösteren ayrıntılı çizimlerin de sunulması gerekmektedir.**

Konu ile ilgili her türlü taşıyıcılık çözümlemesi, ısı çözümülemeler, ses geçirimsizlik vb. çözümlemeler ile ilgili sorumluluk Alt Yükleniciye ait olacaktır. Üretim çizimlerinin temel ayrıntılara uygun bir şekilde hazırlanmasının sorumluluğu da yükleniciye aittir.

4. ÖRNEK ÜRÜNLER / BİLEŞENLER

Sözleşmenin onayından sonra alt yüklenici, iki (2) hafta içerisinde, kullanılması öngörülen tüm bileşenleri ve gerekli bölgeler için doğrama ve cephe çizimlerini hazırlayıp seçim yapılması için sunacaktır. Yapılan seçimler sonucunda birimler (her bir cephe sistemi için en az bir örnek cephe – köşe birimini de içerecek şekilde) sahada sunulurken son onay alınacaktır.

Cephe Kabuğunu oluşturan her bir Giydirme Cephe / Doğrama kurgusuna ait alüminyum bileşenlerden 400mm uzunluğunda örnek hazırlanacaktır. Örnekler, Cephe Bileşenlerinin olması gereken renk ve yüzey kaplamaları ile (Anotlama, Elektro-statik toz boya, Sıcak Daldırma Çinko kaplama vb.) kaplanmış olarak sunulacaktır.

Giydirme Cephe / Doğrama kurgusuna ait her türlü çekme fitil, enjeksiyon parçası aksesuar, dolgu bileşeni, bağlayıcı, vida, saplama takımı, dübel, bağlantı parçası, çelik taşıyıcı ayak, yalıtım örtüsü, kaplama bileşeni, cam vb. örnekleri gerçek kesit ölçüsünde ve kaplamasında İşveren'e sunulacaktır. Cam örnekleri 300x500 mm ölçülerinde olacaktır. Her bir ürüne ait birer adet tanık örnek işverene sunulacaktır.

Alt Yüklenici temel ilkeler uyarınca hazırlamış olduğu ayrıntılı çizimleri örnek ürünlerle birlikte sunacaktır. Sözleşmenin imzalanması ile birlikte iki (2) hafta içerisinde Alt Yüklenici bir köşeyi ve iki katı geçen bir cephe birimini oluşturacak şekilde bileşenlerin renklerini ve ölçülerini göstermek ve onay almak amacıyla 1:1 ölçeğinde yeterli sayıda örnek hazırlayacaktır. Söz konusu örnekler için ayrıca bir bedel istenmeyecektir.

5. GÜVENCELER

Alt Yüklenici ve Sistem Üreticisi ayrı ayrı ve bir bütünü oluşturmak koşulu ile Uygulama Şartnamesinde tanımlanmış özellikler doğrultusunda İşverene yazılı güvence belgesi verecektir.

Güvenceler her türlü deney belgesini, verim değeri sonuçlarını, sistem güvencesini ve üretim ile saha kurgusu işçiliğine yönelik güvenceyi kapsayacaktır.

Geçici Kabulü yapılan İşler; bileşenler, üretim, saha kurgusu işçilik hatalarının giderildiğine yönelik Geçici Kabul Tutanağının imzalandığı günden sonra 5 (beş) yıl süre ile alt yüklenicinin güvencesi kapsamında olacaktır. Güvence kapsamında yüklenici, işlerde geçici kabulden sonraki 5 (beş) yıl süre içerisinde, kullanımdan kaynaklı olağan aşınma ve eksilmeden doğan durumlar dışında ortaya çıkabilecek, her türlü hatanın giderilmesinden sorumlu olacaktır.

Cephe yüklenicisinin eş güdümlü olarak çalışacağı sistem ya da aksesuar firmasının ürünleri ile ilgili yedek parça sağlama güvence süresi 20 (yirmi) yıldır.

Elektrostatik Toz Boya kaplama için en az yirmi (20) yıl güvence verilmesi gerekmektedir. Anotlanmış ürünler için ise bu süre en az yirmibeş (25) yıl olarak belirlenmiştir.

Açılır kanatlarda bir sorun olması durumunda, bakım yapılması (güvence süresi içerisinde) cephe yüklenicisi kapsamında olacaktır.

6. İŞ GÜVENLİĞİ

Alt Yüklenici işe başladığı günden sonra İş ve İşçi güvenliği ve sağlığı ile ilgili her türlü yerel ve uluslararası düzenlemelere / yönetmeliklere uyacaktır. Saha kurgusu için güvenli iskele kullanılacaktır. İskelede, **DIN EN 12810-12811** Düzenlemesine uygun olarak içeride merdiven, dışarıda da güvenlik halatı bulunacaktır. Ayrıntılı çizimler oluşturulurken iş güvenliği temel alınacaktır. Güvenlik hattı kurulmadan, çalışanlar güvenlik kemerleri ile sağlam noktalara bağlanmadan çalışma yapılmayacaktır. Çalışan güvenliğinde Can İpi kullanımı sağlanacaktır.

Alt Yüklenici her türlü Kişisel Kaza Güvencesini ve İşveren Fenni sorumluluk güvencesini yaptırmadan ve bunları İşverene sunmadan çalışmaya başlayamayacaktır. Saha kurgusunun asma sepetlerle yapılması durumunda güvenlik halatı mutlaka uygulanacaktır. Hiçbir koşulda kule kaldırıcı aracılığıyla asma sepet kullanımına izin verilmeyecektir. Çıkma bulunan bölgelerde koruma ağı uygulanmalıdır.



Yükselti İskele Örnek Görseli



Koruma Ağı Örnek Görseli

Cephe kabuğunda ayrı yüklenicilerin eş zamanda uygulama yapacağı düşünülerek tüm cepheleri kapsayacak şekilde “güvenlikli iskele” kullanılacağı öngörülmelidir. Örnek görüntüler yukarıda yer almaktadır.

Uygulayıcı işin özellikleri ve sürecin koşulları doğrultusunda, bölgesel olarak asma iskele ya da yükselti iskele kullanabilirler.

7. BİLEŞENLERİN KORUNMASI

Alt Yüklenici üretim evinde oluşturduğu ya da diğer üreticilerden satın aldığı her türlü bileşeni sahaya sorunsuz bir şekilde getirdikten sonra saha kurgusu yapılana kadar yaralanmadan korunmasını sağlayacaktır. Alüminyum bileşenlerin üzerinde bulunan koruyucu katmanın dışında yüzeyi saran **ikinci** bir koruyucu katman uygulaması yapılacaktır. Söz konusu ikinci katman uygulama tamamen bittikten sonra çıkarılacaktır. Camlarda alınacak güvenlik önlemleri sırasında camların belirgin olarak görünmesi için bir iz konulmalıdır ancak bu izler söküldükten sonra yapışkanları cam yüzeyinde herhangi bir iz bırakmayacak ve çizilmeye neden olmayacaktır. İkinci korumanın, camı da içerecek şekilde aşağıda gösterildiği gibi sürme yöntemi (Korufleks, Korband vb.) ile yapılacağı öngörülmektedir. Fital hatları kağıt bant ile kapatılacaktır. **Sürme uygulaması en az iki kat olacak şekilde yapılmalıdır.**



İkinci Koruma Katmanı Örneği (Çözelti)

Sahaya ulaştırılan bileşen ya da yarı bileşen ürünlerin uygulama aşamasında olduğu gib, uygulamaya kadar geçecek süre içerisinde bekletildiği / saklandığı bölgede hasarlanma ve hırsızlık olaylarına karşı da koruma altına alınması gerekmektedir. Söz konusu koruma, alt yüklenici sorumluluğunda olacaktır. Alt Yükleniciye bağlı çalışan bir güvenlik görevlisi bulunacağı öngörülmelidir.

Tüm uygulama tamamlandıktan sonra koruyucu katmanın sökülmesi işlemi cephe yüklenicisinin sorumluluğunda yapılacaktır.

Sağır yüzey kaplamalarında, su basman düzeyinden en az bir (1) metre yukarı kadar darbelere karşı ürünler koruma altına alınmalıdır. Kaplamanın arka yüzeyinde çelik ya da alüminyum bileşenlerle bir alt taşıyıcı düzen oluşturulmalıdır ve arka yüzey güçlendirilmelidir.

Tasarımda açık alan kullanımı görece fazla olduğu için, cam yüzeylerinde hasar oluşması olasılığı yüksek olacaktır. Bu nedenle yalıtımlı cam birimlerine ait korumanın tüm doğramalarda; hem iç yüzeyde hem de dış yüzeyde yapılması gerekmektedir. (Cam yüzeyler ile birlikte doğrama / alüminyum bileşen yüzeyleri de koruma altına alınmalıdır.)

Uygulayıcı, bu bölümde tanımlanmış olan ürün yerine korumayı sağlayacak başka bir yöntem önerisinde bulunabilir. Bu önerinin onaylanması için gereken ön koşul, koruma işleminin uygulama aşamasının sonuna kadar kalıcı özellikte olmasını sağlamaktır.

8. TESLİM ÖNCESİ SON TEMİZLEME

Cephe Yüklenicisi, uygulama tamamlandıktan sonra, tüm cam birimlerini ve alüminyum doğrama bileşenlerini hem dışarıdan hem de içeriden temizleyecektir ve bununla birlikte teslim alma aşamasına geçilecektir. Koruyucu yüzey kaplamalarının sökülmesi işlemi de cephe yüklenicisinin sorumluluğundadır.

Tüm cephe bileşenlerinin, işverenin onayladığı gibi, son kullanıcıya bırakılacak nitelikte ince temizliği yapılacaktır.

Temizleme sırasında herhangi bir çizilme ya da biçim bozukluğu olması kabul edilmeyecektir. Konu ile ilgili, cephe yüklenicisi, herhangi bir ek tutar isteğinde bulunmayacaktır, söz konusu işlem birim fiyat çözümlemesinin içerisinde değerlendirilmelidir.

9. SARMALAMA

Bileşenlerin sarmalanması Cephe Yüklenicisinin sorumluluğundadır. Sarmalanan her bileşende tanıtım kağıtları bulunacaktır ve bileşenin sayısı, türü, kullanım yeri, renk bilgisi açık bir şekilde yazılmış olacaktır.

Sahaya getirilen her bileşen süre yitirilmeden bekleme odasına ya da uygulama yerine taşınacaktır. Cam ve doğrama birimleri, çelik sandık içinde sahaya getirilecektir.

Üretim yeri koşullarında köşegen ölçüleri denetlenmiş ve işçilik niteliği açısından onay almış bileşenlerin taşıma sırasında herhangi bir ölçüsel biçim bozukluğuna ve yaralanmaya uğramaması için sıkıca bağlanması, ürünleri çizmeyecek ama dayanıklı bir yalıtkan bileşene yaslanması ve ara yüzlerinde yumuşak bir yastık kullanılması gerekmektedir. Sahaya yaralı olarak gelen bileşenler içeri alınmayacaktır.

10. YEDEK ÜRÜNLER

Doğrama kanatlarına ait açma kapama düzeneğinden en az %3 oranında yedek (Kol, Menteşe, Tapa, bağlama parçası vb. tümünü kapsamaktadır.) işverene iş başlangıcında teslim edilecektir. Açılır düzenekte bir bütünü oluşturan kol, menteşe, tapa, bağlama parçası vb. ürünlerin tümü bir kanat takımı olarak değerlendirilecektir.

Tasarım genelinde kullanılan eş ölçülü camlardan %1 oranında yedek, işverene iş bitiminde teslim edilecektir. Bu ürün ederleri (tüm parçalardan %3 oranında yedek, eş boyutlu camlardan %1 oranında yedek) toplam sözleşme tutarının içerisinde değerlendirilecektir. Ayrıca bir tutar ya da fiyat farkı istenmeyecektir.

11. YAPI FİZİĞİ TEKNİK VERİLER (TASARIM ÖLÇÜTLERİ)

11.A.YÜKLER

- 1._Rüzgâr yükleri ile ilgili olarak tasarım yükü değeri **-1,3 kPa** (en düşük) alınacaktır. Bununla birlikte Rüzgar yükü belirlemesi, ulusal ve uluslararası (**Eurocode-1**) düzenlemelere göre yapılmalıdır. Hiçbir koşulda, Eurocode-1 Düzenlemesinde belirtilen değerlerin altında yük değeri temel alınmayacaktır. Köşeler ve çatı uçlarında oluşacak ek yükler göz önünde bulundurulmalıdır. İşveren tarafından yaptırılan rüzgar tünel deneyi ya da rüzgar sanallaştırma çalışmasında belirlenen rüzgar yükü değeri, tasarım yükünden veya **Eurocode-1**'de tanımlanan yüklerden düşük ise tasarım yükü ve/veya yönetmelik (Eurocode-1) değerleri temel alınacaktır. Rüzgar çözümlemesi sonuç değerleri, yönetmelikte tanımlanan değerlerden veya tasarım yükünden yüksek ise çözümleme sonuçları temel alınacaktır.
- 2._Cephe düzleminden kopuk / çıkma olarak çalışan gölgeleme vb. gibi parçaların taşıyıcılık /direnç çözümlemesi yapılırken oluşacak emme ve basınç yüklerinin bileşik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.
- 3._Kar ve Buz yüklerine ait değerler **Eurocode-1'e** göre belirlenecektir. **Kar yükü değeri 100 kg/m² olarak alınacaktır.** Kar yükünün rüzgar yükü ile bileşkesi temel alınarak taşıyıcılık çözümlemesi yapılacaktır.

11.B. ISIL ÇÖZÜMLELER

1. Yoğuşma / Isı çözümlemeleri için temel alınacak tasarım ölçütü değerleri;

Kış için;

Dış Ortam Sıcaklığı	- 7 C°, GN %80
İç Ortam Sıcaklığı	+22 C°, GN %45-50 aralığında,

Yaz için;

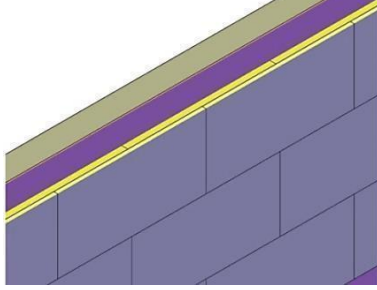
Dış Ortam Sıcaklığı	+ 38 C°, GN %80
İç Ortam Sıcaklığı	+ 24 C°, GN %45-50 aralığında,

2. Çubuk Giydirm Cephe ve Alüminyum Açılır Kanatlı Doğrama kurgusunun bileşik ısı geçirgenlik katsayısı $\leq 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$, olarak öngörülmektedir. TS 825 düzenlemesi temel alınacaktır. (Söz konusu değer, sadece sabit birimleri değil, ayrıca açılır pencere / kapı kanatlarını da kapsayacaktır.) TS 825 yönetmeliği uyarınca görüş alanı / sağır yüzey alanı oranı %60 değerini aştığında bileşik ısı geçirgenlik katsayısının %25 oranında iyileştirilmesi gerekebilir. Konu ile ilgili Makine Mühendisi'nin doğrulaması alınmalıdır. **Cephe kurgusunun ısı çözümülemesinde ana yapı ile olan birleşim arakesit hatları göz önünde bulundurulmalıdır.**

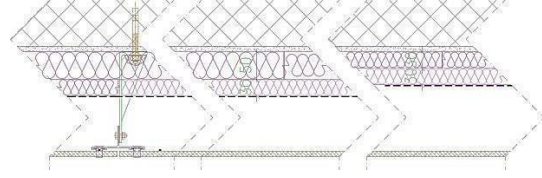
3. Cephe sağır yüzeyleri için ısı geçirgenlik katsayısı $\leq 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ olacaktır. Sağır bölge için öngörülmüş olan ısı verim değerlerine ulaşılabilmesi için taş yünü dübellerinden ve / veya taş yünü yongalar arası boşluklardan kaynaklı hava kaçaklarının / ısı iletiminin oluşabileceği göz önünde bulundurularak TS EN 6946 yönetmeliği uyarınca ısı çözümleme yaptırılmalıdır.

4._Cephe içinde kullanılacak taş yünü kalınlığı en az **60 mm** olup yoğunluk değerleri çevre kenar yalıtımı bölgelerinde **50 kg/m³**, giydirm cephe / doğrama içi sağır bölgelerde **130 kg/m³ olacaktır** ve taş yününün kullanıldığı bölgeye göre değişkenlik gösterecektir. Sağır kaplama yüzeyinde arkasında en az **60 (30+30) mm** kalınlığında taşıyıcı yonga kullanılacaktır. Duvar yüzeyine yakın olan ilk sıra taş yünü yonganın yoğunluk değeri **70 kg/m³** olacaktır. İkinci kat olarak kullanılacak taş yünü yonganın yoğunluk değeri ise **90 kg/m³** olacaktır. (İkinci kat olarak uygulanacak olan taş yünü yonga "siyah cam tüllü" olacaktır) **Teklif hazırlama aşamasında taş yünü kalınlıkları ile ilgili Makine Mühendisinden doğrulama alınmalıdır.**

Taş yünü yongaların, çift kat ve şaşırtmalı olarak uygulanması gerekmektedir. (Örneğin 30+30mm). Isı iletiminin görece artmaması amacı ile taş yünü yonga birimleri plastik dübel aracılığı ile ana yapıya bağlanacaktır. Bir (1) metrekare yüzey alanında altı adet noktasal bağlantı yapılacağı öngörülmektedir. Yangın anında taş yünü birimlerinin işlevini yitirmemesi amacı ile her bir taş yünü yonganın orta hattında bir adet çelik taş yünü dübeli uygulaması yapılmalıdır. (Görsel 1 ve 2).



Görsel 1

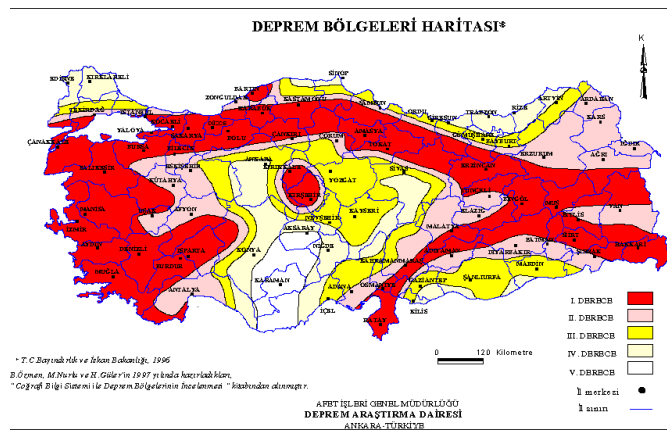
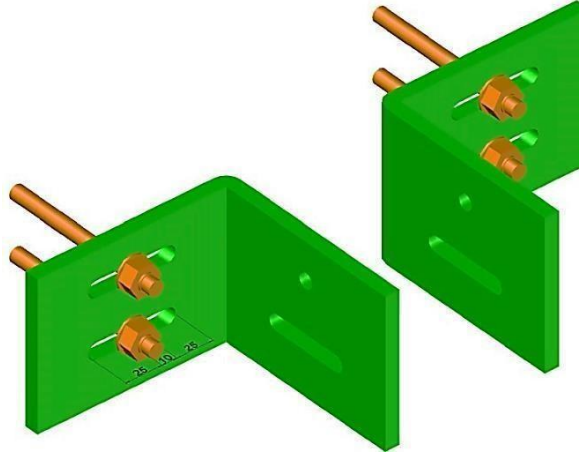


Görsel 2

5. Alt Yüklenici, üretim öncesinde ısıl çözümleme çalışmalarını yapacaktır ve onaya sunacaktır.

11.C. ÇÖKME ve ÖTELEME DEĞERLERİ

- Çökme ölçütleri EN 13830, EN 13116, EN 12210 düzenlemelerine bağlı olarak; 4500 mm'den küçük olan tüm doğrama / giydirme cephe bileşenlerinde, en çok yüklemde en az çökme değeri, açıklığın 200 de biri (**U/200**) veya en çok **15 mm** olacaktır. Değerlerden hangisi küçük ise o değer temel alınacaktır.
- Yalıtımlı cam birimlerinde çökme değeri U/100 veya 15 mm olarak öngörülmektedir. Bu değerlerden küçük olanı temel alınacaktır. Hiçbir koşulda, toplam çökme değeri, cam ara boşluk ölçüsünden büyük olmamalıdır.
- Alüminyum levhaların çökme değeri U/300 veya en fazla 15 mm olarak temel alınacaktır. İzin verilen toplam çökme değerinin aşılmaması amacıyla levha arkasına dışarıdan gözükmeyecek şekilde destek uygulaması yapılmalıdır.
- Önerilen taşıyıcı kurgu kabul edilebilir ölçü sapma değer aralığı içerisinde kalmalıdır. Tüm cephe kurgusu için her sabitleme noktası, her uzaklıkta ve her yönde en az **± 25 mm** yer değiştirmeye izin vermelidir.
- Cephe Yüklenicisi, Yapı Mühendisinin Tasarım ile ilgili cephe kabuğunu etkileyebilecek her türlü veriyi, çözümlemeyi almakla ve çalışmasını bu doğrultuda yapmakla yükümlüdür. Buna göre, cephe kabuğuna etkiyecek yükleri, ötelemeleri öngörmek durumundadır. Tüm taşıyıcı ayaklar ve diğer sabitleme parçaları, rüzgar yükleri, yapı yer değiştirmesi, genleşme ve oturma göz önünde bulundurularak çözümleme yapılacaktır. Genleşmeler nedeni ile arayüz oluşturan tüm cephe bileşenlerinin arasına sürtünmeyi ve sesi önleyen, yalıtkan bileşenler konacaktır.
- Isı ve genleşme sonucu uzamayı incelemek için, sıcaklık değer aralığı -12°C ile +60°C arasında olacaktır.
- Düşey Yer Değiştirme Değerleri;
 Betonarme Yapıda Toplam Yer Değiştirme I/240 Değişken
 Yüklerde Oluşan Ani Yer Değiştirme I/360 Çelik Bileşenlerde
 I/300
 (Söz konusu değerler için Yapı Mühendisinden doğrulama alınmalıdır.)
- Yatay Yer Değiştirme (**Kat Öteleme**) Değeri kat yüksekliğinin 100'de biri (**Y/100**) olarak alınacaktır.
 (Söz konusu değerler için Yapı Mühendisinden doğrulama alınmalıdır.)



T.C. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı

Deprem Bölgelerine Göre Öngörülen En Az Derz Mesafeleri	
Deprem Bölgesi	Ez Az Derz Mesafesi (mm)
I. Derece	8 mm
II. Derece	6 mm
III. Derece	5 mm
IV. Derece	4 mm
V. Derece	4 mm

Yukarıda belirtilen derz ölçüleri deprem bölgelerine göre öngörülen alt eşik değerleri göstermektedir. Söz konusu değerler temel öngörülerini yansıtmaktadır; uygulama çizimleri hazırlanırken Yapı Mühendisi ile görüşülerek son belirleme yapılmalıdır.

11. Ç. YALITIMLI CAM BİRİMİ VERİM DEĞERLERİ

1. Cam verimliliğine yönelik eşik değerleri aşağıda özetlenmiştir.

Giydirme Cephe ve Doğrama Kurgusu İçin:

Gün Işığı geçirgenliği	: % 70 yaklaşık
Isıl Geçirgenlik Katsayısı	: 1,4 W/m ² K En yüksek
Güneş Etkeni	: 0.37 – En yüksek
Gölgeleme Katsayısı	: 0.43 – En yüksek
Dışa yansıtma oranı	: % 15 - Yaklaşık
İçe Yansıtma Oranı	: % 17 – Yaklaşık
Soğurma	: 0.29 - En Yüksek

Ses Azaltım Değeri R_w (C;Ctr) : 41 dB

Önemli Anımsatma: Şişecam ürünü **70/37** ve Guardian ürünü **70/37** verim değerlerine sahip olan kaplamalı camlar için seçenekli fiyat çözümlemesi yapılacaktır.

Ses azaltım değerleri İşveren tarafından yaptırılan Gürültü Ölçüm Belgesine göre değerlendirilecektir.

2. Isı ile güçlendirilmiş tüm cam birimleri için (tam temperlenmiş camlar için) **Isı Banyosu** (Heat Soak) deneyi yaptırılacaktır, söz konusu işlem birim fiyatların içerisinde değerlendirilecektir. Isı ile güçlendirilmiş (Kısmi temperli) camlar için söz konusu deney yaptırılmayacaktır. **Isı Banyosu** (Heat Soak) deneyi için ASTM C 1036 – 1048 düzenlemesi temel alınacaktır. (Deney süresi sekiz (8) saat olarak öngörülmektedir.)
3. Belirtilen katmanlaşmaya yönelik verim değerleri ile ilgili cam üreticisinden / işleyicisinden yazılı doğrulama alınmalıdır.

11.D. SES GEÇİRİMSİZLİĞİ

1. Yalıtımlı cam biriminin ses azaltım değeri -en düşük- R_w (C; Ctr) **41 dB** (-2, -6) olarak öngörülmektedir. Ses Danışmanı tarafından hazırlanan "Gürültü Ölçüm Belgesi" göz önünde bulundurulacaktır.
2. Bileşik ses azaltım değeri, yalıtımlı cam biriminin ses azaltım değerinden en fazla **2 dB** düşük olacaktır. Bileşik ses azaltım alt eşik değeri **39 dB** olarak belirlenmiştir.
3. Cephe Yüklenicisi, belirtilen değerlerin, cam ve bileşik kurguda sağlanmasından sorumlu olacaktır. Bunun için gerekli her türlü önlemi almak ve belirtilen deneyler ile değerlerin sağlanacağına dair kanıtlamayı yapmakla yükümlü olacaktır.
4. Ses geçirimsizliği değerleri ile ilgili olarak tasarımda kullanılacak çift cam katmanlarına ait deney belgesi istenilecektir. Deney belgesi yok ise kullanılması öngörülen çift cam katmanları 1230x1480mm ölçülerinde hazırlanıp belgelendirilmiş bir deney evinde ölçüm yaptırılacaktır. Deney işlemi TS EN 10140 Düzenlemesi uyarınca yapılacaktır.
5. Ardışık katlar arasında ve bağımsız bölümlerin birleşim arakesitinde en az **55 dB** değerinde ses geçirimsizlik sağlanacaktır. Bu değer kanıtlanabilmesi için deney evinde, TS EN 10848 Düzenlemesi uyarınca ses geçirimsizlik deneyi yapılacağı öngörülmektedir. Sahada ise, TS EN ISO 16283 Düzenlemesi uyarınca deney işlemi yapılacaktır.

11.E. CEPHE VERİM DEĞERLERİ

1. Seçilecek olan cephe kurgusunda, su geçirimsizlik alt eşik değeri; tüm giydirme cephe birimleri ve giydirme cephe içi kanat birimleri için **900 pa**, olarak belirlenmiştir. Hava geçirimsizlik değerinin incelenmesine yönelik yapılacak deney işleminde ise **600 pa** değeri temel alınacaktır.
2. Cephenin topraklanması ile ilgili **BS EN 62305** düzenlemesi esas alınacaktır. Topraklama için elektrik alt yüklenicisi ve cephe yüklenicisi eşgüdümlü olarak çalışacaktır.



Cephe Topraklanması ile ilgili uygulama görüntüleri

11.F. KAPLAMA KALINLIK DEĞERLERİ

1. Sıcak daldırma çinko kaplama ile kaplanacak olan tüm çelik yüzeylerde en düşük kaplama kalınlığı çelik kalınlığına bağlı olarak **45 μ** altında olmayacaktır. BS EN ISO 12944-2 düzenlemesine göre **C4** paslanmazlık düzeyinde değerlendirilecektir.
2. Elektrostatik tozboya kaplama ile kaplanacak olan tüm alüminyum profillerde ortalama kaplama kalınlığı **60 μ** olacaktır. Elektrostatik tozboya kaplama kalınlığı EN ISO 2360 düzenlemesine göre ölçülecektir. Alüminyum bileşenlerin anotlanmış olarak kullanılması durumunda kaplama kalınlığı **20 μ (-+2 μ)** düzeyinde olacaktır.
3. Tüm görünmez hafif alüminyum bileşenler, en düşük değer olarak **12 μ** kalınlığında **anotlanmış** olarak kullanılacaktır.

11.G. YANGIN DAYANIM DEĞERLERİ

Ayrıntılarda ve ilgili bölümlerde verilen bilgilere ek olarak, aşağıda belirtilen düzenleme ve yönetmeliklere uyulacaktır.

- BYKHY- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik- 09.07.2015
- EN- Avrupa Standartları
- NFPA- Avrupa Standartları National Fire Protection Association
- TSE- Türk Standartları Enstitüsü
- NFPA® 1 Yangın Yönetmeliği 2012 Yayını
- 12.7.5.8.7 ASTM 2307
- (NFPA 101- Section 8.3.6.7.1)
- 12.7.5.8.7.2 (NFPA 101- Section 8.3.6.7.1)
- NFPA 5000 Section 7.2.5.6.8
- NFPA 285 2012 Edition
- ANSI/UL 723 2008.
- ASTM E 84, 2009 a.
- NFPA 415 Section 4.1.5 NFPA 15
- 120 dk dayanımın gerekli olduğu tüm bölgelerde 150 kg/m³ yoğunlukta taş yünü kullanılacaktır.

Cephe Kabuğu malzemelerinin yangın koruması için TS EN 13501 düzenlemesine uyulacaktır. Yeniden düzenlenmiş Yangın Yönetmeliği uyarınca Sağır Cephe yüzey kaplama sistemleri A sınıfı yangın dayanımına sahip olmak durumundadır. Cephe yüklenicisi bununla ilgili belgelendirilmiş bir kuruluşa deney yaptırıp **Yangın Danışmanının** doğrulamasını almalıdır ya da hazır bir belge sunmalıdır.

Yangın ve duman geçirimsizliği ile ilgili ayrıntılar temel ayrıntılı çizimlerde gösterilmiştir. Ardışık katlar arasında en az **120 dk.** bitişik odaların arayüzünde en az **60 dk.** yangın dayanım süresi öngörülmelidir.

Yangın yönetmeliği uyarınca 28,50 metre kotunun üzerinde kullanılacak olan cephe kabuğu kurgusunun yangın dayanım sınıfı **A2** olmalıdır. Farklı ürün kullanılmaması adına **± 0.00** kotundan başlayarak tüm cephe kabuğunun yangına tepki düzeyinin **A2** olarak öngörülmesi gerekmektedir.

12. ANA BİLEŞENLER

12.A. ÇEKME YÖNTEMİ İLE ÜRETİLMİŞ ALAŞIMLI ALÜMİNYUM KESİTLER

Giydirme cephe / doğrama kurgusunda kullanılacak olan alüminyum bileşenlerin üretimi, **DIN 1725 1748-17615** Düzenlemesi temel alınarak yapılacaktır. Bileşenler, anotlama işlemine ve elektrostatik toz boya kaplama yapılmasına uygun **6063** alaşımından, çekme yöntemi ile üretilecektir ve yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. Köşe takozu v.b. taşıyıcı parçaların da çekme yöntemi ile üretilmiş olması ve **anotlanmış** olarak kullanılması gerekmektedir. Alüminyum doğrama bileşenleri ısı yalıtımlı olarak iki ayrı parçadan oluşacaktır. Isı yalıtımı bileşeni Poliamid 66 özellikte olmalıdır ve -40°C / + 200°C sıcaklık değeri aralığında biçim / kesit / yüzey bozukluğuna uğramamalıdır. Isı köprüsünü engelleyen poliamid bileşenlerin bu uygulama şartnamesinde belirtilmiş olan yüklere karşı dirençli olması gerekmektedir. Buna yönelik kanıtlar kuramsal çözümlemeler ve deneyler ile oluşturulmalıdır. Çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesitlerin eksiz olarak uygulanması gerekmektedir.

12.B. ALÜMİNYUM ALAŞIMLI YONGALAR (LEVHALAR)

Alüminyum dolu levha birimlerinde **üç** (3) metreye kadar olan boylar eksiz üretilecektir. Cephe yüklenicisi **5005** alaşımının kullanılacağını öngörmelidir. Sahaya iletilecek olan tüm levha birimlerinde **koruyucu katman** uygulaması yapılmalıdır. Söz konusu katman, uygulamanın sonuna kadar levha üzerinde kalmalıdır. Yüzey görünümü, doku ve renk için Yapı Tasarımcısının ve / veya İşverenin onayı gereklidir. Levha birimlerinin, anotlama ya da elektro statik toz boya kaplama yapılmasına uygun özellikte kullanılması gerekmektedir.

Levhaların kalınlığı taşıyıcılık çözümlemelerine bağlı olarak (bkz. Rüzgâr yükleri) belirlenecektir. Bunun yanı sıra alüminyum levha sadece bir kapatıcı / sonlandırma bileşeni olarak kullanılıyor ise ve boyu **250mm'den daha az ise** 2mm kalınlıkta kullanılabilir. Buna karşın dolu levha, bir yüzeyi kaplayacak ise ya da harpuшта, denizlik gibi yapının ana bileşenlerinden biri olarak kullanılacak ise levha kalınlığının **3mm'nin** altında kullanılmaması gerekmektedir. Gerek taşıyıcılık ölçütlerinin karşılanması açısından gerekse düzgün yüzey oluşturmak amacı ile alt yüzeyde **destek bileşenleri** / parçaları uygulanacaktır. Kuzda algılanmayacak olan yüzey bozukluklarının gün ışığı altında oluşan yansımalar ile belirgin hale gelmesi durumuna karşı gereken önlemler alınmalıdır.

Bükülecek yüzeyler çatlama ve yırtılmalara neden olmadan ve en az bükülme yarıçapı ile bükülmelidir. Levha birimleri kesildikten ve uygun ölçüde boyutlandırıldıktan sonra her türlü bağlantı deliğinin ve/veya boşaltım deliğinin açılması gerekmektedir. Ardından, büküm işlemleri de tamamlandıktan sonra kaplama yapılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Kaplama işlemi tamamlandıktan sonra delme işlemi yapılmamalıdır. Delinen yüzeydeki ham levha yüzeyinin de kaplanması gerekmektedir. Levha birimlerinin köşe birleşim arakesit hatları üretim evinde **kaynaklanmalıdır** ve tek parça görünüm sağlanmalıdır. Levha birimlerinin alt taşıyıcı kurgusu, çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum bileşenler ile oluşturulmalıdır. Bağlantı bileşeni olarak saplama takımının kullanılacağı öngörülmelidir. Baş üstü konumlanmış-göğe bakan- levha birimlerinin alt yüzeyinde **ses sönümleyici şilte** kullanılacağı öngörülmelidir.



Alüminyum Levha / Köşe Birleşim Arakesiti



Levha Yüzeyinde Açılan Delik



Alüminyum Levha Kaplama Kurgusu

12.C. YALITIM YASTIKLARI (FİTİLLER)

Yalıtım yastıklarının özellikleri, dış ortam koşullarına direnç ölçütleri açısından ASTM 1149 Düzenlemesine, ısı direnç ölçütleri açısından ASTM 746 Düzenlemesine ve yaşlanmaya karşı direnç ölçütleri açısından DIN 53508 Düzenlemesine uygun olacaktır. Ölçü sapma değerlerine yönelik belirleme ise DIN 7715 Düzenlemesine göre yapılmalıdır. Çekme yöntemi ile üretilmiş olan bileşenler, kullanım süresi boyunca esnek özelliğini korumalıdır. Bileşenlerin; -40°C ~ +120°C sıcaklık değeri aralığında ve/veya basınç altında kesit/biçim özelliklerini değiştirmemesi gerekmektedir. Fitillerin esneklik düzeyi, amaçlanan kullanıma göre olacaktır. Yerine göre sertlik değeri A- 45-60 belirlenmelidir. Düşük nitelikte ürün kullanılmaması sızdırmazlık ölçütlerinin karşılanması açısından çok önemlidir.

Nitelik düzeyi uygun olmayan yalıtım yastıklarının, uygulama sürecinin herhangi bir aşamasında tümü ile değiştirilmesi istenebilir. Bu nedenle niteliği uygun ürün kullanılması konusuna önem verilmelidir. **Giydirme Cephe** ve **doğrama** kurgusunda, köşe birleşim arakesit hatlarında tek parça **köşe yastığı** kullanılması gerekmektedir. Bu durum, her iki kurgu için de geçerlidir. Bunun yanı sıra, yatay ve / veya düşey hatta hiçbir koşulda **ek** yapılmayacaktır. Cam çitası fitillerinin de köşe dönüş hattında **sürekli** olarak kurgulanması gerekmektedir.



Köşe Yalıtım Yastığı-Giydirme Cephe



Cam Çitası Fitili / Köşe Dönüş



Köşe / Orta Bini Yalıtım Yastığı-Doğrama

12.Ç. ANOTLAMA (ELOKSAL)

Anotlama işlemi sonucunda oluşan kaplama katmanının (eloksal) kalınlığı **20 (± 2) µ** olarak belirlenmiştir. TS EN 12373-1 Düzenlemesi temel alınacaktır. Anotlanmış alüminyum bileşenler için, bu işlemi yapan kuruluş tarafından **Qualanod** belgelerinin sunulması gerekmektedir. Yeterliliği kabul edilmeyen uygulayıcıların anotlama işlemi yapmasına izin verilmeyecektir. Anotlama işleminin aynı havuzda ve eş süreç içerisinde yapılması sağlanmalıdır.

Anotlama işleminin yüzey etkisi (rengi, dokusu) için Yapı Tasarımcısından ya da İşverenden onay / doğrulama alınması gerekmektedir. Çizik yüzeyli bileşenlerin, sahada, yerine takılmasına izin verilmeyecektir. Bu uygulama şartnamesinde belirtilmiş olan çizilmelere / yaralanmalara karşı koruma işleminin anotlanmış yüzeyler için yapılması görece çok daha önemli olacaktır. Kısa süreli koruyucu katman kullanıldığında, katmanın alınmasından sonra yüzeyde yapıştırıcı artığı kalmamalıdır, kalan olursa temizlenecektir.

Giydirme cephe ve/veya doğrama kurgusu içerisindeki dıştan görünmeyen tüm bileşenlerin (köşe bağlantı parçası, genleşme parçası, ek yeri parçası, u bağlantı parçası vb.) en düşük 12 µ kaplama kalınlığında anotlanmış olarak kullanılması gerekmektedir. Yapıda / İş'te kullanılması öngörülen anotlanmış bileşen türlerine ait birer adet örneğe yönelik paslanmazlık / tuz deneyleri yaptırılmalıdır. Deney işlemi TS EN ISO 9227 Düzenlemesi uyarınca yapılmalıdır ve işlem süresi en az yetmişiki (72) saat olmalıdır.

Cephe yüklenicisi, anotlanmış bileşenlere yönelik renk / doku onayı alabilmek amacı ile yüzey etkisi sapmasının görülebileceği, beş (5) ayrı örnek hazırlayacaktır. Örnek ürünlerin boyları en az 500mm olacaktır. Uygulama aşamasının tamamlanmasından sonraki onay sürecinde bu örnekler, tanık ürün olarak kullanılacaktır.

12.D. TOZ BOYA İLE KAPLAMA

Alüminyum bileşenlerin üzerine yapılacak olan elektrostatik toz boya kaplama işlemi sadece **Qualicoat Seaside** belgesine sahip uygulayıcılar tarafından yapılacaktır. Her üretim aşaması için Qualicoat-2 koşullarına ve **DIN 53151-53152-53156-BS 3900E2** Düzenlemelerine uygun denetim belgeleri hazırlanacaktır ve İşverene sunulacaktır. Bu belgeler üzerinde üretim bilgisi, bileşen türü ve sayısı belirtilmiş olacaktır. Boya kaplaması için en az **yirmi (20)** yıl güvence istenecektir.

Elektrostatik toz boya kalınlığı ortalama **60 µ** olacaktır. Çevre güvenliği ve iş sağlığı ile ilgili kromat uygulamasının yapılmaması gerekeceği için, kromatsız kaplama işlemine yönelik ilgili kuruluşun yetkinlik belgesini sunması gerekmektedir. TS 12792 Düzenlemesi temel alınmalıdır. Alüminyum bileşenlerin yüzeyinde portakallanma, çizik, leke gibi herhangi bir yüzey hatası kabul edilmeyecektir. Kısa süreli koruyucu katman kullanıldığında, katmanın alınmasından sonra yüzeyde yapıştırıcı artığı kalmamalıdır, kalan olursa temizlenecektir.

Elektrostatik toz boya kaplama kalınlığı EN ISO 2360 düzenlemesine göre ölçülecektir. Elektrostatik toz boya kalınlığı ortalama 60 µ olacaktır. Sahada, elektrostatik tozboya katmanı, kalınlık ölçer ile incelenecektir. Her biri 5 cm² yüzey alanı için olmak üzere, her bir parça için beş (5) okuma yapılacaktır. Beş okumadan herhangi biri, diğer değerler ne kadar üst düzeyde olursa olsun, anılan değer (60 µ) %80' ninden düşük (**48 µ**) olması durumunda deney sonucu başarısız sayılacaktır. Geçerli olan beş değer ise sayısal ortalaması alınacaktır. Toz boyalarla ilgili görsel inceleme ölçütü ise şu yöntem ile belirlenmiştir; iç ortam koşullarında 3 (üç) metre uzaklıktan, dış ortam koşullarında 5 (beş) metre uzaklıktan, bileşene 60° açı ile bakıldığında; çapak, belirgin portakallanma, kabarcık, çizik vb. görünmesi / algılanması durumunda, söz konusu ürünün kullanılması onaylanmayacaktır.

Cephe kabuğunda uygulanması öngörülen çelik bileşenlerin yaş boya ile kaplanması öngörülmekle birlikte; özel bir koşul olarak çelik bileşenin elektrostatik toz boya ile kaplanması istenir ise; boya işlemi öncesinde yapılacak olan ön-galvaniz uygulamasında bileşende boyalı, cilalı, galvanizli alan ve kaynak cürufırları bulunmamalıdır. Tüm bunlar bileşen üzerinde kaplanmamış alanlar oluşturacağı için galvaniz niteliği istenilen düzeyde olmayacaktır. İçi boş bileşenlerin hava boşaltım deliğinin çapı 12 mm'den az olmamalıdır. Hava boşaltım delikleri, içi boş bileşenlerin uç kısımlarında açılmalıdır. Büyük kapalı kesitli bileşenlerde delik çapı yaklaşık 40 mm olmalıdır. Geniş yüzeyli saç bileşenler yüksek sıcaklıkta biçim bozukluğuna uğramamaları için destek parçaları ile güçlendirilmelidir. Bileşenlerin kaynak ve uygulama işlemleri yapılırken oluşacak gerilimler azaltılmalıdır. Saclar, giyotin makas ile kesilmelidir. Bileşenler üç boyutlu yerine iki boyutlu üretilerek çinko kaplama işlemi daha hızlı ve düşük giderle yapılabilir. Ayrıca ulaştırma giderleri düşürülebilir.

12.E. SICAK DALDIRMA ÇİNKO KAPLAMA (GALVANİZ)**TS-914 DÜZENLEMESİNE GÖRE OLMASI GEREKEN KAPLAMA AĞIRLIKLARI**

MALZEME SINIFI	MALZEME KALINLIĞI (mm)	ORTALAMA KAPLAMA AĞIRLIĞI (gr/m ²)	KAPLAMA KALINLIĞI (mikron)
SANTRİFÜJ YAPILAMAYAN ÇELİK PARÇALAR	5 mm ve üzeri	610	85
	2 mm'den kalın- 5mm' den ince	460	65
	1 mm'den kalın 2 mm'den ince	335	47

ORTAM	KALINLIK KAYIP MİKTARI (gr/m ²)
Şehir dışı	7-15
Şehir içi	20-40
Deniz kenarı	20-50
Endüstriyel ortam	40-80

KAPLAMA DAYANIM SÜRESİNİN KAPLAMA KALINLIK VE DEĞİŞİK DİŞ HAVA KOŞULLARINA GÖRE DAĞILIMI

ÇİNKO KAPLAMA (gr/m ²)	KAPLAMA KALINLIĞI (µm)	ŞEHİR DIŞI	ŞEHİR İÇİ	DENİZ KENARI	ENDÜSTRİYEL
210	30	28-13	10- 5	12-4	-
280	40	43-20	15- 7	18-6	-
560	50	-	20-13	33-11	14-7
700	100	-	35-16	41-14	8-9

Bileşende boyalı, vernikli, galvanizli alan ve kaynak cürüfları bulunmamalıdır. Tüm bunlar ürün üzerinde kaplanmamış alanlar meydana getireceğinden galvaniz niteliği istenilen düzeyde olmayacaktır. İçi boş malzemelerin hava boşaltım deliğinin çapı 8 mm'den az olmamalıdır. 12 mm olması yeğlenmelidir. Hava boşaltım delikleri, içi boş malzemelerin uç kısımlarında açılmalıdır. Büyük kapalı hacimli malzemelerde delik çapı yaklaşık 40 mm olmalıdır. Geniş yüzeyli sac malzemeleri yüksek sıcaklıkta biçim / yüzey bozukluğuna uğramamaları için destek profilleri ile güçlendirilmelidir. Malzemelerin kaynak ve uygulama işlemleri yapılırken oluşacak gerilimler en aza indirilmelidir. Saclar mümkünse oksijen yerine giyotin makas ile kesilmelidir. Malzemeler üç boyutlu yerine iki boyutlu üretilerek galvanizleme işlemi daha hızlı ve düşük giderli yapılabilir. Ayrıca ulaşım masrafları düşürülebilir.

12.F. BAĞLANTILAR

Bütün bağlantılar, vidalar, saplamalar, çivi v.b. taşıyıcılık hesabına bağlı olarak **paslanmaz çelik** olacaktır. Dübelleri taşıyıcılık hesabına bağlı olarak **gövdesi ve klipsi, A4 sınıfı paslanmaz çelik dübel** olacaktır. Dübelleri **EOTA TR045 Koduna göre çatlaklı ve çatlaksız beton deney onaylarına ve deprem deneyi belgelerine sahip olmalıdır. Dübelleri uygulandıktan sonra somunlar sıkılırken ayarlı düzenek (Torkmetre) ile işlem gerçekleştirilmelidir. Çekme deneyleri üretici firmanın gözetiminde yapılmalıdır. Dübelleri çatlaklı ya da çatlaksız betona uygulanıp, uygulanmayacağı ile ilgili olarak Yapı Mühendisinin doğrulaması alınmalıdır.**

Dübelleri betonarmeye dik ve gömme derinliğine uygun olarak kullanılmasına dikkat edilmelidir. Taşıyıcılık hesapları da bu doğrultuda yapılmalıdır. Sahadaki uygulamalarda donatı yerleşiminden kaynaklı bu koşullar sağlanamıyorsa dübel sayısı artırılmalıdır. Sahadaki tüm dübel uygulamaları tek tek denetlenmelidir. Üretici firmadan uygulama denetimi istenmelidir.

Doğrudan çelik sisteme uygulanacak olan paslanmaz çelik vidalarda olası dış / hatve kayıplarına yol açmamak için, sadece bu bölgelerde paslanmaz çelik yerine dacromet / geomet kaplı vidalar veya delme noktası özel olarak güçlendirilmiş A2 sınıfı paslanmaz çelik vidalar kullanılacaktır.



Rondelalı Paslanmaz Çelik Cıvata Takımı Örneği

Dış hava koşullarına açık olarak kullanılacak olan tüm paslanmaz çelik ürünler/bağlantı bileşenleri **316 alaşım paslanmaz çelik** olarak kullanılacaktır.

Sahadaki uygulamalar sırasında delinen tüm noktalar doğrama/cephe kurgusu tamamlanmadan tüm noktalar PU esaslı bağlayıcı / dolgu ile yalıtımı yapılmalıdır.

13-14. İŞ KALEMLERİ

Önemli Bilgilendirme: İş türlerine ait birim fiyat çözümlemesi; yapı tasarımı çizimlerinde ve uygulama şartnamesinde bulunan çizimleri, tanımlar doğrultusunda örnek ürün hazırlanmasını, örnek cephe yapılmasını, tüm mühendislik çözümlemelerini, deney evinde ve sahada yapılacak olan deneyleri, ürünlerin sağlanmasını, iki boyutlu ve üç boyutlu üretim çizimlerinin yapılmasını, üretim işçiliğini, ulaştırmayı, yatay ve düşey taşımayı, çalışma düzeneklerini ya da yükseltilelerini, saha uygulaması için gerekli olan her türlü düzeneği ve yerleşimi, işçi giderlerini, aylık sigorta ödemelerinin yapılmasını, uygulamaya ait sorumluluk sigortasını, üretim evi giderlerini, sahada uygulaması yapılmış ya da yapılmayı bekleyen cephe kurgusunun-ürünlerin her türlü yaralanmaya ve/veya çalınmaya karşı korunmasını, saha uygulamasını, işçilik / uygulama niteliği denetimini, iş güvenliği için alınması gereken önlemleri ve İşverenin yazılı yönergesinde bulunan konuları içerecektir.

Oda düzenlemesi ile cephe kabuğunun birleşim arayüzlerinde kullanılacak olan tüm bileşenlerin-ürünlerin sağlanması ve uygulama sorumluluğu da cephe yüklenicisine ait olacaktır.

13.A. GİYDİRME CEPHE KURGUSU

Yapı tasarımı çizimlerinde gösterilen ana geçirgen yüzeyi oluşturacak olan birimlerin "**giydirme cephe kurgusu**" ile tasarlanacağı öngörülmektedir. Giydirme cephe birimleri, düşey hatta ve yatay hatta "**sürekli**" olacak düzende kurgulanacaktır. Cephe birimlerinin ana taşıyıcı kurgusu "**çelik**" bileşenler ile oluşturulacaktır. Çelik bileşenlerin önünde / dışında "**çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesit**" olacaktır. Çelik dikmelerin / yatay kayıtların en ölçüsü hiçbir koşulda **60mm**'nin altında belirlenmeyecektir. Profil derinliği ise işe özel hazırlanacak olan **taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine** bağlı olarak kesinleştirilecektir. Yapının cephe kabuğunda uygulanması öngörülen ince seramik kaplama birimlerinin doğrudan giydirme cephe kurgusu tarafından taşıtılacağı öngörülmektedir. Dolayısı ile, giydirme cephe kurgusu hem düşey hatta hem de yatay hatta sürekli düzende tasarlanacaktır.

Giydirme cephe birimleri, temel olarak beş (5) ayrı kurgu ile oluşturulacaktır. Giydirme cephe türlerinin sıralaması ve giydirme cephe kurgusuna ait temel ayrıntı ilkeleri aşağıda gösterilmektedir.

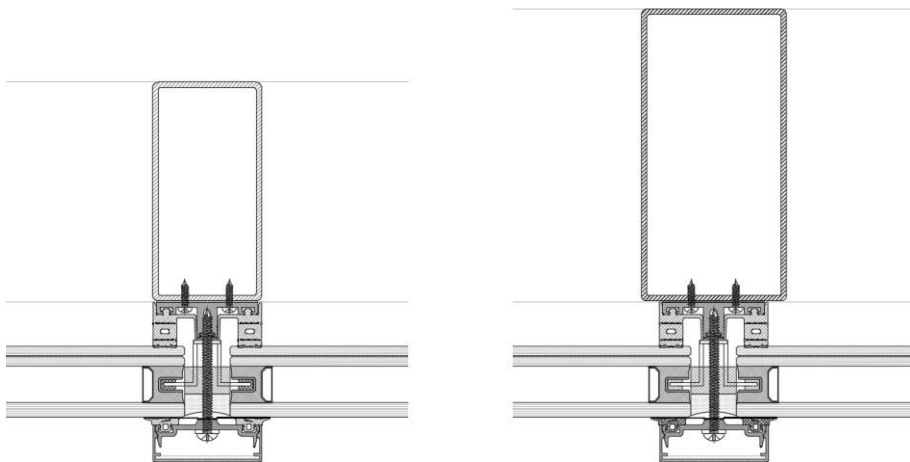
13.A.1. Kapaklı giydirme cephe kurgusu (GFRC kaplama arasında bulunan)

13.A.2. Kapaklı giydirme cephe kurgusu (Önünde dikey güneş kırıcı profil bulunan)

13.A.3. Kapaklı giydirme cephe kurgusu (Önünde yatay gölgeleme bileşeni bulunan)

13.A.4. Kapaklı giydirme cephe kurgusu (Önünde seramik kaplama bulunan)

13.A.5. Silikon giydirme cephe kurgusu (Kasetli kurgu)



Giydirme Cephe (13.A.1) / 60x120mm Çelik Kutu Giydirme Cephe (13.A.1) / 80x160mm Çelik Kutu

13.A.1 Giydirme cephe kurgusuna yönelik yatay kesit ayrıntıları yukarıda gösterilmektedir. Bu giydirme cephe türünde hem düşey hatta, hem de yatay hatta **kapak** uygulaması yapılacaktır. Giydirme cephe yüzeyinin önünde herhangi bir gölgeleme bileşeni bulunmamaktadır. Yapı tasarımı kurgusunda, aşağıda gösterilen ayrıntı bölgelerinde bu kurgu ile ilerleneceği öngörülmektedir.



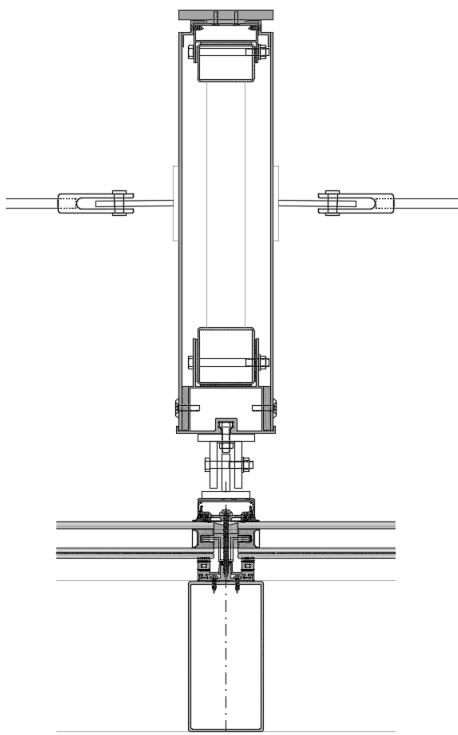
13.A.1 ile kurgulanacak bölge



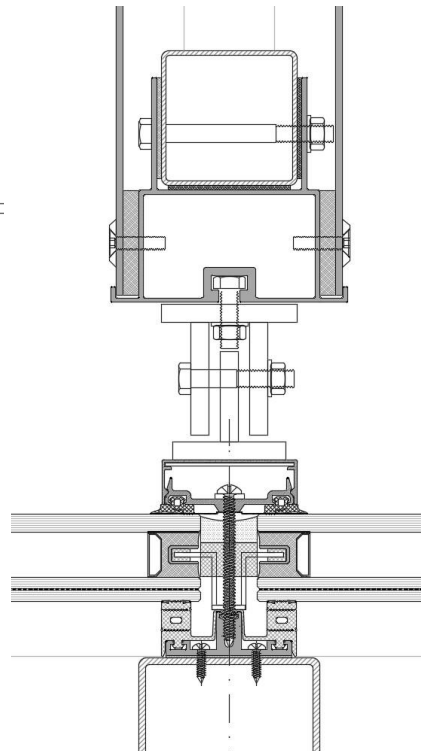
13.A.1 ile kurgulanacak bölge

13.A.1 Giydirme cephe kurgusu, ağırlıklı olarak cam elyaf destekli beton (**GFRC**) kaplama birimlerinin arasında yer alacaktır. GFRC kaplama birimlerine bağlanacak olan **yapay aydınlatma** hattına yönelik kablolama işlemi yapılırken giydirme cephe kurgusunun yalıtım hatlarının yaralanmaması gerekmektedir. Cephe Yüklenicisi, bu konuda elektrik işleri alt yüklenicisi ve / veya aydınlatma ekibi ile eşgüdümlü olarak çalışacaktır.

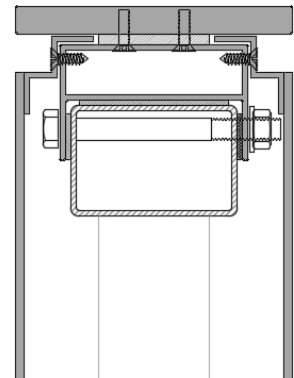
13.A.2. Giydirme cephe kurgusu, önünde dalgalı biçimde, dikey hatta yerleştirilmiş **güneş kırıcı** bulunan giydirme cephe türünü göstermektedir. Giydirme cephe kurgusuna yönelik yatay kesit ayrıntıları aşağıda gösterilmektedir.



Giydirme Cephe (13.A.2) / Yatay Kesit



Giydirme Cephe / Güneş Kırıcı Bağlantısı

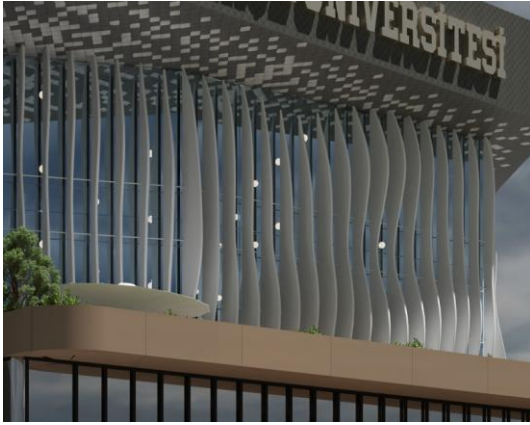


Güneş Kırıcı Ön Bağlantı Ayrıntısı

13.A.2. Giydirmce cephe türü, Yapı tasarımı kurgusunda aşağıda gösterilen ayrıntı bölgelerinde uygulanacaktır. Düşey hatta kurgulanan gölgeleme bileşenleri doğrudan giydirmce cephe birimi aracılığı ile taşınacaktır.

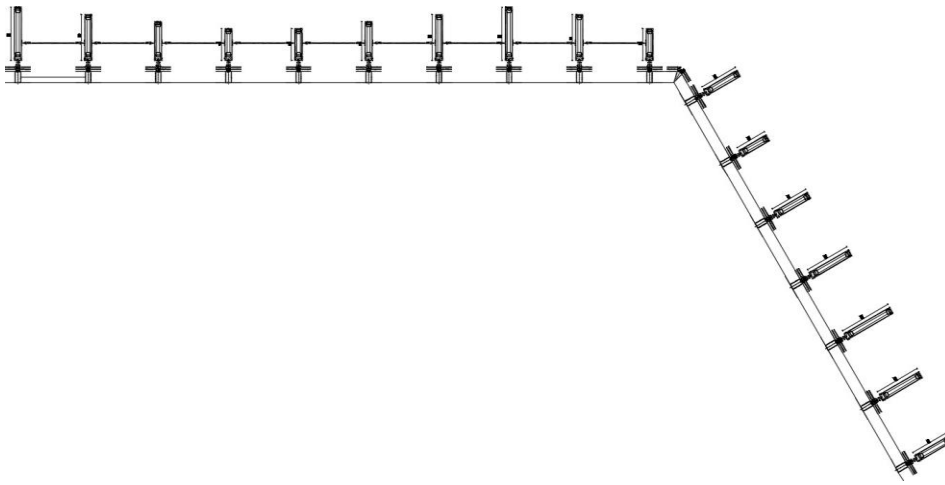


13.A.2 ile kurgulanacak bölge



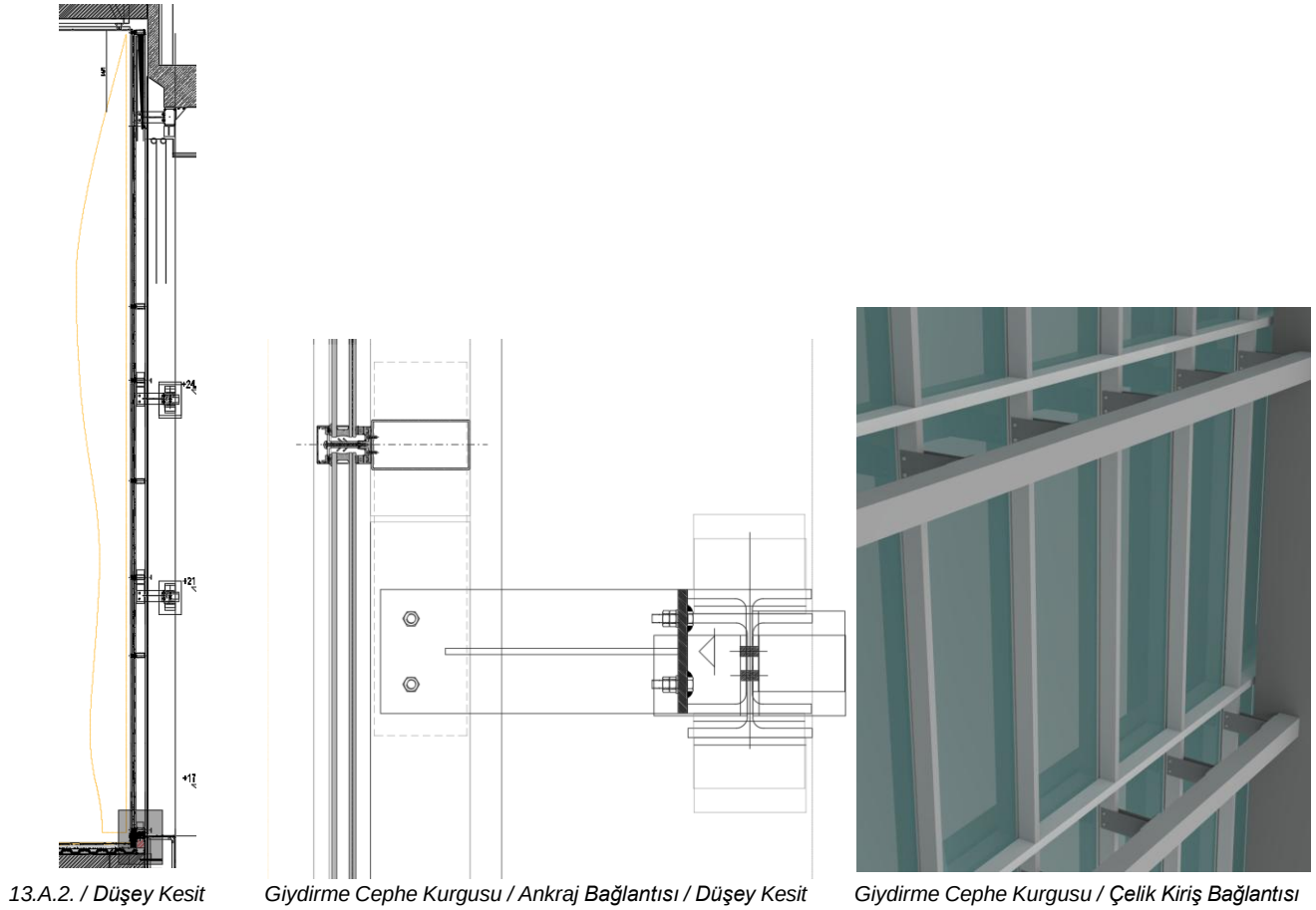
13.A.2 ile kurgulanacak bölge

13.A.2 Kurgusuna yönelik birim fiyat çözümlemesi yapılırken dış hatta bulunan gölgeleme bileşenlerinin ayrıca fiyatlandırılacağı göz önünde bulundurulacaktır. Düşey gölgeleme bileşenleri Uygulama Şartnamesi'nin 13.İ bölümünde tanımlanmıştır.



13.A.2. Yatay Kesit

13.A.2 Giydirme cephe kurgusuna yönelik düşey kesit hattını gösteren ayrıntılı çizimler aşağıda yer almaktadır. Giydirme cephe birimlerinin, yatay hatta **çelik kirişler** aracılığı ile taşıtılacağı öngörülmektedir.



Çelik kirişlere yapılacak olan bağlantı **paslanmaz çelik cıvata** takımları aracılığı ile olacaktır. Bu ayrıntının sağlanabilmesi için çelik kiriş ön bölümüne **çelik tabla** kaynatılması gerekmektedir. Söz konusu çelik tabla ile ilgili **boyutlandırma** ve **uygulama** sorumluluğu cephe yüklenicisine ait olacaktır. 13.A.2 Giydirmeye yönelik **birim fiyat çözümlemesi** yapılırken çelik tabla bileşenleri de göz önünde bulundurulacaktır. Çelik tabla bağlantısına yönelik ayrıntı ilkelerini gösteren uygulama görüntüleri aşağıda yer almaktadır.



Çelik Tabla Bağlantısı

Yukarıdaki örneklerde de görüleceği gibi çelik tablaların yatay hatta kurgulanan çelik kirişlere **kaynak işlemi** ile birleştirilmesi gerekmektedir. Kaynak işlemi tamamlandıktan sonra, temizleme işleminin ardından **boyama** işlemleri yapılmalıdır. **Paslanmazlık ölçütlerinin** karşılanması amacı ile **paslanmazlık düzeyinin** en düşük **C4** olması gerekmektedir. Boyama işlemi ve ürünler bu doğrultuda belirlenmelidir ve sunulmalıdır.

Kaynak işleminin üretim evinde yapılması yeğlenmelidir. Bu durumda, **gaz altı kaynağı** uygulaması yapılmalıdır. Kaynak işleminin sahada yapılması yönünde bir zorunluluk oluşur ise, her koşulda **sıvı çözelti deneyi** yapılmalıdır.

13.A.2 Giydirme cephe kurgusunun gölgeleme bileşenlerini de taşıyacağı gözetildiğinde, ankraj bağlantılarında kullanılan cıvata takımlarının hiçbir koşulda **gevşememesi** ya da bağlantıya yönelik **işlev yitimi olmaması** sağlanmalıdır. Bu ayrıntının oluşturulabilmesi için çelik tabla ile birleştirilecek olan giydirme cephe ankrajlarının cıvata bağlantısında **çift somun** uygulamasının yapılması ya da **fiberli somun** kullanılması gerekmektedir.

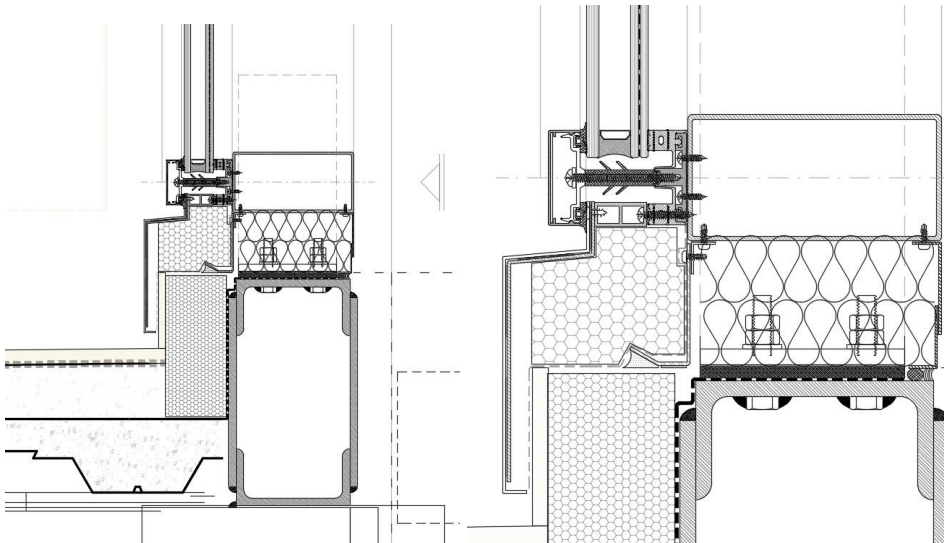


Çift somun uygulaması

Çelik ankrajlarda herhangi bir dönüklük oluşmayacağına yönelik kanıt oluşturulması için sahada / yerinde, "**ankraj yükleme deneyi**" yaptırılmalıdır. Deney işlemi sırasında, kuramsal olarak ankraj noktasına etkimesi öngörülen yük değeri en az **1,5 kat** artırılmalıdır. Deney işlemine yönelik uygulama görüntüleri altta yer almaktadır.

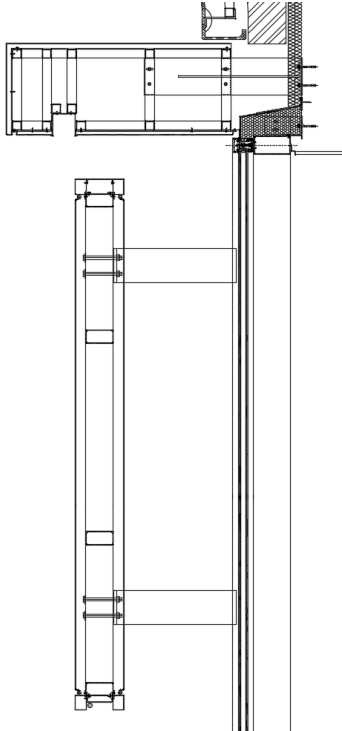


Sahada Ankraj Yükleme Deneyi



13.A.2. Alt Bitiş Ayrıntısı

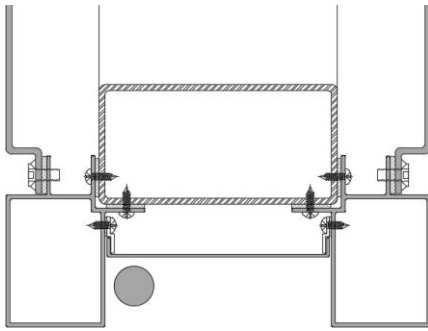
13.A.3 Giydirme cephe kurgusunun yer aldığı ayrıntı bölgesini gösteren tasarım kurgusuna ait görüntüler aşağıda yer almaktadır.



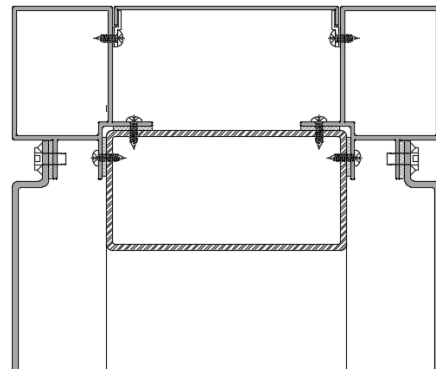
13.A.3. Giydirme Cephe / Düşey Kesit



Giydirm Cephe Kurgusu Önünde Gölgeleme Bileşeni



Gölgeleme Bileşeni / Alt Bitiş Ayrıntısı / Düşey Kesit



Gölgeleme Bileşeni / Üst Bitiş Ayrıntısı / Düşey Kesit

13.A.3 kurgusunda, giydirm cephe birimlerinin önünde, yapı tasarımı çizimlerinde gösterilen yarı geçirgen gölgeleme bileşeni, ikinci cidar olarak yer alacaktır. İkinci cidar ile cam arasında, temizlik yapılabilmesi için yaklaşık **500mm** boşluk oluşturulacaktır. Gölgeleme bileşeni, paslanmaz çelik ayaklar aracılığı ile doğrudan giydirm cephe birimi tarafından taşınacaktır.

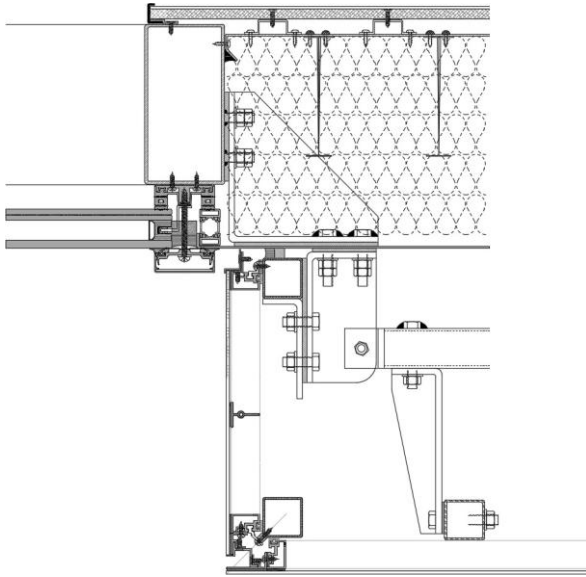
Yarı geçirgen gölgeleme bileşeninin taşıyıcı kurgusu sıcak daldırma galvaniz kaplı çelik kutu bileşenleri ile oluşturulacaktır. İkinci cidarın hem dış yüzeyi hem de iç yüzeyi **3mm** kalınlığında dolu **alüminyum levha** ile kaplanacaktır. Ara yüzeylerde ise aydınlatma yuvası oluşturulması öngörülmektedir. Söz konusu yuvalar çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesit ile oluşturulacaktır. Yağmur / kar suyundan kaynaklı arayüzlerde birikme olmaması amacı ile göğ bakan yüzeylerde, yukarıda sağda gösterilen ayrıntı ilkesi uygulanacaktır. Diğer arayüzlerde ise solda gösterilen ayrıntı temel alınacaktır. İkinci cidar Uygulama Şartnamesi'nin **13.J** Bölümünde tanımlanmıştır.

13.A.4 kurgusunda, giydirmce cephe önünde hem düşey hatta hem de yatay hatta ince seramik kaplama birimleri yer alacaktır. Yapı Tasarımı kurgusu uyarınca bu giydirmce cephe türü aşağıda gösterilen ayrıntı bölgelerinde uygulanacaktır.

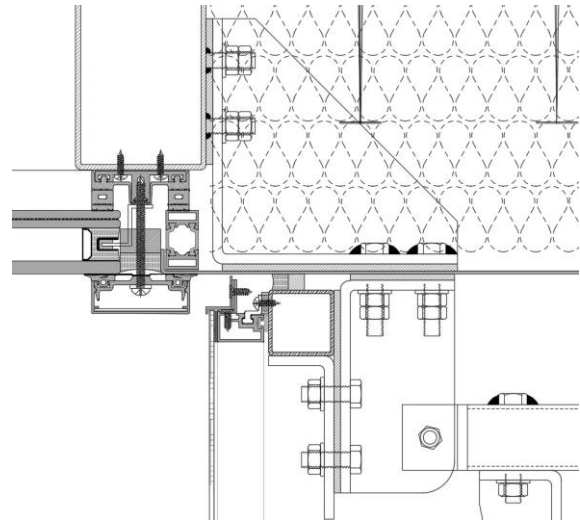


13.A.4 ile kurgulanacak ayrıntı bölgeleri...

13.A.4 giydirmce cephe türü için belirlenen ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir. Giydirmce cephe kurgusu, seramik kaplama birimlerinin arkasındaki yüzeyde de **sürekli düzende** oluşturulacaktır ve sağır kaplama birimi doğrudan giydirmce cephe tarafından taşınacaktır.



13.A.4 Giydirmce Cephe Kurgusu / Yatay Kesit



Giydirmce Cephe / Seramik Kaplama Bağlantı Ayrıntısı

13.A.4. kurgusunda, sağır kaplama birimlerinin arkasında, cam düzleminde alüminyum levha uygulaması yapılacaktır. Sızdırmazlık ölçütlerinin karşılanması amacı ile ankraj bağlantıları nedeni ile levha yüzeyinde herhangi bir **kertme / açma** işlemi yapılmayacaktır. Ayrıntı ilkesinde de gösterildiği gibi **çift ankraj** uygulamasının yapılacağı öngörülmektedir.

Cam düzleminin dış hattının, **yalıtım dış hattı / sınırı** olarak öngörülmesi, uygulama ayrıntılarının bu yönde hazırlanması ve sağır kaplama birimlerinin arkasında giydirmce cephe kurgusunun sürekli olarak oluşturulması gerekmektedir. Giydirmce cephe kurgusu tarafından taşınan sağır kaplama birimlerine yönelik örnek uygulama görüntüleri altta yer almaktadır.

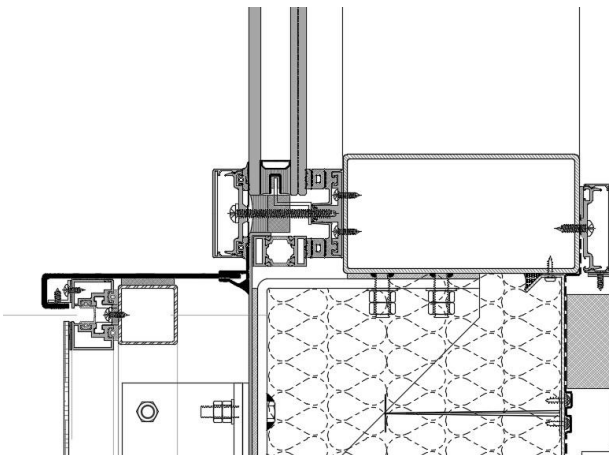


Giydirme Cephe Kurgusu Üzerine Bağlanan Sağır Kaplama Birimleri / Prekast Kaplama Uygulama Görüntüleri

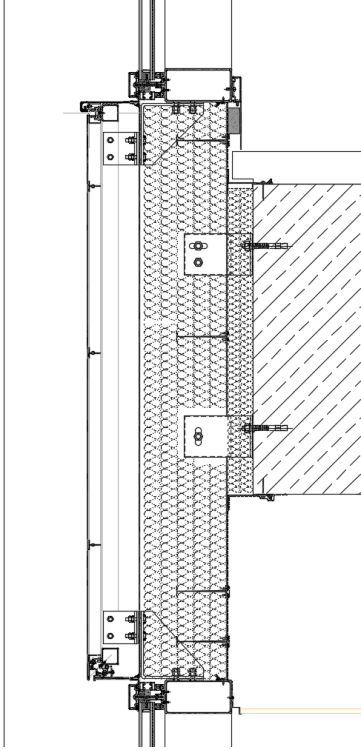
Giydirme cephe kurgusunun üzerine bağlanan alüminyum dolu levha birimlerine yönelik uygulama görüntüleri ise aşağıda sıralanmıştır. Tüm örnekler için geçerli olan ortak ayrıntı, sağır kaplama arkasında-cam dış düzleminde - alüminyum levha ile yüzeyin kapatılmasıdır. Bu sayede, **sızdırmazlık ölçütlerinin** karşılanması açısından sağır kaplama birimlerine yönelik herhangi bir işlev yüklenmemesi sağlanacaktır. Bu ayrıntı ilkesi ön koşul olarak öngörülmelidir. Düşey kesit hattına yönelik ayrıntı ilkeleri altta gösterilmektedir.



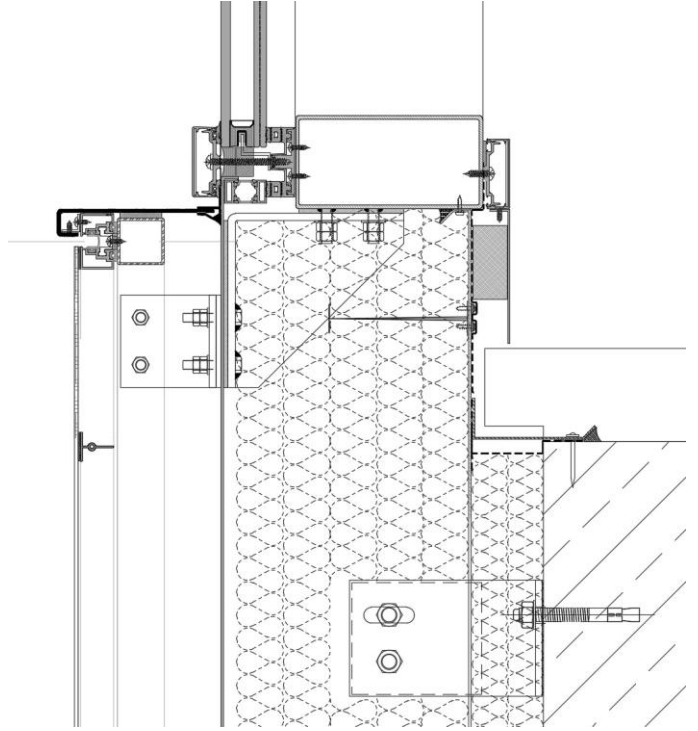
Giydirme Cephe Kurgusu Üzerine Bağlanan Sağır Kaplama Birimleri / Alüminyum Levha Kaplama Uygulama Görüntüleri



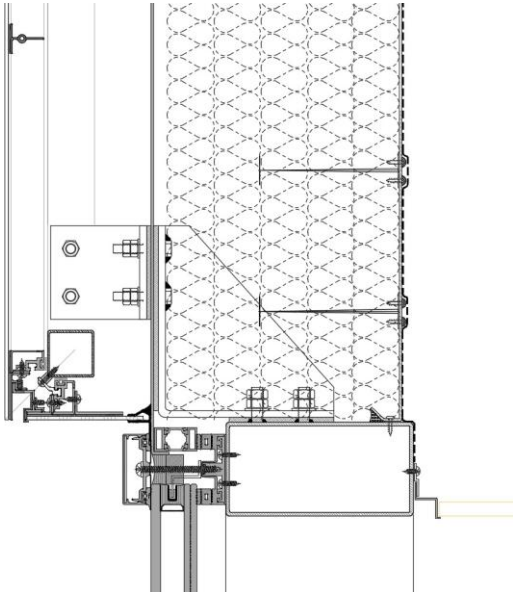
13.A.4 Kurgusu / Üst Yatay Kayıt / Düşey Kesit



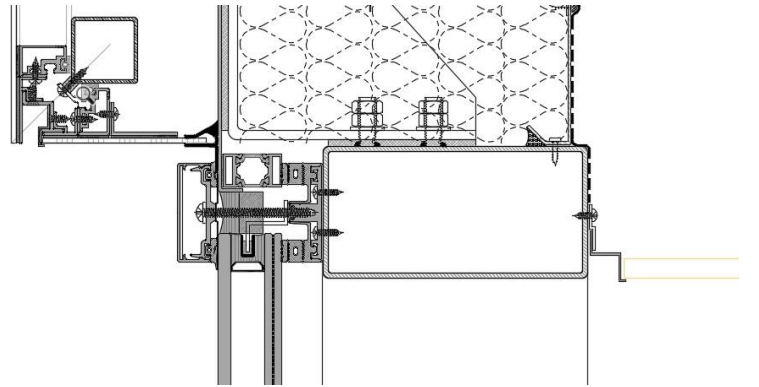
13.A.4. Giydirme Cephe / Betonarme Döşeme Arakesit Hattı



Giydirme Cephe Kurgusu Üst Yatay Kayıt / Süpürgelik Ayrıntısı



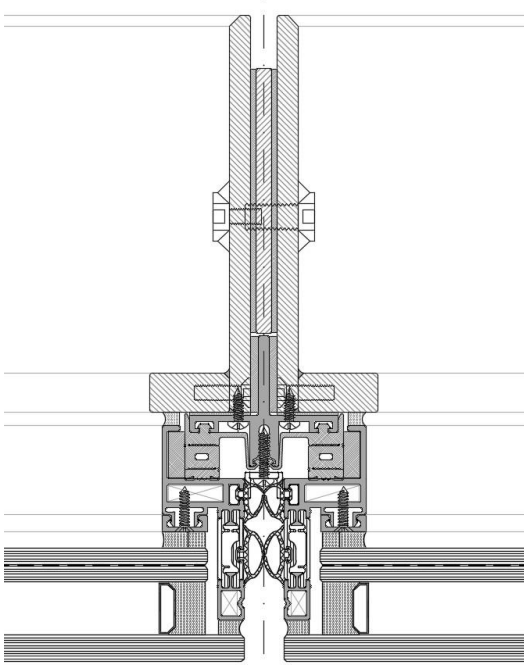
13.A.4. Giydirme Cephe Kurgusu / Alt Yatay Kayıt Hattı



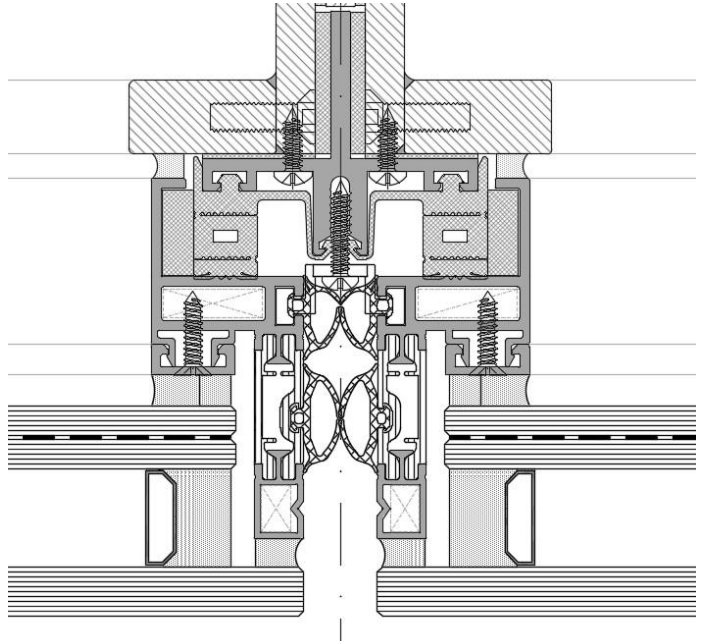
Alt Yatay Kayıt / Asma Tavan Birleşim Arakesit Hattı

Giydirme cephe kurgusunun sağır birimi Uygulama Şartnamesinin **13.B.1** bölümünde tanımlanmıştır. İnce Seramik kaplama kurgusu ile ilgili tanımlar ise Şartname'nin **13.H** bölümünde yer almaktadır.

13.A.5 Giydirmce cephe kurgusu diğcr türlere göre belirgin bir ayırım göstermektedir. Söz konusu kurguda, cam birleşimlerinde “**silikon derz**” ayrıntısı oluşturulması öngörülmektedir. Giydirmce cephe bir tür “**kasetli kurgu**” ile tasarlanmıştır. Derz hattında silikon özlü fitil uygulaması yapılacaktır ve “**cam cephe**” etkisinin artırılması amacı ile fitil hattı olabildiğince **geride / arkada** oluşturulacaktır. (Yaklaşık **30mm’lik** geri çekme olacağı öngörülmektedir) Giydirmce cephe kurgusunun ana taşıyıcısı ise diğcr türlerde olduğu gibi hazır kutu ile oluşturulmayacaktır, **L** kesitli **yapma çelik** uygulaması yapılacaktır. Kurguya yönelik temel ayrıntı ilkeleri altta gösterilmektedir.



13.A.5 Kasetli Giydirmce Cephe Kurgusu / Yatay Kesit



Kasetli Giydirmce Cephe / Derz Hattı Ayrıntısı / Yatay Kesit

Kasetli giydirmce cephe birimlerinin uygulanacağı ayrıntı bölgelerine ait görüntüler aşağıda yer almaktadır.

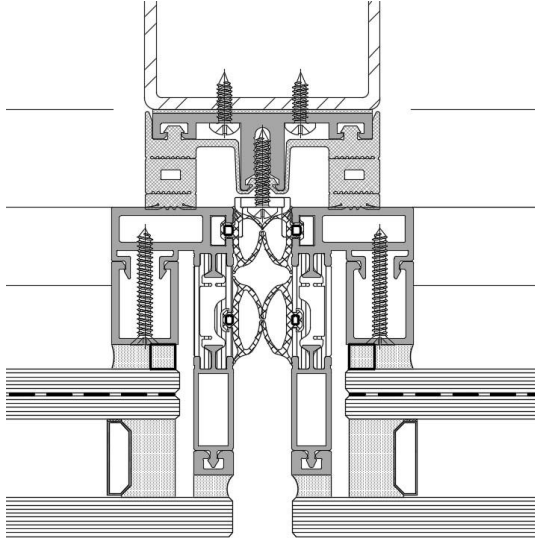


13.A.5 ile kurgulanacak ayrıntı bölgeleri...



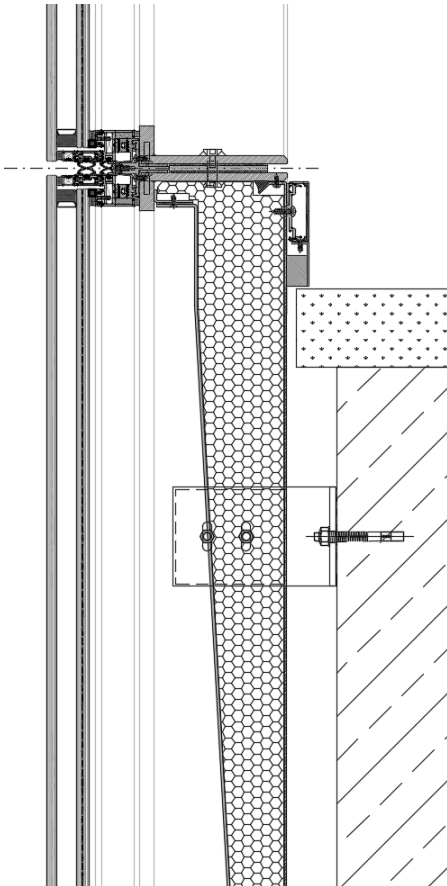
13.A.5 ile kurgulanacak ayrıntı bölgeleri...

Uygulama aşamasına geçilmeden önce cephe yüklenicisi tarafından hazırlanacak görsel örnek cephe birimi Yapı Tasarımcısı tarafından incelenecektir ve gerek görülmesi durumunda **derz derinliği** artırılabilir. Bu durumu gösteren ayrıntılı çizimler aşağıda gösterilmektedir. (Derinlik ölçüsünün 30mm yerine 45mm olarak kurgulandığı seçenek) Bu koşulun oluşması durumunda cephe yüklenicisi birim fiyat artışı isteğinde bulunmayacaktır.

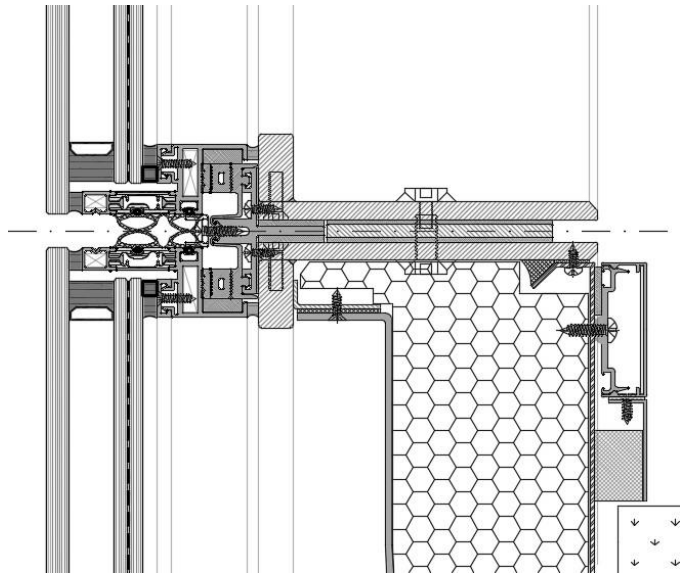


Kasetli Kurgu / Derz derinliğinin artırıldığı durum...

Düşey kesit ayrıntılarının gösterildiği çizimler aşağıda yer almaktadır. Giydirme cephe kurgusu ile



13.A.5. Kasetli Kurgu / Düşey Kesit



Giydirme Cephe Kurgusu / Yatay Kayıt / Süpürgelik Ayrıntısı

Kasetli giydirmce cephe kurgusunda, dış cam **basamaklı** olarak üretileceği için cam kenarında oluşacak karaltıyı azaltmak ve görsel algıyı güçlendirmek amacı ile dış camın ikinci yüzeyindeki kaplamanın **siyırılması** ve ikinci yüzeyin **açık gri renkte emaye boya** ile kaplanması öngörülmektedir. Örnek cephe uygulaması yapılırken bu ayrıntı göz önünde bulundurulmalıdır. Benzer uygulama örneğine ait görüntüler altta gösterilmektedir.



Emaye boya ile kaplanmış cam örnekleri...

Tüm giydirmce cephe türlerinde geçerli olmak üzere “**sürekli fitil**” uygulamasının yapılacağı öngörülmektedir. Yine tüm giydirmce cephe birimleri “**çelik üzeri alüminyum kurgu**” ile oluşturulacaktır. Çelik taşıyıcılı giydirmce cephe kurgusunun düşey / yatay kayıtlarının **üretim evinde birleştirilmesi** ve sahaya **çerçeve** olarak iletilmesi öngörülmelidir. Birleştirme işlemi “**gaz altı kaynağı**” kullanılarak yapılmalıdır ve kaynak işleminin ardından düşey / yatay kayıt ara yüzleri **poliüretan özlü bağlayıcı dolgu** ile kapatılmalıdır. Sahada / yerinde yapılacak olan birleştirme işlemlerinin ise **civata bağlantısı** aracılığı ile yapılması öngörülmelidir. Üretim evinde, çelik bileşenlere yönelik **ön boyama** işlemi yapılmalıdır ve **tek kat** son boyama işlemi de yapıldıktan sonra sahaya iletilmelidir. Her koşulda **yaş boya** uygulaması yapılması gerekmektedir. **Son kat** boya işleminin ise sahada yapılacağı öngörülmelidir.

Tüm giydirmce cephe türleri için geçerli olmak üzere **çelik bileşenlere** yönelik göz önünde bulundurulması gereken bazı ayrıntılar uygulama örnekleri aracılığı ile aşağıda açıklanmıştır.



Çelik giydirmce cephe kurgusu / Çelik Bileşenlerin üretim evinde birleştirilmesi ve çerçeve olarak üretilmesi...

Çelik bileşenler düşey ve yatay hatta birleştirildikten / kaynatıldıktan sonra oluşan arayüzlerin poliüretan özlü bağlayıcı dolgu ile kapatılması ve **boşluk / gözenek** bırakılmaması gerekmektedir. Bu ayrıntı ilkesinin izlendiği uygulama örneklerine ait görüntüler ise aşağıda yer almaktadır.



Çelik giydirme cephe kurgusu / Düşey - yatay arakesitlerinin yaş boya ile kaplanması...

13.A.5 Giydirme cephe kurgusuna yönelik **yapma çelik** üretimi yapılırken kaynaklama işleminin görünür yüzeyden yapılmaması gerekmektedir. Bu özelliğin sağlanması için aşağıda gösterilen uygulama ilkeleri izlenmelidir.



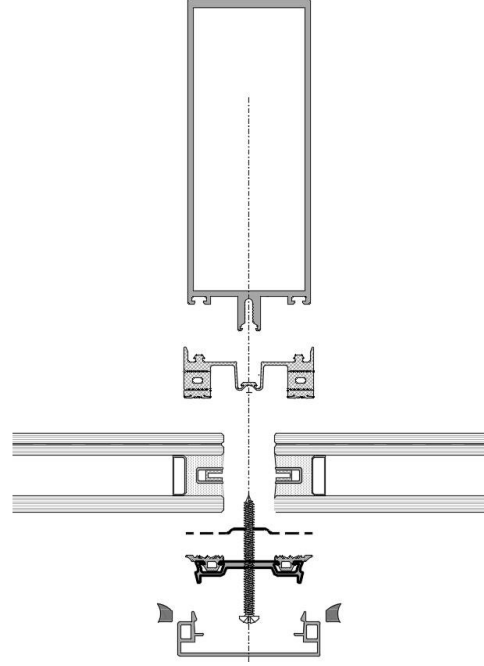
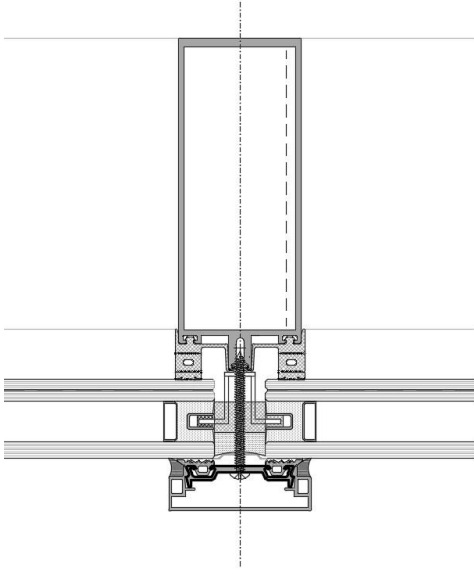
Kaynak için açılan boşluklar görünmeyen yüzde kalmalıdır. Kaynaklama işlemi tamamlandıktan sonra düzgün yüzey oluşmalıdır

Önemli Anımsatma: Cephe yüklenicisi, teklif aşamasında tüm giydirme cephe türlerine yönelik seçenekli fiyat çözümlemesi hazırlamalıdır. Giydirme cephe taşıyıcı kurgusunun **çelik yerine alüminyum bileşenler** ile oluşturulduğu seçeneklere yönelik birim fiyat sunulması gerekmektedir.

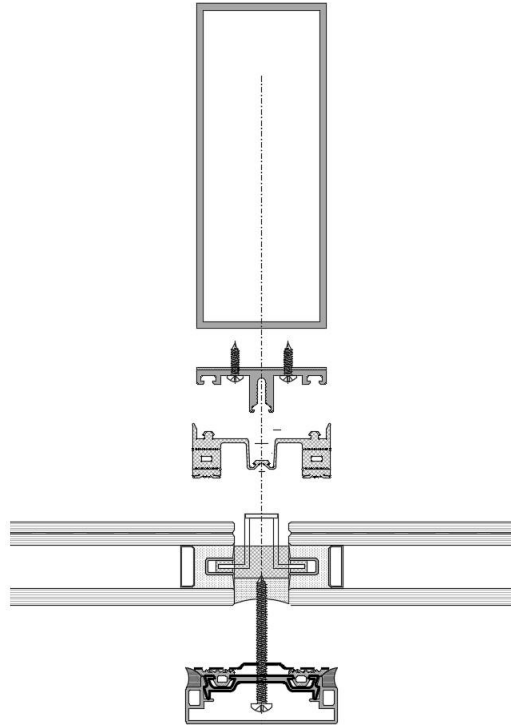
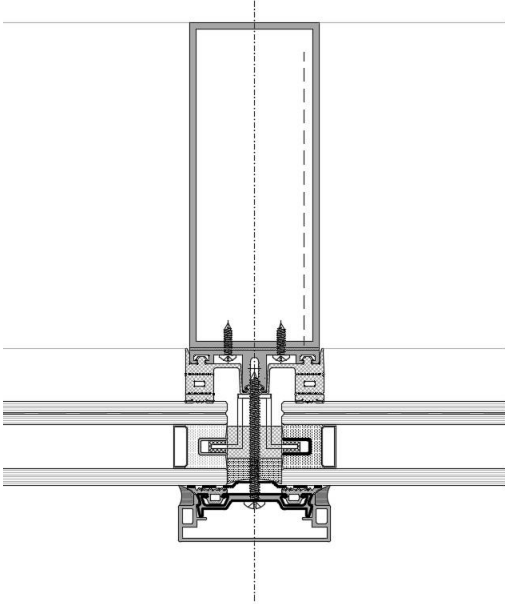
Alüminyum bileşenler ile giydirme cephe kurgusunun oluşturulduğu durumda da Şartname'de tanımlanmış olan ayrıntı ilkeleri geçerliliğini koruyacaktır ve yine sürekli fitil ayrıntısı kullanılacaktır.

Alüminyum giydirme cephe kurgusuna yönelik altta gösterilen ayrıntıların temel alınması ve birim fiyat çözümlemesinin bu yönde yapılması gerekmektedir.

Cephe yüklenicisi, alüminyum kutu üzerine ikinci bir alüminyum profil uygulaması yapabileceği gibi sürekli fitil kurgusuna yönelik tasarlanmış olan hazır bir profil kalıbı da kullanabilir. Söz konusu seçeneklerin gösterildiği ayrıntılar aşağıda yer almaktadır.



Sürekli fitil kurgusuna özel olarak üretilmiş profil kalıplarının kullanılması. Kapaklı giydirme cephe kurgusu - Yatay Kesit



Tümü ile hazır profil kalıplarının kullanılması. Kapaklı giydirme cephe kurgusu - Yatay Kesit

Kapaklı giydirme cephe kurgusunda, alüminyum kapakların ve güneş kırıcı işlevindeki kutuların **birleşim arakesitlerinde** eş renkte kaplanmış geçme parçası -**zivana**-kullanılacaktır. Benzer uygulama örnekleri aşağıda gösterilmiştir.

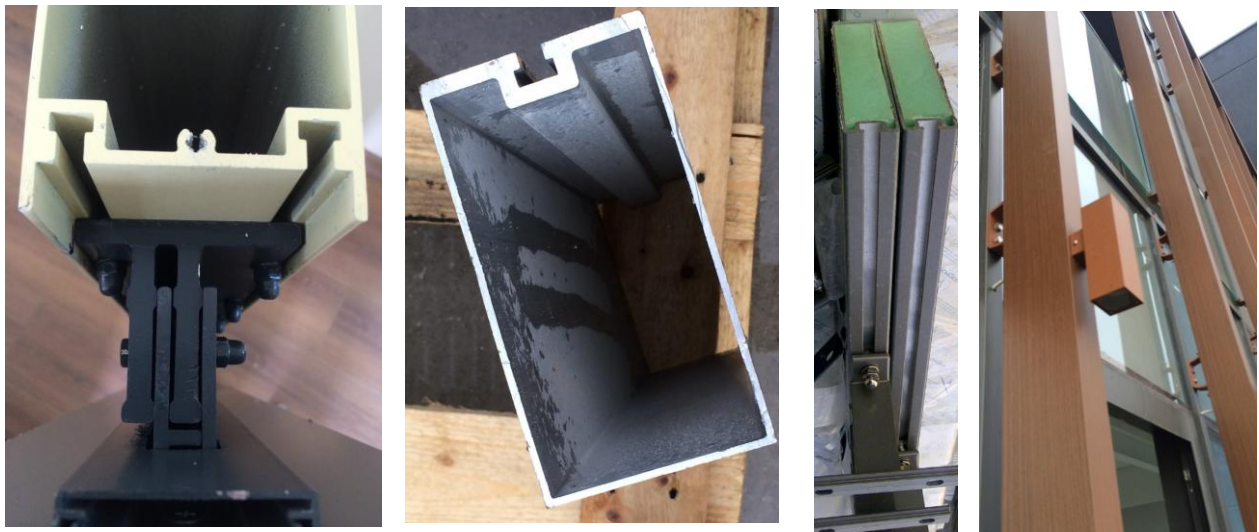


Alüminyum Güneş Kırıcı Bileşeni / Birleşim Ek Yeri Geçme Parçası / Ana Bileşen İle Eş Renkte Kaplanmış / Uygulama Örnekleri

13.A.2 Giydirme cephe kurgusuna özel olarak güneş kırıcı kutuyu ana giydirme cephe kurgusuna bağlayan bileşenler “**parçalı**” olarak kullanılacaktır ve bu parçalar “**çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesitten**” oluşturulacaktır. Temel ayrıntı ilkesi altta gösterilmiştir.

Güneş kırıcı işlevi gören alüminyum kutu profilin ve bağlantı ayağının işe özel olarak üretilmesi gerekmektedir. Bağlantı ayrıntısı oluşturulurken **genleşme ölçütleri** göz önünde bulundurulacaktır. Bu doğrultuda, güneş kırıcı kutuyu taşıyan alüminyum bağlantı parçası **üst hatta sabit mesnetli** olarak bağlanacaktır, diğer tüm parçaların bağlantısının “**kayar**” özellikli olması sağlanacaktır. Bağlantı sayısı ve sıklığı işe özel hazırlanacak taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir. Bununla birlikte, bağlantı ayağının yüksekliği **150mm’yi** geçmeyecektir; bağlantı sıklığının da yaklaşık **1500mm’de** bir olacağı öngörülmektedir.

Güneş kırıcı kutunun arka yüzeyinde bulunan bağlantı yuvası, ayrıntı ilkesinde gösterildiği gibi “**cıvata yuvalı**” olarak tasarlanacaktır. Benzer uygulama örneklerine ait görüntüler aşağıda yer almaktadır.



Arkası Cıvata Yuvalı Güneş Kırıcı Bileşenleri / Çekme Yöntemi İle Üretilmiş Alüminyum Kesit

Güneş kırıcı bileşenlerin iç kesitlerinde “**rüzgar uğultusu**” oluşmaması amacı ile üst / alt bitiş hatlarının alüminyum dolu levha ile **kapatılması** gerekmektedir. Bu ayrıntı ilkesinin oluşturulması için alüminyum kesitlerin “**vida yuvalı** olarak tasarlanması” yarar sağlayacaktır. Benzer ayrıntı ilkesinin uygulandığı bazı uygulama örnekleri de aşağıda gösterilmiştir.



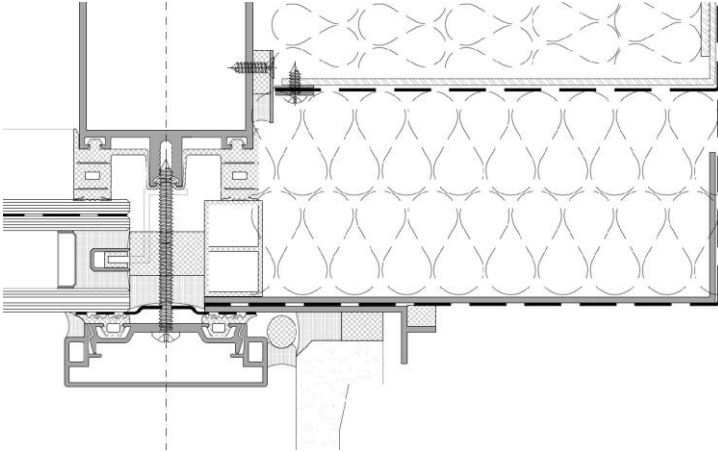
Güneş Kırıcı Alüminyum Kutu / Vida Yuvalı Olarak Tasarlanmıştır

Alüminyum Kapama / Su Boşaltım Deliği

Yağış suyunun ve / veya yoğunlaşma suyunun boşaltılabilmesi / dışarı atılabilmesi amacı ile düşey hattaki ve yatay hattaki fitillerin binili olarak uygulanacağı ve tüm fitil birleşim arayüzlerinin / arakesitlerinin **epdm özlü bağlayıcı** ile sızdırmaz hale getirileceği öngörülmektedir. Epdm fitillerin üretimi, düz olarak yapılacaktır ve sarma işlemi yapılmayacaktır.

Kapaklı giydirme cephe kurgusunda yalıtımlı cam birimleri alt kapak aracılığı ile baskılanacaktır. Kapaklama işleminden önce cam birleşim arakesit hattı **alüminyum folyolu bütül bant** ile sızdırmaz hale getirilecektir. Bütül özlü bant, yatay / düşey birleşim arakesitlerinde **binili** olarak uygulanacaktır.

Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği bitiş yalıtım hatlarında, kapakların baskılanması sonucu dönüklük olmaması amacı ile **çift odacıklı pvc kutu** uygulaması yapılacaktır. Giydirm cephe biriminin sağır yüzey kaplama kurgusu ile oluşan arayüzünde bağlayıcı dolgu uygulaması yapılarak sızdırmazlık sağlanacaktır. Alüminyum düşey kapak ile sağır kaplama birimi arayüzünde de bağlayıcı dolgu uygulanacaktır. Bitiş hattında, cam düzleminde, çekme yöntemi ile üretilmiş kulakçıklı alüminyum köşebent kullanılacaktır. Kulakçık ayrıntısı nedeni ile oluşan boşlukta ise alüminyum köşebent ile su yalıtım örtüsü arasında **şişen bant** uygulaması yapılacaktır. Söz konusu alüminyum köşebent bileşeninin altında **1mm** kalınlığında **su yalıtım örtüsü** uygulanacaktır. Yalıtım örtüsü **epdm özlü** olacaktır ve arka yüzeyinde bulunan galvaniz saca, yapıştırılarak bağlanacaktır. Yapıştırma işleminin **epdm özlü bağlayıcı dolgu** kullanılarak yapılması gerekmektedir. Giydirm cephe kurgusunun bitiş hatlarında izlenmesi gereken katmanlaşmayı gösteren temel ayrıntı ilkeleri ise altta yer almaktadır.



Kulakçıklı Alüminyum Köşebent Ayrıntısı / Yatay Kesit

Su yalıtım örtüsü, ana yapıya, baskı çitası aracılığı ile ve kuru bağlantı yöntemi kullanılarak bağlanacaktır. Yalıtım örtüsünün arka yüzünde, sırtlık işlevi gören **galvaniz sac** uygulamasının yapılması gerekmektedir. Bu bölgede kullanılması öngörülen galvaniz sacların kalınlığı **en az 1.5mm** olmalıdır. Galvaniz sacın ve baskı çitasının ana yapı ile birleştiği arakesitte bileşenlerin bükümlü olarak uygulanması ve büküm nedeni ile oluşan boşluğun epdm özlü bağlayıcı dolgu ile kapatılması gerekmektedir.

Bitiş hattında oluşan iç boşluğun taş yünü yonga birimleri ile sıkıştırılarak doldurulması gerekmektedir. Taş yünü yonga birimleri, yerçekimi etkisine bağlı yığılma olmaması için, yer yer alüminyum dikmelere taş yünü çivisi aracılığı ile bağlanacaktır. Taş yünü yonganın yoğunluk değeri **50 kg/m³** olacaktır.

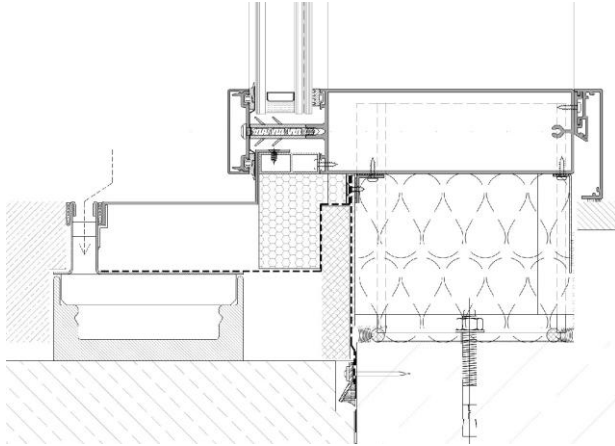
Genleşme, oturma, sıvılaşma, rüzgar etkisi ya da deprem etkisi nedeni ile oluşabilecek ötelemelerden kaynaklı su yalıtım örtüsünde hasar oluşmaması amacı ile esnek bir uygulama yapılması gerekmektedir. Bu koşulun sağlanabilmesi için su yalıtım örtüsü ana yapıya yakın olan bölgede bol bırakılacaktır.

Uygulama sürecinde ya da sonrasında sorunlu durumlar ile karşılaşılması amacı ile, giydirme cephe kurgusunun bitiş hatlarını da kapsayacak düzende sahada bir adet örnek uygulama yapıldıktan sonra yerinde su **geçirimsizlik deneyi** yapılmalıdır. Söz konusu deney işleminin **AAMA 501.2** Düzenlemesi uyarınca yapılması ve tek ağızlıklı düzenek kullanılması gerekmektedir.

Yoğuşma sularının boşaltılabilmesi için fitil hattında oluşturulan basamaklı uygulama nedeni ile, alt bitiş hattında su yalıtım örtüsünün yoğuşma hattının gerisinde oluşturulması gerekmektedir. Dolayısı ile, sağ / sol ve üst bitiş hattında uygulanacak olan su yalıtım örtüsü ile alt bitiş hattındaki örtünün düzlemleri eş olamayacaktır. Bu özellik göz önünde bulundurulduğunda, yan bitiş hattında da basamaklanmış bir ayrıntı uygulanması gerekmektedir.

Yukarıda tanımlanan çözüm seçeneğinde epdm özlü su yalıtım örtüsü iki aşamalı olarak uygulanacaktır. Arka hatta kurgulanan örtü yoğuşma hattının gerisinde oluşturulacaktır. İlk aşamada uygulanacak olan su yalıtım örtüsü hem alüminyum dikmeye hem de ana yapıya kuru bağlantı ile birleştirilecektir. Bitiş hatlarında bağlayıcı dolgu uygulaması yapılacaktır.

Giydirme cephe kurgusunun yan bitiş hatlarındaki temel sıralama ve ayrıntı ilkesi, düşey kesit bitiş hatları için de geçerlidir. Söz konusu ayrıntı bölgelerinde, dıştan içe hava geçirimsizlik değerinin, su geçirimsizlik değerinin ve ses geçirimsizlik değerinin görece üst düzeyde sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, Şartname'de belirtilmiş olan ve alt eşikleri gösteren geçirimsizlik / sızdırmazlık değerlerinin, bitiş hatlarında da sağlandığı hem kuramsal çözümler ile (ısıl çözümler, ses çözümleri) hem de deney işlemleri ile (deney evinde ve sahada) kanıtlanmalıdır.



Giydirme Cephe Kurgusu / Alt Bitiş Hattı – Dere ile birleşim arakesiti

Cephe Yüklenicisi, sahadaki uygulama çalışmalarına başlamadan önce yukarıda tanımlanmış olan bitiş arakesit hatlarına yönelik en az bir (1) adet örnek uygulama yapacaktır. Bu uygulama bir adet doğrama için yapılacaktır ve örnek tamamlandıktan sonra yerinde / sahada su geçirimsizlik deneyi yapılacaktır. Deney işlemleri ile ilgili ayrıntılı açıklamalar Şartname'nin ilgili bölümünde bulunmaktadır.

TEMEL TANIMLAR

Alüminyum bileşenler Yapı Tasarımcısının seçimine uygun renkte / dokuda elektro-statik toz boyalı ya da anotlanmış olarak kaplanacaktır. Elektro-statik toz boyanın ortalama kalınlık değeri 60 µ olacaktır. Anotlanmış ürün kullanılması durumunda ise kaplama kalınlığı ortalama 20 µ. Alüminyum bileşenler kaplama türüne bağlı olarak ulusal / uluslararası nitelik belgelerine (Qualicoat, Qualanod) sahip olmalıdır.

Alüminyum bileşenler mor ötesi ışınlarla karşı dirençli polietilen özlü bantla kaplanmış olarak uygulanacaktır. Yatay kayıtların üretimi binili olarak yapılacaktır ve yoğuşma suyu dikme üzerindeki yoğuşma hattı aracılığı ile boşaltılacaktır. Giydirmce cephe kurgusu havalandırmalı ve basıncı dengeleyecek özellikte olmalıdır. Cephe kurgusunda kullanılacak olan tüm bağlantı bileşenleri (uygulama tamamlandıktan sonra iç ortamda kalacak olan) 304 alaşımında paslanmaz çelik olacaktır. Bağlantı parçaları dış ortam koşullarına açık olarak kullanılıyorsa paslanmaz çelik alaşımı 316 olmalıdır. Dikmelerin yatay kayıtlarla birleştiği arayüzlerde genleşme yastığı kullanılacaktır. Yatay kayıtların genleşebilmesi için uygun ölçüde / çapta bakla delik açılacaktır.

Alüminyum bileşenlerin görünür dış yüzeylerinde çekme işleminden kaynaklı izler bulunmayacaktır. Düşey ya da yatay hatta uygulanacak olan alüminyum bileşenlerin ana taşıyıcı duvarlarının et kalınlığı 2 mm'nin altında olmayacaktır. Alüminyum bileşenlerin alaşımı AA 6061 (AlMgSi 0.5) ya da 6063 olacaktır. Üretilen alüminyum bileşenlerin dayanım özellikleri (DIN 1748 Teil 1 Ts 996) değerlerini karşılamalıdır.

Çubuk giydirmce cephe kurgusunun ana taşıyıcısı olan alüminyum dikmelerin alt kesit boşlukları ses iletiminin azaltılması için taşıyıcı yonga ile kapatılacaktır.

Ayrıntılı çizimler temel ayrıntı ilkelerini göstermektedir. Tüm alüminyum bileşenlerin, çelik bileşenlerin ve bağlantı parçalarının boyutları, kalınlıkları ve çapları işe özel hazırlanacak olan taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri uyarınca belirlenecektir. Temel ayrıntı ilkelerinde gösterilmiş olan boyutlar / kalınlıklar uygulanabilecek "en düşük" değerleri göstermektedir. Taşıyıcılık çözümlemelerinin hazırlanması ile ilgili sorumluluk Cephe Yüklenicisine aittir.

Yapı Tasarımı çizimlerinde belirtilmiş olan dış kaplama hattına uyulması ve değiştirilmemesi gerekmektedir.

Tasarım rüzgar yükü değeri **-1,3 kPa** olarak temel alınacaktır. Söz konusu değer iş için alınabilecek en düşük değerdir. Bunun yanı sıra ulusal ve uluslararası düzenlemelerde belirtilmiş olan alt eşik değerlerin altında herhangi bir yük değeri alınmayacaktır. Ulusal düzenleme olarak TS 498; uluslararası düzenleme olarak ise Eurocode 1'e uyulmalıdır. Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri uyarınca ilgili ayrıntı bölgelerinde kesitlerin desteklenmesi gerekir ise; oda yönünden görülmeyecek düzende uygulama yapılacaktır. 11.A Yükler başlığında tanımlanan "Rüzgar yükleri ile ilgili özel koşullar" bölümü göz önünde bulundurulmalıdır.

Alüminyum bileşenlerin (dikme ve yatay kayıt) ana kurgusu tamamlandıktan sonra cam birimleri yerine takılmadan tüm fitillerin ve yalıtım bileşenlerinin uygulaması tamamlanmalıdır. Fitillerin köşe birleşim arakesitlerinde tek parça köşe fitili uygulaması yapılacaktır. (Sürekli fitil uygulaması yapılan işler dışında)

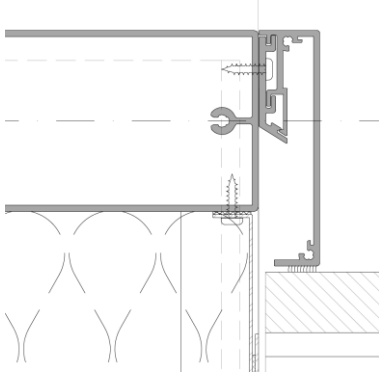
Sürekli fitil hattının, Şartname'de belirtilmiş olan sızdırmazlık / geçirimsizlik ölçütlerinin alt eşik değerlerini sağlaması gerekmektedir. (Cam derz hattında, alüminyum folyolu bütül bant ve kapak uygulamaları yapılmadan sahada, yerinde su geçirimsizlik deneyi yapılacaktır. Deney sonucunda fitil hattının arka yüzeyine su girişi olmamalıdır)

Deprem ötelemesi açısından cam boşlukları kat öteleme değerlerinden daha büyük olarak öngörülmemelidir.

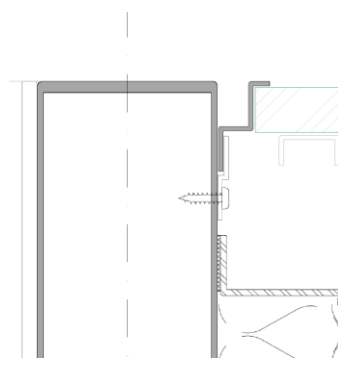
Katlar arasındaki düşey arakesit hattında ve bağımsız bölümler / odalar arasındaki yatay arakesit hattında alt eşik değer olarak **55 dB** düzeyinde ses geçirimsizlik sağlanması gerekmektedir. Bağımsız bölüm içerisindeki odalar arasında ise onay verilebilecek en düşük değer **47 dB** olarak öngörülmektedir. Ses geçirimsizlik ölçütlerinin karşılanması için cephe dikmesinin her iki yanı galvaniz sac, alüminyum levha ve ses sönümleyici yonga ile kapatılacaktır ve oluşan iç boşluk taş yünü yonga ile sıkıştırılarak doldurulacaktır. Oda bölücü ayrıntı ilkesi Şartname'nin ilgili bölümünde açıklanmıştır. Ardısk katlar arasındaki ses iletiminin görece azaltılabilmesi için her kat arakesitinde alüminyum dikmeler uygun kesit ölçülerinde uygulanmış genleşme parçaları ile ayrılacaktır. Genleşme parçasının kesit boşluğu taş yünü yonga ile doldurulacaktır.

***Aydınlatma kurgusuna yönelik oluşturulması gereken bir çıkış hattı var ise için gerekli olan delik işlemlerinin ve sızdırmazlık işlemlerinin Cephe Yüklenicisi tarafından yapılması ya da Cephe Yüklenicisinin gözetiminde yaptırılması gerekmektedir.**

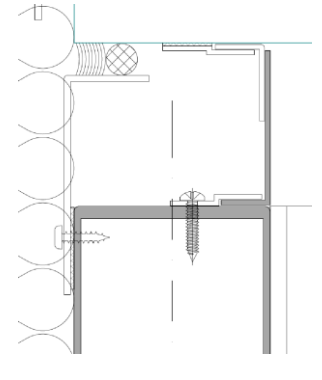
Oda yönünde, cephe kabuğunun ana yapı ile olan birleşim arayüzlerinde kullanılacak olan kapama bileşenlerinin (süpürgelik, duvar birleşimleri vb.) ayrıntılandırılması ve uygulanması ile ilgili sorumluluk Cephe Yüklenicisine aittir. Söz konusu bileşenlerin, birim fiyat çözümlemesi yapılırken giydirme cephe kurgusuna ait olacağı öngörülmelidir. Temel ayrıntı ilkeleri aşağıda gösterilmektedir.



Alüminyum Süpürgelik / Düşey Kesit Ayrıntısı



İç Bitiş Profili / Yatay Kesit Ayrıntısı

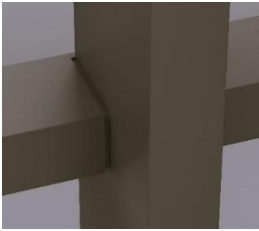


İç Bitiş Profili / Yatay Kesit Ayrıntısı

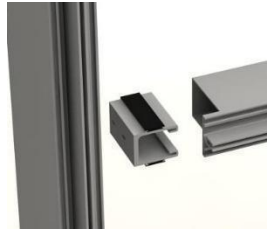
Alüminyum taşıyıcı bileşenlerin kesit özellikleri belirlenirken aşağıda sıralanmış olan eşik değerler göz önünde bulundurulacaktır.

Çekme = 215 N/mm²
Akma = 160 N/mm²
Kopma%=12(A5)-10(A10)
Sertlik = 70 Brinell
Isıl Geçirgenlik Katsayısı=1.8 W/m²K (Cam birimi ile birlikte)
Rüzgar yükü= Tasarım yükü olarak ± 130 kg/m² değeri temel alınacaktır
Özgül ağırlık= 2,7 gr/mm³dür.

U bağlantı parçası; Yatay kayıtları taşımak amacı ile alüminyum dikme üzerine bağlanan, çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesit parçasıdır. 6063 alaşımı ile üretilmiş olacaktır. Anotlanmış olarak kullanılacaktır.



U Bağlantı Parçası



U Bağlantı / Birleşim Arakesiti

U bağlantı parçası vidası; U bağlantı parçasını alüminyum dikme yan yüzüne bağlamak amacı ile kullanılacak olan paslanmaz çelik vidadır. Silindirik başlı vida kullanılacaktır.

Genleşme Yastığı; Yatay kayıtların alüminyum dikmeler ile birleştiği arakesit hattında kullanılacaktır. Epdm özlü olarak üretilmektedir ve kalınlık değer aralığı, 4-7 mm olacaktır. Sıcaklık değeri ayırımına bağlı genleşme / uzama sonucu çıtırdama sesinin önlenmesi amacı ile uygulanacaktır.

Düşey Cam Fitili; Alüminyum dikmelerin üzerine uygulanan yalıtkan yastıktır. En düşük kalınlık değeri 9 mm olarak öngörülmektedir. Epdm özlü olacaktır. Kara renkte üretilmektedir. Tüm fitillerin sertlik düzeyi "A" sertliğinde olacaktır. EPDM özlü fitillerin **-40° ile 120°** sıcaklık değerleri arasında basınç altında kesit biçimlerini değiştirmeyen özellikte olması gerekmektedir. **Birim içerisinde tek parça olarak uygulanacaktır, fitillerde ekleme yapılmayacaktır.** (Sürekli fitil uygulaması yapılacak ayrıntı bölgeleri için temel ayrıntı ilkeleri göz önünde bulundurulacaktır)

Yatay Cam Fiteli; Yatay kayıtların üzerine uygulanan yalıtkan yastıktır. Hiçbir koşulda 3 mm'den daha düşük kalınlıkta uygulanmamalıdır. Düşey cam fitili ile eş özelliklere sahip olacaktır. (Sürekli fitil uygulaması yapılacak ayrıntı bölgeleri için temel ayrıntı ilkeleri göz önünde bulundurulacaktır)

Köşe Fitil Parçası; Düşey / yatay fitil birleşim arakesitinde kullanılacaktır. Baskı yöntemi ile üretilmiş EPDM özlü yalıtım bileşenidir. Birleşim ara yüzleri epdm özlü bağlayıcı dolgu ile yapıştirılacaktır.

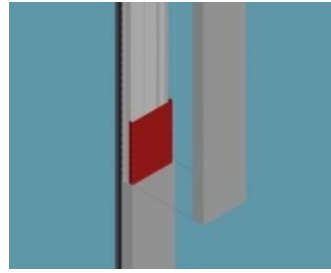
Genleşme Boşluğu Parçası; Düşey kesit hattında ardışık iki alüminyum dikmenin birleşim arakesitinde kullanılan **6063** alaşımlı alüminyum çekme parçadır. En düşük kaplama değeri olarak **10 µ** kalınlığında anot katmanı ile kaplanacaktır. Bileşen, alüminyum dikme içerisine en az 250mm girecek düzende ayrıntılandırılacaktır. Genleşme boşluğu parçası ile alüminyum dikme iç kesit yüzeyinin ara boşluğunda yalıtkan yastık uygulaması yapılacaktır.

Genleşme Boşluğu Parçası Vidası; Bileşeni, alüminyum dikmeye bağlamak amacı ile kullanılan paslanmaz çelik vidadır. Silindir başlı olarak kullanılacaktır.

Genleşme Boşluğu Yoğuşma Hattı Parçası; Yoğuşma hattı üzerinde düşey yönde ilerleyen yoğuşma suyunun genleşme boşluğu arakesitini geçebilmesi ve iç ortam yönüne su girişi olmaması amacı ile ardışık iki dikme ara boşluğunda kullanılacak olan ve su aktarımını sağlayan parçadır. Plastik özlü ya da alüminyum kesit olarak kullanılabilir.



Genleşme Boşluğu Yoğuşma Hattı Parçası



Kapak Birleşim Arakesit Parçası

Baskı Kapağı; Cam birimlerini giydirme cephe kurgusuna baskılayan, çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum bileşendir. 6063 alaşımından üretilmiş olacaktır. En düşük değer olarak **10 µ** kalınlığında anotlanmış olacaktır. Yatay hatta uygulanacak olan baskı kapaklarında su boşaltım delikleri açılmalıdır. Rüzgar etkisinin azaltılması amacı ile delikler şaşırtmalı olarak uygulanacaktır. Baskı kapağının bağlantı aralığı 200mm'yi geçmeyecektir. Vidaların uygun basınç değerinde sıkılması gerekmektedir. Cam yüzeyinde baskı kapağı uygulamasından dolayı oluşacak biçim / yüzey bozukluklarının önüne geçilmesi sağlanacaktır.

Baskı Kapağı fitili; Baskı kapaklarına takılan epdm özlü fitildir, her koşulda sürekli olarak uygulanacaktır. Kapakların birleşim arakesitinde kapak ek yeri ve fitil ek yeri şaşırtmalı olarak uygulanacaktır.

İki Cam Arası Bant; Baskı kapaklarının alt yüzey hattında, cam dış düzleminde, sızdırmazlığı sağlamak amacı ile uygulanacak olan bütıl özlü yalıtım bileşenidir. 1 mm kalınlığında, 60-65 mm eninde kullanılan banttır. Alüminyum folyolu bütıl bant uygulaması yapılacaktır.

Üst Kapak Profili (düşey-yatay); Düşey / yatay hatta kurgulanmış baskı kapaklarının üzerine takılan **6063** alaşımından, çekme yöntemi ile üretilmiş olan alüminyum bileşendir. 20 µ kalınlığında anotlanmış olarak ya da ortalama 60 µ kalınlığında elektro statik toz boyalı olarak kaplanacaktır, kapakların en ölçüsü 65-70 mm aralığında olacaktır. Düşey hatta kurgulanacak olan kapak bileşeninin derinlik ölçüsü yatay hatta kullanılan kapak bileşeninden 3mm fazla olacaktır.

Kapak Geçme Parçası; Ardışık iki düşey üst kapak bileşeninin birleşim arakesitinde, genleşme sonucu baskı kapağının / arka yüzeyin gözükmemesi için kullanılan **6063** alaşımından üretilmiş ve giydirme cephe bileşenleri ile eş özellikte kaplanmış alüminyum kesit parçasıdır.

Çörten; Cephedeki yoğuşma sularının boşaltımı için ve yoğuşma hattının havalandırılması için uygulanacak olan plastik özlü baskı parçasıdır. Her bir dikme için düşey hatta iki katta bir uygulama yapılacaktır. (Silikon giydirme cephe kurgusunda çörten dış hattında ayrıca kapama parçası kullanılacaktır. Kapaklı giydirme cephe kurgusunda ise çörten parçasının tümü ile kapak altında kalacağı öngörülmektedir)



Çörten Örnekleri

Yalıtımlı Cam Ara Çıtası; Yalıtımlı cam biriminde, dış cam ile iç cam arayüzünde **sıcak kenarlı cam çitası** uygulanacaktır. Kara / koyu renkte uygulama yapılacaktır. Cam çitası, dört yönde sürekli olarak kurgulanacaktır ve cam çitasının ek yeri oda yönünden görece az algılanabilecek hatta bulunacaktır (Ek yerinin **üst yatay hatta** oluşturulacağı öngörülmektedir. Örnek cephe incelemesi sonrasında karar verilecektir) Cam ile sıcak kenarlı çita ara boşluğunda kullanılacak olan bağlayıcı dolgu ile sızdırmazlık sağlanacaktır. Her koşulda bağlayıcı dolgu **“silikon”** olarak öngörülmektedir. Polisüfit ya da poliüretan özlü bağlayıcı dolgu uygulaması yapılmayacaktır)

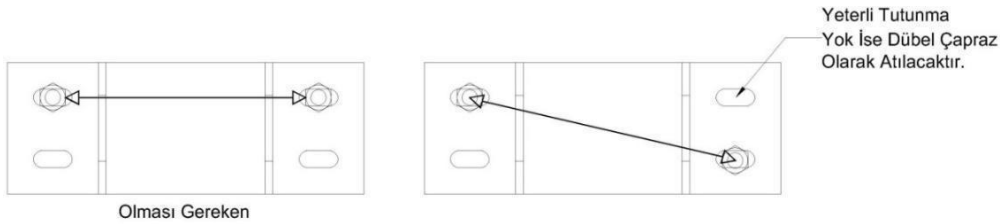
Cam Takoza ve Cam Taşıyıcı Parça; Cam birimlerinin yerine / yuvasına yerleştirilmesi sırasında ya da kullanım sürecinde, öteleme nedeni ile cam birimlerinin kırılmaması için cam taşıyıcı parçaların üzerine yerleştirilecek olan yalıtkan bileşendir. Kalınlık değeri 3-5 mm aralığında olabilir. Cam takozu dikme profillerine yakın kısımlara yerleştirilir. Her cam birimi için iki (2) adet kullanılacaktır. Büyük cam birimleri için, ağır cam yükü taşıyıcı parça (paslanmaz çelik) uygulaması yapılacaktır. Bu uygulama ile yük doğrudan dikmelere aktarılacaktır. Cam takozu altında çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesit parçası kullanılacaktır. Söz konusu parça, cam biriminin ölü yükünün giydirme cephe kurgusuna aktarılması işlevini görecektir.



Ağır Cam Takoza / Uygulama Örneği

Cam Arası Yalıtıcı; Giydirme cephe kurgusunda, cam ara boşluğunda, baskı kapağı arka yüzeyinde, ısı iletimini azaltmak ve geçirimsizlik ölçütlerini karşılama amacı ile uygulanacak olan yalıtım bileşenidir. Pvc ya da poliüretan özlü bileşen kullanılabilir. Bileşen kesit boyutları ve özellikleri ısı çözümüleme sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir. Kuramsal çözümleme sonuçları uyarınca cam ara boşluğunda herhangi bir yalıtım bileşeni kullanılması gerekli olmasa bile söz konusu bileşenin kullanılacağı öngörülmektedir.

Ankraj, Ankraj yastığı ve Dübel; Giydirme cephe kurgusunun ana taşıyıcısı olan alüminyum dikmeler ana yapıya çelik ayaklar aracılığı ile bağlanacaktır. Çelik ankrajlar **sıcak daldırma galvaniz kaplamalı** olarak uygulanacaktır. Bükümlü olarak üretilen ankrajların et kalınlığı, taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri açısından uygun olsa bile, **6mm'nin** altında kullanılmayacaktır. Ankrajların betonarme döşeme yüzeyine basan bölümünde **dört (4) adet bakla deliği** açılmış olacaktır. Ana yapıya olan bağlantı en az iki (2) adet dübel aracılığı ile yapılacaktır. **Paslanmaz çelik** dübeller, en az 2 (iki) bakla deliğine bağlanacak olup bu dübellerden birinin yeterli tutunmayı sağlamaması durumunda diğer bakla deliklerinden birine yönelik uygulama yapılacaktır. Gerekmesi durumunda çapraz uygulama da yapılabilecektir.



Dübeller, taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak gövdesi ve açma parçası, **A4 sınıfı paslanmaz çelik dübel** olacaktır. Dübel uygulaması yapılırken dübellerin uygulama düzlemine dik olarak uygulanması ve yeterli gömme derinliğinin sağlanması gözetilecektir. Bu koşulların sağlanmaması durumunda ek dübel uygulaması yapılacaktır. Bu özel duruma yönelik ayrıca taşıyıcılık çözümlemesi yapılması gerekmektedir. Ankraj üzerine açılacak olan bakla deliklerinin uzunlukları belirlenirken tüm yönlerdeki sapmanın **± 25mm** değerinde olacağı öngörülmelidir. Galvaniz kalınlığının **60-80 µ** aralığında olması gerekmektedir. Ankraj biriminde tüm kesim, büküm ve delme işlemleri yapıldıktan sonra galvaniz kaplama işlemi yapılacaktır.

Çelik ankrajlar **bükümlü / tek parça** olarak üretilcektir ve olabildiğince az kaynak uygulaması yapılacaktır. Ara bağlantı parçasının ise **gaz altı kaynağı** yöntemi ile birleştirilmesi ve kaynak işleminin “**sürekli / dikişli kaynak**” yöntemi ile yapılması gerekmektedir. Genleşme ölçütlerinin karşılanabilmesi amacı ile ankraj birimleri, dikme üst hattında **sabit mesnetli** olarak kurgulanacaktır. Dikme alt hattında ise **kayıcı ankraj** uygulaması yapılacaktır. Ankraj ile betonarme arayüzünde ve ankraj ile alüminyum dikme arayüzünde yalıtkan yastık uygulaması yapılacaktır.

Ankraj Cıvataları; Alüminyum dikmelerin çelik ankrajlara olan bağlantısı saplama takımları aracılığı ile yapılacaktır. Saplama takımları **A2 sınıfı paslanmaz çelik** olarak uygulanacaktır. Her bir saplama takımında bir adet yarım dişli cıvata, bir adet somun, bir adet yaylı rondela ve iki adet delikli pul uygulaması yapılacaktır. Cıvatalar sıkıldığında alüminyum dikmelerin biçim bozukluğuna uğramaması için yüksek uygulaması yapılmalıdır. Genleşme ölçütlerinin karşılanabilmesi amacı ile ankraj iç yüzeyi ile alüminyum dikme dış yüzeyi arasında – her iki yanda- yaklaşık **3mm** boşluk bırakılmalıdır. (Ankraj iç boşluğu **65mm** olarak belirlenecektir) Sabit dayanaklı ankrajlarda, bir adet bakla delik ve bir adet düz delik açılacağı öngörülmektedir. Taşıyıcılık çözümlemesi uyarınca bir (1) adet saplama takımının kullanılması yeterli olsa bile, alüminyum dikmelerin sabit ankrajlara olan bağlantısında en az iki (2) adet saplama takımının kullanılacağı göz önünde bulundurulacaktır.

PVC Kutu; Sistemin alt, üst ve yan bitiş hatlarında kapak altında kullanılacak olan pvc özlü kutudur. Kapak bileşeninin baskılaması sonucu düzlem bozukluğu olmaması amacı ile en az iki odacıklı kutu kullanılacağı öngörülmektedir. Silikon dolgu ile birleşim arayüzlerinde PVC kutunun olumsuz yönde etkilenmemesi amacı ile alüminyum bitiş levhası bükümlü olarak uygulanacaktır ve pvc kutunun yan yüzünü saracaktır.

Yangına Dayanımlı Silikon; Şap altı ve/veya duman kesici ile işlevinde olan galvaniz sacların betonarme ve alüminyum giydirme cephe bileşenleri ile olan arayüzlerinde belirlenmiş olan yangın dayanım süresinin sağlanması amacı ile uygulanacaktır. Yalıtım bitiş hattaındaki tüm arayüzlerde yangın silikonu uygulamasının yapılacağı öngörülmektedir.

Yalıtkan Bant; Bütil özlü yalıtım bantı, galvaniz sac-galvaniz birleşim arayüzlerinde; galvaniz sac-alüminyum birleşim arayüzlerinde, alüminyum-alüminyum birleşim arayüzlerinde ve galvaniz sac-ana yapı birleşim arayüzlerinde “sürekli” olarak uygulanacaktır.

Su Yalıtım Örtüsü; Giydirmce cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği arayüz hatlarında **hava geçirimsizliğini ve su geçirimsizliğini** sağlamak amacı ile kullanılacak olan **epdm özlü** yalıtım örtüsüdür. Örtü kalınlığı **1mm** olacaktır.

Su Yalıtım Örtüsü Baskı Çıtası; Epdm özlü su yalıtım örtüsü ana yapı yüzeyine yapıştırılarak uygulanacaktır. Bunun yanı sıra bitiş hattında kuru bağlantı yapılacağı da öngörülmektedir. Bağlantının yapılabilmesi için bükümlü / kulaklı galvaniz sac uygulaması yapılacaktır. Oluşan ara boşluk epdm özlü bağlayıcı dolgu ile sızdırmaz hale getirilecektir.

Beton Çivisi; Yalıtım örtüsünü baskılayan galvaniz sac çıtaı betonarme yüzeye bağlamak için kullanılır. Ayrıntı bölgesinin özelliğine bağlı olarak beton vidası uygulaması da yapılabilir. Plastik özlü dübel kullanılmayacaktır.

Taşıyıcı Yonga; Giydirmce cephe kurgusu ile betonarme döşeme arayüzünde en az üç (3) sıra taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Bu ayrıntı bölgesinde sıkıştırmanın sağlıklı bir düzende yapılabilmesi için kullanılacak olan taş yünü yonganın yoğunluk değeri **40-70 kg/m³** yoğunluk değeri aralığında kullanılacaktır. Taş yünü yonga boşluk kalmayacak şekilde sıkıştırılmalıdır. Döşeme önünde **yangın dayanım** ölçütlerinin ve **duman geçirimsizlik** ölçütlerinin sağlanması ile birlikte **ses geçirimsizlik** ölçütlerinin de karşılanabilmesi amacı ile taşıyıcı birimlerinin iyice sıkıştırılması gerekmektedir. En üstteki sırada yer alan taşıyıcı iyi kapayıcılık sağlaması adına yatay hatta yerleştirilebilir.

Giydirmce cephe kurgusunun **sağır birimlerinde** -örneğin gölge kutusu ya da prekast kaplama arkası-çok katmanlı taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Galvaniz sac ile birleşen arka yüzde kullanılması öngörülen taş yünü yonganın yoğunluk değeri **70 kg/m³** olarak belirlenmiştir. Diğer katmanlar ise **130 kg/m³** yoğunluk değerinde uygulanacaktır.

Giydirmce cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği arakesit hatlarında **50 kg/m³** yoğunluk değerinde taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Taş yünü yonga sıkıştırılarak uygulanacaktır. Yerçekimi etkisine bağlı olarak yığılma / işlev yitimi olmaması amacı ile taş yünü birimleri alüminyum dikmelere taş yünü çivisi bağlanacaktır ve yer yer köşebent uygulaması yapılarak ara boşluk bölümlere ayrılacaktır.

Taşıyıcı Çivisi; Giydirmce cephe kurgusu içerisinde kullanılacak olan taş yünü yongaların yerçekimi etkisine bağlı olarak yığılma yapmaması ve / veya yangın anında işlevini öngörülen süreden önce yitirmemesi amacı ile yapışkanlı taş yünü çivisi kullanılacaktır. Yapışkanlı taş yünü çivilerinin epdm özlü su yalıtım örtüsüne yapışabilen türde olması gerekmektedir.

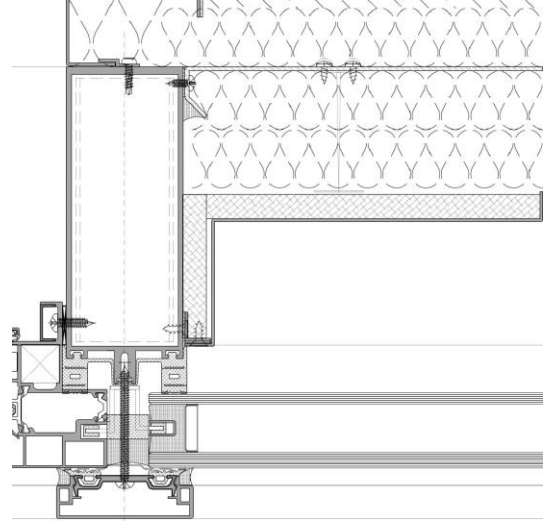
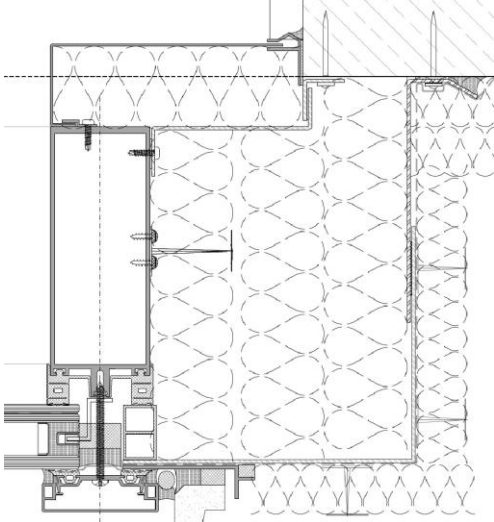


Çevre Yalıtım Hattında Yalıtım Örtüsü Üzerine Yapıştırılan Taşyünü Çivisi / Uygulama Örneği



Saca Kaynaklanan Taşyünü Çivisi

Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği **çevre yalıtım hattında**, su yalıtım örtüsünün üzerinde kullanılacak olan taş yünü çivileri **sadece yapıştırılarak** uygulanacaktır. **Alüminyum dikmeye** bağlanan taş yünü çivileri ise hem **yapıştırılacaktır**, hem de **vida** ile bağlanacaktır. Sağır birim içerisinde, **gölge kutusu** arka yüzeyinde bulunan taş yünü çivileri ise galvaniz saca **kaynaklanmış** olarak kullanılacaktır. Bu ayrıntı bölgesinde, kaynak işlemi yerine **vida** ile bağlantı yapılması durumunda, vida çevresinin ve başının buhar geçirimsiz hale getirilmesi / yalıtılması gerekmektedir.



Alüminyum Dikmeye ve Yalıtım Örtüsüne Bağlanan Taş Yünü Çivisi Galvaniz Saca Bağlanan / Kaynaklanan Taş Yünü Çivisi

Çevre Yalıtım Hattı; Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği ara kesitlerde **1 mm** kalınlığında epdm özlü su yalıtım örtüsü kullanılarak öngörülen hava geçirimsizliği ve su geçirimsizliği sağlanacaktır. Su yalıtım örtüsünün altında en az **1,5 mm** et kalınlığında galvaniz sac sırtlık olarak kullanılacaktır. Su yalıtım örtüsü, galvaniz saca ve betonarme yüzeye epdm özlü bağlayıcı dolgu ile yapıştırılacaktır ve yapının genleşmesi nedeni ile bol bırakılacaktır. Yalıtım örtüsü galvaniz bükümlü baskı çitası ve beton çivisi ile kuru bağlantılı olarak duvar yüzeyi ile birleştirilecektir. Bağlantı yapılan yüzeyin her koşulda betonarme ya da **üzeri sıvanmış olan** duvar olması gerekmektedir. Galvaniz baskı çitası ile betonarme arasındaki boşluk epdm özlü bağlayıcı dolgu ile yalıtılacaktır. Su yalıtım örtüsü, ek yerlerinde birbiri üzerine bini yapacak düzende yapıştırılmalıdır. Bini yapan örtülerde yalıtım sürekliliğini sağlamak amacı ile üstte kalan (dışa yakın) örtü alttaki örtünün üzerine bini yapacaktır. **Bini** ölçüsü en az 150 mm'dir. Su yalıtım örtüsünün ön yüzeyine, yapışkanlı taş yünü çivisi ile taş yünü yonga birimi bağlanacaktır. Yalıtım örtüsü hiçbir koşulda delinmeyecektir. Alt bitiş ve diğer yönlerdeki su yalıtım örtülerinin düzlemleri eş değil ise, hava geçirimsizliğinin sağlanması için yoğunlaşma kanalının altı alüminyum köşebent ve bağlayıcı dolgu ile kapatılacaktır. (Bu ayrıntı ilkesine ait uygulama görüntüsü altta yer almaktadır) **Su yalıtım örtüsünün seri olarak uygulanmasına geçilmeden önce sahada/yerinde bir örneğinin yaptırılması ve sonrasında uygulamaya geçilmesi olası hataları tespit edebilmek açısından uygun olacaktır.** Çevre yalıtım hattında izlenmesi gereken ayrıntı ilkeleri yukarıdaki bölümde kapsamlı olarak açıklanmıştır; özeti aşağıda yer almaktadır.

Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği bitiş yalıtım hatlarında, kapakların baskılanması sonucu dönüklük olmaması amacı ile **çift odacıklı pvc kutu** uygulaması yapılacaktır. Giydirme cephe biriminin sağır yüzey kaplama kurgusu ile oluşan arayüzünde bağlayıcı dolgu uygulaması yapılarak sızdırmazlık sağlanacaktır. Alüminyum düşey kapak ile sağır kaplama birimi arayüzünde de bağlayıcı dolgu uygulanacaktır. Bitiş hattında, cam düzleminde, çekme yöntemi ile üretilmiş kulakçıklı alüminyum köşebent kullanılacaktır. Kulakçık ayrıntısı nedeni ile oluşan boşlukta ise alüminyum köşebent ile su yalıtım örtüsü arasında **şişen bant** uygulaması yapılacaktır. Söz konusu alüminyum köşebent bileşeninin altında **1mm** kalınlığında **su yalıtım örtüsü** uygulanacaktır. Yalıtım örtüsü **epdm özlü** olacaktır ve arka yüzeyinde bulunan galvaniz saca, yapıştırılarak bağlanacaktır. Yapıştırma işleminin **epdm özlü bağlayıcı dolgu** kullanılarak yapılması gerekmektedir.

Su yalıtım örtüsü, ana yapıya, baskı çitası aracılığı ile ve kuru bağlantı yöntemi kullanılarak bağlanacaktır. Yalıtım örtüsünün arka yüzünde, sırtlık işlevi gören **galvaniz sac** uygulamasının yapılması gerekmektedir. Bu bölgede kullanılması öngörülen galvaniz sacların kalınlığı **en az 1.5mm** olmalıdır. Galvaniz sacın ve baskı çitasının ana yapı ile birleştiği arakesitte bileşenlerin bükümlü olarak uygulanması ve büküm nedeni ile oluşan boşluğun epdm özlü bağlayıcı dolgu ile kapatılması gerekmektedir.

Bitiş hattında oluşan iç boşluğun taş yünü yonga birimleri ile sıkıştırılarak doldurulması gerekmektedir. Taş yünü yonga birimleri, yerçekimi etkisine bağlı yığılma olmaması için, yer yer alüminyum dikmelere taş yünü çivisi aracılığı ile bağlanacaktır. Taş yünü yonganın yoğunluk değeri **50 kg/m³** olacaktır.

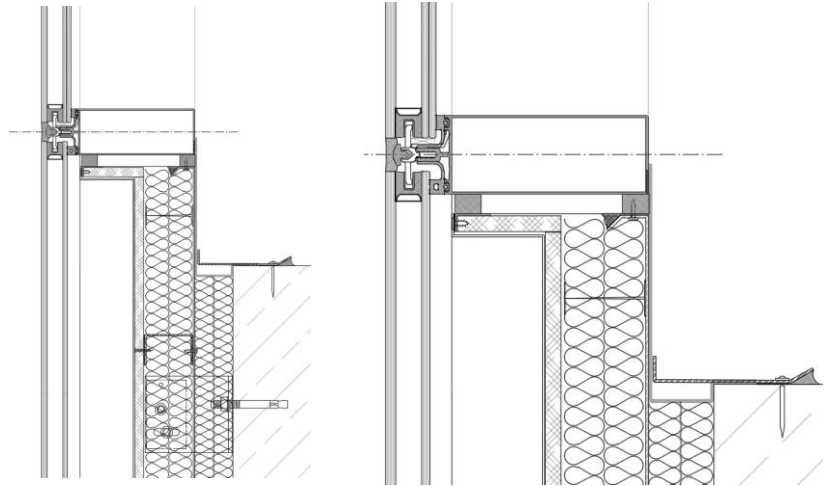
Genleşme, oturma, sıvılaşma, rüzgar etkisi ya da deprem etkisi nedeni ile oluşabilecek ötelemelerden kaynaklı su yalıtım örtüsünde hasar oluşmaması amacı ile esnek bir uygulama yapılması gerekmektedir. Bu koşulun sağlanabilmesi için su yalıtım örtüsü ana yapıya yakın olan bölgede bol bırakılacaktır.

Uygulama sürecinde ya da sonrasında sorunlu durumlar ile karşılaşılması amacı ile, giydirme cephe kurgusunun bitiş hatlarını da kapsayacak düzende sahada bir adet örnek uygulama yapıldıktan sonra yerinde su **geçirimsizlik deneyi** yapılmalıdır. Söz konusu deney işleminin **AAMA 501.2** Düzenlemesi uyarınca yapılması ve tek ağızlıklı düzenek kullanılması gerekmektedir.

Yoğuşma sularının boşaltılabilmesi için fitil hattında oluşturulan basamaklı uygulama nedeni ile, alt bitiş hattında su yalıtım örtüsünün yoğuşma hattının gerisinde oluşturulması gerekmektedir. Dolayısı ile, sağ / sol ve üst bitiş hattında uygulanacak olan su yalıtım örtüsü ile alt bitiş hattındaki örtünün düzlemleri eş olamayacaktır. Bu özellik göz önünde bulundurulduğunda, yan bitiş hattında da basamaklanmış bir ayrıntı uygulanması gerekmektedir. Söz konusu ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir.



Yoğuşma Hattı Alt Bölgesi - Köşebent



Giydirme Cephe Kurgusu – Betonarme Döşeme Arakesiti / Düşey Kesit

Yangın / duman ve Ses kesici; Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile oluşan arayüzlerinde **yangın dayanım** süresinin (**120 dakika**) sağlanması, **duman geçirimsizlik** ölçütlerinin karşılanması ve kattan kata ya da odadan odaya **ses geçirimsizlik** değerinin (**55 dB**) sağlanması amacı ile aşağıda gösterilmiş olan ayrıntı ilkesi izlenecektir.

Giydirme cephe kurgusunun arka yüzeyini oluşturan 2mm kalınlığındaki galvaniz sac ile betonarme döşeme ara boşluğu, **40-70 kg/m³** yoğunluk değeri aralığında **taş yünü yonga** ile **sıkıştırılarak** doldurulacaktır. Ardışık iki kat arasındaki ses geçirimsizlik değerinin (**55 dB**) sağlanabilmesi amacı ile Taş yünü uygulamasının döşeme yüksekliğince yapılması gerekmektedir. Taş yünü yonganın üzeri, betonarme döşeme üst hattı boyunca **yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısı** ile kapatılacaktır. (**Hilti / 3M / Fischer / Nullfire ürünü ya da eşleniği yangın durdurucu / geciktirici derz dolgu bağlayıcısı** uygulanacaktır. **En az 120 dakika yangın dayanım süresi** sağlanacağı öngörülmelidir, söz konusu uygulama **ASTM 2307** Düzenlemesine uygun yapılmalıdır. Yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısının altında **60 kg/m³** yoğunluk değerinde taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Taş yünü, çok katmanlı olarak ve sıkıştırılarak uygulanacaktır.)

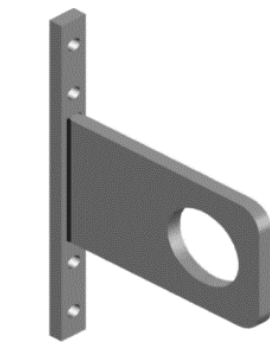
Yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısının temel işlevi, **duman geçirimsizliğinin** sağlanması olacaktır; ek olarak, kattan kata **ses geçirimsizlik** değerinin artırılmasına da katkıda bulunacaktır. Bağlayıcı dolgunun altında yer alan ve döşeme ara boşluğunu kapatan taş yünü yonga ise temel olarak, öngörülen **yangın dayanım süresinin** (120 dakika) karşılanmasını sağlayacaktır.

Kat geçişlerinde ve giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği arayüzlerde **2 mm** kalınlığında bükümlü galvaniz sac kullanılacaktır. Kat geçişlerinde, betonarme döşemenin altında ve üstünde uygulanacaktır. Cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği düşey arakesit hatlarında ise alüminyum dikme ile duvar arayüzünde kullanılacaktır. Galvaniz sac betonarme yüzeye beton çivileri aracılığı ile bağlanacaktır. Sacların her türlü diğer yüzey ile bağlantı oluşturan arayüzünde bütül özlü bant uygulaması yapılacaktır. Galvaniz saclarda betonarme yüzeyindeki değişkenlikten kaynaklı oluşan ölçüsel ayrımlara karşı büküm yapılacaktır. Söz konusu bükümlerin oluşturduğu üçgen kesitli boşluklar **yangın silikonu** ile doldurulacaktır. Duman kesici sacların arakesitlerinde **geçiş parçası** uygulaması yapılmalıdır. Ara kesitler **yangın silikonu** ile yalıtılmalıdır ve sızdırmazlık sağlanmalıdır. Galvaniz saclar betonarme döşemeye beton çivisi ile sabitlenecektir, alüminyum dikmeye yapılan bağlantıda ise vida uygulaması yapılacaktır. Genleşme ölçütlerinin karşılanabilmesi amacı ile her koşulda sadece tek yönde bağlantı yapılması sağlanmalıdır.

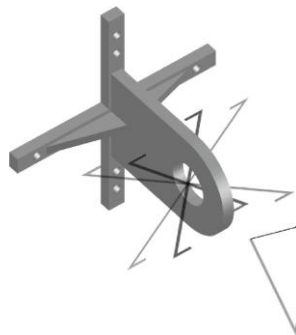
Şap altı sacı; Betonarme döşeme üst hattında, yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısının üzerinde bükümlü galvaniz sac kullanılacaktır. Galvaniz sacın kalınlığı çökme yapmayacak koşulu sağlamalıdır ve **en az 1 mm** kalınlıkta kullanılmalıdır. Hiçbir koşulda giydirme cephe kurgusuna bağlantı yapılmamalıdır. Galvaniz sac betonarme döşeme üst hattına beton çivisi aracılığı ile bağlanmalıdır. Sacın her türlü bileşen ile oluşturduğu arayüzde bütül özlü bant uygulaması yapılmalıdır. Galvaniz sacın büküm boşluğu yangın silikonu ile doldurulacaktır.

Ses kesici; Katlar arasında ses geçirimsizliğini sağlamak amacıyla, döşeme alt hattındaki galvaniz sacın üstünden başlamak koşulu ile tüm döşeme yüksekliği boyunca taş yünü yonga dolgusu yapılacaktır. Ek olarak yatay kesit düzleminde, ardışık odaların arakesitinde, giydirme cephe birimi ile arkasındaki yüzey arasında ve alüminyum dikme kesit boşluğuna da taş yünü dolgusu yapılmalıdır. Kullanılacak taş yünü belirlemek amacıyla **DIN 4109** Düzenlemesi temel alınacaktır. Ses Danışmanı tarafından oluşturulan ölçütler bu şartnamenin ayrılmaz ekidir. Ses kesici olarak kullanılan taşyünü yoğunluğu **60 kg/m³** olacaktır ve sıkıştırılarak, boşluk kalmayacak şekilde kullanılacaktır. Katlar / mekanlar arası ses geçirimsizlik değeri en az **55 desibel** olarak belirlenmiştir.

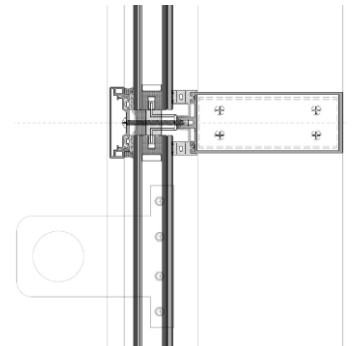
Cephe Erişim Birimi Bağlantı Parçası; Güvenlik ölçütlerinin karşılanması amacı ile; bakım, onarım, temizlik, yenileme, cam sökme / takma ve her türlü erişim için kurgulanmış olan “cephe erişim biriminin” giydirme cephe kurgusuna bağlanması için oluşturulan **paslanmaz çelik** parçadır. Söz konusu bileşen 316 alaşımından üretilmelidir ve giydirme cephe kurgusunun bir parçası olarak öngörülmelidir. Dolayısı ile bu parçaya yönelik ayrı birim fiyat oluşturulmayacaktır. Yatay hatta, cephe erişim sepeti boyutlarına ve cephe eksen ölçülerine bağlı olarak, düşey hatta da her iki (2) katta bir olmak üzere bağlantı yapılacağı öngörülmektedir. TS EN 1808 Düzenlemesi temel alınacaktır. (Yer kotundan yirmi (20) metre yükseklikte ilk yatay hattın oluşturulacağı öngörülmektedir.) Bağlantı parçası her yönde en az **220 kg/güç** direnç değerine sahip olmalıdır. Bu koşulun sağlanabilmesi amacı ile paslanmaz çelik parçada berkitme uygulamasının yapılması öngörülmektedir. Ürün çizimleri bu doğrultuda oluşturulmalıdır. Bağlantı parçasının giydirme cephe kurgusu ile birlikte sağır yüzey kaplama birimlerine bağlanabileceği de öngörülmelidir.



Cephe Erişim Birimi Bağlantı Parçası



Berkitmeli Uygulama / Yükleme Yönleri



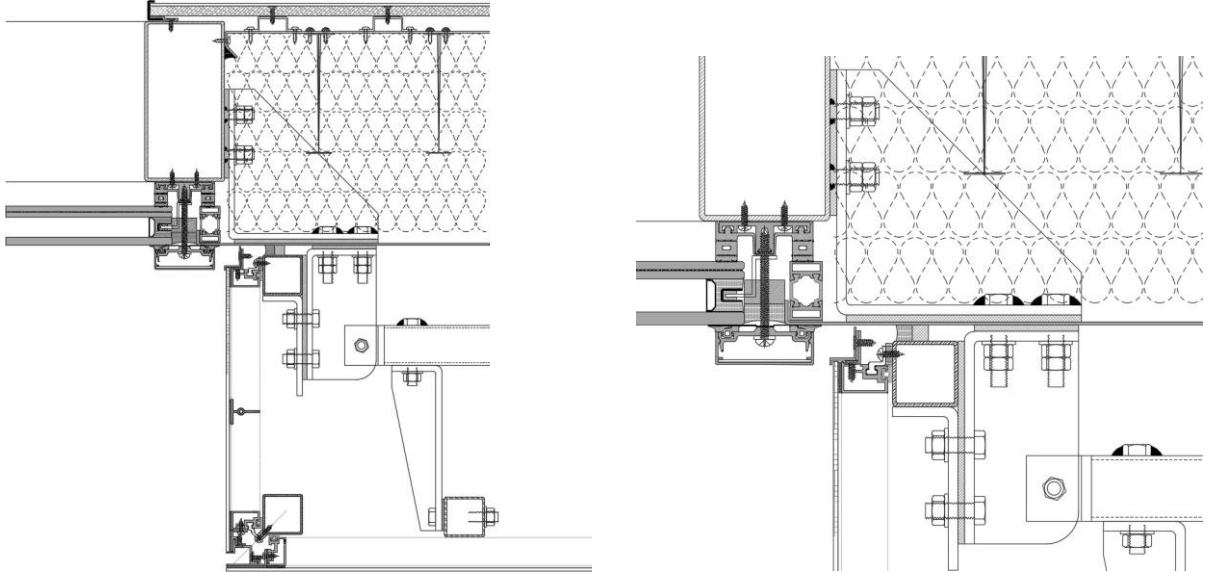
Bağlantı Ayrıntısı / Düşey Kesit

Cephe kabuğunda uygulanması öngörülen sağır kaplama birimleri, **giydirmce cephe kurgusu tarafından taşıılacaktır**. Sağır kaplama birimlerinin “**alüminyum kompozit levha**” ile oluşturulması öngörülmektedir. Bu nedenle, söz konusu sağır kaplama birimlerinin uygulama / üretim çizimlerinin hazırlanması, üretilmesi ve uygulanması ile ilgili tüm sorumluluk giydirmce cephe uygulayıcısında olacaktır. Bu uygulama şartnamesinde tanımlanmış olan iş kalemlerinin tümünün tek bir uygulayıcının yükümlülüğünde olacağı öngörülmektedir. Giydirmce cephe birimi ile kompozit levha birimini bir arada gösteren ayrıntı ilkesi aşağıda yer almaktadır.

Giydirmce cephe kurgusuna yönelik **taşıyıcılık çözümlemesi** hazırlanırken alüminyum kompozit levha biriminin ve alt taşıyıcı kurgusunun **ölü yük değeri** ve levha çıkması nedeni ile giydirmce cephe birimine aktarılabcek **rüzgar yükü etkisi** göz önünde bulundurulacaktır. **Deprem etkisine** yönelik çözümleme yapılırken de sağır kaplama birimleri temel alınacaktır.

Taşıyıcılık çözümlemesi yapılırken yatay hattaki alüminyum kompozit levha yüzeyinin üzerinde birikecek **kar / buz yükü** etkisi de gözötilecektir.

Isıl çözümleme çalışmaları yapılırken seramik kaplama alt taşıyıcı kurgusunu giydirmce cephe birimine bağlayan ankrajlar nedeni ile oluşabilecek **ısı iletimi** göz önünde bulundurulacaktır. **Yoğuşma** çözümlemesi yapılırken rüzgar hızının yüksekliğe bağılı olarak artacağı ve ayrıca kompozit levha ile giydirmce cephe ara boşluğunda **durgun hava** oluşacağı öngörülmektedir.



Giydirmce Cephe Kurgusuna Bağlanan Seramik Birimi Ayrıntısı / Yatay Kesit

Seramik Kaplama Bağlantı Ayrıntısı / Yatay Kesit

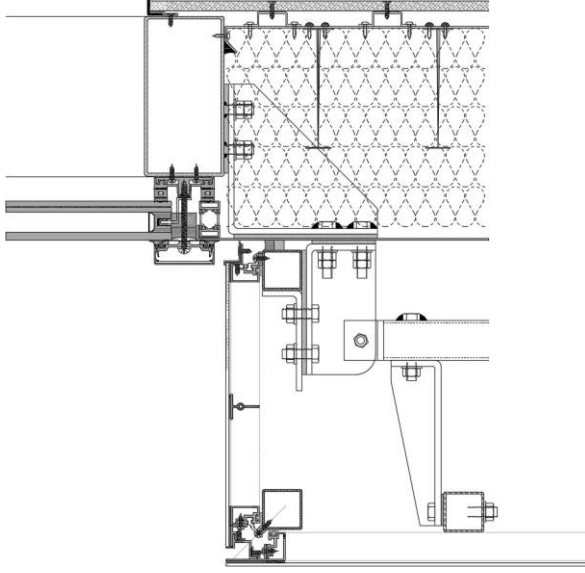
Yukarıda gösterilen ayrıntı ilkesinde gösterilen sağır kaplama birimini oluşturan bileşenler ayrı iş kalemleri olarak tanımlanmıştır ve bu iş kalemleri için ayrı birim fiyat çözümlemesi yapılacaktır.

Önemli Anımsatma : Bu iş kalemi -Giydirmce Cephe Kurgusu - için birim fiyat çözümlemesi “**m²**” birimi ile hazırlanacaktır. Cam birimi, sağır birim, alüminyum kompozit levha ve mekan bölücü ayrıntısı ayrıca fiyatlandırılacaktır.

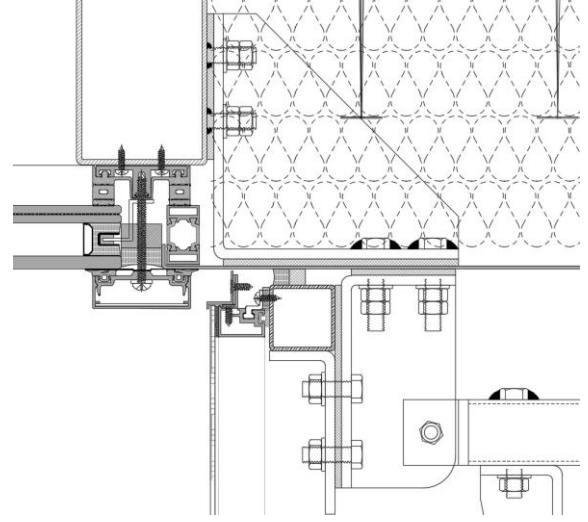
Uygulama Şartnamesi’ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünölmemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.B-1. GIYDIRME CEPHE KURGUSU / SAĞIR BİRİM OLUŞTURULMASI (Seramik Kaplama Arkası) - (13.A.4 Giydirmce Cephe Kurgusu için)

13.A.4. Giydirmce cephe kurgusunun, Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen sağır birimlerinde aşağıdaki ayrıntı ilkesi izlenecektir. Sağır birimin “İnce Seramik Kaplama” ile oluşturulacağı öngörülmektedir. Bu bölümde, **seramik kaplama arkasında yer alacak olan** bileşenler tanımlanmıştır.



Giydirmce Cephe Kurgusuna Bağlanan Seramik Birimi Ayrıntısı / Yatay Kesit



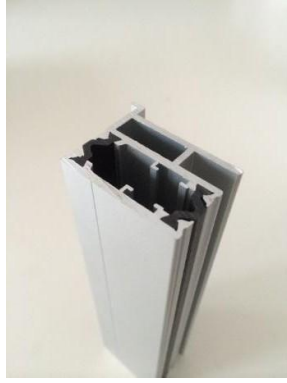
Seramik Kaplama Bağlantı Ayrıntısı / Yatay Kesit

Sağır birimlerin, içten dışa doğru aşağıda sıralanan katmanlaşma ile oluşturulacağı öngörülmektedir.

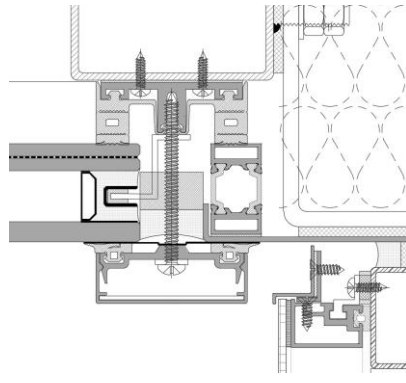
1. **Alçı özlü yonga** - En düşük **12.5 mm** kalınlığında kullanılacaktır. Alçı yonga birimlerinin **alt taşıyıcısı** da birim fiyat çözümlemesi hazırlanırken göz önünde bulundurulacaktır.
2. **2mm** kalınlığında **galvaniz sac** – Giydirmce cephe profilleri ile birleşim arakesitinde bükümlü olarak uygulanacaktır. Oluşan arayüzde **bütürlü bant** ve **yangın silikonu** uygulaması yapılacaktır.
3. Taş yünü yonga – Galvaniz sacın dış yüzeyine taş yünü çivisi aracılığı ile en az üç sıra **taş yünü yonga** birimi bağlanacaktır. Taş yünü çivisi arkasındaki galvaniz saca **ark kaynak** yöntemi ile bağlanacaktır. Kaynak işleminden sonra **paslanmaya karşı koruma** işlemleri yapılacaktır. Taş yünü yongaların ilk iki sırası **70 kg/m³** yoğunluk değerine sahip olacaktır. Dış yüzeyde kullanılacak olan taş yünü yonga ise en az **130 kg/m³** yoğunlukta uygulanacaktır.
4. Alüminyum Levha- Cam dış hattı ile eş düzlemde **alüminyum dolu levha** uygulaması yapılacaktır. Levha kalınlığının **3 mm'nin** altında kullanılmaması gerekmektedir. **Alüminyum levha ile galvaniz sac ara boşluğunda bulunan ve giydirmce cephe dikmesine bağlanan çelik ankrajlar ile levha dış yüzeyine bağlanacak olan ve sağır kaplama birimini taşıyacak olan çelik ankrajlar bu iş kalemi kapsamında değerlendirilecektir.**

Dış hatta kullanılacak olan alüminyum levha ile taşyünü yonga katmanlaşması ara yüzünde ısınan havanın boşaltılabilmesi ve bir tür basınç dengelemesi yapılabilmesi amacı ile fitil hatlarında çentik uygulaması yapılarak havalandırma ayrıntısı oluşturulmalıdır.

Bu ayrıntı bölgesinde, baskı kapağı altında kullanılması öngörülen **pvc kutu yerine ısı yalıtımlı alüminyum bitiş profilinin** kullanılması ve levha biriminin doğrudan bu bileşene bağlanması gerekmektedir. Söz konusu bileşene ait örnek ürün görüntüsü aşağıda yer almaktadır.



Sağır Birim / Alüminyum Çerçeve Profili



Isı Yalıtımlı Alüminyum Çerçeve Profili / Yatay Kesit Ayrıntısı

Arka katmanda yer alan **2 mm** kalınlığındaki galvaniz sac, yatay ve düşey alüminyum profillere en fazla **120 mm'lik** aralıklarla vidalanacaktır. Galvaniz sacı profillere bağlarken sac üzerinde matkap ile uygun çapta delik açılacaktır. Galvaniz sac ile yatay ve düşey alüminyum profillerin arasına sacın montajı yapılmadan önce sürekli olarak yalıtkan ve duman geçirimsiz bant uygulaması yapılacaktır (Poli İzo Bütilen bant kullanılabilir). Galvaniz sac, **geomet** kaplı çelik vidalarla giydirme cephe kurgusuna sabitlenecektir. Vidalama işleminden önce vida deliği yangın silikonu ile doldurulmalıdır. Yatay ve düşey profiller ile galvaniz sac arasında herhangi bir açıklık / boşluk kabul edilmeyecektir. Vidalama sıklığı bu ölçüte göre belirlenmelidir. Galvaniz sacın bükümlü kulakları ile alüminyum profilin yatay ve düşey arasındaki boşluklar **yangın silikonu** ile yangın dayanımını ve duman geçirimsizliğini sağlamak amacı ile doldurulacaktır.

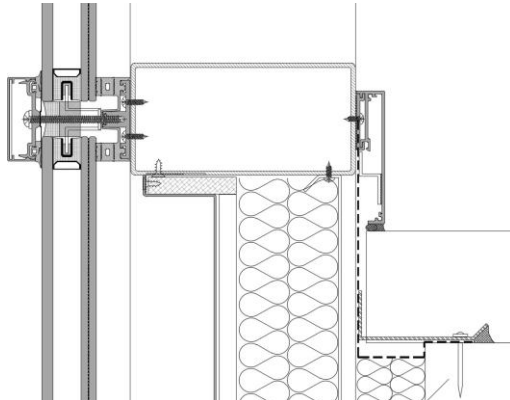
Sağır birim içerisindeki her kenar, her köşe, her bağlantı parçası **yangın silikonu** ile sürekli olarak yalıtılmış olmalıdır. Her türlü civata, somun kafası, köşebentlerin çevresi yangın silikonu ile tam sızdırmazlık sağlanıncaya kadar kapatılmalıdır.

Önemli Anımsatma: Bu iş kalemi, giydirme cephe kurgusunun içerisinde değil, ayrıca fiyatlandırılacaktır. Birim fiyat çözümlemesi "**m²**" birimi ile hazırlanacaktır.

Uygulama Sarfnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.B-2. GİYDİRME CEPHE KURGUSU / GÖLGE KUTULU SAĞIR BİRİM OLUŞTURULMASI (Cam Birimi Arkası - Betonarme Döşeme Önü) (13.A.1 ve 13.A.3 Giydirme Cephe kurguları için)

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinde, giydirme cephe kurgusu içerisinde "**sağır cam birimi**" uygulaması yapılacaktır. Görüş camı ile sağır cam arasında belirgin görsel etki ayrımı olmaması amacı ile "**gölge kutusu**" ayrıntısının uygulanması öngörülmektedir. Sağır cam birimine yönelik izlenmesi gereken temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir. Bileşenlere yönelik uygulanması gereken sıralama ise altta yer almaktadır.



Gölge Kutusu Ayrıntısı / Düşey Kesit

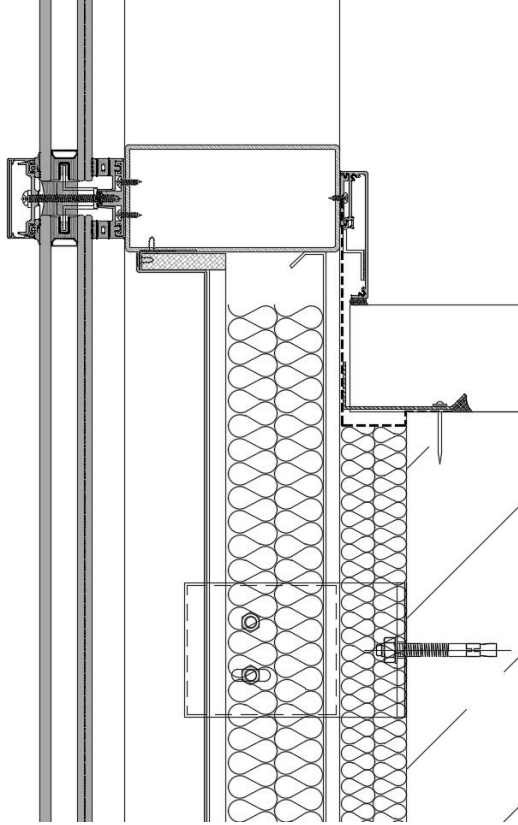
1. **2mm** kalınlığında **galvaniz sac** – Giydirme cephe profilleri ile birleşim arakesitinde bükümlü olarak uygulanacaktır. Oluşan arayüzde **bütül özlü bant** ve **yangın silikonu** uygulaması yapılacaktır.

2. Taş yünü yonga – Galvaniz sacın dış yüzeyine taş yünü çivisi aracılığı ile iki sıra **taş yünü yonga** birimi bağlanacaktır. Taş yünü çivisi arkasındaki galvaniz saca **ark kaynak** yöntemi ile bağlanacaktır. Kaynak işleminden sonra **paslanmaya karşı koruma** işlemleri yapılacaktır. Taş yünü yongaların ilk / arka sırası **70 kg/m³** yoğunluk değerine sahip olacaktır. Dış yüzeyde kullanılacak olan taş yünü yonga ise en az **130 kg/m³** yoğunlukta uygulanacaktır.

3. Çimento özlü yonga- Sağır birim içerisinde, taş yünü yonga üzerine bağlanacaktır. **Çimento yonga** kalınlığı **10mm'nin** altında kullanılmayacaktır. Yatay hattaki ve düşey hattaki alüminyum giydirme cephe profillerinin üzerine en az 10mm kalınlıkta çimento özlü yonga parçası bağlanacağı öngörülmektedir.

4. Alüminyum Levha- **Gölge kutusu** işlevinde kullanılacaktır. Çimento yonga üzerinde cam birimi arkasında yer alacaktır. Isıl birikim çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak en düşük **2 mm** kalınlığında **alüminyum dolu levha** uygulaması yapılacaktır. Levha birimi elektro statik **toz boya** yöntemi ile kaplanacaktır.

Dış hatta kullanılacak olan alüminyum levha ile taşyünü yonga katmanlaşması ara yüzünde ısınan havanın boşaltılabilmesi ve bir tür basınç dengelemesi yapılabilmesi amacı ile fitil hatlarında çentik uygulaması yapılarak havalandırma ayrıntısı oluşturulmalıdır.



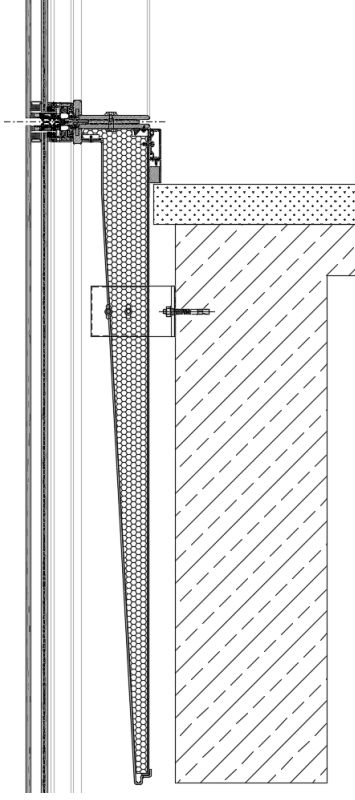
Giydirme Cephe Kurgusu / Sağır Cam Birimi / Düşey Kesit

Önemli Anımsatma: Bu iş kalemi, giydirme cephe kurgusunun içerisinde değil, ayrıca fiyatlandırılacaktır. Birim fiyat çözümlemesi "**m²**" birimi ile hazırlanacaktır. Ayrıntı bölgesinde yer alan yalıtımlı cam birimi ise ayrıca fiyatlandırılacaktır.

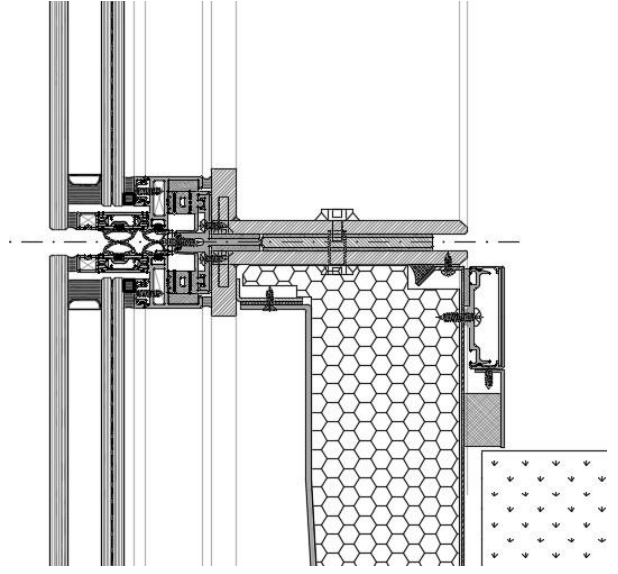
Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.B-3. GİYDİRME CEPHE KURGUSU / GÖLGE KUTULU SAĞIR BİRİM OLUŞTURULMASI (Cam Birimi Arkası - Düşey Kesit Hattı) (13.A.4 ve 13.A.5 Giydirme Cephe kurguları için)

Yapı Tasarımı çizimlerinde, “**düşey kesit hattında**” gösterilen ayrıntı bölgelerinde, giydirme cephe kurgusu içerisinde “**sağır cam birimi**” uygulaması yapılacaktır. Görüş camı ile sağır cam arasında belirgin görsel etki ayrımı olmaması amacı ile “**gölge kutusu**” ayrıntısının uygulanması öngörülmektedir. Temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir.



Gölge Kutusu Ayrıntısı / Düşey Kesit



Gölge Kutusu Levhası / Bağlantı Ayrıntısı

Gölge kutusu işlevini görecek olan alüminyum dolu levha bileşeninin **en düşük 2mm** kalınlığında kullanılması gerekmektedir. Levha birimi elektro statik **toz boya** yöntemi ile kaplanacaktır.

Alüminyum levha ile cam ara boşluğunda ısınan havanın boşaltılabilmesi ve bir tür **basınç dengelemesi** yapılabilmesi amacı ile fitil hatlarında çentik uygulaması yapılarak havalandırma ayrıntısı oluşturulmalıdır.

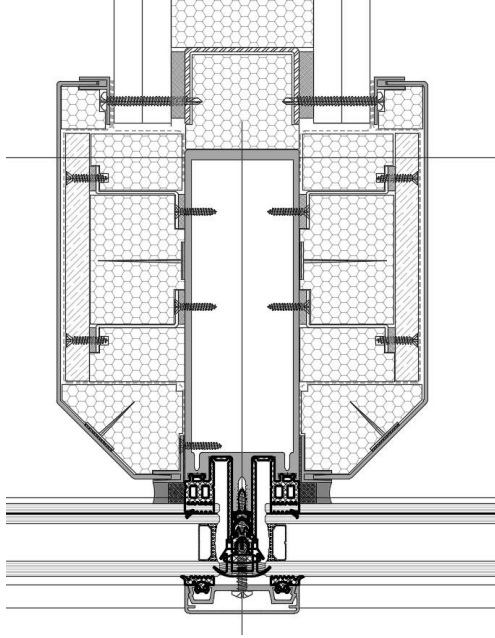
Gölge kutusu levhası, alüminyum dikmelere / yatay kayıtlara vida ile birleştirilecektir. Arka yüzeyinde **galvaniz sac** uygulaması yapılacaktır. Levha ile galvaniz sac ara boşluğu **taşyünü yonga** ile sıkıştırılarak doldurulacaktır. Taşyünü yonganın yoğunluk değeri **70 kg/m³** olacaktır.

Önemli Anımsatma: Bu iş kalemi, giydirme cephe kurgusunun içerisinde değil, ayrıca fiyatlandırılacaktır. Birim fiyat çözümlemesi “**m²**” birimi ile hazırlanacaktır. Ayrıntı bölgesinde yer alan yalıtımlı cam birimi ise ayrıca fiyatlandırılacaktır.

Uygulama Şartnamesi’ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.C. GİYDİRME CEPHE KURGUSU / MEKAN BÖLÜCÜ (1m² için birim fiyat sunulacaktır)

Giydirme cephe kurgusunda, yatay kesit hattındaki ardışık iki odanın ara yüzünde "bölücü / ayırıcı" uygulaması yapılacaktır. Söz konusu oda bölücü ayrıntısının, en düşük değer olarak **55 dB** düzeyinde ses geçirimsizlik sağlaması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, ardışık iki oda arayüzünde en az 120 dakikalık yangın dayanımının / duman geçirimsizliğinin sağlanması da amaçlanmaktadır. Temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir.



Oda Bölücü Ayrıntısı / Yatay Kesit (Sabit Birim)

Ayrıntı ilkesinde, iç oda yönünden bakışta, görünür yüzeyden içeri doğru aşağıdaki katmanlaşmanın uygulanması gerekmektedir.

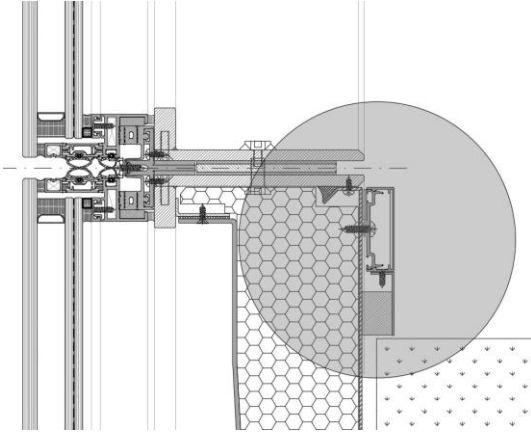
1. Alüminyum Levha – **3mm** kalınlığında **dolu alüminyum levha** uygulaması yapılacaktır. Uygulama Şartnamesi'nin **12.B** başlığındaki tanımlar göz önünde bulundurulmalıdır.
2. Çimento Yonga – Alüminyum levha arka yüzeyinde, en az **10mm** kalınlığında **çimento özlü yonga** uygulaması yapılmalıdır.
3. Bağlantı Parçası – Çimento özlü yongayı giydirme cephe kurgusuna bağlamak amacı ile **parçalı** olarak **bükümlü galvaniz sac** uygulaması yapılacaktır.
4. Taş Yünü Yonga – Oluşan iç boşlukta **60 kg/m³** yoğunluk değerinde **taş yünü yonga** uygulaması yapılacaktır. Taş yünü birimleri sıkıştırılarak uygulanacaktır.
5. Buhar Kesici Örtü – İki oda arasında buhar geçirimsizlik ölçütlerinin ve ses geçirimsizlik ölçütlerinin karşılanabilmesi amacı ile **buhar kesici örtü** uygulaması yapılacaktır. Söz konusu örtü, giydirme cephe dikmesi ile ana yapı ara boşluğunda uygulanacaktır.
6. Alüminyum levha ile cam iç düzlemi ara yüzünde ve alüminyum levha ile duvar arayüzünde **yangın silikonu** uygulamasının yapılacağı öngörülmektedir.

Önemli Anımsatma: Bu iş kalemi, giydirme cephe kurgusunun içerisinde değil, ayrıca fiyatlandırılacaktır. Birim fiyat çözümlemesi "**m²**" birimi ile hazırlanacaktır. Tüm iş kalemleri için geçerli olmak üzere her türlü alüminyum / alüminyum ya da çelik / alüminyum arayüzlerinde "**ses sönümleyici şilte**" uygulaması yapılacaktır. Deney evinde, TS EN 10848 Düzenlemesi uyarınca ve sahada / yerinde TS EN ISO 16283 Düzenlemesi uyarınca **ses geçirimsizlik deneylerinin** yapılması ve onay için kanıt sunulması gerekmektedir.

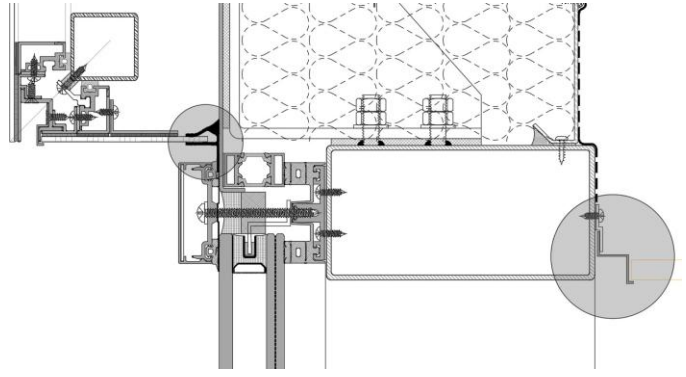
Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.Ç. GIYDIRME CEPHE KURGUSU / BİTİŞ – KAPAMA BİLEŞENLERİ

Giydirme cephe kurgusunun ana yapı ile birleştiği **oda yönündeki** arakesit hatlarında ve / veya giydirme cephe kurgusunun **dış ortamda** bulunan **arakesitlerinde** kullanılması öngörülen ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimlerde de bulunan; süpürgelik, asma tavan derz profili, iç kapama, dış bitiş vb. **arayüz bileşenlerinin** tümü **13.A** başlığında tanımlanmış olan giydirme cephe kurgusunun içerisinde değerlendirilecektir ve bu bileşenler için ayrıca **birim fiyat hazırlanmayacaktır**. Söz konusu bileşenlerin gösterildiği ayrıntı ilkeleri aşağıda yer almaktadır.

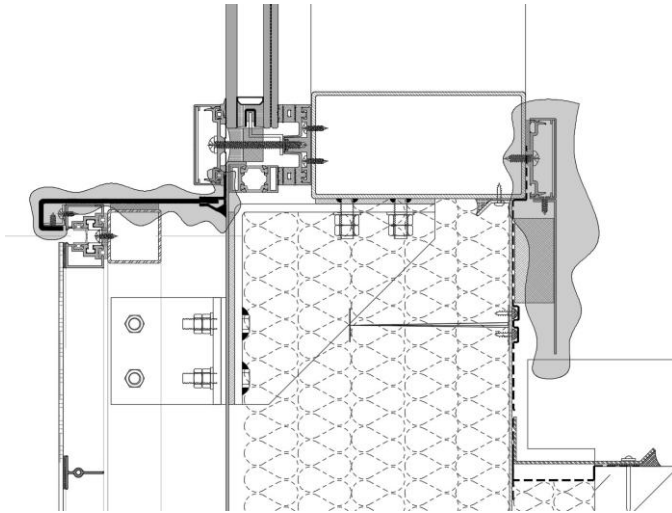


Gölge Kutusu Ayrıntısı / Düşey Kesit

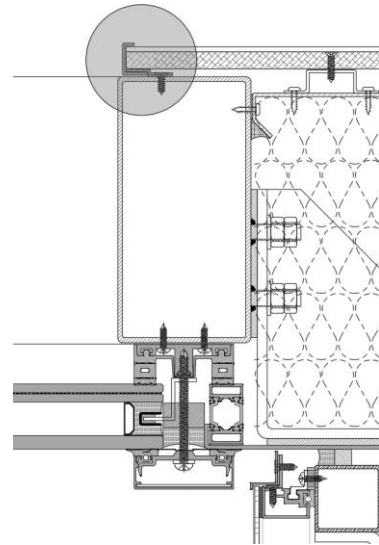


Giydirme Cephe / Asma Tavan - Seramik Birleşim Arakesit Hattı

9



Giydirme Cephe / Denizlik - Süpürgelik Arakesit Hattı



Giydirme Cephe / Alçı Yonga Arakesit Hattı

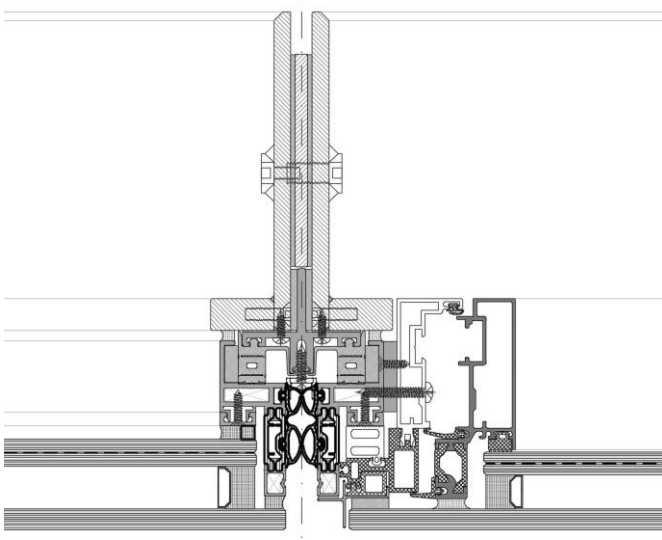
Yukarıda gösterilen örnek ayrıntı bölgelerine ek olarak, giydirme cephe kurgusunun **alt / üst / yan** bitiş bölgelerinde, sağır kaplama birimleri ile ya da ana yapı ile olan birleşim arakesit hatlarında kullanılacak her türlü **alüminyum profil** ya da **alüminyum levha** bileşeni "**kapama ürünü**" olarak değerlendirilecektir ve **13.A** başlığında tanımlanmış olan giydirme cephe kurgusunun **içerisinde** fiyatlandırılacaktır.

Önemli Anımsatma: Bu iş kaleminde yer alan bileşenler, giydirme cephe kurgusunun içerisinde fiyatlandırılacaktır, ayrıca birim fiyat sunulmayacaktır.

Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.D. GİYDİRME CEPHE KURGUSU İÇERİSİNDE GİZLİ KANAT OLUŞTURULMASI

Havalandırma sağlamak amacıyla, giydirme cephe kurgusunda gizli kanat / havalandırma birimleri kullanılacaktır. Havalandırma birimleri **alt hattan dışa doğru** açılacaktır. Güvenlik ölçütlerini karşılamak için, açılma ölçüsü **110 mm** ile sınırlandırılacaktır.. Bu amaçla **paslanmaz** çelikten üretilmiş **sınırlayıcı** kullanılacaktır. Temel ayrıntı ilkeleri aşağıda gösterilmiştir.



Gizli Kanat / Sabit Birim Arakesiti / Yatay Kesit

Havalandırma birimlerinde '**çevresel kilitleme**' düzeneği kullanılacaktır. Bu ayrıntı, Uygulama Şartnamesinde tanımlanan hava sızdırmazlığı, su sızdırmazlığı ve ses yalıtım değerlerinin sağlanması için önemlidir.

Havalandırma birimlerinin bağlanacağı giydirme cephe kurgusundaki alüminyum düşey kesitler ile alüminyum yatay kayıtlar arasındaki bağlantı, vidalama yöntemiyle yapılmalıdır. Bu ayrıntının uygulanması, havalandırma biriminin bulunduğu giydirme cephe yuvasında **süreyle bağlı** oluşabilecek değişiklikleri / **biçim bozukluğunu** önlemek açısından önemlidir.

Rüzgar, deprem veya genleşme nedeniyle havalandırma birimlerinin düşmesini veya düzlem ayarlarının bozulmasını önlemek için **iç içe geçen sınırlayıcı düzeneği** kullanılmalıdır. Söz konusu bileşen, paslanmaz çelikten yapılmalıdır. Uygulama örneğine ait görüntü aşağıda yer almaktadır. Ayrıca, işçilik hataları nedeniyle oluşabilecek olası düşmeleri önlemek amacıyla, havalandırma biriminin iç hattında bir tür **güvenlik bağı/halatı** kullanılmalıdır.



Güvenlik Bağı / Halatı



Paslanmaz Sınırlayıcı

Havalandırma biriminin direnç / dayanım değerleri, Uygulama Şartnamesinde tanımlanan değerlere uygun olmalıdır. Bu nedenle, taşıyıcılık çözümleme yapılarak kanıt sunulmalıdır. Mühendislik çözümleri yapılırken, rüzgar yükünün emme/basınç açısından '**bileşik**' bir etki oluşturacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Kuramsal kanıtlara ek olarak, **deney** işlemleri ile de doğrulama yapılmalıdır. Sızdırmazlık ve dayanım deneylerinin yanı sıra, çoklu **açma/kapama** deneyleri de yapılmalıdır. Bu deney süreci, en az yirmi bin (**20.000**) açma ve kapama döngüsünü kapsamalıdır. Bu deneyin ardından, hava kaçaqları yeniden incelenmelidir.

Gizli kanat biriminde kullanılacak yalıtımlı cam birimleri, **taşıyıcı silikon** ile kanat çerçevesine yapıştırılacaktır. Yapışacak olan alüminyum yüzeyler **anotlanmış** olmalıdır. Gizli kanat birimlerinin köşe birleşim arakesitleri, köşe bağlantı parçaları ile kuru bağlantılı olarak birleştirilecektir. Yapısal değerleri artırmak için çerçevenin iç köşelerine **kaynak** işlemi uygulanacaktır.

Kanat birimlerinin boyutları nedeni ile ayrıca **elektrikli düzene** kullanılması öngörülmemiştir. Buna karşın işverenin isteğine bağlı olarak birim fiyat çözümlemesi yapılabilir. Bu durumda, **açma / kapama motorunun** yanı sıra, **kilitleme motorunun** da birim fiyat çözümlemesi yapılırken kapsamda yer alması gerekmektedir.

Önemli Anımsatma: Bu bölümde tanımlanan gizli kanat kurgusu için "adet" birimi ile çözümleme yapılacaktır.

Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

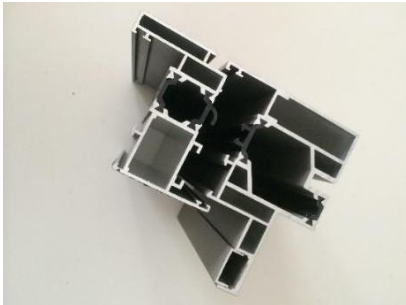
13.E. ALÜMİNYUM DOĞRAMA

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinde alüminyum doğrama uygulaması yapılacaktır. Doğrama kurgusu türleri aşağıda sıralanmıştır.

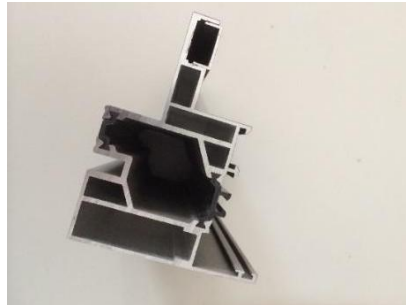
1. Giydirme cephe kurgusu içerisinde bulunan açılır kanatlı birimler
2. Giriş Rüzgarlığında kullanılacak olan doğrama birimleri
3. Tekil Doğrama Birimleri

Giydirmce cephe kurgusu içerisinde kullanılması öngörülen doğrama kurgusuna ait ayırt edici özellikler altta sıralanmıştır.

- A. Kanat Birimi **içe** doğru açılacaktır. **Çift açılımlı** açkı düzeneği kullanılacaktır.
- B. **TBT** düzeneği kullanılması öngörülmektedir. **Anahtarlı kol** uygulaması yapılacaktır.
- C. Sızdırmazlık ölçütlerinin karşılanabilmesi amacı ile "**çoklu kilitleme**" yapılacaktır.
- Ç. Sızdırmazlık ölçütlerinin ve taşıyıcılık ölçütlerinin üst düzeyde karşılanabilmesi ve kanat biriminin cam birimi ile tek parça çalışabilmesi amacı ile yalıtımlı cam birimi ile doğrama ara boşluğunda, sürekli olacak düzende "**ıslak silikonlama**" işleminin yapılacağı öngörülmektedir.
- D. Sızdırmazlık ölçütlerinin ve taşıyıcılık ölçütlerinin üst düzeyde karşılanabilmesi amacı ile "**gizli menteşe**" uygulaması yapılacaktır. Örnek ürün görüntüsü aşağıda yer almaktadır.
- E. Doğrama kurgusunu oluşturan alüminyum bileşenlerin dış profillerinin "**kutucuklu**" olarak tasarlanması ve alüminyum kasa bileşeninin içten bağlantılı olarak kurgulanması gerekmektedir. Dıştaki kutucuğun **köşe birleşim arakesitinde** de köşe takozu uygulanacağı öngörülmektedir.



Kasa / Kanat Birleşim Arakesiti



Alüminyum Kasa Profili



Köşe Takozu Yerleşimi

F. Ses geçirimsizlik ölçütlerinin görece üst düzeyde sağlanabilmesi amacı ile kasa/ kanat birleşim arayüzlerinde en az **üç fitil hattı** oluşturulacaktır.

G. Kanat birimi, giydirme cephe kurgusuna, ayrıntı ilkesinde de gösterildiği gibi, hem **dış derz hattından** hem de oda yönündeki **profil kulağından** vida aracılığı ile bağlanacaktır. Örnek uygulama görüntüsü aşağıda yer almaktadır.

Ğ. **Sınırlayıcı** uygulaması yapılacaktır. Paslanmaz çelik sınırlayıcıya yönelik örnek ürün görüntüsü aşağıda yer almaktadır.



Kanat Sınırlayıcı



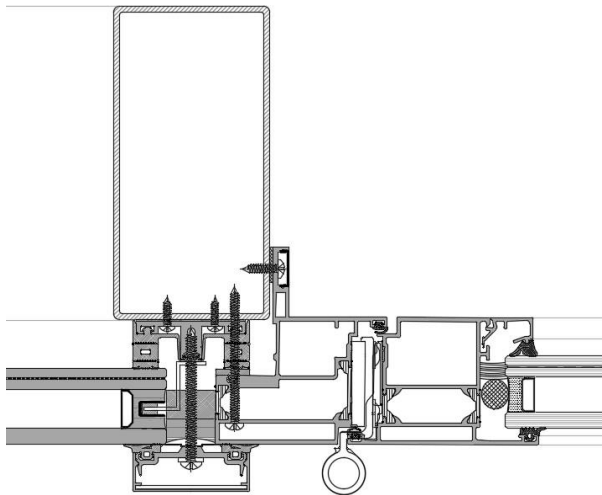
Doğrama İç Bağlantı



Gizli Menteşe ve Sınırlayıcı

H. **Su boşaltım delikleri** hiçbir koşulda kanat **ön / dış** yüzeyinde açılmayacaktır. Şaşırtmalı uygulama yapılacaktır ve yağış suyu, alt yatay hatta açılacak delikler aracılığı ile boşaltılacaktır. Kasa dış yüzeyinde ise delik açılacağı öngörülmektedir. Rüzgar etkisinin görece azaltılabilmesi amacı ile kasa iç yüzeyinde açılacak delikler yine şaşırtmalı olarak uygulanacaktır.

İkinci doğrama türü "**Giriş Rüzgarlığı**" ayrıntı bölgesinde kullanılacaktır. Temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir. Kanat birimleri **dışarı doğru** açılacaktır ve **en az üç noktadan kilitleme** sağlanacaktır. Bunun yanı sıra, **yangın kaçış kapısı işlevinde** kullanılacak olan doğrama türleri için ise yangın anında kaçışı kolaylaştıracak "**basma kol**" ayrıntısı uygulanacaktır. **Hidrolik kapatıcı** kullanılması öngörülmektedir.



Doğrama Kurgusu / Dışa Açılan Kanat Birimi / Yatay Kesit Ayrıntısı

Yukarıda açıklanmış olan iki doğrama türü dışında, özellikle giriş katında bağımsız olarak kurgulanacak doğrama birimleri için aşağıda özetlenmiş temel ayrıntıların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Doğrama kurgusunda, taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri uyarınca içten ya da dıştan destekleme yapılması gerekebilir. Bu durum, uygulayıcı tarafından teklif hazırlama aşamasında değerlendirilecektir ve birim fiyat çözümlemesi yapılırken bu bileşenlerin kullanılacağı öngörülmelidir.

Önemli Anımsatma: Yer kotunda doğrama birimlerinin alt yatay hattında sürekli dere kurgulanacağı öngörülmelidir.

Alüminyum doğrama kesitleri **DIN 1725-1748-17615'e** ve anotlamaya uygun AA 6063 (AlMgSi 0.5 alaşımıdır) alaşımdan üretilmektedir ve görünür yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. Köşe arakesit birleştirme parçası vb. taşıyıcı parçaların alaşımı **6063 olacaktır. Bu bileşenlerin anotlanmış olarak kullanılması gerekmektedir.** Bu alaşımdan üretilen alüminyum kesitlerin özellikleri (DIN 1748 Teil 1 Ts 996) değerlerini karşılamalıdır.

Alüminyum kesitlerin dış yüzeylerinde çekme yönteminden kaynaklanmış izler bulunmayacaktır. Alüminyum bileşenler, elektrostatik toz boya ile ya da anotlama yöntemi ile kaplanmış olacaktır. Renk ve doku onayı Yapı Tasarımcısı'ndan alınacaktır. Elektro-statik toz boyanın kuramsal kalınlık değeri 60 µ olacaktır. Alüminyum profiller kaplama yöntemine bağlı olarak uluslararası nitelik belgelerine (Qualicoat, Qualanod) belgelerine sahip olmalıdır. Tasarım ölçütleri açısından alüminyum doğramalarda (ısı köprüsü) iç ve dış alüminyum kesitlerin ayrı renkte istenmesi durumunda cephe yüklenicisi birim fiyat yükseltmesi isteğinde bulunmayacaktır.

Tasarım rüzgar yükü değeri (en düşük) -1,5 kPa alınacaktır. Bununla birlikte Rüzgar yükleri Eurocode-1'e göre uygulanmalıdır. Hiçbir koşulda Eurocode-1'de belirtilen değerlerin altında yük değeri temel alınmamalıdır. Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak alüminyum kesitlerin iç boşluğuna çelik destek uygulaması yapılabileceği öngörülmelidir.

İç / dış alüminyum kesitleri birleştiren yalıtkan bileşenler, Poliamid 66 olmalıdır ve -40°C / +200°C sıcaklık değer aralığında biçim bozukluğu oluşmamalıdır. Bu ayrıntı deney işlemlerinin açıklandığı bölümde vurgulanmıştır. Isıl dayanım deneyi bu dorultuda yapılmalıdır. Alüminyum kesitlerin boyutları ve kalınlığı işin koşullarına özel olarak hazırlanacak taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine göre belirlenecektir. Doğrama kurgusunda kullanılacak olan kasa ve kanat bileşenlerinin köşe birleşim arakesitleri 45 derece açı ile kesilecektir ve köşe birleştirme parçaları ile baskılama yöntemiyle birleştirilecektir. Düz orta kayıt birleşimlerine ise çekirme parçaları ya da u kesitli bağlantı parçaları kullanılacaktır. Yukarıdaki bölümde de açıklandığı gibi, tüm bu bağlantı parçalarının anotlanmış olarak uygulanması gerekmektedir. Birleşim arayüzlerindeki et kalınlıkları özel yapıştırıcı ile yalıtılarak su ve hava geçirimsizliği sağlanacaktır. Kullanılacak tüm köşe birleştirme parçalarının alaşımı 6063 olacaktır. Doğrama kurgusunda buhar basıncının dengelenmesi için kanatlarda ve kasada su boşaltım delikleri açılacaktır. Dış hatta da **kutucuklu** alüminyum kesit kullanılması sayesinde doğrama dış yüzeyinde açılan delikler yoğunlaşma suyunu ve yağış suyunu doğrudan ve güvenli bir düzende boşaltabilecektir. Deliklerin şaşırtmalı olarak açılması gerekmektedir. Bu sayede rüzgar etkisi ile suyun içeri doğru ilerlemesi engellenmiş olacaktır. Alüminyum doğrama kurgusunda **tüm iç ve dış fitiller** köşe fitil parçası ile birleştirilecektir. Köşe birleşim hatlarında **fitil sürekliliği** sağlanacaktır.

Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri açısından uygun olsa bile alüminyum ana kesitlerin et kalınlığı **2 mm'nin altında** olmamalıdır.

Doğrama kurgusunun bileşik ısıl geçirgenlik katsayısının üst eşiği **1,80 W/m²K** değerinde belirlenmiştir.

***Bileşik doğrama kurgusunda ses geçirimsizlik ölçütlerinin üst düzeyde karşılanabilmesi amacı ile doğrama-körkasa birleşim arayüzünde, cam birimi-doğrama kurgusu arayüzünde silikon dolgu uygulaması yapılacaktır. Uygulama, cam birimi hattında "sürekli" olacaktır. Körkasa ile doğrama arasında, 30 mm' yi geçen boşuk ölçüsünde poliüretan köpük uygulaması da yapılabilir.**

*** Doğrama biriminin açılır kanat bölgesinde, düşey ve yatay hatta körkasa ile olan bağlantı sıklığı artırılacaktır.**

*** Topuk betonu uygulaması yapılan ayrıntı bölgelerinde paslanmaz çelik çekme dübellerin yanı sıra yer yer kimyasal dübel uygulaması yapılacaktır.**

*** Su yalıtım örtüsünün ana yapıya sağlıklı olarak bağlanabilmesi için örtünün altında, duvar yüzeyinde sıva uygulamasının yapılması gerekmektedir. Sivanmamış herhangi bir duvar yüzeyine yalıtım örtüsü uygulanmayacaktır.**

***Körkasa biriminin dış yüzündeki yalıtkan bileşen iki odacıklı olarak uygulanacaktır. Bu ayrıntı ankraj bağlantısından kaynaklı oluşabilecek ısı köprülerinin önlenmesi açısından da yarar sağlayacaktır. nedeniyle önemlidir.**

Damlalık; Gizli bağlantı vidası ile kanat biriminin alt yatay hattına bağlanacaktır. Çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum kesit kullanılacaktır. Kesim sonrası et kalınlığının ham olarak görünmemesi gerekmektedir. Bu nedenle boyama ya da anotlama kesim işleminden sonra yapılmalıdır.

Fırça; Kapı işlevinde kullanılacak olan kanat biriminin alt yatay hattında iki sıralı olarak uygulanacaktır.

Fitiller; Kullanılması öngörülen tüm fitillerin epdm özlü olması gerekmektedir. Su boşaltımı dolaylı ve şaşırtmalı düzende yapılmalıdır. Fitol bileşenlerinin niteliği ve özellikleri, **NAAM** düzenlemelerine ve **DIN 7863** Düzenlemesine uygun olmalıdır. Fitiller, dış ortam koşullarında biçimsel özelliklerini ve çekirdek özelliğini korumalıdır. Fitillerin esneklik düzeyi kullanılacak olan ayrıntı bölgesi ile doğrudan bağlantılıdır. Bu doğrultuda **Sertlik düzeyi-A-45-60** aralığında belirlenmelidir.

Köşe Fitol Parçası; Fitillerin birleşim ek yerlerinde sızdırmazlığı / geçirimsizliği sağlamak amacı ile kullanılan ve enjeksiyon yöntemi ile üretilmiş olan parçadır. Düşey ve yatay fitillerin birleşim arakesitleri köşe fitil parçası ile birleştirilecektir. Fitillerin ve fitil parçasının birleşim ek yerlerinde epdm özlü bağlayıcı dolgu uygulaması yapılacaktır.

Körkasa; Taşıyıcılık çözümlemesine bağlı olarak en az **45 µ** kalınlığında sıcak daldırma galvaniz kaplamalı çelik kutu kesitleri ile oluşturulacaktır. (Yüzey düzgünlüğünü sağlamak için, paslanmazlık ölçütlerinin karşılanması koşulu ile, **iç / dış elektro galvaniz kaplı** yapma çelik kutu uygulaması da yapılabilir) Körkasa birimlerinde ısıtılma işleminden ya da kaynak çekmesinden kaynaklı biçimsel bozulma olmaması amacı ile çelik kutunun et kalınlığı 2 mm yerine 3 mm olabilir. Çelik kutu kesitler **45° açılı olarak kesilecektir, ve kesit ağızları her yönden kapalı olacaktır**. Paslanmazlık ölçütlerinin **C3** düzeyinde karşılanması gerekmektedir. Körkasalar, ısı yalıtımı gerektiren yerlerde iki parçalı olarak uygulanmalıdır ve ara boşluk yalıtılmalıdır. Kaynak işlemlerinin gaz altı kaynağı yöntemi ile ve üretim evinde yapılması gerekmektedir. Kaynak işleminden kaynaklı bir zayıflık olmadığını doğrulamak amacı ile sıvı çözelti deneyi yapılacaktır. Körkasa birimlerinin duvar yüzeyine bağlantısı çekme dübel ya da kimyasal dübel aracılığı ile sağlanacaktır hiçbir koşulda demir donatı bağlantısı ve sonrasında kaynak uygulaması yapılmayacaktır. **Dikişli çelik kutu kesitlerde dikiş hattının bağlantı hattına denk gelmemesi gerekmektedir.**

Körkasa Bağlantı Parçası; Körkasa birimi üzerine gaz altı kaynağı ile bağlanan çelik ankrajlar kaynak işlemi tamamlandıktan sonra çerçeve ile birlikte daldırma galvaniz yöntemi ile kaplanacaktır. Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak en az **45 µ** kalınlığında daldırma galvaniz kaplamalı özellikte paslanmaya karşı korunmuş çelikten üretilen olacaktır. Körkasa üzerine bağlanan bu çelik ayaklar ile duvar yüzeyine paslanmaz çelik dübel ile bağlanan ankrajlar civata takımı aracılığı ile birleştirilecektir. Kalınlık değeri ve kesit boyutları taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir. Bununla birlikte hiçbir koşulda 5mm kalınlığın altında çelik bağlantı bileşeni kullanılmayacaktır. Tek yönlü kullanılacak olan L kesitli çelik ayakların , dengeli bir uygulama için şaşırtmalı olarak kullanılması gerekmektedir.

Körkasa Dübeli; Kör kasa kurgusu, ana yapıya, taşıyıcılık çözümlemesine bağlı olarak gövdesi ve klipsi, **A4 sınıfı paslanmaz çelik** dübel ile bağlanacaktır ve arayüzde kullanılacak olan yalıtkan yastık ile pillenmeye karşı koruma altına alınacaktır. En düşük **Ø10** mm çapında dübel kullanılacaktır.

Ankraj Civataları; Çelik ayaklar birbirine **A2 sınıfı paslanmaz çelik** civata takımları ile bağlanacaktır. Civata boyu ve çapı taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir. Bununla birlikte hiçbir koşulda 6mm'den daha düşük çapta saplama takımı uygulaması yapılmayacaktır. Bağlantı yapılırken pul ve yaylı rondela kullanılmalıdır. Yaylı rondela yerine fiberli somun uygulaması da yapılabilir.

Çevre kenar yalıtımı; Doğrama kurgusunun ana yapı ile birleştiği ara kesitlerde en az **1 mm** kalınlığında EPDM özlü örtü ile su geçirimsizlik ve hava geçirimsizlik değerleri sağlanacaktır. Su yalıtım örtüsünün altında en düşük **2 mm** et kalınlığında galvaniz sac uygulanacaktır. Yalıtım örtüsü galvaniz saca ve betonarme yüzeye EPDM özlü yapıştırıcı ile yapıştırılacaktır ve genleşme ölçütlerinin karşılanabilmesi için bol bırakılacaktır. EPDM özlü örtü galvaniz bükümlü profillerle ve beton çivileri aracılığı ile betonarmeye kuru bağlantılı olarak da bağlanacaktır. **Su yalıtım örtüleri birleşim ek yerinde birbiri üzerine bini yapacak düzende uygulanacaktır. Yalıtım sürekliliğini sağlamak amacı ile üstte kalan (dış tarafa yakın) örtü alttaki örtünün üzerine bini yapacaktır.** Galvaniz baskı çitası ile betonarme ara boşluğu yangın silikonu ile kapatılacaktır. Örtünün ön yüzeyine, ısıtılma çözümleme sonucu belirlenecek taş yünü yonga, yapışkanlı taş yünü çivisi ile bağlanacaktır. Yalıtım örtüsü kesinlikle delinmeyecektir. **Su yalıtım örtüsünün seri olarak uygulanmasına geçirmeden önce sahada/yerinde bir örneğinin yaptırılması ve sonrasında uygulamaya geçilmesi gerekmektedir.**

Doğrama kurgusu, oda yönünde buhar geçirimsiz olarak tasarlanmalıdır. Tüm birleşim ek yerlerinde bütül özlü bant uygulamasının yapılması gerekmektedir. Dış hatta da hava geçirimsizlik ölçütleri ve su geçirimsizlik ölçütleri karşılanmalıdır.

Yangına Dayanımlı Silikon; Doğrama kurgusunun ana yapı ile birleştiği arakeist hatlarında yangın silikonu uygulaması yapılacaktır.

Pib band; Galvaniz sac ile ana yapı ara yüzünde ya da doğrama kurgusu ile galvaniz sac ara yüzünde çift yönde yapışkanlı yüzeyi olan bütül özlü bant uygulaması yapılacaktır.

Taş yünü; Isı yalıtımını sağlamak amacı ile ilgili ayrıntı bölgesine göre değişen yoğunlukta ve kalınlık değerinde taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Isıl çözümüleme sonuç değerlerine bağlı olarak en az **50 mm** kalınlığında **50 kg/m³** yoğunluğunda olmalıdır. Körkasa ile ana yapı ara boşluğunda 50kg/m³ yoğunluk değerinde taş yünü yonga uygulaması yapılmalıdır. Taş yünü birimleri sıkıştırılarak uygulanmalıdır.

Taşıyünü çivileri; Çevre kenar yalıtım hattında kullanılacak olan, yapışkanlı taş yünü çivilerinin EPDM özlü örtüye yapışan özelliğe olması gerekmektedir.

Yangın ve duman kesici; Doğrama kurgusunun ana yapı ile birleştiği arayüzlerde **2 mm** kalınlığında bükümlü galvaniz sac uygulanacaktır. Galvaniz sac bitiş hattındaki büküm boşluğu **yangın silikonu** ile doldurulacaktır. Galvaniz sacların arakesitlerinde **geçiş parçası / zıvana** uygulaması yapılmalıdır. Ara kesitler bütül özlü bant ile yalıtılmalıdır ve sızdırmazlık sağlanmalıdır. Galvaniz sacların bağlantısı tek yönden (ana yapıya ya da körkasa kurgusuna) yapılacaktır.

-Oda ile doğrama kurgusu birleşim arayüzlerinde kullanılacak olan bileşenlerin (süpürgelik, duvar birleşimleri vb.) sağlanması ve uygulama sorumluluğu cephe yüklenicisine ait olacaktır.

-Alüminyum doğrama birimlerinin açılır kanatlarına yönelik ince ayarları kesin iş bitiminden önce tamamlanmalıdır. Uygulama sırasında açılır kanat birimlerinin kolları iş bitiminden hemen önce yerine takılacaktır ve geçici kabul aşamasına kadar cephe yüklenicisinin sorumluluğunda saklanacaktır.

-Alüminyum doğrama kanatlarında gizli menteşe kullanılması öngörülmektedir.

-Kanat birimlerinde sınırlayıcı kullanılacaktır ve 110 mm açılıma izin verilecektir. Gerek görüldüğünde denetimli olarak açılım sağlanacaktır.

-Kapı işlevindeki doğrama birimlerinde taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerleri açısından yeterli olsa bile üçlü menteşe uygulanacaktır. İkili menteşe kullanımına izin verilmeyecektir.

-Kapı işlevindeki kanat birimlerinde çoklu kilitleme düzeneği kullanılacaktır (En az üçlü)

-Eşiksiz kapı birimlerinde hava kaçaklarını engellemek / azaltmak amacı ile kanat biriminin alt yatay hattında giyotin düzeneği uygulanacaktır.

-Eşiksiz kapı birimlerinde alt yatay hatta tek sıra yerine çift sıra fırça kullanılmalıdır.

ALÜMİNYUM DOĞRAMA KURGUSU İLE İLGİLİ ÖNEMLİ AYRINTILAR:

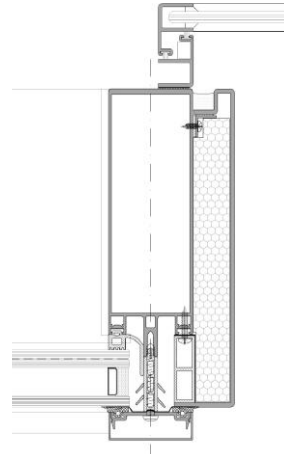
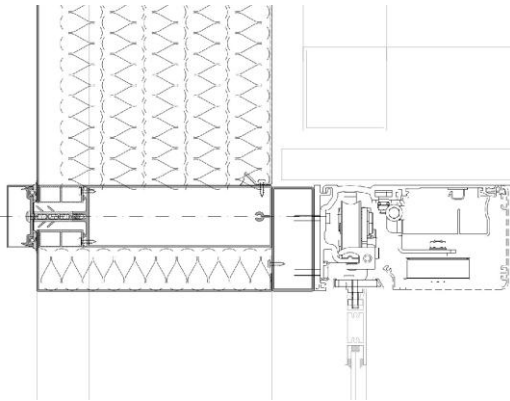
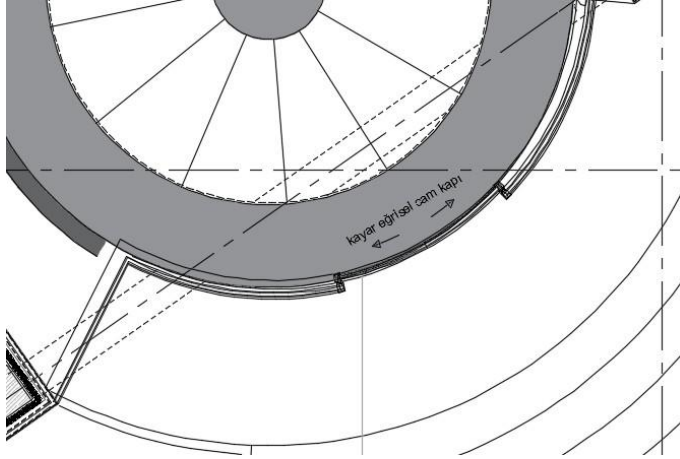
1. Kapı doğramalarının açılır kanat bölgelerinde düşey ve yatay hatta alüminyum profil ile olan bağlantı sıklığı artırılacaktır. Doğrama ile körkasa arasında hava geçirimsizlik değerini artırmak amacı ile ıslak silikonlama ya da şişen bant uygulaması yapılacaktır.
2. İçeri açılan kanat birimlerinde kanat biriminin dışarıdan kapatılabilmesi için alt tarafta çıt çıt kullanılmalıdır.
3. Çift eksenli açılan kanat birimlerinde kollar güvenlik ölçütleri açısından anahtarlı olarak kurgulanacaktır. İlk açılım her koşulda üstten açılım olacaktır. TBT düzeneği kullanılacaktır.
4. Kanat birimlerinde sarkma olasılığının azaltılabilmesi için en ölçüsü boy ölçüsünden büyük olmamalıdır.
5. Isı köprülü alüminyum doğrama kesitlerinde iç ve dış profil renklerinin Yapı Tasarımcısı tarafından ayrı renkte istenmesi durumunda cephe yüklenicisi birim fiyat artışı isteğinde bulunmayacaktır.

Tüm doğramalarda kullanılacak düzenekler (kilit, panik kolları, kapı pompaları gibi), kollar, menteşeler, vb. bileşenlerin özellikleri (GU, ROTO, GIESSE veya eşleniği marka olacak şekilde türü, rengi vb.) Yapı Tasarımcısı ve işverenin onayına bağlı olarak belirlenecektir.

Uygulama Sarfnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.F. KENDİLİĞİNDEN AÇILIR KAYAR RÜZGARLIK KAPISI

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinde (Giriş Rüzgarlığı) elektrikli düzene ile yatay yönde açılıp kapanan “**kayar kapı**” uygulaması yapılacaktır. Kayar kapı birimi giydirme cephe kurgusunun içerisinde ve sabit doğrama biriminin içerisinde bulunacaktır. Yangına dayanım ölçütlerinin karşılanabilmesi açısından yangın anında “**bas / aç**” düzeneğinin kullanılması gerekmektedir. Kayar kapı birimine ait temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir. (Eğrisel hatta kullanılacak kayar kapı türü de bulunmaktadır)

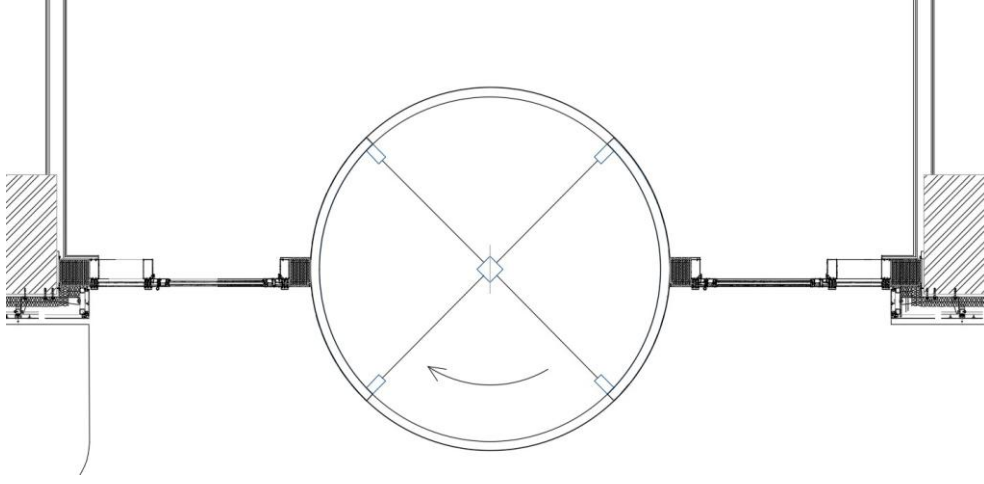


Önemli Anımsatma: Bu bölümde tanımlanan kendiliğinden açılır kayar kapı kurgusu için “**adet**” birimi ile çözümleme yapılacaktır.

Uygulama Şartnamesi’ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.G. KENDİLİĞİNDEN DÖNER RÜZGARLIK KAPISI

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinde (Giriş Rüzgarlığı) elektrikli düzenek ile kendi ekseninde “**döner kapı**” uygulaması yapılacaktır. Kapı biriminin özellikleri ile ilgili Yapım Tasarımı çizimleri temel alınmalıdır.



Döner Kapı / Yatay Kesit

Önemli Anımsatma: Bu bölümde tanımlanan “döner kapı” kurgusu için “**adet**” birimi ile çözümleme yapılacaktır.

Uygulama Şartnamesi’ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.Ğ. CAMLAR

13.Ğ.1. Ana Koşullar

Cam, **EN 572 ve BS 952** koşullarına uygun olacaktır. Yüklenici aynı üreticiden alınan her bir cam ürününün toplam yüzey alanını belirtecektir. Kaplamalı cam veya diğer işlemlerden geçirilmiş cam ürünlerin kullanılması durumunda, yüklenici bütün ürünlerin bir üreticiden alınan ve “ham” camdan üretilmiş ürünler olmasına yönelik güvence verecektir.

Cam belirli bir kenar hatası olmadan temiz kesilmiş olmalıdır. Hava kabarcığı, çatlak, çukur ve diğer bozukluklar bulunmamalıdır.

Bütün düz camların niteliği **EN 572 -2** Düzenlemesinde tanımlandığı gibi görsel hatalara göre değerlendirilecektir. Leke hataları C düzeyinden daha düşük olmayacaktır. Görsel hatalar için sapma değerleri için ilgili düzenleme temel alınacaktır.

Cam boyutları belirlendikten sonra ısmarlama işlemine geçilmeden, kullanılacak cam ürününden bir adet (her ayrı tür için) 1000x1000 mm örnek alınacaktır. İşveren ilgili örneklerle onay verdikten sonra sahada korunacaktır. Örnek ürünler yerine takılacak olan cam ürünleri için en düşük niteliği tanımlamış olacaktır ve değerlendirme örnek ürünler üzerinden yapılacaktır.

Yüklenici, cam kaplama bileşenine ve/veya çerçeveleme kurgusuna hasar vermeye neden olabilecek gerilimi arttıran veya hiçbir cam veya cam kaplama kurgusunun olmadığına yönelik güvence verecektir.

Yüklenici, **ısıl çözümleme** yaparak, ısıl güçlendirme işleminden geçmiş cam birimlerinin ileride ısıl birikim sonrasında kırılması olasılığını azaltmak amacı ile güvenlik payını artıracaktır. Önünde / dışında

gölgeleme bileşeni bulunan, oda yönünde **perde** kullanılan ve / veya sürme doğrama kanatlarının **üst üste bindiği** birimlerde cam yüzeyinde oluşabilecek ısı birikim, gerilme incelenmelidir ve gereken önlemler uygulama çizimleri hazırlanırken alınmalıdır. Diğer yapıların oluşturacağı gölgeleme nedeni ile özellikle dış camda oluşacak ısı birikim ile ilgili çözümleme yapılmalıdır. Yapılacak çözümleme sonuçlarına bağlı olarak iç hattaki katmanlı camda ısı güçlendirme işleminin yapılmasının gerekli olup olmadığı, dış camın soğurma oranının uygun olup olmadığı ve ısı banyosu deneyinin yapılmasının gerekli gerekmedği gibi konuların kesinleştirilmesi gerekmektedir.

Yüklenici, kaplamalı cam biriminin yer aldığı gerçek cam katmanlaşmasına yönelik örnek ürün hazırlamalıdır ve kuramsal olarak öngörülen **ısıl geçirgenlik katsayısının** ve **güneş etkeni** ya da **gölgeleme katsayısı** değerinin uygun olduğuna yönelik kanıt göstermelidir. Söz konusu inceleme **bağımsız bir deney / belgelendirme kuruluşu** tarafından yapılmalıdır. Bu işleme yönelik giderler cam birim fiyatının içerisinde değerlendirilmelidir.

13. 2. Uygulamaya Yönelik Tanımlar

Isı İle Güçlendirilmiş (Temperli) Camlar

Temperlenmiş camlar maşalarla asılarak ısı güçlendirme işlemi yapılacak ise bütün camlarda maşa izleri yok edilmelidir. BS 6206 Sınıf A'ya uymak amacı ile sıcak fırın içinde haddeden geçirilecektir.

Cam, yatay hatta yapılan ısı güçlendirme sürecinde aşağıdaki gereksinimlere uygun olacaktır;

- Camlarda, ısı güçlendirme işleminden dolayı oluşan merdane izleri ulusal / uluslararası düzenlemelerde belirtilen alt/üst eşik sapma değerleri içerisinde ve an alt düzeyde kabul edilecektir. Tüm cam birimlerinin masaya aynı yönde yatırılması gerekmektedir.
- Cam kenar hatları kesimden sonra herhangi bir çapak içermeyecek şekilde makine rodajı ile yuvarlatılacaktır. En büyük çapak çapı 2 mm'yi geçmeyecektir ve herhangi bir tek camda rastgele yerleştirilmiş dörtten fazla çapak bulunmayacaktır.
- Yüzey sıkma basıncı 100N/ mm² ye eşit veya daha büyük olacaktır ve konu ile ilgili deney işlemi yapılacaktır.
- Hadde dalgalarının oluştuğunu göstermek için, her bir ayrı cam kalınlığına yönelik en az 900mm x 900mm boyutlarında örnek ürün uygulaması yapılmalıdır.
- Bombelenme sapma değeri düz camlarda %3 Renkli camlarda %4 oranını aşmayacaktır. TS EN 12150 Düzenlemesi temel alınacaktır.

Isı İle Güçlendirilmiş (Kısmi Temperli) Camlar

Yarı temperli camlar için TS EN 1863 Düzenlemesi temel alınacaktır. Cephe kabuğunda kullanılacak ayrı cam kalınlıkları için Başlangıç Deneyleri yapılacaktır. Söz konusu deney işlemleri, parçalanma deneyi ve 4-nokta mekanik dayanım deney sonuçlarını içerecektir. Deney sonuçları ilgili düzenlemeye uygun olacaktır.

Cam kenar hatlarına kesim işleminden sonra makine ile bant rodaj işlemi yapılacaktır. Yarı temperlenecek camlardaki merdane dalgalarının (izlerinin) yönü, camların yapıdaki konumuna bağlı olarak, yer düzlemine koşut olacak şekilde belirlenecektir. Bunun için cam işleyici kuruluşa ürünler ısmarlanırken, çizelgede cam yüksekliği olan kenar (Y) belirtilecektir. Merdane dalga izlerinin onay koşulunu belirlemek için 1000 mm x 1000 mm boyutlarından az olmamak üzere herhangi bir boyuttaki kısmi temperli cam birimi üretilecektir ve tanık örnek olmak üzere işverene iletilecektir. **Kısmi temperli olarak işlenmiş camlarda işlem sonrasında olası bir kırılma anında adacık oluşmamalıdır. Adacık oluşmasının önüne geçilemiyorsa ya da bu koşul sağlanamıyorsa camlar ısı ile güçlendirilmiş (Temperli) olarak kullanılmalı ve ısı banyosu (Heat Soak) deneyi yaptırılmalıdır.**

Katmanlı (Lamine) Camlar

Katmanlı camlar EN 12543 Düzenlemesine uygun olarak üretilecektir. Katmanlı camın kenarı dış ortam koşullarına açık ise, arayüzdeki pvb özlü katmanın kararmaya, delaminasyona ve su emme / nemlenme etkilerine direnç göstermelidir. Katmanlı camlar BS 6206 Sınıf A'ya uygun olmalıdır. Arayüzdeki en düşük katman kalınlığı 0.76 mm'dir. Katmanlı cam bulunan yalıtımlı çift cam birimlerinin istifleme sırasında, dış hava koşullarında aşırı ısınmasından kaynaklı kendinden kırılmasını önlemek adına çift cam birimlerinin arasına konulan mantar ayırıcıların kalınlığı en az 20 mm olacaktır.

Alt Yüklenici, herhangi bir katmanlı camda kırılma olması durumunda, uygulama yapıldıktan sonraki üç (3) yıl içerisinde sorumlu olup camları yenisi ile değiştirecektir. Bu konu 13.Ç.1 Bölümünde tanımlanmış olan ısıl çözümleme konusu ile doğrudan bağlantılıdır. Katmanlı camların üretimi sırasında katmanlaşmayı oluşturan cam birimleri arasında **belirgin düzlem ayrımı** oluşmamalıdır.

Ulaştırma gözetilmesi gereken konular: Çift cam birimlerinin üretim yerindeki hava basıncıyla ulaştırma sırasındaki ve uygulandığı yerdeki basınç değeri ayrımından oluşacak kırılmayı önlemek için basınç dengeleme işlemi yapılmalıdır. Basınç dengeleme işlemi uygulanan bölgeye toz vb. istenmeyen parçacıkların girişini engellemek adına balon vb. uygulama yapılmalıdır. Basınç dengeleme deliği, uygulama bölgesinde cam üreticisinin yetkilisi tarafından uygun dolgu malzemesi ile sızdırmaz hale getirilecektir.

13.Ğ.3. Cephe Camları

Cam birimleri aşağıda gösterilmiş olan verim değerleri temel alınarak fiyatlandırılacaktır. (En az iki -2- markaya ait ürün Şişecam, Guardian, St. Gobain, Glaverbel ya da eşleniği olacaktır). TS EN 1096 – 12150 Düzenlemesi temel alınacaktır.

Cam katmanları temel ilke olarak verilmiştir. Taşıyıcılık çözümlemesi ile ilgili sorumluluk Alt Yükleniciye aittir. Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak cam kalınlıklarının artması durumunda alt yüklenici birim fiyat artışı isteğinde bulunamaz.

Alt yüklenici tarafından yapılacak-yaptırılacak olan ses geçirimsizlik çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak ya da sözleşme aşamasından sonra yine alt yüklenici tarafından yaptırılacak olan ses geçirimsizlik deneyi sonucuna göre ek önlem alınması gerekirse (Ses sönümleyici PVB kullanımı ya da cam kalınlığının artması vb.) Alt Yüklenici herhangi bir birim fiyat artışı isteğinde bulunamaz. Teklif hazırlama aşamasında cam katmanlaşması ile ilgili her türlü taşıyıcılık, ses geçirimsizlik ya da ısıl çözümleme çalışmalarının alt yüklenici tarafından yapılacağı öngörülmelidir. Mühendislik çözümleri uyarınca Uygulama Şartnamesinde belirtilen katmanlaşmaya göre bir değişiklik olması durumunda Alt Yüklenici bu konuyu teklif mektubunda yazılı olarak bildirecektir. Sözleşme yapıldıktan sonra herhangi bir fiyat artışı isteği kabul edilmeyecektir.

Alt yüklenici geçici onayın yapıldığı günden sonra on (10) yıl içerisinde, olası cam kırılması-değiştirilmesi durumunda aynı cam ürününün sağlanabileceğinin bilgisini yazılı olarak cam üreticisinden almakla yükümlüdür.

Yapının cephe kabuğunda kullanılacak tüm yalıtımlı çift cam birimlerinin, aşağıda belirtilen alt / üst eşik değerleri sağlayacağı öngörülmelidir.

Giydirme Cephe ve Doğrama Kurgusu İçin:

Gün Işığı geçirgenliği	: % 70 yaklaşık
Isıl Geçirgenlik Katsayısı	: 1,4 W/m²K En yüksek
Güneş Etkeni	: 0.37 – En yüksek
Gölgeleme Katsayısı	: 0.43 – En yüksek
Dışa yansıtma oranı	: % 15 - Yaklaşık
İçe Yansıtma Oranı	: % 17 – Yaklaşık
Soğurma	: 0.29 - En Yüksek

Ses Azaltım Değeri Rw (C;Ctr) : 41 dB

Önemli Anımsatma: Şişecam ürünü 70/37 ve Guardian ürünü 70/37 verim değerlerine sahip olan kaplamalı camlar için seçenekli fiyat çözümlemesi yapılacaktır.

Çift cam çitası kaplamasının rengi için seçeneklerin sunulması gerekmektedir. Konu ile ilgili Yapı Tasarımcısından ya da İşverenden onay / doğrulama alınması gerekmektedir.

Cam Katmanlaşması (13.A.1;13.A.2;13.A.3;13.A4 ve 13.E iş kalemleri için)

Giydirme Cephe Kurgusu - Görüş Camları; 8+20+(5+0,76+5) mm-Silikon Dolgulu

Dış Cam: 8 mm Kaplamalı, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş yalın kat cam

Ara Boşluk: 20 mm Kuru Hava, Sıcak Kenar Çıtalı, silikon dolgulu

İç Cam: 5 mm Saydam, bant rodajlı + 0,76mm Ses Sönümleyici PVB + 5 mm Saydam, bant rodajlı; katmanlı cam

Giydirme Cephe Kurgusu - Sağır Cam Birimleri; 8+20+6 mm-Silikon Dolgulu

Dış Cam: 8 mm Kaplamalı, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş, yalın kat cam

Ara Boşluk: 20 mm Kuru Hava, Sıcak Kenar Çıtalı, silikon dolgulu

İç Cam: 6 mm Saydam, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş, yalın kat cam

Giydirme Cephe Kurgusu - Gizli Kanat Camları; 8+20+(5+0,76+5) mm-Silikon Dolgulu

Dış Cam: 8 mm Kaplamalı, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş yalın kat cam - Basamaklı Ara

Boşluk: 20 mm Kuru Hava, Sıcak Kenar Çıtalı, silikon dolgulu

İç Cam: 5 mm Saydam, bant rodajlı + 0,76mm Ses Sönümleyici PVB + 5 mm Saydam, bant rodajlı; katmanlı cam

Doğrama Kurgusu Camları; 8+20+(5+0,76+5) mm-Silikon Dolgulu

Dış Cam: 8 mm Kaplamalı, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş yalın kat cam

Ara Boşluk: 20 mm, Kuru Hava, Sıcak Kenar Çıtalı, silikon dolgulu

İç Cam: 5 mm Saydam, bant rodajlı + 0,76mm Ses Sönümleyici PVB + 5 mm Saydam, bant rodajlı; katmanlı cam

Cam Katmanlaşması (13.A.5 iş kalemi için)

Giydirme Cephe Kurgusu - Görüş Camları; 10+20+(6+0,76+6) mm-Silikon Dolgulu

Dış Cam:10 mm Kaplamalı, bant rodajlı, ısı ile güçlendirilmiş yalın kat cam

Ara Boşluk: 20 mm Kuru Hava, Sıcak Kenar Çıtalı, silikon dolgulu

İç Cam: 6 mm Saydam, bant rodajlı + 0,76mm Ses Sönümleyici PVB + 6 mm Saydam, bant rodajlı; katmanlı cam

Önemli Bilgilendirme:

- Dış Cam silikon işleminden önce eğer sıyırma gerektiriyorsa, sıyrılan bölge kesinlikle oda yönünden görünmemelidir.

- Camlarda ısıl işlem den dolayı oluşacak olan biçim bozukluğu ilgili düzenlemelerde belirtilen sapma değerlerinden büyük olmamalıdır. Camlarda ısıl işlem yönü göz önünde bulundurulacaktır ve uygulama bu doğrultuda yapılacaktır. Cam işlevicisi ısıl işlem yönünü gösteren tanıtıcı kağıtları cam birimlerinin üzerine yapıştırılacaktır. Isıl güçlendirme yapılan cam birimlerine ait uygulama reçeteleri sunulacaktır.

- Yalıtımlı çift cam biriminin üretimi sırasında cam yükü nedeniyle ya da tezgahtan / işçilikten kaynaklı nedenlerle oluşabilecek görsel bozukluklar kabul edilmeyecektir. Çift cam üretiminin her koşulda düşey hatta yapılacağı öngörülmelidir.

- Camlarda sıyırma işlemi gerekiyorsa, seri grafi işlemi, kaplama sıyrıldıktan sonra yapılacaktır.

- Çift cam arasındaki dolgu silikon derinliği taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir..

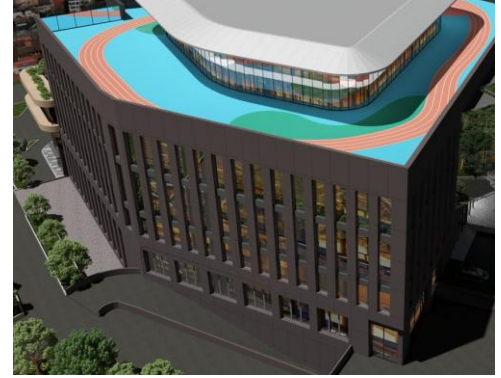
- Katmanlı cam birimlerinde, camların ayrı ayrı ısıl güçlendirme işleminden geçirildiği duruma yönelik birim fiyat çözümlemesi yapılmalıdır ve ayrı olarak sunulmalıdır.

Çift cam çıtalarının, köşe birleşim arakesitlerini de içerecek düzende sürekli / bükümlü olarak uygulanacağı ve ek yerinin cam birimlerinin üst yatay hattına denk getirileceği öngörülmelidir. Birleşim ek yerinde uyarlayıcı zivana parçası kullanılmalıdır.

13.H. İNCE SERAMİK KAPLAMA

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinin sağır yüzeylerinde “İnce Seramik Kaplama” uygulaması yapılacaktır. Seramik birimleri “Sinterflex ya da eşleniği” ürün ile oluşturulacaktır. Kaplama kalınlığının **5mm** olacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, yüzeyde herhangi bir düzlem bozukluğu ya da dalgalanma olmaması koşulu ile **3mm** kalınlıktaki ürün için de seçenekli fiyat çözümlemesi hazırlanacaktır.

Seramik kaplama kurgusunun aşağıda gösterilen ayrıntı bölgelerinde kullanılacağı öngörülmektedir.



Seramik kaplama ile kurgulanacak ayrıntı bölgeleri...

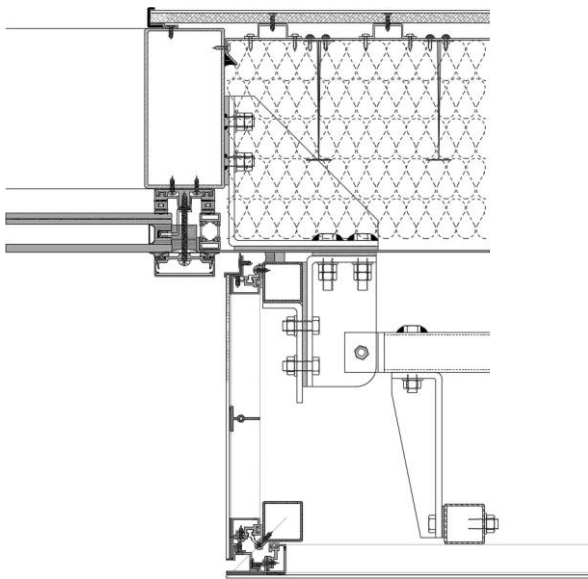
Kaplama birimleri temel olarak iki ayrı türde kurgulanacaktır. Ayrışan türlere yönelik tanımlama aşağıda yer almaktadır.

13.H.1. Doğrudan sürekli düzende oluşturulmuş giydirme cephe kurgusu tarafından taşınacak seramik kaplama birimleri. (Söz konusu giydirme cephe kurgusu Şartname'nin **13.A.4** Bölümünde tanımlanmıştır)

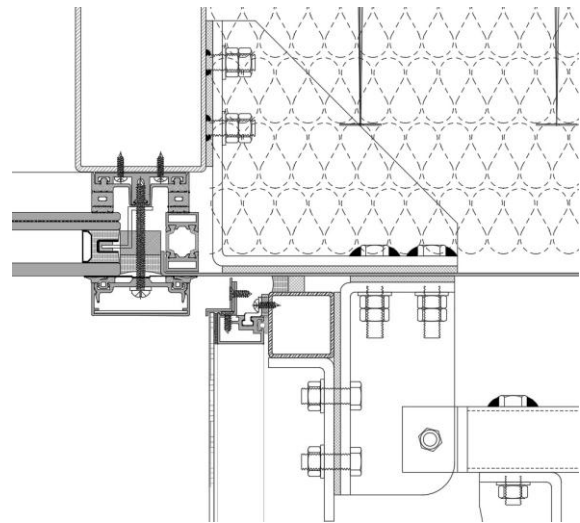
13.H.2. Duvar yüzeyinde uygulanacak olan seramik kaplama birimleri

Her iki kaplama kurgusu türü de **arkası havalandırılan** özellikte olacaktır ve dıştan bakışta iki tür arasında görsel etki ayrımı olmayacaktır.

13.H.1 adı ile tanımlanan kaplama kurgusunun ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler aşağıda yer almaktadır.

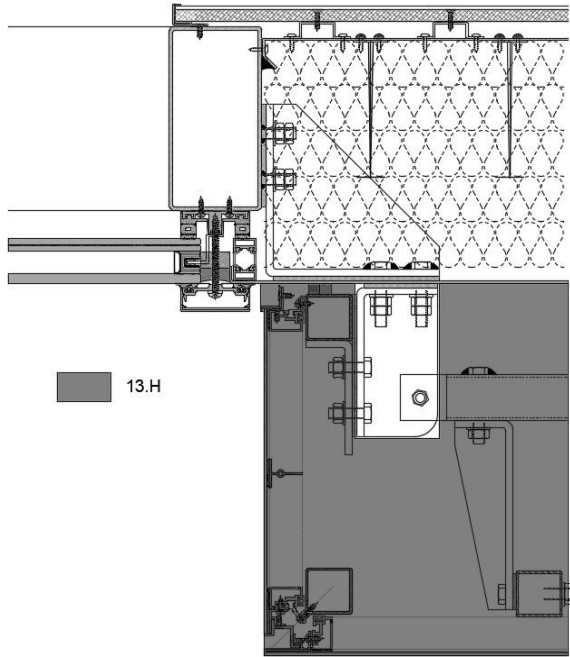


13.A.4 Giydirme Cephe Kurgusu / Yatay Kesit

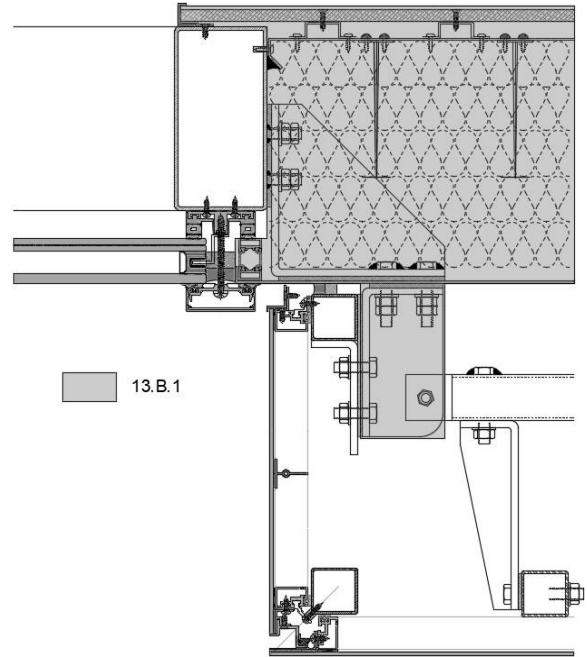


Giydirme Cephe / Seramik Kaplama Bağlantı Ayrıntısı

Seramik kaplama birimleri **13.A.4** giydirme cephe kurgusuna bağlanacaktır. Kaplama kurgusunun arka yüzeyinde bulunan sağır birim ise, Şartname'nin **13.B.1** bölümünde tanımlanmıştır. Aynı iş türlerinin kesiştiği bu ayrıntı bölgesinde, iş türüne bağlı **sorumluluk sınırı** aşağıda gösterilmektedir.

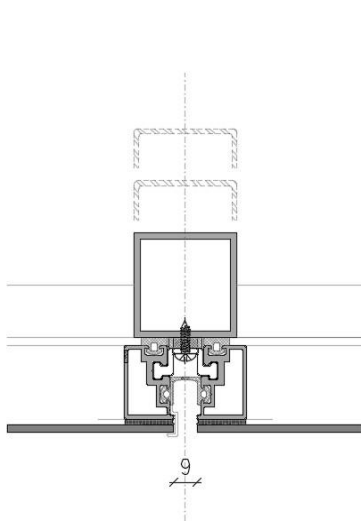


İnce Seramik Kaplama Kurgusu / Sorumluluk Sınırı / 13.H

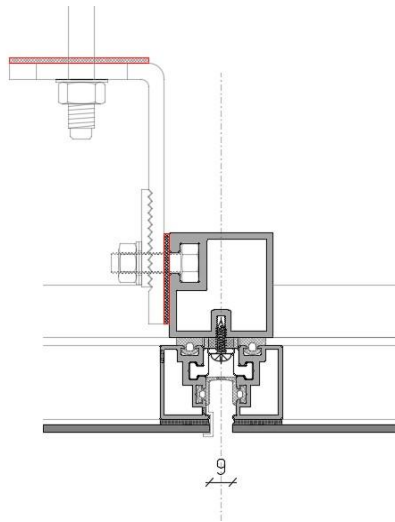


Giydirme Cephe Kurgusu / Sağır Birim / Sorumluluk Sınırı / 13.B.1

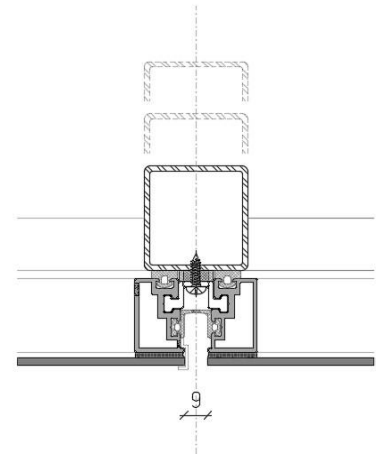
13.H.1 Seramik kaplama birimlerinin alt taşıyıcı kurgusu, **çelik** ya da **alüminyum** "hazır kutular" aracılığı ile oluşturulabilir. Bunun yanı sıra, işe özel tasarlanacak **cıvata / vida yuvalı** alüminyum kesit uygulaması da yapılabilir. Alt taşıyıcı bileşenlere yönelik seçenekler altta gösterilmektedir.



Hazır alüminyum kutu

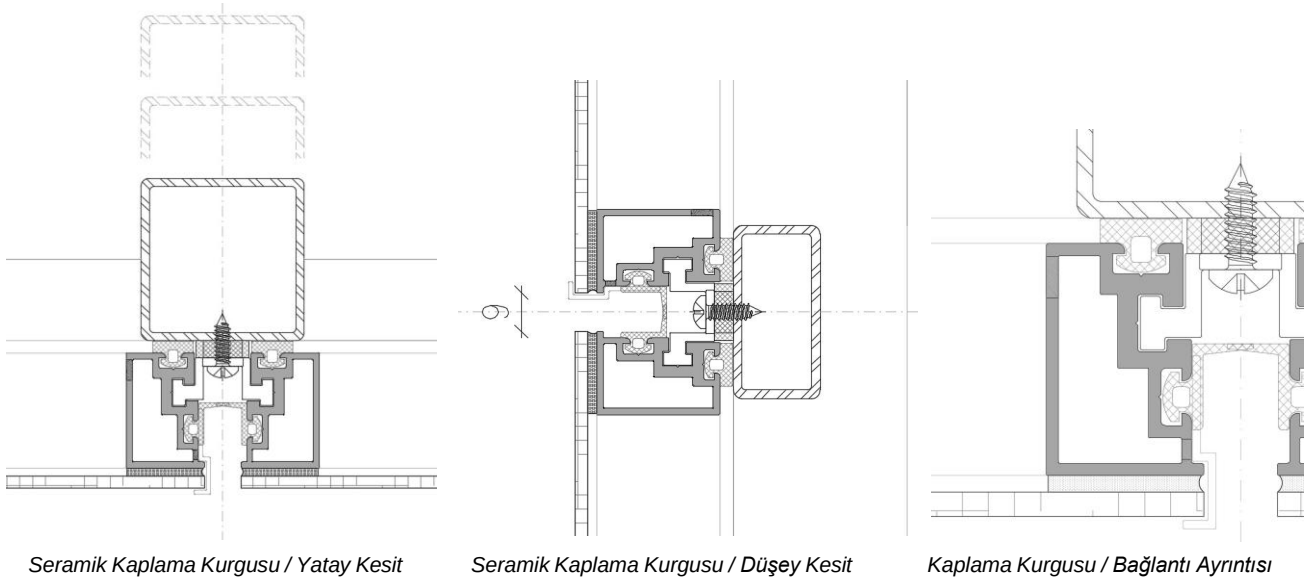


İşe özel tasarlanmış alüminyum kesit

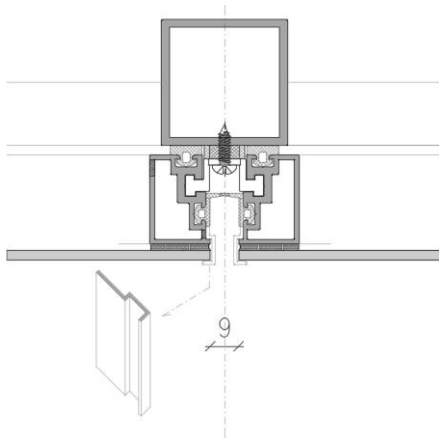


Hazır Çelik Kutu

Alt taşıyıcı bileşenler her koşulda hem **düşey hatta**, hem de **yatay hatta** kurgulanacaktır. Düşey / yatay derz hattını gösteren ana ayrıntı ilkeleri aşağıda yer almaktadır.



Seramik kaplama birimleri, ayrıntı ilkelerinde gösterilen alüminyum çerçeve profillerine **taşıyıcı silikon** aracılığı ile bağlanacaktır. Bunun yanı sıra, **yangın dayanım ölçütlerinin** karşılanması amacı ile, olası bir yangın anında **bağlayıcı dolgunun** -taşıyıcı silikon- **işlevini yitireceği** öngörülmelidir. Bu nedenle, bağlantı ayrıntısında da gösterildiği gibi seramik kaplama birimi, **güvenlik bağlantısı parçası** aracılığı ile ayrıca dıştan baskılanacaktır.



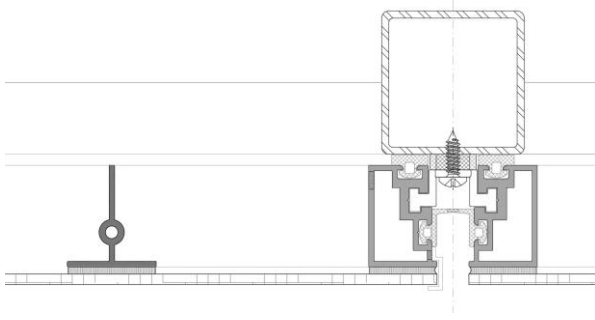
Güvenlik Bağlantısı Ayrıntısı



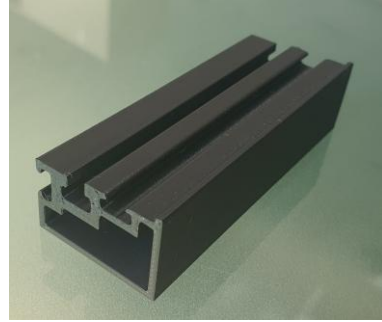
Noktasal Bağlantı Parçası

Alüminyum çerçeve profilleri ve kaplama kurgusunu oluşturan tüm alüminyum kesitlerin "**anotlanmış**" olarak kullanılması gerekmektedir. Kaplama biriminin yapıştırıldığı alüminyum çerçeve birimleri, noktasal baskılama yöntemi kullanılarak, **vida** aracılığı ile alt taşıyıcı dikmeye / yatay kayıta bağlanacaktır. Noktasal bağlantı ve sayısı işe özel hazırlanacak **taşıyıcılık çözümlemesi** sonuç değerlerine bağlı olarak belirlenecektir.

Taşıyıcılık ölçütlerinin karşılanması amacı ile, **rüzgar yüküne direnç** ve **deprem yüküne dayanım** değerlerinin sağlanması için kaplama birimlerinin **arka yüzeyi desteklenecektir**. Destek işleminin sağlanabilmesi amacı ile ayrıntı ilkelerinde gösterilen T kesitli alüminyum bileşenlerin işe özel olarak üretilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Söz konusu alüminyum bileşen "**vida yuvalı**" olarak tasarlanacaktır ve hem **alüminyum çerçeve birimlerine** vida ile bağlanacaktır, hem de seramik kaplama biriminin **iç yüzeyine bağlayıcı dolgu** aracılığı ile yapıştırılacaktır. Destekleme bileşeninin gösterildiği ayrıntı ilkesi altta yer almaktadır.



T Kesitli Destek Bileşeni / Yatay Kesit Ayrıntısı

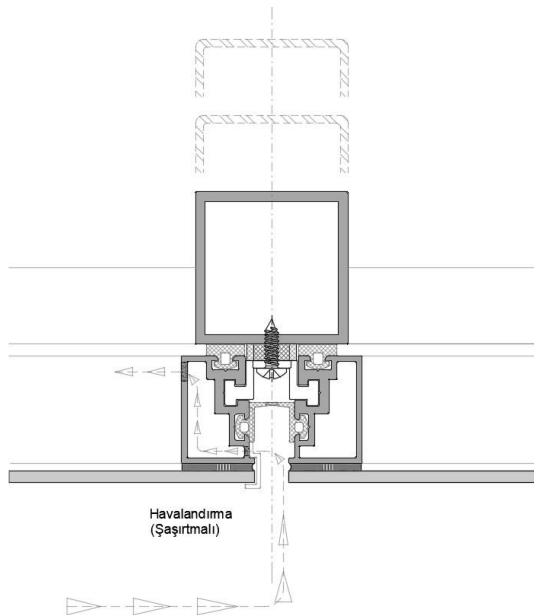


Alüminyum Çerçeve Profili

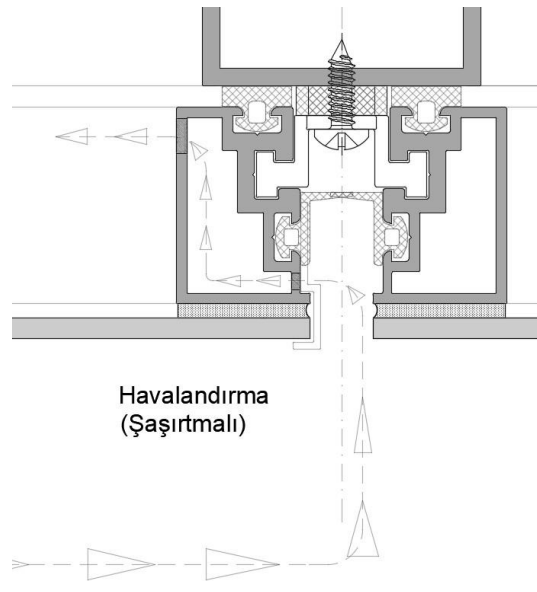


Destek Profili

Seramik kaplama kurgusu “**arkası havalandırılan özelliğe**” uygulanacaktır. Bu sayede kaplama biriminin ön ve arka yüzeyinde bir tür “**basınç dengelemesi**” de yapılmış olacaktır. Havalandırma ilkesinin gösterildiği ayrıntı aşağıda yer almaktadır.



Havalandırma / Ayrıntı İlkesi



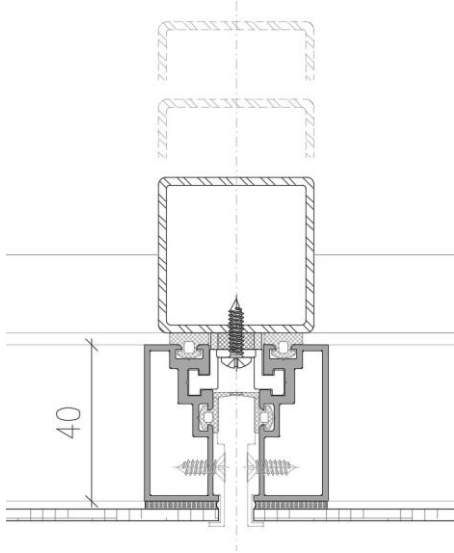
Havalandırma için açılan bakla delikleri

Havalandırma sağlanırken arka yüzeye yağış suyunun girmesi engellenmelidir. Bu amaçla, derz hattından girecek taze havanın her koşulda **fitil hattının önünden / dışından** giriş yapması sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra, alüminyum çerçevenin üzerinde yer alacak **bakla** kesitli deliklerin **şaşırtmalı** olarak açılması gerekmektedir. Bu işlemlerin yapılması sayesinde havalandırma sağlanırken, **su geçirimsizlik ölçütleri** de üst düzeyde karşılanabilecektir.

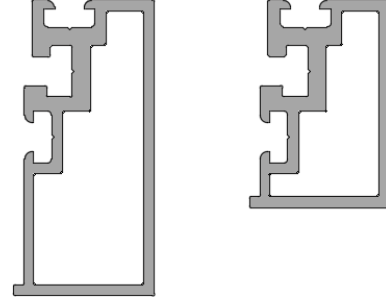
Yukarıda açıklanan ayrıntı ile bağlı olarak, derz fitili hattının arkada / geride olması **görsel nitelik ölçütlerinin** de üst düzeyde karşılanmasını sağlayacaktır. Fitil hattının, seramik kaplama dış düzleminde yaklaşık **20mm** geride olması gerekmektedir.

Seramik kaplama birimlerinin **yatay / düşey** birleşim arakesit hatlarında oluşan kuramsal boşluk **9mm** olarak belirlenmiştir. Onay ölçütleri açısından bu ayrıntı bölgesinde ki ölçü sapması, en büyük **+1mm** düzeyinde olabilir.

Rüzgar yüküne ve deprem yüküne yönelik inceleme yapılması için işe özel hazırlanacak taşıyıcılık çözümleri sonuç değerlerine bağlı olarak alüminyum çerçeve profillerinin derinlik ölçüsü artırılabilir. Örnek uygulama ayrıntısı altta gösterilmektedir.

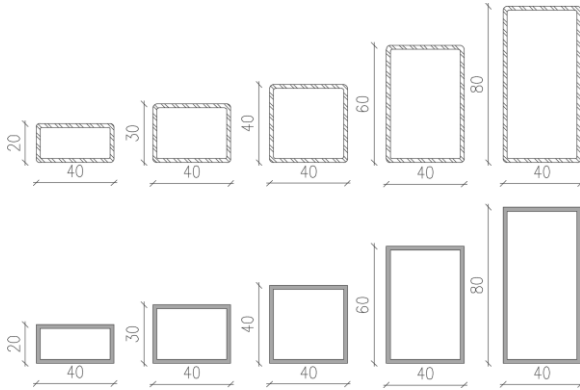


Derinlik ölçüsü artırılmış alüminyum çerçeve profili



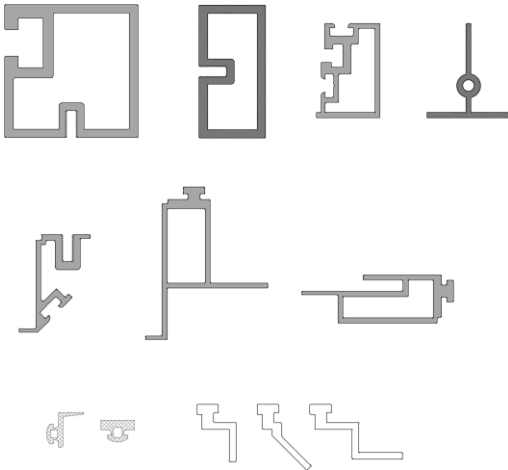
Çerçeve profili / Seçenekler

Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak çerçeve profilinin derinlik ölçüsünün artırılabilmesinin yanı sıra, ana taşıyıcı dikme / yatay kayıt kesitleri de artırılabilir. Hazır bileşenlere yönelik seçenekler aşağıda gösterilmektedir.

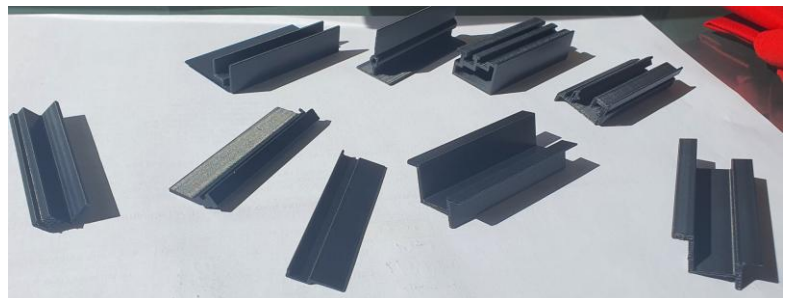


Üst hat çelik bileşenleri alt hat alüminyum bileşenleri göstermektedir

İşe özel kurgulanan alüminyum alt taşıyıcı bileşenlerin kesit ayrıntısı ve örnek ürünlere ait görüntüler ise altta yer almaktadır.

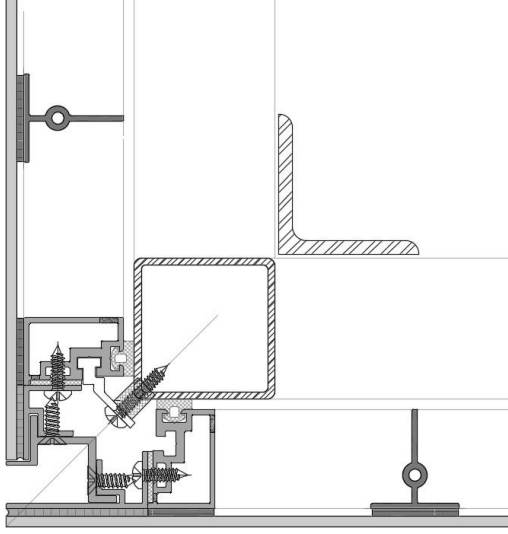


Alüminyum Kesitler

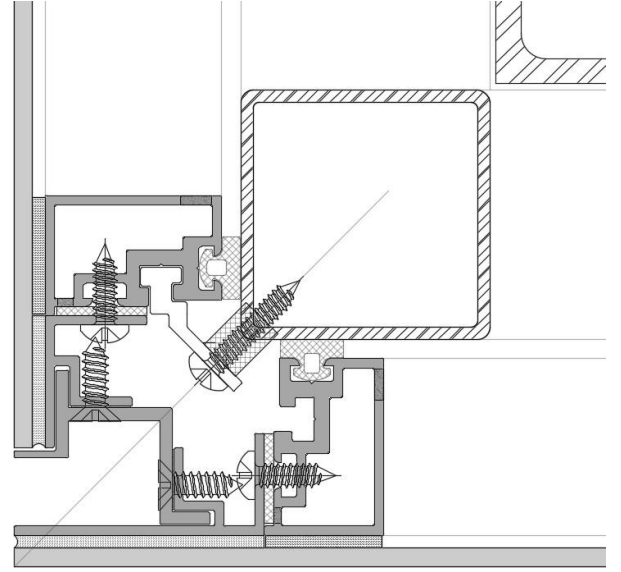


Örnek Ürünler

Tasarım kurgusu uyarınca seramik kaplama birimlerinin **köşe birleşim** arakesit ayrıntısı aşağıda gösterildiği gibi oluşturulacaktır.

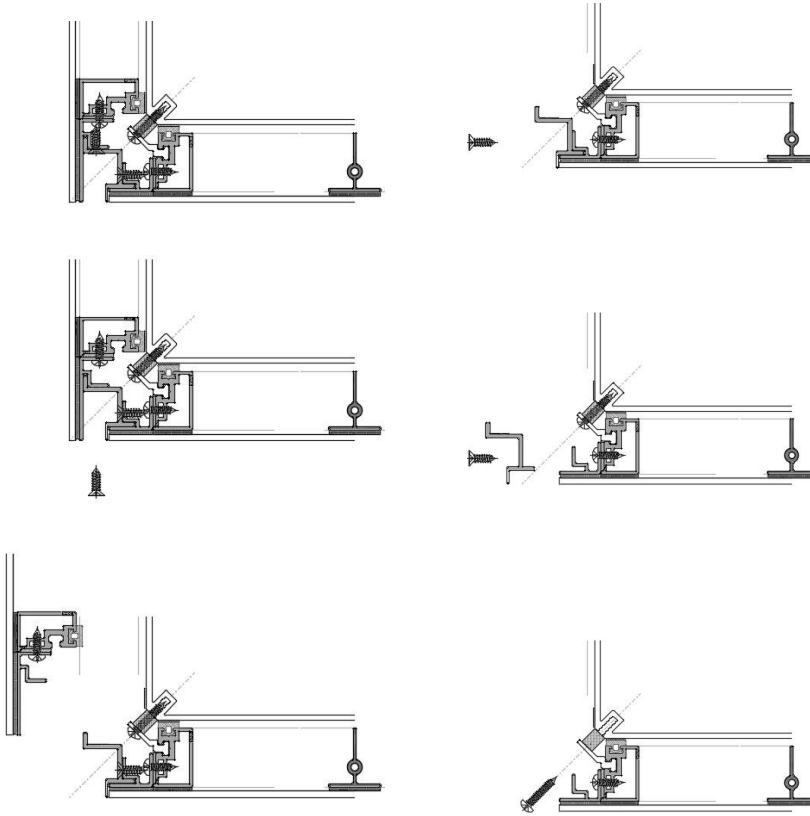


Seramik Kaplama Kurgusu / Köşe Birleşim Arakesiti



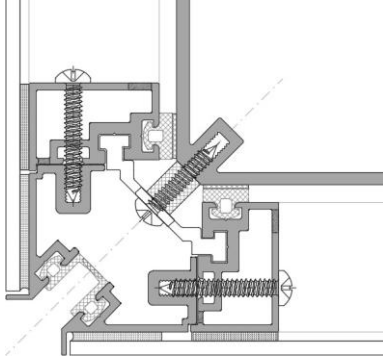
Köşe Birleşim Arakesiti / Bağlantı Ayrıntısı / Yatay Kesit

Yukarıda gösterilen ayrıntı ilkesinin oluşturulması için izlenmesi gereken **yapım / uygulama sıralaması** ise aşağıda gösterilmektedir.

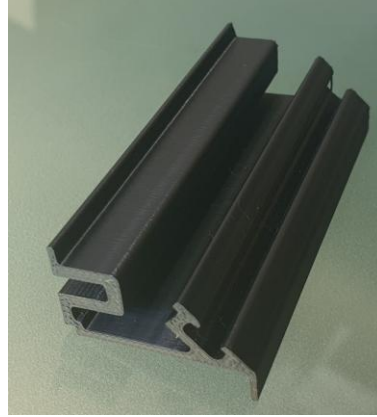


Köşe Birleşimi / Uygulama Sıralaması

Uygulama çizimleri hazırlanırken, köşe birleşim arakesitine yönelik ayrı bir kurgu için geliştirme yapılması istenebilir. Bu nedenle, altta gösterilen ayrıntı ilkesi ile de ilerlenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu koşul oluşur ise, cephe yüklenicisi herhangi bir fiyat artışı isteğinde bulunmayacaktır.

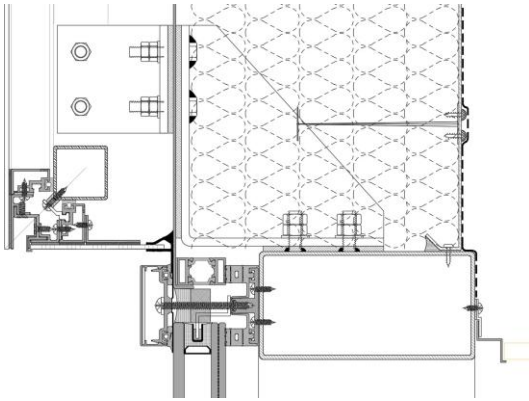


Köşe Birleşim Arakesiti / İkinci Seçenek

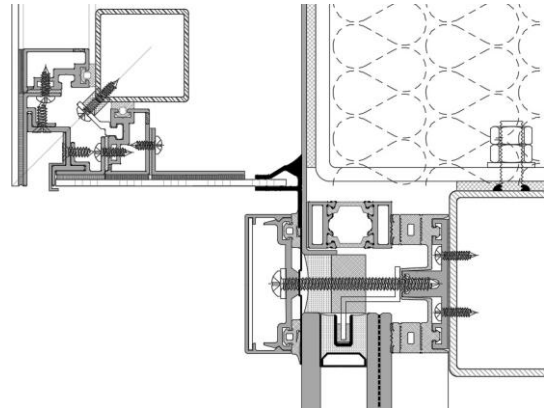


Köşe Birleşimi Uyarlayıcı Alüminyum Kesit

Seramik kaplama kurgusunun alt bitiş hattında ise “damlalık” oluşturulacağı öngörülmektedir. Temel ayrıntı ilkesi altta gösterilmektedir.

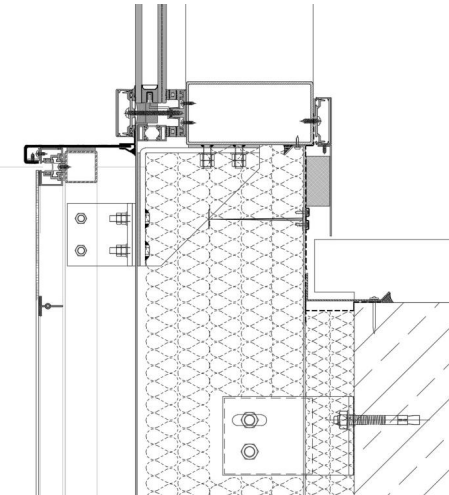


Alt Bitiş Hattı / Düşey Kesit Ayrıntısı

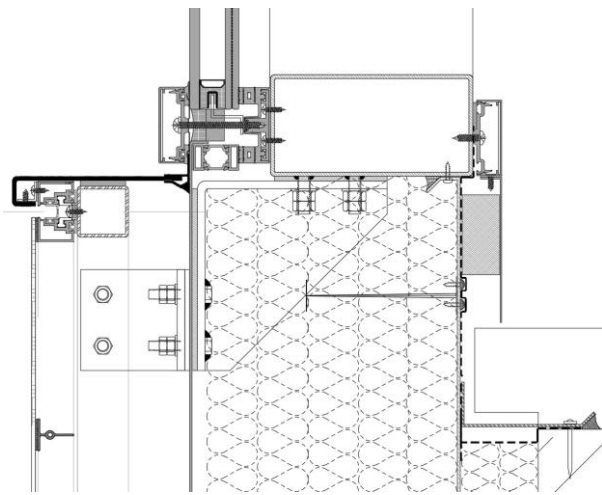


Damlalık Ayrıntısı / Düşey Kesit

Seramik kaplama kurgusunun üst bitiş hattında **denizlik** bileşeni olarak “**çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum profil**” kullanılacağı ön görülecektir. Temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir.

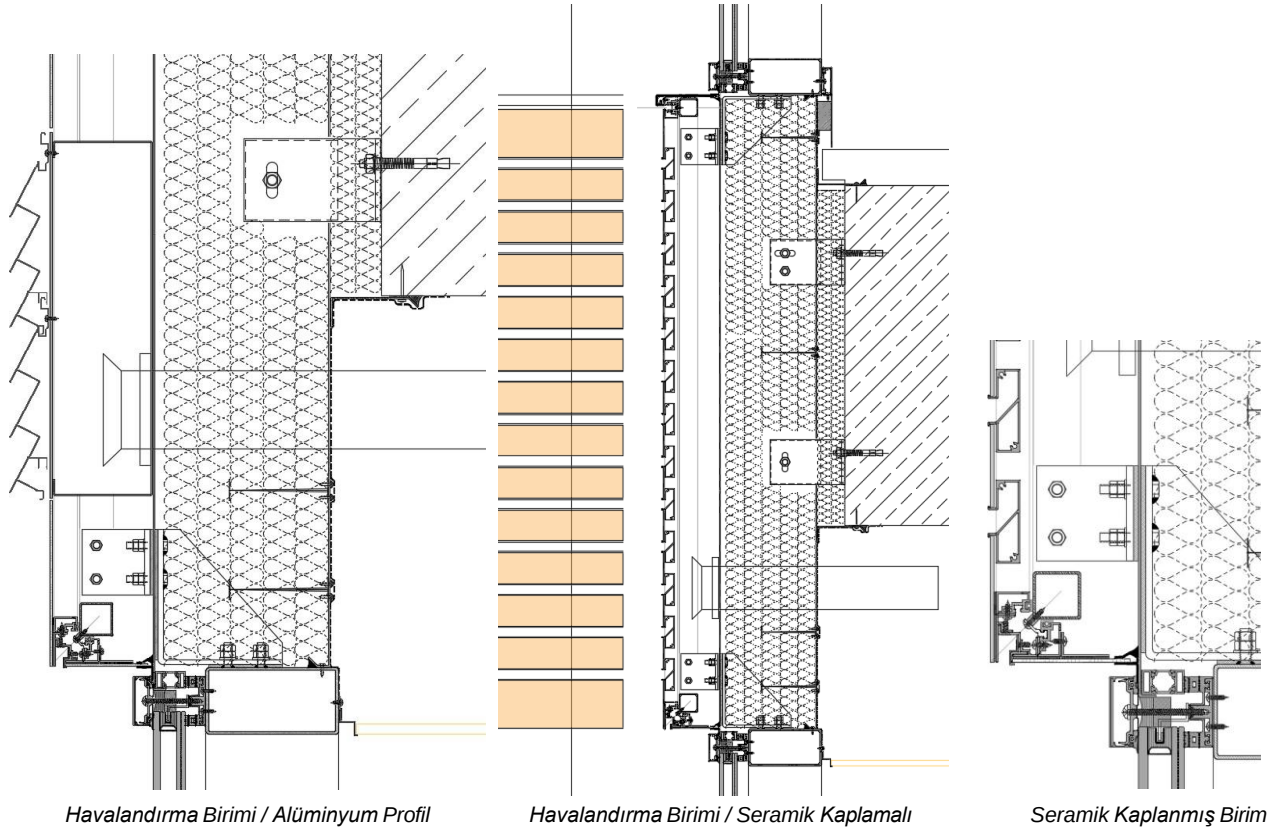


Seramik Kaplama / Üst Bitiş Hattı / Düşey Kesit

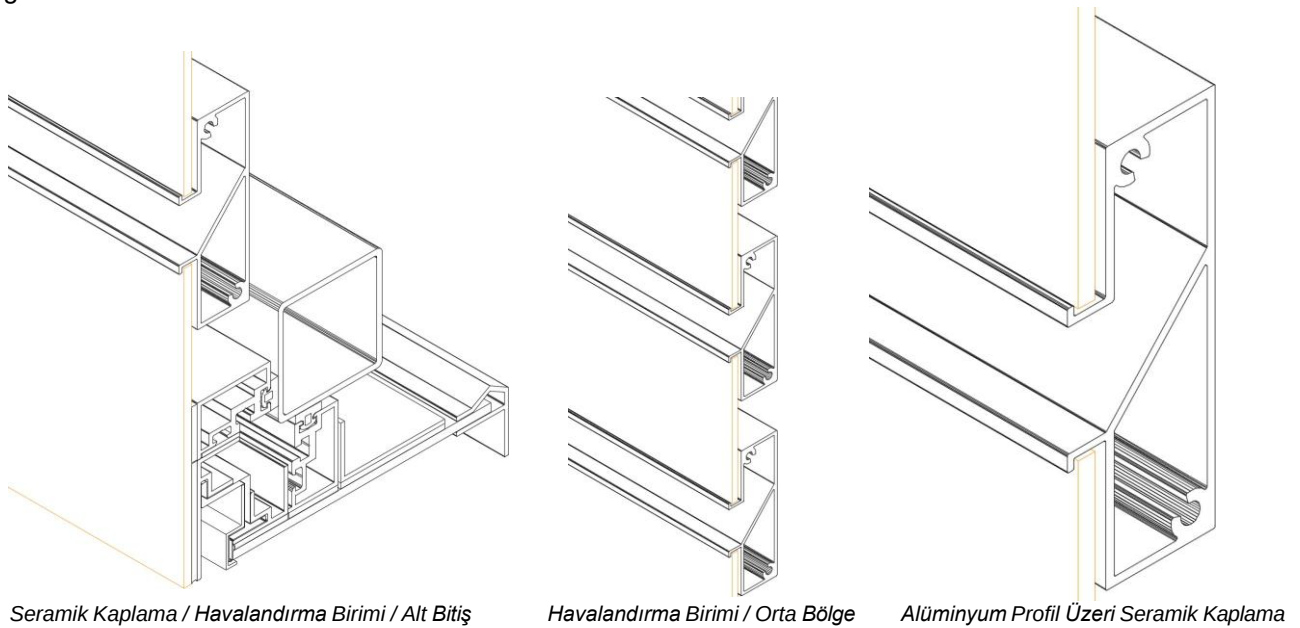


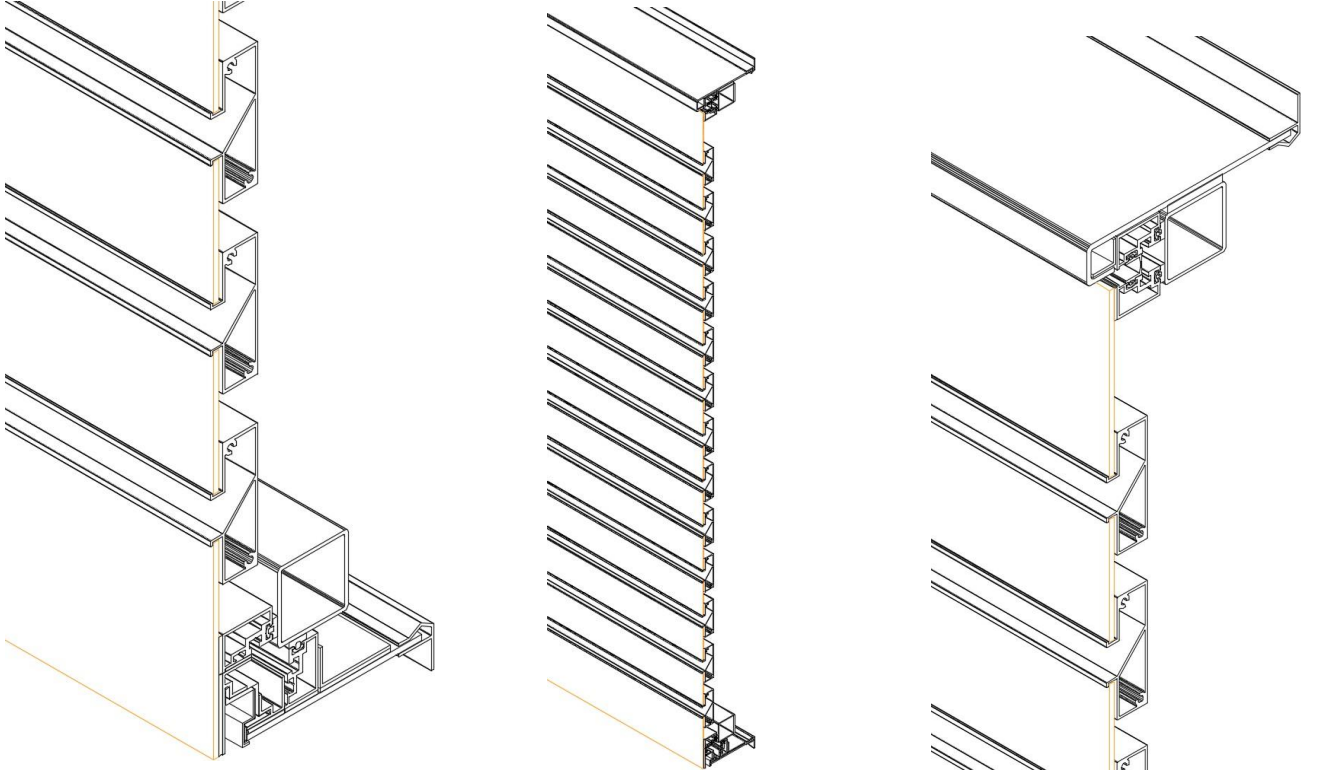
Alüminyum Denizlik Ayrıntısı / Düşey Kesit

13.H.1 kaplama kurgusunda, seramik kaplama birimlerinin içerisinde, giydirme cephe önünde “**havalandırma birimi**” kullanılacağı öngörülmektedir. Havalandırma birimi, iki seçenek temel alınarak fiyatlandırılacaktır. Söz konusu seçeneklere ait ayrıntı ilkeleri aşağıda gösterilmektedir.



Birinci seçenek, seramik kaplama birimi üzerinde açılan deliğin alüminyum havalandırma birimi ile kapatılmasını göstermektedir (Sol yandaki ayrıntı) İkinci seçenekte ise parçalı düzende alüminyum çerçeveye yapıştırılmış seramik kaplama kullanılarak havalandırma biriminin oluşturulması öngörülmektedir. Her iki seçenek için de birim fiyat çözümü yapılacaktır. Söz konusu birim fiyatlar Keşif Özeti Çizelgesi'nde ayrıca gösterilecektir.



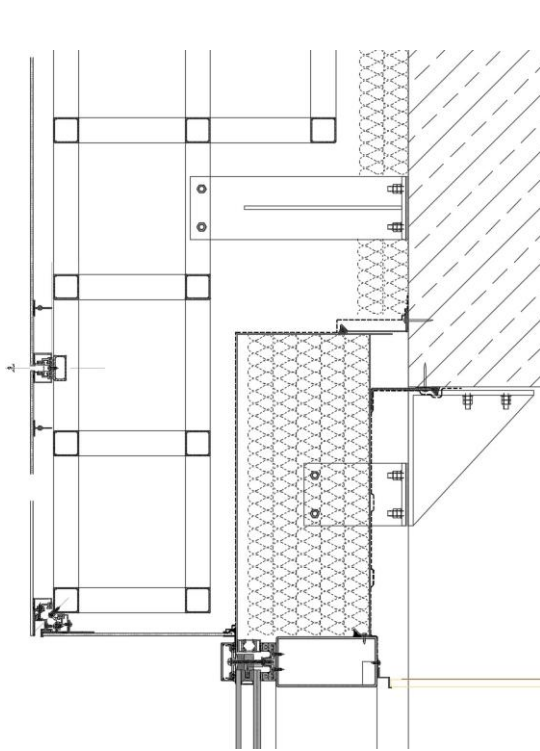


Seramik Kaplama / Havalandırma Birimi / Alt Bitiş

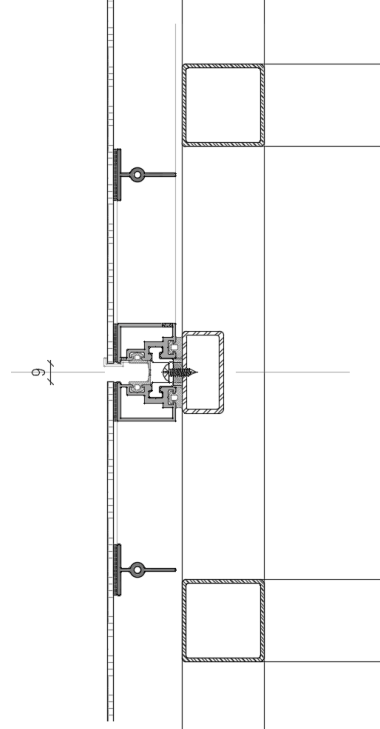
Havalandırma Birimi / Düşey Kesit

Seramik Kaplama / Havalandırma Birimi / Üst Bitiş

13.H.2 olarak adlandırılan seramik kaplama türü ise, duvar yüzeyinin önünde kurgulanacaktır ve ana yapıya olan bağlantı, giydirme cephe kurgusuna değil doğrudan ana yapı bileşenlerine -betonarme döşeme ya da betonarme kiriş- yapılacaktır. İlgili ayrıntı bölgesini gösteren çizim aşağıda yer almaktadır.

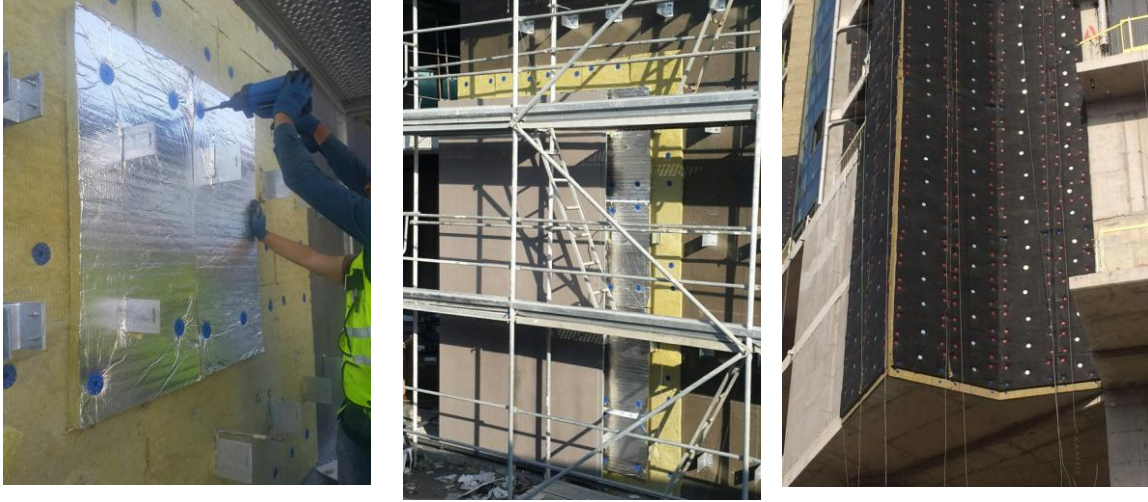


13.H.2. Kaplama Kurgusu / Düşey Kesit



Yatay Derz Ayrıntısı / Düşey Kesit

13.H.2 seramik kaplama kurgusunu **13.H.1** türünden ayıran temel özellikler, çelik ankrajların doğrudan ana yapıya bağlanması ve taş yünü yonga birimlerinin ayrıca uygulanması olarak özetlenebilir. Bu kaplama türünde (13.H.2) duvar yüzeyinde uygulanacak olan taş yünü yongalar da birim fiyat çözümlemesinde öngörülmelidir. Şartname tanımları uyarınca en düşük **40mm + 40mm** kalınlığında **çift sıra** ve **şaşırtmalı** düzende uygulama yapılacaktır.



Taş Yünü Yonga / Çift Sıra ve Şaşırtmalı Uygulama / Örnekler

Duvar yüzeyinde yapılacak olan uygulamada çelik alt taşıyıcı kurgunun ana yapıya **sıcak daldırma galvaniz** çelik ankrajla bağlanacağı ve ana yapıya olan bağlantının **paslanmaz çelik dübel** ile olacağı öngörülmektedir. Çelik ankrajlar ile betonarme arayüzünde **yalıtkan yastık** uygulaması yapılacaktır. Çelik, alt taşıyıcı kurgunun bağlantılarında herhangi bir kaynak işleminin yapılmasına izin verilmeyecektir. Tüm bağlantılar **paslanmaz çelik civata** takımlarıyla yapılacaktır. Ana yapı yüzeyinde **çift kat** ve **şaşırtılmış düzende** taş yünü yonga uygulaması yapılacaktır. Taş yünü yongaların yoğunluk değeri altta ve üstte olmak üzere değişkenlik gösterecektir. Ana yapı yüzeyinde bulunan taş yünü yorganların yoğunluk değeri **70 kg / m³** olacaktır. Dış yüzeyi oluşturan taş yünü yongalar ise **110 kg/m³** yoğunluğunda kullanılacaktır. Her iki katmanda kullanılacak olan taş yünü yongaların dağılma yapmaması için **alüminyum folyolu** ya da **siyah cam tüllü** olarak uygulanması gerekmektedir. Alt yüzeydeki taş yünü birimleri ana yapı yüzeyine ayrıca **yapıştırılacaktır**. Ana bağlantılar **plastik özlü dübel** aracılığı ile yapılacaktır. Yangın anında işlev yitimi olmaması amacı ile her bir taş yünü yonganın orta hattında bir adet **çelik taş yünü dübeli** uygulaması yapılması da gerekmektedir.

Duvar yüzeyinin her koşulda **sıvanması** gerekmektedir. Söz konusu işlem bir tür **sıyırma sıvası** olarak değerlendirilmelidir ve kalınlığı 7-10mm arasında değişmektedir. Bu uygulamanın ana yüklenici tarafından yapılacağı öngörülmelidir ve cephe yüklenicisi taş yünü yonga uygulamasına geçmeden yüzeyin sıvalı olup olmadığını incelemelidir. Sıva işlemi yapılmadan uygulamaya başlanmamalıdır.

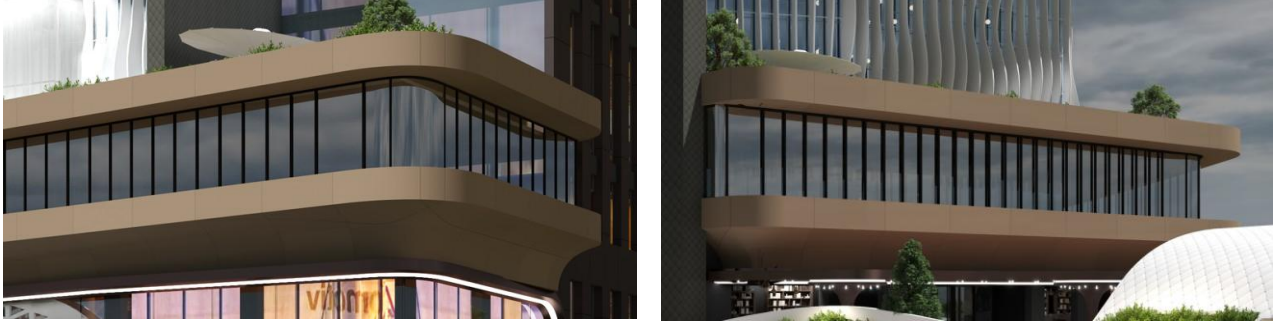
Her iki kaplama kurgusu için (**13.H.1** ve **13.H.2**) de geçerli olmak üzere, seramik kaplama birimlerinin **5mm** kalınlıkta kullanılacağı ön görülecektir. Alt taşıyıcı kurgunun çelik bileşenler ile oluşturulması durumunda çelik kutuların "**sıcak daldırma galvaniz**" yöntemi ile kaplanacağı ve **kesit ağızlarının** da dış ortam koşullarına karşı kapatılacağı öngörülmektedir. **Paslanmazlık ölçütleri** uyarınca paslanmazlık düzeyinin en düşük **C4** olacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Seramik kaplama birimlerinin ürün özellikleri ise aşağıda sıralanmıştır.

1. Kaplama kalınlığı **5mm** olacaktır
2. Kaplama arka yüzeyinde **cam elyaf file** uygulaması olacaktır.
3. ASTM E1876 Düzenlemesi uyarınca "Elastisite Modülü" $(56 \pm 2) \cdot 10^3$ olacaktır.
4. ASTM E1876 Düzenlemesi uyarınca "Kayma Modülü" $(24 \pm 1) \cdot 10^3$ olacaktır.
5. ISO 10545-3 Düzenlemesi uyarınca "Özgül Ağırlık" 2.245 gr/cm^3 olacaktır.
6. ISO 10545-8 Düzenlemesi uyarınca "Isıl Genleşme Değeri" $5.32 \times 10^{-6} / \text{C}$ olacaktır.
7. TS EN ISO 10545/4 Düzenlemesi uyarınca "Eğilme Dayanımı" 45 -55 aralığında olacaktır.
8. TS EN ISO 10545/4 Düzenlemesi uyarınca "Kırılma Dayanımı" ≥ 750 olacaktır.

13.İ. CAM ELYAF DESTEKLİ BETON KAPLAMA KURGUSU

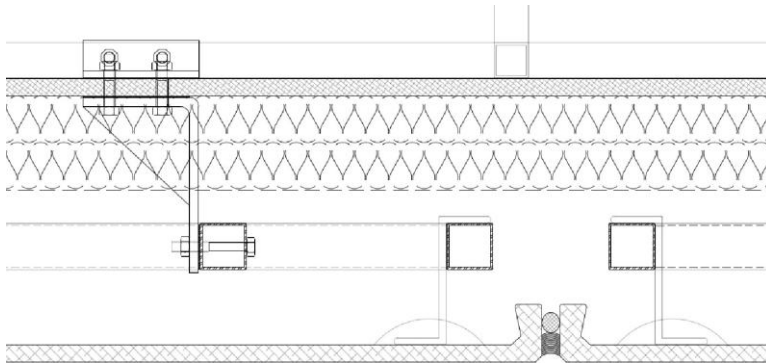
Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen ayrıntı bölgelerinin sağır yüzeylerinde “**Ön Dökümlü Beton Kaplama**” uygulaması (**CETB**) yapılacaktır. İlgili ayrıntı bölgeleri aşağıda yer almaktadır.



Cam Elyaf Destekli Beton kaplama ile kurgulanacak ayrıntı bölgeleri...

Birim fiyat çözümlemesi, hem **hamurundan renkli** seçenek için; hem de **sonradan boyanacak** seçenek için oluşturulacaktır. Prekast kaplama birimlerine yönelik **renk** ve **doku** ile ilgili onay Yapı Tasarımcısı tarafından verilmelidir. Temel olarak iki kaplama türü oluşturulacaktır; bunlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Arkasında yalıtım hattı bulunan prekast kaplama birimleri
2. Arkasında yalıtım hattı bulunmayan prekast kaplama birimleri



Arka Yüzeyi Yalıtımlı Seçenek / Yatay Kesit

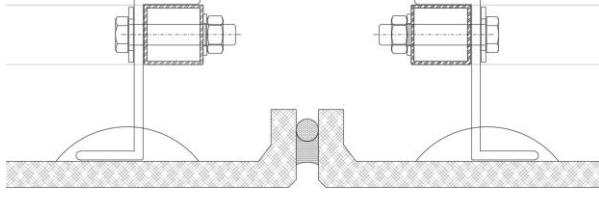
Temel Tanımlar

Cam elyaf destekli beton kaplama birimlerinin kalınlığı 15-17mm aralığında olacaktır. Ön dökümlü beton kaplama kurgusu ayrıntılı çizimlerde gösterildiği gibi sabit ve kayar ankraj ilkesine göre uygulanacaktır.

Kalıpların içinde püskürtme yoluyla 1300 doz çimento, gerekli oranda özel silis kumu, su, katkı bileşeni ve belirli oranda alkaliye dayanıklı cam elyafı katılmış harcın serilmesi ile oluşturulacaktır. Kabuk içine alt taşıyıcı olarak çelik karkas uygulaması yapılacaktır. Ön dökümlü beton kaplama birimlerinin dış yüzeylerine saydam emprenye işlemi yapılacağı öngörülmelidir. Prekast kaplama derzleri **15-20 mm** aralığında olacaktır ve **poliüretan özlü bağlayıcı dolgu** ile doldurulacaktır.

Kabuk üretiminde kullanılacak karışım özellikleri uygun verim değerlerini ve nitelik düzeyi gereksinimleri sağlayacak düzende üretici / uygulayıcı tarafından ayarlanacaktır. Kabuk üretiminde karışıma katılan fiber oranı toplam harç ağırlığının **%3,5** dan az olmamalıdır. Bu değer tüm üretim sürecinde sağlandığına dair deney sonuç belgeleri işverene sunulacaktır ve üretici bu konuda güvence verecektir.

Ön dökümlü beton kaplama birimlerinin bağlanacağı çelik karkas **sıcak daldırma galvaniz** kaplı olacaktır (kesinlikle elektro galvaniz kaplı ürün kullanılmayacaktır). Çelik alt taşıyıcı kurgunun tüm **kesit ağızları** dış ortam koşullarına karşı **kapatılacaktır**. Uygulama öncesinde ve sonrasında kaplama birimi, üzerine gelecek yüklere (rüzgar, deprem, yapı oturması, genleşme, ölü yükler, taşıma ve uygulama sırasında oluşacak yüklemeler vb.) dayanacak özellikte tasarlanacaktır. Rüzgar yükleri ve deprem için ayrıca taşıyıcılık çözümleri yapılacaktır. Çelik alt taşıyıcı kurgu, ayrıca nem ve ısı yükleri nedeni ile kabukta oluşacak gerilmeleri yüzeyde gerilme oluşturmayacak şekilde esnek özellikte karşılayacak düzende tasarlanmalıdır ve kabuğun zarar görmesi engellenmelidir. Kaplama biriminin alt taşıyıcı kurgusunun çelik ankrajlara olan bağlantısı her koşulda **"civata takımı"** aracılığı ile yapılacaktır. Sahada **kaynak işlemi yapılmayacağı** öngörülmektedir.



Derz dolgusu derin hatta uygulanacaktır...

Kaplama birimlerinin alt taşıyıcı kurgusu en düşük 60 mikron düzeyinde sıcak daldırma galvaniz ile kaplanacaktır. Kaynak birleşim ek yerleri özel çinko astarlı boya ile korunacaktır. Ön dökümlü beton kaplama kurgusu **EN 13501-1:2007** Düzenlemesi uyarınca yapılan deney işlemi sonuç değerlerine bağlı olarak **"A1"** düzeyinde **yanmazlık** belgesine sahip olacaktır.

Kaplama kurgusunun arka yüzeyinde ısı yalıtımı olarak **taşyünü** kullanılacaktır. Taşyünü özellikleri Makine Mühendisinden gelen verilere göre belirlenecektir. Bir veri yok ise, ısı çözümleme sonuç değerlerine bağlı olarak arka sıradaki taş yünü yonga **40 mm** kalınlığında **70kg/m³** yoğunluğunda olmalıdır. Dış yüzdeki taş yünü yonga ise yine **40 mm** kalınlığında kullanılacak olup yoğunluk değeri **110 kg/m³** olacaktır. Taşyünü yonga birimleri **(40+40) mm çift sıralı** ve **şaşırtmalı** olarak uygulanacaktır. Taşyünü birimleri **siyah cam tüllü** kaplanmış olarak kullanılacaktır. Her iki katmanda kullanılacak olan taş yünü yongaların dağılma yapmaması için **alüminyum folyolu** ya da **siyah cam tüllü** olarak uygulanması gerekmektedir. Alt yüzeydeki taş yünü birimleri ana yapı yüzeyine ayrıca **yapıştırılacaktır**. Ana bağlantılar **plastik özlü dübel** aracılığı ile yapılacaktır. Yangın anında işlev yitimi olmaması amacı ile her bir taşyünü yonganın orta hattında bir adet **çelik taş yünü dübeli** uygulaması yapılması da gerekmektedir.

Duvar yüzeyinin her koşulda **sıvanması** gerekmektedir. Söz konusu işlem bir tür **sıyırma sıvası** olarak değerlendirilmelidir ve kalınlığı 7-10mm arasında değişmektedir. Bu uygulamanın ana yüklenici tarafından yapılacağı öngörülmelidir ve cephe yüklenicisi taş yünü yonga uygulamasına geçmeden yüzeyin sıvalı olup olmadığını incelemelidir. Sıva işlemi yapılmadan uygulamaya başlanmamalıdır.

Oluşturulacak alt taşıyıcı kurgu sıcak daldırma galvaniz çelik ankrajlar aracılığı ile ana yapıya bağlanacaktır. Sıcak daldırma galvaniz ankrajların galvaniz kalınlığı **en düşük 60µ** olmalıdır.

Ankrajların tek parçadan üretileceği ve olabildiğince az oranda kaynak işlemi yapılacağı öngörülmektedir. Ankraj uygulaması kurgunun ısı genleşmesine izin verecek düzende sabit ve kayar özellikte olacaktır. Ankrajlarla ana yapının bağlantısında oluşan arayüzde iletimi / sürtünmeyi azaltmak amacı ile yalıtkan yastık uygulaması yapılmalıdır.

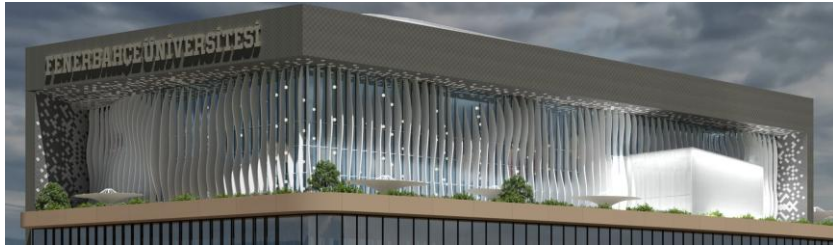
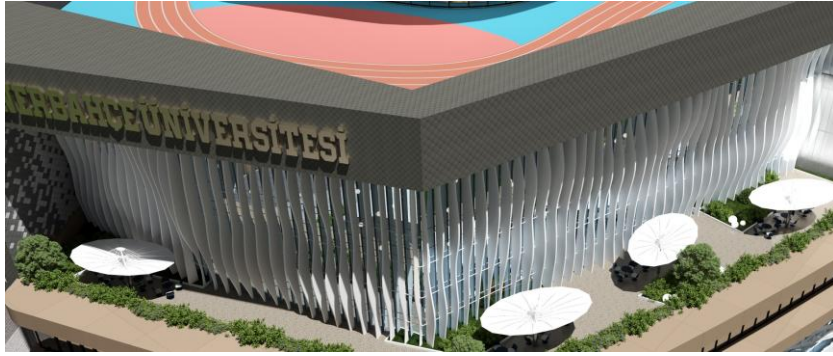
Sıcak daldırma galvaniz ankrajlar betonarmeye paslanmaz çelik dübel (Hilti, Fischer ya da eşleniği) ile bağlanacaktır ve pillenmeye karşı koruma altına alınacaktır.

Dübelleri, taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak **A4 sınıfı paslanmaz çelik dübel** olacaktır. Tüm kuru bağlantı bölgelerinde paslanmaz çelik saplama takımı kullanılacaktır. (Hilti, Fischer ya da eşleniği) kullanılacaktır. Bağlantı yapılırken, pul ve yaylı rondela kullanılmalıdır.

Kaplama birimlerinin ana yapıdan açılma ölçüsüne bağlı olarak ikincil çelik üzerine bağlantı yapılması gereken ayrıntı bölgelerinde ikincil çelik taşıyıcı kurgu ayrıca fiyatlandırılacaktır. İkincil çelik taşıyıcı bileşenler de sıcak daldırma galvaniz kaplanmış olarak uygulanacaktır.

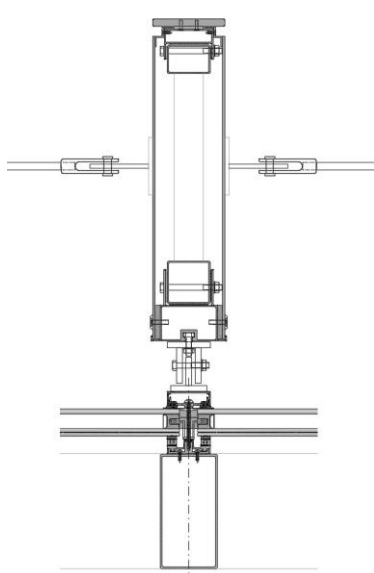
13.İ. GÜNEŞ KIRICI (13.A.2.Giydirme cephe kurgusu önünde)

13.A.2 başlığında tanımlanan giydirme cephe kurgusunun önünde / dışında, düşey hatta kurgulanmış **güneş kırıcı** uygulaması yapılacaktır. Yapı tasarımı kurgusu uyarınca, söz konusu güneş kırıcı dikmelerinin aşağıda gösterilen ayrıntı bölgelerinde uygulanacağı öngörülmektedir.

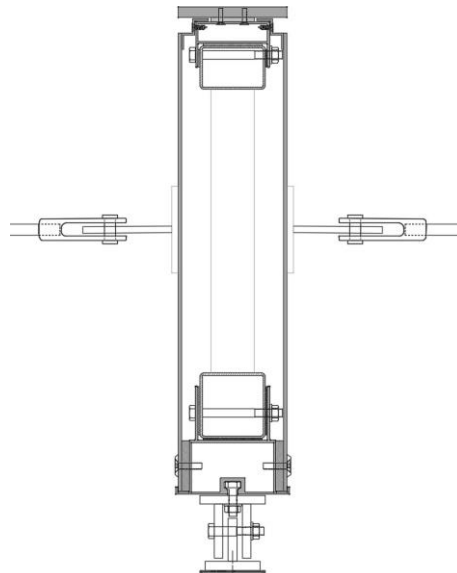


Güneş kırıcı dikme uygulaması yapılacak ayrıntı bölgeleri...

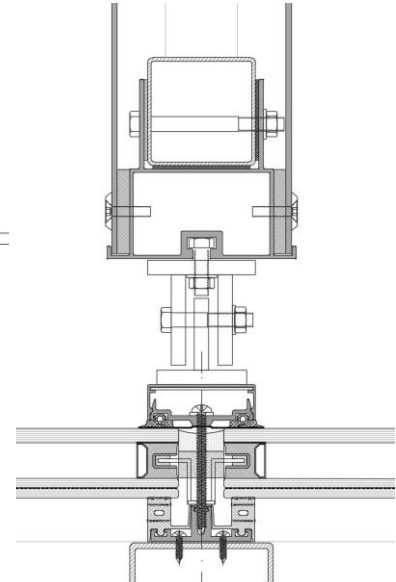
Güneş kırıcı bileşenine yönelik temel ayrıntı ilkeleri aşağıda gösterilmektedir.



13.A.2 Giydirme Cephe Kurgusu

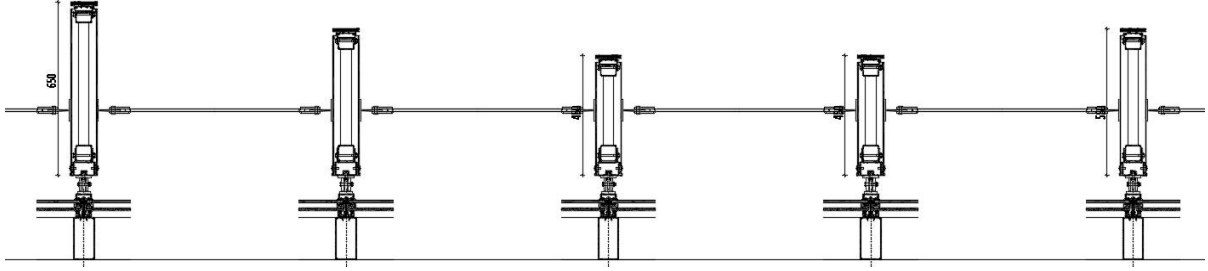


Güneş Kırıcı Dikme / Yatay Kesit



Güneş Kırıcı Dikme / Bağlantı Ayrıntısı

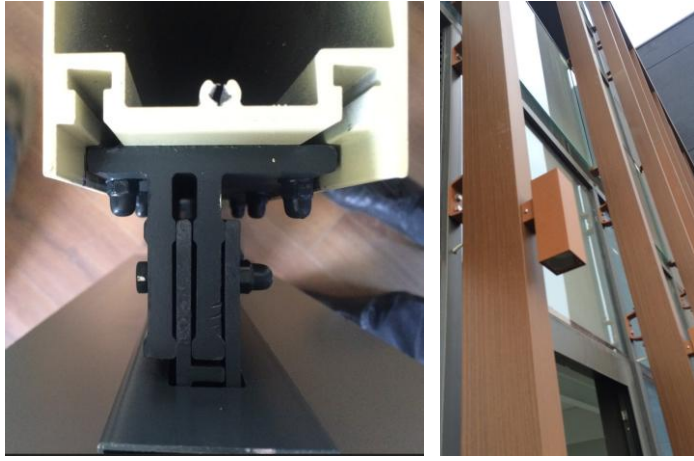
Güneş kırıcı dikmelerin **alüminyum levha** ve **çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum profil** bileşenleri ile oluşturulacağı öngörülmektedir. Bileşenin en ölçüsü **100mm** olarak belirlenmiştir, derinlik ölçüsü ise, aşağıdaki yatay kesit çiziminde de görüleceği gibi "**değişken**" olacaktır. Bunun yanı sıra, derinlik ölçüsünün **750mm**'yi aşmaması gerekmektedir.



Güneş Kırıcı Bileşenleri / Değişken Derinlik Ölçülerinde Kurgulanmış / Yatay Kesit

Rüzgar yüküne ve deprem yüküne direnç değerlerinin karşılanabilmesi amacı ile, yatay hatta “**çubuk bağlantı**” uygulaması yapılacaktır. Söz konusu bileşenlerin **316** alaşımı **paslanmaz çelik** olması gerekmektedir.

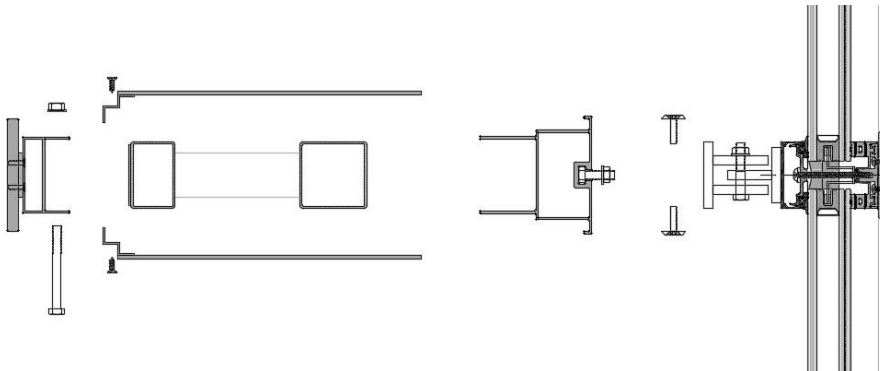
Güneş kırıcı dikme, 13.A.2 Giydirme cephe kurgusu üzerinde yer alan lamaya, **cıvata takımı** ile birleştirilerek bağlanacaktır. Benzer uygulama örneklerine ait görüntüler altta yer almaktadır.



Giydirme Cephe Kurgusu / Güneş Kırıcı Bağlantı Ayrıntısı

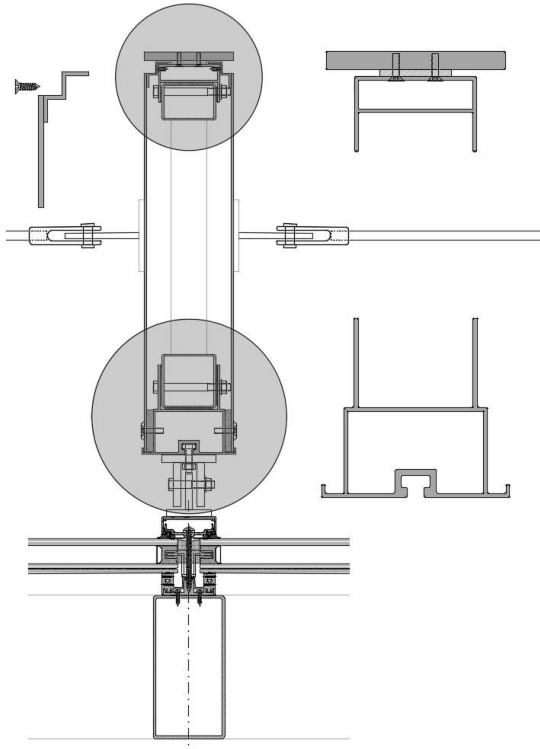
Güneş kırıcı dikmenin ana taşıyıcı kurgusu çelik kutu bileşenleri ile oluşturulacaktır. Çelik kutular, **sıcak daldırma galvaniz** yöntemi ile kaplanacaktır. Kaplama işleminden önce çelik yüzeylerin **kumlanması** gerekmektedir. Taşıyıcılık çözümlemesi sonuç değerlerine bağlı olarak, çelik bileşenler, kurguyu oluştururken **düz** ya da **açılı** birleşecektir. Birleştirme, her koşulda üretim evinde yapılacaktır ve **gaz altı kaynağı** yöntemi uygulanacaktır. Çelik kutuların kesit ağızları, dış ortam koşullarına açık olmayacak özellikte kapatılacaktır.

Dikme kurgusunu oluşturan bileşenlere yönelik katmanlaşma aşağıda gösterilmektedir.

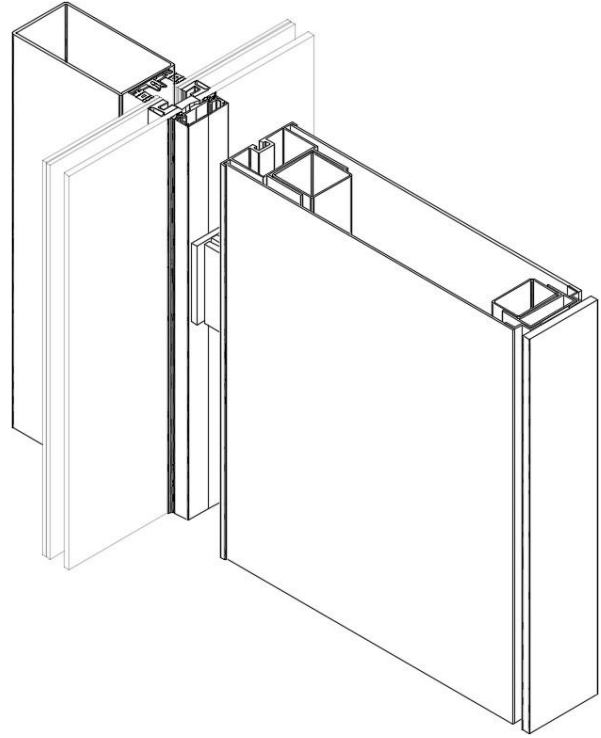


Çelik ve Alüminyum Bileşenler

İşe özel tasarlanması gereken alüminyum kaplama bileşenlerine yönelik ayrıntılar ise altta yer almaktadır.



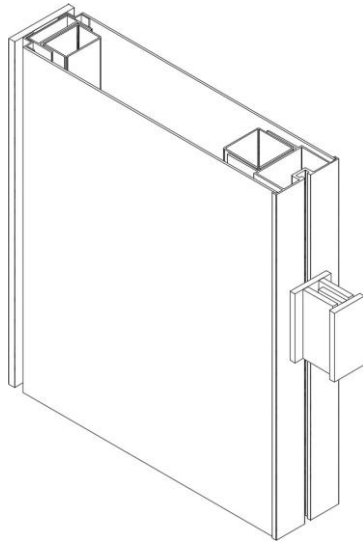
Kaplama Bileşenleri / Yatay Kesit



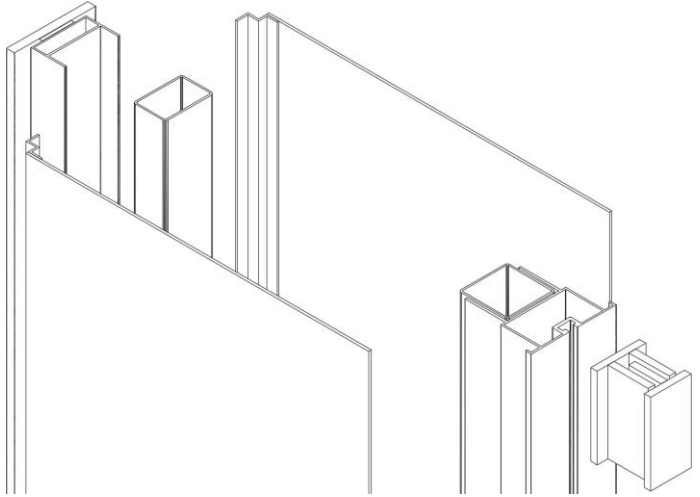
Üç Boyutlu Parçalı Görüntü



Düşey Kesit



Güneş Kırıcı Dikme / Arka Görünüş

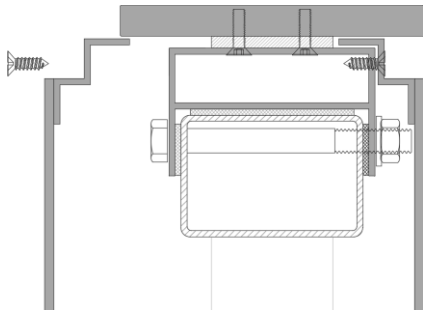


Katmanlaşma Açılımı

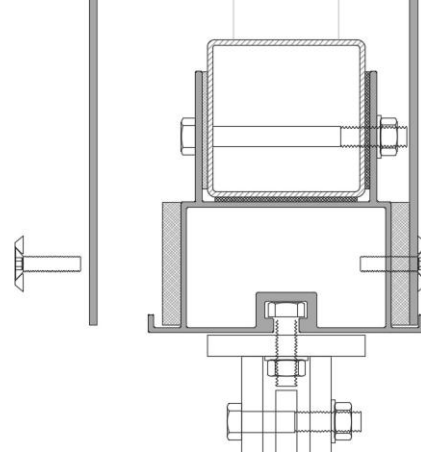
Güneş kırıcı dikme alt taşıyıcı kurgusunu kaplayan **ön** ve **arka** bileşenler **çekme yöntemi ile üretilmiş** alüminyum kesitler ile oluşturulacaktır. Alüminyum kesitler çelik kutu bileşenlerine paslanmaz çelik **saplama takımları** ile bağlanacaktır. Ön hattı oluşturan alüminyum bileşenin dış hattı alüminyum **lama** profili ile kurgulanacaktır ve bu bölgedeki alüminyum / çelik bileşenler eğrisel bir düzlem oluşturacakları için büküm makinesi aracılığı ile **bükülecektir**. Bu nedenle, alüminyum kesitlerin **büküm işleminden sonra** ısıtıl güçlendirme işleminden geçmesi gerekmektedir. Alüminyum bileşenler, **elektro statik toz boya** yöntemi ile kaplanacaktır.

Arka hattı oluşturan alüminyum kesit ise “**cıvata yuvalı**” olarak tasarlanacaktır ve bağlantı parçasına **paslanmaz çelik** saplama takımları aracılığı ile bağlanacaktır. Alüminyum bileşenlerin çelik kutulara olan bağlantısında oluşan arayüzde, **yalıtkan yastık** uygulamasının yapılacağı öngörülmektedir.

Güneş kırıcı kurgusunun yan yüzeyleri ise en düşük **4mm** kalınlığında **alüminyum dolu levha** ile kaplanacaktır ve **eğrisel / dalgali** bir yüzey oluşturulacaktır. Alüminyum levha ürünü **5005** alaşımından üretilmektedir ve eğrisel görünümün sağlanabilmesi için **optik kesim** uygulaması yapılacaktır. Alüminyum levha biriminde-eğrisel yönde- büküm işlemi yapılmayacaktır, arka hattaki bağlantı, paslanmaz çelik metrik vida aracılığı ile yapılacaktır ve ön / dış hattaki bağlantının yapılabilmesi için çekme yöntemi ile üretilmiş **Z** kesitli alüminyum bileşen, levha biriminin arka yüzeyine kaynaklanacaktır. Alüminyum levha biriminin bağlantısına yönelik ayrıntılar aşağıda gösterilmektedir.

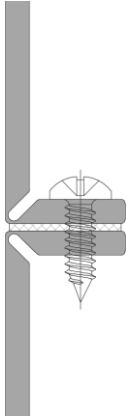


Alüminyum Levha / Ön Bağlantı Ayrıntısı / Yatay Kesit



Alüminyum Levha / Arka Bağlantı Ayrıntısı / Yatay Kesit

Güneş kırıcı bileşenin yükseklik ölçüsü nedeni ile, **boyuna tek parça üretim yapılması** olanaklı değildir. Bu nedenle, alüminyum levha biriminde, bu yönde **ek yeri** oluşacağı öngörülmelidir. Birleşim ek yeri ayrıntısının **görsel nitelik ölçütlerini** karşılaması gerekmektedir. Bunun sağlanabilmesi amacı ile, ek yerine yönelik iki yöntemden biri ile ilerlenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu iki seçenek ile ilgili görüntüler aşağıda yer almaktadır.



Levhada Büküm İşlemi



Alüminyum Levha Birimlerinin Geçme Yöntemi İle Birleşimi

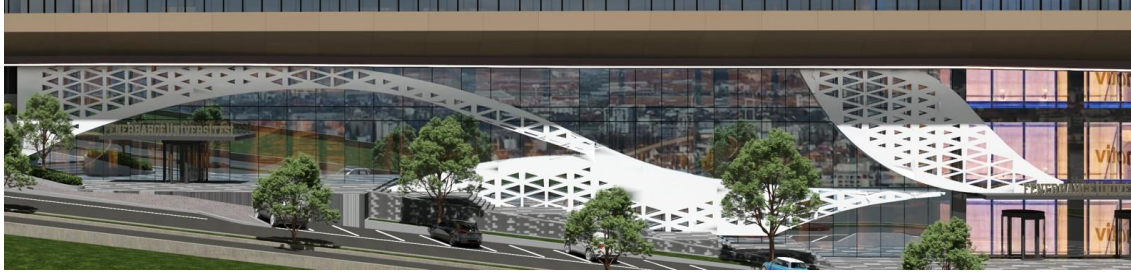


Geçme Ayrıntısı / Arka Yüzden Görünüm

Birinci Seçenek, 4mm kalınlığındaki alüminyum levhanın büküm yapılacak hattının freze yöntemi ile **inceltilmesi** ve büküm işleminin yapılmasıdır. Bu sayede, birleşim ek yerinde herhangi bir girinti / çıkıntı ya da biçim bozukluğu görülmeyecektir. (Yukarıda, solda yer alan ayrıntı...) İkinci yöntem ise, levha biriminde herhangi bir büküm işlemi yapılmaması ve bunun yerine **geçme / zıvana** ayrıntısı kullanılmasıdır. (Yukarıda, ortada ve sağ yanda yer alan görüntüler) Bu sayede hem yüzey düzgünlüğü sağlanmış olacaktır, hem de genişleme ölçütleri üst düzeyde karşılanabilecektir. Cephe yüklenicisi, sözleşme aşamasından sonra hazırlayacağı örnek cephe üzerinde her iki ayrıntıya yönelik uygulama yapmalıdır ve onay için sunmalıdır.

13.J. GÖLGELEME KURGUSU / İKİNCİ CİDAR (13.A.3.Giydirme cephe kurgusu önünde)

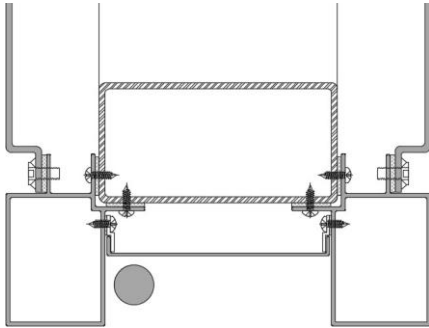
13.A.3 başlığında tanımlanan giydirme cephe kurgusunun önünde / dışında, düşey hatta kurgulanmış **güneş kırıcı** uygulaması yapılacaktır. Yapı tasarımı kurgusu uyarınca, söz konusu ikinci katmanın aşağıda gösterilen ayrıntı bölgesinde uygulanacağı öngörülmektedir.



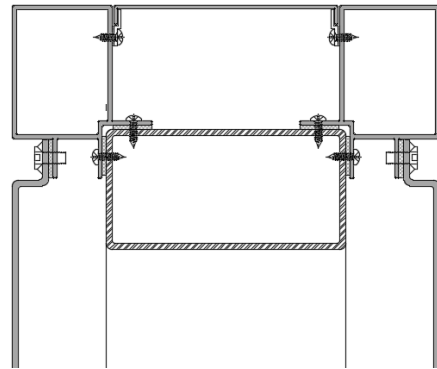
Gölgeleme kurgusunun uygulanacağı ayrıntı bölgesi...

13.A.3 kurgusunda, giydirme cephe birimlerinin önünde, yapı tasarımı çizimlerinde gösterilen yarı geçirgen gölgeleme bileşeni, ikinci cidar olarak yer alacaktır. İkinci cidar ile cam arasında, temizlik yapılabilmesi için yaklaşık **500mm** boşluk oluşturulacaktır. Gölgeleme bileşeni, **paslanmaz çelik** ayaklar aracılığı ile doğrudan giydirme cephe birimi tarafından taşıtılacaktır.

Yarı geçirgen gölgeleme bileşeninin taşıyıcı kurgusu sıcak daldırma galvaniz kaplı çelik kutu bileşenleri ile oluşturulacaktır. İkinci cidarın hem dış yüzeyi hem de iç yüzeyi **3mm** kalınlığında dolu **alüminyum levha** ile kaplanacaktır. Ara yüzeylerde ise **aydınlatma yuvası** oluşturulması öngörülmektedir. Söz konusu yuvalar çekme yöntemi ile üretilmiş **alüminyum kesit** kullanılarak oluşturulacaktır. Yağmur / kar suyundan kaynaklı arayüzlerde birikme olmaması amacı ile göğe bakan yüzeylerde, aşağıda sağda gösterilen ayrıntı ilkesi uygulanacaktır. Diğer arayüzlerde ise solda gösterilen ayrıntı temel alınacaktır.



Gölgeleme Bileşeni / Alt Bitiş Ayrıntısı / Düşey Kesit

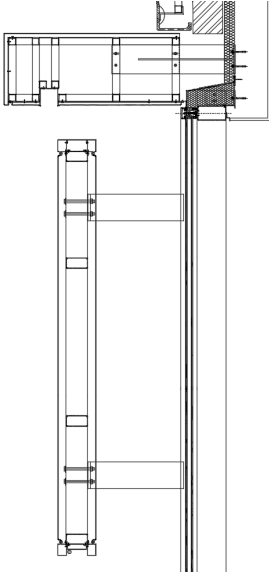


Gölgeleme Bileşeni / Üst Bitiş Ayrıntısı / Düşey Kesit

Alüminyum levhaların büküm yapılan köşe birleşim arakesitleri **kaynaklanacaktır** ve tek parça görünüm sağlanacaktır. Levha yüzeyinde su boşaltımı / basınç dengeleme için açılacak olan tüm **delik** işlemlerinin tamamlanmasının ardından **elektro statik toz boya** yöntemi kullanılarak kaplama yapılacaktır.

Aydınlatma yuvası cephe yüklenicisi tarafından oluşturulacaktır ve elektrik besleme hattının açılması işlemi sırasında aydınlatma / elektrik ekibi ile eş güdümlü çalışma yapılacağı öngörülmektedir.

İkinci cidar olarak uygulanacak gölgeleme kurgusunun gösterildiği düşey kesit ayrıntısı aşağıda gösterilmektedir. Taşıyıcılık çözümlemesi ile ilgili çalışmalar yapılırken gölgeleme kurgusunun **bileşik rüzgar yükü etkisine** karşı **-emme / basma-** dirençli olması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Çözümleme de bu doğrultuda yapılmalıdır.

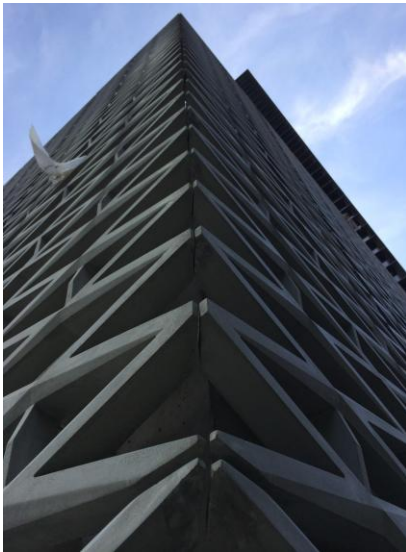


Düşey Kesit



İkinci Cidar / Dıştan Görünüm

Önemli Anımsatma: 13.J başlığında tanımlanmış olan ve 13.A.3 Giydirme cephe kurgusunun önünde / dışında uygulanması öngörülen gölgeleme bileşeninin, yukarıda da açıklandığı gibi alüminyum levha ile kaplanması öngörülmekle birlikte, ikinci seçenek olarak **GFRC** kaplama için de birim fiyat çözümlemesi hazırlanmalıdır. Söz konusu ön dökümlü beton kaplama birimlerine yönelik uygulama görüntüleri aşağıda gösterilmektedir. Boyutlar ve derinlik ölçüsü ile ilgili 13.J başlığındaki tanımlar temel alınmalıdır.



Ön Dökümlü Beton Kaplama Kurgusu



Kaplama Kurgusu / Dış Görünüş



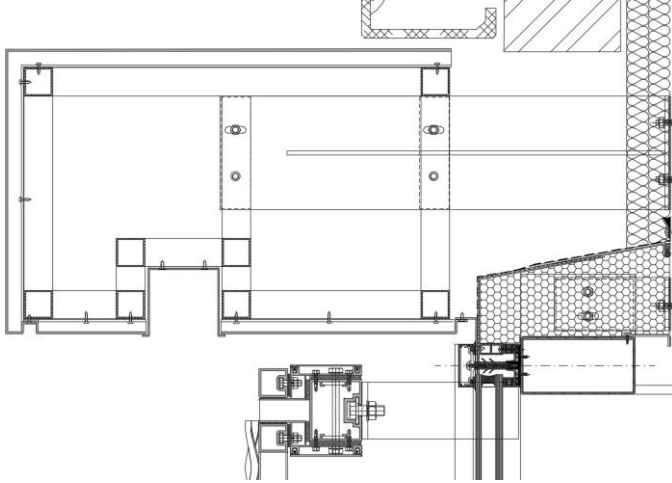
Kaplama Birimi / Arka Bağlantı

Cam elyaf destekli beton kaplama kurgusuna yönelik birim fiyat çözümlemesi yapılırken **13.I** başlığında yer alan tanımlar göz önünde bulundurulmalıdır.

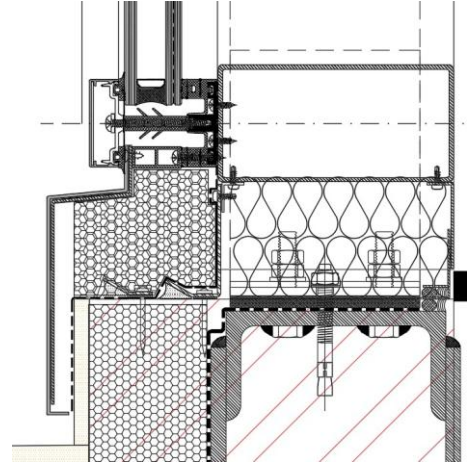
Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.K. ALÜMİNYUM LEVHA KAPLAMA KURGUSU

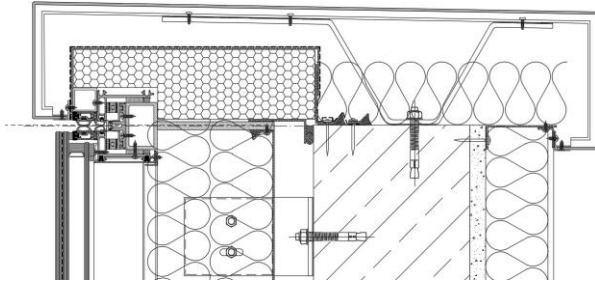
Yapı tasarımı çizimlerinde gösterilen ilgili ayrıntı bölgelerinde kullanılması öngörülen tüm metal kaplama birimleri **3mm** kalınlığında **alüminyum dolu levha** ile oluşturulacaktır. Uygulama Şartnamesi'nin **13.B** bölümünde yer alan tanımlar temel alınacaktır. Örnek oluşturması amacı ile bazı ayrıntı bölgeleri aşağıda gösterilmektedir.



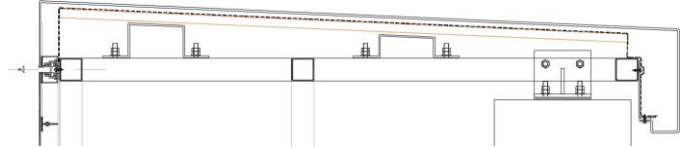
Alüminyum Levha Kaplama / Saçak Ayrıntısı



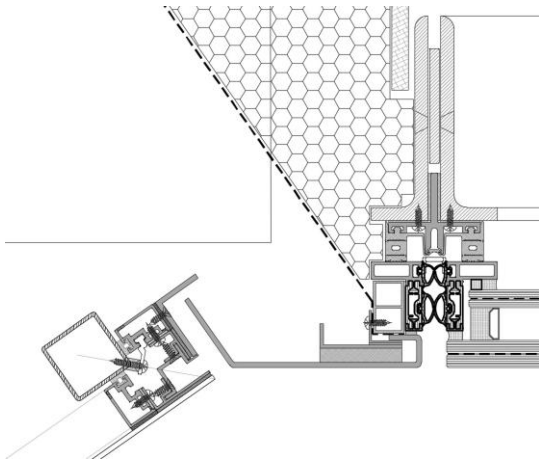
Alüminyum Levha Kaplama / Giydirme Cephe Bitişi



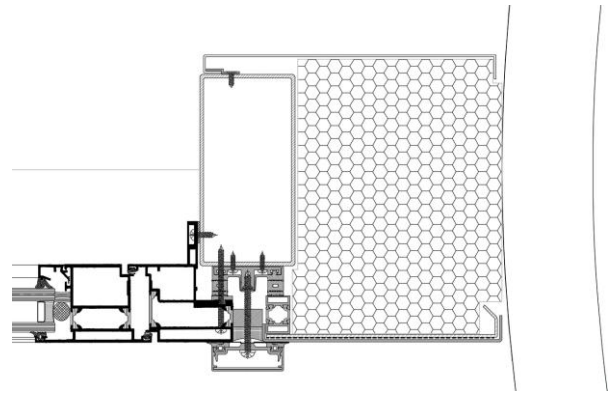
Alüminyum Levha Kaplama / Harpuşta / Giydirme Cephe Üstü



Alüminyum Levha Kaplama / Harpuşta / Sağır Kaplama Üstü



Alüminyum Levha Kaplama / Giydirme Cephe Sağır Kaplama Arakesiti



Alüminyum Levha Kaplama / Giydirme Cephe Döner Kapı Arakesiti

Alüminyum levha kaplama kurgusuna yönelik ayrıntılı tanımlar aşağıda özetlenmiştir.

Alüminyum levha birimleri **3mm** kalınlığında **dolu levhadan** üretilecektir ve elektro statik **toz boya** ile kaplanacaktır. Levha ürününün alaşımı **5005** olacaktır. Kaplama işleminden önce büküm arakesit hatlarının tümü **kaynak** yöntemi ile birleştirilecektir ve tek parça görünüm sağlanacaktır.

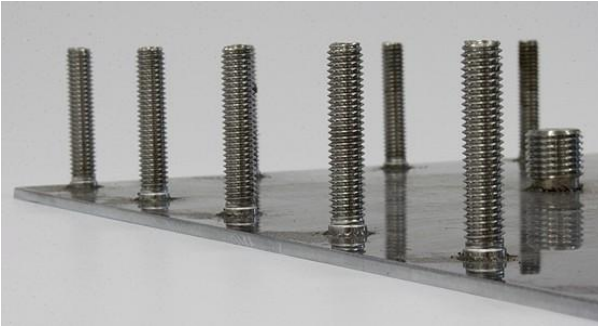
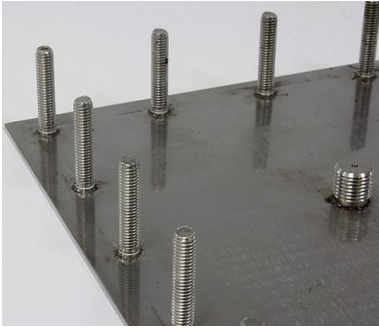
Levha birimlerinin **olabilecek en uzun boyda** üretilmesi amaçlanacaktır. Özellikle, harpuшта işlevi gören ve **su sızdırmazlık** ölçütlerinin üst düzeyde karşılanması gereken **baş üstü** kaplama birimlerinde bu ayrıntı ilkesinin izlenmesi çok önemlidir. Bu sayede, hem **yüzey düzgünlüğü** görece daha iyi sağlanacaktır; hem de levha birleşim **ek yeri** sayısının **görece az** olacak olmasından dolayı **su kaçağı olasılığı** azalacaktır.

Levha birimlerinin alt taşıyıcı kurgusu **çelik kutu profilleri** ile oluşturulacaktır. Çelik bileşenlerin **sıcak daldırma galvaniz** yöntemi ile kaplanmış olarak uygulanması ve **kesit ağızlarının** dış ortam koşullarına **kapalı** olması sağlanmalıdır. Alüminyum levha birimlerinin çelik bileşenlere bağlantısında oluşan ara yüzde **yalıtkan yastık** uygulaması yapılmalıdır.

Alt taşıyıcı çelik kurgu kullanılması gerekmeyecek boyuttaki levha birimlerinin arka yüzeyi, her koşulda **galvaniz sac** ile desteklenmelidir.

Baş üstü duran / **göge bakan** alüminyum levha birimlerinin alt yüzeyinde **ses sönümleyici şilte** uygulaması yapılmalıdır.

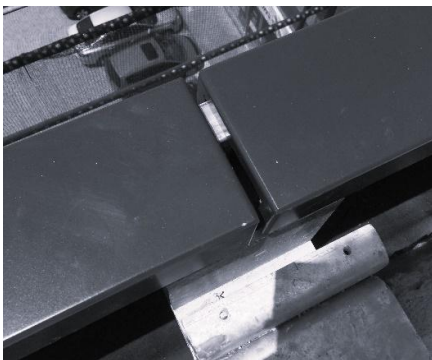
Alüminyum levha birimlerinin bağlantısında, arka yüzeye kaynaklanmış metrik cıvata ayrıntısı da uygulanabilir. Söz konusu uygulamaya ait görüntüler aşağıda yer almaktadır.



Levha Bağlantısı / Arka Yüzey

Önemli Anımsatma: **Baş üstü** duran / **göge bakan** alüminyum levha birimlerinin **birleşim ek yerlerinde**, her koşulda, **bağlayıcı dolgu** ile sızdırmazlık sağlanmalıdır. Söz konusu ayrıntı bölgesinde, her koşulda levha

altında sürekli düzende serilmiş **su yalıtım örtüsü** kullanılacağı öngörülmelidir.



Harpuşta Ayrıntısı / Üst Görünüm



Alüminyum Harpuşta / Vida Kapaması

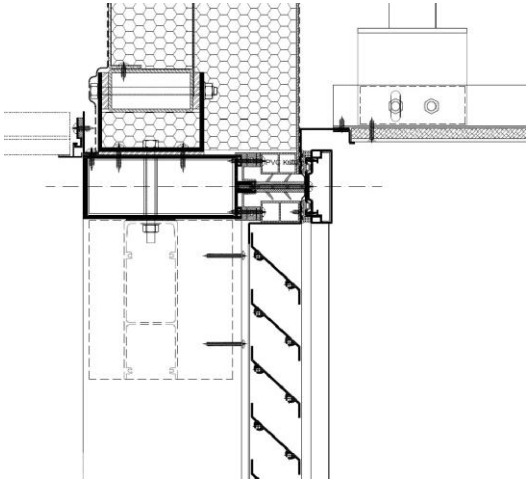
Uygulama Şartnamesi'ndeki yazılı tanımlar ve ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler birbirinden ayrı düşünülemez ve bir bütünü oluşturur. Tanımlarda yer almayan ancak nokta çizimlerinde gösterilmiş olan herhangi bir ayrıntı var ise buna uyulması gerekmektedir. Benzer olarak, nokta çizimlerinde gösterilmemiş olan ancak şartname tanımlarında yer alan herhangi bir ayrıntı var ise, bu ayrıntıya da uyulması gerekmektedir. Birim fiyat çözümlemesi yapılırken, uygulama çizimleri hazırlanırken ya da uygulama sürerken bu konu göz önünde bulundurulmalıdır.

13.L. HAVALANDIRMA BİRİMLERİ

Yapı Tasarımı çizimlerinde gösterilen bölgelerde, giydirme cephe kurgusunun içerisinde, **alüminyum havalandırma birimi** uygulaması yapılacaktır. Havalandırma birimlerinde **doluluk-boşluk oranı** Makine Mühendisi'nden gelen verilere göre belirlenecektir.

Alüminyum yapraklar ve çerçeve profili **DIN 1725-1748-17615'e** ve anotlama işlemine uygun AA 6063 (AlMgSi 0.5 alaşımı) alaşımdan üretilcektir ve profil yüzeyi pürüzsüz olacaktır.

Profil yüzeyinde çekme işleminden kaynaklı izler bulunmayacaktır. Alüminyum bileşenler elektro statik toz boya ile kaplanacaktır ve renk / doku onayı Yapı Tasarımcısından alınacaktır. Toz boyanın ortalama kalınlığı 60 µ olacaktır. Temel ayrıntı ilkesi aşağıda gösterilmektedir.



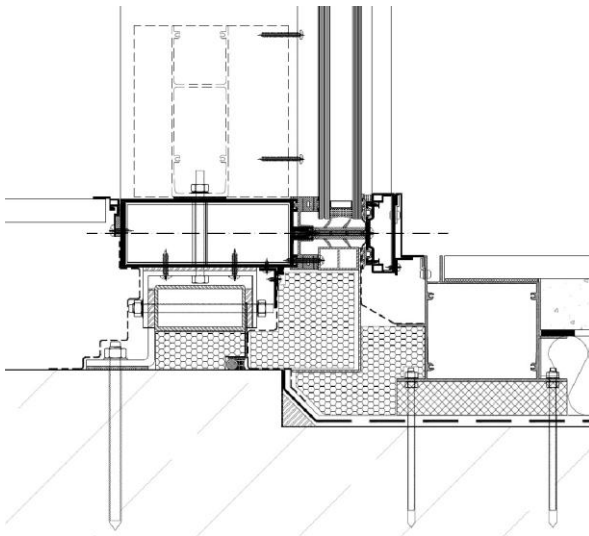
Havalandırma Birimi / Düşey Kesit



Uygulama Örneği

13.M. SÜREKLİ DERE UYGULAMASI (İşveren isteğine bağlı)

Cephe kabuğu kurgusunun alt yatay hattında su gideri olarak kullanılacaktır. Giydirme cephe ve doğrama alt bitişinden gelen su yalıtım hattı dere ile bileşik olarak kurgulanacaktır. Dere birimi çekme yöntemi ile üretilmiş alüminyum profil olacaktır. Alüminyum dere profili anotlanmış olarak kullanılacaktır. Dere hattının sağ / sol yan hatlarının kapama bileşeni ile sızdırmaz hale getirileceği öngörülmektedir.



Alüminyum Dere Kurgusu / Düşey Kesit

13.N. GİRİŞ SAÇAĞI KURGUSU (Bu iş türüne yönelik tasarım kurgusu çalışması sürmektedir)**13.O. İKİNCİL TAŞIYICI ÇELİK KURGU** (İşveren isteğine bağlı)

Tasarım kurgusu uyarınca sağır kaplama birimlerinin ana yapıdan **görece uzaklaştığı** ayrıntı bölgelerinde **ikincil taşıyıcı çelik kurgu** yapılması ile ilgili cephe yüklenicisinin yükümlülüğü bulunmamakla birlikte, işveren tarafından bu ayrıntı bölgelerinde yapılması öngörülen alt taşıyıcı kurguya yönelik birim fiyat çözümlemesi yapılması istenebilir. Bu nedenle, bu tür ayrıntı bölgeleri için "**kg**" birimi temelinde birim fiyat oluşturulması gerekmektedir.

13. Ö. SÖKÜM İŞÇİLİĞİ (İşveren isteğine bağlı)

Cephe kabuğu tümü ile yenilenecek olan yapının ana taşıyıcı kurgusu / iskeleti güçlendirilerek kullanılacaktır, dolayısı ile sadece **cephe kabuğunun sökülmesi** ve yeni tasarım ilkeleri doğrultusunda kurgunun yeniden oluşturulması gerekmektedir. İşverenin isteğine bağlı olarak, cephe yüklenicisinden var olan cephe kabuğunun sökülmesi istenebilir. Bu koşulun oluşacağı öngörülerek söküm işlemine yönelik **birim fiyat çözümlemesi** yapılmalıdır. Bu iş türüne yönelik kapsam ise aşağıda özetlenmiştir.

1. Yerinde / sahada inceleme yapılması ve var olan durum ile ilgili **gözlem / inceleme yazısının** hazırlanması
2. Ön incelemeye bağlı olarak söküm işlemine yönelik **yapım yöntemi belgesinin** hazırlanması ve sunulması
3. Gereken **iş güvenliği** önlemlerinin alınması ve **güvenlikli çalışma düzeneğinin** kurulması - merdivenli çalışma iskelesi, yükselti -platform- iskele kurulması vb.
4. Yüksekten parça / bileşen **düşmesine** karşı gereken önlemlerin alınması ve B başlığında belirtilen yapım yöntemi belgesi içerisinde bu ayrıntının belirtilmesi.
5. Söküm sırasında ana yapıda olan **zayıf noktaların** görüntülerinin **kayıt altına** alınması ve ayrı bir **inceleme yazısı** ile durumun işverene bildirilmesi (Bu ayrıntı, özellikle sonraki kurulum aşaması için önemli olacaktır)
6. Söküm yapılacak olması nedeni ile ana yapıda sonradan görülebilecek sorunların / zayıflıkların oluşması olasılığına yönelik işverenin yazılı olarak bilgilendirilmesi
7. Kurulum aşamasında yapılacak olan geçirgen yüzey (giydirm cephe ve doğrama) ve sağır yüzey (kaplama kurgusu) birimlerinin bağlanacağı noktalarda ana yapıda -betonarme- **zayıflama** olması durumunu incelemek amacı ile, bu şartname belgesinde tanımlanmış "**dübel çekme deneylerinin**" ve "**ankraj yükleme deneylerinin**" söküm aşamasında da yapılması ve deney sonuç belgelerinin işverene sunulması
8. Sökümü yapılan bileşenlerin temel olarak üç ayrı bölümde ayrıştırılması. Söz konusu **ayrıştırma** türleri altta sıralanmıştır
 - 8.1. Hiçbir koşulda hurdası dahi değerlendirilemeyecek / **geri dönüştürülemeyecek** olan bileşenler (Örneğin; yapı atıkları, beton kırıkları vb.)
 - 8.2. **Hurda amacı ile satılabilecek** / yeniden dönüştürülebilecek olan bileşenler (Örneğin; alüminyum profiller, cam, vida, cıvata, alçı yonga vb.)
 - 8.3. **Kurulum aşamasında** kullanılabilecek ve saklanması / korunması yarar sağlayabilecek bileşenler (Örneğin; ana taşıyıcı özellikte olmayan ikincil çelik kurguyu oluşturan çelik kutu bileşenler vb.)
9. Sökümü yapılan bileşenlerin sahadan güvenli olarak uzaklaştırılması ve sahadaki kaba temizliğin yapılması

Önemli Anımsatma: Söküm işlemi konusunda yukarıda sıralanan ölçütlerinin belirlenmesi kadar, işveren tarafından hazırlanacak "İdari Şartname" kapsamı da önemli olacaktır. Bu nedenle birim fiyat çözümlemesi hazırlanırken işveren tarafından doğrulama alınmalıdır.

14. ÖLÇÜLENDİRMEDE TEMEL ALINACAK KONULAR

- Çubuk sistem giydirmce cephe (13.A) ölçümünde cephenin dıştan dışa görünür yüzeyi temel alınacaktır. Cephelerin dışındaki alüminyum kapaklar cephe metrajı içerisinde değerlendirilecektir. Ölçüm, “m²” birimi ile yapılacaktır.
- Giydirmce cephe kurgusu içerisindeki sağır birim (13.B) “m²” birimi ile ölçülecektir.
- Giydirmce cephe kurgusu içerisindeki oda bölücü (13.C) “m²” birimi ile ölçülecektir.
- Bitiş kapama bileşenleri (13.Ç) ayrıca fiyatlandırılmayacaktır.
- Alüminyum Gizli Kanat Kurgusu (13.D) “adet” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Alüminyum Doğrama Birimleri (13.E) “adet” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Kendiliğinden açılır kayar kapı (13.F) “adet” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Döner kapı kurgusu (13.G) “adet” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Yalıtımlı Cam Birimleri (13.Ğ) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır. Cam birimlerinin üretim ölçüleri temel alınacaktır.
- Seramik kaplama kurgusu (13.H) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- CETB (13.I) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Güneş kırıcı kurgusu (13.İ) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Gölgeleme Bileşeni (13.J) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Alüminyum Levha Kaplama (13.K) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Havalandırma Birimleri (13.L) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Sürekli dere kurgusu (13.M) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Giriş Saçağı (13.N) “adet” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- İkincil çelik işleri (13.O) “kg” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Söküm işleri (13.Ö) “m²” birimi olarak ölçümlendirilecektir ve fiyatlandırılacaktır.
- Deney işlemleri ilgili (15 ve 16) her bir deney türü için ayrı fiyat verilecektir.

Önemli Anımsatma: Giydirmce Cephe ve / veya Doğrama kurgusunun ek bileşenleri olarak tanımlanmış olan iç / dış kapama; süpürgelek, dere vb. bileşenler (13.Ç) giydirmce cephe / doğrama birim fiyatının içerisinde değerlendirilecektir.

15. DENEY EVİNDE YAPILACAK OLAN DENEY İŞLEMLERİ (Verimlilik Değerleri)

Cephe Yüklenicisi, ister işe özel tasarlamış bir ürün, isterse hazır bir ürün kullansın; aşağıda yazılı olan deney işlemlerini yaptırmakla yükümlüdür. Deneyler, beşerelendirilmiş ve bağımsız bir deney kuruluşunda yapılacaktır. Cephe yüklenicisi ile birlikte, sistem üreticisi de deney sürecinden sorumlu olacaktır. Deney işlemlerinin Türkiye’de yapılması öngörülmelidir.

Hava Geçirimsizlik Deneyi: ASTM E283; EN 12153; EN 1026 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Dışarıdan içeriye doğru contalardan (fitillerden) köşe bağlantı bileşenlerinden hava girişinin azaltılması amaçlanmaktadır. Sabit birimlerde oluşabilecek hava kaçığının 0.5m³/saat/m² değerinde olacağı, açılır kanat birimlerinde oluşabilecek hava kaçığının ise 1.5m³/saat/m² değerinde olacağı öngörülmüştür. Emme ve basınç yüklemesi ile ilgili deney değeri **600 pa**’dır. Hava kaçığı olan bölgeler belirlenecektir ve iyileştirmeye yönelik çözüm önerileri yazılı olarak iletilecektir. **Açılır kanat birimlerindeki sızdırmazlığın / hava kaçığının belirlenebilmesi için kanat / kasa birleşim arakesitinin macun ile kapatılması gerekmektedir.** Herbir hava geçirimsizlik deneyinden önce açılır kanat birimlerinin en az yüz (100) kez açılıp kapanması gerekmektedir.

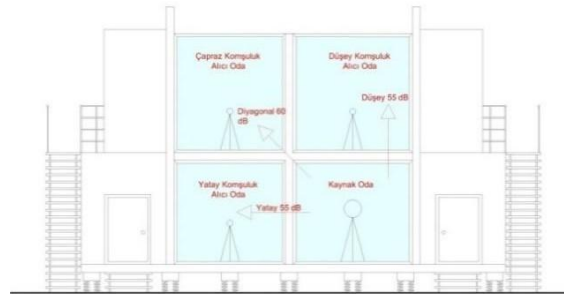
Su geçirimsizlik (Statik) Deneyi: ASTM E331; EN 12155; EN 1027 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Su geçirimsizlik alt eşik değeri giydirmce cephe kurgusu ve giydirmce cephe içi kanat kurgusu için **900 pa**, doğrama kurgusu için **600 pa** olarak öngörülmelidir.

Su geçirimsizlik (Dinamik) Deneyi: AAMA 501.1; ASTM E547; ENV 13050 Düzenlemeleri temel alınacaktır.

Rüzgar Yükleme Deneyi: ASTM E330; EN 12179; EN 12211 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Deney değeri emme ve basınç yüklemelerinde, tasarım yükü değerinin 1.5 katına kadar yükseltilecektir. (Çökme / Yer Değiştirme değerleri belirlenirken algılayıcıların en zayıf düşey hatta yerleştirilmesi gerekmektedir. (Çift kanatlı açılır doğrama kurgusunda ilk açılan kanat birimine algılayıcı yerleştirilmesi gibi.)

Deprem ve Yer Değiştirme Deneyleri: AAMA 501.4(Statik), AAMA 501.6(Değişken etkili) Düzenlemeleri temel alınmalıdır. AAMA 501.6 Deney Düzenlemesi uyarınca işlem sonrasında cam birimlerinde kırılma görülebilir ya da cephe kurgusunda görsel olarak belirgin yaralanmalar oluşabilir. Buna karşın, hiçbir koşulda, cam birimi yuvasından kurtulup yere düşmemelidir, taşıyıcı bileşenler bağlantı noktalarından ayrılmamalıdır ve hiçbir koşulda taşıyıcı ayaklar işlevini yitirmemelidir. **(Değişken etkili deprem deneyi hem cephe kabuğu kurgusuna hem de cephe kabuğunun sağır yüzeylerini oluşturan ana sağır kaplama kurgusuna yönelik yapılmalıdır.)** AAMA 501.4 Düzenlemesi uyarınca yapılacak olan deney işlemlerinde ardışık katlar arası öteleme değeri, kat yüksekliğinin %1'i olarak alınacaktır. Söz konusu işlem için üretilecek olan cephe kurgusunda, döşeme arakesit hattının, gerçek uygulamada kullanılacak bileşenler ile oluşturulması gerekmektedir. Bu sayede, **yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısının** verimi de görülebilecektir. Bu deney işlemi sonrasında **sızdırmazlık / geçirimsizlik** ölçütlerine yönelik herhangi bir değer azalması olmayacağı öngörülmelidir.

Ses Geçirimsizlik Deneyi (Ardışık Katlar / Odalar Arası): TS EN 10848 Düzenlemesi temel alınacaktır. Ardışık katlar / odalar arası ses geçirimsizlik alt eşik değeri **55 dB** olarak öngörülmektedir. Deney işleminde yatay komşuluk, dikey komşuluk ve çapraz komşuluk değerleri ölçülecektir. Temel ayrıntı ilkelerinde gösterilmiş olanmekan bölücü ayrıntısı ve döşeme arakesitinde kullanılması öngörülen yangın geciktirici derz dolgu bağlayıcısı vb. bileşenlerin tümü deney cephesinde yer almalıdır. Komşuluklar arası ses geçirimsizlik deneyleri yapıldıktan sonra **TS EN ISO 16283** Düzenlemesi uyarınca dıştan içe hava doğuşlu ses geçirimsizlik deneyi yapılacaktır. Katlar arası **darbe sesinin** ölçülebilmesi için **TS EN 10848-3** Düzenlemesi temel alınacaktır.



Katlar / Odalar Arası Ses Geçirimsizlik Deneyi

Ses Geçirimsizlik Deneyi (Dıştan İçe Hava Doğuşlu): TS EN 10140 Düzenlemesi temel alınacaktır. Dış ortamdan iç ortama hava doğuşlu ses geçirimsizlik değerleri ölçülecektir. TS EN ISO 10140-2 Düzenlemesi temel alınarak ölçüm yapılacaktır ve TS EN ISO 717-1 Düzenlemesine göre tek sayılı değere dönüştürülecektir. Deney cephesinde gerçek boyutta ve özellikte açılır kanat uygulaması yapılacaktır. **İşte kullanılması öngörülen en büyük boyutlu kanat birimi temel alınacaktır. Gerçek durumu yansıtabilmek için deney birimi üzerinde her türlü havalandırma / boşaltım deliği açılmalıdır, aydınlatma, güneş kırıcı ya da cephe erişim birimi bağlantı parçaları cephe biriminde yer alacaktır. Ses iletimi oluşturabilecek en olumsuz durum değerlendirilecektir.**

Isıl Çevrim / Yaşlandırma Deneyi: AAMA 501.5 Düzenlemesi temel alınacaktır. İçinde açılır kanat birimi bulunan görece büyük boyutlu doğrama kurgusuna yönelik deney işlemi yapılacaktır. Isıl çevrim odasının iç/dış sıcaklık değeri öncelikle **+24C**'de dengelenecektir. Sonraki aşamada, oda yönündeki iç bölme **+24C** sıcaklık değerinde olmak üzere, dış ortam bölgesi **-20C** ile **+80C** sıcaklık değeri aralığına getirilerek deney

işlemi yapılacaktır. Deney tamamlandıktan sonra, doğrama / cephe kurgusunun bileşenlerinde; kanat biriminin açkı düzeneğinde, fitillerde, cam biriminde ve yalıtımlı cam birimi ile doğrama bileşenlerinin ara boşluğundaki ıslak silikonlama uygulamasında bir sorun olup olmadığı incelenecektir. Cam yüzeyinde yoğuşma / ıslaklık görülmesi ise sorunlu bir durum olarak öngörülmeyecektir. Isıl çevrim deneyinin başarı ile tamamlamış cephe / doğrama birimine yönelik ayrıca **hava geçirimsizlik deneyi** yapılacaktır ve yaşlandırma / yorulma sonrasında, öngörülen hava kaçağının üzerine çıkılıp çıkmadığı incelenecektir. **AAMA 1503** Düzenlemesi uyarınca, **yoğuşma** ile ilgili de inceleme yapılmalıdır.

Yinelenen Açma Kapama Deneyi: EN 947, EN 948, EN 12046 – 2 ve EN 1191 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Deney sırasında açma / kapama işlemi otuzbin (**30.000**) kez yinelenacaktır. (En büyük boyutlu kanat birimi kullanılacaktır.) Gizli kanat birimlerinin açılımı motor aracılığı ile sağlanıyor ise açma kapama sayısı yirmi bin (**20.000**) ile sınırlandırılacaktır. Açma kapama deneyi uygulanacak olan cephe kurgusu; kanat biriminin yanındaki sabit birimi de kapsamalıdır. Açma / kapama deneyini başarı ile tamamlamış olan cephe birimine yönelik ayrıca **hava geçirimsizlik deneyi** yapılacaktır ve yaşlandırma / yorulma sonrasında, öngörülen hava kaçağının üzerine çıkılıp çıkmadığı incelenecektir. Deney işleminde işte uygulanması öngörülen körkasa ve bağlantı ayrıntısı uygulanacaktır. İşlem sonrasında, **vida** ya da **civata** bağlantısı kullanılması değerlendirilecektir. (fiberli somun ya da çift somun kullanılması durumu da incelenecektir.) **Çift açılım düzeneğine** sahip olan kanatlarda yana açılım ve üstten açılım yapılacağı için açma kapama sayısı her bir açılım türü için ayrı ayrı geçerli olacaktır.

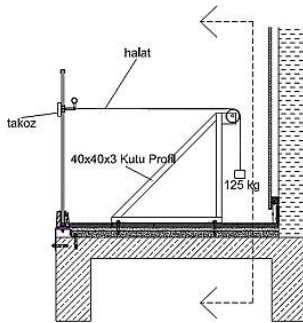
Tüm Çelik Ürünlerde Paslanma Deneyi: TS EN ISO 9227 Düzenlemesi temel alınacaktır. Deney işlemi süresinin en az yetmişiki (**72**) saat olması gerekmektedir.

Korkuluk Darbe Dayanım Deneyi: Sarkaç darbe deneyi yapılacaktır. ASTM E 2353-06 Düzenlemesi temel alınacaktır.



Darbe Dayanım Deneyi / Örnek Görüntü

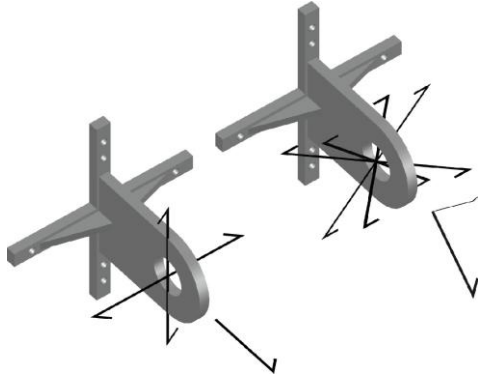
Korkulukta Tutamağa Etkiyen Yük Deneyi: NF P 01-013 ve 012 Düzenlemesi temel alınacaktır. Çizgisel yük olarak 100 kg/mtul değeri uygulanacaktır.



Tutamağa Etkiyen Yük Deneyi / Örnek Çizim

Sağır Yüzey Kaplama Kurgusuna Yönelik Yükleme Deneyleri: AAMA 501.4 ve AAMA 501.6 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Yapının cephe kabuğunun sağır yüzeylerinde kullanılması öngörülen ana sağır kaplama kurgusuna yönelik işlem yapılacaktır. (Doğal Taş, Seramik Kaplama, Prekast vb.) AAMA 501.4 Düzenlemesi temel alınarak yapılacak işlem sonrasında sızdırmazlık / geçirimsizlik değerlerinde azalma / düşme olmayacağı öngörülmelidir. AAMA 501.6 Düzenlemesi uyarınca yapılacak olan deney işlemleri sırasında / sonrasında ise bileşenlerde kırılma olması kabul edilebilir olmakla birlikte, taşıyıcı kurgunun işlevini yitirmesi, parçaların yere düşmesi ya da bağlantı noktalarından herhangi bir ayrılma olması gibi durumlar kabul edilmeyecektir.

Cephe Erişim Birimi Bağlantı Parçası Dayanım Deneyi: Bakım, Onarım ve temizlik amacı ile oluşturulan cephe erişimi düzeneklerinin -asma sepet, dağcı vb.- cephe kabuğu kurgusuna bağlandığı noktalarda uygulanan paslanmaz çelik bağlantı parçalarına yönelik yükleme deneyi yapılacaktır. Yük değeri en düşük **220 kg güç** değerine eş olmalıdır. Yükleme; sağa/sola; aşağı/yukarı ve cephe düzlemine dik yönde uygulanacaktır. İşlem yapılırken her yönde hem **dik** etkinin hem de **45 derece** açılı yükleme yapıldığında oluşan etkinin incelenmesi gerekmektedir. Yükleme etkisinden sonra, sızdırmazlık / geçirimsizlik değerlerinde herhangi bir azalma / düşme olmayacağı öngörülmelidir.



Cephe Erişim Birimi Bağlantı Parçası Yükleme Yönleri

Cam Birimlerine Yönelik Yapılacak Deneyler (TS EN Düzenlemelerine göre):

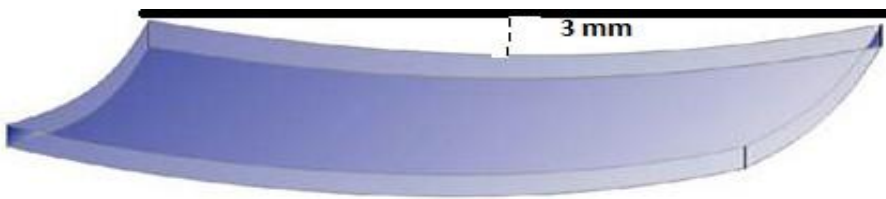
Cam birimlerine yönelik TS EN 12150 ve TS EN 1863 Düzenlemeleri temel alınarak aşağı sıralanmış konuların incelenmesi ve deney işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

1. Kamburluk Deneyi
2. Parçalanma Deneyi
3. Dayanım Deneyi

1. Kamburluk Deneyi (Isı ile güçlendirilmiş camlar)

Kamburluk, üç ana başlık altında incelenecektir.

- A. Genel Kamburluk
- B. Bölgesel kamburluk
- C. Kenar kalkıklığı



Genel Kamburluk

Genel kamburluk ile ilgili ölçümler uçtan uca yapılacaktır ve 1000mm uzunlukta en çok 3mm kamburluk olacağı öngörülmektedir.

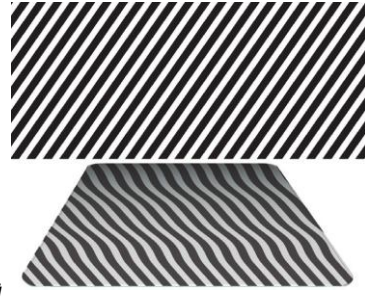


Bölgesel Kamburluk

Camın bütününde oluşan ve ısı ayrımından dolayı merdanelerden kaynaklanan biçim bozukluğu ölçülecektir. Ölçümler yapılırken 300mm uzunlukta en çok 0,50mm kamburluk olacağı öngörülmektedir. Bölgesel kamburluğun oluşmasının temel nedenleri, kaplamalı camlarda kenar baskıları için yapılan sıyırma işlemi ve cam kenarlarındaki emaye baskı uygulaması olabilir. Bu konu ile ilgili cam işleyicisi / üreticisi ile birlikte iyileştirmeye yönelik çözüm önerileri sunulmalıdır.



Bölgesel Kamburluk Ölçümü



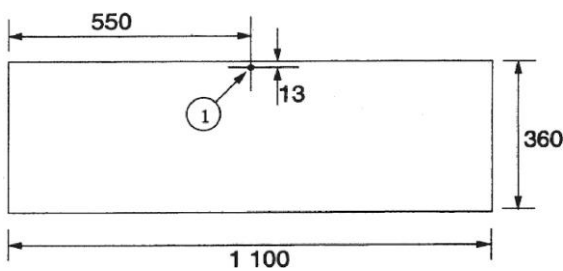
Zebra Deneyi

Zebra Deneyi: ASTM C 1048 Düzenlemesi temel alınacaktır. Bu görsel deney işlemi, ısı güçlendirme işleminden geçmiş camlara yönelik yapılacaktır. Bu işlem ile bağlantılı olarak güçlendirme işlemi yapılırken **ısı görüntüleme** alınacağı ve cam yüzeyindeki sıcaklık dağılımının olabildiğince eşlenik olduğu doğrulanmalıdır.

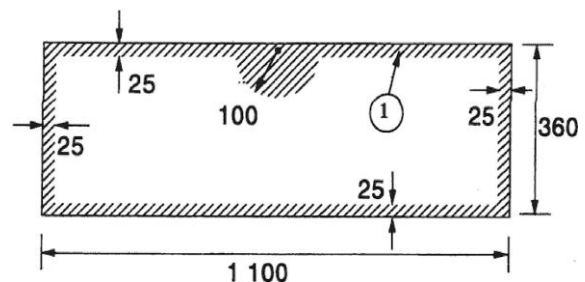
Kenar Kalkıklığı Cam birimlerinin ısı güçlendirme işlemi tamamlandıktan sonra kenarlarının tava şeklinde kalkık olması durumu oluşabilir. Temel neden cam kenar hattına uygulanan ipek baskı ya da sıyırma işlemi olabilir. Konu ile ilgili ölçüm yapılırken cam kenarlarında en çok 0,30mm değerinde kamburluk olacağı öngörülmelidir.

2. Parçalanma Deneyleri

1100mmx360mm boyutundaki beş (5) adet cam örneği orta noktadan ve 13mm içeriden bir el düzeneği aracılığı ile kırılacaktır. Kırılma sonrasında ısı ile güçlendirilmiş (tam temperli) camlarda, kırılmanın etkisi ile oluşan adacıklardan en büyük olan nokta seçilecektir. 50mmx50mm bir kalıp bu bölüme yerleştirilerek kalıp içerisinde kalan parçalar sayılacaktır. Kalıbın bastığı yüzey alanı içinde kalan parça sayısının yarısı da bu sayı ile toplanacaktır. Bu sayının, 4-12mm kalınlığındaki camlarda en fazla 40 Parça/25cm² olacağı öngörülmelidir. 15-19mm kalınlığında ki camlar için ise en fazla 30 Parça/25cm² olabilir. Isı ile güçlendirilmiş (Kısmi Temperli) camlarda ise yine aynı boyutta beş (5) adet örnek alınacaktır. Cam birimi, orta noktadan ve 13mm içeriden kırılacaktır. Kırılan camın içerisinde adacık oluşup oluşmadığı ya da kaç adet adacık oluştuğu gözlemlenecektir. Beş (5) adet örnek camın, dört (4) adetinde en çok iki (2) adacık oluştu ise beşinci (5) camda oluşabilecek üç (3) adet adacık kabul sınırları içerisinde kalacaktır.



Camın kırılacağı nokta



Taralı alanlar değerlendirme dışında bırakılacaktır



Tam Temperli Camın Kırılması



Kısmi Temperli Camın Kırılması



Örnek camların ısı güçlendirme işlemi

3. Dayanım Deneyleri

Parçalanma deneyini başarı ile tamamlamış olan cam birimlerine uygulanacaktır. Aşağıda belirtilmiş olan değerler göz önünde bulundurulacaktır.

Eğilme direnci: Deney örneğinin kırılmasına yol açan eğilme gerilimi ya da etkin eğilme gerilimi. Eğilme gerilimi: Çekme eğilme geriliminin bir deney örneği yüzeyinde neden olduğu gerilim.

Tam temperli camlara uygulanacak basınç değeri: 120 N / mm²

Kısmi temperli camlara uygulanacak basınç değeri: 70 N / mm²

Düz camlara uygulanacak basınç değeri: 40 N / mm²

Isı Banyosu Deneyi

Cam üretimi ve ısı güçlendirme işlemi sonrasında ortaya çıkabilecek NiS kaynaklı kendinden kırılma olasılığına karşı ısı ile güçlendirilmiş (tam temperli) camlar Isı Banyosu Deneyinden geçirilecektir. Bu deney işleminde ilgili camların tümü bu işlemde geçirilmelidir. Kısmi temperli camlarda ise kendiliğinden kırılma olasılığı görece düşük olduğu için bu özellikte olan camlara yönelik ısı banyosu deneyi yapılmayacaktır. EN 14179 Düzenlemesi temel alınacaktır. Bu düzenleme uyarınca cam birimleri 290°C değerine kadar ısıtılacaktır. Kırılan cam birimleri elenmiş olacaktır.

Isı Yalıtımlı Alüminyum Doğrama Kesitlerinde Poliamid Isıl Dayanım Deneyi:

PA66 özelliğinde üretilmiş olan poliamid özlü yalıtkan bileşenlerin **-40C~+200C** sıcaklık değeri aralığında biçim / kesit bozukluğuna uğramayacağı deney işlemi aracılığı ile kanıtlanmalıdır. Isıl işlem yapılmadan önce poliamid parçanın doğrama kesitinden ayrılacağı alt eşik değeri belirlenmelidir; işlem sonrasında ise yeniden ayrılma deneyi yapılmalıdır. Taşıyıcılık ölçütleri açısından verim değerinde azalma olmayacağı öngörülmelidir. Bu deney işlemi yukarıda tanımlanmış olan ısıl yaşlandırma deneyi ile birlikte değerlendirilmelidir.

Doğrama / Giydirme Cephe Kurgusu ile Cam Ara Boşluğundaki Islak Silikon Dolgunun Uyum Deneyi:

İlgili bölümde açıklanmış olduğu gibi sızdırmazlık / geçirimsizlik ölçütleri ile birlikte taşıyıcılık ölçütlerinin üst düzeyde karşılanabilmesi ve süreye bağlı etkilere karşı dayanımın artırılması amacı ile cephe kurgusu ile yalıtımlı cam birimi ara boşluğunda ıslak silikonlama işlemi yapılacaktır. Söz konusu bağlayıcı dolgunun çift cam ana dolgusunu oluşturan silikon ile uyumu olması ve tepkimeye girmemesi gerekmektedir. Bu nedenle her iki silikon dolgunun birbiri ile olan uyumunu görmek amacı ile deney işlemi yapılmalıdır. Deney işlemi, aşağıda belirtilen sıralama ile yapılmalıdır.

1. Yalıtımlı cam birimi katmanlaşmasında kullanılması öngörülen silikon dolgu 75x50x3mm kesit boyutlarında olan kalıp içerisine uygulanmalıdır.
2. Örnek uygulama 23C sıcaklık değerinde ve %50 oranında bağıl neme sahip ortamda ondört (14) gün bekletilmelidir.
3. İlk kalıp üzerine 65x30x3 mm kesit boyutlarında ikinci bir kalıp yapılmalıdır ve ara boşlukta kullanılması öngörülen silikon dolgu bu kesit boşluğunu dolduracak düzende uygulanmalıdır.
4. Bu deney işlemine yönelik beş (5) ayrı örnek uygulama yapılmalıdır ve örneklerden bir adeti doğal hava koşullarında, dört adeti ise deney evinde, 60C hava dolaşımli ısıtıcıda, toplam yirmisekiz (28) gün bekletilmelidir.

Deney işlemi tamamlandıktan sonra kürlenme, sertlik, parlaklıkta değişim ve saydam / renkli sıvı oluşumu gibi ölçütler değerlendirilmelidir. Bu deney işlemi, yukarıda tanımlanmış olan ısıl yaşlandırma deneyi ile birlikte değerlendirilmelidir.

Söz konusu deney işlemi, ince sürme doğrama kurgusunda cam birimlerini çevreleyen alüminyum U kesitli bileşenlerin iç yuvasında kullanılacak olan taşıyıcı silikon için de yapılmalıdır.

Doğrama / Giydirme Cephe Kurgusunda Kanat Biriminin Açık Olduğu Durumun İncelenmesi:

Saydam cephe kurgusu içerisinde kullanılması öngörülen en büyük boyutlu kanat birimine yönelik ayrı dayanım deneyinin yapılması öngörülmelidir. Bu deney işleminde, kanat birimi açık olarak kurgulanacaktır. (Sürme doğrama ise en az 150mm, içe açılan kanatlı doğramada sınırlayıcı ölçüsü olan 110mm, dışa açılan gizli kanat biriminde de sınırlayıcı ölçüsü olan 110mm ölçüsünde açıklık olacağı öngörülmelidir. Oluşan boşluk basınca dayanıklı, su ve hava geçirimsiz esnek bir örtü ile kaplanmalıdır. **TS EN 1279** Düzenlemesi uyarınca rüzgar yüküne dayanım deneyi yapılmalıdır ve yük değeri tasarım değerinin 1,5 katı kadar artırılmalıdır. İlk deney işlemi $\pm 1,5$ kpa değerine göre yapılmalıdır. İkinci deney işleminde ise $\pm 2,25$ kpa değeri temel alınmalıdır. Deney sonucunun başarılı sayılabilmesi için yükleme sonrasında kanat açık düzeneğinde ya da herhangi bir kanat bileşeninde işlev yitimi olmaması ve deney sonrasında kanat biriminin düzgün olarak açılıp kapanabilmesi temel ölçüt olacaktır.

Havalandırma Birimlerine (Kum / Toz tutucu ve Ses Sönümleyici Havalandırma Birimi) yönelik yapılacak su geçirimsizlik deneyi

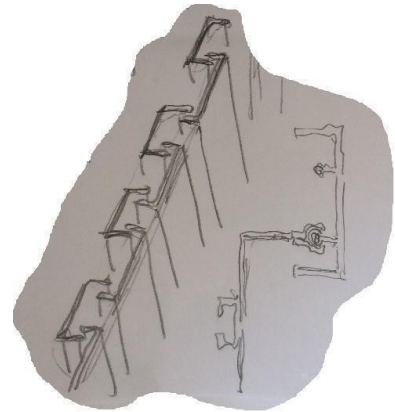
Havalandırma biriminin yapraklarının ve birleşim arakesit ayrıntılarının yağış suyunu (yağmur, kar ya da dolu) içeri almayacak özellikte kurgulanması gerekmektedir. Söz konusu havalandırma birimlerine yönelik basınçlı bir ortam oluşturulamayacağı için sızdırmazlık değerine yönelik bir alt eşik değeri belirlenmemiştir. Buna karşın, belgelendirilmiş deney evinde ya da cephe yüklenicisinin üretim evinde su geçirimsizlik deneyi yapılacaktır. AAMA 501.2 ya da TS EN 13051 Düzenlemelerinden biri temel alınacaktır.



Su Geçirimsizlik Deneyi



Su Geçirimsizliği Yüksek Havalandırma Birimi



Toz / Kum Tutucu Havalandırma Birimi

Darbe Dayanım Deneyi (Giydirme cephe ve doğrama kurgusuna yönelik)

TS EN 14019 Düzenlemesi temel alınacaktır. En büyük boyutlu kanat birimine yönelik deney işleminin yapılacağı öngörülmektedir. Kanat birimlerinin hem açık olduğu hem de kapalı olduğu duruma göre deney işlemi yapılacaktır. Deney işleminin başarılı sayılabilmesi için, darbe etkisinden sonra kanat birimlerinin sağlıklı bir şekilde açılıp kapatılabilmesi, temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

***** Cephe Yüklenicisi, ayrı türde / özellikte olan her bir cephe kurgusuna yönelik deneyleri yaptırmakla yükümlüdür. Uygulama Şartnamesinde tanımlanmış olan sıralı deneyler ve tekil deneyler için üretilecek olan cephe birimi ve ayrıntı bölgesi cephe danışmanının doğrulaması ile belirlenecektir. Ön deney işlemleri yapılırken ilk deneyin ıslak silikonlama – Cephe kurgusu ile yalıtımlı cam birimi ara boşluğundaki- olmadan yapılması ve sızdırmazlık değerlerinin ölçülmesi gerekmektedir. Ana deneylerde ise ıslak silikonlama işleminin yapılacağı öngörülmelidir.**

Önemli Bilgilendirme: Deney cephesi birimi, sadece Giydirme Cephe kurgusunu kapsamamalıdır. Cephe kurgusunun yan hatları ile birlikte, alt / üst bitiş hatlarında bulunan tüm cephe bileşenleri de üretilecektir ve bileşik cephe kurgusuna yönelik deney işlemi yapılacaktır. Cephe yüklenicisi ile birlikte sistem üreticisi de deney işlemlerinin sonuçlarından sorumlu olacaktır. Deney işlemleri sonrasında herhangi bir olumsuzluk görülmesi durumunda, sorunun nedenleri ile birlikte çözüm önerileri de hem yazılı olarak hem de ayrıntılı çizim üzerinde gösterilmiş olarak sunulacaktır. **Betonarme bağlantının gerçeğe uygun olarak benzeştirilmesi için ankrajlar çelik kirişlere kaynatılmamalıdır, önceden kaynatılmış olan dişli çubuklara saplama takımları aracılığı ile kuru bağlantılı olarak bağlanmalıdır. Bu özellik hem sıralı deneyler için hem de AAMA 501.6 dinamik deprem deneyi cephesi için geçerlidir.**

Giydirme cephe kurgusuna yönelik yürütülecek olan sızdırmazlık ve dayanım deneyleri aşağıda belirtilmiş olan sıralama ile yapılacaktır.

Sıralı Deney Adımları (Giydirme Cephe Kurgusu için- Giydirme cephe içi kanat birimi dahil)

- A. Hava Geçirimsizlik Deneyi – TS EN 12153 (**600 pa** değeri temel alınacaktır.) - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (100) kez açılıp kapanacaktır.
- B. Su Geçirimsizlik Deneyi –TS EN 12155 (**900 pa** alt eşik değeri temel alınacaktır.)
- C. Rüzgar Yüküne Dayanım Deneyi – TS EN 12179 (**1,30 kpa** alt eşik değeri temel alınacaktır.)
- Ç. Hava Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12153 - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (**100**) kez açılıp kapanacaktır.
- D. Su Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12155
- E. Değişken Etkili Su Geçirimsizlik Deneyi – TS EN 13050
- F. Yanal Öteleme (Deprem) Deneyi – AAMA 501.4 (Kat yüksekliği/**100** değeri temel alınacaktır. **±45 mm değeri temel alınacaktır.**)
- G. Hava Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12153 - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (**100**) kez açılıp kapanacaktır.
- Ğ. Su Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12155
- H. Dikey Öteleme (Deprem) Deneyi – AAMA 501.7
- İ. Hava Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) –TS EN 12153 - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (**100**) kez açılıp kapanacaktır.
- Î. Su Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12155
- J. Cephe Erişim Birimi Bağlantı parçası yanal yükleme deneyi – **220kg güç** –tüm yönlere
- K. Hava Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12153 - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (**100**) kez açılıp kapanacaktır.
- L. Su Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) –TS EN 12155
- M. Isıl Çevrim (Yaşlandırma)Deneyi AAMA 501.5 (-20C~+80C Sıcaklık değeri aralığında yürütülecektir.)
- N. Hava Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) –TS EN 12153 - Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (**100**) kez açılıp kapanacaktır.
- O. Su Geçirimsizlik Deneyi (Doğrulama) – TS EN 12155
- Ö. Dıştan içe hava doğuşlu ses geçirimsizlik deneyi – TS EN ISO 16283
- P. Rüzgar yüküne Dayanım Deneyi – TS EN 12179 (Tasarım rüzgar yükü değeri **1,5 kat** artırılacaktır. **1,95 kpa** değeri temel alınacaktır.)
- R. Rüzgar yüküne Dayanım Deneyi –TS EN 12179 (Tasarım rüzgar yükü değeri **2 kat** artırılacaktır. **2,6 kpa** değeri temel alınacaktır.)
- S. Yanal Öteleme (Deprem) Deneyi – AAMA 501.4 (Yanal öteleme **1,5 kat** artırılacaktır. **±68 mm değeri temel alınacaktır.**)
- Ş. Darbe Dayanım Deneyi – TS EN14019 (**Kanat biriminin kapalı olduğu ve açık olduğu duruma göre iki sıralı işlem uygulanacaktır. Sabit birimlerde cam orta eksenine ve düşey taşıyıcı profil eksenine iki darbe uygulaması yapılacağı öngörülmektedir.**)
- T. Denetimli Söküm İşlemi

Sıralı deneylere yönelik işlemler yapılırken, sızdırmazlığa yönelik sorunlu bir durum ile karşılaşılması durumunda, **hortum** deneyi ile sorunlu noktanın / bölgenin yeri belirlenmelidir ve çözüm yöntemi geliştirildikten sonra deneyler öngörülen sıralama ile yeniden başlatılmalıdır.

Sıralı Deney Adımları (Doğrama Kurgusu için)

- 1. Hava Geçirimsizlik Deneyi -TS EN 1026 – (**600 pa** değeri temel alınacaktır.) Öncesinde açılır kanat birimleri yüz (100) kez açılıp kapanacaktır.
- 2. Su Geçirimsizlik Deneyi – TS EN 1027 – (**600 pa** değeri temel alınacaktır.)
- 3. Rüzgar Yüküne Dayanım Deneyi – TS EN 12211 – Elli (50) Çevrim (Tasarım Değeri= **1,30 kpa**)
- 4. Hava Geçirimsizlik Doğrulama Deneyi – TS EN 1026 – (**600 pa** değeri temel alınacaktır.)
- 5. Rüzgar Yüküne Dayanım Deneyi -TS EN 12179 – (**1,95 kpa** değeri temel alınacaktır.)

Deney cephesi, cephe kabuğunda bulunan ve ayrışan giydirme cephe birimlerini biraraya toplayan özellikte olabilir, bunun için gerekiyorsa bitişik iki deney odasının kullanılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Deney cephesi üzerinde cephe erişim birimi bağlantı parçası, aydınlatma bağlantı parçası vb. her türlü ikincil bileşen yer almalıdır. Deney cephesinde, giydirme cephe içerisinde kullanılması öngörülen en büyük boyutlu kanat birimi kullanılmalıdır.

16. SAHADA YAPILACAK OLAN DENEY İŞLEMLERİ

Sahada / yerinde yapılacak olan deney işlemleri, deney evinde yapılan işlemlerin sağlaması / doğrulaması olarak değerlendirilmekle birlikte gerçek uygulama koşulları uyarınca ölçüm / inceleme yapılabileceği için tümü ile ayrı bir iş kalemi olarak tanımlanmıştır. Deney yapılacak ayrışan her cephe kurgusu için yaklaşık 6mtx4mt'lik bir yüzey alanı / ayrıntı bölgesi seçilecektir. Bu bölgenin çevresi, diğer bileşenlerin yaralanmaması ve can güvenliğinin sağlanabilmesi açısından koruma altına alınacaktır. **Saha su deneylerinin yapılacağı bölgeler seçilirken her koşulda cephe danışmanının ve işverenin doğrulaması alınmalıdır. Deneyler, ağırlıklı olarak baskın rüzgar yönündeki cephe yüzeylerinde, görece fazla güneşlenme olan yönde, açılır kanatların olduğu bölgelerde ve aydınlatma, güneş kırıcı ya da cephe erişim birimi bağlantı parçalarının olduğu ayrıntı bölgelerinde yapılmalıdır.**

Deney işlemleri, bağımsız ve belgelendirilmiş bir deney kuruluşu tarafından yapılacaktır ve ulusal / uluslararası düzlemde geçerli olacak bir deney sonuç yazısı ile belgelendirilecektir. Su geçirimsizlik deneyleri; TS EN 13051 ve AAMA 501.1-2-3 Düzenlemeleri uyarınca yapılacaktır. **Bir adet giydirme cephe ve bir adet doğrama birimine yönelik TS EN 13051 EK B Düzenlemesi uyarınca basınçlandırılmış deney odası kurulacaktır ve su geçirimsizlik deneyi 900 pa değerine kadar yükseltilecektir. Deney işlemi için en büyük boyutlu doğrama birimi seçilecektir. Sahada yapılacak olan basınçlandırma deneyi iki aşamalı olarak yapılmalıdır. Birinci deney, sahada seri uygulamaya geçilmeden, olabildiğince erken aşamada yapılmalıdır. İkinci deney ise uygulamanın tamamlanmaya yakın olduğu bir aşamada yapılmalıdır.** Bu sayede uygulamadan / saha koşullarından kaynaklı ya da süreye bağlı olumsuz etkilerin oluşup oluşmadığı görülebilecektir.

Saha uygulamasının yaklaşık %15'i tamamlandığında deneylerin ilk aşaması yapılmalıdır. Uygulamanın yaklaşık %50'si tamamlandığında ikinci aşamaya geçilmelidir, uygulama tümü ile tamamlandıktan sonra son deney aşaması yürütülmelidir. Deney işlemleri, tüm açılır kanat birimlerinin ince ayarları tamamlandıktan sonra başlatılmalıdır.

Cam yüzey alanının en az %15'ine yönelik deney işleminin yapılması gerekmektedir. Uygulama koşullarına bağlı olarak bu oranın artması istenebilir. Belirtilen oran, sadece başarı ile sonuçlanmış deneyleri içermelidir. **Saha su geçirimsizlik deneyinde su girişi olması durumunda, deney işlemi, aynı bölgede ve aynı koşullarla yinelenmelidir.**



Saha Su Geçirimsizlik Deneyi – Doğrama Birimi



Saha Su Geçirimsizlik Deneyi – Giydirme Cephe Birimi

Değişken Etkili Su Geçirimsizlik Deneyi: Kılcallıkla ilerleyen suyun etkisinin incelenebilmesi amacı ile, en büyük boyutlu sürme doğrama birimine yönelik, sahada / yerinde; pervane ya da elektrikli fan ile su geçirimsizlik deneyi yapılması gerekmektedir. Bu deney türü sadece bir adet doğrama için geçerli olacaktır. Deney işlemi, **AAMA 501.1** Düzenlemesi uyarınca yapılacaktır.

Sahada Metal / Cam Korkuluk Darbe Dayanım Deneyi: Sarkaç darbe dayanım deneyi ASTM E 2353-06 Düzenlemesi uyarınca yapılacaktır. Tutamağa gelen yük deneyinin de yapılması gerekmektedir. Yapıda / İşte uygulanması öngörülen en az üç (3) korkuluk birimine yönelik deney yapılacağı öngörülmelidir.

Sahada Ses Geçirimsizlik Deneyi: TS EN ISO 16283-3 düzenlemesi uyarınca yapılmalıdır. TS EN 10140 Düzenlemesi uyarınca deney evinde yapılan ve başarı ile tamamlanmış olan deney sonuç değerinden en fazla **-5 desibel** sapma değeri olabileceği öngörülmektedir. Deney işlemi, açılır kanat birimi olan doğrama /

giydirmce cephe birimine yönelik olarak uygulanacaktır. En büyük boyutlu doğrama birimi temel alınacaktır. Bunun yanı sıra dış ortam gürültü düzeyinin görece çok olduğu ayrıntı bölgesinin seçilmesi gerekmektedir.

Deney yapılacak olan cephe kurgusu arkasındaki iç ortam yüzey alanının 25 m²'den küçük olmaması göz önünde bulundurulmalıdır. Deney işleminin iki (2) adet ayrıntı bölgesine yapılacağı öngörülmelidir. Birinci ses geçirimsizlik deneyi sahada, seri uygulama başlamadan önce yapılmalıdır. İkinci deney ise uygulamaların tamamlanmasına yakın olan bir aşamada yapılmalıdır. Bu sayede uygulamadan / saha koşullarından kaynaklı ya da süreye bağlı olumsuz etkilerin oluşup oluşmadığı görülebilecektir.

Sahada Hava Kaçağı Deneyi: TS EN 9972 Düzenlemesi uyarınca, fan basıncı altında sahada / yerinde Hava Geçirimsizlik Deneyi yapılacaktır. Bu deney işleminin yanı sıra, kızılötesi görüş özelliğine sahip aygıt ile doğrama / duvar arayüzlerinde oluşabilecek zayıf noktalar belirlenecektir.

Subasman Düzeyindeki Sağır Kaplama Kurgusuna Yönelik Dayanım Deneyi: ASTM E 330 Düzenlemesi temel alınacaktır. Uygulama Şartnamesi'nin ilgili bölümünde belirtilmiş olduğu gibi subasman düzeyinde, 1(bir) metre yüksekliğe kadar sağır kaplama kurgusunun arka yüzeyinin desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, taşıyıcı sıklığı, bu bölgede iki katına çıkarılacaktır. Sahada ilk uygulamalar yapıldıktan hemen sonra bu deney işleminin yapılacağı öngörülmelidir.

Sıvı Çözelti Deneyi: İnceleme için TS EN ISO 3452-1, değerlendirme için ise TS EN ISO 23277 Düzenlemeleri temel alınacaktır. Sahada / yerinde yapılması öngörülen kaynak işlemlerinin uygunluğunu ölçmek amacı ile bu deney işleminin yapılması öngörülmektedir. Cephe Yüklencisinin kararına bağlı olarak **sıvı çözelti** deneyi yerine "**manyetik parçacık incelemesi**" de yapılabilir. Özellikle sahada / yerine kaynaklanması öngörülen çelik körkasa bağlantı ayaklarına yönelik inceleme yapılması gerekmektedir. Sahada kaynak yapılmasına izin verilen nokta sayısının en az %10'u oranında deney yapılmalıdır.

Sahada Dübcl Çekme Deneyi: Giydirmce cephe ve/veya Doğrama kurgusunu ana yapı ile birleştiren çelik ankrajları ana betonarme yapıya bağlayan dübcllerin direncini görmek amacı ile **BS8539** düzenlemesi uyarınca çekme deneyleri yapılacaktır. Toplam dübcl sayısının en az %1'ine yönelik işlem yapılmalıdır.

Dere Hattı Sızdırmazlık / Boşaltım Deneyi:

Doğrama / Giydirmce cephe kurgusunun alt yatay hattında yerr alan sürekli dere bileşenin çıkış ağızları kapatılarak dere içerisi su ile doldurulacaktır ve en az bir (1) gün bekletilecektir. Sonrasında çıkış ağızları açılacaktır ve su boşaltımının uygun olup olmadığı inceleneyecektir. Söz konusu işlem tüm dere birimlerine yönelik yapılacaktır.

Saha su geçirimsizlik deneyleri ile ilgili göz önünde bulundurulması gereken konular

1. Giydirmce cephe ya da doğrama kurgusunda açılır kanat olan birimlerde EN13051 düzenlemesi temel alınacaktır, sabit birimlerde ve derz hatlarında ise AAMA 501.2 düzenlemesi temel alınmalıdır.
2. Saha su geçirimsizlik deneylerine başlamadan önce açılır kanat birimleri en az yüz (100) kez açılıp kapatılmalıdır. Çift açılımlı doğramalarda üstten açılım için, çift kanatlı doğramalarda da ikinci açılan kanat için açma kapama işlemi yinelenmelidir.
3. Saha deneyini yapacak olan belgelendirilmiş deney kuruluşu, deney evindeki deney işlemlerini yapmış olan kuruluş olmalıdır.
4. Saha su geçirimsizlik deneyi, su sızdırmazlığının yanı sıra hava ve ses geçirimsizliği ile ilgili de bir yorum yapılabilmesini sağlayacağı için en az deney merkezinde yapılan işlemler kadar önemlidir ve ilk deney "seri uygulamaya başlanmadan önce" yaptırılmalıdır. Olası sorunlara karşı işin başında önlemlerin alınması sağlanmalıdır.
5. Doğrama birimlerine yönelik yapılacak olan su geçirimsizlik deneylerinden sonra açılır kanat hatları incelenecektir, bununla birlikte iç cam çitaları sökölerek iç hatta su girişı olup olmadığı görölcektir.
6. Saha deneylerinin sadece bir adetinde giydirmce cephe birimine yönelik sarkaç darbe dayanım deneyi uygulandıktan sonra su geçirimsizlik deneyi yapılacaktır.
7. Eşiksiz kapı kullanılması durumunda söz konusu kapı birimlerinin "tümüne" geçirimsizlik deneyi yapılmalıdır.
8. Giydirmce cephe / doğrama kurgusunun köşe bölgelerinin tümüne deney işlemi uygulanacaktır.
9. Su geçirimsizlik deneyleri doğrama / cephe birimi ile birlikte kenar yalıtım hatlarına yönelik de uygulanmalıdır.
10. **Baş üstü ışıklık** kurgusunda fitil hatlarının **sürekli kurgu** ile oluşturulması gerektiği için, cam birimleri yerine takıldıktan sonra, derz hatlarına herhangi bir **kapaklama** ya da **silikonlama** işlemi **yapılmadan** su geçirimsizlik deneyi yapılmalıdır.

Yukarıda belirtilen deney işlemlerinin tümünün birim fiyat çözümlemesi yapılırken göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

17. UYGULAMA ÇİZİMLERİ

Yapı tasarımı çizimleri ve temel ayrıntı ilkelerini gösteren çizimler Uygulama Şartnamesi'nin ayrılmaz ekidir. Yazılı tanımlardan ayrı düşünülemez ve bir arada bir bütünü oluşturur.

Bu belgenin eki olan ayrıntılı çizimler, temel ilkeleri göstermektedir. Uygulama ayrıntısı değildir. Cephe yüklenicisi şartnamede yazılı olan ve çizimlerde vurgulanmış olan ilkelere bağlı kalmak koşulu ile eşdeğer verim değerlerini sağlayan ürünleri kullanabilir.

Uygulama çizimleri hazırlandıktan sonra tüm çalışmalar, önce Cephe Danışmanı'nın sonra Yapı Tasarımcısı'nın onayından geçecektir. Yorumlar doğrultusunda yeniden düzenlenmesi gereken bölümler cephe yüklenicisi tarafından 7 (yedi) iş günü içerisinde hazırlanarak onaya sunulacaktır. Cephe danışmanı kendisine ulaşan çalışmaları en çok üç (3) iş günü içerisinde inceleyerek Yapı Tasarımcısına ulaştıracaktır. Yapı Tasarımcısı da çalışmaları en çok üç (3) iş günü içerisinde inceleyerek, işveren'e ulaştıracaktır. İşveren, söz konusu yorumları / değerlendirmeyi, kendi yorumları ile birlikte üç (3) iş günü içerisinde cephe yüklenicisine aktaracaktır. Cephe yüklenicisinin en fazla iki düzenleme yapacağı öngörülmektedir. Düzenleme sayısının artması iş sürecinde herhangi bir aksamaya / ötelemeye yol açmamalıdır.

Cephe Danışmanı, Yapı Tasarımcısı ve İşveren yetkilileri tarafından onaylanmamış hiçbir iş kalemi ile ilgili üretim çalışmasına başlanmayacaktır.

NOVADA FBÜ

YAPISAL ÇELİK İŞLERİ

TEKNİK ŞARTNAMESİ

İçindekiler

1. Kapsam	3
2. Tanım.....	3
3. Tasarım	3
4. Esaslar ve Belgelendirme	3
5. Malzeme	5
6. İmalat	8
7. Kaynak	13
8. Mekanik Birleşim Araçları	21
9. Saha Montajı	25
10. Boya – Yüzey Hazırlığı	31
11. Geometrik Toleranslar	37
12. Muayene,Deney ve Düzeltme İşlemleri	1

1. Kapsam

Bu teknik şartname, sıcak haddelenmiş ve sıcak şekillendirilmiş, kaynaklanmış, soğuk şekillendirilmiş çelik mamullerden imal edilen çelik yapı uygulamalarına ait genel ve teknik esasları kapsar. Bu teknik şartname; aşağıda Madde 3'de belirtilen standart ve yönetmelikler dâhilinde tasarlanmıştır.

2. Tanım

Bu şartnamenin kapsamına giren çelik yapıların genel tanımları TS ENV 1090-1' de, uygulamalara ilişkin teknik gereksinimlerin tanımı EN 1090-2'de belirtilmiş olup, çelik yapılarda kullanılan yapısal çelik ürünlerinin tanımı EN 10079 da verilmiştir. Bu şartnamede kullanılan;

İŞVEREN : Yükleniciye işin teknik özelliklerini veren, İŞVEREN sıfatıyla iş akdini imzalayan ve işin teslim alınmasından sorumlu olan makam/kurumdur.

YÜKLENİCİ: Bu şartname kapsamında ele alınan yapısal çelik işlerinin yapımını taahhüt eden, imalat ve montajını yapan firmadır.

3. Tasarım

Bu teknik şartname kapsamındaki tasarım işleri ;

- Yüklenici kendine verilen genel konstrüksiyon yerleşim ve birleim detaylarını esas alarak gerekli imalat resimlerini hazırlayacak ve onay için sunacaktır. Bu resimler onaylanmadıkça imalat başlamayacaktır.
- Projede yapılacak değişiklikler için işverenden onay alınacaktır.

4. Esaslar ve Belgelendirme

İşin her bir bölümünün uygulaması için gerekli bilgiler ve teknik gereksinimler konusunda uygulama yapılmalıdır. Proje aşağıda ki hususları içermelidir ;

- a) Malzeme, imalat, kaynak, mekanik bağlantılar, saha montajı, yüzey hazırlığı, denetim, muayene ve hasar giderme konularında prEN 1090–2 Ek-A1 'da öngörülen ek bilgiler,
- b) prEN1090–2 Ek-A2'de belirtilen seçenekler,
- c) İstenen uygulama sınıfı (prEN 1090–2 Madde 4.1.2.)
- d) İstenen tolerans sınıfı (prEN 1090–2 Madde 4.1.2.)
- e) İşin güvenliğine ilişkin teknik gereksinimler (prEN 1090–2 Madde 4.2.2. ve 9.2.)

Bu projenin çelik yapı uygulama sınıfı EXC2 olarak tespit edilmiştir. Bu uygulama sınıfı için; YÜKLENİCİ'den nelerin isteneceği veya istenmeyeceği aşağıda listelenmiştir.

Uygulama ve Tolerans Sınıfları

Açıklamalar	EXC2
5 – Ana Malzemeler	
5.1. Kontrol sertifikaları	S235: Test raporu, 2.2. Diğer çelik sınıfları: Fab. test sertifikaları 3.1.
5.2. İzlenebilirlik	İstenmez
5.3. Markalama	Evet
5.3.2. Kalınlık toleransları	İstenmez
5.3.3 Yüzey toleransları	Projede Belirlenecek
5.3.4. Malzeme özellikleri	İstenmez
6 – İmalat	
6.2. Tanımlama	İstenmez
6.4.1. Kesme	Tablo-5'e göre sertlik
6.4.3. Alevle kesme	TS 11151 EN ISO 9013 μ = bölge 4 Rz5 = bölge 4
6.6.1. Deliklerin ölçüleri	Peçin çapı + 2mm
6.6.3. Delme uygulaması	Zımba
6.7. Kesip çıkarma	İstenmez
6.9. Parçaların birleştirilmesi	İstenmez
Not: Bu tablo prEN1090-2 Ek-A3'den alınmıştır.	

Çelik Yapımcısının Yeterliliğinin Belgelendirilmesi

Çelik yapıyı imal ve monte edecek firmalar; imalat alanı, makine teçhizat, personel, kalite kontrol sistemi ve kalite yönetim sistemi yönünden, imalat ve montaj gereksinimini karşılayabilecek kapasiteye, deneyime ve yeterliliğe sahip olduğunu, gerekli kapasite raporu ve diğer sertifikalarla belgelemelidir. Bu sertifikalar aşağıdakileri de kapsamalıdır;

- TS EN ISO 9001: 2008 uyarınca Kalite Yönetimi Sistemi
- TS EN ISO 3834 veya AWS D1.1 uyarınca Kaynak Yeterliliği
- TS EN 287–1 ve TS EN 1418 veya AWS D1.1 uyarınca kaynakçı ve kaynak operatörü yeterlilikleri (Madde 7.4.2.)

Kaynak planı, kaynak prosedürü (WPS) yukarıda belirtilen uygulama sınıfı için istenenler paralelinde hazırlanmalı ve onaylanmalıdır.

Kaynak planı istenen durumlar için imalat prosedürü, montaj prosedürü ve kalite planı hazırlanacaktır. İşe başlamadan önce prEN 1090–2 Madde uyarınca gerekli hazırlıklar yapılmalı ve prEN 1090–2 Ek-C'de verilen örnek formattan yararlanarak Kalite Planı hazırlanmalıdır. Kalite planı aşağıdakileri içerir:

Aşağıdaki noktaları kapsayan bir genel yönetim dokümanı;

- işleme kapasitesine karşılık şartnamenin isteklerinin gözden geçirilmesi,
- görev organizasyonu şeması, projeden sorumlu olan yönetim kadrosu ve görev sorumlulukları,
- her bir muayene ve kontrol görevi için sorumlulukların tahsisi dâhil prensipler ve görev organizasyonu düzenlemeleri,

a-)Uygulama öncesinde, muayene usulleri ve yapılacak kontrollerin listelerine ilaveten görevlendirilecek kaynakların (personel ve makine teçhizat) listelerini içeren belgeler,

b-) Yapılan muayene ve kontrollerin gerçekleşen kayıtları ve kullanılan kaynakların yeterlilikleri veya sertifikalarını gösteren uygulama kayıtları.

5. Malzeme

Projede, TS EN 10025'in ilgili bölümlerinde sınıflandırılan aşağıdaki yapı çelikleri kullanılır.

	Alaşımsız Yapı Çeliği
S 235 (St.37)	S235JR
S 275 (St.44)	S275JR
S 355 (St.52)	S355JR

- Bu şartnamede belirtilen malzemeler, TSE belgesine ve ISO 9001: 2000 kalite sistemine sahip, yaptıkları işin özelliğine göre almaları gereken çevre ve işçi sağlığı iş güvenliği kalite sistemlerine sahip üretici firma ürünü olmalıdır. Ayrıca, bu ürünlerin TS EN 10204'e uygun olarak düzenlenmiş orijinal test raporları, TSE İmalata Yeterlilik Belgeleri ve muayene raporları da malzemeyle birlikte alınmalı ve kalite dosyasında muhafaza edilmelidir.
- Statik proje sorumlusunun talimatı uyarınca, yapısal çelik malzeme teslim alınmadan önce depo yerinde, tahribatsız muayene yapan yetkili firmalar tarafından laminasyon kontrolü yapılabilir.

Tanımlama, Test Sertifikaları ve İzlenebilirlik

İnşaat işlerinde kullanılacak çelik malzeme ve aksesuarları, projesinde belirtilen şartlara uygun olmalıdır. Bu şartnamede tanımlanan malzemelerin tedarikinde, uygulama sınıfına bağlı olarak, EN 1090–2 Bölüm 5'te, yukarıda Tablo–1 'de ve Madde 5.1.4.'de belirtilen esaslar dahilinde malzemelerin orijinal sertifikaları alınır ve İDARE'ye ve/veya idareyi temsil eden kontrol kuruluşuna ibraz edilir. Malzeme bu şekilde sertifikalandırıldıktan sonra imalata başlanabilir. Sertifikasız malzemeler kesinlikle kullanılamaz.

Yapısal Çelikler

Bu teknik şartname kapsamındaki işlerde aşağıda listelenen çelik malzemeler kullanılır:

Yapısal Çelik, Sac ve Lama Ürün Standartları:

Ürünler	Teknik Özellikler	Toleranslar
L profiller ve köşebentler	TS EN 10056-1 TS EN 10025	TS EN 10056-2
I ve H profilleri	TS EN 10034, TS 910, TS EN 10025	TS EN 10034
T profilleri	TS 911 EN 10055, TS EN 10025	TS 911 EN 10055
U Profilleri (Konik-paralel flanşlı)	TS 912, TS EN 10025	TS EN 10279
Z Profilleri	TS 913, TS EN 10025	
Borular	TS 301, TS EN 10216, TS EN 10217, TS EN 10219	TS EN 10216, TS EN 10217
Sıcak çekme kutu profiller	TS EN 10210-1, TS EN 10210-2	TS EN 10210-2
Soğuk şekillendirilmiş kutu profiller	TS EN 10219-1, TS EN 10219-2	TS EN 10219-2
Çelik Saclar	TS EN 10025	TS 2163 EN 10029, TS 3736 EN 10051
Galvanizli Düz Oluklu Saclar	TS 822	
Çelik Lamalar ve Şeritler	TS EN 10058, TS 3736 EN10051	TS EN 10048, TS EN 10140
Alaşımsız yapı çeliği	TS EN 10025-2	
İnce taneli, kaynak edilebilir yapı çeliği	TS EN 10025-3, TS EN 10025-4	
Soğuk şekillendirme için yüksek akıma dayanıklı çelikler	TS EN 10149-1, TS EN 10149-2, TS EN 10149-3	
Soğuk haddelenmiş çelik levha	TS 3812 ISO 4997	TS EN 10131
Sürekli kaplanmış sıcak daldırma Galvanizli çelik	TS EN 10326, TS EN 10327	TS EN 10143

Çelik yapı malzemelerine ilişkin kalınlık toleransları, yüzey şartları ve özellikler EN1090-2'de ve ilgili standartlarda olduğu gibidir.

Bütün kaynak sarf malzemeleri pr13479'a ve aşağıdaki standartlara uygun olmalıdır.

Kaynak Sarf Malzemeleri için Ürün Standartları

Ürünler	Standartlar
Alaşımsız ve İnce Daneli Çeliklerin Elle Metal Ark Kaynağı İçin Örtülü Elektrotlar	TS 563 EN 499
Yüksek Mukavemetli Çeliklerin- Elle Metal Ark Kaynağı İçin Örtülü Elektrotlar	TS EN 757
Alaşımsız ve İnce Taneli Çeliklerin Koruyucu Gaz Metal Ark Kaynağı İçin Tel Elektrotlar ve Yığılmış Kaynaklar	TS 5618 EN 440
Alaşımsız ve İnce Taneli Çeliklerin Gaz Korumalı veya Korumasız Metal Ark Kaynağı İçin Boru Şeklindeki SG-2 Elektrotlar	TS EN 758
Ark Kaynağı ve Kesme İçin Koruyucu Gazlar	TS EN 439
Alaşımsız ve ince taneli çeliklerin toz altı ark kaynağı için tel elektrotlar, tel elektrot- toz ve boru tipi SG-2 elektrot-toz kombinasyonları	TS EN 756
Toz altı Ark Kaynağı İçin Tozlar	TS EN 760
Yüksek Mukavemetli Çeliklerin Gaz Korumalı Metal Ark Kaynağı İçin Tel Elektrotlar ve Yığılan Kaynak Metali	TS EN 12534
Yüksek mukavemetli çeliklerin gaz korumalı metal ark kaynağı için boru şeklindeki SG-2 elektrotlar	TS EN ISO 18276
Paslanmaz ve ısıya dayanıklı çeliklerin elle metal ark kaynağı için örtülü Elektrotlar	TS 2716 EN 1600
Paslanmaz ve ısıya Dirençli Çeliklerin Ark Kaynağı İçin Tel Elektrotlar, Teller ve Çubuklar	TS EN 12072
Paslanmaz ve ısıya Dayanıklı Çeliklerin Gaz Korumalı veya Korumasız Metal Ark Kaynağı İçin Boru Seklinde Özlü Elektrotlar	TS EN ISO 17633
Not: Yukarıdaki Tablo prEN 1090–2 Tablo–4' den alınmıştır.	

Mekanik Birleşim Elemanları

Bu teknik şartname kapsamındaki işlerde kullanılacak çelik malzeme ve birleşim elemanları TS EN 1090–1 Çizelge 2-3'de belirtildiği gibidir.

Aşağıdaki hususlar için prEN 1090 Madde 5.6 esas alınır.

- a) Öngermesiz bulonlu (cıvatalı) birleşimler
- b) Öngermeli yüksek dayanımlı bulonlu (cıvatalı) birleşimler
- c) Altıgen uygun bulon (cıvata) ve somunlu birleşimler
- d) Yuvarlak ve gömme başlı bulon (cıvata) ve somunlu birleşimler
- e) Kilitleme gereçleri
- f) Eğimli rondela (pül)
- g) Çekme rondelası (pulu)
- h) Özel birleşim elemanları

Boya

- Boyalar, bölüm 10'da belirtilen esaslar dâhilinde seçilen boya sistemine uygun olarak tedarik edilmelidir. Boyalar proje mimarı tarafından da onaylanmalıdır.
- Ürünlerin onay raporunda (kalite sertifikasında veya onaylı teknik bülteninde), ambalaj üzerindeki ürün kodu, parti numarası, üretim tarihi ve gibi bilgiler bulunmalıdır. Ayrıca boyanın parlaklık, kapaticılık, yoğunluk, viskozite, hacimsel katı Madde, sıcaklık dayanımları, akma sarkma limiti gibi teknik özellikleri yer almalıdır. Bu rapor, üretici firma kalite kontrol şefliğince ince düzenlenmeli ve imzalanmalıdır.
- Uygulama öncesinde üretici firmadan, her bir boya sistemi için; katlar arası bekleme süreleri, yaş kaç mikron atılmalı ki kuru boya kalınlığı ne elde edilsin, uygulama basıncı ne olmalı gibi hususları içeren uygulama bilgileri (spesifikasyon) yazılı olarak alınmalıdır.
- Tüm boya ambalajları üzerinde ürünlerin tanım ve izlenebilirliğini sağlayan ad, kod, üretim tarihi, parti no, miktar gibi bilgileri içeren etiketler bulunmalıdır. Boya malzemeleri, yanıcı ve parlayıcı malzemeler olup bunların taşınması, depolanması ve kullanımı sırasında sağlık ve güvenlik esaslarına uyulmalı ve kişisel korunma teçhizatı sağlanmalıdır.
- Boya sistemi içindeki tüm ana ve yardımcı ürünler mümkün olduğunca aynı tedarikçiden temin edilmelidir.

6. İmalat

İmalat İşveren tarafından onaylanmış proje ve çizimlere istinaden yapılır.

YÜKLENİCİ, projede öngörülen bütün çelik yapı elemanlarının ölçülerinin doğruluğundan, bu elemanların aralarındaki bağlantıların doğru imalatından ve montajından sorumludur.

Bu şartname kapsamındaki çelik yapıların imalatı, proje ihtiyacını karşılayabilecek kapasiteye ve deneyime sahip, uygulama sınıfına göre yukarıda Tablo-1 'de belirtilen kriterleri karşılayabilen ve bunu yukarıda Madde 4.2.'de belirtilen esaslar dahilinde belgelendiren fabrika/atölyelerde yapılabilir.

YÜKLENİCİ, projede öngörülmeleyen bütün atölye ve montaj bağlantılarının mukavemetinden ve güvenliğinden sorumludur.

Tanımlama ve Markalama

İmalatın her safhasında, yapı elemanlarının her bir parçası veya aynı parçalardan oluşan paketler proje poz numaralarına göre markalanmalıdır. Bu markalama gerek zimba ile gerek boyama ile yapılabilir. Markalar, malzemeye hasar vermemek şartıyla, kaynak dikişlerinin en az 100 mm uzağına, imalat veya montaj prosedürü içinde kaybolmayacak şekilde olmalıdır. Bitmiş yapı elemanları; malzeme özelliklerini ve künyelerini belirtecek şekilde sertifikalandırılır. Poz numarası, projede belirtilen numaranın yanı sıra, o tip elemandan üretilen kaçınıcı parça olduğunu da içerecektir. Diğer hususlar prEN 1090-2'ye uygun olarak uygulanır.

Taşıma, İstifleme ve Depolama

Çelik yapı malzemeleri, eğer belirtilmişse imalatçının öngördüğü şekilde taşınır ve depolanırlar. Raf ömrünü aşmış malzemeler kullanılamaz. Uzun süre depolanmış ve/veya birçok kereler taşınmış malzemeler, hasara uğramış olabileceğinden bu tip malzemeler kontrol edilir ve hala standartlara uygun ise kullanılabilirler. Aksi takdirde, mümkünse düzeltme uygulanır, mümkün değilse hatalı parça kullanılmaz. Çelik elemanlar kalıcı zarar görmeleri engellenmiş, yüzey hasarları aşgariye indirilmiş güvenli bir şekilde bağlanıp, gerekiyorsa ambalajlanıp, yerleştirilip, sevk edilmelidir. Bunun için aşağıdaki hususlara uyulmalıdır;

- Parçalar, yüzey bozulmaları ve zarar görmeleri engellenmiş bir şekilde taşınıp güvenli bir şekilde istiflenir. İstiflenen çelik elemanların kalıcı sehim yapmamaları için yeterli miktarda ve uygun şekilde desteklenir. Sehim yapmış elemanlar düzgün şekilde düzeltilmelidir. Makas türü mamuller düşey istiflenmelidir.
- Açık alanda yapılan istiflemelerde; atmosferik korozyona karşı yüzey koruması olmayan veya yetersiz olan malzemenin dış hava şartlarından korunması için örtülmesi, istifin suyun akmasına uygun eğimde yapılması ve

zeminden yukarıda yapılması sağlanır.

- Cıvata mafsalları, küçük bağlantı parçaları gibi malzemeler; muhafazalı bir şekilde ve kuru bir ortamda depolanır.
- Kaynak malzemeleri nemsiz ve soğuk olmayan ortamda marka ve partilerine göre ayrılarak korunacaktır.
- Malzemelerin sık sık yer değiştirmesini engellemek için, önce kullanılacak malzeme, önce alınabilecek şekilde istiflenir.
- Çelik yapı malzemelerinin ve özellikle hafif çelik yapı malzemelerinin indirilip bindirilmeleri sırasında aşağıdaki hususlar uygulanır;
 - Parçalar, kaldırma noktalarında zedelenmekten korunmalıdır,
 - Uygun olan durumlarda, kantarma (çift noktadan kaldırma aparatı) kullanmak suretiyle uzun elemanların tek noktadan kaldırılması engellenmeli
 - Tek başına taşındıklarında özellikle kenar zedelenmesine, eğilmeye ve burulmaya karşı hassas olan hafif yapı elemanları bir arada paketlenerek taşınmalıdır. Kaldırma noktasındaki takviyesiz kenarlarda veya paketin tüm ağırlığının güçlendirilmemiş bir kenara yüklendiği diğer bölgelerde hasar oluşmaması için gerekli itina gösterilmelidir
- Çelik yapı malzemelerinin ve özellikle hafif çelik yapı malzemelerinin depolanmaları, korozyona karşı korunmaları, paslanmaz çelik kullanılması ve taşınmaları ile ilgili olarak prEN 1090-2 Tablo-7'deki kurallara uyulur.

Kesme

Kesme metotları; testere, makas, disk testere, plazma, lazer, su jeti ve alevle kesme şeklinde yapılır. Ayrıca, gerektiğinde talaşlı imalat yöntemiyle de kesme yapılabilir.

Kesilen yüzeyin sertliği özellikle şekil verme ve kaynak işlemleri için önemli olup, mizin verilen en yüksek sertlik değerleri aşağıda Tablo-9'da gösterilmiştir.

Ürün Standardı	Çelik Sınıfı	Sertlik Değeri
TS EN 10025-2 ila 5	S235 - S460	380
TS EN 10210-1, TS EN 10219-1		
TS EN 10149-2 ve 3	S260 - S700	450
TS EN 10025-6	S460 - S690	
	S890, S960	Belirlenecek
Not: 1. Bu değerler, CEN ISO TR 20172'de listelenen çelik sınıflarına uygulanan TS EN ISO 15614 - 1'e uygundur. 2. Yukarıdaki Tablo prEN 1090 - 2 Tablo - 8'den alınmıştır.		

- Kesilen yüzeyler; çapak, hadde hataları ve pürüzlerden arındırılmak için aşındırıcı taşla temizlenir.
- Kesme sonucunda oluşan keskin kenarlarda pah kırılır. Projesinde aksine bir ifade olmadığı takdirde, paralel hadde yüzeylerinin 90°'lik kenarları, makasla düzgün kesilmiş veya talaşlı işlenmiş kenarlar daha fazla bir işleme tabi tutulmazlar.
- Kesme sonucunda oluşan keskin kenarlarda pah kırılır. Projesinde aksine bir ifade olmadığı takdirde, paralel hadde yüzeylerinin 90°'lik kenarları, makasla düzgün kesilmiş veya talaşlı işlenmiş kenarlar daha fazla bir işleme tabi tutulmazlar.
- Statik proje sorumlusu ve iş veren onayı olmadan sahada kesim yapılmasına izin verilmez.

Makasla (Giyotinle) Kesme

- Kesmeden sonra yüzeylerin serbest kenarları kontrol edilmeli ve gerektiğinde, belirgin hatalar düzeltilmelidir. Düzeltme için taşlama kullanılırsa kesmeden sonraki minimum derinlik 0,5 mm olmalıdır.
- Makasla kesme, 10 mm kalınlığa kadar levhalar için doğrudan yapılabilir. Daha kalın malzemede makasla kesim yapılmasına izin verilmez. Makasla kesimde çapaklar taşlama ile temizlenecektir.

Alevle Kesme

- Alevle kesmede, yüzeylerin serbest kenarlarında istenen kesme sertliğini elde etmek için, gerektiğinde ön tavlama (ısıtma) uygulanır.
- Alevle kesme yöntemiyle kesilmiş yüzeyler taşlanacaktır ve eğer çok belirgin hataları yoksa çapaklarının temizlenmesi haricinde bir işleme tabi tutulmazlar. Kesim sırasında yüzey düzeltmeyle düzeltilebilecek bir hata oluşmuşsa, kesilmiş yüzeyler verilen ölçü ve toleransların içinde kalmak şartıyla taşlanarak düzeltilebilir.
- Projesinde ısı uygulanan kesme usullerine izin verilmeyen hal ve bölgelerde sıcak kesme ve şekil verme yapılmaz.

Şekil Verme

- Çeliğe istenen şekli vermek için, sıcak veya soğuk şekil verme usulleri kullanılarak, bükme, presleme veya dövme uygulanabilir.
- İmalat sırasında uygulanacak bükme ve doğrultma işlemlerinde aşağıdaki metotlar kullanılır:
 - a- Mekanik metot, en kesitteki değişikliğin minimumda tutulmasına ve az sayıda çentik izi oluşturmaya dikkat edilmesi şartıyla,
 - b- Lokal ısı uygulanması, metalin ısısının dikkatli kontrolü ve 650°C' nin üstüne çıkarılmaması şartıyla,
 - c- İndüksiyon bükme işlemi, işlemin dikkatli ısı kontrolü altında uygulanması şartıyla.
- Bükme veya düzeltme işlemleri bittikten sonra, işlemin yapıldığı alana rastlayan kaynaklar gözle muayene edilir. Hasarsız muayeneye tabi tutulacak kaynaklar, bükme veya doğrultma işlemi bittikten sonra test edilecektir.
- Sıcak ve soğuk şekil vermeyle ilgili diğer hususlar prEN 1090-2'de olduğu gibidir.

Delme

12mm ve üzeri plakalarda açılacak delikler lazer veya plazma ile yapılmayacak, talaşlı imalat olarak uygulanacaktır.

Delik Ölçüleri

Bu madde, mekanik bağlantı elemanlarıyla yapılacak birleşimler için delik delme işlemlerine uygulanır. Cıvatalar için nominal kleranslar aşağıda Tablo-10'da gösterildiği gibi uygulanır. Tablo 10 : Bulonlar (Cıvatalar) İçin Nominal Kleranslar

Nominal Cıvata Çapı (a)	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M25	M27 ve üstü
Normal Dairesel Delik	1 (b) (c)		2					3
Büyük Dairesel Delik	3		4					8
Kısa oval delikler(d)	4		6					10
Uzun oval delikler (d)	1,5 (d)							
(a) Bu aynı zamanda, uygun şartlarda olmayan pimlere de uygulanır.								
(b) Kaplamalı bağlantı elemanları için, 1 mm nominal klerans bağlantı elemanının kaplama kalınlığı tarafından artırılabilir.								
(c) TS EN 1993-1-8'de açıklanan şartlar altında, M12 ve M14 cıvatalar da 2 mm delik kleransı kullanabilirler.								
(d) Oval deliklerdeki cıvatalar için, genişlik boyunca nominal klerans, normal dairese delik için tanımlanan çap kleransı ile aynıdır.								
(e) Yukarıdaki Tablo prEN 1090-2 Tablo-10' dan alınmıştır.								

Sıcak perçinlerde nominal delik çapı, yapının uygulama sınıfına bağlı olarak perçinin gövdesinin çapından 1 veya 2 mm geniş olur.

Trapezoid sacları bağlamak için kullanılan kör perçin için delik çapı perçin çapından 0,1 mm geniş olmalıdır.

Delik Çaplarında Toleranslar

Delik çaplarındaki toleranslar, aksi belirtilmediyse aşağıda belirtildiği gibi bulunur.

- a) Uygun cıvata ve perçinler için: ISO 286-2'ye göre H11 sınıfı
- b) Diğer delikler için: ISO 286-2'ye göre H13 sınıfı

Uygulama

Kullanılacak Yöntemler. Bulonlar (cıvatalar) veya pimler için oluşturulacak yuvarlak deliklerde matkapla delme, zımbalama, lazer, plazma veya alevli kesme yöntemleri kullanılır. Yüzey sertliği de göz önüne alınarak alevli kesme uygulanacağı yerlerde yukarıdaki Madde 6.6.'ya göre işlem yapılır. Proje ve ayrıntılı teknik şartnamede, alevle delme veya tam delik boyutunda zımbalamaya izin verilmeyen bölgeler varsa bu delikler matkapla delinir. 10 mm'den kalın levhalarda zımba ile delik açılmasına izin verilmez.

Eşleştirme. Cıvatalar için oluşturulmuş delikler karşı karşıya getirildiğinde cıvatalar elemanların birleşim yüzeylerine dik istikamette serbestçe delikten geçmelidir.

Zımbalama. S355 sınıfına kadar olan ve 25 mm kalınlığı geçmeyen çeliklerde aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde tam delik ölçüsünde zımbalamaya izin verilir:

- i. Zımbalanan delikteki deformasyon prEN 1090–2 Madde 6.3.3'te verilen toleransların içinde kalırsa,
- ii. Delikler parçalar birleştirildiğinde birbirine tam oturmasını engelleyecek çapaklar oluşmazsa,
- iii. Malzemenin kalınlığı; delinen delik çapından daha büyük değilse,
- iv. Birleşim yerlerinde, birleştirilecek yüzeylerdeki delikler aynı yönden delinmişse ve ayrı markalanan; birbirine bağlanacak plakaların hangi yüzünün birleşimle aynı yönde olacağı açıkça belirtilmişse.

Proje ve şartnamesinde tam delik ölçüsünde zımbalamaya izin verilmeyen bölge veya elemanlar kesinlikle zımba ile tam ölçüsünde delinmez. Ancak zımbalamayla, delik çapından 2mm daha küçük delinmesi ve sonra deliğin tam ölçüsüne raybalanarak getirilmesi şartı ile izin verilir. Delik büyütme için asidik korozif yağlar kullanılamaz.

Diğer Delikler. Havşa başlı cıvatalar için havşa açma işlemi normal deliğin delinmesinden sonra konik freze, matkap veya benzeri talaşlı imalat ile yapılır.

Oval delikler; projede ve şartnamesinde verilen şartlara göre, zımbalama, plazma kesimi veya matkapla iki delik delindikten sonra arasının kesilmesi / frezelenmesi suretiyle oluşturulacaktır.

İnce cidarlı malzemeler veya saclar için, oval delikler; zımba ile ve tek işlemde, ardı ardına zımbalamayla veya zımba / matkapla delinmiş iki deliği şablon kesimiyle birleştirmek suretiyle yapılabilir.

Çapaklardan Arındırma. Kesilen yüzeyler çapak, hadde hataları ve pürüzlerden arındırmak için aşındırıcı taşla temizlenir. Delikler de gerekli hallerde çapaklardan arındırılarak düzgün yüzeyler oluşturulur. Delikler, çamur, pas, yağ, kar, buz ve diğer pisliklerden temizlenecektir.

Köşe Çıkarma

İç köşelerin aşırı keskin kesimine izin verilmez. İç köşeler; yüzleri arasında 180° den küçük açı bulunan açıklıklara denir.

İç köşeler ve çentiklerde yüzlerin birleşim noktası; yarıçapı en az 5 mm olacak şekilde yuvarlatılır. EXC4 sınıfı (en hassas uygulamalı) yapılarda yuvarlama yarıçapı, prEN 1090–2 Madde 6.7. Şekil-2'de gösterildiği gibi, 10 mm' den az olmamalıdır.

İnce cidarlı malzemeler veya saclar için, keskin iç köşelere izin verilmeyen yerler ve buralarda uygulanacak en küçük yarıçaplar projede belirlenmelidir.

16 mm'den daha kalın saclarda zımba ile köşe çıkartmalarda deforme olan kısımlar taşlama ile düzeltilmelidir. EXC4 sınıfı (en hassas uygulamalı) yapılarda zımba ile köşe çıkartmaya izin verilmez.

Mesnet Yüzeyleri

Tam temasta olan mesnet yüzeylerinin tanımlanmasında; kesme uzunluğu, kenarların dikliği, yüzeyin düzlüğü aşağıda belirtilen ve prEN 1090–2 Madde 11'de belirtilen kriterlere uygun olmalıdır.

Bu tolerans isteklerini karşılan, tam temaslı mesnet elemanlarını hazırlarken testere ile kesme uygulanabilir.

Parçaların Birleştirilmesi (İmalat Montajı)

Parçaların birleştirilmesi (imalat montajı) sırasında birleştirilen parçalar izin verilen toleransların dışında deforme olmuş veya hasarlı olamazlar. Farklı metalik malzemelerin temasından oluşabilecek galvanik korozyona mani olacak önlemler alınmalıdır.

Birleştirilecek elemanların birbirine temas edecek yüzleri; aralarında boşluk kalmayacak şekilde, sıkıca bir araya getirilip montaj kurallarına veya direk yük aktaran birleşimlerin kurallarına uygun şekilde bağlanır. Boşluklar asla birleşim elemanları ile parçalar deforme edilerek kapatılmayacaktır. Gerekli hallerde boşluklara uygun kalınlıklarda ara parçası (şim) kullanılabilir.

Deliklerin üst üste gelmesi için kaydırma yapılabilir ancak bu kaydırma veya deliğin ovalleşmesi 0,5 mm' den daha fazla olamaz. Daha fazla deforme olmadan üst üste gelmeyen delikler; rayba ile toleranslar içinde genişletilmesine izin verilen durumlar dışında, reddedilmelidir. Deliklerin üst üste getirilmesi, delikleri bozmadan ve genişletmeden yapılmalıdır.

Parçaların Birleşim (Montaj) Kontrolü

Yukarıdaki şekilde imalat tamamlandıktan sonra, birbirleriyle birleştirilerek birlikte kullanılacak parçaların uyumluluğu; ölçü şablonu, hassas üç boyutlu ölçüm veya deneme montajı yöntemleri kullanılarak kontrol edilmeli ve bu husus kalite kontrol kayıtlarına işlenmelidir.

Deneme birleştirmesi (toplaması) , birbirine uyup uymadığını kontrol etmek için bir yapının yeterli tüm elemanlarının bir araya getirilmesidir. Bu yöntem, şablon veya ölçme teknikleriyle kanıtlanamıyorsa, parçalar arasındaki uyumluluğu kanıtlamak için kullanılır.

Kolonlar ve Basınç Elemanlarının İmalatı

- Doğrudan yük aktarmayan, şimli veya besleme levhaları kullanılarak montajı düşünülen kolon ve basınç çubukları Madde 12'de belirtilen hassasiyette imal edilecektir.
- Doğrudan yük aktaran kolon ve basınç çubukları Madde 12'de belirtilen hassasiyette imal edilecektir.
- Kolon kesitlerin 1metre ve daha fazla genişlikteki yüzeyleri veya endeki direk yük aktaran alın yüzeyleri, kolonların düşey eksenden sapması (kaçıklığı) Madde 12 ve prEN 1090–2 Ek-L-1 'de belirtilen toleranslar içinde olacak şekilde hazırlanacaktır.

7. Kaynak

Çelik yapı ile ilgili her türlü kaynak işleri; projelerde gösterilen yerlerde, özellikte ve kalitede olmak zorundadır. Kaynak işleri; TS 3357, TS EN 3834 ve TS EN ISO 14554'ün ilgili bölümlerine uygun olarak yapılmalı ve kaynaklar hakkındaki tüm bilgiler ilgili projesinde ve imalat resimlerinde belirtilmelidir.

- Bu şartname kapsamındaki çelik işlerinde çalışacaklar kaynak personeli, TS EN 287-1 ve TS EN 1418 veya AWS D1.1 uyarınca, aşağıda Madde 7.4.2.'de belirtilen sertifikaları almak zorundadırlar. Sınıfının gerektirdiği durumlarda, YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan kaynak prosedürünün ve kaynakçı sertifikalarının onayı alınmadıkça YÜKLENİCİ kaynak işine başlayamaz.
- EXC2 uygulama sınıfına göre TS EN 3834 Bölüm 2 "Kapsamlı Kalite İstekleri" takip edilmelidir.
- Ark kaynak yapımında TS EN 1011-1 ve TS EN 1011-3'de belirtilen hususlar esas alınacaktır

Kaynak Planı

Tüm uygulama sınıfları için bir **Kaynak Planı** istenir.

Kaynak Planı içeriği

- a) Bir kaynak planı en az aşağıdakilerden uygun olanlarını kapsar;
- b) Birleşim detayları,
- c) Kaynak ölçüleri ve tipi (köşe kaynağı, kısmi nüfuziyetli alın kaynağı, v.b.),
- d) Kaynak sarf malzemesi istekleri ile ön tavlama ve kaynak süresince sıcaklık isteklerini de içeren kaynak prosedürü;
- e) Kaynağın kesintisiz olarak yapılamayacağı birleşim geometrilerinde ara durma ve başlama pozisyonları dâhil, durma ve başlama pozisyonları için kabul edilebilir konumlar ve sınırlamalarla birlikte kaynak sırası,
- f) Ara kontroller için istekler,
- g) Kaynak sırasına bağlı olarak, kaynak prosedürü içinde parçaların döndürülmesi,
- h) Uygulanacak sınırlamaların ayrıntıları,
- i) Katman oluşmasına ve yırtılmalara meydan vermeyecek önlemler,
- j) Isıl işlem (tav) özellikleri,
- k) Kaynak sarf malzemeleri (düşük hidrojen, şartlandırma, v.b.) için özel istekler,
- l) Paslanmaz çelik için kaynak profili, Madde 7.6.'ya göre kaynak kabul kriterleri için istenenler
- m) Muayene ve deney planının Madde 13.4. ile karşılıklı kontrolü,
- n) Madde 10'da belirtilen yüzey hazırlığıyla ilgili istenenler.

Kaynak Usulleri

Kaynak işlemleri TS 7307 EN ISO 4063'de belirtilen ve bazıları aşağıda belirtilen kaynak usulleriyle yapılabilir:

111: Elle metal ark kaynağı (örtülü elektrotlu metal ark kaynağı)

114: Kendinden korumalı doldurma tel elektrotlu ark kaynağı

121: Tek tel elektrotlu toz altı ark kaynağı

122: Şerit elektrotlu toz altı ark kaynağı 125: Doldurma tel elektrotlu toz altı kaynağı

131: Metal asal gaz kaynağı; MIG kaynağı ; gaz metal ark kaynağı

135: Metal aktif gaz kaynağı; MAG kaynağı; gaz metal ark kaynağı

136: Aktif gaz korumalı boru göbekli elektrotlu metal ark kaynağı; Doldurma tel elektrotlu ark kaynağı; MAG ile SG-2 tel kaynağı

137: Asal gaz korumalı boru göbekli elektrotlu metal ark kaynağı; Doldurma tel elektrotlu ark kaynağı; MAG ile SG-2 tel kaynağı

141: Tungsten asal gaz kaynağı; TIG kaynağı Argon kaynağı 21: Nokta kaynağı;

Punta kaynağı

22: Dikiş kaynağı

23: Projeksiyon kaynağı 24: Yakma

alın kaynağı 42: Sürtünme kaynağı

52: Lazer kaynağı

783: Seramik burçlu veya koruyucu gazlı ark saplama kaynağı 784: Kısa çevrimli ark saplama (stud) kaynağı

21, 22 ve 23 no' lu direnç kaynakları yalnız ince cidarlı çelik yapı elemanlarının kaynatılması için kullanılır.

Kaynak Prosedürü ve Kaynak Personeli

Kaynaklar, TS EN 288–2 ve TS EN ISO 15614–1 uyarınca TS ISO 156091, TS EN ISO 15609–4, TS EN ISO 15609–5, TS EN ISO 14555 ve

TS EN ISO 15620'ye göre hazırlanmış Kaynak prosedürü dokümanına (WPS - welding process specifications) uygun olarak yapılır. WPS'in hazırlanmasında, TS EN 1011–2; Ek C, Metod A 'da anlatılan hidrojen çatlaklarından sakınılması ve Ek D uyarınca da ısıdan etkilenen bölgelerde gerekli mukavemetin korunması konularına da yer verilir.

Elektrik kaynağı prosedürü yeterliliği TS EN ISO 15613 ve TS EN ISO 15614-1'den uygun olanına göre sağlanır.

Diğer kaynak usulleri için, TS ISO 15610, TS EN ISO 15611, TS EN ISO 15612, TS EN ISO 15613 ve TS EN ISO 15614-1'in uygun bölümleri kullanılır.

Eğer TS EN ISO 15613 ve TS EN ISO 15614-1'in yeterlilik prosedürleri kullanılırsa, aşağıdaki şartlar yerine getirilmelidir.

Darbe deneyi istenirse, bu deney çelik sınıfının standardının öngörülen darbe özellikleri için istenen en düşük sıcaklıkta yapılır.

10025-6 ya göre çeliklerde, mikro-muayene için bir örnek gereklidir. Kaynak metalinin, kaynaklanan yerin (kaynak dikişi) ve ısı etkileme bölgesi (heat affected zone)'nin fotoğrafları kayıt altına alınmalıdır.

Çekme deneyine tabii olan, S355'in üzerindeki çelik sınıflarının köşe kaynakları için, TS 280 EN ISO 9018'e uygun olarak yapılacak ilave bir istavroz çatlak çekme deneyi de yapılmalıdır.

İmalat öncesi astarı (shop primer) üzerine kaynak yapıldığında deneyler, kabul edilebilir en çok (nominal + tolerans) katman kalığında yapılır.

Eğer TS EN ISO 15614–1 'e göre yeterliliği saptanmış bir kaynak usulü, yüklenici tarafından;

S355'e kadar olan sınıftaki çelikler için üç yıldan daha uzun süre kullanılmamışsa; bir deneme imalatından büyük numune alınarak kabul edilebilirlik için muayene edilir.

S355'den üst sınıftaki çelikler için bir ila üç yıl arasında bir süreyle kullanılmamışsa; şekil ve ölçüleri TS 280 EN ISO 9018'in isteklerine uygun olan yerlerde bir imalat kaynak muayenesi yapılmalıdır. Muayene ve deneyler, gözle muayene, radyografik ve ultrasonik muayeneler, yüzey çatlak kontrolü, makro-muayene ve sertlik deneyini içermelidir. Eğer herhangi bir kaynak usulü yüklenici tarafından üç yıl süreyle kullanılmamışsa, o usul için kaynak kontrolleri yeniden yapılmalıdır.

Rezistans kaynağı için, kaynak parametreleri ISO 10447'ye uygun deneylerle belirlenebilir.

Kaynak prosedürü dokümanının yeterliliğini belirlemek üzere TS EN ISO 15614–1 uyarınca düzenlenen Kaynak Prosedürü Onay Raporu (WPAR) İDARE veya onun adına hareket eden bağımsız denetleme kuruluşu tarafından onaylanır.

Onaylı Kaynak Prosedürü Dokümanı (WPS) için başlamasından önce kaynakçılara ve istenildiğinde de Kontrol Mühendisine ve Denetçilere verilir.

Kaynakçılar ve Kaynak Operatörleri

Kaynakçıların yeterliliği TS EN 287-1'e veya AWS D1.1'e, kaynak operatörlerinin yeterliliği ise TS EN 1418 veya AWS D1.1'e göre yapılan sınavla belirlenir. Belgesiz kaynak işçisi çalıştırılmaz.

Kaynakçı ve kaynak operatörü sınavları akredite bir bağımsız denetleme kurulu veya eşdeğer bu işi yapabilecek sertifikaları bulunan akredite olmayan bir kuruluş tarafından yapılır ve başarılı olanlara bu kurum tarafından sertifika verilir. Bu sertifikalar, TS EN 287-1 ' de veya AWS D1.1'de uyarınca tekrar tasdikine kadar geçen süre içine geçerli olur.

Kaynakçıların ve kaynak operatörlerinin yeterlik sınavlarının kayıtları istenildiğinde gösterilmeye hazır vaziyette bulundurulur. Kaynaklı bağlantı ve birleşimlerde, kaynak dikişi civarına ve en az 50 mm uzağa kaynağı yapan kaynakçının sicil numarası, isminin baş harfleri veya işareti konulacaktır.

Kaynak Koordinasyonu

Kaynak işlemi devam ettiği sürece, kaynak koordinasyon personeli tarafından kaynak koordinasyonu yapılmalıdır. Kaynak koordinasyon personeli kaynak konusunda yeterli bilgiye sahip ve yeterince deneyimli olmalı ve TS EN 719'da belirtildiği şekilde gözetim yapmalıdır.

Kaynak Hazırlığı ve Uygulaması

Birleştirilecek Parçaların Hazırlığı

Kaynakla birleştirilecek parçaların hazırlanması, kaynak usulüne uygun olmalıdır. Eğer kaynak süreç dokümanı TS EN ISO 15614–1 veya TS EN SIO 15613'e göre onaylanmışsa, hazırlıklar kaynak prosedürü deneyi hazırlığı ile de uyumlu olmalıdır. Gerekirse, kaynak ağzı açma ve diğer ayrıntıların uygulanmasında, TS EN ISO 9692-1 ve 2'de önerilen kaynak hazırlığı ayrıntılarından yararlanılabilir. Kaynak ağzı, otomatik kaynak ağzı açma makinesi ile veya spiral taşla yapılacaktır. Keskin köşeler ve pahlar traşlanacaktır.

Aksi belirtilmedikçe, atölyede yapılacak levha kaynaklarında, toz-altı ve gaz-altı kaynaklama tercih edilmelidir.

Birleştirme toleransları ve alıştırma işlemleri kaynak prosedürüne uygun olmalıdır. Eğer birleşim geometrisindeki geniş çentiklerin veya diğer hataların kaynakla doldurulmak suretiyle düzeltilmesi gerekirse, onaylı bir süreç kullanılmalı ve kaynaklanan bölge daha sonra pürüzsüz ve etrafıyla uyumlu hale getirilmelidir.

Birleştirilecek parçalarda, gözle görülen çatlak, çentik çapak ve laminasyon olmamalıdır. S460'dan daha yüksek sınıf çelikler için, kesilmiş olan bölgeler eğe veya taşlanarak pürüzsüz hale getirilmeli ve penetrant deneyi veya manyetik parçacık deneyi ile çatlaksız olduğu tespit edilmelidir.

Kaynak yapılacak tüm yüzeyler kuru ve pas, boya, galvaniz gibi malzemelerden arınmış olmalıdır. Ayrıca, kaynak yapılacak yüzeyler, zımpara, tel, fırça, keski v.b. ile iyice temizlenmeli, pürüz, cüruf, yağ v.b. kaynağı etkileyecek maddelerden arındırılmış olmalıdır. Kaynak ağzı açılarak kaynak yapılması gerektiği hallerde, kaynaklanan aksamda deformasyon meydana gelmemelidir.

Boru ve Kutu Profiller

Alın kaynaklı birleşimlerde yan birleşim elemanı olarak kullanılan boruların ağzı, imalat resmine uygun olarak ve kaynak prosedüründe istenenleri karşılayacak şekilde düz kesilebilir. İki borunun birleşiminde, TS EN ISO 9692-1 ve 2 kullanılabilir. Boru kafes sistemlerinde, kurtağzı açılmış kaynak yüzeyleri tam oturmadığı takdirde, boşlukların kaynakla doldurulması durumunda;

- Dolgu kaynağının boyu birleşimin çevresinin %25'ini geçmemelidir.
- Kaynak dolgusunun kalınlığı, temizlendikten sonra 3 mm'yi geçmemelidir.

Kaynak Sarf Malzemelerinin Fırınlama ve Saklama Sıcaklık ve Süreleri

	Sıcaklık Seviyesi (T⁰)	Süre (t)
Kurutma- Isıtma (1)	300 < T ⁰ ≤ 400 ° C	2saat < t ≤ 4 saat
Depolama (1)	≥ 150 ° C	Kaynağa kadar
Depolama (2)	≥ 100 ° C	Kaynak süresince
(1) Sabit fırında (2) Taşınabilir termostatik kapta (3) Bu tablo prEN 1090-2 Tablo-12'den alınmıştır.		

Kaynak vardiyasının sonunda kullanılmayan kaynak sarf malzemeleri bir sonraki kullanım için, yukarıda belirtilen esaslar dâhilinde tekrar kurutulur veya ısıtılır. Bu kurutma veya ısıtma işlemi iki kereden fazla yapılamaz ve ikinci kurutma / ısıtmadan sonra kalan malzemeler atılır.

Hasar veya bozulma emaresi gösteren kaynak sarf malzemeleri reddedilir.

Hava Koşullarından Koruma

Kaynakçı ve kaynak yapılan mahal rüzgâr, yağmur ve karın direk etkisinden yeterince korunmalıdır. Özellikle gaz örtülü (MIG, MAG, TIG gibi) kaynak yapılırken bu daha da önemlidir. Açık havada MIG/MAG kaynağı yapılmak zorunda kalırsa özlü (Flux-cored) elektrot tercih edilir.

Kaynaklanacak yüzeyler kuru olmalı ve havadaki nemin yoğunlaşmasında korunmuş olmalıdır.

Atölye sıcaklığı 10 °C'nin altında iken kaynaklı imalat, ancak İDARE'nin yazılı izni ile yapılabilir. Kaynak yapılacak malzeme 5 °C' nin altında olduğu zaman ısıtma gerekir. Ayrıca, kaynak yapıldıktan sonra çabuk soğumaya karşı da önlem alınmalıdır. Eksi dereceli sıcaklıklarda ve kötü hava koşullarında, şantiye montaj çalışmalarında İDARE'nin onayı alınmalı, YÜKLENİCİ soğuk havadan korunma tedbirleri statik proje sorumlusunun onayına sunulmalıdır.

Kaynak için Parçaların Birleştirilmesi

Kaynatılacak parçalar kaynak konumuna getirilir ve punta veya metot kaynağı yahut mengene, işkence, kısırtma gibi aparatlarla bu pozisyonunda tutulur. Birleştirme işlemi, bütün parçaların ölçüleri ve ayarları belirlenmiş toleransların içinde kalacak şekilde yapılmalıdır. Çekme ve çarpılmaya karşılık uygun paylar bırakılmış olmalıdır.

Kaynatılacak parçalar birleştirildiği zaman kolay ulaşılabilecek, kaynakçı ve kontrolör tarafından görülebilecek şekilde olmalıdır.

İmalat resminde belirtilenlerin dışında ilave kaynak yapılmamalı, şartnameye uyumlu olduğundan emin olunmadıkça, belirtilen kaynak yerleri değiştirilmemelidir. Boru kafes sistemindeki bir kaynaklı birleşimin yerel olarak kuvvetlendirilmesine ilişkin alternatif yöntemle izin verilirse, ayrıntıların seçimi; kaynaklanmış birleşimin bütünlüğünün kontrolünü kolaylaştıracak şekilde yapılmalıdır.

Ön Tavlama

TS EN 1011–2 uyarınca çeliğe ön tavlama (ön ısıtma) uygulandığında, kaynak yerine komşu olan her iki metalin de en az 75 mm'lik kısmı tavllanır.

Ön tav; hızlı soğumadan kaynaklanan deformasyonlardan sakınmak, kritik sıcaklıkta yapılan kaynağın soğumasıyla meydana gelen 'sertleşmelerin sünekliliği azaltmasından kaçınmak, 200⁰ C civarındaki soğumaları yavaşlatarak H oluşumu çatlaklarından korunmak için başvurulmuş bir ısıtma işlemidir. Büyük kalınlık farkı olan malzemelerin kaynağı, karbon eşdeğerinin veya alaşım elemanlarının müstakil olarak limitler üzerinde bulunması hallerinde ve benzeri özel şartlarda ön tavlama gerekir. Tavlama gereksinimi aşağıdaki özel birleşim tiplerinde göz önünde bulundurulur;

- Et kalınlığı farkı 15 mm veya daha fazla olan boru veya kutu profillerden oluşan birleşimler.
- Bir tarafta hadde profil veya yapma profil, diğer tarafta boru veya kutu profil bulunan birleşimler.

Genel olarak 20 mm ve altında kalınlıkta malzemelerin uygun şartlarda kaynatılmasında ön tavlama gerek görülmez.

Metot kaynağı ve geçici birleşim için yapılan kaynaklar dâhil kaynak işlemleri sırasında özel ön tavlama uygulanır.

Geçici Birleşimler

İmalat veya saha montajı, kaynakla geçici olarak kaynatılmış parçaların kullanılmasını gerektirirse, parçalar kalıcı olarak işlenecek çeliğe hasar vermeden kolayca sökülebilir şekilde yerleştirilmelidir. Geçici birleşimlerin tüm kaynakları kaynak prosedürü şartlarına uygun olarak yapılmalıdır. Statik proje sorumlusunun onayı alınmadan hiçbir şekilde geçici kaynaklı birleşim yapılmaz.

Geçici kaynaklı birleşimlerin keserek veya puntalardan kopararak sökülmesi gerektiği takdirde, ayırmadan sonra ana malzemenin yüzeyi düzgün olmalıdır. Geçici kaynaklı birleşim yapılan yerde, ana malzemenin yüzeyinde çatlak olmadığından emin olmak için yeterli muayene yapılmalıdır. Ana malzemenin kalınlığı 20 mm'den daha büyükse manyetik parça testi uygulanır. Eklerin birbirlerinden çekiş kullanılarak kopartmak suretiyle ayrılmasına izin verilmez.

Geçici birleşimlerde, TS 3357 de belirtilen hususlara ilaveten; takviye, köprü ve benzeri elemanlar ana malzeme ile eşdeğer malzeme kullanılarak yapılmalı, kaynaklar punta kaynağında belirtilen şartları karşılamalıdır.

Geçici birleşimlerde kullanılan; köşe kaynak bağlantılarında elektrot kök paso olarak metale tam nüfuz etmelidir. Köşe kaynağı ana metalde karışmalı, kaynak dikişinde görüntü düzensizlikleri olmamalı, ancak metalde kaynak kesmesi (undercut) olmamalıdır.

Metot Kaynağı

Metot kaynağı, ana kaynağın kök pasoları için uygulanan usulün aynısı kullanılarak yapılır. Metot kaynağının minimum boyu, daha kısıyasının yeterli olduğu deneylerle tespit edilmedikçe, kaynatılan parçalardan kalın olanın kalınlığının dört katından az veya 50 mm (S355'den yüksek sınıf çelikler için 100 mm) olmalıdır. Metot kaynağı, başlangıç ve bitiş noktalarına uygun konumlarda yapılmalıdır.

Metot kaynağı tek başına yapı elemanlarının kaynaklı birleşimlerinde kullanılamaz. Daha sonradan yapılacak kaynak ile bütünleşmeyen metot kaynakları işi bittiğinde sökülmelidir. Daha sonra yapılacak kaynakla bütünleşecek metot kaynaklar uygun şekilde ve kalifiye kaynakçı tarafından yapılmalıdır. Metot kaynağı, kalıntı hataları olmadan yapılmalı ve kendinden sonraki asıl kaynaktan önce tamamen temizlenmelidir. Çatlamış metot kaynakları çıkartılmalı ve yerleri temizlenmelidir.

Köşe Kaynağı (Fillet welds)

Genel

Köşe kaynağı ile birleştirilecek parçalar kaynak prosedürü koşullarına uygun olarak mümkün olduğunca birbirine yaklaştırılırlar.

Bir köşe kaynağı, derin nüfuziyet veya kısmi nüfuziyet usullerinden uygun olanın kullanıldığı göz önüne alınarak, verilen kaynak boyun kalınlığı (kaynak üçgeninin köşe noktasına göre yüksekliği) ve/veya kol boyundan (kaynak üçgeninin kısa dik kenarı) daha az olmamalıdır. İmalatçı, köşe kaynak dikiş kalınlığını ölçen özel kumpas bulundurmaya mecburdur.

İnce Cidarlı Malzemeler için Köşe Kaynağı

İnce cidarlı malzemelerin ucunda veya kenarında biten köşe kaynakları, mevcut giriş veya düzenleme bunu olanaksız hale getirmedikçe, kaynak kol boyunun iki katından az olmayan bir mesafe kadar köşen in etrafından geri döner. Aksi istenmediği sürece, köşe kaynağında uç dönüşü yapılmalıdır.

Bir köşe kaynağı pasosunun minimum boyu, uç dönüşü hariç, kaynak bacak boyunun en az dört katı olmalıdır. Suyun nüfuz ederek pas cepleri oluşumuna neden olabileceği yerlerde, aralıklı köşe kaynağı kullanılmamalıdır. Köşe kaynağının son pasoları, birleştirilen parçanın sonuna kadar uzatılmalıdır.

Bindirmeli birleşimler için, minimum bindirme birleştirilen parçalardan ince olanın kalınlığının dört katından az olamaz. Birleştirilen parçalar birleşimin açılmasını önleyecek şekilde sınırlandırılmamışsa, tek köşe kaynağı kullanılmaz.

Bir parçanın sonu yalnız düşey köşe kaynaklarıyla birleştirilmişse, her bir kaynağın boyu kaynaklar arasındaki geçiş mesafesinden daha kısa olamaz.

Alın Kaynağı (Butt welds)

Genel

Ana malzemenin uygun uzunlukta olmasına imkân verecek ek yerinde kullanılan alın kaynağının konumunun tasarım ile uyumluluğu kontrol edilmelidir.

Alın kaynağının sonları, tam boyun kalınlığında kuvvetli kaynak yapıldığından emin olacak şekilde bitirilmelidir.

Alın birleştirmelerin ayarı, TS 3357'e göre yapılır. Ayar kaçıklığı veya farklı kalınlıktaki malzemelerin birleştirilmesi halinde, belirtilen en küçük kalınlığın altına düşülmemek kaydıyla, 1:4 koniklikte bir geçiş yapılarak kaynak ağzı ayarı tutturulur. Eğer düzgün yüzey istenirse, taşan kaynaklar taşlanabilir.

Tek Taraflı Kaynaklar

Tek taraftan tam nüfuziyetli kaynaklar, kaynak arka parçası kullanılarak veya kullanılmadan yapılabilir. Kaynak arka parçaları ana parçalarla birlikte kaynayıp kalacak çelik malzemeler olabileceği gibi, kaynak işleminden sonra çıkarılabilecek malzemelerde olabilir.

Çift taraflı kaynak gerektiği ancak pratik olarak uygulanamadığı durumlarda kaynak arka parçası (backing strip, back-up bar) kullanılarak tam nüfuziyetli kaynak yapılabilir. Kaynağın sağlamlığını sağlamak üzere kök pasonun tüm boğazı doldurarak tam nüfuziyeti temin için geçici kaynak arka parçası (run-off plate strip) da kullanılabilir.

Çelikten yapılmış sürekli kaynak arka malzemesi projede yasaklanmadığı sürece kullanılabilir. Bunun kullanılmasına ilişkin istekler kaynak prosedürü dokümanında yer almalıdır.

Eğer çelikten yapılmış kaynak arka malzemesi kullanılırsa, bunun karbon eş değeri %0,43'ü geçmemeli veya kaynakla birleştirilecek parçanın aynı malzemeden olmalıdır.

Kaynak arka malzemesi kaynaklanacak ana malzemeye sıkı sıkıya oturmuş olmalı ve aksine bir hüküm yoksa kaynak boyunca kullanılmalıdır.

Boruların ve kutu profillerin birleşiminde kullanılan alın kaynağının yüzey taşlamasına, şartnamede aksine bir hüküm yoksa izin verilmez.

Kaynağın Arkasına Kanal Açma

Kaynak prosedürünün kaynak arkasına kanal açılmasını gerektirdiği durumlarda, TS 7307 EN ISO 4063'e göre basınçlı hava altında arkla (871), alevle (872) veya mekanik yöntemler kullanılarak kanal açılabilir. Kaynak süreç dokümanında, kaynak arkasına kanal açma istekleri belirtilmelidir.

Arka kanal açma işlemi, önceden yapılmış kaynak malzemesine tam nüfuziyeti sağlayacak şekilde yeterli derinliğe kadar yapılmalıdır.

Kaynak arkası kanalı, kaynak için kolayca ulaşılabilir kaynak yüzeyleriyle, tek taraflı bir U kaynak ağzının konturunu oluşturur.

Atmosferik Korozyona Dayanımlı Çeliklerin Kaynağı

Atmosferik korozyona dirençli malzemelerin kaynağında uygun kaynak sarf malzemeleri kullanılmalıdır. İlave olarak, aşağıdakiler için C-Mn sarf malzemeleri de kullanılabilir;

MAG veya SAW kaynaklarıyla yapılan 8 mm kaynak kol boyuna kadar tek paso köşe kaynaklarında veya iki taraftan birer paso yapılan alın kaynaklarında,

En dış pasolarında uygun kaynak sarf malzemeleri kullanılan çok pasolu köşe veya alın kaynaklarında.

Yan Bileşimler

Karma kaynak (köşe kaynağı ve tek taraflı alın kaynağı) yöntemleri kullanılan boru kafes sistemlerinde yan birleşimler, arka parçası olmadan yapılır.

Boru veya kutu profil birleşimin tabanındaki bağlantı açısı 60°'den küçükse, tabana; alın kaynağına imkan verecek şekilde pah verilir. Birleşme açısı dar açılı tarafta 30°'den küçük olamaz.

Yan birleşimlere ilişkin diğer ayrıntılar prEN 1090–2 Ek-E'de olduğu gibi uygulanır.

Delik ve Çukur Kaynakları

Delik ve çukur kaynakları için delikler orantılı olmalı ve böylece kaynak için yeterli açıklık sağlanmalıdır. Ölçüler imalat resimlerinde veya iş tanımında belirlenmelidir.

Uygun ölçüler aşağıdaki gibi olabilir;

a-) Genişlik; deliğin delindiği parçanın kalınlığından en az 8 mm fazla,

b-) Uzun deliklerin boyu; 70 mm' den veya kaynatılacak sacın kalınlığının 5 katından daha az olmalıdır.

Çukur kaynakları, delikteki alın kaynaklarının yeterliliğinden emin olduktan sonra delik kaynağının üzerine yapılır. Aksine bir açıklama yoksa delik kaynağı olmadan çukur kaynağı yapılmasına izin verilmez. Çukur kaynağı normal olarak 20 mm kalınlığa kadar saclara uygulanır. Zorunlu hallerde, 20mm'den 50mm kalınlığa kadar saclara yarı otomatik kaynak yöntemleriyle yapılacak çukur kaynaklarının ayrıntıları projede belirtilmelidir.

Saplama (Stud/Kayma Elemanları) Kaynağı

Saplamaların kaynakları TS EN ISO 14555 (Kaynak- Metalik Malzemelerin Saplama Ark Kaynağı)'de belirtilen esaslar doğrultusunda yapılır. Saplama kaynağı ile ilgili olarak, üreticinin de malzeme, yöntem ve ekipman konularındaki önerileri göz önünde bulundurulur.

Saplamaların kaynaklanacağı bölgelerde gerekli topraklama işlemi yapılır.

Muayene ve deneylerde;

- Bütün saplamalar (kayma elemanları) gözle muayene edilir ve hepsinin 360° kaynaklanmış olmasına dikkat edilir.
- Gözle kontrolün yeterliliğinin ardından kontrol mühendisi ile anlaşmaya varılan noktalarda eğilme testleri uygulanır. Saplamaların en az %5'i her giriş başına iki elemandan az olmamak kaydı ile test edilir. Eğilme testleri, saplamaların başının elemanın üstüne yerleştirilen çelik bir boru aracılığı ile girişin yakın yüzüne doğru, kayma elemanın boyunun dörtte biri kadar yanal istikamette eğilmesi ile yapılır. Saplamanın (kayma elemanının) kaynağı test sonrasında herhangi bir çatlama veya temassızlık işareti vermemelidir.
- Test için eğilen saplamalar düzeltilmez, olduğu gibi bırakılır.

Hatalı kaynaklanmış saplamaların kaynakları yenilmeli ve yeniden test edilmelidir. Eğer hatalı saplamayı değiştirmek gerekliyse eleman çıkartıldıktan sonra yüzey kontrol edilir.

Kaynağın Uygulanması

Kaynaklı birleşimler için gerekli kaynaklar; onaylı kaynak prosedürü dokümanına (WPS) göre ve uygun sertifikaya sahip kaynakçı ve kaynak operatörü tarafından yapılmalıdır.

Ark kaynağının rastgele bir parçaya gelmesinden sakınmak üzere dikkatli olunmalı, eğer gelirse çeliğin yüzeyi hafifçe temizlenmeli ve kontrol edilmelidir. S355'den yüksek sınıf çeliklerde gözle kontrole ilave olarak penetrant muayenesi veya manyetik parçacık muayenesi yapılmalıdır.

Kaynak sıçraklarından ve ark darbesinden sakınmak için gerekli önlemler alınmalı, eğer vuku bulursa bunlar taşlama ve/veya fırça ile çıkarılmalı ve temizlenmelidir.

Her pasoda, gözle görülen çatlak, oyuk ve diğer izin verilmeyen kusurlar, sonraki pasolardan önce giderilmelidir. Her pasodan sonra pasonun yüzeyinde oluşan cüruf temizlenmelidir. Bu işlem sırasında kaynatılan malzeme ile kaynağı birleşim noktalarına özel itina gösterilmelidir. Yüzeylerdeki çentiklere izin verilmez.

İmalat test plakaları istenildiğinde test plakalarının malzeme kalitesi, karbon eşdeğeri ve haddelene yönü ana plaka ile aynı olmakla beraber, aynı rulodan kesilmeleri veya aynı dökümden olmaları şartı aranmaz.

Çift taraflı tüm kaynaklarda, ikinci tarafta kaynak yapılmadan önce kaynak dikişi kökü kusursuz metal elde edilene kadar temizlenmelidir.

Otomatik ve yarı otomatik kaynak yapılırken, kaynak işine zorunlu olarak ara verilirse, yeniden kaynağa eski dikişin ucundaki 50 mm'lik kısmı temizlendikten sonra izin verilir.

Kabul Kriterleri

Kaynaklı elemanlar, aşağıda Tablo 12'de belirtilen istekleri karşılamalıdır. Projede aksi belirtilmedikçe, kaynaklar için kabul kriterleri, TS 7830 EN 25817 ve TS EN ISO 13919-1'de verilen kusurlar için kalite seviyeleri kılavuzuna ve EN ISO 5817'ye **göre Kalite Seviyesi B+' ya** uygun olarak aşağıda belirtilmiştir:

Kalite Seviyesi B+ için İstekler (prEN 1090-2 Tablo 13'den alınmıştır)

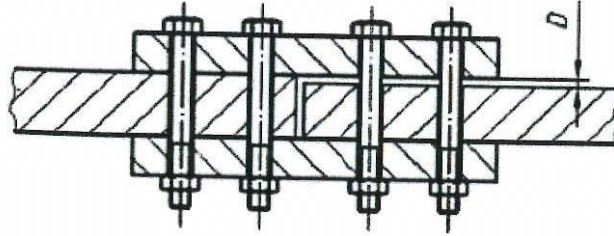
Altın Kesme (5011)		İzin verilmez
Kaynak taşması (502)		$h \leq 2 \text{ mm}$
Yanlış Kaynak Ağızı	Alın Kaynağı	$\alpha \geq 165^\circ$
	Köşe Kaynağı	$\alpha \geq 200^\circ$
Dahili gözenek (2011 - 2014)	Alın Kaynağı	$d \leq 0,1 s$, en çok 2 mm
	Köşe Kaynağı	$d \leq 0,1 a$, en çok 2 mm
Katı Madde içeriği (300)	Alın Kaynağı	$h \leq 0,1 s$, en çok 1 mm l $\leq s$, en çok 10 mm
	Köşe Kaynağı	$h \leq 0,1 a$, en çok 1 mm l $\leq a$, en çok 10 mm
Doğrusal sapma (507)		$h \leq 0,05 t$, en çok 2 mm
Kök konkavlığı (515)		İzin verilmez

Yapılan kontrol sonucu kaynakta hata saptanırsa, işin kontrolünün tüm masrafları imalatçıya aittir. Kontrolün tespit ettiği hatalı kaynak dikişleri, özürli bölgenin her iki tarafına 150 mm geçecek şekilde temizlenip yeniden kaynaklanır.

Bu Madde atölye ve şantiyede profil ve sacların birbirine sabitlenmesini içeren bağlantılar için istenenleri kapsar.

8. Mekanik Birleşim Araçları

Alın altına birleştirilen sacların veya profilin kısımların kalınlıkları arasında genel olarak 2 mm' den veya ön gerilmeli uygulamalarda 1 mm' den fazla fark olmamalıdır. Kalınlık farkının yukarıdaki limitleri geçmemesini sağlamak için araya konacak çelik besleme levhası kullanılırsa, bunların kalınlığı da 2 mm' den az olamaz. Kalınlık ayarı için üç taneden fazla besleme levhası kullanılamaz.



Hava şartlarına maruz kısımlarda, paslanmaya neden olmamak için parçaların birbirine daha yakın temasta olmaları gerekir.

Besleme levhaları ve şimler birlikte kullanıldıkları parçalar ile uyumlu korozyon dayanımına ve mekanik dayanıma sahip olmalıdır. Burada, farklı metallerin temasından ortaya çıkabilecek galvanik korozyon sorunlarına ve riskine çok dikkat edilmelidir.

Uzunlamasına delikler veya büyük açılmış deliklerle yapılan birleşimlerde, daha önceden tanımlanmış ölçüde ve çelik sınıfında özel pul kullanılır.

Yapısal çelik birleşimlerde kullanılan nominal bağlantı elemanı çapı, normal şartlarda en az M16 olmalıdır. İnce cidarlı malzemelerde kullanılacak en küçük çap M12 olmalıdır. Birleşim yan (yanak) sacları 4 mm' den ince olamaz.

Bulonlu (Civatalı) Birleşimler

Bulon bağlantıları; bulon (civata), somun ve rondeladan oluşur. Normal yuvarlak deliklerde kullanılan öngermesiz bulonlar için rondela kullanılmayabilir. Birleşimler için rondelanın, bulonun baş tarafında mı somun tarafında mı veya her iki tarafta mı kullanılacağı belirtilmelidir.

Birleşimin ana elemanlarının yüzeyi ile bulon eksenine dik istikametteki bulon başı veya somun arasında 1/20 (30 'den fazla bir açı varsa, bir tarafı kalın bir tarafı ince eğimli rondela kullanılır.

Öngermeli bulonlar için, sertleştirilmiş düz (veya gerektiğinde eğimli) rondelalar aşağıda belirtildiği gibi kullanılır:

- 8.8 bulonlar için bir rondela bulon başı veya somundan hangisi dönecekse onun altında,
- 10.9 bulonlar için rondelalar her iki tarafta.

Bulon bağlantısının tutma uzunluğunu ayarlamak için toplam en fazla 12 mm kalınlık sağlayacak şekilde en çok üç rondela veya bir yapma sac pul kullanılabilir. Bu rondelalar bulonun dönmeyen tarafına yerleştirilir.

Özellikle belirtilmemişse, somunun gevşemesini önlemek için, kilitleme gereci kullanımı gibi, sıkıya ilave bir önlem alınmasına gerek yoktur.

Öngermesiz bulonların somunları, genellikle kontur somun veya benzeri bir kilitleme gereci ile emniyete alınırlar.

İnce cidarlı malzemelerde, depo rafları gibi vibrasyona maruz kısa tutma boyuna sahip civatalı birleşimlerde kilitleme yöntemi kullanılmalıdır.

Öngermeli civata somun bağlantılarında ilave kilitleme gereci gerekmez. Projede aksi istenmedikçe, TS EN ISO 21670 uyarınca kaynaklı kullanılan somunlar ve saplama kaynağı hariç, bulon ve somunlara kaynak yapılmaz.

Civatalar

Bulon boyu, bulonun civatadan sonra dışarıda kalan kısmı ve dış boyu konusunda aşağıdaki gereksinimleri karşılayacak şekilde seçilir.

Gerekli toleransları karşılamak üzere bulon boyu; aşağıdaki ölçüler göz önüne alınarak seçilir;

- a) Birleştirilecek parçaların kalınlıkları,
- b) Somunların yüksekliği,
- c) Kullanılacak rondelaların kalınlığı,
- d) Somundan sonra dışarıda kalacak bulon ucu mesafesi

Bağlantı tamamlandığında somunun dışında kalacak bulon ucu, kesmeye çalışan öngermesiz bulonlarda en az bir diş, ön germeli bulonlar ile gerilimi nakleden ön germesiz bulonlarda en az iki diş olmalıdır.

Öngermesiz bulonlarda somunun mesnet yüzeyi ile bulon gövdesinin diş çekilmemiş kısmı arasında en azından bir diş (somuna temas eden dişler ile bulon ucunda kalan dişler hariç) kalmalıdır.

TS EN 14399-3'e uygun ön gerilimli bulonlar için, somunun mesnet yüzeyi ile bulon gövdesinin diş çekilmemiş kısmı arasında en azından dört tam diş (somuna temas eden dişler ile bulon ucunda kalan dişler hariç) kalmalıdır.

TS EN 14399-4'e uygun ön gerilimli bulonlar için, tutma boyları TS EN 14399-4 Tablo A-1'de belirtildiği gibi olmalıdır.

Malzeme kalitesi 8.8 veya 10.9 olan galvanizli bulonlar bir üst kalitede somunla (8.8 kalite civata 10.9 kalite somunla ve 10.9 kalite civata 12.9 kalite somunla) kullanılmalıdır.

Projede civata kalitesi konusunda aksi belirtilmedikçe, aynı çapta değişik civata kaliteleri kullanılamaz.

Kalite olarak 4.6 kalitesi (ve daha düşük) bulonların kullanılmasında izin verilmez.

Somunlar

Somunlar, karşılığı olan bulonların üzerinde serbestçe çalışmalıdır. Elle yapılan kontroller her yeni bulon somun grubu için ayrı ayrı yapılmalıdır.

Somunlar bulonların üzerine, somun üzerindeki tanımlayıcı markaları dışarıdan okunabilecek şekilde sıkılır.

Somunlar TS1026-84 EN ISO 7042'ye ve diğer ilgili standartlara uygun olmalıdır.

Rondelalar

Ön gerilimli bulon başlarının altında kullanılan rondelalar, TS EN 14399-6'ya göre yivli (havşalı) olmalı ve yivleri bulon başına bakacak şekilde yerleştirilmelidir. Somunların altında yalnızca TS EN 14399-5'e uygun düz rondela kullanılır.

Ölçüsünden büyük açılmış deliklerle, oval deliklerle veya özel ölçüde açılmış deliklerle birlikte kullanılacak yapma sac rondelaların özellikleri projede tanımlanmıştır.

Çekme rondelaları, çıkıntılı yüzeyi bulon başına gelecek şekilde yerleştirilmeli ve bulon aksi bildirilmedikçe döndürülmemelidir.

Öngermesiz Bulonların (Civataların) Sıkılması

Bu projede, ön germesiz bulonların kalıcı yapısal çelik birleşim elemanlarında kullanılmasına izin verilmez.

Birleştirilen parçalar sıkı temas sağlayacak şekilde birbirine yaklaştırılır. Ayarlama için gerekirse şim kullanılır. Daha kalın cidarlı (saclarda $t \geq 4$ mm, profillerde $t \geq 8$ mm) ana malzemeler için, yüzeylerin tam temas etmesinin istendiği durumlar dışında, arada kalan 2 mm'ye kadar boşluklar bırakılabilir.

Sıkma işleminde, bulon somun takımı, aşırı yük bindirmeksizin birleşim parçalarını tutacak kadar sıkıştırılır (bu "tutacak kadar sıkmanın" ölçüsü, bir kişinin anahtarla ve uzatma parçası kullanmadan normal kuvvetle sıkması olarak kabul edilebilir). Çok sayıda bulondan oluşan gruplarda bu işlem ortadan kenara doğru yapılır. Kasmaya neden olmayacak dengeli bir sıkma için birden fazla tur sıkma uygulanabilir. Kısa bulonlar ile M12 ve daha dar bulonlara, sıkma esnasında aşırı yük bindirmemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

Sıkma işleminden sonra bulonun gövdesi somundan dışarı çıkmalıdır. Çekme yükü altında çalışan bulonlarda bu taşma bir tam diştan az olmamalıdır.

Öngermeli Bulonların (Civataların) Sıkılması

Ön germenin başlamasından önce, birleştirilen parçalar ayarlanmalı ve bulon gruplarındaki bulonlar yukarıda Madde 8.3.'de belirtildiği şekilde sıkılmalı, ancak arada kalan boşluklar 1 mm' den fazla olmamalıdır.

Bulonlar en azından istenen minimum ön germe kuvvetini el edecek şekilde sıkılmalıdır. Aksi belirtilmediği sürece TS EN 1993-1-8, prEN 1090-2 ve aşağıdaki Tablo-14'e uygun olarak hesaplanır. Minimum civata tork değerleri Tablo-15'te verilmiştir.

$$F_p = 0,7 f_{ub} A_s$$

İstenen en düşük öngörme kuvveti değerleri [kN]

Mukavemet Sınıfı	Bulon Çapı							
	12	16	20	22	24	27	30	36
8.8	47	88	137	170	198	257	314	458
10.9	59	110	172	212	247	321	393	572

Not: Bu tablo prEN 1090-2 Tablo 15' den alınmıştır.

İstenen en düşük öngörme tork değerleri [N-m]

Mukavemet Sınıfı	Bulon Çapı							
	12	16	20	22	24	27	30	36
8.8	85	205	400	532	691	1010	1370	2330
10.9	119	288	562	748	971	1420	1930	3280

Aksine bir durum belirlenmedikçe, sıkma yöntemi EN ISO 7040 ve TS 1026- 84 EN ISO 7042 de göz önünde bulundurularak aşağıdakiler arasından seçilir;

- tork kontrol yöntemi (Madde 8.5.3.)
- kayma yöntem (Madde 8.5.4.)
- direk basınç göstergesi yöntemi

Kullanılan tork anahtarları TS EN ISO 6789'a göre $\pm \% 4$ hassasiyete sahip olmalıdır. Her bir anahtarın hassasiyeti en azından her çalışma gününde bir defa ve pnömatik anahtarlarda her hortum boyu değiştiğinde kontrol edilmelidir. Ayrıca kontroller; kullanırken meydana gelen önemli çarpma, düşme, aşırı yüklenme gibi her kazadan sonra da yapılmalıdır.

İstenen en düşük ön germe kuvvetine karşılık gelen tork değerleri M, prEN 1090-2 Madde 8.5.'de belirtildiği gibi aşağıdaki şekilde belirlenir:

- k-sınıfı K2 için k_m ve V_k ile: $M_2 = k_m (1 + 1,65 V_k) d F_p$
- k-sınıfı K1 için $k_{i,max}$ ile: $M_1 = k_{i,max} d F_p$

Minimum ön gerilme ile sıkılmış bir bulon somun takımı sonradan gevşetirse, bu takım atılmalı ve yeni bir bulon somun takımı kullanılmalıdır.

Sıkılırken dişleri bozulan veya yalama olan bulonlar (civatalar) ve somunlar değiştirilir.

Sıkma Yönteminin Kalibrasyonu

İstenen en düşük ön germe kuvvetinin elde edilebilmesi için, sıkma yöntemi kalibre edilmelidir. Kalibrasyonda, TS EN 14399-2'ye göre yapılan deney çıktıları(dönme-bulon kuvvet ilişkisi, tork- bulon kuvvet ilişkisi) kullanılır.

Her bir bulon somun grubu için ayrı bir kalibrasyon yapılır.

Hidrolik gereçlerle eksenel ön yükleme veya ultrasonik kontrollü çekme gibi diğer bulon sıkma yöntemleri de imalatçının önerileri doğrultusunda kalibre edilmiş olmalıdır.

Tork Kontrol Yöntemi

Bulonlar uygun ve yukarıda belirtildiği şekilde kalibre edilmiş tork anahtarlarıyla sıkılır. Sıkma işleminde, darbeli anahtarlar hariç, elle veya kuvvetle çalışan tork anahtarları kullanılabilir.

Sıkma işlemi, genel olarak aşağıdaki değerlere ayarlanmış bir anahtarın kullanıldığı iki aşamadan oluşur;

- birinci aşamada, istenen tork değerinin (Mi) %75'ine kadar
- ikinci aşamada, istenen tork değerinin (Mi) %110'una kadar

Karma Yöntem

Karma yöntem ile sıkma iki aşamadan oluşur;

- a) Düğüm noktasını veya birleşimi toplamak için bir başlangıç sıkması yapılır. Anahtar, istenen tork değerinin (Mi) %75'ine ayarlanır,
- b) Bulon takımının dönen kısmı, kısmi olarak döndürülür, Birinci aşamadan hemen sonra, somunun bulon dişlerine nazaran pozisyonu, markalama kalemı veya boya ile daimi olarak markalanır. Böylece, somunun bulona nazaran son dönüşü kolaylıkla tespit edilebilir.

Biraz daha döndürmenin uygulandığı, son sıkmanın ikinci aşaması testlerden elde edilen sonuca göre veya aşağıdaki Tablo 16'da verilen değerlere uygun olarak gerçekleştirilir.

Kimyasal Ankrajlar

- Projede belirtilen önemli bağlantılar, sismik etkiler altında çalışacağı için yalnızca **C1 ve C2 sertifikalarına sahip ve ETA onaylı** kimyasal ankrajların kullanılması zorunludur.
- Kullanılacak kimyasal ankrajların ilgili standartlara (**EN 1992-4, ETAG 001 vb.**) uygun olduğuna dair belgelendirme ve performans raporları **İŞVEREN'E** sunulmalıdır.
- Eğer muadil marka bir ürün önerilecekse, bu ürünün aynı teknik özellikleri sağlayabildiğine dair gerekli test ve onay belgeleri ile tarafımıza sunumu yapılmalıdır.

Tali Bağlantılar için Mekanik Dübel Seçimi:

- Sismik etkiler taşımayan tali bağlantılarda **Hilti HSA klipsli dübel** önerilmektedir. Bu bağlantılar için muadil ürünlerin kullanımı kabul edilebilir.
- Muadil ürünler için teknik şartların sağlandığına dair üretici belgesi ve performans raporları sunulmalıdır.
- Tali bağlantılar için mekanik dübellerin, statik yükler altında yeterli kapasiteyi sağladığı kontrol edilmelidir.

Uygulama ve Montaj Koşulları:

- Kimyasal ankrajların uygulaması sırasında, üretici talimatlarına tam uyum sağlanmalı ve şantiye ortamında uygun kurlenme süreleri kontrol edilmelidir.
- Beton yüzeylerde delinmiş deliklerin temizliği (basınçlı hava ve fırça temizliği) eksiksiz bir şekilde yapılmalıdır.
- Kimyasal ankraj deliklerinin **karot ile delinmesi kesinlikle yasaktır**. Delim işlemleri, uygun matkap ve delme ekipmanları kullanılarak gerçekleştirilmelidir
- Montaj öncesinde, sahada mevcut donatılar **donatı tespit cihazları** ile belirlenmeli ve delme işlemleri, tespit edilen donatılara zarar vermeyecek şekilde planlanarak uygulanmalıdır..

- Uygulamada yer alan montaj personelinin ilgili ürün için üretici tarafından sağlanan eğitimleri tamamladığından emin olunmalıdır.
- Bağlantı plakalarında açılacak delikler, **saha delim işlemleri tamamlandıktan sonra** yapılmalı ve delik yerleşimleri sahadaki ankraj delikleriyle tam uyumlu olacak şekilde düzenlenmelidir.

Test ve Doğrulama:

- Uygulama sonrası yükleme testleri talep edilebilir. Test raporlarının standartlara uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir.
- Özellikle sismik etkiler altında kullanılacak bağlantılarda, ankrajların performansı yerinde test edilerek kontrol edilmelidir.

Stud Çivileri

Kompozit döşeme için stud uygulanacak kısımlarda boya yapılmayacak ve astarlı bırakılacaktır. WPQR'a ek olarak sahada yapılan uygulamanın %5'i eğme testine tabi tutulacaktır. İlgili uygulamada %3'ün üzerinde stud kopması oluşması durumunda ilgili bölgedeki studlar kaynak ile sağlamlaştırılarak test tekrarlanacaktır.

9. Saha Montajı

Bu Madde, saha montajı ile güvenli montaj ve hassas ölçülerde hazırlanmış destekler için şantiyenin uygunluğuna ilişkin olanlara ilave olarak taban plakalarının altına özel şap dökülmesi dahil, şantiyede yapılan diğer işler için istenenleri kapsar.

Yapının kontrol ve kabulü aşağıda Madde 13'de belirtilen esaslar dâhilinde yapılır.

Saha montajı, yukarıda Madde 4.2.'de belirtilen yeterlikteki firmalar tarafından, Madde 3 (Tasarım)'de belirtilen esaslar dahilinde hazırlanmış ve İDARE tarafından onaylanmış proje ve çizimlere istinaden, Madde 5 ve Madde 6'da belirtilen esaslar dahilinde imal edilmiş yapı elemanları ve malzemeler kullanılarak yapılır.

Çelik yapının monte edilmiş kısımları, montajın her aşamasında stabil, mukavim ve her bakımdan güvenli (iş güvenliği dahil) olacaktır.

Saha Koşulları

İnşaat şantiyesindeki işin güvenliğine ilişkin teknik gereksinimler karşılanmadan saha montajına başlanamaz.

- a) kreyinler ile iskeleler, lift v.b. ulaşma teçhizatı için hard standing' in tedarik ve muhafazası
- b) şantiyeye kadar ve şantiye içi ulaşım
- c) tesisin güvenli işletmesini etkileyen zemin şartları
- d) montaj sırasında yapı desteklerinin olası yerleşimi
- e) yeraltı hizmetleri, havai kablolar ve/veya şantiye engellerinin ayrıntıları
- f) şantiyeye gönderilebilecek elemanların ölçü veya ağırlık sınırlamaları
- g) şantiye ve çevresindeki özel çevre ve iklim şartları
- h) işleri etkileyen veya onlardan etkilenen, civardaki yapıların özellikleri

Eğer işler kendi içinde diğer yüklenicilerin işleriyle ilişkiliyse, işlerin güvenliği açısından teknik isteklerin inşaatın diğer bölümleriyle uyumluluğu kontrol edilmelidir. Bu kontrollerde aşağıdaki gibi hususların uygunluğu göz önüne alınmalıdır;

- i. şantiye hizmetlerinin uygunluğu ve diğer yüklenicilerle işbirliği için
- ii. önceden düzenlenmiş süreçler

- iii. çelik işinde izin verilen inşaat ve depolama yüklerinin değerleri
- iv. çelik beton karma inşaat süresince beton dökülmesi

Montaj Yöntemi Açıklaması

Uygunsa, tasarıma dayalı güvenli montaj yöntemi belirlenmelidir. Bu tasarıma dayalı montaj yönteminde aşağıdaki gibi hususların uygunluğu göz önüne alınmalıdır;

- a) şantiye bağlantılarının konum ve tipleri
- b) maksimum parça ölçüsü, ağırlığı ve yeri
- c) montaj sırası
- d) geçici çaprazlar ve payanda gereksinimleri dâhil kısmi monte edilen yapı için kararlılık (stabilite) konsepti
- e) karma yapıların sonraki beton dökme işlemlerini kolaylaştırmak için payandalama veya beton dökme safhaları gibi diğer işlemler
- f) geçici çapraz veya payandaların kaldırılması için şartlar veya yapıya yük (baskı) uygulanması veya baskının kaldırılması yönündeki istekler
- g) inşaat sırasında güvenlik tehlikesi yaratabilecek hususlar
- h) temel bağlantıları ile mesnetlerin ayarlamaları ve şap dökülmesine ilişkin zamanlama ve yöntemleri
- i) imalat safhasında kontrol edilecek değerler dâhil istenen sehim ve ön hazırlıklar
- j) kararlılığı temin için trapezoid sac kullanımı
- k) yanal sınırlandırma sağlamak için trapezoid sac kullanım ve uygun olduğu takdirde aşağıdakiler de göz önünde bulundurulur;
- l) ulaştırma üniteleri kaldırma bağlantıları
- m) destekleme ve kriko için konum ve koşullar
- n) mesnetler için kararlılık konsepti
- o) kısmen monte edilen yapı elemanlarının deformasyonları
- p) desteklerin beklenen yerleşimi
- q) inşaatın çeşitli safhalarında kreynler, depolanmış parçalar, karşı ağırlıklar gibi unsurlardan gelen yükler ve özel konumlar
- r) kalıcı tel halatların dağıtımı, depolanması, kaldırılması, yerleştirilmesi ve ön yüklemesinin yapılması için talimat
- s) yüzey giydirmenin döşenmesi için, sıralama, sıcaklık, döşeme hızı gibi ayrıntılar
- t) tüm geçici ve kalıcı işlere ek olarak yapılan işlerin, kaldırılmalarına ilişkin talimatlar dahil, ayrıntıları

Bir montaj yöntemi açıklaması yapılmalı ve tasarım kurallarına göre ve özellikle kısmen monte edilmiş yapının montaj ve diğer yüklerle karşı dayanımı yönünden kontrol edilmelidir.

İnşaat Yapımcısının "Montaj Yöntemi"

İnşaat yapımcısının montaj yöntemini anlatan bir yöntem açıklaması yapılmalı ve tasarım kurallarına göre ve özellikle kısmen monte edilmiş yapının montaj ve diğer yüklerle karşı dayanımı yönünden kontrol edilmelidir.

Başta şantiye koşullarının gerektirdikleri olmak üzere çeşitli nedenlerle montaj yöntemi açıklaması kontrol edilmeli ve yukarıda belirtilen esaslar dâhilinde güvenlik gereksinimlerini de karşılayacak şekilde gözden geçirilmelidir.

Montaj yöntemi açıklaması; çelik montajını güvenli bir şekilde yapmak için gerekli süreçleri (prosedürleri) açıklamalı ve işin güvenliğine ilişkin teknik gereksinimleri göz önüne almalıdır. Hazırlanan bu süreçler, özel iş talimatları ile ilintili olmalıdır.

Montaj yöntem açıklaması yukarıda belirtilen tüm ilgili Maddeleri kapsamalı ve aynı zamanda aşağıda belirtilenler gibi maddeleri de göz önünde bulundurmalıdır;

- kaynak öncesi stabiliteyi sağlamak ve düğüm noktalarının yerel hareketlerini engellemek için gerekli sınırlamalar,
- gerekli kaldırma gereçleri,
- büyük ve şekilsiz parçaların ağırlıklarının ve ağırlık merkezlerinin marklanması gerekliliği,
- kreyin kullanılan yerlerde kaldırılacak ağırlık ve çalışma yarıçapı arasındaki ilişki,
- özellikle montaj sırasındaki tahmin edilen rüzgar koşullarından ortaya çıkanlar gibi salınım neden olan kuvvetlerin ve salınım kuvvetlerine karşı yeterli direnci sağlayacak yöntemlerin belirlenmesi,
- doğrudan güvenlik tehlikeleri ile ilgilenen yöntemler
- iş yerine güvenli girişi ve iş yeri güvenliğini sağlayan yöntemler

Çelik beton karma (kompozit) yapılar için yukarıdakilere ilaveten aşağıdakiler uygulanır.

- kompozit döşeme için trapezoid kalıp saclarını sabitlemeden önce taşıyıcı kirişler tarafından yeterince desteklendiğinden emin olmak için bu sacların sabitlenme sırası planlanmalı ve bir sonraki işleme geçmeden önce güvenli bir şekilde sabitlenmelidir,
- trapezoid kalıp sacları yukarıdaki bendinde belirtilenlere uygun olarak birleşim elemanları tarafından emniyete alınmadıkça saplama kaynağına başlanmamalıdır.
- Ayrıca şu hususlara da dikkat edilmelidir;
- beton dökme sırası,
- çelik ile taze dökülen beton arasındaki sıcaklık farkı,
- kaldırma ve destekler

Kontrol ve Gözlem

Referans Sistemi

Sahada yapılan işlerin ölçümleri, TS ISO 4463-1'e uygun olarak kurulan, inşaat işlerinin aplikasyon ve ölçümlerine ilişkin sisteme göre yapılır. İkincil çevrimin belgelenmiş gözlemi yapılmalı ve çelik işlerinin aplikasyonu için referans sistemi olarak kullanılmalıdır. İkincil çevrimin bu gözlemde verilen koordinatları, TS ISO 4463-1'de verilen kabul kriterleriyle uyumlu olması halinde gerçek olarak kabul edilir. Çeliğin aplikasyon ve ölçümü için referans sıcaklık belirtilmiş olmalıdır.

Konum Noktaları

Her bir yapı elemanının monte edileceği yer olarak tasarlanarak ve markalanan konum noktaları TS ISO 4463-1'e uygun olmalıdır.

Destekler (Pabuçlar), Ankrajlar ve Mesnetler

Montaj başlamadan önce, desteklerin (pabuçların) durumu ve yerleri gözle kontrol edilmelidir. Eğer destekler montaj için uygun değilse, montajın başlamasından önce düzeltilmelidir. Uygunsuzluklar bir rapor ile belgelenmelidir.

Aplikasyon ve Desteklerin (Pabuçların) Uygunluğu

Çelik işiyle ilgili tüm temeller, ankrajlar ve destekler, üzerine çelik yapının monte edilebilmesi için uygun biçimde hazırlanmalıdır. Mesnetler, TS EN 1337-11'e uygun olarak tesis edilmelidir.

Destek (pabuç), ankraj ve mesnetlerin konum ve seviyeleri (kotları) aşağıdaki Madde 12.2.5'de belirtilen kabul kriterlerine uyumlu olmadıkça veya belirtilmiş olan isteklere düzeltme gelmedikçe, montaja başlanamaz.

Desteklerin (pabuçların) konumunu kontrol etmek için kullanılan uygunluk ekspertizi bir rapor ile belgelendirilmelidir.

Eğer ankrajlara ön gerilim uygulanacaksa, ankrajların üstte kalan en az 100 mm'lik kısmına beton yapışmaması için gerekli düzenleme yapılmalıdır. Ayar menfezi içinde hareket etmesi istenen ankrajlar için 75 mm' den az olmamak üzere ankraj çapının üç katı ölçüsünde menfez bırakılır.

Desteklerin (Pabuçların) Uygunluğunun Korunması

Montaj devam ederken, çelik işi için kullanılan destekler (pabuçlar) , montaja başlarken sahip oldukları şartlarını aynen muhafaza etmelidir. Pas lekelerine karşı korunma gerektiren destek (pabuç) bölgeleri belirlenmelidir.

Bir destekte (temel pabucunda) çelik yapı elemanının yerleştirilmesindeki boşluğun giderilmesi için kullanılan dolgu, çelik ile pabuç arasına dökülecek özel şap (non-shrink grout) veya yerleştirilecek takozlar ile sağlanır. Dolgu, genel olarak mesneden veya doğrudan kolon taban plakasının altına konur.

Geçici Destekler

Taban plakalarının altında geçici destek olarak kullanılan şimler veya diğer destek gereçler, çeliğe düzgün yüzey sağlamalı ve betonun yerel çatlamalarını önlemek için yeterli ölçü , kuvvet ve sağlamlığa sahip olmalıdır. Geçici bağlantı ve desteklerin hesapları, YÜKLENİCİ firmanın yetkili mühendisi tarafından yapılacak, imalattan önce İDARE ve statik proje sorumlusunun onayı alınacaktır.

Eğer taban konumunun ayarı, ankrajın üzerindeki ve taban plakasının altında kalan seviye ayar somunu kullanılarak yapılırsa, aksine bir hüküm yoksa bu somunlar bulunduğu yerde bırakılır. Somunlar; kısmi monte edilmiş yapının kararlılığını (stabilitesini) korumaya uygun ve kullanılan ankrajın performansını tehlikeye sokmayacak şekilde seçilmelidir. Uygun olduğu taktirde seviye ayar somunu olarak yarım somun kullanılabilir.

Eğer takozların üzerine sonradan şap dökülecekse, aksine bir hüküm olmadığı taktirde takozları en az 25 mm kaplayacak şekilde dökülmelidir.

Eğer şaptan sonra yerinde kalacaksa, takozlar yapıyla aynı dayanıklılığa sahip malzemeden yapılmalıdır.

Şap Dökme ve Kenar Sızdırmazlığı

Taban plakalarının altına şap dökülecekse, bayatlamamış malzeme kullanılmamalıdır. Özel şap (nonshrink grout) statik proje sorumlusu tarafından onaylanmalı ve aşağıdaki şekilde kullanılmalıdır;

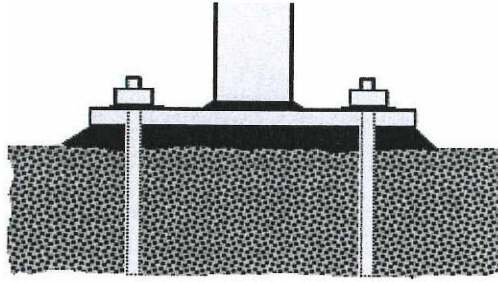
- Malzeme üreticinin önerisine göre karıştırılmalı ve kullanılmalıdır. Üreticinin izin vermesi durumu dışında, şap 00 C' nin altında karıştırılmamalıdır.
- Malzeme, boşluğu tamamen dolduracak şekilde dökülmelidir.
- Malzeme, zamanla çekmeyecek (büzülmeyecek/rötre yapmayacak) türden olmalıdır.
- Uygun şekilde sabitlenmiş desteklere karşılık, gerektiğinde sıkıştırma ve darbe yöntemi kullanılır.
- Taban plakalarında hava delikleri bırakılır.

Özel şap dökümünden hemen önce, kolon taban plakalarının altı temizlenecek, taban plakasının altında sıvı, buz, döküntü ve diğer kirletici Maddeler bulunmadığından emin olunmalıdır. Şap dökülürken çökme (rötre) olmaması için tedbir alınmalıdır.

Kolon taban plakası altındaki boşlukları doldurmak için dökülen şapa engel olmayacak şekilde gerekli düzenleme yapılmalıdır.

Kolonu içine alan cep tarzı pabuçlar, çevresindeki betondan daha az olmayan bir basınç direnci özelliğine sahip yoğun betonla doldurulmalıdır.

Şapın dışarıda kalan kısımları, suyun çelik yapı elemanlarının yanında hapis kalmasını engelleyecek şekilde olmasına dikkat edilmelidir. Kullanılan şap malzemesinin özelliğine bağlı olarak, su veya korozyon sıvısının hapis kalma tehlikesi varsa, taban plakasının altındaki şap, taban plakasının alt seviyesini aşacak gibi çok doldurulmamalı, şapın geometrisi aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, plakadan itibaren üçgen oluşturacak şekilde olması tercih edilir.



Taban plakası altına dökülecek şap için kalan boşluğun 25 mm ile 50 mm arasında olmasına dikkat edilmiştir. Taban plakasının altına ayar somunu konur. Taban plakası ile temel betonu arasında 25 mm'den az mesafe kalmış ise özel tamir harcı, epoksi bazlı harçlar gibi özel şap malzemesi kullanılacaktır.

Beton ve şap işlemi TS EN 206-1 ve ENV 13670'e göre yapılmalıdır.

Ankrajlama

Yapının veya komşu yapıların beton bölümü içine kalan ankraj gereçleri projede belirtilen özelliklere uygun olmalıdır. Ankrajlar, gerekli ankajlama dayanımını sağlamak için betona hasar vermesini önleyecek şekilde uygun ölçülendirilmelidir. Bu özellikle esnek ankrajlarda daha da önem kazanır. Bu paralelde, betonun patlamasını önlemek için kenardan en küçük mesafeler belirlenmelidir. Ankraj bulonlarının dışları, montaj öncesi ve sırasında korozyon ve hasardan korunmuş olmalıdır.

Saha Montaj ve Şantiyede Çalışma

Montaj Çizimleri

Montaj resimleri, YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan montaj yöntemi açıklamasının bir parçası olmalıdır. Çizimler; aksları, mesnet konumlarını ve çelik yapı elemanlarının, tolerans istekleriyle birlikte monte edilmiş halini göstermelidir.

Temel planları, çelik işlerinin zemine basma konumlarını ve oryantasyonunu, temelle doğrudan temasa olan diğer elemanları, onların basma konumları ve seviyeleri yüksekliklerini (elevasyonlarını) , tasarlanan mesnet seviyelerini ve başlangıç seviyesini (sıfır kotunu) göstermelidir.

- birleştirme elemanlarının tipi ve birleşim elemanları için özel montaj notlarını (delik çapı, minimum tork, v.b.) da içeren birleştirmenin sırası,
- sac kaplama için yapısal sistem,
- birleştirme elemanlarının tipi ve sırasına ilişkin açıklamalarla birlikte dikişli ve kenetli birleşimler,
- önceden delik açılmadan yapılan tüm yerinde birleşimlerin konumları,

- e) saçların, birleşim öncesine ilişkin, malzemesi, eksenel aralıkları, desteklerinin formları, eğimleri ve hadve ayrıntıları,
- f) esnek birleşimler,
- g) açıklıklar ve -aydınlatma, duman ve sıcak havalandırma tesisatı ve çatı gideri gibi- çerçeveler,
- h) borulama, kablo devreleri ve asma tavan gibi montajlar ve eklemeler
- i) montaj süresince yürünebilirlik sınırlamaları ve yük dağıtım gereci gereksinimleri

Markalama

Sahada toplanacak veya monte edilecek parçalar, montaj işaretiyle markalanır. Parçaların nasıl monte edileceği açıkça görülmeyen parçaların montaj oryantasyonu üzerine markalanmalıdır.

Markalamalar mümkünse depolandığı yerde ve montajdan sonra kolaylıkla görülebilecek yere yapılır. Markalama yöntemleri, yukarıdaki Madde 6.2 ile uyumlu olmalıdır.

Sahada Taşıma, İstifleme ve Depolama

Sahada taşıma ve depolama yukarıda Madde 6.3'de ve aşağıda belirtilen hususları karşılayacak şekilde yapılır. Parçalar, yüzey bozulmaları ve zarar görme olasılığı en aza indirilmiş bir şekilde taşınıp güvenli bir şekilde istiflenmelidir. İstiflenen çelik elemanların kalıcı sehim yapmamaları için yeterli miktarda desteklenmesine dikkat edilmelidir.

İndirme, taşıma, depolama veya montaj sırasında hasar gören elemanlar, uygunluğu sağlanacak şekilde düzeltilmelidir. Düzeltme işleminin nasıl yapılacağı onarımdan önce YÜKLENİCİ tarafından yazılı hale getirilerek belgelenmelidir. Cıvata mafsalları, küçük bağlantı parçaları v.b. kuru bir ortamda, uygun paketlenmiş ve kimlik bilgileri görünür vaziyette muhafaza edilmelidir.

Tüm küçük sac ve levhalar ile diğer bağlantı parçaları uygun bir şekilde ambalajlanmalı ve kimlik bilgileri tanımlanmalıdır.

Saha Montajı Yöntemleri

Çeliğin saha montajı, montaj yöntemi açıklamasıyla uyum içinde ve her zaman stabiliteyi muhafaza edecek şekilde yapılmalıdır.

Yapının montajı boyunca, çelik yapı elemanları; montaj ekipmanları veya rüzgâr yükünün tamamlanmamış yapı üzerindeki etkileri gibi nedenlerden kaynaklanan geçici montaj yüklerine karşı emniyete alınmalıdır.

Binalar için, kısmen tamamlanmış yapının stabilitesine katkıda bulacağı değerlendirilen birleşimden önce, her bir birleşimdeki sürekli kalacak bulonların en az üçte biri bağlanmalıdır.

Kolonlar kararlılık bağları ile güvenceye alınmalıdır. Yatay taşıyıcı elemanlar veya makasların ilk çifti monte edildikten sonra çatı düzlemi kararlılık bağları ile güvenceye alınmalıdır. Bütün geçici çaprazlar ve geçici tahditler; montaj, bu geçici elemanların güvenli çıkarılmasına izin verecek derecede ilerleyene kadar yerlerinde bırakılmalıdır. Bu amaçla kullanılabileceği kontrol edilmiş ve izin verilmiş olması dışında, ankrajlar gergi teli bağlanmamış kolonları devrilmeye karşı emniyete almak için kullanılamaz.

10. Boya – Yüzey Hazırlığı

Bu bölüm korozyondan koruma öncesinde yapılan yüzey hazırlıklarıyla ilgili hususları içerir. Dolayısıyla, korozyon koruması gerektirmeyen istisnai durumlarda yüzey hazırlığına da gerek yoktur. Yüzey hazırlığına etkisi nedeniyle, korozyon kategorisi en azından TS EN ISO 12944-2'e uygun olarak belirtilir.

Çelik yapının kısa süreli hizmet (bir yıl kadar) için kullanılıyorsa veya ihmal edilebilir koroziviteye sahip bir ortamda ise veya korozyona müsaade eden bir ölçüde ise, mekanik dayanım ve stabilite açısından korozyon korumasına gerek yoktur.

Korozyondan koruma sistemleri aşağıda Madde 11'de açıklanmış olup şu bölümleri içermektedir:

- a) Boyanacak yüzeyler (TS EN ISO 12944 serisi ve prEN 1090–2 Ek-K)
- b) Sıcak daldırma galvaniz yapılacak yüzeyler (TS EN ISO 14713 ve prEN 1090–2 Ek-K)
- c) Termal (ısı) püskürtmeyle kaplanacak yüzeyler (TS EN ISO 14922–1, prEN 14616 ve prEN 1090–2 Ek-K)

Aşağıda belirtilen yüzey hazırlığı hakkındaki hususlar paslanmaz çeliğe uygulanmaz. Paslanmaz çelik için belirtilen özel yüzey hazırlık şartları varsa, onlar uygulanır.

Korozyondan Koruma Öncesi Yüzey Hazırlığı

Isıl işlemle (alevle) kesilmiş yüzeylerde, kenarlar ve kaynaklar yeterince düzgün olmalı ve kumlamadan sonra pürüzlenme sağlanabilmelidir. Alevle kesme işlemlerinden sonra yüzeyin kumlama için çok sert olabileceği göz önüne alınarak, gerekli kontroller yapılmalıdır. Yüzey düzgünlüğü açısından, bütün yüzeyler TS EN ISO 8501-3'deki kriterleri karşılayacak şekilde hazırlanmalıdır.

Bu projede uygulanması gereken Yüzey Hazırlık Sınıfı, **P3** olarak tespit edilmiştir. (Bkz. Tablo-18)

Yüzey Hazırlık Sınıfları

Korozyon Korumasının Beklenen Dayanıklılığı ⁽¹⁾	Korozyon Kategorisi ⁽²⁾	Hazırlık Sınıfı ⁽³⁾
> 15 Yıl H	C1'den Büyük (C1-Çok düşük koroziteli atmosfer)	P3
5–15 Yıl M	C2-C3 (C2-Düşük koroziteli atmosfer)	P2
	C3'den Büyük (C3-Orta koroziteli atmosfer)	P3
2–5 Yıl L	C2-C3 -C4 (C4-Yüksek koroziteli atmosfer)	P1
	C5 I – Çok yüksek koroziteli atmosfer (Endüstriyel) C5 M - Çok yüksek koroziteli atmosfer (Endüstriyel)	P2
(1), (2) Korozyon korumasının beklenen dayanıklılık süreleri ve korozyon kategorisi TS EN ISO 12944'de verildiği gibidir. (3) Hazırlık sınıfı TS EN ISO 8501-3'e uygundur.		

Boya Öncesi Yüzey Hazırlığı

Projesinde aksine bir durum belirtilmedikçe çelik yüzeyler, kumlama (raspalama) tabir edilen raspa malzemesi püskürtülerek, yüzeyin aşındırılması suretiyle temizlenir. Bu işlem sırasında;

- Aşındırma işlemi öncesi çelik yüzeylerdeki yabancı maddeler (yağ, gres vb.), uygun kimyasallar ile (deterjan, kostik, organik çözücü vs.) tamamen temizlenmelidir. Diğer kirlilik yaratacak maddeler yüksek basınçlı tatlı su ile yıkanmalı ve çelik yüzeyler kurutulmalıdır.
- Yabancı Maddelerden arındırılmış ve kurutulmuş çelik yüzeylere, TS EN ISO 8501–1 'e göre en az Sa 2 ½ mertebesinde kumlama (raspa) yapılmalıdır. Raspa temizliği TS EN ISO 8504–2 uyarınca aşındırıcı püskürterek yapılır.
- Aşındırıcı püskürterek raspa yapılamayan yerlerde; TS EN ISO 8504–3 uyarınca raspa çekici (derin paslar için) ve mekanik tel fırça ile artık boya, pas ve benzeri olumsuz maddeleri uzaklaştırmak için, St.3 kalite temizlik yapılır. Bu tür temizlik, zorunlu olmadıkça ve Yetkili Kontrolörün onayı olmadan uygulanmaz.
- Yüzey temizliği sırasında bağılı nem oranı %80' in altında olmalı, çelik sıcaklığı çiğlenme noktasının en az 3 °C üstünde olmalıdır.
- Püskürtme sırasında zarar görebilecek bölgeler ve parçalar (kablo, cam, plastik, gösterge gibi) varsa, uygun şekilde maskelenerek korunmalıdır.
- Aşındırıcı (raspa malzemesi) olarak kullanılan malzemeler istenilen yüzey pürüzlülüğünü sağlamak üzere uygun tip, büyüklük ve sertlikte seçilmelidir.
- Aşındırıcı (raspa malzemesi) olarak grit veya çelik bilye (shot) kullanılır. İDARE veya onun adına hareket eden bağımsız denetim kurumunun izniyle, aşındırıcı olarak silis kumu da kullanılabilir. Bu malzemelerin kullanılmasında şunlara dikkat edilmelidir.
 - a) Raspa malzemesi kuru ve temiz olmalıdır.
 - b) Grit ve shot iletkenlik değeri 150 mikrosimens/cm'yi geçmemelidir.
 - c) Silis kumunun iletkenlik değeri 50 mikrosimens/cm'yi geçmemelidir.
 - d) Silis kumu elenip temizlenerek en fazla 2–3 defa kullanılabilir.
 - e) Çelik grit veya shot elenip temizlenerek 10–15 defa kullanılabilir

Raspa temizliğinden sonra yüzeydeki tozlar; TS EN ISO 11124 uyarınca , kuru ve yüksek basınçlı hava veya emici pompalar kullanılarak uzaklaştırılmalıdır.

Raspa işlemleri, yeni boyanmış yüzeylerin, yapılacak raspadan olumsuz etkilenmesini önleyecek şekilde planlanacaktır.

Astar katın uygulanması, ortam şartlarına bağlı olarak raspa temizliğini takiben; tercihen 90 dakika, en fazla 4 saat içinde yapılmalıdır.

Toz boya uygulamalarından önce yüzey temizliği için imalatçının uygulama şartlarına uyulur.

Ulaşılamayan Yüzeyler

İmalat montajından veya saha montajından sonra ulaşılabilen bölgeler ve yüzeylerin yüzey hazırlığı ve korozyona karşı korumaları montajdan önce yapılmalıdır.

Sürtünme yüzeyleri aşırı boya ile cıvatalanıp sıkılmamalıdır. Aksine bir tanım olmadığı sürece, rondelaların altına gelen kısımda en fazla ilk kat (primer) ve ara kat boya tavsiye edilir.

Bütün sistemin tamamlanmasından sonra, sıkılmış olan birleşimlerin çevresindeki kısımlar yüzeyleri ve korozyon korumaları elden geçirilir.

Kesme veya Kaynaktan Sonra Onarım

Yapılan kesimden sonra kesilen yüzeyler ve etrafında yapılacak tamir veya ilave koruyucu önlemler belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

İmalat primeri (shop primer) tatbik edilmiş çeliklere kaynak yapılması halinde uygulanacak boya tamir yöntemi belirlenmeli ve uygulanmalıdır.

Galvanizli yüzeylerin bozulur veya kaynak ile hasar görürse, bu yüzeyler temizlenmeli ve korozyon kategorisine uygun zenginleştirilmiş çinkolu primer ve boya sistemiyle boyanmalıdır.

KOROZYONDAN KORUMA

Bu şartname kapsamında, yapı çeliklerinin korozyondan korunması için aşağıdaki üç yöntem açıklanmıştır:

Boya (TS EN ISO 12944 serisi ve prEN 1090–2 Ek-K)

Sıcak daldırma galvaniz (TS 914 EN ISO 1461, TS EN ISO 14713 ve prEN 1090–2 Ek-K)

Termal püskürtme (ergimiş metal püskürtme) (TS EN ISO 14922–1, prEN 14616 ve prEN 1090–2 Ek-K)

Korozyon korumasının uygulanacağı durumlarda, bu husus en azından TS EN ISO 12944-2'e uygun olarak, ilgili korozyon kategorisi belirtilerek açıklanmalıdır.

Bu şartname, karbon çeliğinden yapılmış çelik yapı elemanlarının boyanması ile ilgili genel hususları kapsar. Önerilen bu şartlar asgari gerekler olup aşağıdaki uygulamalar kapsam dışıdır:

- a) Toprak altına gömülü yapılar
- b) Metal kaplanmış (Krom, çinko, kalay) yüzeyler
- c) Her türlü plastik yüzeyler
- d) Yüksek ısı etkisinde kalan yüzeyler
- e) Aşındırıcı kimyasal Maddeler ile temas eden yüzeyler
- f) Projede tanımlanmış diğer boya sistemleri.

Kaynaklanan kısımlar, hasarsız muayene (NDT) kontrolü yapılmadan ve çapakları temizlenmeden boyanmamalıdır.

Boya Sisteminin Belirlenmesi

Boya sistemi seçimi yapılırken ilk olarak yapısal çeliğin çalışacağı ortamın korozyon kategorisi belirlenir. Bu işlem TS EN ISO 12944-2'nin 2. Kısımında yer alan Çizelge 1'e göre belirlenir. Yüzey temizliği "**Sa 2 ½**" sınıfına uygun yapılmalıdır. Intumescent (yangın geciktirici) boya kullanılan sistemlerde, aynı marka ve uygun özellikli astar kullanılmalıdır. Aksi belirtilmedikçe aşağıdaki boya sistemleri kullanılmalıdır:

Önerilen Boya Sistemleri ve Kullanım Yerleri:

Kullanım Yeri	Korozyon Sınıfı	Önerilen Boya Sistemi
İç Mekan Çelikleri – Siyah Mat Boya	C3	Epoksi Astar – 80 µm Poliüretan Son Kat – 80 µm
Dış Mekan Çelikleri - Siyah Mat Boya	C3	Epoksi Astar – 80 µm Poliüretan Son Kat – 80 µm
Not : Boya ile ilgili sorular ve değişiklik taleplerinin İŞVEREN tarafından onaylanması gerekmektedir.		

TS EN ISO 12944-2'nin 5. bölümünde yer alan farklı korozyon sınıflarına ait boya sistemleri tablolarından boya sistemi seçiminin yapılabilmesi için beklenen dayanıklılık süresinin belirlenmesi gereklidir. Beklenen dayanıklılık süresi üç kategoride toplanmıştır:

L - Düşük (2–5 yıl)

M – Orta (5–15 yıl)

H - Yüksek (15 yıldan fazla) – Bu proje için kriterdir.

Belirlenen korozyon kategorisine karşılık, belirlenen dayanım ömrü ve maliyet göz önüne alınarak söz konusu tablolar yardımıyla boya sistemi seçimi yapılır. Seçilen boya sistemine karşılık gelen aşağıdaki hususlar ihale evrağına yazılır;

- Yüzey hazırlama tipi (**Sa 2 ½**)
- Astar boyanın cinsi, uygulanacak astar katı sayısı ve kuru film kalınlığı,
- Ara kat ve son kat boyaların cinsi, uygulanacak boya katı sayısı ve kuru film kalınlıkları,

Hazırlık

Kullanılacak tüm astar ve boyalar, çalışma ortamına üretici firmanın isim ve etiketini taşıyan orijinal ve kapalı ambalajıyla getirilmelidir. Astar olarak çinko-kromat veya eşdeğer antipas boya kullanılacaktır.

Temin edilen her astar ve boya o partiyi temsil eden ve boya üretici firmasının düzenlediği ürün onay raporu (kalite sertifikası) ile birlikte çalışma mahalline getirilecektir. Bu rapor, yukarıda Madde 5.7.2.'de belirtilen hususları kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Ürün onay raporu olmayan boyalar çalışma mahalline alınmaz.

Kullanılacak tüm ürünlerle ilgili kullanma talimatı (teknik bülten vb.) ve ürün güvenlik bilgileri uygulama sahasında bulunmalıdır. Kullanma talimatı, Madde 5.7.3'de belirtilen uygulama bilgilerini (spesifikasyonu) kapsamalıdır.

Yüzey temizliği ve tüm boya uygulamaları sırasında ortam şartlarının ölçümleri de dahil olmak üzere bütün ölçümleri yapabilecek ekipmanlara ve yeterli teknik bilgiye sahip bir süpervizör sahada bulundurulmalıdır.

Uygulama

Boyanın uygulanması sırasında yapılacak işlemlerde boya üreticisinin teknik bültenlerde verdiği öneriler esastır. Boyama planının başında boyayı uygulayacaklar ile boya üreticisi teknik ekibinin bir araya getirilip, boya espektörü tarafından bir seminer verilmesinde ve uygulama eğitimi yapılmasında yarar vardır. Bunlara ek olarak uygulama sırasında aşağıdaki hususlara uyulmalıdır.

Boya uygulaması tecrübeli personel tarafından ve uygun ekipman kullanılarak yapılmalıdır. Bütün boya işlerinde, dikkatli bir işçilikle, akma, damlama ve sarkmalar önlenmelidir.

Boya uygulaması başlamadan önce keskin köşe ve kenarlarda kestirme uygulamaları yapılmalıdır. Kestirme uygulaması yapılırken; kaynak dikişleri, keskin köşe ve kenarlar muhakkak boyanmalıdır. Kestirme uygulamaları sadece fırça ile yapılmalıdır.

Çelik yapıda bulunan keskin köşeler, boşluklar, kapalı hacimler, ulaşılması zor olan bölgelerin fırça veya rulo ile önceden boyanması için plan geliştirilmelidir.

Yukarıda belirtilen durumların dışında, havasız (airless) püskürtme uygulamasıyla boya yapılmalıdır.

Uygulama esnasında boya üreticisi firmasının, yukarıda Madde 5.7.3. uyarınca temin edeceği teknik bülteninde belirtilen katlar arasında beklenmesi gereken minimum ve maksimum sürelerle uyulmalıdır.

Yaş film kalınlıkları yaş film tarağı kullanılarak, olması gereken boya film kalınlıklarına uygunluğu ve boya tüketimi düzenli olarak kontrol edilmelidir. Her kat boya kuru film kalınlığı boya sisteminde belirtilen kalınlıkta olmalıdır. Kalınlık ölçümleri üst üste sürülen katların toplamına göre yapılmalıdır. Kuru film kalınlığı yetersiz olan tüm bölgeler, üst kat uygulama süresi içerisinde istenilen kalınlığa ulaştırılmalıdır.

Ardışık boya katlarında belirtilen boya tiplerinin renkleri farklı olacaktır.

Bir sonraki boya işlemine geçmeden önce boya katının tüm bozuklukları giderilmelidir. Önceki kat boya veya astar tamamen kurumuş olmalıdır.

İki bileşenli boya uygu lamalarında sertleştirici karıştırıldıktan sonra teknik bültenlerde belirtilen süre kadar beklenmeli, boya uygulamasına daha sonra başlanılmalıdır.

Standart Astar (primer) kalınlığı 50 mikrondan ince olamaz.

Tüm boyalı yüzeyler kaplama işi tamamlanana kadar temiz ve kuru tutulmalıdır.

İki bileşenli boya hazırlanırken boyanın karışım ömrü göz önüne alınarak kullanılacak miktarda boya karıştırılmalıdır. Astar veya boyaya, üretici tarafından önerilmemiş inceltici katılmamalıdır. Katılması gerektiği hallerde ise yalnız karıştırma işlemi sırasında önerilen tip ve miktar katılmalıdır.

Boyama işinde kullanılan alet ve ekipmanlar yeterli temizlikte ve tam çalışır durumda olmalıdır. Uygulama fırça, rulo, airless (havasız tabanca) ile yapılmalıdır. Uygulama sırasında sarfiyatlar ve kayıplar kaydedilerek kontrol altına alınmalıdır.

Uygulama sırasında aşağıdaki ortam koşulları sağlanmalıdır;

- f) Bağıl nem: %80' in altında (Nemle kür alan boyalar hariç)
- g) Çelik Yüzey Sıcaklığı: çığlenme noktasının en az 3 °C üstünde
- h) Ortam Sıcaklığı: +5 ile +40 °C arasında olup, epoksiler için üretici firma onayı alınmak kaydıyla -10 ile +40 °C arası olabilir.

Aşağıdaki şartlardan birinin oluşması halinde boya uygulaması yapılmaz ve ertelenir.

- i) Yağmur ve kar yağışında,
- j) Tuzlu ortamda,
- k) Sis sebebi ile veya çevre nispi rutubetinden ötürü metal yüzey üzerinde yoğunlaşma olması sonucu boyanacak yüzeyin ıslak olduğu durumlarda,
- l) Rüzgâr hızının saatte 25 km' den fazla olması halinde.

Muayeneler, Deneyler ve Kayıtlar

Boya uygulamaları sırasında yapılması gerekli ölçüm ve kontroller

- m) Ortam koşulları (bağıl nem, ortam sıcaklığı, çelik yüzey sıcaklığı, çığlenme noktası)
- n) Yüzey pürüzlülük derecesi ve temizlik kalitesi
- o) Boya yaş film kalınlıkları
- p) Boya yüzeyi görünüş özellikleri

Boya uygulamaları sonrası yapılması gerekli ölçüm ve kontroller;

- q) Boya kuru film kalınlıkları
- r) Boya filmi yapışma testleri (cross-cut veya pull-off)

Boya uygulama prosedürünün belirli aşamalarında yapılacak kontrol ve deneyler uygun kayıt formlarına yazılmalıdır. Bu kayıtlar aşağıdaki bilgileri de içermelidir.

- s) Kontrolü yapan kişi
- t) Kontrolde kullanılan cihazlar
- u) Uygulama tarihi yer ve saat
- v) Uygulanan boyaların marka, ad, kod, parti no, miktar

Depolama

Boylar, yanıcılığı göz önüne tutularak, iyi havalandırılmış alanlarda depolanmalıdır. Bu depolama alanında, çöp, üstü�ü yağ artıkları bulunmamalı ve daima temiz tutulmalıdır.

11. Geometrik Toleranslar

Tolerans Tipleri

Çeşitli geometrik sapma tipleri ve izin verilen iki tip sapma için sayısal değerler aşağıda belirtilmiştir.

- a) temel toleranslar (tamamlanmış bir yapının mekanik dayanımı ve dengesi için esas olan ve belli sınırlar içinde yer alan kriterlere uygulanabilen toleranslar)
- b) tamamlayıcı toleranslar (uyuma ve görünme gibi diğer kriterleri yerine getirmek üzere istenen toleranslar) Özle toleranslar; hem sayısal değerleri belirlenmiş geometrik sapma tipleri için, hem de diğer sapma tipleri için belirlenebilir. Özel toleranslar belirleneceğinde, aşağıdaki bilgiler verilmelidir;
- c) prEN 1090–2 Ek-L.2'de listelenen sapma tipleri için düzeltilen, izin verilen sapmalar,
- d) belirlenen parametreler ve izin verilen değerlerle birlikte kontrol edilecek olan diğer sapma tipleri,
- e) bu özel toleransların, bütün elemanlara mı, yoksa bildirilen belirli elemanlara mı uygulanacağı.

Temel Toleranslar

Temel toleranslar prEN 1090-2 Ek-L.1 'de belirtilmiştir. Bu tolerans istekleri, nihai kabul testleri için esas kabul edilecektir. İmal edilen parçalar sahada monte edilecek bir taşıyıcı yapıyı oluşturuyorsa, monte edilmiş yapının son kontrolünden önce imal edilmiş elemanların ara kontrolleri de yapılmalıdır.

Belirtilen değerler izin verilen sapmalardır. Eğer gerçekleşen sapma izin verilen değeri geçerse, ölçülen değer aşağıdaki 13. maddeye göre uygunsuz kabul edilir.

Yapısal tasarıma göre düzeltilmemiş temel tolerans sapmasının; sınırı aşan kısmının kabul edilebilirliğinin yeni bir hesaplamada açıkça gösterilmesi halinde, geçerli olduğunu belirtmek mümkün olabilir.

İmalat Toleransları

Ürünlerin İmal Edilen Elemanlarda Kullanılması. Bir ürünün imal belirtilen izin verilen edilmiş bir elemanda kullanılması halinde, ürün standardında sapmalar uygulanır.

İmal Edilen Elemanlar. İmal edilen elemanların sapmaları prEN1090–2 Ek L–1.1, L–1.2 ve L–1.3'e uygun olacaktır.

Ankrajlar (Temel Bulonlar)

Her ankraj grubunun merkez noktasının, ikinci sisteme göre belirlenmiş olan pozisyonuna nazaran ± 5 mm'den fazla sapması kabul edilemez.

Kolonlar

Tabanlar

Taban üzerindeki bir çelik kolonun merkezinin plandaki konumu, onun yerleşim noktasına göre ± 5 mm içinde ayarlanmalıdır.

Taban plakasındaki ve destek elemanlarını sabitlemek için kullanılan diğer plakalardaki delikler, çeliğe ilişkin destekler için kabul edilen sapmalara uyan kleranslara izin verecek ölçülerde olmalıdır. Bu, taban plakasını alttan tutan somunun üzerinde ve taban plakasının üzerindeki somunun altında daha geniş özel rondelalar kullanmayı gerektirebilir.

Kolonun alt taban seviyesi, onun yerleşim noktasına göre ± 5 mm içinde ayarlanmalıdır. Bu taban plakasının alt seviyenin ayarlanması suretiyle yapılabilir ve böylece, taban plakasının önemli ölçüdeki kalınlık değişiklikleri de telafi edilmiş olur.

Düşeylik

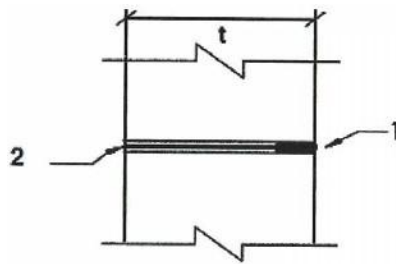
Monte edilen kolonların sapmaları prEN 1090-2 Tablo L-1.5, L-1.6 ve L1.7'ye uygun olmalıdır. Çok katlı yapılarda çevredeki kolon grupları için izin verilen sapmalar aşağıda olduğu gibidir:

birbirine bağlı alt ı komşu kolon için plandaki sapmanın aritmetik ortalaması prEN 1090-2 Tablo L-1.6'da belirtilen istekleri aşmamalıdır.

katlar arasındaki bir bağımsız kolonun düşey eksenden sapması için istenen değer, $|\Delta| = h/500$ 'e kadar gevşetilebilir. Yukarıda belirtilene uygun olarak altı komşu kolondan oluşan grup içindeki bir kolon için yukarıdaki husus uygulanabilir.

Bulonlu birleşimlerde tam temaslı mesnetlerin kullanılacağı belirtilirse, ayarlama ve bulonların sıkılmasından sonra, monte edilen elemanların yüzeyleri arasındaki uyum prEN 1090-2 Tablo L-1.7'ye uygun olmalıdır. Eğer açıklık belirtilen sınırları aşarsa, açıklığı izin verilen sapma içine indirmek için şimler (ayar için kullanılan ince plakalar) kullanılabilir. Herhangi bir noktada üç adetten fazla şim kullanılamaz. Gerekirse, şimlerin devamına aşağıdaki şekilde belirtildiği gibi köşe kaynağı veya kısmi nüfuziyetli alın kaynağı yapmak suretiyle şimler bulundukları yerde sabitlenebilirler.

- Kısmi nüfuziyetli alın kaynağı veya köşe kaynağı
- Şimler



Tamamlayıcı Toleranslar

Çelik yapı elemanlarının imalatı ve çelik yapının montajına ilişkin destekleyici geometrik toleranslar sınıf-1 ve sınıf-2 için ayrı ayrı önerilmiştir. Bu tablodaki değerler yukarıda Madde 12.2'de belirtilen temel toleranslara destek olarak kullanılır. Yukarıda Madde 12.2.'deki referans sistemleri ve diğer genel istekler esas alınır.

Eğer bu destekleyici tolerans tablolarının kullanılması öngörülür fakat uygulamaya kadar hangi sınıfın esas alınacağı bildirilmezse sınıf-1 için verilen toleranslar uygulanır.

Tablo Haline Getirilmiş Toleranslar

Destekleyici toleranslar için listelenen değerler prEN 1090-2 Ek L-2'deki 21 tabloda verilmiştir.

Diğer Toleranslar

prEN 1090–2 Ek L-2'deki seçenekler tüm olası durumları kapsamamaktadır. Eğer söz konusu tablolarda uygun bir seçenek bulunamaz ise, aşağıdaki genel kriterler kullanılır:

- a) Kaynaklı yapı elemanlarında, TS EN ISO 13920 uygun olarak aşağıdaki sınıflar uygulanır
 - uzun ve açısal ölçüler için sınıf-C
 - doğruluk, düzlük ve paralellik için sınıf-G
- b) Diğer durumlarda, herhangi bir "D" ölçüsüne uygulanabilen, en fazla D/500 veya 5 mm sınırları içinde olan genel toleranslar uygulanır.

12. Muayene, Deney ve Düzeltme İşlemleri

Tasarımın, malzemenin, imalatın ve montajın denetimi, testleri ve düzeltme işlemleri ilgili TS ve uluslararası düzeyde kabul görmüş benzeri standartlarda belirtilen esaslar dahilinde yapılır.

Yapılan imalat ve montaj işlerinin kalitesini İŞVEREN ve/veya adına hareket eden bağımsız denetim firması yapar. YÜKLENİCİ kendi atölyesinde yapılacak kalite kontrol işlemleri için, İŞVEREN'e veya adına hareket eden bağımsız denetim firmasına her türlü kolaylığı sağlar ve testlerin gerçekleşmesi için yardımcı olur.

Çelik Yapı Malzemeleri ve Elemanları

Çelik yapıda kullanılacak tüm malzemeler, projesinde tanımlanan malzeme özellik ve şartlarını karşılayacak şekilde seçilir ve bunların uygunluğu, orijinal sertifikalarıyla belgelenecek İŞVEREN'e ve/veya adına hareket eden bağımsız denetim firmasına kanıtlanır.

İmalat

Yapılan imalatı ile ilgili olarak; imalat prosedürünün (prosedürü) hazırlanması, tüm kesme, delme, birleştirme ve kaynak işlemlerinin kalitesinin (geometrik ölçüler, gönyesinde olma, şakulünde olma, kaynak ölçüleri ve kalitesi, yüzey temizliği, yüzey hazırlığı, kaplama (boya veya galvaniz) kalınlıkları ve kalitesi, v.b.) sağlanması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

İmalatın her safhasını takiben YÜKLENİCİ, imal edilen parçaların ilk kontrollerini (ölçüm ve gözle kontrol) kendi yapar ve kabul edilemez durumdaki imalatı usulüne uygun olarak düzeltir veya yeniler ve bu kontrol ve varsa düzeltme işlemlerini kayıt altına alır.

YÜKLENİCİ, imalatın istenen şekilde hazır olması üzerine, İŞVEREN'nin ve/veya adına hareket eden bağımsız denetim firmasının görüş ve kontrolüne hazır olduğunu bildirerek kontrol edilmesini talep eder. İŞVEREN ve/veya adına hareket eden bağımsız denetim firması, bu işlemi imalatın her safhasında, bir sonraki aşamaya geçebilmek şart koşabilir.

Kontrolü yapılan elemanların, toleranslar içinde hatasız ve kusursuz olduğunun anlaşılması üzerine, İŞVEREN ve/veya adına hareket eden bağımsız denetim firması Sevk Müsaadesi (Inspection Release Certificate) verir ve bu şekilde imalatı tamamlanmış çelik yapı elemanları şantiyeye sevk edilebilir.

Fabrikada imal Edilen Elemanların Geometrik Boyutları

Fabrika için yapılan kontrol planı, yapılan bütün işleri kapsamlı ve hazırlanan ana malzemeler, kısmen imal edilmiş ve tamamen imal edilmiş parçalar üzerinde yapılacak tüm kontrolleri içermelidir.

İmal edilen parçaların ölçümleri daima yapılmalıdır. Yöntem ve gereçler, TS ISO 7976–1 ve 2'deki uygun listelerden seçilmelidir. Hassasiyet, ISO 8322'nin ilgili bölümlerine göre değerlendirilmelidir.

Eğer kabul kontrolü "uygunsuz" şeklinde sonuçlanırsa aşağıdaki işlemler uygulanır;

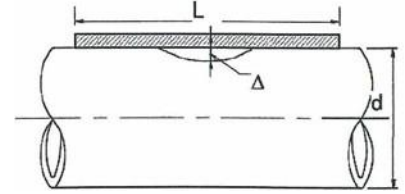
- uygulanabiliyorsa, uygunsuz parça/eleman; bu şartnamede ve yürürlükteki standartlarda belirtilen esaslara uygun yöntemler kullanılarak düzeltilir ve sonra tekrar kontrol edilir,
- eğer düzeltme mümkün değilse, bu uygunsuzluğu telafi etmek için, İŞVEREN' nin mutabakatı alınmak suretiyle proje ve şartnamede yapılacak değişikliğe paralel olarak çelik yapı projesinde değişikliğe gidilebilir. (ek projelendirme ücreti karşılığında)

Boru veya kutu profillerin yüzeyinde oluşan küçük ve yerel hasarlar değerlendirilmelidir. Bunun için aşağıdaki şekilde görülen yöntem uygulanabilir.

Karakteristik profil kesitinin, kesit ölçüsü: d Düz kenarın uzunluğu

$$L \geq 2d$$

Açıklık $\Delta \leq d/100$ veya 2 mm'den büyük olanı



Açıklık yukarıda belirtilen sapma sınırını aşarsa, profilin et kalınlığında ve aynı malzemeden yapılmış bölgesel kaplama parçası (dablin) tam kaynak yapılmak suretiyle tamir yapılabilir.

Eğer deneme montajı yapılacaksa, bu safhada uygulanacak kontrol istekleri de kontrol planında yer almalıdır.

Prosedür Kontrolü

Alevle Kesme. Alevle (termal) kesme işleminin yeterliliği periyodik olarak aşağıda belirtildiği gibi kontrol edilmelidir. Ana malzemeden dört numune alınmalı ve aşağıdaki usullerle kesilmelidir;

En kalın parçadan düz kesim

En ince parçadan düz kesim

- bir keskin köşe kesimi
- bir yay kesimi

Her bir düz kesim örneğinden en az 200 mm'lik ölçüm yapılmalı istenen kalite sınıfına göre kontrol edilmelidir. Keskin köşe ve yay kesim örnekleri kontrol edilmeli ve düz kesimdeki ile aynı standartta kenar oluşturup oluşturmadığı belirlenmelidir. Uygulama istenen sonucu vermezse, hata düzeltilene kadar kesim yapılmaz ve sonra tekrar kontrol yapılır.

Bölgesel Sertlik. Alevli kesme, giyotinle kesme, zımba gibi usuller bölgesel sertliğe neden olabilirler. Bu durum aşağıdaki gibi kontrol edilmelidir;

- ana malzeme yelpazesi içinde kalan. işlenen ve bölgesel sertleşmeye karşı en hassas olduğu değerlendirilen malzeme üzerindeki prosedür deneyinden dört numune üretilmelidir,
- her bir numunenin etkileneceği en muhtemel bölgelerinde, ISO 6507' ye göre, dört bölgesel sertlik deneyi yapılır,
- ölçülen en kötü değer, yukarıda Tablo-9'da verilen değerleri geçmemelidir.

Uygulama istenen sonucu vermezse, hata düzeltilene kadar o malzemelerin kesimi yapılmaz. Malzemenin uygun sonuç verenleri üzerinde kesim yapılır.

Delik Delme. Delik delme işleminin yeterliliği periyodik olarak aşağıdaki şekilde kontrol edilmelidir:

- delik çapları, ana malzeme kalınlıkları ve işlenen malzeme sınıfı yelpazesini kapsayan, ana malzeme üzerindeki prosedür deneyinden sekiz numune üretilmelidir,
- delik çapları her bir deliğin her iki ucunda da kontrol edilmelidir. Delikler yukarıda Madde 6'da belirtilen toleranslar içinde olmalıdır.

Kontroller istenen sonucu vermezse, hata düzeltilene kadar o malzemeler delinmez. Malzemenin delik ölçüleri açısından uygun sonuç veren sınırlı bir bölümü üzerinde delik delme işlemi yapılabilir.

Kaynak Kontrolleri

Kaynak öncesi ve süresince yapılacak denetim, kaynak sonrası denetim ve çelik beton kompozit yapılar için kayma elemanları (saplama) kaynağının kontrolleri prEN 1090–2 Bölüm–7, TS EN 287– 1, TS EN 288–3, TS 3357, TS EN 1993–1–1/AC ve diğer ilgili TS'ler uyarınca yapılacaktır.

Kapsam

Bütün kaynaklar gözle kontrol edilir. Projede aksine belirtilmedikçe, aşağıdaki şartların tümünün sağlandığı yerlerde genel olarak hasarsız muayene (NDT) usullerinin kullanılması gerekli değildir:

- a) Birleşimde kullanılan kaynak köşe kaynaksa,
- b) Köşe kaynağın kalınlığı 10mm ve 10mm'den az ise,
- c) En büyük eleman kalınlığı 20mm'den az ise,
- d) Malzeme kalitesi S275 veya S355 ise.

Muayene ve Deneylerin Arttırılıp Azaltılması

İstenen kaynak testleri, imalatın başında TS EN 180 3834–1 ve TS EN 180 3834–3'deki şartlara göre yeterli performans gösterildiğine kanaat getirdiği takdirde İŞVEREN'nin, İŞVEREN adına hareket eden bağımsız denetim firmasının veya Kontrol Mühendisi'nin kararına bağlı olarak azaltılabilir. Bunun aksi durumda da, yapılan kontroller, kaynak kalitesinde problemler olduğunu gösteriyorsa (benzer malzemelerde, birleşim şekillerinde veya kaynak metotlarında) hasarsız muayenelerin arttırılması ve zorunlu olmayan bölgeleri de kapsamı talep edilebilir. İlave testler ile hükümler ana sözleşmede belirlenir.

Gözle Kontrol

Bütün kaynaklar önce gözle kontrol edilir.

- a) Gözle muayene TS EN 970 uyarınca bütün kaynaklarda, kaynak uzunluğu boyunca uygulanır. Gözle muayene gerekli bölgelerde hasarsız kaynak testleri uygulanmadan önce tamamlanır.
- b) Bağlantılar yapıldığında görülemeycek kaynakların muayeneleri bu bölgeler kapanmadan önce tamamlanır.
- c) Gözle muayeneye yetkili kişi bir kaynak deneticisi veya söz konusu tipte kaynaklar konusunda gözle muayene eğitimi almış, tecrübeli ve bunu ispatlayabilen vasıflı bir kaynakçı olabilir.

Yüzey Hataları Kontrolü

- d) Gözle kontrolün yeterli olmadığı haller için gerek görülürse boya penetrasyonu testi yapılabilir. (EN 571)
- e) Yüzey hataları muayenesini yapmakla yetkili kişi bir kaynak kontrolörü veya bu konuda eğitim almış, tecrübeli ve sertifikalı (PCN, C8WIP veya eşdeğeri) bir kaynakçı olabilir.
- f) Kaynaklı birleşime uygulanacak son yüzey hata testleri, kaynağın tamamlanmasından sonra ilgili standartta verilen sürelerin dolmasının ardından yapılır. Bununla birlikte, eğer kaynak testi ilk kaynağın ardından başka kaynak yapılmadan önce uygulanacaksa, testin uygulanabilmesi için kaynak malzeme ısısının oda sıcaklığına gelmesi yeterlidir.

Hasarsız Muayeneler

Bekleme süreleri ilgili standartlarda belirtilmekle birlikte, normal şartlarda kaynak bitimiyle hasarsız muayene testleri arasında 16 saat beklemek yeterlidir. Yüksek kaliteli çelikler için bu süre uzayabilir.

Aşağıda belirtilen hasarsız kontrollerden, projede ve sözleşmede öngörülenler usulüne ve ilgili standartlara uygun olarak yapılacaktır.

- a) Penetrant muayenesi (TS EN 571–1)
- b) Manyetik parçacıkla muayene (TS EN 1290)
- c) Ultrasonik muayene (TS EN 1713/A2, TS EN 1714/A2)
- d) Radyografik muayene (TS EN 1435/A2)
- e) Girdap akım muayenesi (TS EN 1711/A1)

Kabul Kriteri ve Hata Tamiri

Statik yüklemeye maruz elemanlar için uygulanacak kabul kriterlerinin bir kısmı Madde 7’de belirtilmiştir. Hata tamirleri ve tekrar test uygulamaları, ilgili standartlar uyarınca yapılır ve masrafları YÜKLENİCİ karşılar.

Muayene Raporları

Gözle muayene sonuçları, yüzey hata kontrolü sonuçları muayene şartları da belirtilerek raporlanır ve denetim için hazır tutulur. Ayrıca, yukarıda belirtilen hasarsız muayenelerin de kayıtları Kalite Kontrol Prosedürü kapsamında tutulur.

Mekanik Birleşim Elemanları

Kontrat ve projede öngörülen kontrollerle beraber; kalite kontrol hizmetleri kapsamında gözle yapılacak kontrollerle; kullanılan malzemenin projede belirtilen özelliklerde olduğunun, bağlanan parçaların yüzeylerinin birbirine tam oturduğunun ve bağlantının sağlıklı yapıldığının, önerilmeli cıvata bağlantılarında tork değerlerinin verilen değerlere uygunluğunun yoklanması ve belgelenmesi gereklidir. Bu belgede bütün ölçüm yapılan elemanların kalibrasyon durumlarının belirtilmesi gereklidir. Cıvata deliklerinin eksenlerinin büyütülerek ayarlanması kabul edilemez; bu sebeple kontrollerde bu hususun da yoklanması önemlidir.

Bu projedeki yapısal çelik elemanların mekanik bağlantılarında önermeli bulon kullanılacaktır.

Öngermeli Bulonlu (Cıvatalı) Birleşimlerin Kontrol ve Deneyleri

- a) Öncelikle birleşimlerin bağlantı plakaları ve sürtünme yüzeyleri kontrol edilir ve ölçülerin tamam, yüzeylerin projeye uygun bir şekilde örtüştükleri görülür. Hata varsa, cıvataların tamamlanmasından önce düzeltilir.
- b) Yük gelmeden önce tüm cıvatalar tamamlanır, kontrolü yapılır ve cıvataların tam ve uygun olduğu görüldükten sonra, ilk sıkma işlemi yapılır ve sistem montajının uygun olduğu görüldükten sonra bağlantılara yük verilebilir. Bundan sonra cıvata somunlar tork kontrol veya kombine metotla sıkılır.
- c) Cıvata somunların sıkılmasından sonra prEN 1090–2 Madde 12.5. uyarınca tekrar gerekli kontroller yapılır.

Yüzey Hazırlığı ve Korozyondan Koruma

Yüzey hazırlığı, çelik yapı malzemesinin kaplamasına bağlı olarak değişecektir. Malzemenin boya (epoksi bazlı veya toz) veya galvaniz kaplanmasına göre uygulanacak yüzey hazırlıklarının kontrolleri TS EN ISO 8502, TS EN ISO 8503, TS EN ISO 8504, TS EN ISO 8502, TS 914 EN ISO 1461, TS EN ISO 14713 ve diğer ilgili standartlara göre yapılır.

İmalat sırasında ve sonunda boya önce gözle kontrol edilir. Boyanmış yüzeyler homojen bir görünümde olmalı ve boyanmamış yüzey kalmamalıdır. Her kat boyanın kontrolü ayrı ayrı yapılmalıdır. Gözle yapılan kontrolde uygun görülen boyaların kalınlıkları, kalibrasyonu yapılmış boya kalınlığı ölçme cihazları ile ölçülür.

Montaj safhasında ve sonunda, boya tekrar gözle kontrol edilir. Boyanmış yüzeylerde montaj işlemi ve kaynakları sebebiyle meydana gelen boya hasarları varsa, taşlanarak temizlenir. Bu aşamada temizlik ve boya ayrı ayrı kontrol edilir ve her aşamanın onayını takiben bir sonraki aşama gerçekleştirilir.

Boya uygulama prosedürünün belirli aşamalarında yapılacak kontroller ve tutulacak muayene kayıtları Boyama Planının başında belirlenmeli ve buna uygun kayıt formları geliştirilmelidir. Bu kayıtlar en azından aşağıdaki bilgileri içermelidir.

- a) Uygulama tarihi yer ve saat
- b) Uygulama sırasında atmosferik ortam koşulları
- c) Uygulanan malzemelerin marka, ad, parti no, miktar
- d) Yüzey pürüzlülük ve temizlik derecesi
- e) Boya kat kalınlıkları (yaş ve/veya kuru)
- f) Yüzey görünüş özellikleri
- g) Kontrolde kullanılan cihazlarla ve son kalibrasyon tarihi
- h) Kontrolü yapan kişi

Montaj

Monte Edilen Taşıyıcı Sistemin Kontrolü

Montaj aşamasında ilk yapılacak kontrol; yapı elemanlarının oturacağı temel/kaide'lerin ölçü kontrolü olup montaj açısından alt yapının uygunluğu tespit edilerek belgelendirilir. Montajı takiben birleşim işlemlerinin projeye ve spesifikasyonlara uygunlukları her aşamada kontrol edilir. Kontrol prosedürü, kullanılan alet edevatın kalibrasyon durumu işlem anındaki ortam şartları kalite kontrol kayıtlarına kaydedilir.

Birleşim Noktalarının Geometrik Yerleşiminin Kontrolü

Diğer elemanlar ile birlikte, bağlantı düğüm noktalarının geometrik yerleşiminin kontrolü yapılır. Montajı tamamlanan yapı elemanlarının, proje ve spesifikasyonlarda verilen ölçülerde ve toleranslar içinde olup olmadığı, deformasyonların olup olmadığı denetlenir.

Alçıpan Duvar İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Alçı Levha Duvar İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin ve aksesuarların temin edilmesi ve montajı, her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi, her türlü sarf malzemesinin temin edilmesi ve kullanılması için gerekli işçilik, nakliye, araç, malzeme ve ekipmanların temin edilmesi ve montajı işlerini kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 2 (iki) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Profil: 40x80x3mm / 40x40x2mm 2 Kat Antipas Boyalı Kutu Profil, DU/DC100 0,60mm

Alçı Levha:

PLAKA TİPİ	KALINLIK (mm)	AĞIRLIK (kg/m ²)	GENİŞLİK (mm)	UZUNLUK (mm)	PAKETLEME
Beyaz Alçıpan Plaka (Knauf FX / Beyaz COREX)	12.5	8	1200	2000 / 2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 / 60 adet / palet
Yeşil Alçıpan Plaka (Knauf WR / Yeşil COREX)	12.5	8	1200	2000 / 2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 / 60 adet / palet

Kırmızı Alçıpan Plaka (Knauf FR / Kırmızı COREX)	12,5	10	1200	2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 adet / palet
Regular Plus (Knauf RP / COREX Sound)	12.5	9,5	1200	2200 / 2300 / 2400 / 2500 (standart) / 3000	50 adet / palet

İzolasyon Bandı: Kalınlık 4 mm (Genişlik duvar tipine göre belirlenmelidir.) / Knauf veya Dalsan

Duvar İç Dolgusu: Mineral Plus IPB037 veya Fibero 39 / Knauf veya Dalsan

Vida: MU 3,5*25 + MU 3,5*35

Derz Bandı: File bant

Derz Dolgusu: Fugagips veya muadili

Yapıştırma Alçısı: Yapıgips veya muadili

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemeler kuru ortamda, üzeri doğrudan güneş ışığı ve herhangi dış hava koşullarına veya ıslanma, yüzeyden zararlı madde bulaşması, ağır saha ve şantiye şartlarından ve benzer diğer zarar verebilecek hususlardan korunmasını sağlayacak kapalı veya yarı kapalı ortamlarda depolanacaktır.

Alçı levhalar ve sistem elemanları orijinal paletler veya ambalajlar şeklinde teslim alınacaktır. Alçı plakalar kesinlikle paletler üzerinde yatay şekilde tutulacak, dikey olarak yaslanmayacaktır. Köşe, kesik kenar ve yüzeyler darbelere karşı korunacaktır. Alçı levhalar elde taşınırken uzun kenarı yere paralel olacak şekilde taşınacaktır.

6. Boyalı Kutu Profil Alçı Levha Bölme Duvar Sistemleri

6.1. Tek Konstrüksiyonlu Çift Yüz Çift Kat Alçı Levha Bölme Duvar

Mimari plana göre iç duvarların yerleşimi zemine ve tavana şakulünde işaretlenecektir. İlgili duvar pozunda belirtilen taşıyıcı profiller üstte kiriş ve döşemeye kadar çıkacaktır. Kullanılacak kutu profiller 2 kat antipas boyalı olacaktır.

Taşıyıcı sistemin çerçevesini oluşturan profil bağlantılarında çelik dübel ve profil kesitine uygun 10 cm boyunda antipas boyalı L köşebentler 90 cm ara ile şaşırtmalı olarak monte edilecektir. Dikey profiller tabanda ve tavandaki profillere kaynatılarak sabitlenecektir. Kat yüksekliğinin fazla olduğu yerlerde iki sıra yatay ara kayıt atılarak duvarlarda salınım olması engellenecektir.

Dikey profiller arası merkez aks aralıkları en fazla 60cm aralık olacaktır. Bölme duvardan beklenen performansa göre profil aralıkları 30cm'e kadar düşürülebilir. Duvarlarda yer alan radyatör, vitrikiye, armatür, ayna, kâğıt dispenser, sabunluk vb. aksesuar, banyo dolabı, mutfak dolabı vb. dolap, lavabo vb., klima cihazı vb. duvara montajı gereken malzemeler için planına uygun olarak taşıyıcı konstrüksiyon içerisine ilave profiller atılarak desteklenecektir. Kapılar için kapı etrafına çerçeve dönülecektir.

Profillerin ve köşebentlerin döşeme, tavan ve profillerin alçıpan ile temas edecekleri yüzeylere kendinden yapışkanlı 4mm kalınlığında, ilgili duvar pozunda kullanılan profil genişliğinde izolasyon bandı (izobant) yapıştırılacaktır.

İlgili duvar pozundaki profil kesitindeki 2 kat antipas boyalı kutu profiller vida ve dübel kullanılarak 60 cm aks aralıklarla döşemeye sabitlenecektir. Tavana bağlantılarda ilave olarak profil kesitinde 10 cm boyunda L köşebentler antipas boyalı olacak ve 90 cm ara ile şaşırtmalı olarak monte edilecektir.

Duvar iç dolgusu olarak profil kalınlığı ile aynı kalınlıkta mineral yün levhalar yerleştirilecektir.

Alçı levhalar 12,5 mm kalınlıkta ve projesinde belirtilen çeşitte kullanılacak, her iki yüzde 2 kat olacaktır. Alçı levhalar şaşırtmalı olarak kaplanacaktır.

Alçı levhalar kat yüksekliğinden yaklaşık 10- 15 mm kısa kesilecektir. Alçı levhalar master kullanılarak alçı levha kesme aparatı veya maket bıçağı ile kesilecektir. Maket bıçağı ucu ön yüzeydeki kartonu keserek çekirdeğe girecektir. Kesilen yüzey üstte kalacak şekilde alçı levha, kesim yerinden el darbesi ile kırılacaktır. Alçı levha ters çevrilerek, arka karton bağlantısı maket bıçağı ile kesilecektir. Alçı levhalar kesildikten sonra rende kullanılarak kesilen kenarlar düzeltilenecektir. Kesilen kenarlara ve levhaların pahlı olmayan kenarlarına uygun aparatlarla yaklaşık 45° açıyla sonradan pah açılacaktır. Alçı levhalar birleşim yerlerinde birbirine aralık kalmayacak şekilde sabitlenecektir. Alçı levhaların profillere sabitlenmesinde tam alçı levha ile başlanıp tam alçı levha ile devam edilecektir. İkinci katın kaplamasına derzler şaşırtılarak düşeyde 300 mm aralıklarla şaşırtmalı olarak profillere sabitlenecektir. Alçı levhaların ilk katı 25 mm'lik, ikinci katı 35 mm'lik (veya 38mm'lik) matkap uçlu borazan vidalarla profillere sabitlenecektir.

Vidalar alçı levhayı dik delerek profili en az 10 mm geçecek şekilde vidalanacak, vida başları daha sonra macunlanabilecek şekilde alçı levha yüzeyinden yaklaşık 1 mm içeride olacaktır. Vidalama sırasında alçı levhaların kenarında 1 cm mesafe bırakılacak, alçı levhaların kenardan deforme olmasına izin verilmeyecektir. Deforme olan kenarlardan vidalar sökülecek, 5 cm mesafeden yenileri uygulanacaktır. Vidalar alçı levha üzerinden içeride olacak, plaka yüzeyinden dışarıda olmayacaktır. Sabitleme işlemi sonunda alçı plaka iskelet üzerine tam oturacaktır.

Bölme duvarın ilk yüzünde alçı levhaların vidalanması tamamlandıktan sonra, profiller arasında boşluk kalmayacak şekilde, tüm duvar yüksekliğinde (betonarme tavana kadar) mineral yün yerleştirilecektir.

Duvarın diğer yüzünde de uygulama 2 kat alçıpan levha montaj esaslarına uygun imal edilecektir.

6.2. Çift Konstrüksiyonlu Çift Yüz Çift Kat Alçı Levha Bölme Duvar

Mimari plana göre iç duvarların yerleşimi zemine ve tavana şakulünde işaretlenir. Çift konstrüksiyon olarak ilgili duvar pozundaki taşıyıcı profiller üstte kiriş ve döşemeye kadar çıkacaktır. Kullanılacak profiller 2 kat antipas boyalı olacaktır. İki konstrüksiyon arası hava boşluğu projede belirtilen duvar genişliğine uygun olarak bırakılacaktır. Hava boşluğu çift konstrüksiyon arasında ara kayıt ile kesilmeyecek, sürekli olacaktır.

Taşıyıcı sistemin çerçevesini oluşturan profil bağlantılarında çelik dübel ve profil kesitine uygun 10 cm boyunda antipas boyalı L köşebentler 90 cm ara ile şaşırtmalı olarak monte edilecektir. Dikey profiller tabanda ve tavandaki profillere kaynatılarak sabitlenecektir. Kat yüksekliğinin fazla olduğu yerlerde iki sıra yatay ara kayıt atılarak duvarlarda salınım olması engellenecektir.

Dikey profiller arası en fazla 60cm aks aralık olacaktır. Bölme duvardan beklenen performansa göre profil aralıkları 30cm'e kadar düşürülebilir. Duvarlarda yer alan radyatör, vitrifiye, armatür, ayna, kağıt dispenser, sabunluk vb. aksesuar, banyo dolabı, mutfak dolabı vb. dolap, lavabo vb., klima cihazı vb. duvara montajı gereken malzemeler için planına uygun olarak taşıyıcı konstrüksiyon içerisine ilave profiller atılarak desteklenecektir. Ağır kapılar için gerekirse kutu profil ile takviye yapılacaktır.

Profillerin ve köşebentlerin döşeme, tavan ve profillerin alçıpan ile temas edecekleri yüzeylere kendinden yapışkanlı 4mm kalınlığında, ilgili duvar pozunda kullanılan profil genişliğinde izolasyon bandı (izobant) yapıştırılacaktır.

İlgili duvar pozundaki profil kesitindeki 2 kat antipas boyalı kutu profiller vida ve dübel kullanılarak 60 cm aralıklarla döşemeye sabitlenecektir. Tavana bağlantılarda ilave olarak profil kesitinde 10 cm boyunda L köşebentler antipas boyalı olacak şaşırtmalı olarak monte edilecektir.

Duvar iç dolgusu olarak profil kalınlığı ile aynı kalınlıkta mineral yün levhalar yerleştirilecektir.

Alçı levhalar 12,5 mm kalınlıkta ve projesinde belirtilen çeşitte kullanılacak, her iki yüzde 2 kat olacaktır. Alçı levhalar şaşırtmalı olarak kaplanacaktır.

Alçı levhalar kat yüksekliğinden yaklaşık 10- 15 mm kısa kesilecektir. Alçı levhalar master kullanılarak maket bıçağı ile kesilecektir. Maket bıçağı ucu ön yüzeydeki kartonu keserek çekirdeğe girecektir. Kesilen yüzey üstte kalacak şekilde alçı levha, kesim yerinden el

darbesi ile kırılacaktır. Alçı levha ters çevrilerek, arka karton bağlantısı maket bıçağı ile kesilecektir. Alçı levhalar kesildikten sonra rende kullanılarak kesilen kenarlar düzeltilecektir. Kesilen kenarlara ve levhaların pahlı olmayan kenarlarına uygun aparatlarla yaklaşık 45° açıyla sonradan pah açılacaktır. Alçı levhalar birleşim yerlerinde birbirine aralık kalmayacak şekilde sabitlenecektir. Alçı levhaların profillere sabitlenmesinde tam alçı levha ile başlanıp tam alçı levha ile devam edilecektir. İkinci katın kaplamasına derzler şaşırtılarak düşeyde 300 mm aralıklarla şaşırtmalı olarak profillere sabitlenecektir. Alçı levhaların ilk katı 25 mm'lik, ikinci katı 35 mm'lik (veya 38mm'lik) matkap uçlu borazan vidalarla profillere sabitlenecektir.

Vidalar alçı levhayı dik delerek profili en az 10 mm geçecek şekilde vidalanacak, vida başları daha sonra macunlanabilecek şekilde alçı levha yüzeyinden yaklaşık 1 mm içeride olacaktır. Vidalama sırasında alçı levhalar kenarında 1 cm mesafe bırakılacak, alçı levhaların kenardan deforme olmasına izin verilmeyecektir. Deforme olan kenarlardan vidalar sökülecek, 5 cm mesafeden yenileri uygulanacaktır. Vidalar alçı levha üzerinden içeride olacak, plaka yüzeyinden dışarıda olmayacaktır. Sabitleme işlemi sonunda alçı plaka iskelet üzerine tam oturacaktır.

Bölme duvarın ilk yüzünde alçı levhaların vidalanması tamamlandıktan sonra, profiller arasında boşluk kalmayacak şekilde, tüm duvar yüksekliğinde mineral yün yerleştirilecektir. İŞVEREN'e ara teslimatı yapılacaktır.

Duvarın diğer yüzünde de uygulama 2 kat alçıpan levha montaj esaslarına uygun imal edilecektir.

6.3. Tek Konstrüksiyonlu Tek Yüz Çift Kat Alçı Levha Giydirme Duvar

Projesinde belirtilen duvarlar ilgili duvar pozundaki profil kesitinde 2 kat antipas boyalı profiller ile tek yüz çift kat alçı levha kaplı giydirme duvar yapılacaktır.

Profil aralıkları, alçı levha kesimi, montajı, vidalanması, epdm ses yalıtım bandı kaplanması, iç dolguların yapılması, duvara bağlanacak ürünlerin destek profillerinin atılması, vb. imalatlar madde 1.6.'da belirtilen imalat uygulama esaslarına göre devam ettirilecektir.

6.4. Konstrüksiyonuz Yapıştırma Çift Kat Alçı Levha Giydirme Duvar

Uygulama öncesi yüzeydeki tutunmayı önleyici maddeler temizlenecektir. Kuru ve sıcak yüzeyler, uygulama öncesi fırça yardımıyla ıslatılacak, brüt beton gibi pürüzsüz yüzeylerde tutunmayı arttırmak için akrilik emülsiyon esaslı astar kullanılacaktır.

Alçı levhaların yapıştırılması için TE EN 14496'ya uygun olarak üretilen yapıştırma alçısı kullanılacaktır. Yapıştırma alçısı malzeme teknik föyünde belirtilen metot ile hazırlanacaktır. Hazırlanan karışıma sonradan su, alçı veya herhangi bir katkı eklenmeyecektir.

Duvar yüzeyinde 2 cm'den fazla şakul ve terazi bozuklukları varsa, yapıştırma alçısı ile alçı levha duvar yüzeyine yapıştırılarak ön takozlama yapılacaktır. Böylelikle duvar yüzeyi, yapıştırma alçısının en fazla 2 cm kalınlıkta uygulanabileceği şekilde düzenlenecektir.

Yapıştırma işlemi yapılmadan önce taban ve tavana çırpı ipi ile giydirme duvarın konumu işaretlenecektir.

Hazırlanan harç alçı levhanın arka yüzeyine yatayda en az her iki kenar ve ortası olmak üzere 3 öbek ve yaklaşık 10 cm çapında, düşeyde en fazla 10 cm aralıklar ile yumruk büyüklüğünde sürülecektir. Uzun ve kısa kenar çerçevede yerleştirilecek harç 10 cm içeriden öbeklenerek uygulanacaktır. Yapıştırma yöntemi ile yapılan giydirme duvarlarda kullanılan alçı levha, duvar yüksekliğinde olacak ve yatay derz yapılmayacaktır.

Öbekleme işlemi tamamlandıktan sonra, duvar kenarında zemine koyulan alçı levhadan oluşturulan 10 – 15 mm yükseklikteki takozlar üzerine levha oturtulup, duvar kenarından başlanarak duvar yüzeyine itilerek yapıştırılacaktır. Alçı levhalar mastar yardımıyla duvara bastırılarak (yatay, düşey, çapraz) terazisine ve şakulüne getirilerek duvar tamamlanacaktır.

Yapıştırma sistemi ile yapılacak olan giydirme duvar oluşturulurken çırpı ipi ile belirlenen hizaya uyulacaktır.

Zemindeki alçı levha parçaları, yapıştırma alçısı prizini tamamladıktan sonra alınacaktır.

6.5. Radius Alçıpan Duvar İmalatı

Projesinde belirtilen duvar imalatları, belirtilen çapta ve pozda yapılacaktır. Yapım metodu olarak;

Tek konstrüksiyon çift yüz çift kat alçı levha duvar ise madde 1.6.,

Çift konstrüksiyon çift yüz çift kat alçı levha duvar ise madde 1.7.,

Tek konstrüksiyon tek yüz çift kat alçı levha duvar ise madde 1.8.'de belirtilen yöntemler geçerli olacaktır.

Radius duvarların oluşturulması için gerekiyorsa alçıpan büküm yapılacaktır. Sadece radius duvarlarda kullanılacak alçı levha için alternatif malzeme İŞVEREN onayı alındıktan sonra kullanılabilir.

7. DU/DC Alçı Levha Bölme Duvar Sistemleri

7.1. Taşıyıcı Sistemin Oluşturulması

Alçı levhalar ile yapılan bölme duvar imalatında metal çerçevenin oluşturulmasında kullanılacak profil, en az Z100 (100 gr/m²) galvaniz kaplı, TS EN 14195 standardına uygun çeşitli et kalınlığında ve genişliğinde olacaktır.

Mimari plana göre iç duvarların yerleşimi zemine ve tavana şakulünde işaretlenecektir. Taşıyıcı sistemin çerçevesini oluşturan, taban ve tavana sabitlenecek DU profillerin döşemeye temas edecek yüzeylerine yalıtım bandı yapıştırılacaktır. DU profiller, yüzeye uygun dübel-vidalar yardımı ile her iki profil uçlarından yaklaşık 5 cm mesafeden başlayarak 60 cm aralıklarla sabitlenecektir. Taşıyıcı sistemin çerçevesini oluşturan, yan duvarlara sabitlenecek DC profillerin duvara temas edecek yüzeylerine yalıtım bandı yapıştırılacaktır. DC profiller yüzeye uygun dübel-vida yardımı ile her iki profil uçlarından yaklaşık 5 cm'den başlayarak en fazla 60 cm aralıklarla sabitlenecektir.

DC profilleri, kat yüksekliğinden 10 mm kısa kesilecektir. DC profilleri, DU profilleri arasına 60 cm aks aralıklarıyla yerleştirilecektir.

Bölme duvardan beklenen performansa göre aks aralıkları 40 cm veya 30 cm'ye düşürülebilir.

Kapı pencere kenarlarında üreticinin tavsiye ettiği özel profiller kullanılacaktır.

Kat yüksekliğinin DC profil boyundan uzun olduğu durumlarda, iki DC profil birbirine iki yöntem ile eklenebilir.

DU Profil İle Ekleme Yapılması: Eklencek DU profilinin boyu, DC profil genişliğinin en az 10 katı kadar olacaktır. Eklenen parçanın boyu 50 mm profil için 500 mm, 75 mm profil için 750 mm, 100 mm profil için ise 1000 mm olmalıdır. Ekleme iki DC'nin ek yerlerini ortalayacak şekilde yerleştirilecektir.

DC Profil İle Bindirme Yapılması: Bindirme payları profil genişliğinin 5 katı kadar uygulanacaktır. Örneğin 50 mm genişliğinde profil için en az 250 mm, 75 mm genişliğinde profil için en az 375 mm, 100 mm genişliğinde profil için en az 500 mm bindirme payı uygulanır. Birbirine bindirilen profiller en fazla 10 cm aralıklar ile vidalanacaktır.

Profillerin döşeme, tavan ve alçıpan ile temas edecekleri yüzeylere kendinden yapışkanlı 4mm kalınlığında, ilgili duvar pozunda kullanılan profil genişliğinde izolasyon bandı (izobant) yapıştırılacaktır.

Duvar iç dolgusu olarak profil kalınlığı ile aynı kalınlıkta mineral yün levhalar yerleştirilecektir.

Alçı levhalar 12,5 veya 15 mm kalınlıkta ve projesinde belirtilen çeşitte kullanılacak, her iki yüzde 2 kat olacaktır. Alçı levhalar şaşırtmalı olarak kaplanacaktır.

Alçı levhalar kat yüksekliğinden yaklaşık 10- 15 mm kısa kesilecektir. Alçı levhalar master kullanılarak alçı levha kesme aparatı veya maket bıçağı ile kesilecektir. Maket bıçağı ucu ön yüzeydeki kartonu keserek çekirdeğe girecektir. Kesilen yüzey üstte kalacak şekilde alçı levha, kesim yerinden el darbesi ile kırılacaktır. Alçı levha ters çevrilerek, arka karton bağlantısı maket bıçağı ile kesilecektir. Alçı levhalar kesildikten sonra rende kullanılarak kesilen kenarlar düzeltilecektir. Kesilen kenarlara ve levhaların pahlı olmayan kenarlarına

uygun aparatlarla yaklaşık 45° açıyla sonradan pah açılacaktır. Alçı levhalar birleşim yerlerinde birbirine aralık kalmayacak şekilde sabitlenecektir. Alçı levhaların profillere sabitlenmesinde tam alçı levha ile başlanıp tam alçı levha ile devam edilecektir. İkinci katın kaplamasına derzler şaşırtılarak düşeyde 300 mm aralıklarla şaşırtmalı olarak profillere sabitlenecektir. Alçı levhaların ilk katı 25 mm'lik, ikinci katı 35 mm'lik (veya 38mm'lik) matkap uçlu borazan vidalarla profillere sabitlenecektir.

Vidalar alçı levhayı dik delerek profili en az 10 mm geçecek şekilde vidalanacak, vida başları daha sonra macunlanabilecek şekilde alçı levha yüzeyinden yaklaşık 1 mm içeride olacaktır. Vidalama sırasında alçı levhaların kenarında 1 cm mesafe bırakılacak, alçı levhaların kenardan deforme olmasına izin verilmeyecektir. Deforme olan kenarlardan vidalar sökülecek, 5 cm mesafeden yenileri uygulanacaktır. Vidalar alçı levha üzerinden içeride olacak, plaka yüzeyinden dışarıda olmayacaktır. Sabitleme işlemi sonunda alçı plaka iskelet üzerine tam oturacaktır.

Bölme duvarın ilk yüzünde alçı levhaların vidalanması tamamlandıktan sonra, profiller arasında boşluk kalmayacak şekilde, tüm duvar yüksekliğinde (betonarme tavana kadar) mineral yün yerleştirilecektir.

Duvarın diğer yüzünde de uygulama 2 kat alçıpan levha montaj esaslarına uygun imal edilecektir.

8. Derz Dolgu Alçısı Uygulanması

Tüm alçıpan duvar sistem çeşitlerinde uygulanacaktır.

Derz dolgu alçısı uygulanacak yüzeyler toz vb. yapışmayı engelleyici maddelerden arındırılacaktır.

Derz doldu alçısı malzeme teknik föyünde belirtilen metot ile hazırlanacaktır. Hazırlanan harcın içerisine başka malzeme eklenmeyecektir. Yeni harç hazırlanırken kap içindeki eski harç kalıntıları ve kullanılan el aletleri temizlenecektir.

Derz dolgu harcı çelik mala ve ıspatula yardımı ile alçı levha ek yerlerine derz bandı ile uygulanacaktır. Alçı levha yüzeyinde bulunan vida başları ve 3 mm'den fazla boşluklar ıspatula kullanılarak derz dolgu alçısı ile doldurulacaktır.

Derz bandı derzi ortalayarak yapıştırılacak, derz bandı üzerine iki kat (birinci kat 10 cm genişliğinde, ikinci kat 20 cm genişliğinde) derz alçısı çekilecektir.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır, İŞVEREN onayına sunulacaktır. Hazırlanan projelerde belirtilen duvar pozlarına göre imalat yapılacaktır. İŞVEREN' den yazılı onay alınmadan tek yüz / çift yüz alçı levha kapamalarına başlanmayacaktır.

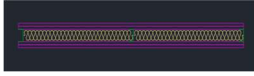
İmalatın her aşamasında kontrol formları doldurulacaktır. Levhaların dik açılı olması gereken köşelerine gönye uygulanarak yapılacak kontrolde 500 mm'lik bir uzunluk sonunda gönyeden sapma miktarı 0,5 mm' den fazla olmayacaktır. Onay verilmeyen imalatlar düzeltilecektir.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

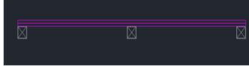
10. Sistem Kesitleri

10.1. Duvar Tipleri

POZ	POZ AÇIKLAMA		YÖNETMELİK BASİT YÖNTEME GÖRE (TABLO 3.4. - D sınıfı) ARANAN Dnta DEĞERİ (db)	ARANAN YANGIN DAYANIMI (dk)
W01	REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm + İZOBANT + 40x80x3mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm		48	YOK
W02	REGULAR PLUS 12,5 mm + 5mm KAUÇUK BARIYER + REGULAR PLUS 12,5 mm + İZOBANT + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + REGULAR PLUS 12,5 mm + 5mm KAUÇUK BARIYER + REGULAR PLUS 12,5 mm		48	YOK

W03	REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm + İZOBANT + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm		45	YOK
W04	FX 12,5 mm + FX 12,5 mm + İZOBANT + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + FX 12,5 mm + FX 12,5 mm		-	YOK
W04- DOĞRAMA	FX 12,5 mm + FX 12,5 mm + İZOBANT + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + FX 12,5 mm + FX 12,5 mm	 CAM DOĞRAMA ALNI H:2,30 m	-	YOK
W05	GAZBETON 20cm + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + İZOBANT + MİNERAL PLUS IPB037 + FX 12,5 mm + FX 12,5 mm		48	120

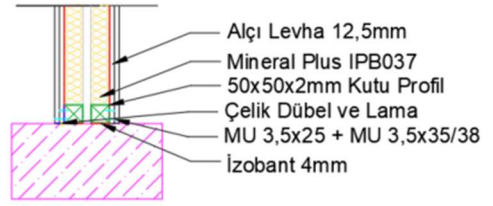
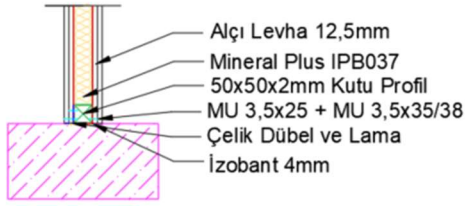
W05-1	GAZBETON 20cm + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + İZOBANT + MİNERAL PLUS IPB037 + FR 12,5 mm + FR 12,5 mm		48	120
W06	WR 12,5 mm + WR 12,5 mm + İZOBANT + MİNERAL PLUS IPB037 + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + TESİSAT BOŞLUĞU + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + İZOBANT + FX 12,5 mm + FX 12,5 mm		42	YOK
W07	WR 12,5 mm + WR 12,5 mm + İZOBANT + MİNERAL PLUS IPB037 + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + TESİSAT BOŞLUĞU + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + İZOBANT + WR 12,5 mm + WR 12,5 mm		42	YOK
W08	FR 12,5 mm + FR 12,5 mm + İZOBANT + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + MİNERAL PLUS IPB037 + FR 12,5 mm + FR 12,5 mm		42	120

W09	REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm + İZOBANT + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON		-	YOK
W10	REGULAR PLUS 12,5 mm + REGULAR PLUS 12,5 mm + İZOBANT + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON		-	YOK
W11	WR 12,5 mm + WR 12,5 mm + İZOBANT + 40x40x2mm BOYALI KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON		-	YOK

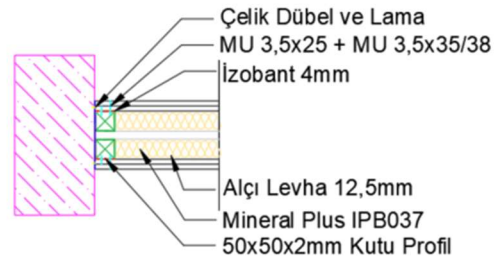
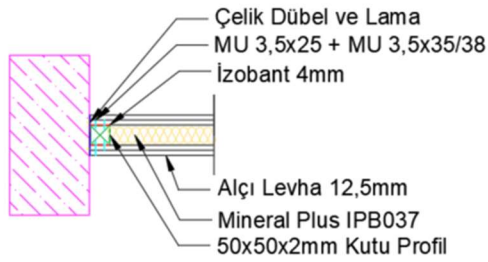
10.2. Tavan Birleşim Detayı



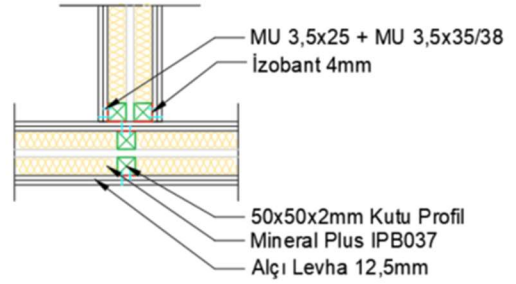
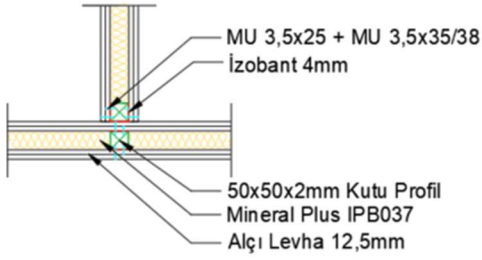
10.3. Döşeme Birleşim Detayı



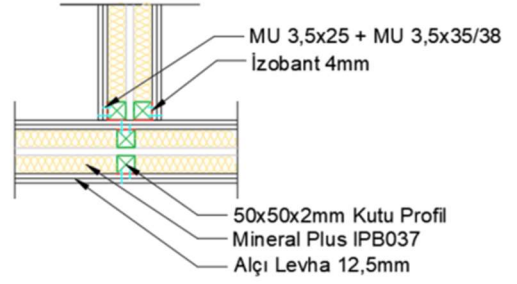
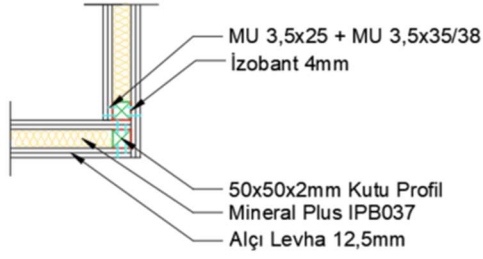
10.4. Duvar Birleşim Detayı



10.5. T Birleşim Detayı



10.6. Köşe Birleşim Detayı



11. Standartlar

TS EN 520 +A1 Alçı Levhalar – Tarifeler, gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 14195 Alçı levha sistemlerinde kullanılan metal çerçeve bileşenleri – Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 14566+A1 Alçı levha sistemlerinde kullanılan mekanik bağlantı elemanları – Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

TS 1472-1 Alçı levha ile yapılan uygulamalar – Bölüm 1: Bölme duvar uygulama kuralları

Alçıpan Asma Tavan İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Alçıpan Asma Tavan İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin ve aksesuarların temin edilmesi ve montajı, her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi, her türlü sarf malzemesinin temin edilmesi ve kullanılması için gerekli işçilik, nakliye, araç, malzeme ve ekipmanların temin edilmesi ve montajı işlerini kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 2 (iki) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Profil: TU/TC Profil / 40x20x2mm / 40x40x2mm 2 Kat Antipas Boyalı Kutu Profil

Ankraj malzemeleri: İmalat detaylarına uygun olarak, montajı yapılacak malzemeyi taşıyabilecek nitelikte seçilecek ve Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Agraf ve diğer bağlantı elemanları: TS EN 14195 standardına uygun sıcak daldırma galvanize agraf bağlantı elemanları alçı levhayla birlikte aynı üreticiden alınacaktır.

Alçı Levha:

PLAKA TİPİ	KALINLIK (mm)	AĞIRLIK (kg/m ²)	GENİŞLİK (mm)	UZUNLUK (mm)	PAKETLEME

Beyaz Alçıpan Plaka (Knauf FX)	12.5	8	1200	2000 / 2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 / 60 adet / palet
Yeşil Alçıpan Plaka (Knauf WR)	12.5	8	1200	2000 / 2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 / 60 adet / palet
Kırmızı Alçıpan Plaka (Knauf FR)	12.5	10	1200	2500 (standart) / 2600 / 2700 / 2800 / 2900 / 3000	30 / 50 adet / palet
Regular Plus (Knauf RP)	12.5	9,5	1200	2200 / 2300 / 2400 / 2500 (standart) / 3000	50 adet / palet

İzolasyon Bandı: İzobant (Kalınlık 4 mm / Profillere uygun genişliklerde) / Knauf veya muadili

Vida: SU 3,5*25 / MU 3,5*25

Derz Bandı: File bant

Derz Dolgusu: Fugagips veya muadili

5. Malzemenin stoklanması ve taşınması

Malzemeler kuru ortamda, üzeri doğrudan güneş ışığı ve herhangi dış hava koşullarına veya ıslanma, yüzeyden zararlı madde bulaşması, ağır saha ve şantiye şartlarından ve benzer diğer zarar verebilecek hususlardan korunmasını sağlayacak kapalı veya yarı kapalı ortamlarda depolanacaktır.

Alçı levhalar ve sistem elemanları orijinal paletler veya ambalajlar şeklinde teslim alınacaktır. Alçı plakalar kesinlikle paletler üzerinde yatay şekilde tutulacak, dikey olarak yaslanmayacaktır. Köşe, kesik kenar ve yüzeyler darbelere karşı korunacaktır. Alçı levhalar elde taşınırken uzun kenarı yere paralel olacak şekilde taşınacaktır.

6. Alçı Levha Asma Tavan Sistemleri

6.1. U/C Profil Taşıyıcı Sistemli Alçı Levha Asma Tavan

6.1.1. Askı Sistemli Alçıpan Asma Tavan Taşıyıcı Sistemi

Asma tavan bitiş kotuna göre alçıpan kalınlıkları dikkate alınarak, tavan arası mesafesi ve konumu su terazisi veya lazer terazi yardımı ile belirlenecektir. TU profillerinin sabitleneceği hat, duvarlara çırpı ipi veya lazer ile işaretlenecektir. Yapılan aplikasyon çalışması İŞVEREN tarafından onaylandıktan sonra imalata geçilecektir.

TU profillerinin duvar ile temas eden kısımlarına profil genişliğine uygun yalıtım bandı yapıştırılacaktır.

TU profilleri, mevcut duvar tipine göre seçilen dübel ve vidalar yardımı ile her iki profil uçlarından yaklaşık 5 cm mesafeden başlayarak 60 cm aralıklarla sabitlenecektir.

Ana taşıyıcı TC profili odanın uzun duvarına paralel olacak şekilde planlanacaktır. Ana taşıyıcının sabitleneceği ilk ve son aksın duvardan uzaklığı en fazla 150 mm olacak şekilde tavan yüzeyine işaretlenecektir.

Ana ve tali taşıyıcı TC profillerinin aks aralıkları ile işaretlenen hat üzerine birbirini takip eden çelik dübel aks aralıkları; asma tavan sisteminin kendi ağırlığı, üzerine gelecek olan ek yükler, ortam basıncı, kullanılacak metal bileşenlerin, ölçü ve et kalınlıklarına göre belirlenecektir.

Asmolen döşemelerde çelik dübeller asmolenler arasında yer alan nervürlü kirişlere sabitlenecektir.

Askı çubukları çelik dübellere takılacaktır. Askı çubuğu tek parça olmalı, en fazla 200 cm uzunlukta olmalı ve ek yapılmamalıdır.

Askı çubuğu, askı maşası yayı üzerindeki deliklerden geçirilerek takılacak ve asma tavan alt kotuna göre hizalanacaktır. Askı çubuklarının yaydan taşan kısmı yukarı doğru bükülecek, tüm askı maşaları yerleştirildikten sonra ana taşıyıcı TC profili, TU profili üzerine oturtulacaktır. TU ile TC profilleri birbirlerine vidalanmayacaktır. TC profili mevcut duvara temas etmeyecektir. Askı maşaları dik olacak şekilde ana taşıyıcı TC profiline geçirilecektir.

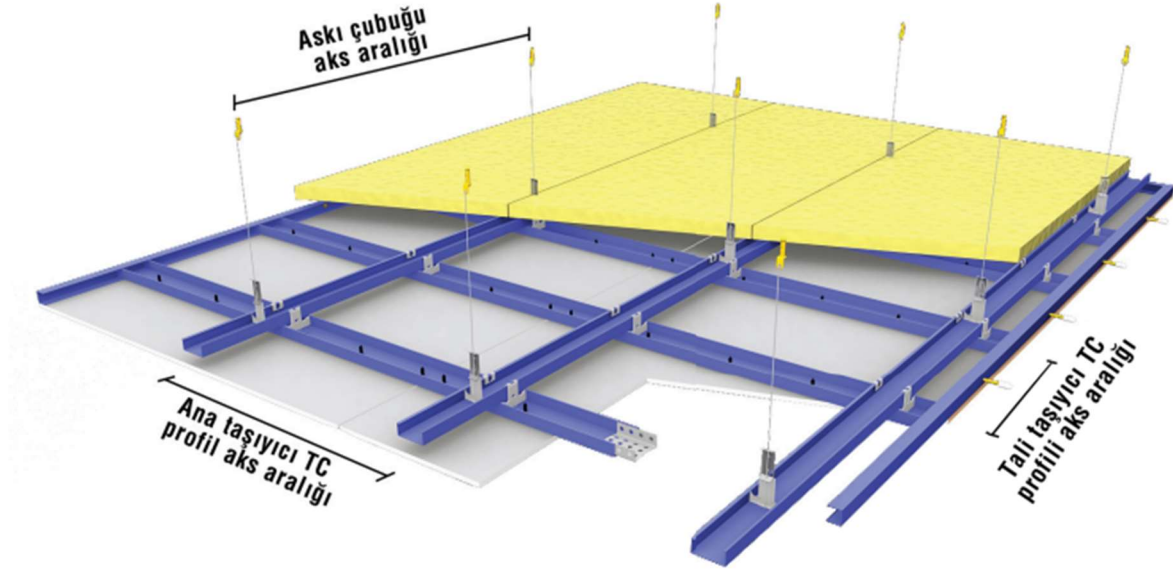
TC profil boyunun uygulama yapılan mesafeden kısa olması durumunda iki TC profili birbirine ekleme parçası ile eklenecek, TC profil ek yerleri şaşırtılacaktır.

Alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı TC profillere dik ise, tali taşıyıcı aks aralıkları en fazla 500 mm olacak şekilde yerleştirilecektir. Alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı TC profillere paralel ise, tali taşıyıcı aks aralıkları en fazla 400 mm olacak şekilde yerleştirilecektir. Alçı levhanın iki TC profili arasında sehim yapmaması için, alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı, TC profillere paralel ise tali taşıyıcı aks aralıkları 600 mm olacak şekilde uygulanacaktır.

Tali taşıyıcı TC profilleri TU profili içerisine geçirilecektir. Tali taşıyıcı TC profilleri ana taşıyıcı TC profilleri ile kesiştiği noktalarda, klipsler tali taşıyıcı TC profilleri tırnaklarına oturacak şekilde yerleştirilecektir. Bükülerek ana taşıyıcı TC profillerin her iki yanından tırnaklarına tutturulacaktır.

Tavan içinden geçecek (mekanik ve elektrik tesisat kanal vb. imalatlar) tesisat yoğunluğuna göre profil aralıkları için uygun kombinasyon seçilecek ve uygulamaya geçilecektir. Elektro-mekanik rezervasyonlar ile profillerin çıktığı yerler işaretlenecek, taşıyıcı sisteme denk gelmesi durumunda sistem, ilave askı ve profil kullanılarak desteklenecektir.

Dilatasyon hattında sistem detayları paftasında gösterilen detay uygulanacaktır.



6.1.2. Agrafli Alçıpan Asma Tavan Taşıyıcı Sistemi

Agraf; mevcut döşemeyle asma tavan arasındaki mesafenin az olduğu durumlarda askı çubuğu ve askı maşasının yerine kullanılır.

Asma tavan bitiş kotuna göre alçıpan kalınlıkları dikkate alınarak, tavan arası mesafesi ve konumu su terazisi veya lazer terazi yardımı ile belirlenecektir. TU profillerinin sabitleneceği hat, duvarlara çırpı ipi veya lazer ile işaretlenecektir. TU profillerinin duvar ile temas eden kısımlarına profil genişliğine uygun yalıtım bandı yapıştırılacaktır. TU profilleri, mevcut duvar tipine göre seçilen dübel ve vidalar yardımı ile her iki profil uçlarından yaklaşık 5 cm mesafeden başlayarak 60 cm aralıklarla sabitlenecektir. Yapılan aplikasyon çalışması İŞVEREN tarafından onaylandıktan sonra imalata geçilecektir.

Ana taşıyıcı TC profili odanın uzun duvarına paralel olacak şekilde planlanacaktır. Ana taşıyıcının sabitleneceği ilk ve son aksın duvardan uzaklığı en fazla 150 mm olacak şekilde tavan yüzeyine işaretlenecektir. Çelik dübelin çizilen hat üzerindeki ilk ve son duvardan uzaklığı en fazla 250 mm olacaktır.

Ana ve tali taşıyıcı TC profillerinin aks aralıkları ile işaretlenen hat üzerine birbirini takip eden çelik dübel aks aralıkları; asma tavan sistemini kendi ağırlığı, üzerine gelecek olan ek yükler, ortam basıncı, kullanılacak metal bileşenlerin tip, ölçü ve et kalınlıklarına göre belirlenecektir.

Agraflar çelik dübeller ile betonarme yüzeye sabitlenecektir. Agraf boyu 20 cm'yi geçmeyecektir. Agraflar tavan yüzeyine sabitlendikten sonra ana taşıyıcı TC profili, TU profili üzerine oturtulacak ve agraflara her iki yanından metal-metal vidası ile

sabitlenecektir. Agraflar boyunun ana taşıyıcı TC profilini aşan kısmı kıvrılarak ana taşıyıcı TC profili ile aynı seviyeye getirilecektir.

TC profili boyunun uygulama yapılan mesafeden kısa olması durumunda iki TC profili birbirine ekleme parçası ile eklenecek, TC profil ek yerleri şaşırtılacaktır.

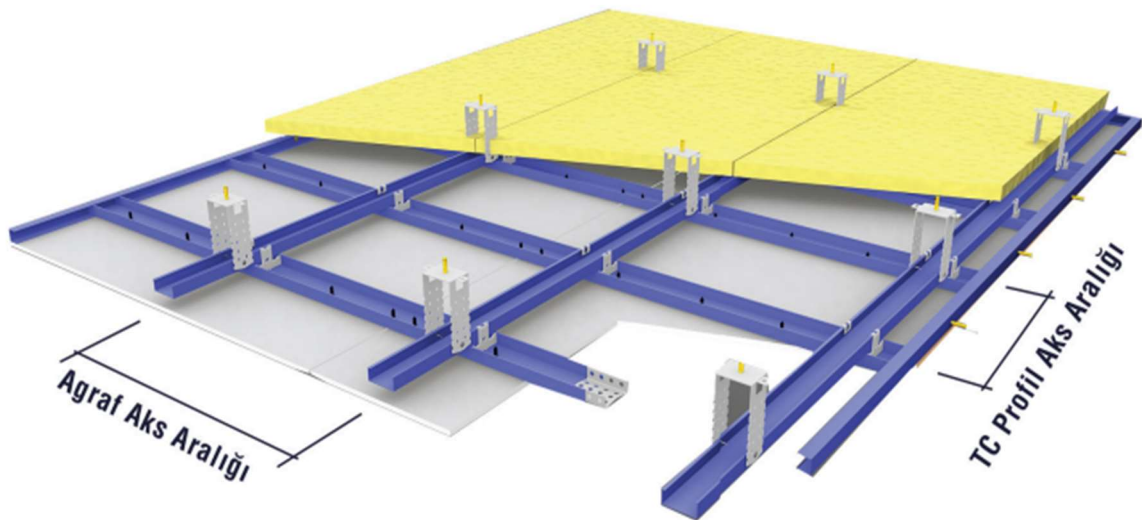
Alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı TC profillere dik ise, tali taşıyıcı aks aralıkları en fazla 500 mm olacak şekilde yerleştirilmelidir. Alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı TC profillere paralel ise, tali taşıyıcı aks aralıkları en fazla 400 mm olacak şekilde yerleştirilmelidir. Alçı levhanın iki TC profili arasında sehim yapmaması için, alçı levhaların uzun kenarı tali taşıyıcı, TC profillere paralel ise tali taşıyıcı aks aralıkları 600 mm olacak şekilde uygulanmamalıdır.

Tali taşıyıcı TC profilleri TU profili içerisine geçirilir. TC ve TU profilleri birbirlerine sabitlenmemelidir. TC profili duvara temas etmemelidir.

Tali taşıyıcı TC profilleri ana taşıyıcı TC profilleri ile kesiştiği noktalarda, klipsler tali taşıyıcı TC profilleri tırnaklarına oturacak şekilde yerleştirilir. Bükülerek ana taşıyıcı TC profillerin her iki yanından tırnaklarına tutturulmalıdır.

Tavan içinden geçecek (mekanik ve elektrik tesisat kanal vb. imalatlar) tesisat yoğunluğuna göre profil aralıkları için uygun kombinasyon seçilecek ve uygulamaya geçilecektir. Elektro-mekanik rezervasyonlar ile profillerin çakıştığı yerler işaretlenecek, taşıyıcı sisteme denk gelmesi durumunda sistem, ilave askı ve profil kullanılarak desteklenecektir.

Dilatasyon hattında sistem detayları paftasında gösterilen detay uygulanacaktır.



6.1.3. Alçı Levhaların Sabitlenmesi

Asma tavan konstrüksiyon imalatı İŞVEREN tarafından kontrol edilecek, onayı takiben asma tavan kapama imalatı yapılacaktır. Kontrolü sağlanmadan ve onay alınmadan kapanan tavanlar kabul edilmeyecektir.

Alçı levhalar 12,5 mm kalınlıkta ve projesinde belirtilen çeşitte kullanılacaktır.

Alçı levhalar mastar kullanılarak maket bıçağı ile kesilecektir. Maket bıçağının ucu ön yüzeydeki kartonu keserek çekirdeğe girmeyecek, kesilen yüzey üstte kalacak şekilde kesim yerinden el darbesi ile kırılacaktır. Alçı levha ters çevrilerek, arka karton bağlantısı maket bıçağı ile kesilecektir. Alçı levhalar kesildikten sonra rende kullanılarak kesilen kenarlar düzeltilecektir. Kesilen kenarlara ve levhaların pahlı olmayan kenarlarına uygun aparatlar ile yaklaşık 45° açıyla sonradan pah açılacaktır.

Alçı levhalar ek yerlerinde birbirine aralık kalmayacak şekilde sabitlenecektir. Alçı levhaların kısa kenarları aynı ekseninde olmayacak, en az 400 mm şaşırtılacaktır. Alçı levhalar tali taşıyıcı TC profillere en fazla 30 cm aks aralığında borazan vidalar ile sabitlenecektir. Vidalar profillere dik olacak şekilde uygulanacaktır. Vidaların boyu, alçı levhanın profile temas eden yüzünü en az 10 mm geçecektir. Vidalar alçı levha kenarlarına en az 10 - 15 mm mesafeden sabitlenecektir. Deforme olan vidalar sökülecek, düşeyde 50 – 60 mm mesafeden yenileri uygulanacaktır.

Vida başları alçı levha kartonunu geçmeyecek, alçı levha ile aynı yüzeyde olacaktır.

6.2. Kutu Profil Taşıyıcı Sistemli Alçıpan Asma Tavan

Asma tavan bitiş kotuna göre alçıpan kalınlıkları dikkate alınarak, tavan arası mesafesi ve konumu su terazisi veya lazer terazi yardımı ile belirlenecektir.

Çelik konstrüksiyon karkas sistemi oluşturacak olan kutu profiller, L köşebentler montaja başlamadan önce antipas boya ile boyanacaktır.

Asma tavan bitiş kotuna göre alçıpan kalınlıkları dikkate alınarak, tavan arası mesafesi ve konumu su terazisi veya lazer terazi yardımı ile belirlenecektir. Aplikasyon profillerinin sabitleneceği hat, duvarlara çırpı ipi veya lazer ile işaretlenecektir. Aplikasyon profillerinin duvar ile temas eden kısımlarına profil genişliğine uygun yalıtım bandı yapıştırılacaktır. Aplikasyon profilleri, her iki profil uçlarından yaklaşık 5 cm mesafeden başlayarak 60 cm aralıklarla sabitlenecektir. Yapılan aplikasyon çalışması İŞVEREN tarafından onaylandıktan sonra imalata geçilecektir.

Asma tavan karkasındaki askı tespit mesafeleri ve noktaları, duvardan 100 mm açıktan başlayacaktır. Ana ve tali taşıyıcı kutu profillerinin aks aralıkları ile işaretlenen hat üzerine birbirini takip eden çelik dübel – L köşebent bağlantı aks aralıkları; asma tavan sisteminin kendi ağırlığı, üzerine gelecek olan ek yükler, ortam basıncı, kullanılacak metal bileşenlerin tip, ölçü ve et kalınlıklarına göre belirlenecektir.

Askı profilleri belirtilen yerlerde çelik dübel - L lama ile sabitlenecek, ana taşıyıcı 40x40x2 mm kutu profiller 120 cm aralıkları ile askı profillerine kaynaklanacaktır. Askı profilleri 40x40x2 mm olacaktır.

Alçıpan tali taşıyıcı 40*20*2 mm kutu profiller ana taşıyıcı 40*40*2 mm kutu profillere dik yönde kaynaklanacaktır. Alçıpan tali taşıyıcı 40*20*2 mm kutu profillerinin aks aralıkları 60 cm olacaktır.

Kaynak uygulamaları, sertifikalı kaynakçılar tarafından elektrik kaynağı ile yapılacaktır. Özel izin ile gerekli yerlerde oksijen kaynağı kullanılabilir.

Asma tavan kapama imalatı yapılmadan önce tüm profiller, kaynak yerleri iki kat antipas boya ile boyanacaktır.

Alçı levha montajı madde 6.1.3.' e göre yapılacaktır.

Tavan içinden geçecek (mekanik ve elektrik tesisat kanal vb. imalatlar) tesisat yoğunluğuna göre profil aralıkları için uygun kombinasyon seçilecek ve uygulamaya geçilecektir. Elektrik-mekanik rezervasyonlar ile profillerin çakıştığı yerler işaretlenecek, taşıyıcı sisteme denk gelmesi durumunda sistem, ilave askı ve profil kullanılarak desteklenecektir.

NOT: Kutu profil boyutları ve kalınlıkları sistem gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilmektedir, sistem ihtiyacı hesabına göre belirlenmelidir.

6.3. Kutu Profil Taşıyıcı Sistemli Alçıpan Alın İmalatı

Projesinde belirtilen detaylarda imalat yapılacaktır. Kutu profil boyutları ve kalınlıkları sistem gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilir, sistem ihtiyacı hesabına göre belirlenecektir.

6.4. Kutu Profil Taşıyıcı Sistemli Perdelik İmalatı

Projesinde belirtilen detaylarda imalat yapılacaktır. Kutu profil boyutları ve kalınlıkları sistem gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilir, sistem ihtiyacı hesabına göre belirlenecektir.

6.5. Işık Yuvası Oluşturulması

Projesinde belirtilen detaylarda imalat yapılacaktır. Kutu profil boyutları ve kalınlıkları sistem gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilir, sistem ihtiyacı hesabına göre belirlenecektir.

7. Derz Dolgu Alçısı Uygulanması

Tüm alçıpan tavan sistem çeşitlerinde uygulanacaktır.

Derz dolgu alçısı uygulanacak yüzeyler toz vb. yapışmayı engelleyici maddelerden arındırılacaktır.

Derz dolgu alçısı malzeme teknik föyünde belirtilen metot ile hazırlanacaktır. Hazırlanan harcın içerisine başka malzeme eklenmeyecektir. Yeni harç hazırlanırken kap içindeki eski harç kalıntıları ve kullanılan el aletleri temizlenecektir.

Derz dolgu harcı çelik mala ve spatula yardımı ile alçı levha ek yerlerine derz bandı ile uygulanacaktır. Alçı levha yüzeyinde bulunan vida başları ve 3 mm'den fazla boşluklar spatula kullanılarak derz dolgu alçısı ile doldurulacaktır.

Derz bandı derzi ortalayarak yapıştırılacak, derz bandı üzerine iki kat (birinci kat 10 cm genişliğinde, ikinci kat 20 cm genişliğinde) derz alçısı çekilecektir.

8. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacak, İŞVEREN onayına sunulacaktır. Shop Drawing hazırlığı aşamasında uygulama projelerinde gösterilen profil kesitlerinin uygunluğu YÜKLENİCİ tarafından incelenecek, geliştirilen detaylar İŞVEREN onayına sunulacaktır.

YÜKLENİCİ, uygulama yapacağı alanların mevcut durumlarını işe başlamadan önce inceleyecek, imalat için gerekli ölçümleri yerinde yapacak ve bu alanların imalata hazır hale getirilmesi için gerekli düzeltme ve temizliği, İŞVEREN 'in onayını takiben yapacaktır.

İmalat yapılacak alanlarda, YÜKLENİCİ tarafından imalata başlamadan önce gönye vb. kontrolleri yapılacak, montajı etkileyecek ölçüde çaplık, gönye kaçıklığı vb. durumlar tespit edilir ise, bu durum çözüm önerisiyle beraber İŞVEREN' e bildirilecek ve İŞVEREN' in talimatları doğrultusunda hareket edilecektir.

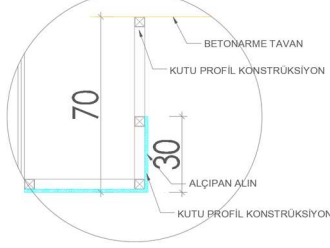
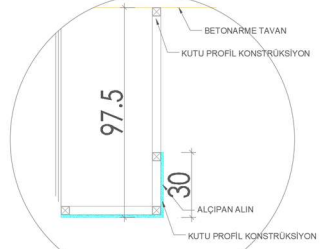
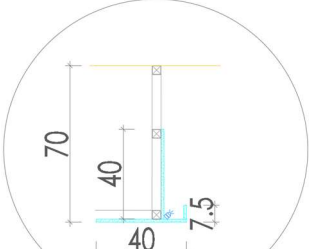
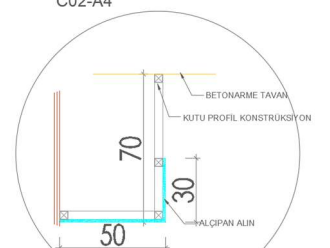
Hazırlanan projelerde belirtilen tavan pozlarına göre imalat yapılacaktır.

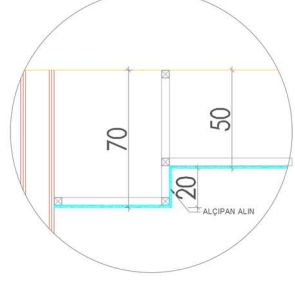
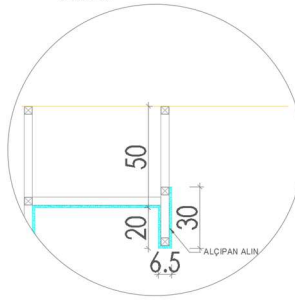
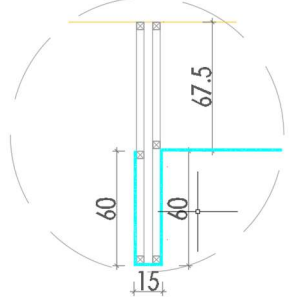
İmalatın her aşamasında kontrol formları doldurulacaktır. İŞVEREN' den yazılı onay alınmadan alçı levha kapamalarına başlanmayacaktır. Levhaların dik açılı olması gereken köşelerine gönye uygulanarak yapılacak kontrolde 500 mm'lik bir uzunluk sonunda gönyeden sapma miktarı 0,5 mm' den fazla olmayacaktır. Onay verilmeyen imalatlar düzeltilecektir.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

9. Sistem Kesitleri

POZ	POZ AÇIKLAMA		
C02	ALÇIPAN TAVAN		

C02-A1	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -1	H:30cm ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON TAVAN YÜKSEKLİĞİ:70cm	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:30 -ALIN TİP -1 C02-A1 
C02-A2	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -2	H:30cm ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON TAVAN YÜKSEKLİĞİ:97.5cm	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:30 -ALIN TİP -2 C02-A2 
C02-A3	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -3	H:7.5cm ALÇIPAN ALIN H:40cm ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON TAVAN YÜKSEKLİĞİ:70cm	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:30 -ALIN TİP -3 C02-A3 
C02-A4	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -4	ALÇIPAN TAVAN : 50cm ALÇIPAN ALIN H:30cm KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON TAVAN YÜKSEKLİĞİ:70cm	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:30 -ALIN TİP -4 C02-A4 

C02-A5	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -5	H:20cm ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON TAVAN YÜKSEKLİĞİ:70cm	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:20 -ALIN TİP -5 C02-A5 
C02-A6	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -6	20+6,5+30 cm ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:30 -ALIN TİP -6 C02-A6 
C02-A7	ALÇIPAN TAVAN ALIN TİP -7	60+15+60 ALÇIPAN ALIN KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON	ALÇIPAN TAVAN ALIN h:60 -ALIN TİP -C02-A7 
C02-A8	ALÇIPAN İÇİNE GÖMME IŞIK BANDI	10X10 IŞIK BANDI KANALLI	

C02-A9	ALÇIPAN TAVAN PERDELİK TİP -1	61X55 PERDELİK NİŞİ -KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON İLE GÜÇLENDİRME YAPILACAKTIR. TİP-1	PERDELİK NİŞİ TİP-1
C02-A10	ALÇIPAN TAVAN PERDELİK TİP -2	61X55 PERDELİK NİŞİ -KUTU PROFİL KONSTRÜKSİYON İLE GÜÇLENDİRME YAPILACAKTIR. TİP-2	PERDELİK NİŞİ TİP-2
C12	ÖZEL ADA ALÇIPAN TAVAN	3 adet alçıpan tavan 6,21x4,07x5,28	
C13	AKUSTİK SIVALI ALÇIPAN ADA ASMA TAVAN	22 adet alçıpan asma tavan FARKLI FORM VE ÖLÇÜLERDE OLUP PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.	

10. Standartlar

TS EN 13964 Asma tavanlar - Gereker ve deney yöntemleri

TS 1475-3 Alçı levha ile yapılan uygulamalar - Bölüm 3: Asma tavan uygulama kuralları

TS EN 14246/AC Alçı elemanlar - Asma tavanlarda kullanılan - Tarifler, gerekler ve deney metotları

TS EN 14246 Alçı elemanlar - Asma tavanlarda kullanılan - Tarifler, gerekler ve deney metotları

TS EN 12859 Alçı bloklar - Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 13963 Derz malzemeleri – Alçı levhalar için - Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 14195 Alçı levha sistemlerinde kullanılan metal çerçeve bileşenleri - Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 14566+A1 Alçı levha sistemlerinde kullanılan mekanik bağlantı elemanları - Tarifler, gerekler ve deney yöntemleri

Gazbeton Duvar İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Gazbeton Duvar İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin ve aksesuarların temin edilmesi ve montajı, her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi, her türlü sarf malzemesinin temin edilmesi ve kullanılması için gerekli işçilik, nakliye, araç, malzeme ve ekipmanların temin edilmesi ve montajı işlerini kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanır. Yatay ve düşey hatıllar, kapı ve açıklık üstü lento imalatları birim fiyata dahildir.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 2 (iki) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dâhilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Gazbeton Blok: G2/0,40 üretim sınıfı, 400kg/m³ kuru birim hacim ağırlığına sahip, projesinde belirtilen genişlikte, basınç dayanımı 2,5N/mm², A1 sınıfı yanmaz malzeme / Ytong veya muadili

Örgü Tutkalı: M10 sınıfı basınç dayanımına sahip Ytong örgü tutkalı veya muadili

Harç: Kum (Yıkanmış, elenmiş 1520 kg/m³), çimento (Portland Çimentosu), su / Karışım Oranı sırasıyla 4/1/1

Bağlantı Plakaları: Delikli L köşebent (lama)

Taş Yünü: Kalınlık 5 cm / Yoğunluk 70kg/m³ , A1 sınıfı

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemeler kuru ortamda, üzeri doğrudan güneş ışığı ve herhangi dış hava koşullarına veya ıslanma, yüzeyden zararlı madde bulaşması, ağır saha ve şantiye şartlarından ve benzer diğer zarar verebilecek hususlardan korunmasını sağlayacak kapalı veya yarı kapalı ortamlarda depolanacaktır.

Şantiye sahasına indirilecek olan gazbeton paletler düzgün bir zemin üzerine konularak istiflenecek, istif yüksekliği iki paleti geçmeyecektir. Paletsiz istiflerde malzeme yerden yükseltilmiş düzgün bir zemin üzerine konulacak, istif yüksekliği 150cm'yi geçmeyecektir.

Yatay ve düşey taşımalar forklift, transpalet vb. ekipmanlar ile yapılacaktır. Artık malzemelerin iş sonunda sahadan uzaklaştırılması Yüklenici tarafından yapılacaktır.

6. Gazbeton Duvar Sistemleri

6.1. Harç ve Örgü Tutkalı Hazırlanması

Duvarın ilk sıra harcında örgü tutkalı kullanılmayacak, 400 doz kum ve çimento harcı (4 kum; 1 çimento) ile imalata başlanacaktır.

Gazbeton örgü tutkalı malzeme teknik föyünde belirtilen metot ile hazırlanacaktır. Tutkal karışımı yapılan kova temiz olacaktır. Tutkal karışımı elle veya düşük devirli karıştırma aparatlı matkap ile yapılabilir.

6.2. Gazbeton Duvar İmalatı

Şantiyeye paletlerle naylon folyo kaplı getirilen duvar blokları örülmeden en az 24 saat önce açılarak kuru bir yerde tutularak havalandırılacaktır. Naylonlar açıldıktan sonra bloklar üzerine yağmur, yağ vb. gibi etkenlere maruz kalmayacaktır.

Uygulamaya başlamadan önce uygulama alanı ölçüleri diyagonaller dahil kontrol edilecektir. Uygulamanın yapılacağı zemin inşaat artıklarından arındırılacak, harç zemine serilmeden önce temizlenecek ve nemlendirilecektir. Duvarın örüleceği yerler döşeme üzerine çekilecek kılavuz iplerle belirlenecektir.

Gazbeton bloklarla ilk sıra duvar örmede tesviye sağlamak üzere duvar genişliğince ve çekilen kılavuz ip boyunca 5 cm kalınlığında 400 doz kum-çimento harcı zemine serilecektir. Duvarın ilk sıra harcı olarak örgü tutkalı kullanılmayacaktır.

Zemine serilen tesviye harcı ile temas eden gazbeton bloğun alt yüzü ıslatılacaktır. Genel teknik şartnamesinde, proje ve detaylarına göre her kalınlıktaki gazbeton blokların 60 cm boyutu duvar uzunluğu, 25 cm boyutu duvar yüksekliği yönünde tesviye harcı üzerine yerleştirilecektir. Yerleştirilen her duvar blok ilk sırada su terazisi ile kontrol edilecek, ilk sıranın muntazam örülmesi sağlanacaktır.

Gazbeton örgü tutkalı sürülecek yüzey daha iyi bir yapışmayı sağlamak için bir fırça ile toz ve artıklardan temizlenecektir. Kullanılacak gazbeton tutkalı küçük partiler halinde hazırlanacaktır.

İlk sırada düşey derzler taraklı mala kullanımı ile gazbeton örgü tutkalı uygulanacaktır. Örgü tutkalı sürüldükten sonra mala dış izleri görülmelidir.

Duvar örülecek kısımların ilk sırası örüldükten sonra harcın sertleşmesi için 1 gün bekletilecek, diğer sıraların örülmesine ertesi gün devam edilecektir.

İkinci ve diğer duvar sıralarına gazbeton örgü tutkalı kullanımı ile devam edilir. Gazbeton örgü tutkalı kullanımında bloklar ıslatılmayacaktır. Taraklı mala ile yatay ve düşey birleşim yüzlerine gazbeton örgü tutkalı 2 – 3 mm kalınlığında, derzleri tamamen kapatacak şekilde serilecektir. Derz yerlerinden tutkal taşmayacaktır. Yerleştirilen gazbeton blok, lastik tokmak kullanımı ile hafifçe vurularak daha önce yerleştirilen bloğa doğru baskılanacak ve bir önceki blokla arasında boşluk kalmayacak biçimde sıkıştırılacaktır. Bu yapılırken bir su terazisi ile yatay düşey doğrultuda gerekli olan terazi kontrolü yapılacaktır. İpinde, terazisinde ve şakulünde duvar örme işlemi bu yöntem ile tamamlanacaktır.

Duvar köşelerinin tam gönyesinde ve terazinde olduğunun tespiti duvarın her sırasında yapılacaktır.

Projesinde aksi belirtilmedikçe düşey derzlerde 30 cm (yarım blok) şaşırtma yapılacaktır. Şaşırtma 15 cm'den az yapılmayacaktır. Gazbeton blok sıralarında düşey derz yerleri ortalı olacak şekilde ayarlanacaktır. Blokların birbiriyle temas eden tüm yüzeylerinin tutkal ile yapışması sağlanacaktır.

Duvarın bağlandığı taşıyıcı sistemin çelik veya betonarme olmasına bakılmaksızın her üç sırada bir sıcak daldırma galvanize edilmiş metal köşebent bağlantı parçası kullanılacaktır. (Genişliği 6 cm, kalınlığı 2mm, taşıyıcıya gelen kol uzunluğu min. 5 cm, duvarın yatay derzine gelen kol uzunluğu min. 15 cm ve yatay derz yerine gelen kolon yüzünde delikleri olan köşebent) Plakanın bir kolu taşıyıcıya çivi tabancası ile tek bir çivi çakılacak, uzun ve delikli olan diğer kolu duvarın yatay derzine, tutkalın üzerine yerleştirilmek suretiyle duvar ile taşıyıcı sistem bağlantısı yapılacaktır.

Duvar ile kolon/perde veya düşey hatıl birleşim yerlerinde ve duvarın çelik kolonla birleşim yerinde gazbeton örgü tutkalı veya mineral esaslı dolgu malzemesi kullanılacaktır.

En üst sıraya yerleştirilecek bloklar, gerekiyor ise kesilerek döşeme, kiriş altı ile duvar üstü arasında 1 – 1,5 cm kadar bir boşluk kalması sağlanacaktır. Bırakılan boşluk yerine hiçbir suretle ahşap kama kullanılmayacaktır. Boşluk taşıyıcıya veya kolay işlenebilen bir dolgu harcı ile üniform şekilde doldurulacaktır. Daha sonra yüzeyde kalan boşluklarda pu köpük malzeme ile dolgu yapılarak duvarın sıkışması sağlanacaktır.

Duvar imalatında kullanılan örgü tutkalının sertleşme süresi boyunca duvarın devrilmesine karşı tedbir alınacaktır.

Uzun ve yüksek duvarlarda gereken yatay/düşey hatıllar TS 2510 Çizelge 11 esas alınarak belirlenecektir.

Yatay hatıllar yüksekliği 3 metreyi aşan duvarlarda, onaylanan projede belirtilen kotta yapılacaktır. Yatay hatıl uygulaması yapmak için gazbeton hazır U blok kullanılabilir. U bloklar duvar kesitine ve yüksekliğine uygun seçilmesi gerekmektedir. Kolonlarda ve perdelerde İŞVEREN' in belirleyeceği derinlikte matkap ile delik açarak hatıl filizlerinin kimyasal dübelleme tekniği ile bağlanması, yatay hatıl donatısında kullanılacak boyuna çelik çubukların ve etriyelerin onaylı proje ve detaylarına uygun kesilmesi, bükülmesi ve gazbeton U bloklarından oluşan kanalın içine monte edilmesi gerekmektedir.

Düşey hatıllar 4 metreyi geçen boy duvarlarda, onaylanan projede belirtilen yerde yapılacaktır. Düşey hatılarda farklı sürelerde örüm nedeni ile hatılların birleşimi için gerekli filizler bırakılacaktır.

Hatıl imalatı için yatay ve düşeyde kalıp kurumu duvar örüm esaslarına uygun olarak yapılacaktır.

Örümü tamamlanan ve priz alma süresi beklenen duvar imalatında hatıl kalıpları pürüzsüz yüzey sağlanacak şekilde İŞVEREN' in istediği malzemeler kullanılarak yapılacaktır. Kalıp sıkıştırılması ve desteklenmesi sırasında duvara müdahale edilmeyecek ve gerekli ek tedbirler alınacaktır. Kalıp sökülürken beton ve gazbeton bloklara zarar verilmeyecektir.

Hatıl imalatlarının, yatay ve düşey derz yüzeyleri tamamen örgü tutkalı ile doldurulacaktır.

Dolgu veya taşıyıcı duvarlarda kapı, pencere üstlerinde ve pencere altlarında onaylı lento projesine uygun ve TS EN 845-2' e uygun şekilde lento imalatları yapılacaktır. Lentonun kalınlığı, duvar kalınlığı ile aynı olacaktır. Lento yüksekliği açıklığa bağlı olarak değişecek, en az 20 cm olacaktır. Afet Yönetmeliği'nde, kullanılacak lentoların binme mesafeleri belirtilmiştir. Buna göre her iki tarafta lentolar, serbest açıklığın %15'inden ve 20 cm'den az olmayacak şekilde binme yapılacaktır. Lentolar yerinde döküm beton veya prekast olabilir.

Hatıl ve lento imalatları için donatılı beton sınıfı en az C25 brüt olacaktır.

Dış yüzeylerde yer alan bütün betonarme elemanların (kolon, kiriş, hatıl ve perde duvar vb.) ısı yalıtım levhası ile yalıtılması gerekmektedir. Yalıtımı yapılmış betonarme elemanlar ile gazbeton duvarın aynı düzleme gelmesi için ısı yalıtım levhası kalınlığı kadar gazbeton duvar dışarı taşırılarak örülecektir.

6.3. Mineral Yünlü Gazbeton Bölme Duvar İmalatı

Projede D03 pozunda belirtilen duvarların oluşturulmasında madde 6.1. ve madde 6.2.' de belirtilen yöntemler geçerli olacaktır.

İki sıra gazbeton arasına 5 cm kalınlığında mineral yün yerleştirilecektir. Mineral yün gazbeton duvara mineral yün dübeli ile sabitlenecektir.

7. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri İŞVEREN tarafından hazırlanacaktır. Hazırlanan projelerde belirtilen duvar pozlarına göre imalat yapılacaktır. Hatıl ve lento yerleşimi proje üzerinde YÜKLENİCİ tarafından gösterilecek, İŞVEREN onayı alınacaktır. İŞVEREN' den yazılı onay alınmadan duvar imalatına başlanmayacaktır.

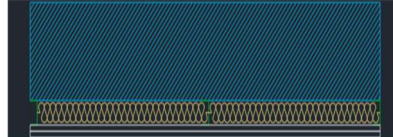
İmalatın her aşamasında kontrol formları doldurulacaktır. Onay verilmeyen imalatlar düzeltilecektir.

Gazbeton duvar, lento, yatay ve düşey hatıl imalatında duvarın düzgünlüğü, lento / hatıl ile gazbeton birleşim detayları İŞVEREN' in istediği nitelikte olacaktır. Beton, tutkal artığı ve dış yapan imalatlar kabul edilmeyecektir.

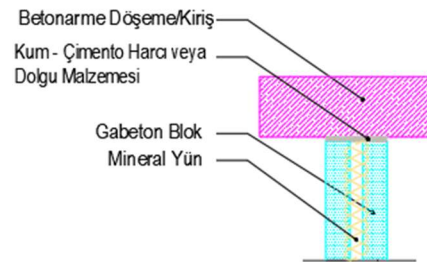
İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

8. Sistem Kesitleri

8.1. Duvar Tipleri

POZ	POZ AÇIKLAMA	
W05	GAZBETON 20cm + DC100 PROFİL KONSTRÜKSİYON + İZOBANT + MİNERAL PLUS IPB037 + FX 12,5 mm + FX 12,5 mm	

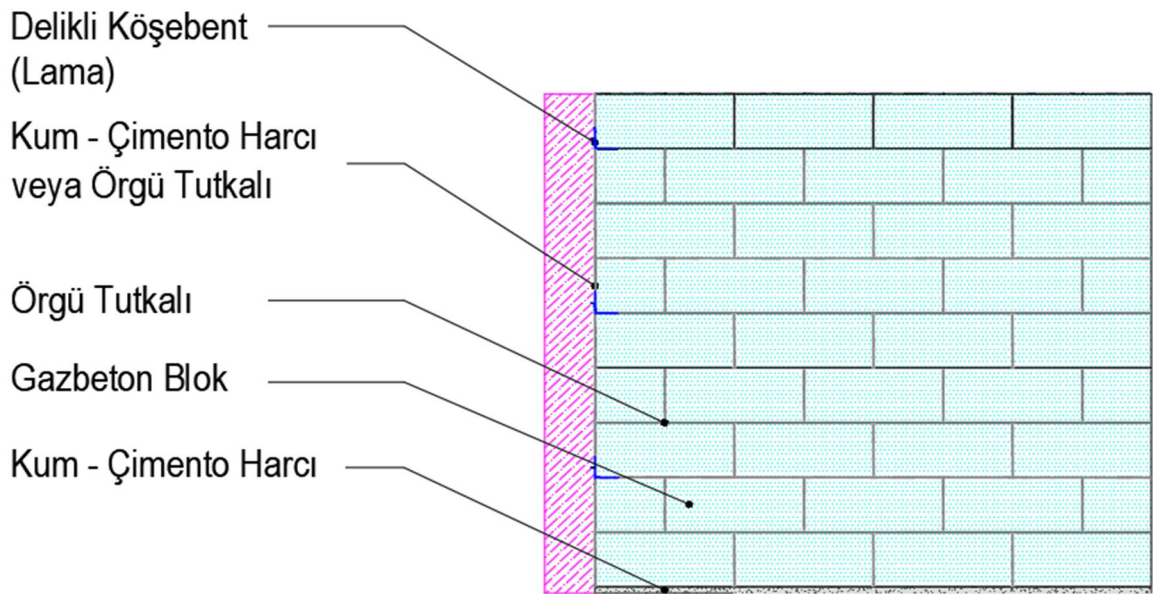
8.2. Tavan Birleşim Detayı



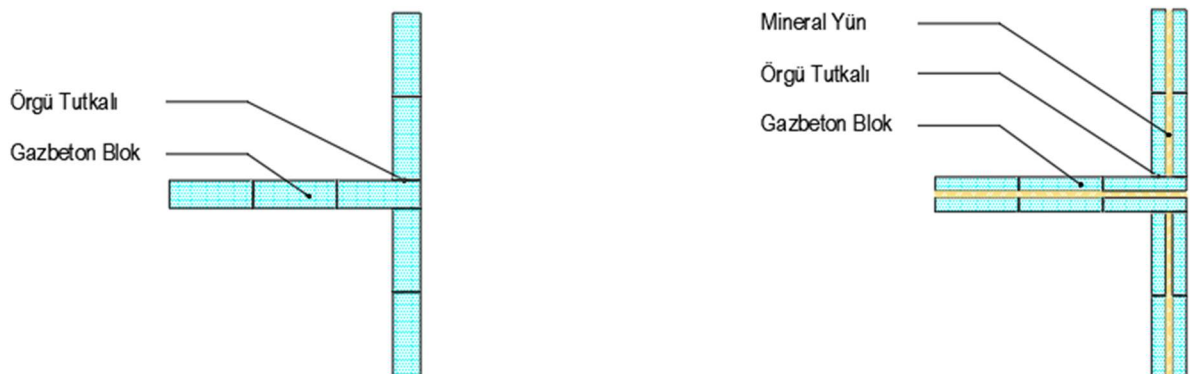
8.3. Döşeme Birleşim Detayı



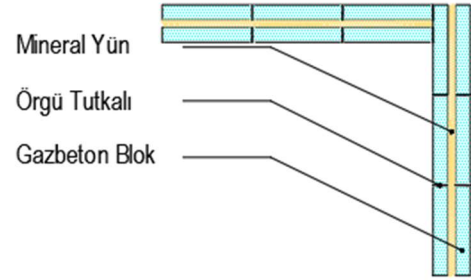
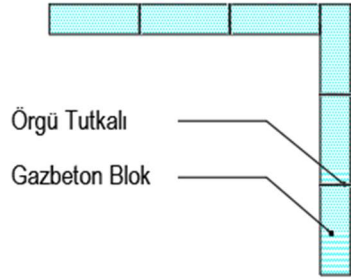
8.4. Duvar Birleşim Detayı



8.5. T Birleşim Detayı



8.6. Köşe Birleşim Detayı



9. Standartlar

TS EN 771-4+A1 Kâgir birimler- Özellikler- Bölüm 4: Gazbeton kâgir birimler

TS EN 998-2 Kâgir harcı- Özellikler- Bölüm 2: Kâgir harcı

TS EN 197-1 Çimento- Bölüm 1: Genel çimentolar- Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri

TS EN 845-2 Kâgir- Yardımcı bileşenler- Özellikler- Bölüm 2: Lentolar

TS 2510 Kâgir duvarlar hesap ve yapım kuralları

Karo Halı Kaplama İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Karo Halı Kaplama İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her tip kaplama imalatının projesinde gösterilen esaslara uygun olarak yapılması, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

Karo halı kaplama işleri deneyimli, kabul edilebilir, İŞVEREN tarafından onaylanan imalatçısı tarafından yapılacaktır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır. Fire için ilave ödeme yapılmayacaktır. Yapılacak tüm oval veya yuvarlak köşeler birim fiyata dahildir.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Yapıştırıcı: Uygulanacak halının cinsine göre seçilecek, İŞVEREN onayına sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. Malzemelerin orijinal paketlerinde cins, renk ve kalite standardı etiketlenmiş olacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler kuru, rutubetsiz, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek şartlarda saklanacaktır. Üst üste 5 kutudan fazla kutu konmayacaktır. İstif esnasında kutuların kenarlardan taşmamasına, düzgün bir şekilde üst üste konmasına dikkat edilecektir.

Nakliye ve depolama sırasında malzemeler ıslanmayacak, direkt güneşe maruz bırakılmayacak, zarar görmeyecektir.

Boşaltma elle veya uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır. Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Öncesi Hazırlık

YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat söktürülecektir. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Uygulama yapılacak yüzeylerin zemin kotları, düzgün ve döşenmeye uygun halde olması, çatlama olmaması ve şapın tozuma yapmamış olması kontrol edilecektir.

Uygulama yapılacak yerde ortam sıcaklığı +15°C'den düşük olmamalı ve rutubet %65'i geçmemelidir. Hava koşullarının uygun olmadığı durumlarda uygulama yapılmayacak, başlanmış olan iş koruma altına alındıktan sonra elverişli koşullar oluşana kadar iş durdurulacaktır.

Uygulama yapılacak yerde gereken miktarda halılar kutularından çıkarılarak, en az 24 saat ortam sıcaklığında bekletilecektir.

Döşeme başlangıç yönü İŞVEREN tarafından onaylanmış projeye göre belirlenecektir. Kaplamanın oturumunu, parça dağılımını ve desenlerin oluşumunu görmek için kaplamaya geçmeden önce prova (kuru-kuru) yapılacaktır. İŞVEREN onayı alındıktan sonra kaplamaya geçilecektir.

7. Karo Halı Kaplama Yapılması

Kaplama, uygulanacak mahalde tavan ve duvar uygulamalarının tamamlanmasından sonra süpürgelik ve son kat boya uygulamasından önce yapılacaktır.

Aynı alanlarda aynı üretim numaralı karo halı kutularının kullanılmasına dikkat edilecektir.

Halıların yerden sökülebilmesini sağlayan, post-it tarzında uygun yapıştırıcı kullanılacaktır. Eğer zemin kaygansa veya yoğun trafikli ortamda kullanılacaksa uygulama yapılacak tüm yüzeye uygun yapıştırıcı uygulanacaktır. Uygulama metodları ve mahallere göre uygun yapıştırıcı malzemeleri YÜKLENİCİ tarafından İŞVEREN onayına sunulacaktır.

Halı birleşim noktalarının düzgün olması gerekmektedir. Döşemeye tam yapışması, hava kabarcığı vb. boşlukların olmaması kontrol edilecektir. Duvar diplerinde boşluk bırakılmayacaktır.

Yönlü ve desenli halılarda desen takibi yapılacaktır. Boyut ve renk farkı olan kusurlu, hatalı malzemeler kullanılmayacak, değiştirilecektir.

Halıdan başka malzemelere geçişlerde İŞVEREN'in onayladığı malzeme geçiş profilleri kullanılacaktır.

Karolar birbirlerine yakın ve sıkı bir şekilde döşenecektir. Karoların döşenmesinde tavsiye edilen döşeme şekli kapı önünden başlayıp o bölgeyi komple döşedikten sonra ana duvarlara paralel giderek odanın ortasına doğru devam etmektir. Daha sonra sırasıyla döşenecek olan kısımlara bu noktalardan hareket edilmelidir.

Uygulama üretici talimatlarına uygun şekilde yapılacaktır.

8. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Kullanılan malzemelerin artan parçaları toplanacak mahal temiz bir şekilde bırakılacaktır.

Kaplama, taban ve duvar yüzeyindeki yapıştırıcı artıkları yüzeylere zarar vermeden temizlenecektir.

Uygulama alanı temizlendikten ve gerekli kontroller yapıldıktan sonra, kaplamanın üzerine kalın oluklu mukavva ve hava kabarcıklı naylon serilerek malzeme korunmaya alınacaktır. Korumalar geçici kabul öncesinde kaldırılacak ve halı yüzeyi temizlenecektir.

Uygulamadan sonra 48 saat kaplanan alanın üzerine çıkılmaması için YÜKLENİCİ gerekli tedbirleri alacaktır.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri (Proje detaylarında karolaj, başlangıç referans noktaları vb. hususlar olacaktır.) YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

Yüzeylerin renk dağılımı, düzgünlük ve muntazamlığı imalat süresince ve imalat bitiminde uygun ölçüm alet ve ekipmanlar ile kontrol edilecektir. YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

TS EN 1307 + A3- Tekstil yer döşemeleri- Sınıflandırma

TS ISO 1763- Tekstil zemin kaplamaları- Birim uzunluk ve birim alan başına tutam ve / veya ilmek sayısının belirlenmesi

TS EN 14215- Tekstil yer döşemeleri- Makine halılarının ve yollukların sınıflandırılması

TS EN 14499- Tekstil yer döşemeleri- Halı tabanı için asgari gerekler

TS EN 14159- Tekstil zemin kaplamaları- Kilimler, yolluklar, karo halılar ve duvardan duvara halı (doğrusal) boyutlarının toleransları ve desen tekrarlarının toleransları için gereklilikler

İslak Hacim Su Yalıtım İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “İslak Hacim Su Yalıtım İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

İslak hacim su yalıtım işleri deneyimli, kabul edilebilir, İŞVEREN tarafından onaylanan imalatçısı tarafından yapılacaktır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Su Yalıtım Malzemeleri: Çimento esaslı, çift bileşenli, tam elastik ve çatlak köprüleme özelliği ve CE sertifikası olacaktır. TS EN 14891 standardına göre üretilmiş, TS 13780 standardında verilen asgari performans kriterlerini sağlayacaktır. / Sika, Weber veya muadili (Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.)

Su Yalıtım Bantları: Kenar ve köşeler gibi çatlama riski bulunan bölgelerde kullanılacaktır. Alkali dayanımlı file veya keçeden olan en az 10 cm genişliğinde olacaktır. TS 13780 standardında verilen asgari kriterleri sağlayacaktır. Su yalıtım malzemesi üreticisinin tavsiyesine göre seçilecek, malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler temiz, kuru, rutubetsiz, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek şartlarda saklanacaktır.

Nakliye ve depolama sırasında malzemeler direkt güneşe maruz bırakılmayacak, zarar görmeyecektir.

Boşaltma elle veya uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır.

Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Öncesi Hazırlık

YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat tekrarlanacaktır. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Uygulama yüzeyi su yalıtımı yapılmadan önce kontrol edilecektir. Yalıtım yapılacak yüzeyin türüne bağlı olarak kürünü almış olmasına dikkat edilecek, yalıtım yüzeyi temiz, düzgün ve sağlam olacaktır.

Su yalıtım malzemesi ile uygulama yüzeyi arasındaki tutunma/yapışmayı azaltabilecek çıkıntılar, gevşek dolgular ve aderans engelleyici katmanlar tespit edilerek uygun yöntemle (basıncı su, mekanik yöntem, ıslak kumlama, özel temizlik malzemeleri vb.) yüzey temizlenecektir. İşlem sonrası oluşacak toz yüzeyden süpürülerek uzaklaştırılacaktır.

Çatlak, yüzeydeki delik boşluklar uygulanmaya başlanmadan önce ihtiyaca göre uygun tamir harçları ile tamir edilecektir.

Süzgeç ve tesisat boruları etraflar grout harcı ile doldurulacaktır.

Seçilen yalıtım malzemesinin türü ve yüzeyin durumuna göre üretici firmanın önerisi doğrultusunda astar uygulanacaktır.

Su yalıtım malzemeleri +5°C ile +35°C arasındaki ortam ve yüzey sıcaklıklarında uygulanacaktır. Uygulama şartları değerlendirilirken gece-gündüz sıcaklık farklılıkları dikkate alınacaktır. Uygulamayı takip eden 24 saat içerisinde sıcaklığın +5°C'nin altına düşme ihtimaline karşı yalıtım korunacak, YÜKLENİCİ gerekli ortam tedbirlerini alacaktır.

Donmuş ve donma tehlikesi olan veya su birikmiş yüzeylere yalıtım malzemeleri uygulanmayacaktır.

Uygulama yapılacak yüzeylerde nem ölçümü yapılacak İŞVEREN onayını takiben imalata başlanacaktır.

7. Uygulama Yapılması

Kullanılacak olan su yalıtım malzemesi, üreticisinin tavsiyesine göre uygulamaya hazır hale getirilecektir. Su yalıtım malzemesinin, tüm yüzeye eşit olarak üretici tarafından önerilen sarfiyatta bir kat astar, file ve en az iki kat su yalıtımı uygulanacaktır. Uygulaması yapılan her malzeme katmanı için ürün talimatında belirtilen kür/priz süresi beklenecektir. Ardışık katlar birbirine dik yönde uygulanacaktır. Üretici tarafından tavsiye edilmesi durumunda file veya bant tipi malzemeler, katmanlar arasına, ürün kullanım talimatlarında belirtilen şekilde uygulanacaktır.

Su gideri, tesisat borusu geçiş çevrelerinde, zemin-duvar, duvar-duvar ve farklı yapı elemanları ve malzemelerinin birleştiği hat boyunca fiziksel hareketlere karşı su yalıtım bantlarıyla önlem alınacaktır. Yalıtım bantları, ek yerlerinden en az 5 cm bini yapacak şekilde birleşim yerlerine su yalıtım malzemeleri ile yapıştırılacaktır. Yalıtım bantları üst kaplama malzeme birleşiminde potluk yapmayacak şekilde uygulanacaktır.

Su yalıtım malzemeleri süzgeç vb. tahliye elemanları ile bütünlük sağlayacak şekilde uygulanacaktır. Su yalıtımı bitirildikten ve döşeme kaplandıktan sonra dikey ve yatay zeminde zemin-duvar, duvar-duvar ile kaplama-vitrifiye birleşim noktalarında, tesisat borularının geçiş çevrelerinde su yalıtım manşetleri ve sızdırmazlık mastikleri uygulanacaktır.

Duvarlarda su yalıtım yüksekliği en az 30cm olacaktır.

Uygulanan su yalıtım malzemeleri uygulamanın tamamlanmasının ardından malzemeye ait kurlenme süresi tamamlanana kadar YÜKLENİCİ tarafından korunacaktır.

Uygulama tamamlandıktan en az 48 saat sonra su geçirimsizlik testi yapılacaktır.

8. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Kullanılan malzemelerin artan parçaları toplanacak mahal temiz bir şekilde bırakılacaktır.

Uygulamadan sonra 48 saat kaplanan alanın üzerine çıkılmaması için YÜKLENİCİ gerekli tedbirleri alacaktır.

İmalatlar bir sonraki imalata kadar koruma altına alınacaktır.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, ilgili mahallerde İŞVEREN ile birlikte su geçirimsizlik testleri yapılacaktır, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

Binalarda Su Yalıtım Yönetmeliği

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

TS EN 14891- Yapıştırıcılarla tutturulmuş seramik karoların altında kullanım için sıvı halde uygulanan su geçirmez mamuller – Gereklikler, deney yöntemleri, performans sürekliliğinin değerlendirilmesi ve doğrulanması, sınıflandırma ve işaretleme

TS 13780- Seramik kaplama altı için sürme su yalıtım mamulleri- Uygulama kuralları

TS EN 15651-3- Derz sızdırmazlık malzemeleri- Binalar ve yaya yollarındaki derzlerde, yapısal olmayan kullanım için- Bölüm 3: Binaların ıslak mekanlarında kullanılan derz sızdırmazlık malzemeleri

TS EN 1504-2- Beton yapıların korunması ve tamiri için mamuller ve sistemler- Tarifler, gerekler, kalite kontrol ve uygunluk değerlendirmesi- Bölüm 2: Beton için yüzey koruma sistemleri

Kendinden Yayılan Şap İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Kendinden Yayılan Şap İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

Kendinden yayılan şap işleri deneyimli, kabul edilebilir, İŞVEREN tarafından onaylanan imalatçısı tarafından yapılacaktır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Zemin Güçlendirici Astar: Kalsiyum silikat esaslı astar kullanılacaktır. Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

Nem Bariyeri: Poliüretan astar veya muadili kullanılacaktır. Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

Astar: Epoksi, poliüretan veya akrilik, solvent içermeyen yaklaşık 2 saat sonra üzerinde işlem yapılabilen astar kullanılacaktır. Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

Hızlı Kuruyan ve Kurlenen Tamir ve Dolgu Harcı: TS EN 13813 standardına göre asgari CT-C30-F7 sınıfı, hızlı priz alan ve kurlenen zemin tamir harcı kullanılacaktır. Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

TS EN 13813 standardına göre asgari CT-C25-F5 sınıfı çimento veya kalsiyum sülfat esaslı kendiliğinden yayılan ve tesviye sağlayan zemin şapı kullanılacaktır. Malzeme İŞVEREN onayına sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler temiz, kuru, rutubetsiz, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek şartlarda saklanacaktır.

Paletler tesviye edilmiş düzgün bir zemin üzerine indirilecek, kraft torba içerisindeki toz ürünlerin paletleri en fazla üç sıra diğer ürünler tek sıra olarak istiflenecektir.

Boşaltma uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır. Yatay ve düşey taşımalarda forklift, transpalet vb. ekipmanlar kullanılacaktır.

Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Öncesi Hazırlık

YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat tekrarlanacaktır. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Uygulama yapılacak alt yüzey yapışmayı önleyici toz, kir, yağ, alçı gibi kalıntılardan arındırılmış kuru bir zemin olmalıdır. Zemindeki temizlik işlemleri mekanik olarak yapılacak kimyasal kullanılmayacaktır.

Zeminin içerdiği nem oranı nem ölçme cihazları ile ölçülecek, nem oranı %4'ün üzerinde olması halinde zemin uygun nem oranına gelene kadar uygulama yapılmayacaktır. Nem

oranı %2-%4 arasında ise İŞVEREN tarafından onaylanırsa nem bariyeri uygulanarak işleme başlanabilir.

Alt zeminin mukavemetinin düşük olması veya aşırı tozlanma ve parçaların yüzeyden kopmaları mevcut ise zemin güçlendirici astar sürülecek, 2-3mm alt tarafa emdirilerek uygulama öncesinde zeminin gereken mukavemet değerine ulaştırılması sağlanacaktır.

Kendinden yayılan tesviye şapının uygulama kalınlığından daha derin çatlak ve boşluklar hızlı priz alan ve kürlenene tamir harcı ile üretici talimatlarına uygun olarak doldurulacaktır.

Kullanılacak olan astar (epoksi veya dispersiyon esaslı) YÜKLENİCİ tarafından İŞVEREN onayına sunulacaktır. Astar ürün teknik föyünde belirtildiği şekilde uygulanacaktır.

7. Uygulama Yapılması

Üretici tarafından aksi belirtilmedikçe uygulama 10°C-30°C arasında yapılacaktır. Kendinden yayılan tesviye şap tozu, temiz bir karıştırma kabının içine renklendirilmiş karışım suyuna ilave edilerek elektrikli bir karıştırıcı ile topaksız ve homojen bir kıvama gelene kadar karıştırılacaktır. Hazırlanan zemin şapı zemine dökülerek uygun bir mala veya rakel ile en az 5 mm kalınlığında yüzeye uygulanacaktır.

Yüzey görünümü ve son şekillendirme işlemi onaylanmış numunedeki görünüm esas alınarak mala ve rakel ile yapılacaktır.

Duvar ve kolon kenarlarına gelecek kısımlarda, şapın direk bu yüzeylere teması engellenecek ve genişmeye izin verecek 1 cm kalınlığında polietilen köpük izole levha yerleştirilecektir.

Şapın içinde boşluk kalmaması ve homojen olarak yayılması sağlanacaktır. Tek uygulamada 1 cm'den kalın uygulama yapılmayacaktır.

Şap yüzeyi prizini tamamlayana kadar uygun şart ve zamanlarda su ile kürlenecek ve gerekli olduğu kadar nemli tutularak yüzey çatlaklarının oluşması engellenecektir.

Üreticinin önerdiği alan genişliklerine göre derzler kesim yapılarak açılacaktır. Alt zeminde mevcut olan derzler yüzeye taşınacaktır. Derzlerin içi temizlenecek, uygun elastik malzeme ile doldurulacaktır.

8. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Yüzeylerdeki kir ve lekeler temizlenecektir.

Uygulamadan sonra üretici firmanın belirttiği süre boyunca YÜKLENİCİ gerekli koruma tedbirlerini alacaktır.

İmalatlar bir sonraki imalata kadar koruma altına alınacaktır.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

TS EN 13813- Şap malzemeleri ve zemine uygulanan şaplar - Şap malzemeleri - Özellikler ve gerekler

Lamine Parke İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Lamine Parke İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her türlü nakliye, hammaliye, üretici firmanın öneri, uyarı ve teknik bilgi dokümanlarına göre işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır. Fire için ilave ödeme yapılmayacaktır. Yapılacak tüm oval veya yuvarlak köşeler birim fiyata dahildir.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

Proje detayında belirtilen özelliklerdeki malzemeler, üzerinde üretici firma ismi olan; cins, renk ve kalite standardı etiketlenmiş, orijinal paketleri açılmamış halde teslim alınacaktır.

Lamine parke paneller kuru, iyi havalandırılan ve kararlı rutubet ortamı bulunan depolarda saklanacaktır. Malzemeler karton ve naylon gerdirilmiş kapalı paketlerde muhafaza edilecektir. Bu malzemeler metraja ve ürünün ebatlarına uygun palet olacak şekilde

istiflenecektir. Paletlerin altında ahşap takozlar, köşelerinde karton parçalar ve enine yönde ortadan 2 adet gergi ipi ile sarılacaktır. Gergi iplerinin paketlere denk gelen üst ve alt kısımlarında da karton kullanılacaktır. Üst üste istiflemeye 5 paletten fazla konulmamalıdır. Parke paketleri depolanırken, gerekli havalandırmayı sağlamak için, paketlerle duvar arasında en az 50 cm boşluk bırakılacaktır.

Boşaltma uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır. Yatay ve düşey taşımalarda gerekli ekipmanlar kullanılacaktır.

Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Öncesi Hazırlık

YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Uygulama yapılacak yüzeylerin zemin kotları, düzgün ve döşenmeye uygun halde olması, çatlama olmaması ve temizlenmiş olması kontrol edilecektir.

Geçişlerde kot farkları olması durumunda imalata başlanmadan İŞVEREN'e bilgi verilecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat tekrarlanacaktır. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Parke panellerinin kullanılacağı ortamın rutubetine alışması amacıyla uygulamadan en az 48 saat öncesinden mekânda depolanacaktır. Lamine parke panellerinin uygun şekilde şartlandırılması için, gerekli ortam sıcaklığının 18-22 °C arasında olması gerekmektedir. Parkenin kullanılacağı ortamın rutubeti %50-70 arası olmalıdır. Hava koşullarının uygun olmadığı durumlarda uygulama yapılmayacak, başlanmış olan iş koruma altına alındıktan sonra elverişli koşullar oluşana kadar iş durdurulacaktır.

7. Uygulama Yapılması

Uygun alt yapı oluşturulduktan sonra montajı yapılacak zemine ses ve ısı yalıtımını sağlayan kapron veya mantar rulo veya alüminyum folyo serilecektir.

Döşeme başlangıcı ve yönü İŞVEREN tarafından onaylanmış projeye göre belirlenecektir.

Montaj yapılacak levhanın her iki dişi zıvana tarafı duvara gelecek şekilde zemine yerleştirilerek duvarla parke arasında, çalışma payı için gerekli olan 10-13 mm mesafe bırakılacak şekilde küçük tahta takozlar konulacaktır.

Montajı yapılacak levha geçmeli clickli değilse dişi zıvana tarafına tutkal sürülerek diğer levhanın alın kısmındaki erkek zıvanasıyla birleştirme işlemi yapılacaktır. Levhaların birbirine tam geçmelerini sağlamak için, erkek zıvanasına takoz konarak sağlamlaştırılacak ve tutkalın taşması sağlanacaktır.

Aynı işlem parkenin uzun tarafına da uygulanarak birleştirme işlemi tamamlanacaktır. Tutkal kuruduktan sonra ıspatula ile kazınarak, nemli bezle temizliği yapılacaktır.

Döşeme işlemi yapılırken, manivela kullanarak plakalar sıkıştırılmalı ve tutkal kuruyana kadar çıkartılmayacaktır.

Tüm alanlarda montaj işlemi bittikten sonra manivela ve kenardaki takozlar çıkarılarak, kalan açık kısımların kapatılması için uygun süpürgelik duvara monte edilecektir.

Süpürgelik, geçiş profilleri veya bitiş profillerini uygularken, süpürgelik veya profiller yer döşemesine sabitlenmeyecektir.

Yönlü ve desenli kaplamalarda desen takibi yapılacaktır. Tamamlanmış imalat potluk ve açma olmayacaktır. Boyut ve renk farkı olan kusurlu, hatalı malzemeler kullanılmayacak, değiştirilecektir.

Başka malzemelere geçişlerde İŞVEREN'in onayladığı malzeme geçiş profilleri kullanılacaktır.

Uygulama üretici talimatlarına uygun şekilde yapılacaktır.

8. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Kullanılan malzemelerin artan parçaları toplanacak mahal temiz bir şekilde bırakılacaktır.

Kaplama, taban ve duvar yüzeyindeki yapıştırıcı artıkları yüzeylere zarar vermeden temizlenecektir.

Uygulama alanı temizlendikten ve gerekli kontroller yapıldıktan sonra, kaplamanın üzerine kalın oluklu mukavva ve hava kabarcıklı naylon serilerek malzeme korunmaya alınacaktır. Korumalar geçici kabul öncesinde kaldırılacak ve yüzey temizlenecektir. Teslimata kadar koruma YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri (Proje detaylarında karolaj, başlangıç referans noktaları, döşeme yönleri vb. hususlar olacaktır.) YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

Yüzeylerin renk dağılımı, düzgünlük ve muntazamlığı imalat süresince ve imalat bitiminde uygun ölçüm alet ve ekipmanlar ile kontrol edilecektir. YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

TS EN 14342- Ahşap Yer Döşemeleri- Karakteristikler, uygunluğun değerlendirilmesi ve işaretleme

TS EN 13489- Ahşap Yer Döşemesi- Çok Tabakalı Parke Elamanları

TS EN 13183-1- Biçilmiş yapacak odun (kereste) parçasının rutubet muhtevası- Bölüm 1: Fırın kurusu yöntemiyle tayin

TS EN ISO 12460-3- Ahşap esaslı levhalar- Formaldehit salımının belirlenmesi- Bölüm 3: Gaz analizi yöntemi

TS EN 13629-Ahşap yer döşemesi- Önceden hazırlanmış masif yapraklı (sert) ağaç levhalar

TS EN 13228- Ahşap yer döşemesi- Parkeleri de içeren rabıtalı (bindirmeli-Geçmeli) masif ahşap yer döşeme elemanları

Lineer Asma Tavan İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Lineer Asma Tavan İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin ve aksesuarların temin edilmesi ve montajı, her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi, her türlü sarf malzemesinin temin edilmesi ve kullanılması için gerekli işçilik, nakliye, araç, malzeme ve ekipmanların temin edilmesi ve montajı işlerini kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden yatay düzlemde net alan olarak hesaplanacaktır. Tavan bünyesindeki armatür ve tesisat boşlukları düşülmez.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana dikey ve yatay ulaştırılması YÜKLENİCİ'ye aittir. Malzemeler sahaya, hasar görmemiş orijinal paletlerinde, naylona sarılmış halde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şarta uymayan malzemeyi reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler, kuru, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek (nemden malzemenin zarar görmeyeceği) şartlarda ve her türlü malzeme transferinin rahat bir şekilde yapılabileceği ve kontrol altında tutulması için

kolay ulaşılabileceği bir konumda saklanacaktır. Depo alanı, ısı ve su yalıtımı yapılmış, kuru ve havalandırmaya uygun bir ortama sahip olacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin veya kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama

YÜKLENİCİ İŞVEREN'e lineer asma tavan sistemlerine ait detay ve örneklerini onaya sunacaktır. İmalat detayları karar verilen modele uygun, üretici firma tavsiyeleri dikkate alınarak belirlenecek ve İŞVEREN'e onaylatılacaktır.

7. Genel Kurallar

Uygulama detaylarının veya malzemelerin İŞVEREN tarafından onaylanmış olması, YÜKLENİCİ'yi, kullanılan malzeme ve yapılan imalatla ilgili sorumluluğundan kurtarmaz. Konu imalatların tam ve kusursuz yapımı için gerekli her tür malzeme ve işçilik, bu şartname kapsamındadır ve YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

Taşıyıcı sistemler dilatasyona denk gelen yerlerde ayrılarak dilatasyon hareketlerinden etkilenmeyecek şekilde detayı çözülecektir. Sismik mafsallı bağlantıları detayı ve planı İŞVEREN ile paylaşılarak onay alınacaktır.

Montaj, taşıma, depolama, montaj koşul ve gereklilikleri için üretici firma tavsiyeleri dikkate alınacaktır.

8. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri İŞVEREN tarafından hazırlanacaktır. Shop Drawing hazırlığı aşamasında uygulama projelerinde gösterilen profil kesitlerinin uygunluğu Yüklenici tarafından incelenecek, geliştirilen detaylar İŞVEREN onayına sunulacaktır.

YÜKLENİCİ, uygulama yapacağı alanların mevcut durumlarını işe başlamadan önce inceleyecek, imalat için gerekli ölçümleri yerinde yapacak ve bu alanların imalata hazır hale getirilmesi için gerekli düzeltme ve temizliği, İŞVEREN'in onayını takiben yapacaktır.

Lineer asma tavan malzemesi yönleri plana uygun olacaktır. İmalat öncesinde yerinde ölçü alınacak ve panel boyları rijitliği buna göre ayarlanacaktır. İŞVEREN onayı alınan döşeme planına göre imalat yapılacaktır. İmalat öncesinde İŞVEREN'in gösterdiği bir noktada asma tavan örnek çalışması yapılarak birleşim detayı, kot ve diğer aksesuarları ile birlikte sistem onayı alınacaktır. Hazırlanan projelerde belirtilen tavan pozlarına göre imalat yapılacaktır.

İmalatın her aşamasında kontrol formları doldurulacaktır. İŞVEREN' den yazılı onay alınmadan tavan kapamalarına başlanmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

9. Tavan Tipleri

Tüm asma tavanlar akustik özellikte olacaktır.

POZ	POZ AÇIKLAMA	
C05	ALÜMİNYUM BAFFLE TAVAN	AKS ARALIĞI 12 CM BAFFLE GENİŞLİĞİ 4 CM BAFFLE YÜKSEKLİĞİ 15 CM BAFFLE ET KALINLIĞI MİN 0.5 MM PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C06	ALÜMİNYUM BAFFLE TAVAN	AKS ARALIĞI 18 CM BAFFLE GENİŞLİĞİ 5 CM BAFFLE YÜKSEKLİĞİ 18 CM BAFFLE ET KALINLIĞI MİN 0.5 MM PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.

C15-ALT 1	DAİRESEL BAFFLE	R:5 CM BAFFLE GENİŞLİĞİ 300CM 43 ADET BAFFLE PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. ZK130-ETÜD ODASI
C16-ALT 1	MODÜLER AKUSTİK BAFFLE	AKS ARALIĞI 12 CM BAFFLE GENİŞLİĞİ 4 CM BAFFLE YÜKSEKLİĞİ 15 CM BAFFLE ET KALINLIĞI MİN 0.5 MM BAFFLE BOYU 300CM 288 ADET BAFFLE PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU- ÖLÇÜLER BELİRLENECEKTİR.
C33	DALGALI BAFFLE TAVAN (REKTÖRLÜK GİRİŞİ)	MALZEME SEÇİLECEKTİR. MAX H: 50 CM MİN H: 25 CM PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR

C37	DAİRESEL BAFFLE	R:5 CM AKS ARALIĞI 10 CM SINIF İÇLERİ BAFFLE GENİŞLİĞİ 300 CM OLUP KORİDORLARDA 180 CM OLACAKTIR. PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.

10. Standartlar

TS EN 13964 Asma Tavanlar – Gerekler ve deney yöntemleri

TS EN 13501-1 Yapı Mamulleri ve Yapı Elemanları, Yangın Sınıflandırması – Bölüm 1: Yangın Karşısındaki Davranış Deneylerinden Elde Edilen Veriler Kullanılarak Sınıflandırma

TS EN 485-1 Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları Bant Şerit ve Levha – Bölüm 1: Muayene ve Teslim İçin Teknik Şartları

TS EN 755-1 Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları Ekstrüzyonla İmal Edilmiş Tellik Çubuk/Çubuk, Boru ve Profiller – Bölüm 1: Teknik Muayene ve Teslim Şartları

TS EN ISO 11654 Binalarda Kullanılan Ses Yutucuları

LTV Kaplama İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “LVT Kaplama İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her tip kaplama imalatının projesinde gösterilen esaslara uygun olarak yapılması, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

LVT kaplama işleri deneyimli, kabul edilebilir, İŞVEREN tarafından onaylanan imalatçısı tarafından yapılacaktır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır. Fire için ilave ödeme yapılmayacaktır. Yapılacak tüm oval veya yuvarlak köşeler birim fiyata dahildir.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. Malzemelerin orijinal paketlerinde cins, renk ve kalite standardı etiketlenmiş olacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler kuru, rutubetsiz, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek şartlarda saklanacaktır.

Nakliye ve depolama sırasında malzemeler ıslanmayacak, direkt güneşe maruz bırakılmayacak, zarar görmeyecektir.

Boşaltma elle veya uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır.

Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Öncesi Hazırlık

YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat söktürülecektir. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Uygulama yapılacak yüzeylerin zemin kotları, düzgün ve döşenmeye uygun halde olması, çatlama olmaması ve temizlenmiş olması kontrol edilecektir.

Uygulama yapılacak yerde ortam sıcaklığı +15°C'den, alt zemin sıcaklığı +10 °C'den düşük olmayacaktır. Hava koşullarının uygun olmadığı durumlarda uygulama yapılmayacak, başlanmış olan iş koruma altına alındıktan sonra elverişli koşullar oluşana kadar iş durdurulacaktır.

Uygulama yapılacak yerde gereken miktarda malzeme kutularından çıkarılarak, en az 24 saat ortam sıcaklığında bekletilecektir.

Döşeme başlangıç yönü İŞVEREN tarafından onaylanmış projeye göre belirlenecektir. Kaplamanın oturumunu, parça dağılımını ve desenlerin oluşumunu görmek için kaplamaya geçmeden önce prova (kuru-kuru) yapılacaktır. İŞVEREN onayı alındıktan sonra kaplamaya geçilecektir.

7. LVT Kaplama Yapılması

Kaplama, uygulanacak mahalde tavan ve duvar uygulamalarının tamamlanmasından sonra süpürgelik uygulamasından önce yapılacaktır.

Aynı alanlarda aynı üretim numaralı malzemelerin kullanılmasına dikkat edilecektir.

Döşeme başlangıç yönü İŞVEREN tarafından onaylanmış projeye göre belirlenecektir. Odalarda, panelleri karoların ışık yönünde olacağı şekilde uygulanacaktır. Uzun, koridor gibi dar odalarda, oda yönünde uygulanabilir.

Uygun bir mesafe takozu kullanarak en az 6 mm genişliğinde bir genleşme boşluğu bırakılacaktır. Genleşme boşluğu silikon veya diğer nesnelerle doldurulmayacaktır.

İlk panel dili duvara bakacak şekilde yerleştirilecek, ardından diğer tüm panelleri aynı şekilde soldan sağa takılacaktır. Uçların birbirinin üzerine yerleştirilecek ve lastik çekiçe hafifçe vurarak kilitlenecektir. Bir sonraki sırayı uygulamak için, en az 30 cm uzunluğundaki sol paneli, yaklaşık 30°'lik bir açıyla önceden uygulanan sıranın boyuna doğru kanalına yerleştirilecek ve hafif bir basınç kullanarak önceki sıranın içine indirilecektir.

Bu yöntem daha sonra diğer tüm satırları uygulamak için kullanılacaktır. Son sırayı uygulamak için, duvar ile uygulanmış sıra arasındaki mesafe ölçülecek ve panele aktarılacaktır. Uygulanan son sıra, mümkün olduğunca panellerin yarısı genişliğinde olmalıdır.

Odaların dikey öğeler (kolonlar, kapı çerçeveleri vb.) tarafından kesintiye uğrayan alanları, bu öğelerle aynı seviyedeki en az 5 mm'lik genleşme payları kullanılarak bölünecektir. Uzun ve dar odalarda İŞVEREN tarafından onaylanacak genleşme profilleri kullanılacaktır.

Süpürgelik, geçiş profilleri veya bitiş profillerini uygularken, süpürgelik veya profiller yer döşemesine sabitlenmeyecektir.

Yönlü ve desenli kaplamalarda desen takibi yapılacaktır. Tamamlanmış imalata potluk ve açma olmayacaktır. Boyut ve renk farkı olan kusurlu, hatalı malzemeler kullanılmayacak, değiştirilecektir.

Başka malzemelere geçişlerde İŞVEREN'in onayladığı malzeme geçiş profilleri kullanılacaktır.

Uygulama üretici talimatlarına uygun şekilde yapılacaktır.

Kaplamanın oturumunu, parça dağılımını ve desenlerin oluşumunu görmek için kaplamaya geçmeden önce prova (kuru-kuru) yapılacaktır. İŞVEREN onayı alındıktan sonra kaplamaya geçilecektir.

8. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Kullanılan malzemelerin artan parçaları toplanacak mahal temiz bir şekilde bırakılacaktır.

Uygulama alanı temizlendikten ve gerekli kontroller yapıldıktan sonra, kaplamanın üzerine kalın oluklu mukavva ve hava kabarcıklı naylon serilerek malzeme korunmaya alınacaktır. Korumalar geçici kabul öncesinde kaldırılacak ve yüzey temizlenecektir.

Uygulamadan sonra her zaman, oda sıcaklığındaki aşırı değişikliklerden kaçınılması gerektiğinden YÜKLENİCİ gerekli önlemleri alacaktır.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri (Proje detaylarında karolaj, başlangıç referans noktaları, derzler vb. hususlar olacaktır.) YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

Yüzeylerin renk dağılımı, düzgünlük ve muntazamlığı imalat süresince ve imalat bitiminde uygun ölçüm alet ve ekipmanlar ile kontrol edilecektir. YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

Metal Asma Tavan İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Metal Asma Tavan İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin ve aksesuarların temin edilmesi ve montajı, her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi, her türlü sarf malzemesinin temin edilmesi ve kullanılması için gerekli işçilik, nakliye, araç, malzeme ve ekipmanların temin edilmesi ve montajı işlerini kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden yatay düzlemde net alan olarak hesaplanacaktır. Tavan bünyesindeki armatür ve tesisat boşlukları düşülmez.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 2 (iki) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana dikey ve yatay ulaştırılması YÜKLENİCİ'ye aittir. Malzemeler sahaya, hasar görmemiş orijinal paletlerinde, naylona sarılmış halde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şarta uymayan malzemeyi reddetme hakkına sahiptir.

İmalatta kullanılacak malzemeler, kuru, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek (nemden malzemenin zarar görmeyeceği) şartlarda ve her türlü malzeme transferinin rahat bir şekilde yapılabileceği ve kontrol altında tutulması için

kolay ulaşılabileceği bir konumda saklanacaktır. Depo alanı, ısı ve su yalıtımı yapılmış, kuru ve havalandırmaya uygun bir ortama sahip olacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin veya kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Metal Asma Tavan Taşıyıcı Sistem Çeşitleri

6.1. Clip-in Taşıyıcı Sistem

6.1.1. Malzeme Detayları

28x34 mm ebatlı, 4000 mm uzunlukta. 0,4 mm galvaniz çelikten üretilmiş taşıyıcı Clip-in profil

Clip-in askı maşası

2 mm kalınlıkta galvaniz yay çeliğinden üretilmiş Birleşim Klipsi

80 mm uzunluğunda, 0,4 mm kalınlığındaki galvaniz çelikten üretilmiş clip-in profil ekleme parçası

20x40x2 mm ebadında, 3000 mm boyunda, 0,5 mm kalınlığında boyalı galvaniz çelikten üretilmiş C köşebent

0,5 mm kalınlıkta galvaniz çelikten üretilmiş kenar takozu

4 mm çaplı askı teli

Paslanmaya karşı çinko kaplanmış 8 mm'lik çelik dübelli pabuç

6.1.2. Taşıyıcı Sistem İmalatı

Panellerin duvar ile birleşiminde belirlenecek olan karşılıklı iki kenarda C köşebent kullanılacaktır. C köşebent duvara 400 mm aralıklar ile vidalanacaktır. Profilin ilk askı sisteminin duvardan azami 450 mm uzaklıkta olması, diğer atılacak askı sisteminin de azami 1200 mm ile asılması gerekmektedir. Clip-in profil, 1 metrede bir atılan clip-in askı maşası ve askı teli kullanılarak, üst döşemeye çelik dübelli pabuç yardımı ile bağlanır. Bu ilk ana taşıyıcı duvardan ve köşebentten azami 600 mm uzaklıkta olmak üzere atıldıktan sonra, diğer ana taşıyıcılar plaka ebadına göre değişim göstermek üzere 600 mm, 1200 mm aralıklar ile yenilenir. İlk tali taşıyıcı ise yine duvar ve köşebentten azami 600 mm mesafede olmak üzere, sistemi oluşturan plaka ebadına göre (600x600 sistemde 600'de bir, 300x900 sistemde kısa kenardan asılacaksa 900 mm'de bir) aralıklı olarak atılır ve üst kottaki ana taşıyıcıya dik olacak şekilde birleşim klipsi ile bağlanır. Clip-in profillerin boydan birleşmesi gereken

yerlerde clip-in profil ekleme parçası kullanılır. Parça plakaları köşebent içerisinde sıkıştırılmasını sağlamak amacıyla kenar takozu kullanılmalıdır. Uygulama sırasında ve sonrasında tavan boşluğuna erişim için plaka sökme işlemlerinde clip-in sökme aparatı kullanılmalıdır. Döşeme işlemi tamamlandıktan sonra armatür, menfez, sprinkler gibi yerleri boşaltılır ve projeye uygun olacak şekilde bu parçaların montajı yapılır. Taşıyıcı aksesuarların bu parçalara denk gelmesi durumunda, aksesuarlar parçaların bir önü ve bir arkasına atılacak şekilde imalata devam edilmelidir.

6.2. T15 Taşıyıcı Sistem

6.2.1. Malzeme Detayları

TS EN 13964 standartına uygun T15 sistem birleşenleri

Kenar Detayı;

T15 Taşıyıcıdan sarkmalı kenar

Kanallı taşıyıcıya uygun sarkmalı kenar

6.2.2. Taşıyıcı Sistem İmalatı

15 mm flanş genişliğinde T kesitli taşıyıcı sistem kullanılacaktır. Konstrüksiyon, galvaniz ve cilalanmış çelik profillerden oluşturulacaktır. Aralarında 1200 mm aralık olacak şekilde ana taşıyıcı profiller maksimum 1200 mm’de bir ve ek yerlerinden en fazla 100 mm uzaklıkta olacak şekilde bir döşemeye sağlam şekilde asılacaktır. Ana taşıyıcı profillerin duvar kenarındaki askısı duvardan 600 mm’den daha uzak olmayacaktır. 1200x600 mm modüler oluşturmak için 1200 mm tali taşıyıcı profiller iki ana taşıyıcı arasında 600 mm aralıklarla monte edilecektir. Bir ucu köşebende oturan kenar tali taşıyıcı arasında 600 mm’den uzun olamaz ve 1200 mm’lik tali taşıyıcıdan kesilerek konulur. 600x600 mm modül iki 1200 mm tali taşıyıcı ortasından 600 mm tali taşıyıcı profil monte edilerek oluşturulacaktır. Köşebentler 300 mm aralıkla duvara monte edilecektir. Kullanılacak galvaniz askı telinin çapı 4 mm olmalıdır.

Teller çelik dübelli pabuçla tavana sabitlenecektir. Köşebentlerin monte edildiği yüzeyler, girinti çıkıntılardan dolayı deformasyonların olmaması için düzgün olacaktır. Askıların dik olmasına dikkat edilecektir. Yanal kuvvetleri karşılamak için aynı noktadan 45° eğimden büyük olmamak koşuluyla iki askı kullanılabilir. Yatay yüklere karşı kullanılan bağlayıcı köşebentin eğimi yataydan 45°’den küçük olacaktır. Plakalar keskin bir maket bıçakla veya testere ile kesilecektir. Asma tavanın kenar plakaları tam modülün ½ sinden büyük olacak şekilde planlanması önerilir.

6.3. T24 Taşıyıcı Sistem

6.3.1. Malzeme Detayları

TS EN 13964 standartına uygun T24 sistem birleşenleri

Kenar Detayı;

T24 Taşıyıcıdan sarkmalı kenar

T24 Taşıyıcıya oturmalı kenar

T24 Taşıyıcıdan sarkmalı yarı gizli sistem

T24 Taşıyıcıdan sarkmalı gizli sistem

Kanallı taşıyıcıya uygun sarkmalı kenar

6.3.2. Taşıyıcı Sistem İmalatı

24 mm flanş genişliğinde T kesitli taşıyıcı sistem kullanılacaktır. Konstrüksiyon, galvaniz ve cilalanmış çelik profillerden oluşturulacaktır. Aralarında 1200 mm aralık olacak şekilde ana taşıyıcı profiller maksimum 1200 mm’de bir ve ek yerlerinden en fazla 100 mm uzaklıkta olacak şekilde bir döşemeye sağlam şekilde asılacaktır. Ana taşıyıcı profillerin duvar kenarındaki askısı duvardan 600 mm’den daha uzak olmayacaktır. 1200x600 mm modüler oluşturmak için 1200 mm tali taşıyıcı profiller iki ana taşıyıcı arasında 600 mm aralıklarla monte edilecektir. Bir ucu köşebende oturan kenar tali taşıyıcı arasında 600 mm’den uzun olamaz ve 1200 mm’lik tali taşıyıcıdan kesilerek konulur. 600x600 mm modül iki 1200 mm tali taşıyıcı ortasından 600 mm tali taşıyıcı profil monte edilerek oluşturulacaktır. Köşebentler 300 mm aralıkla duvara monte edilecektir. Kullanılacak galvaniz askı telinin çapı 4 mm olmalıdır.

Teller çelik dübelli pabuçla tavana sabitlenecektir. Köşebentlerin monte edildiği yüzeyler, girinti çıkıntılardan dolayı deformasyonların olmaması için düzgün olacaktır. Askıların dik olmasına dikkat edilecektir. Yanal kuvvetleri karşılamak için aynı noktadan 45° eğimden büyük olmamak koşuluyla iki askı kullanılabilir. Yatay yüklere karşı kullanılan bağlayıcı köşebentin eğimi yataydan 45°’den küçük olacaktır. Plakalar keskin bir maket bıçakla veya testere ile kesilecektir. Asma tavanın kenar plakaları tam modülün ½ sinden büyük olacak şekilde planlanması önerilir.

6.4. Özel Taşıyıcı Sistem

Farklı taşıyıcı sistem kullanılacak tavan imalatlarında, imalat detayları karar verilen modele uygun, üretici firma tavsiyeleri dikkate alınarak belirlenecek ve İŞVEREN’e onaylatılacaktır.

7. Genel Kurallar

Askı sistemleri asma tavan altında kalan boru veya diğer tesisat kanallarına baskı yapmamalıdır.

Havalandırma menfezleri, aydınlatma elemanları ve diğer elemanlar için gerekli boşluklar yerlerinde ve ölçülerinde bırakılacaktır. Lambalar ve diğer tavan armatürleri; fazla yüklemekten dolayı asma tavanın sehim ve eğilmesini önlemek için bağımsız olarak asılacaktır. Tali taşıyıcılara hiçbir fazla ağırlık gelmeyecek sadece 3 kg veya daha az olacak şekilde hafif elemanlar doğrudan taşıyıcıya mesnetlenerek monte edilecektir.

Asma tavan uygulaması, uygulanacak mahalde, tüm tesisat işlerinin ve duvar kaplama işlerinin tamamlanmasından sonra yapılacaktır.

Uygulama detaylarının veya malzemelerin İŞVEREN tarafından onaylanmış olması, YÜKLENİCİ'yi, kullanılan malzeme ve yapılan imalatla ilgili sorumluluğundan kurtarmaz. Konu imalatların tam ve kusursuz yapımı için gerekli her tür malzeme ve işçilik, bu şartname kapsamındadır ve YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

Taşıyıcı sistemler dilatasyona denk gelen yerlerde ayrılarak dilatasyon hareketlerinden etkilenmeyecek şekilde detayı çözülecektir. Sismik mafsallı bağlantıları detayı ve planı İŞVEREN ile paylaşarak onay alınacaktır.

Montaj, taşıma, depolama, montaj koşul ve gereklilikleri için üretici firma tavsiyeleri dikkate alınacaktır.

8. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri İŞVEREN tarafından hazırlanacaktır. Shop Drawing hazırlığı aşamasında uygulama projelerinde gösterilen profil kesitlerinin uygunluğu Yüklenici tarafından incelenecek, geliştirilen detaylar İŞVEREN onayına sunulacaktır.

YÜKLENİCİ, uygulama yapacağı alanların mevcut durumlarını işe başlamadan önce inceleyecek, imalat için gerekli ölçümleri yerinde yapacak ve bu alanların imalata hazır hale getirilmesi için gerekli düzeltme ve temizliği, İŞVEREN'in onayını takiben yapacaktır.

İmalat yapılacak alanlarda, YÜKLENİCİ tarafından imalata başlamadan önce gönye vb. kontrolleri yapılacak, montajı etkileyecek ölçüde çaplık, gönye kaçıklığı vb. durumlar tespit edilir ise, bu durum çözüm önerisiyle beraber İŞVEREN'e bildirilecek ve İŞVEREN'in talimatları doğrultusunda hareket edilecektir.

Hazırlanan projelerde belirtilen tavan pozlarına göre imalat yapılacaktır.

İmalatın her aşamasında kontrol formları doldurulacaktır. İŞVEREN' den yazılı onay alınmadan tavan kapamalarına başlanmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

9. Tavan Tipleri ve Sistem Detayları

Tüm asma tavanlar akustik özellikte olacaktır.

POZ	POZ AÇIKLAMA	
C03	EĞRİSEL METAL MESH TAVAN	Çerçeve İçine Kaynaklı çerçeve kalınlığı 2 cm Lw 7,5 cm Sw 3 cm S 2 mm PANEL GENİŞLİĞİ 60 CM OLUP MODÜL ÖLÇÜLERİ PROJEYE GÖRE FARKLI RADIUSLARDA ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C04	5x5 METAL PETEK TAVAN	aks aralığı 5x5 cm panel yüksekliği 4 cm panel boyutu 60x60 cm metal et kalınlığı min 0.5 mm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C07	ÜÇGEN PETEK METAL TAVAN	eşkenar üçgen aks aralığı 15x15 cm panel yüksekliği 4 cm panel boyutu 60x60 cm metal et kalınlığı min 0.5 mm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. AYDINLATMA ENTEGRELİ
C08	KARO PETEK METAL TAVAN	aks aralığı 10x10 cm panel yüksekliği 4 cm panel boyutu 60x60 cm metal et kalınlığı min 0.5 mm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.

C09	KARO PETEK METAL TAVAN	aks aralığı 15x15 cm panel yüksekliği 4 cm panel boyutu 60x60 cm metal et kalınlığı min 0.5 mm
C10	AHŞAP GÖRÜNÜMLÜ METAL KAPLAMA	
C11	BRONZ MODÜLER METAL TAVAN	Tip-1 Panel boyutu 90x90 Tip-2 Panel boyutu 45x90 panel yüksekliği 4 cm metal et kalınlığı min 0.5 mm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. AYDINLATMA ENTEGRELİ
C18	METAL PANEL TAVAN (BİRLEŞTİRİLEBİLİR SINIF)	ALÜMİNYUM METAL PROJEYE GÖRE BOYUTLANDIRILACAKTIR. TAŞIYICI SİSTEM - KANAL BOYUTLARI VE AYDINLATMA ENTEGRELİ DETAY ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. AYDINLATMA ENTEGRİLİ
C23	DALGALI PASLANMAZ METAL TAVAN	
C25	BRONZ MODÜLER METAL TAVAN	Panel Boyutu 120 x 120 cm Panel Boyutu 100 x 140 cm Panel Boyutu 70 x 100 cm Panel Boyutu 80x100 cm Panel Boyutu 50 x 80 cm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C27	EĞRİSEL KOTLARI FARKLI MESH TAVAN+ DUVAR (WC)	PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C29	LOOP METAL TAVAN	DELİK ÇAPI 7 CM PANEL BOYUTU 60X120 cm PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. AYDINLATMA ENTEGRELİ

C36	PERFORE METAL TAVAN	DELİK ÇAPI 5 CM DİAGONAL DELİK YERLEŞİMİ PANEL BOYUTU 40X120 cm+ÇERÇEVE PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR.
C38	METAL ALTİGEN TAVAN	R:120 CM PROJEYE GÖRE ÇALIŞILACAKTIR. RAL KODU BELİRLENECEKTİR. AYDINLATMA ENTEĞRELİ R:120 CM 245 adet METAL ALTİGEN ASMA TAVAN FARKLI RENKLERDE aydınlatma entegreli

10. Standartlar

TS EN 13964 Asma Tavanlar – Gereker ve deney yöntemleri

TS EN 13501-1 Yapı Mamulleri ve Yapı Elemanları, Yangın Sınıflandırması – Bölüm 1: Yangın Karşısındaki Davranış Deneylerinden Elde Edilen Veriler Kullanılarak Sınıflandırma

TS EN 485-1 Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları Bant Şerit ve Levha – Bölüm 1: Muayene ve Teslim İçin Teknik Şartları

TS EN 755-1 Alüminyum ve Alüminyum Alaşımları Ekstrüzyonla İmal Edilmiş Tellik Çubuk/Çubuk, Boru ve Profiller – Bölüm 1: Teknik Muayene ve Teslim Şartları

TS EN ISO 11654 Binalarda Kullanılan Ses Yutucuları

Sıva İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Sıva İşleri” için gerekli olan malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, gerekli durumlarda her türlü iskelenin kurulması ve sökülmesi (yatay ve düşey taşıma), her tip sıva imalatının projesinde gösterilen esaslara uygun olarak yapılması, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır. Bütün boşluklar ve diğer cins kaplama yüzeyleri düşülür.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Kum: Yıkanmış-elenmiş, milsiz -mil oranı max.% 6- Adapazarı, Meriç veya muadili dere kumu

Çimento: Portland Çimentosu-42,5R, Akçansa, Nuh Çimento veya muadili

Sıva Filesı: 160gr/m³ ağırlığında, alkali dayanımlı, Knauf, Dalsan veya muadili

Hazır Çimento Esaslı Sıva: Knauf, Dalsan veya muadili

Alçı Sıva: Knauf, Dalsan veya muadili

Saten Sıva: Knauf, Dalsan veya muadili

Aderans Arttırıcı Yüzey Astarı: Marshall, Dyo, Kalekim veya muadili

Köşe Profili: Galvaniz malzeme, Knauf, Dalsan veya muadili

Ano: Alüminyum malzeme (Deforme olan malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.)

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

İmalatta kullanılacak malzemeler, kuru, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecek (nemden malzemenin zarar görmeyeceği) şartlarda saklanacaktır. Depolama bölgesi zemininde, malzemede kimyasal bozulmaya yol açabilecek sülfat, kül vb. malzeme bulunmaması sağlanacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

Depolama ve raf ömrü için üretici talimatlarına uyulacaktır.

6. Çimento Esaslı Siva İmalatı

Proje ve detaylarında belirtilen mahallerde, istenilen ölçü ve özelliklerde konu işin imalatı için kullanılan tüm malzemeler Türk standartlarına ve ilgili uluslararası standartlara uygun olarak seçilmiş ve İŞVEREN tarafından onaylanmış olacaktır.

Siva işlerinde kullanılan harçlar Bayındırlık bakanlığı şartnamelerine uygun olacaktır. Yıkanmış-elenmiş kum kullanılacaktır. Hazırlanılacak siva harcı daha önceden onaylanmış reçeteye göre ve kaba siva harcı 250 kg/m³ dozlu, ince siva harcı 350 kg/m³ dozlu olacaktır. İŞVEREN onayı alınarak hazır siva kullanılabilir.

Duvar yüzeyleri ortalama 2 cm kalınlığında kaba, 0,5 cm kalınlığında ince olmak üzere iki aşamada siva ile kaplanacaktır. Siva kalınlığının 2 cm'yi geçtiği durumlarda siva filesi kullanılarak 2. kat kaba siva uygulaması yapılacaktır.

Tavan yüzeylerinde talep edilirse kalınlık İŞVEREN onayı ile belirlenir.

YÜKLENİCİ, uygulama yapacağı alanların mevcut durumlarını işe başlamadan evvel inceleyecek ve bu alanların kalan imalata hazır hale getirilmesi için gerekli düzeltme ve temizliği, İŞVEREN'in onayını takiben yapacaktır. İmalat yapılacak alanda, önceki imalat kaynaklı, istenilen sonuç alınmasını engelleyici herhangi bir husus olduğunda, çözüm önerisi ile birlikte İŞVEREN bilgilendirilecek ve İŞVEREN talimatları doğrultusunda hareket edilecektir.

Sivaya başlamadan önce siva yapılacak yüzeyin altında kalacak her türlü elektrik, mekanik, tesisat ve yalıtım uygulaması bitirilmiş, tüm bağlantı parçaları, sabit tespit parçaları, kapı ve pencere kör kasalarının yerlerine takılmış olmasına dikkat edilecek, bununla ilgili her mekan için başlama onayı alınacaktır.

6.1. Çimento Esaslı Serpme Sıva Uygulaması

Uygulama yapılacak olan yüzeyler toz, moloz, kir, yağ vb. arındırılacak, su serpilerek nemlendirilecektir. Yüzey suya doymun hale getirilmeyecektir.

Kaplama yapılacak yüzeyde gerekli ölçüm, kot ve şakul kontrolleri yapılacaktır.

Uygulama yapılacak yüzeylere ön serpme sıvası veya dolgu malzemeli aderans artırıcı astar uygulandıktan bir gün sonra uygulamaya geçilecektir.

Yüzey nemlendirildikten sonra serpe tabakası uygulamasına geçilecektir. Serpme tabakası 2-3 mm kalınlıkta uygulanmalıdır. Serpme sıva harcında dişli kum (0-3 mm) kullanılmalı ve sıva harcı çarpma suretiyle uygulanacaktır. Bu uygulamada yüzeyin tamamen kaplanmasına gerek yoktur. Serpme tabakası kalınlığı en fazla kum tanesi büyüklüğünde olmalıdır. Serpmeden sonra 24 saat beklenenecektir. Sertleşmemiş sıva aşırı güneş, yağmur, don ve rüzgar etkisine maruz bırakılmayacaktır.

Brüt yüzeyler sıva düzleminin çok gerisinde kalıyor ve dolgu gerekiyorsa, çelik profil ve hatıllar varsa rabbitz teli ile bu alanlar birim fiyat dahilinde doldurulacak veya sıvanacaktır. Elektrik ve mekanik hatları için duvarda kanal açma makinası ile açılan kanallar ve kasa kenarlarının dolgusu yükleniciye ait olacaktır. Dolgu öncesi farklı malzeme geçişlerinde ve dolgu sonrası oluşabilecek tamiratlarda mutlak suretle file kullanılacaktır.

Bir tabakada en fazla 1,5cm kalınlığında sıva uygulanacaktır.

6.2. Çimento Esaslı Hazır Sıva İşleri

6.2.1. Çimento Esaslı Hazır Kaba Sıva Uygulaması Yapılması

Uygulama yapılacak yüzeyler toz, kir vb. aderans azaltıcı malzemelerden arındırılacaktır. Uygulama öncesi çatlak ve deliklerin tamiri, aynı malzeme veya uygun tamir harçları ile yapılacaktır. Uygulama yüzeyi su serpilerek nemlendirilecektir.

Uygulama yapılacak yüzeylere ön serpme sıvası veya dolgu malzemeli aderans artırıcı astar uygulandıktan bir gün sonra uygulamaya geçilecektir.

Betonarme elemanlar ve duvar elemanları birleşim yerlerinin her iki yüzeyine 10'ar cm olmak üzere toplam 20cm genişliğinde donatı filesi aynı malzeme ile uygulanacaktır.

Brüt yüzeyler sıva düzleminin çok gerisinde kalıyor ve dolgu gerekiyorsa, çelik profil ve hatıllar varsa rabbitz teli ile bu alanlar birim fiyat dahilinde doldurulacak veya sıvanacaktır. Elektrik ve mekanik hatları için duvarda kanal açma makinası ile açılan kanallar ve kasa kenarlarının dolgusu yükleniciye ait olacaktır. Dolgu öncesi farklı malzeme geçişlerinde ve dolgu sonrası oluşabilecek tamiratlarda mutlak suretle file kullanılacaktır.

Pencere, kolon ve kiriş köşelerine galvaniz köşe profilleri çimento esaslı harç ile yerleştirilecektir.

Uygulama kalınlığına göre seçilen alüminyum ano çıtası uygulama yüzeyine su terazisi yardımıyla çimento esaslı harç kullanılarak en fazla 1,5 m aralıklarla yerleştirilecektir. Terazi bozukluğu varsa harç ile giderilecektir.

Terazi ve köşelerde gönye kontrolleri yapılacaktır.

Üreticinin tavsiye ettiği kalınlıkta makine ya da elle alüminyum ano çıtalarının arasındaki yüzey doldurulacaktır.

Uygun bir masterla (tercihen bıçak master) yüzey düzgün bir şekilde masterlanacaktır.

Master işleminden hemen sonra alüminyum ano çıtaları alınacak, anoların yerleştirilmesinde kullanılan sabitleme harçları temizlenecek, yerleri taze harç ile doldurulacaktır.

Priz alma/sertleşme başladığında (mevsim koşullarına ve şantiye şartlarına bağlı olarak yaklaşık 2-4 saat sonra) sıva tırfili yapılacaktır. Daha sonra sünger ile yüzey bitirme yapılacaktır.

Uygulama sonrasında bir fırça ile su serpilerek bu tabaka ıslatılacak ve ilk 2-3 gün boyunca yüzey nemli tutulacaktır.

6.2.2. Çimento Esaslı Hazır İnce Sıva Uygulaması

Uygulama yapılacak yüzeyler toz, kir vb. aderans azaltıcı malzemelerden arındırılacaktır.

Birleşim yerlerine uygun derz bandı çimento esaslı harç ile uygulanacaktır.

Köşelere galvaniz köşe profilleri çimento esaslı harç ile monte edilecektir.

Üreticinin tavsiye ettiği kalınlıkta çelik mala ile birlikte çimento esaslı hazır ince sıva uygulanacaktır.

Uygulama sonrasında bir fırça ile su serpilerek bu tabaka ıslatılacaktır ve ilk 2-3 gün boyunca yüzey nemli tutulacaktır.

7. Alçı Esaslı Sıva İmalatı

Proje ve detaylarında belirtilen mahallerde, istenilen ölçü ve özelliklerde konu işin imalatı için kullanılan tüm malzemeler Türk standartlarına ve ilgili uluslararası standartlara uygun olarak seçilmiş ve İŞVEREN tarafından onaylanmış olacaktır.

Alçı sıva imalatına başlamadan önce, kaplama altında kalacak her türlü elektrik, mekanik, tesisat ve yalıtım uygulaması bitirilmiş, tüm bağlantı parçaları, sabit tespit parçaları, kapı ve pencere kör kasaları yerlerine takılmış, yüzeydeki taşmış veya birikmiş harçlar ve diğer bulaşıklar (yağ, pas, kir, toz, v.s.) kazınıp temizlenecek, sıvanacak beton yüzeyler yeterince pürüzlü değil ise taşçı tıraşı ile dişlenip pürüzlü yüzey elde edilecek, yüzeylerin ölçü, gönye, master ve zemin kontrolleri yapılacak, her mekan için başlama

onayı alınarak imalat İŞVEREN'in kabul ettiği şekilde projelerine ve detaylarına uygun şekilde yapılacaktır.

Alçı siva kalınlıkları duvar yüzeylerinde ortalama 20 mm, tavan yüzeylerinde 15 mm olmalıdır. Saten alçı bir katta en az 1,5 mm olacak şekilde ayarlanacaktır.

+5°C'ın altında ve +35°C'ın üzerindeki sıcaklıklarda uygulama yapılmayacaktır.

7.1. Makine ile Uygulanan Perlitli Alçı Siva İşleri

Makine siva alçısı yapılacak yüzeyler toz, yağ ve yapışmayı engelleyici maddelerden arındırılacaktır. Uygulama öncesi çatlak ve deliklerin tamiri uygun tamir harçları ile yapılacaktır.

Brüt beton yüzeylere uygulamadan bir gün önce dolgu malzemeli aderans artırıcı astar uygulanacaktır.

Uygulanacak sıvada daha düzgün bir yüzey elde etmek için alçı esaslı harç kullanılarak en fazla 1,5 m aralıklar ile alüminyum ano çıtalari uygulanacaktır. Dış köşelere siva öncesi galvaniz köşe profili yerleştirilecektir.

Uygulama başlamadan makine temizliği kontrol edilecektir. Makine haznesinin içine kesinlikle başka malzeme katılmayacaktır.

Siva kalınlığı duvar yüzeyinde ve tavan uygulamalarında üreticinin tavsiye ettiği kalınlıklarda ve katlarda olacaktır. Makine siva alçısı tek katta 8mm'den ince uygulanmamalıdır.

Siva harcı üreticinin tariflerinde yer alan su/alçı oranlarına uyularak makinenin su ayarı yapılacaktır.

Siva makinesi ile istenilen kalınlığa göre duvar yüzeyine püskürtme yöntemi ile uygulanan alçı siva yüzeyi master yardımı ile düzeltilecektir.

Ortam şartlarına bağlı olarak alçı plastik kıvama (parmak basıncına karşı koyacak şekilde) geldiğinde ikinci master yapılacaktır.

Master işleminden hemen sonra alüminyum ano çıtalari alınacak, anoların yerleştirilmesinde kullanılan sabitleme harçları temizlenecek, yerleri taze harç ile doldurulacaktır. Eğri saplı ıspatula ile yüzeyin sıkışması sağlanacaktır.

Ortam şartlarına bağlı olarak yüzeyin sertleşmesi kontrol edilecek, yüzey ıslatılarak tüm yüzey tirfillenecek, çelik mala ile yüzeye çıkan ince malzeme tüm yüzeye uygulanarak düzeltilir.

Terazi ve köşelerde gönye kontrolleri yapılacaktır.

Dolgu öncesi farklı malzeme geçişlerinde ve dolgu sonrası oluşabilecek tamiratlarda mutlak suretle file kullanılacaktır.

7.2. El ile Uygulanan Perlitli Alçı Sıva İşleri

Sıva yapılacak yüzeyler toz, yağ ve yapışmayı engelleyici maddelerden arındırılacaktır. Uygulama öncesi çatlak ve deliklerin tamiri uygun tamir harçları ile yapılacaktır. Sıcak yüzeyler sıva öncesi ıslatılmalıdır.

Brüt beton yüzeyler uygulama öncesinde pürüzlendirilmeli veya uygulamadan bir gün önce dolgu malzemeli aderans artırıcı astar ile astarlanmalıdır.

Uygulanacak sıvada daha düzgün bir yüzey elde etmek için alçı esaslı harç ile en fazla 1,5 m aralıklarla alüminyum ano çıtalari uygulanmalıdır. Dış köşelere sıva öncesi galvaniz köşe profili yerleştirilecektir.

Sıva kalınlığı duvar yüzeyinde ve tavan uygulamalarında üreticinin tavsiye ettiği kalınlıklarda ve katlarda olacaktır.

Harcın hazırlanacağı kap esnek olmalıdır. Üreticinin tariflerinde yer alan su/alçı oranlarına uyulacaktır. Harç hazırlanırken kaba önce su konulmalı ve alçı su yüzeyine serpilecektir. Su yüzeyini örtecek kadar sepelemeye devam edilecektir. Birkaç dakika bekledikten sonra elle veya düşük devirli bir mikser ile harç her noktada aynı kıvama gelinceye kadar karıştırılarak harç haline getirilir. Harç karıştırıldıktan sonra içine malzeme katılmayacaktır.

Mastar işleminden hemen sonra alüminyum ano çıtalari alınacak, anoların yerleştirilmesinde kullanılan sabitleme harçları temizlenecek, yerleri taze harç ile doldurulacaktır. Eğri saplı ıspatula ile yüzeyin sıkışması sağlanacaktır.

Hazırlanan sıva harcı istenilen kalınlığa göre duvar yüzeyine uygulanır mastar yardımıyla yüzey düzeltilecektir.

Sıva alçısı tek katta 5mm'den daha ince uygulanmamalıdır.

Yeni harç hazırlanmadan önce kap içindeki eski harç kalıntıları ve kullanılan el aletleri temizlenecektir.

Terazi ve köşelerde gönye kontrolleri yapılacaktır.

Dolgu öncesi farklı malzeme geçişlerinde ve dolgu sonrası oluşabilecek tamiratlarda mutlak suretle file kullanılacaktır.

7.3. Saten Perdah Alçısı İşleri

Saten alçı uygulanacak yüzeyler toz, kir, harç vb. yapışmayı engelleyici maddelerden arındırılacaktır.

Harcın hazırlanacağı kap esnek olmalıdır. Üreticinin tariflerinde yer alan su/alçı oranlarına uyulacaktır. Harç hazırlanırken kaba önce su konulmalı ve alçı su yüzeyine serpilecektir. Su yüzeyini örtecek kadar sepelemeye devam edilecektir. Birkaç dakika bekledikten sonra

elle veya düşük devirli bir mikser ile harç her noktada aynı kıvama gelinceye kadar karıştırılarak harç haline getirilir. Harç karıştırıldıktan sonra içine malzeme katılmayacaktır.

Hazırlanan saten alçı harcı çelik mala ile duvar yüzeyine uygulanacaktır. İspatula geçişlerinin oluşturduğu ek yerleri hafifçe bastırılmak sureti ile düzeltilerek uygulama sonlandırılacaktır.

Saten alçı kullanılacak yüzeyin tozdan arındırılmış olmasına ve kuru yüzeylerin uygulama öncesi nemlendirilmiş olmasına dikkat edilmelidir.

Yeni harç hazırlanmadan önce kap içindeki eski harç kalıntıları ve kullanılan el aletleri temizlenecektir.

Terazi ve köşelerde gönye kontrolleri yapılacaktır.

Dolgu öncesi farklı malzeme geçişlerinde ve dolgu sonrası oluşabilecek tamiratlarda mutlak suretle file kullanılacaktır.

8. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı malzeme ve sıva kalınlık onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

Sıvalı yüzeylerin düzgünlük ve muntazamlığı imalat süresince ve imalat bitiminde, şakül, terazi, gönye, alüminyum mastar veya uygun ölçüm alet ve ekipmanları ile kontrol edilecektir. YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

9. Standartlar

TS EN 13914-2 - Dış ve iç sıvaların tasarımı, hazırlanması ve uygulanması - Bölüm 2: İç sıvalar

TS EN 998-1 - Kâgir harcı — Özellikler — Bölüm 1: Kaba ve ince sıva harcı

TS EN 197-1 - Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri

TS EN 13279-1 - Yapı ve sıva alçıları - Bölüm 1: Tarifler ve gerekler

TS EN 13279-2 - Yapı alçıları ve sıva alçıları – Bölüm 2: Deney yöntemleri

TS EN 1504-2 - Beton yapıların korunması ve tamiri için mamuller ve sistemler - Tarifler, gerekler, kalite kontrol ve uygunluk değerlendirmesi - Bölüm 2: Beton için yüzey koruma sistemleri

TS EN 1504-3 - Beton yapıların korunması ve tamiri için mamuller ve sistemler - Tarifler, gerekler, kalite kontrol ve uygunluk değerlendirmesi - Bölüm 3: Yapısal olan ve yapısal olmayan tamir

Şap İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Şap İşleri” için gerekli olan her türlü onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her tip şap imalatının projesinde gösterilen esaslara uygun olarak yapılması, her türlü nakliye, hammaliye, işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Hazır Şap: İŞVEREN tarafından onaylanan marka hazır şap kullanılacaktır.

Çimento: PÇ 42.5 Akçansa, Nuh Çimento veya muadili

Kum: Yıkılmış-elenmiş, milsiz -mil oranı max.% 6- Adapazarı, Meriç veya muadili dere kumu

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır.

Malzemelerin ve şap pompası, helikopter, şap kesme-silme v.b. makinaların sahaya ve uygulama yapılacak alana dikey ve yatay ulaştırması ile makinalara ait yakıt giderleri YÜKLENİCİ'ye aittir. İŞVEREN tarafından sahada uygun yer gösterilecek, şap pompası

kum, çimento ve su varilleri bu alana yerleştirilecektir. Makine üstü ve yakın çevresi yukarıdan malzeme düşmesine karşı uygun malzemeyle kapatılacaktır.

Nakliye ve depolama sırasında malzemeler zarar görmeyecek, ıslanmaya ve dona karşı korunacaktır. Boşaltma, elle ya da uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve uygulama işlemleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneği, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır.

Depolama bölgesi zemininde, malzemede kimyasal bozulmaya yol açabilecek malzemelerin bulunmaması sağlanacaktır. Malzemeler, kuru, yeterli havalandırması olan, değişken hava koşullarından etkilenmeyecekleri (nemden malzemenin zarar görmeyeceği) mahallerde orijinal paletlerinde ve naylonla sarılı olarak muhafaza edilecektir.

Kum nemini bırakmış olacak ve diğer zemin malzemesi ile karışmaması için zeminle teması naylon ile kesilmiş olacaktır.

Çimento, torbalar halinde istiflenecekse, 8 adetten fazla üst üste konmamak şartı ile zemin ile teması kesilecek ve üzeri yağmura karşı korunacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

Hazır Şap kullanılması halinde saha içinde mobil veya hareketli pompalar YÜKLENİCİ tarafından sağlanacak ve organize edilecektir.

İrsaliyesiz ve kalite belgesi olmayan malzeme inşaat sahasına alınmayacaktır.

6. Hazırlık

YÜKLENİCİ, uygulama yapacağı alanların mevcut durumlarını işe başlamadan önce inceleyecek ve bu alanların imalata hazır hale getirilmesini sağlayacaktır.

Dış mekânlarda, hava şartlarının uygun olmadığı durumlarda uygulamaya başlanmayacak, başlanmış olan iş koruma altına alındıktan sonra, elverişli koşullar oluşana kadar iş durdurulacaktır.

Uygulama yapılacak yüzeyler toz, moloz, gevşek malzeme, yağ, her türlü yabancı cisim ve benzerlerinden arındırılacaktır.

Döşemenin şap suyunu emmemesi için, zemin yeteri kadar ıslatılacaktır. Zemin şap dökmeden bir gün önce sulanacak ve şap başlarken tekrar sulanacaktır.

7. Uygulama

Mahal listesinde ve detay kesit paftasında belirtilen alanlarda ve kotlarda şap imalatı yapılacaktır. Şap kotu, kaplama cinsine göre katta kot farkları oluşturmayacak şekilde

belirlenecektir. Uygulamada şap kalınlıkları projesine ve mahalline göre değişiklik göstereceğinden şap kotu onayı için farklı mahallerde İŞVEREN onayı alınacaktır.

Şantiyece belirlenen şap kotuna uygun imalat yapılması amacıyla, uygulama alanında gerekli ano hazırlıkları tamamlanılacaktır. Uygulama yapılacak alanın tamamı anolanacaktır. Ano için kullanılacak malzemenin kalınlığı şaptan daha yüksek olmayacaktır. Anoların araları master boyuna göre ayarlanacaktır. Anolarda kaydırma yapılmayacaktır. Ano uygulaması yapılmamış alanlarda kesinlikle şap imalatı yapılmayacaktır.

Duvar ve kolon kenarlarına gelecek kısımlarda, şapın direk bu yüzeylerle teması engellenecek ve genleşmeye izin verecek 1 cm kalınlığında polietilen köpük izole levha yerleştirilecektir.

Teras ve WC'lerde betonarme döşeme üzerinden su izolasyonu yapılacağından izolasyonların üzerindeki şap imalatlarına maksimum özen gösterilecektir. Şap ile izolasyon arasına İŞVEREN tarafından onaylanan keçe serilecektir. İzolasyon koruma sorumluluğu YÜKLENİCİ'de olacaktır. Teras, WC'lerde ve süzgeç olan teknik ve diğer hacimlerde, süzgeç yerlerine göre eğim verilerek şap imalatı yapılacaktır. Şap sonrası su ile eğim kontrolü yapılacaktır. Şap üzerine dökülen su göllenme yapmayacak şekilde direk süzgece yönlenecektir.

Şapın dozajı 300 kg/m^3 olacak ve ortalama 8 cm kalınlığında olacaktır.

Şap olarak hazır beton tesislerinden temin edilen uygun granülometri ve dozajdaki şap betonu kullanılabilir. Tüm şap malzemesi pompa yardımı ile uygulama alanına ulaştırılacak, uygun taşıma araçları ile dökümü gerçekleştirilecektir.

Kum-çimento-su şap pompasında istenilen dozda karıştırılarak imalat yapılacak ise uygulamada şap pompasının 1 karışımında 1 torbadan fazla çimento basamaması gibi bir mazeret kabul edilmeyecektir. Şap pompası haznesi teknik verilerinde kaç m³'e tekabül ediyorsa 1 m³'teki 300 doz karşılığı hesaplanacaktır. 300 dozdan az atılmasının tespiti durumunda tamamlanan şap imalatı geri söktürülecektir. Ayrıca daha önce bitirilmiş şaplardan da numune alınarak test için laboratuvara gönderilir ve maliyeti YÜKLENİCİ kabul etmiş sayılır.

Projesinde belirtilen kalınlık ve eğimde dökülen şaplar masterlanıp düzeltilecektir. Şapın içinde boşluk kalmaması ve homojen olarak yayılması sağlanacaktır. Anolar kaldırıldıktan sonra boşluklar yüzeyde kabarıklık veya çöküntü olmayacak şekilde harçla doldurulacaktır.

Şap imalatları helikopter perdah ile sonlandırılacaktır. Helikopterin giremediği duvar dipleri çelik mala ile perdahlanacaktır. İnsan ağırlığına dayanabilecek kıvama gelen şap imalatında (Suyunu çekip perdah ağırlığını taşıyabilecek duruma gelen ve 2-3 mm kalınlığında iz bırakabilecek kıvama gelen) tepsileme işlemine geçilecektir. Tepsileme

işlemi iki kademedede yapılacaktır, önce kaba perdah yüzey iyice tesviye edilinceye ve sıkıştırılıncaya kadar uygulanacaktır (Disk takılmış perdah makinesi ile).

Yüzey sertleşip parlaklığını yitirmeye başlayınca, ince perdaha geçilecektir (Disksiz bıçak perdah). Bıçaklar mümkün olduğunca yatık tutularak yüzeyin kazınmamasına dikkat edilecektir. Yüksek olan kısımlar varsa sıyrılarak alınacak, düşük kalan kısımlar ise yüzey sertleştirici malzeme ile doldurulacaktır. Son kat perdahta tüm boşluk ve bıçak izlerinin giderilmesi sağlanmalıdır.

3m’lik bir master altında en çok 1,5mm boşluk kabul edilecektir.

Şap yüzeyi prizini tamamlayana kadar uygun şart ve zamanlarda su ile kürlenecek ve gerekli olduğu kadar nemli tutularak yüzey çatlaklarının oluşmasına izin verilmeyecektir.

İŞVEREN’in talep etmesi durumunda veya teknik olarak gerekli olması halinde; şap uygulaması tamamlandıktan sonra, hava sıcaklığına bağlı olarak ilk sertleşme süresinin sonunda (ortalama 48 saat) genleşme derzleri kesimi yapılacaktır. Derz kesim planı YÜKLENİCİ tarafından İŞVEREN onayına sunulacaktır. Oluşturulan derzlerin içi iyice temizlenerek serbest toz vb. maddelerden arındırılacak, tam kurumuş olması sağlanacaktır. Kesim yapılan alanlar uygun elastik malzeme ile doldurulacaktır. Derz dolgusu ve fitil için İŞVEREN onayı alınacaktır.

Şapın prizini tamamlaması ve çatlamları önlemek için mevsime göre yeteri kadar sulanıp ve gerektiği sürece nemli tutulacaktır. Kapı geçiş noktalarında derz açılacaktır.

İmalat sadece hava koşullarının uygulamaya uygun olduğu durumlarda yapılacaktır. Değişik hava koşullarında imalat yapılmasına İŞVEREN tarafından izin verilmiş olması, YÜKLENİCİ’yi yapılan imalatın sorumluluğundan kurtarmaz.

8. Koruma

Uygulama tamamlandıktan sonra, yüzeylerdeki kir ve lekeler temizlenecektir. Temizleme işinde, imalatçı firma tarafından aksi belirtilmediği takdirde, tuz ruhu veya benzeri asit veya alkali malzemeler kullanılmayacaktır. İşin tamamlanmasını takiben, imalatın yapıldığı ve varsa hazırlık amacıyla geçici olarak kullanılan tüm mahaller, YÜKLENİCİ tarafından temizlenerek artık malzemeler sahadan uzaklaştırılacaktır. Temizleme işleminden sonra imalatlar daha sonraki imatlardan zarar görmeyecek şekilde korunacaktır. Uygulama ve temizlik esnasında bir önceki ve bir sonraki imatlara zarar verecek davranışlardan kaçınılacaktır.

Şap imalatı sonrası imalat prizini alana kadar yaş şapa basılmaması için güvenlik bantlarıyla şap alanına girilmesinin önlenmesi YÜKLENİCİ’nin sorumluluğunda olacaktır.

Tamamlanan imalatlar İŞVEREN’e tutanakla teslim edilecektir.

9. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı malzeme ve şap kotu onayı alınmadan imalata başlanmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

10. Standartlar

TS EN 197-1 Çimento – Bölüm 1: Genel Çimentolar – Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri

TS EN 197-2 Çimento – Bölüm 2: Çimento - Bölüm 2 : Performans sürekliliğinin değerlendirilmesi ve doğrulanması

TS 706 EN 12620+A1 Beton Agregaları

TS EN 13318 Şap malzemeleri ve şap uygulaması – Tarifler

TS 1247 Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları- Normal Hava Koşullarında

TS 1248 Betonun hazırlanması, dökümü ve bakım kuralları- Anormal hava şartlarında

Yükseltilmiş Döşeme İşleri Genel Teknik Şartnamesi

1. Kapsam

Mimari projeye uygun olarak yapılacak “Yükseltilmiş Döşeme İşleri” için gerekli olan onaylı malzemelerin temin edilmesi, şantiyeye taşınması, depolanması, uygun ekipmanların temin edilmesi, her türlü yatay ve düşey taşıma, her türlü nakliye, hammaliye, üretici firmanın öneri, uyarı ve teknik bilgi dokümanlarına göre işçiliğin ve temizliğin yapılması ve teslimine kadar korunmasını kapsamaktadır.

2. Ölçü

Proje ölçüleri üzerinden m² cinsinden net alan olarak hesaplanacaktır.

3. Garanti

Tamamlanmış imalatlar, her tür imalat hatasına karşın, 5 (beş) yıl YÜKLENİCİ garantisi altında olacaktır. Garanti süresi dahilinde, malzeme ve/veya uygulama hatasından doğabilecek kusurların tamirâtı veya gerektiğinde yenilenmesi, YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ, malzeme ve ekipman seçiminde uygulamanın bu şartnamede tanımlanmış olması veya bir başka şartname veya standartta atıf yapılmış olması halinde bu şartname ve standartlara uygunluğu konusunda YÜKLENİCİ tatmin edici bulunmasında gerekli beceri ve özeni gösterdiğini ve göstereceği teminatını verecektir.

4. Malzeme Çeşitleri, Teknik Özellikleri ve Markalar

İmalatta kullanılacak her türlü malzemenin teknik ve uygulama bilgileri, test sertifikaları, garanti belgeleri, malzeme onay formu ve İŞVEREN tarafından özel olarak talep edilen diğer kontrol belgeleri sunulacaktır.

Yükseltilmiş Taban Sistemi tamamen modüler (Taşıyıcı altyapı elemanları dahil) yapıda olan, panelleri kullanıcı tarafından kolayca kaldırılıp yerleri değiştirilebilecek özellikte ve döşeme panelleri doğrudan taşıyıcı olan paslanmaya karşı çinko kaplı M14 galvanize çelik ayaklar üstüne yerleştirilecektir.

Yükseltilmiş Döşeme Panel Özellikleri:

600x600 mm. ebatlı,

30 mm kalınlığında,

Panel özü TS EN 312 Standardına göre P6 sınıfı 720 kg/m³ (+/-%5) yaklaşık 9,50 kg/panel ağırlığında,

B1 sınıfı yangın dayanımı,

Altı ve üst yüzeyi 0,05mm alüminyum folyo kaplı,

Yanları sert PVC bantlı olacaktır.

Panel yük değerleri; Çalışma Yüğü: 2,1 kN

Maksimum Yüğü: >6,00 kN

Emniyet Katsayısı: 3

Yükseltilmiş Döşeme Sistemi yangına ve korozyona dayanıklı, nemden etkilenmeyen özellikte, zehirli ve insan sağlığına zararlı maddeleri ihtiva etmeyecek CE belgeli, kokma, pislik ve toz tutma özelliğı olmayacaktır.

Yükseltilmiş Döşeme Sisteminin uygulanmasından önce şantiyeye teslim edilen malzemelerden seçim yapıp her model ve sistemi oluşturan parçaları bağımsız bir kuruluştta test edildikten sonra şartnamede belirtilen teknik özellikleri sağlaması koşulu ile imalatının yapılmasına onay verilecektir.

5. Malzemenin Stoklanması ve Taşınması

Malzemenin sahaya ve uygulama yapılacak alana her tür yatay ve düşey taşınması YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. Malzemeler sahaya hasar görmemiş orijinal paketlerinde ulaştırılacaktır. İŞVEREN bu şartlara uymayan malzemeleri reddetme hakkına sahiptir.

Proje detayında belirtilen özelliklerdeki malzemeler, üzerinde üretici firma ismi olan; cins, renk ve kalite standardı etiketlenmiş, orijinal paketleri açılmamış halde teslim alınacaktır.

Boşaltma uygun makineler ile yapılacak, gerektiğinde kaldırma ve montaj işleri için uygun nitelikte kaldırma düzeneğı, makine ve ekipman YÜKLENİCİ tarafından kurulacaktır. Yatay ve düşey taşımalarda gerekli ekipmanlar kullanılacaktır.

Taşıma, depolama ve montaj sırasında ürünün zarar görmemesi için imalatçı tavsiyelerine uyulacaktır.

Malzemenin taşınması sırasında belirgin yahut kalıcı zarar gelmemesine dikkat edilecek ve kullanılmayan malzemeler açıkta bırakılmayacaktır. Bu konuda tüm sorumluluk YÜKLENİCİ'ye aittir.

6. Uygulama Yapılması

Uygulanacak yerin plan görünüşü üzerine 60x60 cm ölçülerinde karolaj yapılarak uygulama planı YÜKLENİCİ tarafından çizilecektir. Uygulanma planı çizilirken kapılara göre derz ayarlamaları, kenarlarda varsa asma tavan veya lambri derzlerine uyulması vs. gibi hususlar göz önünde bulundurulacaktır. Tesisat yerleşimlerine göre aksların belirlenmesi ve İŞVEREN tarafından YÜKLENİCİ'ye iletilmesinden sonra ayakların

yerleşim planı yapılacaktır. YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan uygulama projeleri İŞVEREN tarafından yazılı olarak onaylanmadan imalata geçilmeyecektir.

Uygulama öncesinde YÜKLENİCİ, uygulama yapılacak yüzeylerin üretici firmanın belirttiği şartlara uygunluğunu kontrol edecektir. İmalata hazır olmayan alanlarda kesinlikle imalata başlanmayacak, gerekli düzeltme ve temizlik işlemleri yapılacaktır. Katı ya da mahalleri temiz teslim alacak ve temiz teslim edecektir.

Uygulama yapılacak yüzeylerin zemin kotları, düzgün ve döşenmeye uygun halde olması, çatlama olmaması ve temizlenmiş olması kontrol edilecektir.

Kontrol yapılmadan imalatının tamamlanması durumunda imalat tekrarlanacaktır. Her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.

Ayağı beton zemine yapıştırmakta kullanılan yapıştırıcının yapışmasını önleyecek veya çözülmesine neden olacak nem, su, kimyasal madde, çamur gibi malzemeler temizlenecek, zemin kurutulacak ya da kurumaması beklenecektir.

Taşıyıcı ayaklar zemine üreticinin önerdiği, İŞVEREN tarafından onaylanmış, özel yapıştırıcısı ile yapıştırılacaktır. Ayaklar zemine sabitlenirken metal aksam (çelik dübel, vida gibi) kullanılmayacaktır. Taşıyıcı sisteminin yüksekliğinin gerekli toleranslar (+25 mm) içinde ayarlanabilir olması, sistemin yüzeyinin düzgün bir yapı oluşturması sağlanacaktır.

7. Koruma ve Temizlik

İmalatın tamamlandığı mahaller temizlenecek, gerekli kontroller yapılacaktır. Kullanılan malzemelerin artan parçaları toplanacak mahal temiz bir şekilde bırakılacaktır.

İmalatın İŞVEREN'ne tesliminden önce korunmasından YÜKLENİCİ sorumludur.

8. Proje ve Teslim

Uygulama projeleri (Proje detaylarında karolaj, başlangıç referans noktaları vb. hususlar olacaktır.) YÜKLENİCİ tarafından hazırlanacaktır. İŞVEREN'den yazılı onayları alınmadan imalata başlanmayacaktır.

Yüzeylerin düzgünlük ve muntazamlığı imalat süresince ve imalat bitiminde uygun ölçüm alet ve ekipmanlar ile kontrol edilecektir. YÜKLENİCİ ilgili imalatlarını tamamlayarak, gerekli kalite kontrollerini kendi bünyesinde yapacak, akabinde İŞVEREN tarafından onaylanmış teslim formları ile İŞVEREN'e imalatlarını teslim edecektir. İmalat teslim formlarında İŞVEREN tarafından tespit edilen eksik ve kusurlar tamamlanmadığı sürece ilgili imalatların hakediş ödemeleri İŞVEREN tarafından yapılmayacaktır.

İŞVEREN gerekli gördüğünde, YÜKLENİCİ şartnamede ve projelerde sunulan yapım şartlarının eksiksiz olarak yerine getirildiğini ve imalatın testlerden geçtiğini belgeleyen raporlar sunacaktır.

9. Standartlar

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği

TS EN 312 Yonga levhalar – Özellikler

Bağlantı elemanları ayrıntıları için “İnce Yapı İşleri Bağlantı Elemanları Genel Teknik Şartnamesi”ne uyulacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

**ELEKTRİK İŞLERİ
ŞARTNAMESİ**

Ekim 2024

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

- 1 Sistem çıkışları süpervize olmalıdır.
- 2 Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilirdir.
- 3 Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilirdir.
- 4 Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 5 Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 6 Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 7 Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayımlanabilmelidir.
- 8 Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 9 Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 10 Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 11 İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 12 Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 13 Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 14 Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 15 Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 16 Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 17 Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

Zonlu Anons Mikrofonu

- 18 Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 19 Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 20 Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilecektir.
- 21 Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 22 Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 23 Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Güç Amplifikatörleri

- 24 Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekliliği)
- 25 Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- 26 Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dB SPL'den az olmalıdır.
- 27 Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde loopthrough konnektörleri olmalıdır.
- 28 Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 29 Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 30 Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- 31 Amplifikatörlerin besleme giriş 220Vac/240Vac $\pm$ 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 32 Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10°C ile +55°C arasında olmalıdır.
- 33 Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

- 34 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

35 Hoparlör Teknik Özellikleri :

Güçü	:	9/6W
SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
Giriş Empedansı	:	1667ohm

Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

36 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Güçü	:	15W
SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	95 – 19500 Hz Full-Range
37 Koruma Sınıfı	:	EN60065
38 Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

39 FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 40 Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 41 Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 42 Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanite edilip teslim edilecektir.
- 43 Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

EĞİTİM

- 44 Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 45 Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 46 Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 47 FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 48 Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 49 Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 50 Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI GARANTİ

- 51 Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 52 Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 53 Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemlerini yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.
- 54 Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 55 Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 56 Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 57 FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 58 FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.

- 59 FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 60 FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 61 FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.
- 62 Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

- 63 FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.
- 64 FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.
- 65 İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.
- 66 Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.
- 67 Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

TEKNİK DESTEK HİZMETİ

- 68 İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir
- 69 Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.
- 70 FİRMA'nın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.
- 71 Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.
- 72 Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.
- 73 Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

- 74 Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.
- 75 İDARE, FİRMA'nın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.
- 76 Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.
- 77 Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.
- 78 Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

- 79 FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.
- 80 İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılıda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.
- 81 Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.
- 82 Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.
- 83 Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).
- 84 Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- 85 FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.
- 86 Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 87 FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.

- 88** FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- 89** Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- 90** Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- 91** Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

DOKÜMANTASYON

- 92** FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümente edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- 93** Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.
- 94** Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- 95** Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- 96** Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- 97** Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- 98** Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

MALZEME LİSTESİ

- 99** Satınalma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler üzerinden yapılacaktır.
- 100** Sistem çıkışları süperize olmalıdır.
- 101** Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilirdir.
- 102** Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilirdir.
- 103** Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 104** Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 105** Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 106** Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayımlanabilmelidir.
- 107** Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 108** Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 109** Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 110** İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 111** Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 112** Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 113** Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 114** Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 115** Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 116** Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

Zonlu Anons Mikrofon

- 117** Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 118** Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 119** Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilmelidir.
- 120** Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 121** Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 122** Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Güç Amplifikatörleri

- 123** Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekligüç)
- 124** Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.

- 125** Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dB SPL'den az olmalıdır.
- 126** Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde looptrough konektörleri olmalıdır.
- 127** Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 128** Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 129** Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- 130** Amplifikatörlerin besleme giriş 220Vac/240Vac $\pm$ 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 131** Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10°C ile +55°C arasında olmalıdır.
- 132** Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

133 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü	:	9/6W
SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
Giriş Empedansı	:	1667ohm

Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

134 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü	:	15W
SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	95 – 19500 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

135 FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 136** Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 137** Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 138** Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanite edilip teslim edilecektir.
- 139** Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

EĞİTİM

- 140** Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 141** Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 142** Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 143** FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 144** Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 145** Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 146** Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI

GARANTİ

- 147** Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 148** Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 149** Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemlerini yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.

- 150** Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 151** Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 152** Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 153** FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 154** FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.
- 155** FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 156** FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 157** FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.
- 158** Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

- 159** FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.
- 160** FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.
- 161** İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.
- 162** Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.
- 163** Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

TEKNİK DESTEK HİZMETİ

- 164** İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.
- 165** Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.
- 166** FİRMANın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.
- 167** Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.
- 168** Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.
- 169** Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

- 170** Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.
- 171** İDARE, FİRMANın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.
- 172** Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.
- 173** Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.
- 174** Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

- 175** FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.
- 176** İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.

- 177** Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.
- 178** Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.
- 179** Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir)
- 180** Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- 181** FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.
- 182** Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 183** FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.
- 184** FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- 185** Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- 186** Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- 187** Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

DOKÜMANTASYON

- 188** FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümente edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- 189** Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.
- 190** Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- 191** Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- 192** Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- 193** Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- 194** Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

MALZEME LİSTESİ

- 195** Satınalma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler üzerinden yapılacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
ADPVE UADP PANOLARI
İSTENİLEN ÖZELLİKLER

1. Tablolar dikili sistemde en az 2 mm kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. IP 20 sınıfı olacaktır.
3. Form 2b olacaktır.
4. Önden arkadan erişim olacaktır.
5. Nötr bara kesiti faz kesiti ile aynı olacaktır
6. Hareketli kapaklar tek tip anahtarla açılacak, panonun rutubet ve tozdan korunması için gövde ile kapak arasında lastik conta bulunacaktır
7. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile “RAL 7035” kodunda boyanacaktır.
8. Cihaz etiketleri, üzerindeki yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
9. Pano içindeki kablolar düzgün bir form verilerek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır.
10. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır
11. Panoların ortasından yatay giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda ve hangi faz olduğu belirlenmiş faz baraları bulunacaktır. Faz baraları boyalı ve fazların boya rengi, aksi belirtilmediği müddetçe aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.

- ☐ Faz 1 (L1) : Gri
- ☐ Faz 2 (L2) : siyah
- ☐ Faz 3 (L3) : Kahverengi

Nötr ve toprak barası, panonun alt bölümünde yatay olarak götürülecek ve boya renkleri aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.

- ☐ Nötr (N) : mavi
- ☐ Toprak (Pe) : sarı+yeşil

12. Terminal klemenslerine, çok telli fleksibl iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır
13. Klemenssiz bağlantıları çok telli iletkenlerle, iletken kesitine uygun yarısız tip kablo pabucu ile yapılacaktır.
14. Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin kontrollüğe onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak, Pano imalatına geçilecektir. Pano içlerine pano projeleri işlenecektir. Ayrıca cd yapılıp pano kapaklarına konulacaktır.
15. Panolarda soğutma amaçlı olarak, filitreli ve termostatlı fan üniteleri panonun üstüne monte edilecektir.
16. Pano kapakları açıldığında otomatik swicht ile pano içerisi aydınlatma sağlanacaktır.
17. Pano bağlantıları proje onayında giriş çıkış yerleri ve datayları belirtilecektir.
18. Pano çıkışları üstten olup , yatay alt alta sıralanmış şalterlerle bağlantıları sağlanacaktır.
19. Kablo giriş çıkışları için uygun çaplarda kablo rekorları pano üzerine monte edilmiş halde teslim edilecektir.
20. Pano içlerine darbe gerilimi sınırlayıcıları yerleştirilecektir. Darbe gerilimi sınırlayıcıları IEC 664 'e uygun olacaktır. Darbe gerilim sınırlayıcıları pano içerisinde ayrı bir bölmeye yerleştirilecek, eğer ayrı bir bölme yerleştirilemiyorsa diğer cihazlarla minimum 15 cm mesafe bırakılarak yerleştirilecektir.
21. Elektrik tesisat projelerinde aksi belirtilmedikçe veya özel amaçlı pano olmadığı sürece yapılacak panoların şebeke tipi TN S olacaktır.
22. Bina içinde dahili tip olarak kullanılacak panoların çalışma koşulları aksi belirtilmedikçe aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ortam sıcaklığı 24h ortalama: 300 C derece
- Çalışma yüksekliği: Deniz seviyesinden ≤ 2000
- Kirlilik derecesi: 3
- Çalışma frekansı: 50Hz

23. Anma giriş akımı 630'A den küçük panolarda

- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 690V AC
- Ana giriş akımı 630'A den büyük panolarda
- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 1000V AC Olacaktır.

24. Çalışma aşağıdaki gibi olacaktır.yalıtım gerilimi 1000V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp}

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 12kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 8 kV
- Yük seviyesi U_{imp} : 6 kV
- Özel olarak korunum bölge U_{imp} : 4 kV

25. Çalışma yalıtım gerilimi 690V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp} , aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 8kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 6 kV
- Yük seviyesi U_{imp} : 4 kV
- Özel olarak korunum bölge U_{imp} : 2,5 kV

26. UADP (Ups Ana Dağıtım Panosu) 4 kutuplu giriş şalteri ve 4x320A ve çıkış şalteri 4 kutuplu 3x320A olacak.

27. UADP içerisinde 8 katın çıkış şalterleri olup ekstra yedek 4 adet 3x100A çıkış şalteri olacak

28. UADP panosu temini montajı sismik imalatları bağlantıları test ve devreye alma işlemlerinin tamamı yüklenici firmaya ait olacak

29. UADP panosu içerisinde temini yüklenici firma tarafından yapılan ups cihazının besleyen giriş şalteri eklenecek

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ IP CCTV SİSTEMİ İSTENİLEN ÖZELLİKLER

Megapiksel Dome IP Kamera

1. Teklif edilecek olan kamera sabit dome yapıda ve lens dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
3. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
4. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
5. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
6. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
7. Teklif edilecek sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
8. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
9. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
10. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda 0,01 lüks veya daha iyi, siyah beyaz modda 0.002 lux veya daha iyi olmalıdır.
11. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleyme desteğine sahip olmalıdır.
12. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
13. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
14. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
15. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
16. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
17. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
18. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
19. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
20. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte 0 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
21. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
22. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
23. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışlılık sertifikalarına sahip olmalıdır. Yerleşimi mimari projeye göre 2 katlı platform üzerine yerleştirilecektir.

Megapiksel Bullet Kamera

24. Teklif edilecek olan kamera bullet yapıda, IP66 muhafaza, lens ve IR ışık kaynağı dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
25. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
26. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
27. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
28. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
29. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
30. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
31. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
32. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
33. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
34. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,01 lüks olmalıdır.

35. Teklif edilecek kamera dahili veya harici IR LED'lere sahip olmalıdır. IR LED ile görüş mesafesi en az 15m olmalıdır. IR LED'ler aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.
36. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
37. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
38. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
39. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
40. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
41. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
42. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
43. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
44. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
45. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
46. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -30 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
47. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
48. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
49. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

Megapixel Speed Dome Kamera

50. Teklif edilecek PTZ kamera, dış ortam koşullarına uygun dome yapıda, IP66 muhafaza, lens, IR aydınlatma ve direk/duvar ayağı dahil hazır bir çözüm olacaktır.
51. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
52. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
53. Teklif edilecek kamera en az 30x (4.3-129 mm) optik yakınlaştırma değerine sahip olmalıdır. Bahse konu lens değeri ile en az 63.7° - 2.3° aralığında görüş açısına sahip olmalıdır.
54. Teklif edilecek kamera en az 500 adet preset ve 10 adet guard tour desteğine sahip olmalıdır.
55. Teklif edilecek kamera yatayda 360 derece pan, dikeyde ise 220 derece tilt hareketi yapabilmelidir.
56. Teklif edilecek kameranın pan hızı en az 300°/sn, tilt hızı ise en az 300°/sn olmalıdır.
57. Teklif edilecek kamera oto-flip desteğine sahip olmalıdır.
58. Teklif edilecek kamera en az 120dB Dynamic Range desteğine sahip olmalıdır. 4.2.3.10. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
59. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
60. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1920x1080 çözünürlüğünde ve 50fps görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
61. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
62. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
63. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
64. Teklif edilecek kamera için herhangi bir konfigürasyon yapılmasına gerek olmayacak, bahse konu özellik kameranın sahip olduğu standart bir özellik olarak bulunacaktır. Bahse konu özellikler için herhangi bir lisans bedeli talep edilmeyecektir.

Alana Giren Obje

Şüpheli Şahıs/Araç

Sınır/Hat İhlali

Alana giren veya Alanda Beliren Obje

Alandan Çıkan Obje

Alanda Bekleyen Obje

Ters Yön İhlali

Kamera Sabotaj

65. Teklif edilecek olan kamera, sahip olacağı algoritmalar ile video analiz için herhangi bir manuel kalibrasyona gerek olmaksızın bakış açısında bulunan sahneyi öğrenecek ve bu sayede hatalı alarm oranı minimum seviyede kalacaktır.
66. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
67. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,1 lüks, S/B modda “0” lüks olmalıdır.
68. Teklif edilecek kamera üzerinde dahili olarak en az 250mt aydınlatma kapasitesinde sahip IR LED aydınlatma bulunacaktır. Bahse konu IR aydınlatma ışık şiddetini ve açısını, kameranın optik zoom kabiliyetine paralel olarak eşzamanlı ve otomatik olarak ayarlayabilmelidir.
69. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
70. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, network protokollerini desteklemelidir.
71. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
72. Teklif edilecek olan kamera en az 1 adet ses giriş ve en az 1 adet ses çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
73. Teklif edilecek olan kamera en az 4 adet alarm giriş ve en az 2 adet alarm çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
74. Teklif edilecek kamera High PoE veya 24VDC/24VAC harici besleme ile çalışabilmelidir.
75. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
76. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -40 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
77. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır. 4.2.3.38. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
78. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

Sunucu

79. Önerilecek olan sunucu üreticisi en son yayınlanan “Gartner Magic Quadrant for Modular Servers” detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant’da liderler (Leaders) bölgesinde yer almalıdır.
80. Kullanılan tüm ürünler üreticinin kendi ürünleri olmalıdır, OEM parçalar kullanılmayacaktır.
81. Teklif edilen sunucu en az 2 (iki) adet fiziksel işlemciyi desteklemelidir.
82. Ana kart üzerinde en az 16 (onaltı) adet DIMM mimaride bellek yuvası bulunmalıdır. 4.2.4.5. Bellek yuvalarına minimum 2666 MHz hızında, ECC Registered standardında bellek modülleri takılabilmesi ve sorunsuz çalışabilmelidir.
83. Teklif edilen sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet PCI-Express standardında genişleme yuvası olmalıdır.
84. İşlemci üzerinde orijinal soğutucu bulunmalıdır.
85. İşlemci üreticinin son nesil (versiyon) ürünü olmalıdır.
86. Teklif edilecek sunucu üzerinde 64 bit mimaride, HT destekli en az 8 (sekiz) çekirdekli, en az 1,18Ghz hızında 11 (onbir) MB cache belleğe sahip 1 (bir) adet işlemci olacaktır.
87. Sunucu üzerinde en az toplam 16 (sekiz) GB kapasitede en az 2666MT/s hızında ECC REGISTERED bellek bulunacaktır.
88. Sunucu üzerinde 12 Gbps destekli donanımsal RAID kontrol kartı bulunmalıdır, RAID kontrol kartı RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 seviyelerini desteklemelidir. Elektrik kesintilerine karşı korumalı en az 2GB cache değerine sahip olmalıdır.
89. Teklif edilecek sunucu sistemi aynı şase içerisinde en az 14 (ondört) adet disk yuvasına sahip olacaktır.
90. Sunucunun üzerinde 2 (iki) adet en az 240 (ikiyüzkırk) GB kapasiteli SSD disk bulunmalıdır.
91. Sunucunun üzerinde 4 (dört) adet en az 2 (iki) TB kapasiteli 7.200 RPM SATA/NL-SAS disk bulunmalıdır.
92. PCIe slota takılabilen depolama amaçlı NVMe kartları desteklemelidir. En az 6,4TB alan sağlayabilen kartlar desteklenmelidir.
93. Teklif edilecek sunucu sistemlerinin üzerinde en az 2 (iki) adet 1Gbps bakır Ethernet bağlantı noktası bulunacaktır.

94. Uzaktan yönetim modülüne kurulum dosyalarının konumlandırılabilmesi adına ihtiyaç halinde en az 16 GB flash alan eklenebilmelidir.
95. Sistemlerin kolay erişimi sağlamak üzere sunucuların ön ve arkasında en az birer adet VGA, klavye ve mouse için USB/PS2 port bulunmalıdır.
96. Teklif edilecek sunucu en az 2 (iki) adet en az 750W (yediyüzelli) watt gücünde Hot-Swap/Hot-Plug yapıda yedekli güç kaynağına sahip olmalıdır.
97. Kasa içinde hot-plug ve yedekli yapıda fan bulunmalıdır.
98. Sunucu rack tipinde olmalı ve en fazla 2U yer kaplamalıdır. Kabin montajını sağlamak için kayan raylı kabin montaj kiti verilmelidir.
99. Teklif edilen sunucu ile birlikte Microsoft Windows Server 2016 Standart işletim sistemi verilmelidir.
100. Sunucu Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2, UBUNTU Lts, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware ESX, Hyper-V, Citrix XenServer işletim sistemlerini ve hypervisorlerini desteklemelidir.
101. Teklif edilen veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl boyunca yerinde müdahale esasına göre üretici garantisine sahip olacaktır.

Profesyonel CCTV Monitörü

102. Monitör 21,5'' (inç) LED tipte olacaktır.
103. Sistemin besleme girişi 240V AC olmalı ve çekeceği güç 35 Watt'ı geçmemelidir.
104. Monitörün en az 2W gücünde ses çıkışı olmalıdır.
105. Monitör en az 600 TVL çözünürlüğe sahip olmalıdır.
106. Monitörün Panel ömrü en az 30.000 saat olmalıdır.
107. LED monitörün çözünürlüğü en az 1920 (yatay) X 1080 (düşey) (120 Hz) olacaktır.
108. LED Monitörün piksel aralığı 0.294mm x 0.294mm, ve piksel tipi Aktif Matrix TFT olacaktır.
109. Monitör en az 16,7 Milyon rengi gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
110. Monitör paneli en az 5000:1 ko

Teknik Şartnamesi 1

111. Sistem ve Görüntü İzleme Yazılımı
112. Teklif edilecek güvenlik yönetim yazılımı (bundan böyle GYY adı ile anılacaktır) sistemde kullanılan tüm cihazların yönetimi, kullanıcı tanımlamaları, sürekli, tatil ve takvime bağlı kayıt ayarları, merkezi saat yönetimi, alarm yönetimi, log (günlük) dosyalarının saklanması ve PTZ önceliklendirme işlevlerini yönetmek maksadı ile tesis edilecektir.
113. Teklif edilecek GYY tek server üzerinde 75 adet kamera desteğine sahip olacak ve kameraların kayıt, izleme ve yönetim işlemlerini sorunsuz olarak yapacaktır.
114. Teklif edilecek GYY eş zamanlı olarak en az 10 adet istemci (Client) desteğine sahip olacaktır.
- 115.
116. Teklif edilecek GYY, H.264, JPEG2000, MPEG4, ve MJPEG formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.
117. Teklif edilecek GYY, herhangi bir yıllık bakım plan paketine gerek olmaksızın ücretsiz olarak güncellenebilecek ve üretici firma tarafından ilave bir ücret talep edilmeksizin ömür boyu teknik destek sağlanacaktır.
118. Teklif edilecek GYY "yaşlandırma(data-aging)" özelliğini desteklemelidir. Bu işlem aynı mantıksal kimlik altında yüksek çözünürlüklü ve düşük çözünürlüklü iki görüntü saklayıp belirlenen bir süre sonunda yüksek çözünürlüklü görüntünün silinmesiyle sağlanacaktır. Bu şekilde kayıt süresini arttıracaktır.
119. Teklif edilecek GYY, aynı anda birden fazla kamera görüntüsünü export edebilme yeteceğine sahip olacaktır. Bahse konu kameralara ait görüntülerin başlangıç ve bitiş süreleri ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
120. Teklif edilecek GYY 256bit şifreleme ile kaydedilen videoyu dijital olarak işaretleyecektir, böylelikle video aşıkâr amaçlar için doğrulanabilecektir.
121. Teklif edilecek GYY gizli dinlemeleri veya onaysız değişiklikleri önlemek için SSL'ye dayanan kriptografik tuşlar kullanarak TCP/IP aracılığıyla tüm komutları ve kontrol verilerini güvenle aktaracaktır.
122. Teklif edilecek GYY ONVIF ve Generic RTSP uyumlu tüm kameraları destekleyecektir.
123. Teklif edilecek GYY şifre kontrollü olacaktır.
124. Teklif edilecek GYY web client ve mobil cihazlar için client desteğine sahip olmalıdır.
125. Teklif edilecek GYY, kullanıcılara ve cihazlara ait tüm verileri ve yetki seviyeleri veritabanında saklayacaktır.

126. Teklif edilecek GYY PTZ önceliklendirme özelliğine sahip olacaktır.
127. Teklif edilecek GYY, şartnamede tanımlı olan video analiz ihlalleri oluşması durumunda alarm oluşturacak ve ilgili operatörü sesli ve görsel mesaj ile uyaracaktır.
128. Teklif edilecek GYY PC'nin işlemci gücünü optimize etmek maksadı ile, ekran görüntüleme modu 3x3 veya 4x4 olduğu durumlarda, kameralardan gelen ikinci ve daha düşük olarak ayarlanan görüntü akışlarını görüntüleyebilecektir.
129. Teklif edilecek GYY kullanıcı tarafından belirlenen alanlardaki harekete dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı (piksel araması) destekleyecektir. 4.2.6.18. Teklif edilecek GYY zaman, tarih, video kaynağı ve görüntü bölgesine dayanarak kaydedilmiş videolar arasında arama yapmayı destekleyecek ve sonuçları küçük resimler şeklinde gösterecektir.
130. Teklif edilecek GYY video kaynağının görüntülerinde belirlenen bölümlere dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı destekleyecektir.
131. Teklif edilecek GYY kaydedilen videoları belirtilen formatlarda dışa aktarabilmeyi destekleyecektir. Bu formatlar Native, JPEG, PNG, TIFF ve AVI'dir.
132. Teklif edilecek GYY harita desteğine sahip olacaktır. Ayrıca çevre yönetmeliğine göre dış ortamda cihaz çalışırken ile çalışmazken arasında ki ses farkı 10dBA geçmeyecektir.

FBU TALİ PANO ŞARTNAMESİ

İSTENİLEN ÖZELLİKLER

1. Panolar, şartname ve projeye göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak, 1,5 mm kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. Gövde içinde, teçhizatı taşıyan şase veya köprü, cihazları örten ve üzerinde sigorta, kumanda teçhizatları vb. gibi elemanlar için delik bulunan iç kapak olacaktır. İç kapak kolaylıkla çıkarılıp takılabilecektir.
3. Tablonun boyutları, monte edilecek teçhizata göre tayin edilecektir. Ayrıca tabloda bir miktar boş yer bırakılacaktır.
4. Tablonun önü kilitlenebilir kapak ile kapatılacak ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılıp kapanacaktır.
5. Hareketli kapakların topraklanması, çok ince telli örgülü ve sarı+yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantılarda, iletken her iki ucundan pabuçlanarak, gövdeye ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış cıvatarla bağlanacaktır.
6. Sıva üstü tip tablolarda, kapak üzerinde lastik conta bulunacaktır.
7. Tabloda, faz, nötr ve toprak baraları bulunacak, faz ve nötr baraları gövdeden izoleli olacak, baralar devre akımına uygun kesitte saf bakırdan imal edilecektir. Besleme ve line hatları ray tipi klemenslerle tabloya tespit edilecek, klemensler ısıya dayanıklı, yanmayan malzemeden olacaktır.
8. Cihaz örtü saçları menteşeli tipten olacaktır.
9. Tali dağıtım tabloları, mevcut klemens adedinin %20 fazlası kadar klemens takılı vaziyette teslim edilecektir.
10. Sıva üstü tali dağıtım tabloları rakor çıkışı olacaktır. Çıkış adetinin %20 fazlası kadar rakor, tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır. (Fırçalı olacaktır.)
11. Rakorlar, kullanılacağı kablo çapına uygun, polyamid-6 malzemeden olacaktır. (Fırçalı olacaktır.)
12. Dizel-jeneratör, şebeke ve kesintisiz güç kaynağından beslenen tabloların yan yana monte edilmesi gerektiğinde her iki veya üç tablo bir gövde içinde toplanabilir. Ancak bu konuda Kontrol' lüğün onayı alınacaktır. Bu taktirde, her grup tablo birbirlerinden saç perde ile ayrılacaktır.
13. Aydınlatma tali dağıtım tablolarında otomatik, kuvvet tablolarında, kumanda butonu, anahtarları ve sinyal lambaları, hareketli kapak üzerine monte edilecektir.
14. Tali dağıtım tabloları kapağında, tabloda gerilim olup olmadığını gösteren sinyal lambaları bulunacaktır.
15. Kablolara muntazam form verilerek gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacak, tablo teçhizatları ve kendisi bir sistem dahilinde etiketlenecektir.
16. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kodlanacaktır.
17. Klemenslere, çok telli esnek iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır.
18. Her klemense ve baralara bir adet iletken bağlanacaktır. İki veya daha fazla iletken klemense ve baralara bağlanmayacaktır.
19. Tablo içindeki, otomatik sigortalar, impuls röleler, kontaktörler, röleler ve salt malzemeleri, tabloda enine yer işgal edecektir.
20. Otomatik sigortaların faz girişleri için, bu iş için özel yapılmış bakır baralar kullanılacaktır.
21. Tali dağıtım tabloları kapağı içinde saçtan şema gözü bulunacaktır. Şema gözü A4 normundaki proje ve şemayı içine alacak ölçülerde olacaktır.
22. Paslanmaya karşı 3 yıl garanti aranacaktır.
23. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri form 2b olacaktır.
24. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile "RAL 7035" kodunda boyanacaktır.
25. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır.
26. Panoların ortasından yatay giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda ve hangi faz olduğu belirlenmiş faz baraları bulunacaktır. Faz baraları boyalı ve fazların boya rengi, aksi belirtilmediği müddetçe aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.
 - Faz 1 (L1) : Gri
 - Faz 2 (L2) : siyah
 - Faz 3 (L3) : Kahverengi
- Nötr ve toprak barası, panonun alt bölümünde yatay olarak götürülecek ve boya renkleri aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.
 - Nötr (N) : mavi
 - Toprak (Pe) : sarı+yeşil
27. Şebeke ve UPS gözlerinde ayrı ayrı enerji analizörleri ve haberleşmeli olacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ NOVADA YERLEŞKESİ BİNA MEKANİK VE ELEKTRİK YAPIM ONARIM İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL HÜKÜMLER

Bu şartname, yapılacak kalemlerin teknik tarifi ve ilgili standartlara uygun olarak inşaat işlerinin yapılmasını kapsar. İşin yapımı sırasında ilgili birimlerle gerekli koordinasyonların yapılması, imalat detay projelerinin hazırlanması, sistemlerin tümünün testlerinin yapılarak al"ışır duruma getirilmesinin tüm sorumluluğu yükleniciye aittir.

İhale dokümanları olan; teknik şartname, ön ve kesin projeler, bir bütün olarak değerlendirilmelidir. İmalatlar onaylı uygulama ve detay projelerine, projede belirtilen notlara, teknik şartnamede belirtilen hususlara bağılı olarak yapılacaktır.

2. YAPILACAK İŞLER VE UYULMASI GEREKEN KURALLAR

2.1. Yüklenici, keşifte belirtilen işlerin yapılması sırasında gereken her türlü işçi, makine ve ekipmanı sağlayacaktır. İdare tarafından kendisine tebliğı edildiğı durumlarda işçi sayısını artıracaktır. Birim fiyatlara, her türlü malzeme zayıatları, her türlü nakliye, yatay ve düşey taşımalar, yükleme, boşaltma ve istif, her türlü iş makinesi alet ve edevat giderleri, işçilikler, vergi, sigorta giderleri, Yüklenici kârı ve genel giderler dahildir.

2.2. İdarenin uygun görmediğı, teknik sorumlu veya işçi, idarenin yazılı tebligatı üzerine en geç 3 gün içerisinde işyerinden uzaklaştırılacaktır.

2.3. Tüm malzeme imalatlarında (boya, elektrik anahtarı, diğeri tüm elektrik ve mekanik malzemeleri, kapı doğrama, madeni aksam, kaplama vb.), imalat öncesi FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nden malzeme onayı alınmalıdır. Malzemelerin seçimi esnasında Yüklenicinin sunacağı Türk Standartlarına ve CE belgesine uygun olarak üretilmiş en az 3 (üç) alternatifli malzeme numunelerinden birini FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ seçebileceğı gibi, bunların tümünü reddedebilir, yeni malzeme sunulmasını isteyebilir. Aksi takdirde FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ malzeme onayı verilmeyecektir. Yüklenici, malzemeleri iş programlarını aksatmayacak şekilde önceden FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ onayına sunacak ve meydana gelecek gecikmeden FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ sorumlu olmayacaktır. Malzeme seçimi FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin yazılı veya sözlü onayı ile kesinlik kazanacaktır.

2.4. İşçilik ve malzemeler birinci sınıf olacak, en kaliteli işçilik şartlarına uygun olacaktır. Teknik Şartnamelerdeki standartlara uygunluk sağlanacaktır. Şartnamelere uygun yapılmayan imalatlar kırılacak ve tekrar yapılacaktır. Kırılan imalatlar için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

2.5. Yüklenici, idarenin isteyeceğı herhangi bir malzemenin TSE belgesini idareye vermek zorundadır.

2.6. İdare, inşaatta kullanılan herhangi bir malzemeyi TSE belgesi olsa bile standartlara uygunluğu yönünden gerekli deney ve testler için laboratuara gönderebilir. Bu durumda yüklenici ayrıca talep olmaksızın idarenin görevlendireceğı bir personelle birlikte gerekli deney ve testleri yaptırır.

2.7. İmalatlar için gerekli olan her cins malzeme inşaat sahasına getirilecek, olumsuz çevre ve hava koşullarından korunacaktır.

2.8. Proje ve detay açıklamalara uygun şekilde işçilikler özenli ve itinalı olacaktır. Malzemelerde kırık, çatlak, ezilme veya işçilik ve imalat hatası bulunmayacaktır.

2.9. İş sırasında karşılaşılabilecek beklenmedik proje ve detay problemleri yüklenici firma tarafından çözölerek, çizilecek her türlü proje ve detay idare tarafından onaylandıktan sonra uygulanacaktır.

2.10. Yüklenici, tüm imalatların fen ve sanat kaidelerine uygun ve yüksek kalitede yapılmasından sorumludur.

2.11. Birim fiyat teklif cetvelinde ve teknik Şartnamede yer alan tüm kalemler için montaj, işçilik dahil olacaktır. Yapılacak işlerde demontaj yapılması gereken yerlerde yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır.

2.12. Yüklenici bu iş kapsamında yapılacak tesisat ve elektrik imalatlarının tekniğine uygun yapılmasından ve bu imalatların sorunsuz bir şekilde kullanılmasından sorumludur.

2.13. Yüklenici, tüm imalatların yapımı esnasında çevreye ve İdare'ye verdiği tüm zarar ve ziyânı karşılamakla yükümlüdür. İnşaatların yapımı esnasında kaldırılan, bozulan, hasar gören yol, altyapı, kaldırım, kaplamalı alan, yeşil alan, çevre düzenleme, tabela, trafik ışığı, iç mekan v.b. eski haline getirilecek şekilde onarılacaktır. Onarımlar (altyapı, önceki imalatların tadilatı vb.) hizmetlerin sürekliliğini ve güvenliğini devam ettirecek şekilde, hizmet sahibine herhangi bir rahatsızlık vermeden,

kısıtlamadan ve engel olmadan, değişiklik gerekli olmadıkça eskisi gibi hizmet verecek şekilde yapılacaktır

2.14. Yüklenici, şantiyeye gelen malzeme miktarlarını, işin ilerleme seviyesini, çalışan eleman sayısını, yapılan işi ve yerini belirten günlük ve haftalık raporları hazırlayıp, işin kontrollerine sunmakla yükümlüdür. Ayrıca yapılan işler günlük olarak şantiye defterine işlenecektir.

2.15. Projenin herhangi bir kısmında doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo TV, drenaj vb. alt yapı hizmeti ile karşı karşıya gelinirse, yüklenici veya taşeronları çalışmayı hemen durduracak ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin ve ilgili yetkilileri haberdar edecektir. Yüklenici veya taşeronlarının çalışmaları sonucu mevcut alt yapı tesislerinin zarar görmesinden, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ sorumlu değildir. Meydana gelecek zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır. Bina içinde karşılaşılan doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo TV, drenaj, tesisat boruları FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin belirlenen yere ücretsiz olarak taşınacaktır.

2.16. Yüklenici, çalışma esnasında altyapı kuruluşlarının (İGDAŞ, BEDAŞ, İSKİ, TELEKOM vs.) yapılarına, üçüncü şahıs ve kurumlara verilen zarardan sorumlu olup, bu zararları ivedi olarak giderecektir.

2.17. Yapılan çalışmalar günlük ve haftalık olarak elektronik posta yoluyla İdare'ye ulaştırılacaktır.

2.18. Yüklenici, çalışma yaptığı iş sahası içerisinde doğabilecek iş kazalarına karşı her türlü güvenlik önlemini almaktan ve uygulamaktan sorumludur.

2.19. Yüklenici firma, çalıştırdığı personelin İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İşçi Sağlığı, İş Güvenliği Tüzüğüne uygun olarak düzenleyecektir.

2.20. Aynı mahalde yapılacak değişik sistemlerin işçileri birbirlerinin işlerine mani olmayacak şekilde organize edilecektir.

2.21. Yüklenici Firma bu iş kapsamında çalıştıracağı bütün işçilerin, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ilgili Mevzuatı gereği yükümlü olduğu, her türlü tedbiri almak zorundadır. Personelin ücretleri, maaşları, sosyal ve özlük hakları, sigorta vb. kanuni hak ve vecibelerin tamamından yüklenici firma sorumlu olup, bu sorumluluk yüklenici firma tarafından yerine getirilir. Yüklenici; İş Hukuku, Sosyal Güvenlik Mevzuatı ve diğer kanun ve yönetmeliklerden doğan yükümlülüklerini yerine getirmekle mükelleftir. Personelin işten ayrılması halinde hak edeceği tüm yasal hakları İş Kanunu'nun ilgili müeyyideleri doğrultusunda Yükleniciye aittir. SGK ve İş Kanunu, İş Güvenliği Mevzuatı, ve ek tadilleri hükümleri ile bu konularda ileride çıkabilecek yasalar ve tüzükler ile bunlarda yapılacak değişikliklerle işveren sıfatıyla doğabilecek tüm hukuki sorumluluklar yükleniciye aittir. Yüklenici çalışma yerlerinde meydana gelebilecek iş kazaları ile ilgili yasal bildirimleri yapmak ve gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Burada konu edilmeyen hususlarda İş Kanunu hükümleri uygulanacaktır. Bu iş kapsamında meydana gelebilecek tüm zarar ziyanlardan firma sorumlu olup idare hiçbir şekilde sorumlu olmayacaktır.

2.22. İdarenin isteği doğrultusunda yüklenici gece çalışması yapabilecektir. Bunun haricinde FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin izni olmadan gece çalışması yapılmayacaktır.

2.23. Şartname ve birim fiyat tariflerindeki şartlara uygun işçilik yapılmaması durumunda işçilik bedeli YÜKLENİCİ'ye ödenmeyecektir ve bu durumda kullanılan malzemenin maliyeti yükleniciden kesilecektir. Ayrıca yapılan imalat tekrar yaptırılacaktır.

2.24. İş yeri tesliminden sonra iş başına getirilecek malzemelerin boşaltılması ve bekletilmesi sırasında, monte edilene kadar gerekse montaj sonrası muayene kabule kadar geçecek zaman zarfında korumakla yükümlüdür doğabilecek her türlü zarar, ziyan ve kayıplardan yüklenici sorumludur.

2.25. Yüklenici firma bünyesinde görev yapacak tüm teknik personel ve ekipleri İdarece tayin edilen işin kontrol ve kontrol yardımcılara karşı sorumludur.

2.26. Kontrol teşkilatınca Yüklenici'ye bildirilen işler Yüklenici tarafından zamanında yapılmadığı takdirde; İhale Kanunu/Yapı İşleri Genel Şartnamesi'nde belirtildiği şekilde iş üçüncü kişi ve kuruluşlara yaptırılır ve ödenen ücret yüklenicinin hakedişinden düşülür.

2.27. Sistemdeki tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler teslim edilecektir. Mekanik montaj ve kaide çizimleri - Boru, kablo vs. bağlantı şemaları - Kullanma ve bakım talimatnameleri - Elektrik akım şemaları (Arıza anında bakımın rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak) - Cihazın kapasite tabloları - Arıza ve bakım müracaat adresleri ve telefonları - Garanti belgeleri - Yedek parça listeleri ve tarifleri

2.28. İdare, birim fiyat teklif cetvelinde belirtilen pozları kullanıp kullanmamakta veya kısmen kullanmakta serbesttir.

2.29. Betonarme, Statik, Mimari, Elektrik, Tesisat projesi gereken yerlerde Yüklenici gerekli projeyi çizecek, İdare'nin onayından sonra uygulamaya geçilecektir. Bu iş için yükleniciye bir bedel ödenmeyecektir.

2.30. Birim fiyat teklif cetvelinde bulunmayan işler hakkında İhale Kanunu/Yapı İşleri Uygulama Yönetmeliği/Yapı İşleri Genel Şartnamesi'nde belirtildiği şekilde önceden İdare'nin yazılı onayı ve fiyat analizinden sonra yüklenici yapmakla zorunludur.

2.31. Ataşman gerektiren durumlarda günlük ataşman tutulacak, kontrol mühendisi ile birlikte imzalanacaktır. Aksi takdirde bir hak iddia edilemeyecektir.

2.32. Yapının mekanik ve elektrik tesislerini işletecek personele işlerin muayene kabulü yapılmasından en önce veya FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin uygun göreceği bir süre önce başlayarak en az 1 aylık bir süre ile yapı bünyesine giren tüm mekanik ve elektrik tesisatın işletme ve bakımına yönelik eğitim verecektir. Verilecek eğitim, sistemlerin ve sistemleri oluşturan tüm ekipmanların kusursuz işletilebilmesi için gerekli tüm devreye alma, çıkarma, onarım, bakım, ayar ve dengeleme prosedürlerini içerecektir.

2.33. Yüklenici tüm teçhizatlar için, imalatçıdan, kullanım süresi boyunca gerekli olabilecek yedek parça listelerini alacak, bunları FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onayına sunacaktır. Yedek parça listeleriyle birlikte, yedek parçanın temin edilebileceği adresler, ilgili bakım elemanları, bakım elemanlarının telefon ve adresleri verilecektir.

2.34. Yüklenici projelerde, Teknik şartnamelerde belirtilen malzeme tariflerinde kanunlara, tüzüklere, yönetmeliklere, mecburi olarak yürürlükte olan standartlara veya mahalli şartlara, usullere ve kaidelere uygun olduğunu tetkik edecektir. Eğer uygun olmayan herhangi bir husus mevcut ise İŞVERENİ yazı ile ikaz edecektir. İşin sonunda ikaz etmediği, herhangi bir aykırılık ortaya çıkarsa, yüklenici bu hususu düzeltmek için yapacağı masrafa karşılık hiçbir ücret talep edemeyecektir.

2.35. Demir işleri, dekoratif demir işleri, plastik doğrama, alüminyum doğrama işlerinde tartı tutanağı esas alınacaktır. Kontrol Mühendisi onay vermeden hiçbir imalatın montajı yapılmayacaktır.

2.36. Çalışmalara başlamadan önce, çalışma yapılan alana rahatlıkla görülebilecek şekilde, alanda hangi çalışma olduğuna dair İdare'ce bildirilen özellikteki bilgi levhaları yerleştirilecek/asılacaktır.

2.37. Herhangi bir çalışma sahasında yapım işi bittikten sonra, çalışmanın yapıldığı mahal temizlenecek ve bitmiş halini gösteren fotoğraflar çekilecektir. Tüm yapılan çalışmaların ilk ve son halleri ile çalışma süresince İdare'ye ulaştırılmak üzere fotoğraf çekilerek arşiv hazırlanacaktır.

2.38. Çalışma mahallerinden çıkan kazı, yıkım ve sökümden çıkan moloz niteliğindeki malzemeler, meydana gelen bütün fazla malzemeler atık sayılacak ve bunlar meydana gelmesinden sonra makul olan bir süre içerisinde çalışma alanından uzaklaştırılacaktır. Yüklenicinin bulacağı bir boşaltma sahasına taşınması birim fiyatlara dahildir. Bu tür artık malzemelerin taşınması ve boşaltma sahası bulunması İdare'nin sorumluluğunda bulunmayacaktır. Ayrıca bu işleri yürütürken Yüklenici 2872 sayılı Çevre Kanunu ile ilgili mevzuata uymak zorundadır.

2.39. Söküm ve yıkım işlerinde rölöve yüklenici tarafından hazırlanacak, İdare'nin onayından sonra alan fotoğraflararak söküm ve yıkım yapılacaktır.

2.40. Yüklenici, kontrol teşkilatının kontrol hizmetleri için bir adet binek oto(en fazla bir yaşında), bu aracın yakıtını ve çalışmaların belgelenmesinde kullanılmak üzere bir adet dijital fotoğraf makinesi sağlayacaktır.

2.41. Yapı denetim hizmetlerini yürütecek teknik personel için yüklenici tarafından, teknik personelin tüm ihtiyaçlarına cevap verecek mahal ve büyüklükte şantiye binası ve tefrişleri, telefon, faks, bilgisayar ve ihtiyaç halinde kontrol teşkilatınca istenebilecek her türlü ekipman tesis edilecek ve ilgili tüm giderler yüklenici tarafından karşılanacaktır.

2.42. İhale öncesi tadilatın yapılacağı alının projeleri, teknik şartname üzerinden yüklenici firma tarafından incelenmelidir.

2.43. İhale dokümanları olan; projeler, teknik şartnameler, uygulama projeleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir. İmalatlar projeye, proje üzerinde belirtilen notlara, teknik şartnamelerde belirtilen hususlara bağlı olarak gerekli imalatlar yapılacaktır. Proje, teknik şartnameler ve idari şartname bir bütündür.

2.44. Uygulama da çalışacak işçilerden kalfalık, ustalık belgesi aranacaktır.

2.45. İnşaat, Elektrik, Mekanik Tesisat vs imalatları için herhangi bir nam veya isim altında nakliye bedeli veya nakliye fiyat farkı ödenmeyecektir.

2.46. Yüklenici, inşaat sahasını veya çevresini kirletmeyecek, gereksiz şekilde araziye, yolları ve diğer yapıları bozmayacaktır.

2.47. Gürültü ve çevreye verilecek rahatsızlıklar en az ve makul bir seviyede tutulacaktır.

2.48. Yüklenici, inşaat sahasının yakınında bütün kamu yollarının ve kaplamaların temiz tutulması ve şantiye aktivitelerinden meydana gelebilecek döküntülerden uzak tutulabilmesi için gerekli bütün önlemleri alacaktır.

2.49. İnşaatın bütün aşamalarında, yüklenici mevcut sistemlerden olduğu kadar sözleşme gereği tesis edilecek ve bağlantısı yapılacak yeni imalatlardan da sorumlu olacaktır. (kablolama, tesisat, inşaat, mekanik, elektrik, ups, jeneratör vb.)

2.50. Sözleşme kapsamında inşa edilecek yeni işlere bağlanacak mevcut su temini boruları ve atık su kanallarının kesin güzergâhları, kotları ve yerleri yüklenici tarafından tespit edilecektir. Mevcut su temini ve atık su sistemi ile ilgili bilgilerin çizimlerde gösterilmediği durumlarda, yüklenici kesin yer, güzergâh ve kotları elde etmek için gerekli araştırmaları yapacaktır. Ayrıca mevcutta tesisat kablolama vs. boruları kotuna ve eğimine dikkat edilerek şap seviyesinin altına indirilecektir. Tavanda bulunanlar ise asma tavanın üzerinde kalacak, tavandan zemine indirilme durumunda estetik değerler 4 değerlendirilecek ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin uygun bulunduğu şekilde yapılacaktır. (Gerekli gizlemeler sağlanacaktır. Sıva altı, Alçıpan bölme vb.)

2.51. İskeleler boya, sıva, asma tavan, elektrik ve mekanik imalatlar için v.b. pozların birim fiyatlarına dahil olup; iskele için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

2.52. Yüklenici firma inşaat alanının FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'ne teslimini (geçici kabul, kesin kabul ve teslim tutanağı) yapılana kadar güvenliğinden sorumludur. Yapım aşamasında kaybolan, çalınan veya arızalanan cihaz, malzeme, tesisat için herhangi bir talepte bulunmadan yeniden yapılacaktır.

2.53. İnşaat aşamasında kullanılacak tüm giderler (Elektrik, su, doğalgaz ve jeneratör deneme mazotu dahil ödemeleri yapılıp, faturaları ödenmiş şekilde teslim edilecektir.) ödenecektir.

2.54. Yüklenicinin yapacağı işler halkı gereksiz şekilde rahatsız etmeyecektir. Halkın geçiş haklarına daima riayet edilecektir. Polis, karayolları veya diğer kamu makamlarının yazılı izni olmadan, karayolu veya yürüme yolları geçişi engellenmeyecektir.

2.55. Yüklenici, trafik düzenlemesi ve yol emniyet tedbirleri için yetkili makamların getirdiği şartlara ve önerilere uyacaktır.

2.56. Projelerde ve şartnamede belirtilmeyen teknik hususlar, eksiklikler ve yapılması teknik zorunluluk gerektiren işler FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin öngöreceği ve işin tekniğine uygun şekilde yapılacaktır. İmalatlarda, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ 'nin istemesi durumunda imalat başlangıcında bir örnek bölüm yapılarak, uygunluğunun FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce onayına müteakip imalata devam edilecektir.

2.57. Yüklenici, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin talep etmesi durumunda, malzeme numunelerini, bedeli kendisi tarafından karşılanmak üzere FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ 'nin onaylayacağı bir laboratuvar ya da kuruluştaki tahkikini yaptıracak ve neticelerini FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onayına sunacaktır. Bu gibi tahkikler için her türlü alet, malzeme ve teçhizat yüklenici tarafından sağlanacaktır.

2.58. Alüminyum doğrama, kapı ve cam imalatlarının imalatçı firma tarafından imalat projeleri hazırlanıp, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onaylamasını müteakip uygulamaya geçilecektir. Montajı asgari teknik kurallara uyularak yapılacaktır.

2.59. Özel imalatlar ise Özel Birim Tariflerinde belirtilen maddelere uygun olarak yapılacak ve üniversite tarafından talep edilirse örnek bölüm yapılacak, uygunluğu FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce onaylandıktan sonra imalata devam edilecektir.

2.60. Bütünün parçası olup da detaylarda bulunmayan imalatlar, ölçüler ve boyutlar için Yüklenici, çeşitli alternatifleri onaya sunacak ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce uygun görülen tip uygulanacaktır. Bu işlemler için ayrıca bedel ödenmeyecektir.

2.61. İş kapsamındaki imalatlar yapılırken T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, Milli 5 Savunma Bakanlığı'nın, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün ve ilgili kamu kurum/kuruluşlarının birim fiyat tariflerine ve özel birim fiyat tariflerine göre yapılacaktır.

2.62. Tüm kapı, pencereler, aksesuarları (kol, kilit, menteşe, ispanyolet, v.s.) ile bir bütün olarak düşünüldüğü bedelleri bu şekilde hesaplanmıştır.

2.63. FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ projeyi vermiş olsa dahi, yapılan uygulama ve imatlardan doğabilecek hatalardan yüklenici sorumludur.

2.64. Bu şartnamede belirtilen çerçevede, gereken malzeme ve teçhizat için onaylı test raporları sunulacaktır. Onaylı test raporları, İdare'nin malzemenin tüm özelliklerini ve standartlara uygunluğunun anlaşılması için gerekli olan tüm diğer bilgileri kapsayacaktır.

2.65. Yüklenici firma yapılacak işi uygulama projesine, teknik şartnamelere uygun şekilde anahtar teslimi götürü bedel olarak yapacaktır. Anlaşılmayan konular için FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'ne başvurulacak olup, Türk Kızılayının yönlendirilmesi ile gereken imalat, işler yapılacaktır.

2.66. FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce belirlenen ve projede belirtilen yerlere gerekli (temiz su, pis su vb.) tesisat çekilerek, bütün gerekli olan malzemeler (batarya, musluk, ayna, sabunluk, süzgeç, gelir gider boruları vb.), işçilik yükleniciye ait olup herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

2.67. Mekanik Tesisata ait iş kalemlerinde bulunan Boru Montaj malzemesi bedelleri, montajlı tüm boru birim fiyatlarına dâhildir.

2.68. Gürültü seviyesi DIN 1946 ve yönetmeliklerde verilen sınırları aşmayacaktır.

2.69. Sistemdeki tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler teslim edilecektir: - Mekanik montaj ve kaide çizimleri - Boru, kablo vs. bağlantı şemaları - Kullanma ve bakım talimatnameleri - Elektrik akım şemaları (Arıza anında bakımın rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak) - Cihazın kapasite tabloları - Arıza ve bakım müracaat adresleri ve telefonları - Garanti belgeleri - Yedek parça listeleri ve tarifleri

2.70. Yüklenici firma ilgili yönetmelikler doğrultusunda gerekli kurum ve kuruluşlardan elektrik, inşaat ve mekanik projesine uygun bütün izinleri kendisi alacaktır. (İnşaat ruhsatı, yapı kullanım, elektrik dağıtım onayı vb.)

2.71. Kullanılan tüm cihaz, malzeme ve ekipmanların garanti belgeleri, geçici kabul sırasında görevlendirilecek heyete tutanakla teslim edilecektir.

2.72. Sözleşmede kullanılacak olan malzemeler belirtilecektir. Bütün malzemeler şartnamelerde belirtilen özelliklerde ve TSE standartlarına uygun olanlardan ishar edilecektir. Türk Standardı bulunmayan malzeme ve mamuller İdarece kabul edilecek Milletler arası standartlara uygun olacaktır

2.73. Betonarme strüktürü, bölmelerin, duvarların yapılması hususları ihalenin diğer şartnamelerine göre yapılacaktır. Ancak yüklenici bu kısımların yapımı sırasında tesisat donanımı için gerkecek tehisat kanal ve şaftlarını, boru kılıflarını, bacaları, pencereleri ve açıklıkları gerekli noktalarda eksiksiz hazırlamak zorundadır.

2.74. Yüklenici firma imalatlarda oluşan fazla metrajları ve maliyet fazlalığını FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nden talep edemez. Ayrıca şartnamede oluşabilecek çelişkili durumlarda (gözden kaçan durumlarda) FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ ile görüşülüp FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin vereceği karar doğrultusunda yapılacak işin uygulamasına devam edilecektir.

2.75. Bu şartnamede belirtilen konularda, tüm tasarım hesaplarında, hesap revizyonlarında, malzeme seçimlerinde, uygulamada, sistem imalat ve montajında, işletmeye alma çalışmalarında, aşağıda belirtilen yerel şartnameler, standartlar ve dokümantasyon esas alınacak, sistemin kabulünde kriter olarak kullanılacaktır.

- TC Bayındırlık Bakanlığı 'Yapı İşleri Makinma Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi'
- TC Bayındırlık Bakanlığı 'Birim Fiyat Tanım ve Şartnameleri'
- Türk Standartları
- Türkiye Yangın Yönetmeliği
- ASHRAE (American Society of Heating, Ventilating, Air Conditioning Engineers) Standartları
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) Standartları
- ASPE (American Society of Plumbing Engineers) Standartları
- ASTM (American Society of Testing and Materials) Standartları
- NFPA (National Fire Protection Agency) Standartları
- BS (British Standards) Standartları
- DIN (Deutsche Industrie Normen) Standartları
- SMACNA (Sheet Metal & Air Conditioning Contractors National Association) Standartları
- UL (Underwriters Laboratories) Standartları
- AMCA (Air Moving & Conditioning Association) Standartları ve ilgili bölümlerde belirtilenlerdir.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilen şekilde, temin edilen teçhizatın ve malzemenin standartlara uygunluğu imalatçının vereceği belge ile kanıtlanacak, bu teçhizat ve malzemenin kullanımı İdare'nin onayını müteakip yapılacaktır.

2.76. Yüklenici, uygulama projelerine esas olacak imalat projeleri (shop drawing), ilgili imalat detayları, imalatçı verileri, teçhizat, malzeme, yardımcı malzeme ile ilgili standartlara uygunluk belgeleri, onaylı test raporları, yeterlilik belgeleri, şartnamenin bölümlerinde belirtilen her bir sistem ile ilgili detaylarla birlikte onaya sunulacak, temin, imal ve teslimden önce İdare'nin onayı alınacaktır. Kısmi olarak onaya sunulacak belgeler kabul edilmeyecek, incelenmeden geri verilecektir. Onaya sunulacak belgeler; imalatçının adını, ticari ünvanını, katalog modelini, katalog numarasını, etiket verilerini, boyutlarını, yerleşim ölçülerini, kapasitelerini, çalışma şartlarını, mekanik ve elektrik bağlantı şekillerini, tasarım özelliklerini, ilgili Türk Standartları'na uygunluk belgelerini, ilgili uluslararası standartlara uygunluk belgelerini, garanti niteliklerini, refere edilen yayınları ve

Yüklenici'nin temin etmek istediği her parçanın sözleşmeye uygunluğunu belgeleyecek gerekli diğer tüm bilgileri kapsayacaktır.

2.77. Yüklenici imalat öncesinde uygulama için kendisine iletilmiş mekanik tesisat projelerini inceleyecek, gerekli olabilecek tahkikleri yapacak, proje ve eklerini tüm yönleri ile irdelleyecek, o aşamadaki en son mimari, statik ve elektrik projeleri ile koordine edecek, daha sonra kontrollerini yaptıktan sonra İdare görüşlerini de alarak, taahhüt konusu mekanik tesisat işlerinin tam ve mükemmel çalışacak şekilde tesisine matuf olarak, nihai malzeme ve ekipman bilgileri ile saha şartlarını içeren fiili saha imalat çizimlerini (shop drawings) sıhhi tesisat, ısıtma – soğutma tesisatı, havalandırma tesisatı ve yangın tesisatı için ayrı ayrı hazırlayacak, ancak bunların İdare onayından sonra uygulamaya geçecektir. Bu suretle projenin kendisine yönelik olarak Yüklenici müteselsilen sorumlu olacaktır. Bahsi geçen şekilde, alt tesisat dallarının her biri için münferit shop drawing üretiminin dışında Yüklenici, aynı zamanda bu disiplinlerin genel hatları ile aynı paftada gösterildiği renkli paftaların üretiminden ve İdare'ye sunumundan sorumlu olacaktır. Başkaca belirtilmediği takdirde, şantiye proje çizimlerinin boyutları standart ebatlarda olacaktır. Çizimler; komple tüm disiplinler içim tüm kat planlarını 1/50 ölçekte, kesit görünüşlerini, kolon şemalarını, akış diagramlarını, teçhizat montaj detaylarını, shaft yerleşim detay çizimlerini, işveren ve kontrollük teşkilatının isteyeceği kesitleri, detay planları, bağlantı tip prensiplerini, asma tavan koordinasyon planlarını, cihaz montajında önerilen yerleşimi, teçhizat boşluklarını, elektrik tesisatı ile koordinasyonu, kontrol panolarını, yardımcı donanımı, yardımcı donanımın yerleşimini, boruları, kanalları ve eşgüdümlü bir donanım sağlamak için belirtilmesi gereken tüm ayrıntıları içerecektir. Mekanik teçhizatın elektrik bağlantılarıyla ilgili şemalar, devre terminallerine belirtecek, teçhizatın her parçası arasında bağlantılar ile teçhizatın her parçasının dahili elektrikli tesisat düzenini gösterecektir. Teçhizat onaylanmadığı takdirde, tüm çizimler, kabul edilebilecek teçhizatı gösteren şekilde düzeltilecek ve tekrar onaya sunulacaktır. Yüklenici imalat ve montajdan önce o işin imalat çizimini İdare'ye onaylatmış olacaktır. Yüklenici mobilizasyon başlangıcından itibaren ilk 2 hafta içinde, multidisipline anlamda koordine edilmiş shop drawing üretim programını ve tahmini shop drawing listesini onay için İdare'ye sunacak ve ilgili çalışmalarında bu programa ve listeye uygunluğa dikkat gösterecektir. Yüklenici shop drawing üretimi için şantiyede gerekli deneyim ve güçte, mühendislik ve teknik çizim yeterliliği belgelenmiş, grubun içinde kendi bünyesinde yeterli süre çalışmış olan yöneticisi bulunan bir şantiye shop drawing proje grubu tesis edecektir. Bu grubun iş boyunca yapacağı hizmetlerin hepsi, İdari şartnamede belirtilen şekilde Yüklenici hizmet teklif bedeline dahil edilecektir. Yüklenicinin bu nitelikte bir işte, işin ehli olarak gerekli olabilecek shop drawing ve koordinasyon çalışması gereğini bildiği ve işin düzgün yapılabilmesi için bu hususta kendi bünyesinde gereğini yapacağı kabul edilmiştir. Bu hususta işin ilerleyen aşamalarında çalışmaların aksamadan devamı için gerekli olacak tüm tedbirleri işverene yansıtmadan almak Yüklenici'nin sorumluluğudur.

2.78. Temin edilen her parçanın onaya sunulacak belgelerinin, üreticinin kataloglanan ürünleri ile ilgili tanıtıcı bilgiye, katalogları, seçim abaklarının, teçhizat çizimlerinin, bağlantı şemalarını, imalat standarda uygunluk belgelerini, performans eğrilerini ve tasarım karakteristiklerini içerecektir. Malzeme ve ekipman için onaya sunulacak belgelerin jenerik kataloglar olması kabul edilmeyecektir. İlgili teslimlerde, projeye esas seçilmiş bir kapak sayfasında ayrıntılı açıklanacak, ayrıca ilgili katalog sayfalarında ve bilgisayar çıktılarında anlaşılır şekilde işaretlenmiş olacaktır. Bu verilerin yanında tüm ekipman ve malzemeler için standartlara uygunluk belgeleri ile garanti sürelerini ve şartlarını bildiren garanti belgeleri ayrıca komple set halinde onaya sunulacaktır. Temin edilecek parçaların onaylanmasında şartnamede belirtilen standartlar ve dokümantasyon esas kabul edilecektir. Bu yüzden imalatçı verilerinin ilgili standartlara uygun olup, yine standartlara uygun şekilde sunulması gereklidir. İşveren tarafından tercih edilen bazı cihaz ve malzemelerin marka ve tipleri ile temin edileceği firmaların isimleri, marka listelerinde ve teknik spesifikasyonlarda belirtilmiştir. Yüklenici teklifini verirken öngörülen cihaz tiplerini dikkate alacaktır. İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerektiği durumlarda mümkün olduğunca aynı üreticinin ürünlerini tercih edilecektir. Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir. Bakım ve onarımı özel uzmanlık gerektiren tüm cihaz ve ekipmanlar için teknik servis olanakları araştırılacak, yeterli sayıda ve nitelikte teknik servis hizmeti veren uzman firmanın bulunduğu, onaya sunulan tüm malzemeler için belgelenmiş olacaktır. Yüklenici mobilizasyon başlangıcından itibaren ilk 2 hafta içinde, malzeme onaylarına ait malzeme belgi onaya sunuş programını ve komple malzeme onay listesini onay için İdare'ye sunacak ve ilgili çalışmalarında bu programa ve listeye uygunluğa dikkat gösterecektir.

2.79. Yüklenici projede kullanım miktarı az olan ekipmanlar dışında tüm mekanik tesisat ekipman ve malzemeleri için, onay aşamasında İdare'ye en az 1 adet numune teslim edecektir. Numuneler için Mühteahit'e ayrıca bir ücret ödenmeyecektir. Bir bütünün parçası olan veya bütün halinde montajı yapıldığında anlam ifade eden boru, kanal vb. İmalatlarına ait sahada numune imalatı yapılacaktır.

Malzeme onayları numune imalat incelendikten sonra verilecektir. Numune imalatlar ve içerikleri işveren tarafından tespit edilecektir. Kullanılacak fan coil cihazları, havalandırma geri kazanım cihaz modülleri, egzost fanları gibi cihazların akustik seviye ölçümlerinde ve performans analizlerinde kullanılmak üzere, numune daire veya oda içinde çalışır vaziyette, tüm aksamı tamamlanmış (vanalar, askılar, menfezler, susturucular vb) işler halde numune cihazlar temin edilecektir. Onaylanmış numuneler uygun tipte etiketlendikten sonra (onay tarihi, onay no, firma bilgileri) yapıldıktan sonra iş sonuna kadar numuna depo alanında saklanacaktır.

2.80. Yüklenici kullandığı ve/veya temin ettiği teçhizatın bu şartnamede belirtilen bir standarta uyması gerekmesi durumunda, uygunluğu kanıtlayan belgeleri onay için İdare'ye sunacaktır. Bölümlerde ayrıca belirtilmediği takdirde, bir kuruluş mamülünün belirli bir standarta uygunluğunu göstermek için, ilgili standart kurumunun etiketlerini veya listelerini kullanabilir. Ancak ilgili kurum ve standart İdare'ce kabul edilmelidir. Gerektiğinde Yüklenici, etiket veya liste yerine, kabul edilebilir şekilde test yapmaya yetkili bağımsız bir test kuruluşundan alacağı bir belgeyi İdare'ye onay için sunabilecektir. Bu belgede, ilgili malzemenin, ilgili kuruluşun test metodlarına göre test edildiği ve malzemenin ilgili kuruluşun standartına uygun olduğu yazılı olacaktır. Geçerli standartlara uygun tescil edilmemiş malzeme ve teçhizatla ilgili olarak, kendi liste veya etiketini uygunluk kanıtı olarak kullanan kuruluş, imalatçıdan temin edeceği bir uygunluk ve garanti belgesini onaya sunacaktır. Belge, imalatçıyı, ürünü ve refere edilen standardı belirtecek, ürünün tasarımın öngördüğü tüm şartlara ve kullanılan standart listesine uyduğuna dair imalatçının yazılı taahhüdünü içerecek şekilde düzenlenecektir.

3. Kullanılacak Malzemelerin Teknik Şartları

LAVABO BATARYASI

Çıkış uzunluğu 100 mm, çıkış ucu yüksekliği 72 mm.

Metal parçayla bile kolayca sökülüp takılabilen perlatör

Özel debi kısıcılı perlatör sayesinde max.

9 L /dk. Su akışı sağlamalıdır.

Isı ve debi limitörlü özel kartuşu bulunmalıdır.

Paslanmaz çelik ve tesisat işi

Kullanılacak PPRC boru cam elyaf takviyeli ve min Ø25 mm Çapında olacaktır.

ENGELLİ LAVABO BATARYASI

Tek kumandalı açma-kapamalı

çıkış ucu uzunluğu 120 mm

Çıkış ucu yüksekliği 82 mm

Bedensel engelli lavabolada kullanılabilir

Isı ve debi regülatörlü özel kartuş

STA uzantılı kodlarda max. 1,3 L/dk su akışı sağlamalı

Paslanmaz çelik

ENGELLİLER İÇİN LAVABO

60 cm orta armatür,

delikli,

su taşıma delikli

HAREKETLİ TUTUNMA BARI

80 cm en 30 cm yükseklik 90 derece katlanabilir.

Paslanmaz Çelik

HAREKETLİ AYNA

50 75 ortadan mafsallı hareketli ayna

Montaj Tipi Duvardan

Renk Krom

MUTFAK EVİYESİ

1.80 60 uzunluğunda

evye dolaplı

bir gözünde evyesi olan

ön kısmı fosformik kaplı laminat tezgah

FİLTRELİ ARA MUSLUK

G 3/8" rakor bağlantılarına uygun olmalı,
Filtre ana vanadan suyu kesmeden alınıp temizlenebilir olmalıdır.
Rakorsuzdur
Q 65 mm rozat ürüne dahil olmalıdır.

ANKASTRE STOP VALF

Kaba inşaat sırasında A41441 veya A41442 kullanarak sıva altı montajı yapılmalı
Q 80 mm rozet ürüne dahil olmalı
Sıva altı grubu ürüne dahil olmalıdır.

LAVABO SİFONU

Metal taslı
G 1 1/4" giriшли
U borulu
Lavabo sifon merkezi ile duvar arası mesafe min.125-max.400 mm

ASMA KLOZET

Taharet borusuz
54 cm genişlik 36 cm eni
Sıva altı taharet bağlantısı 3/8"

GÖMME REZARVUAR

Asma klozet için kullanıma uygun
Önden kumandalı
Standart olarak mekanik çalışma sistemine uygun
Pnömatik panellerle de kullanımı uygun
Çift kademeli yıkama
Arka düzlemi duvar, ön düzlemi alçıpan veya yan taraflarından profil dikmelere sabitlenen
Duvar parçaları dahil
3/6 L kullanıma ayarlı

GÖMME REZARVUAR BASMA BUTONU

Parlak krom
24,4 cm eni 16,5 cm yükseklikte

KLOZET KAPAĞI

Metal menteşeli
üstten sıkmalı
yavaş kapanmalı
dışı 44 cm en 36 cm genişlik
içi 27,5 cm en 23 cm genişlik

ENGELLİ KLOZET

Renk Beyaz
Ebat 70 cm
Entegre Ara Musluk Yok
Taharet Borusu Girişı Sıva Altı
Sertifika EPD
Segment Orta-Alt

PİSUVAR

Arkadan su giriшли
Arkadan su çıkışlı
30 cm eni 30 cm genişlik

PİSUVAR SIVA ALTI FOTOSELLİ SET

2/4 L,
Elektrikli,
Krom

YER SÜZGEÇLERİ VE IZGARALARI

15x15 cm paslanmaz çelikten

SABUNLUK

Ankastre sıvı sabunluk

Kilitlemesiz

1000 ml

Alttan doldurmalı

Plastik Kap

Krom kaplama

25 Q başlık 120 cm başlık uzunluğu

84 Q sabunluk eni

34,5 toplam yükseklik

KÜRESEL VANA, Pirinç, Dişli

3/4"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun

-10 ... +160 °C (40 Bar),

Gövde CuZn40Pb2 - CW617N – Pirinç Dövme / Forced Brass

DİKİŞLİ GALVANİZLİ BORULAR

TS EN 10255, ASTM A53, ISO 65, TS EN 10217-1 ve Koruyucu Yağ,

Sıcak Daldırma Galvaniz, Polipropilen Kaplama, Polietilen Kaplama, Su Bazlı Boyalı, Epoksi Kaplama

POLİPROPİLEN TEMİZ SU BORUSU Ø20

PP-R [Polipropilen Random Copolimer] hammaddesinden TS 9937, TS EN ISO 15874, DIN 8077, DIN 8078, standartlarına uygun olarak üretilenektir. 5°C ile +120°C aralığında kullanıma uygundur. 40 °C 'de ve 25 atü basınçta çalışma ömrü 50 yıldır yazısı verilecektir. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

POLİPROPİLEN TEMİZ SU BORUSU Ø25

PP-R [Polipropilen Random Copolimer] hammaddesinden TS 9937, TS EN ISO 15874, DIN 8077, DIN 8078, standartlarına uygun olarak üretilenektir. 5°C ile +120°C aralığında kullanıma uygundur. 40 °C 'de ve 25 atü basınçta çalışma ömrü 50 yıldır yazısı verilecektir. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PVC PİS SU BORUSU Ø50

TSEN 13501 ve DIN4102 yanmazlık normuna uygun olacaktır. DIN 4109 sessizlik nornuma uygun olacaktır. 2-12 arasında pH değerleri için uygun organik ve inorganik asitlere karşı dayanıklı olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PVC PİS SU BORUSU Ø100

TSEN 13501 ve DIN4102 yanmazlık normuna uygun olacaktır. DIN 4109 sessizlik nornuma uygun olacaktır. 2-12 arasında pH değerleri için uygun organik ve inorganik asitlere karşı dayanıklı olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

YANGIN DOLABI

30 metre Hortumlu, Camlı, Sıva Altı, 6 kg Tüplü. Makara sistemi EN 671-1 standartlarına uygun olacaktır. Merkezden su beslemeli, 270° salınabilen, yarı sert hortum makarası olacaktır. Tüm su yolları pirinç ve korozyona dayanıklı kompozit malzemelerden üretilenektir. DN 25 jet-spray-off nozul. RAL 9005 siyah, polyester toz boya kaplı makara kolu, üzerinde serigrafi baskı piktografik kullanma talimatı ile. Galvaniz kaplı yüzük pres, üzeri plastik makaron kaplı bağlantı noktaları. TS 862 EN 3-8 e uygun, TSE ve CE belgeli 6 kg toz kapasiteli KKT yangın tüpü. EN 694 standardına uygun yarı sert yangın hortumu. EN 694 standardına uygun, güçlendirilmiş yarı sert ara bağlantı hortumu.

SPRİNKLER Aynalı SarkıkTipi

UL - FM onaylı olacaktır. Sıcaklık/Temperature 68°C(155°F), Diş ölçüsü/Thread size : ½” NPT (15 mm)

SPRİNKLER BAĞLANTI SETİ

Çelik örgülü 70 cm,
Hortum:AISI 316L Paslanmaz Çelik
Örgü :AISI 304 Paslanmaz Çelik
Yangın Hattı Bağlantısı DN25 (1" Nipel)
İşletme Basıncı PN25
FM onaylı olacaktır.

SPRINKLER BORU HATLARI

Üretim Standartları: TS EN 10255, ASTM A53, ASTM A795
Koruyucu Kaplamalar: Sıcak Daldırma Galvaniz, Su Bazlı Boyalı, Epoksi Kaplama
Ürün kırmızı antipas boyalı sevk edilecektir. Galvanizli çelik borular TS301/3' e veya DIN2440, DIN2444 ve DIN2448' e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN2950' ye uygun olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanıl ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

BORU BOYANMASI

1/2"-2" arası (2" dahil)

BORU BOYANMASI

1/2"-2" arası (2" dahil)

YOĞUŞMALI ÇELİK ISITMA KAZANLARI

Çelik 3 geçişli -900 Kw

KAZAN BACASI

DN 85 cm, 316L Paslanmaz Çelik, 5 cm Taş Yünü İzolasyonlu, 0.8 mm Al. Saç Kaplamalı

FAN COİL CİHAZI (4 Borulu)

(1 Takım yedek ilave filtre dahil)

Bu şartname; asma tavan içinde kullanılacak, yatay montaj için tasarımı yapılmış, 4 borulu, kabinsiz fan coil cihazlarıdır.

Fan coil cihazları, oda otomasyonu kapsamında kontrol edilecek olup, AC motorlu olacaktır. Fan coil seçimleri

kapasite ve oda ses kriterlerine göre seçilecektir bu nedenle tip sayısı ve tip adetleri firmalara göre değişebilir. Seçimler ekte verilmiş mahal ve kapasite ile oda ses seviyelerine göre yapılacaktır.

FAN-COİL CİHAZI TEKNİK VERİLER VE SEÇİM KRİTERLERİ:

MAHAL ADI	YAZ SEZONU		KIŞ SEZONU	
	SICAKLIK (°C KT)	NEM (% RH)	SICAKLIK (°C KT)	NEM (% RH)
Ofisler	24	60	21	40
Asansör Lobisi ve Bekleme	24	60	21	40
Asansör Lobisi ve Bekleme	24	60	21	40
Toplantı Odaları	24	60	21	40
Seminer Odaları	24	60	21	40
Resepsiyon/Danışma	24	60	21	40

SES SEVİYESİ KRİTERLERİ: dB(A)**MAHAL ADI**

Derslikler 30

Koridorlar 35

Kat Mutfağı 35

Personel Dinlenme 35

Ana giriş -Lobi 45

Kafeterya 45

Diğer Mahaller 40

Fan-coil cihazlarının ses güç seviyesi, ISO3741 standardına göre 60 dbA değerini aşmayacak ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Fan-coil cihazlarının ses basınç seviyesi en yüksek devirde NR40 değerini aşmayacaktır.

Kapasiteler orta hıza göre ve orta statik basınca (40Pa) göre seçilecek.

Fan coil cihazları projede belirtilen kapasite ve çalışma şartlarına uygun olarak seçilecektir. Tip aralıklarına göre fiyatlandırma yapılacaktır.

Seçilen cihazların performans değerleri, kataloglarında bulunan teknik ve performans datalara uygun olacaktır.

Fancoil cihazı ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilmiş olacaktır.

Fancoil cihazı, güncel CE ve EUROVENT sertifikalarına sahip olacak ve Eurovent test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecektir. Fan-coil cihazlarının soğutmadaki Eurovent enerji sınıfı (FCEER) en az B olacaktır.

Fan-coil cihazı kataloğundaki ve seçim çıktısındaki teknik tablolar, cihazın farklı fan motor hızlarına göre en az aşağı belirtilen verilerini içerecektir :

Hava debisi

Duyulur ve toplam soğutma kapasitesi

Isıtma kapasitesi

Su tarafı debileri

Su tarafı basınç kayıpları

Ses seviyeleri (Lw, Lp, NR, NC)

Elektriksel güç

Verimlilik (FCEER ve FCCOP)

Fan-coil cihazları aşağıda belirtilen Avrupa yönetmeliklerinin gerekliliklerini karşılayacaktır :

Makineler: 2006/42/EC

Elektromanyetik uyumluluk: 2004/108/EC

Ev aletleri ve benzer elektrikli aletlerin güvenliği:

EN 60335-1-40: 2002 + A1 2004 + A2 2006 + A11 2004 + A12 2006 + A13 2008 + A14 2010

EN 60335-2-40: 2003 + A1 2006 + A2 2009 + A11 2004 + A12 2005

EN 62233 : 2008

Elektromanyetik uyumluluk:

EN 55014-1 : 2006 + A1 2009

EN 55014-2 : 1997 + A1 2001 + A2 2008

EN 61000-3-2 : 2006 + A1 2009 + A2 + 2009

EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2000 + A2 2005

EN 61000-3-11 : 2000

EN 61000-3-12 : 2005

Cihazda kendinden eğimli bakteri üremesini engelleyecek plastik malzemeden imal drenaj tavası bulunacaktır.

Bu drenaj tavası hem cihazın bataryasını hem de cihazın sağ ve sol uçlarındaki kollektörlerdeki yoğunlaşmaları toplayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır. Drenaj tavası plastik malzemeden imal edilmesine rağmen yoğunlaşma riskini en aza indirmek için alttan klipsle tutturulan izolasyon ile kaplı olacaktır. Kolayca sökülebilir olması gerekir.

Cihazın hem emiş hem de üfleme tarafı kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazının yüksekliği 250 mm'yi geçmeyecektir.

Cihazın su tarafı maksimum basınç dayanımı 1400 kPa olacak şekilde tasarlanacaktır.

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında polipropilenden imal, yangın sınıfı M1 olan, %85 verimde G3 sınıfı yıkanabilir filtre bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı alttan yapılacak, temizlik ve değişim için kolayca sökülüp takılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır. Filtreleme yüzeyi, birikimi ve servis süresini azaltmak için çift katlı arttırılmış olmalıdır.

Filtre çerçevesi galvaniz sacdan yapılmalıdır.

Filtrenin yerleşimi, tüm hava filtrenin içinden geçecek; filtrenin etrafından hava geçişine izin vermeyecek şekilde olacaktır.

Fan coil ünitelerinin fanları; çift emişli, öne eğik sık kanatlı, dinamik olarak balansı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan yüksek kapasiteli santrifüj tip olacaktır. Fanlar, tek fazlı (230 V/1 faz/50 Hz) direkt akupule düşük enerji tüketimli elektronik değişkenli (EC) 0-10 V DC fırçasız motorlar ile tahrik edilecektir. AC motorlu fan coil cihazları kabul edilmeyecektir.

Bataryalar; 3 sıralı olacak, bakır boru üzerine dizilmiş alüminyum kanatçıklardan oluşacaktır.

Bataryalar maksimum 80 °C, minimum 2 °C su sıcaklığına kadar çalışabilecektir.

Batarya içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Fan coil cihazları, yukarıda belirtilen parçaları fabrikada monte edilmiş ve çalışmaya hazır olarak temin edilecek, elektrik ve tesisat bağlantıları yapılarak hemen çalıştırılabilecektir.

Elektrik bağlantı şeması ve kullanım kılavuzu üretici tarafından cihaz ile birlikte temin edilecektir.

Bakım ve onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilmesi için cihazın demontajı kolayca yapılabilir.

FCU ON-OFF İKİ YOLLU MOTORLU VANA

Vana Gövdesi DN15/20/25/32 DZR piring, DN40/50 döküm demir

Yay Paslanmaz Çelik

Çalışma Ortamı Sıcaklığı 0..120C

Basınç Sınıfı PN16/25

O-ring EPDM

Diyafram HNBR

Kombine balans vanası olacaktır.

Basınçtan bağımsız ve açıklık oranı görsel ve otamasyon üzerinden kontrol edilebilir ve müdahale edilebilir olacaktır.

FCU BORU BAĞLANTI ELEMANI (Fleksbil)

70 cm boyunda - izoleli -¾"

Hortum AISI316 L PASLANMAZ ÇELİK

MS56 piring Nikel kaplı rakor kullanılacaktır.

13 mm izolasyonlu olacaktır.

Örgü AISI 304 normuna uygun olacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø25

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø32

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø40

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø50

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø63

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø75

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø90

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14
İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø110

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14
İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PE DRENAJ BORULARI

DN 25

PE DRENAJ BORULARI

DN 32

PE DRENAJ BORULARI

DN 40

KÜRESEL VANALAR (Dişli) 3/4"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

KÜRESEL VANALAR (Dişli) 2"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

KELEBEK VANALAR (Lug Tip)

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

PİSLİK TUTUCULAR (Dişli) 3/4"

Bağlantı Şekli : Düz Dişli Bağlantı Vida Dişleri : ANSI B2. I / BS 21 / DIN Basınç Sınıfı : PN 16 Çaplar : 1/2" – 2" Maks. Çalışma Sıcaklığı: 110 °C

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 3/4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 1" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 1 1/4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip

tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 11/2" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 2"32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 21/2" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 3" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

KLİMA / HAVALANDIRMA SANTRALLERİ

Klima Santrali 25000m³/h G4 ve F7 Filtreli ve Susturuculu MCC-DDC PANOLU
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

KLİMA / HAVALANDIRMA SANTRALLERİ

Klima Santrali 13500m³/h G4 ve F7 Filtreli ve Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

EGZOZ ASPİRATÖRLERİ

Hücreli Aspiratör 23000m³/h Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu.
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

EGZOZ ASPİRATÖRLERİ

Hücreli Aspiratör 12000m³/h Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu.
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

STANDART KLİMA SANTRALLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

(Klima santral hücreleri birleştirme esnasında imalatçı firma tarafından gönderilen süpervizör tüm montaj süresi boyunca tam zamanlı iş başında bulunacaktır.)

GENEL ÖZELLİKLER:

KLİMA SANTRALI		
Test Kategorisi Test Types	Test Sonucu Test Results	Panel Ses Yutum Değeri Acoustic Insulation Of The Casing

Isıl Thermal Transmittance	Geçirgenlik	T2	Frekans Bandı Octave Bands	Test Sonucu Test Results
Isıl Thermal Bridging of the Casing	Köprüleme	TB2	(Hz)	(dBA)
			125	20
Gövde Mukavemeti (-/+1000 Pa) Casing Strength (-/+1000 Pa)		D1	250	24
			500	27
Gövde Hava Kaçağı (-/+700 Pa) Casing Air Leakage (-/+700 Pa)		L1	1000	29
			2000	32
Filtre By-pass Kaçağı (-400 Pa) Filter By-pass Leakage (-400 Pa)		F9	4000	35
			8000	38

Klima santralleri ve hücreli aspiratörler DIN 1886 normuna uygun ve test sonuçları yukarıdaki tabloda gösterilen şekilde olan; TÜV, EUROVENT ve TSE belgelerine sahip olmalıdır. Onay dosyasında; teknik çıktıları, yukarıda sayılı belgeler ve EUROVENT test sonuçları ile kullanılan malzemelerin özellikleri ve fan, motor gibi ekipmanların temin yeri ve/veya markası olmalıdır.

Santral iç alan hava hızı max 2.2 m/saniye olmalıdır.

Fan verimliliği % >65 olmalıdır.

KLİMA SANTRALI GÖVDESİ:

Panellerin bağlandığı karkas 2 mm kalınlığında galvaniz çelik veya alüminyum kutu profillerden oluşturulacaktır.

Paneller maksimum sızdırmazlık için düzgün ve girintisiz-çıkıntısız, profil yüzeylerine oturtulacaktır. Maksimum kasa dayanımı için karkası oluşturan kutu profiller, alüminyum döküm köşe elemanlarıyla bağlanacaktır.

Panellerin imalatında, EN 10142-Fe PO2G standardına uygun galvanizli sac kullanılacaktır. İzolasyon malzemesi min 60 mm kaya yünü olup sac kalınlığı iç cidarda min 1,0 mm ile dış cidarda min 1,0 mm olmalıdır. Dış sac elektrostatik fırın boyalı ve PVC Film kaplı olacaktır ve bu sayede bakım kolaylığı sağlanmalıdır. Klima santrali panellerinde A1 yangın sınıfında ve 70 kg/m³ yoğunluklu kaya yünü kullanılacaktır. Tüm paneller, kapılar ve giriş panelleri çift cidarlı ve ısı köprüsüz olacaktır. Hava kaçağını önlemek için servis kapısını tam kapatacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek, kollu bir kilit mekanizması ve menteşe kullanılacaktır.

Santral ayakları 120 mm yüksekliğinde tüm tabanda sürekli yapıda olacak ve deformasyonları önlemek için 3 mm galvanizli sacdan imal edilecektir.

Klima santrallerinin güvenli ve kolay taşınabilmesi için ünitenin kaidesinde taşıma mapaları, forklift taşıma delikleri veya güvenli taşımaya yönelik önlemler alınmış olmalıdır. Kullanım kılavuzu bulunmalı ve taşıma a dahil cihaz ile ilgili tüm ayrıntılar belirtilmiş olmalıdır.

Cihaz içi basınç kayıpları belirlenirken tüm modüllerin komple basınç kayıpları yansıtılacak, filtre basınç kayıpları temiz ve kirli değerlerin ortalaması olarak alınacaktır.

Klima santrallerinde ses seviyeleri için yapılan akustik ölçümler Eurovent tarafından onaylanan değerler olmalıdır.

Yüklenici, klima santrallerinden beklenen debi ve toplam basınç değerlerini sağlamak ve gerekli görüldüğü takdirde ANSI/AMCA STANDARD 210-85'e göre test ederek bunu göstermek zorundadır.

FANLAR:

Fan hücresi; AMCA performans sertifikasına sahip fan, motor, kayış-kasnak, esnek fan atış ağız bağlantısı, fan kaidesi, titreşim izolatörleri, ve kayış gerdirmе düzeneğinden oluşacaktır. Fan hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camlı kilitli servis kapıları olmalıdır. Fan ağız hücre çıkışında alüminyum flanş bulunacaktır. Fandan sonra hücre olması durumunda (susturucu, filtre v.b) laminer hava dağılımı için difüzör kullanılacaktır. Fanlar çift emişli, öne / geriye eğik kanatlı santrifüj tip olacaktır. Fan rotoru ISO 1940-G6.3 normuna göre dinamik ve statik olarak balansenmiş olacaktır. Fanların üfleme ağız hava hızı 9 m/s' yi

geçmeyecektir. Fan yataklamasında bilyalı rulmanlar kullanılacaktır. Kullanılan rulmanlar 40 000 saat çalışma ömrüne sahip olacaktır. Fan, DIN 2215 normunda dar " V "kayışlarla tahrik edilecektir.

PLUG FANLAR:

Fanlar direkt akupule plug tip olacaktır. Fan hücresi; plug fan, motor ve fan kaidesiden oluşacaktır. Fan ağız hücre çıkışında alüminyum flanş bulunacaktır. Fanlar klima santralinin asıl geometrisine uygun olarak tasarlanmış ve boyutlandırılmış olmalıdır.

Fan rotoru ISO 1940-G6.3 normuna göre dinamik ve statik olarak balanslanmış olacaktır. Sürekli değişken debi kontrolü için tariflenen klima santralleri fan başına bir dahili frekans konvertörü içermelidir. (Frekans invertörü temini Elektrik firması kapsamında olacaktır)

HAVA KONTROL DAMPERLERİ:

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

FİLTRELER:

(1 Takım yedek ilave filtre dahil edilecektir.)

Ön filtre olarak kullanılan panel filtreler servis kolaylığı ve sızdırmazlığı sağlamak açısından filtre kasasına klipslerle sabitlenecektir. Ön filtreler, telleri kaynakla birleştirilmiş galvaniz kafes telle desteklenerek zig zag forma getirilmiş olacaktır. İkinci kademe olarak ise torba filtreler kullanılacaktır.

Filtreler kolaylıkla sökülüp takılabilir olmalıdır. Tüm filtreler EN 779 standartlarına uygun olarak seçilmelidir ve filtre basınç kayıpları (temiz+kirli)/2 formülüyle hesaplanacaktır. Filtre çerçevesiyle filtre kasası arasında sızdırmazlık contası bulunacaktır ve sızdırmazlığı sağlamak açısından filtre kasasına klipslerle sabitlenecektir.

ISITICI BATARYA:

Isıtma serpantinleri bakır boru ve alüminyum kanatlardan imal edilecektir. Isıtıcı serpantinlerin kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Kollektörler çelik borudan yapılmış olacaktır ve korozyonu önlemek üzere boya ile boyanacaktır. Isıtıcı serpantini üzerinde hava hızı max. 2.0 m/s olacaktır.

Isıtıcı batarya, etrafından hava by-pass ' ını önleyecek şekilde monte edilecektir. Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda yerleştirilecektir.

Bataryalarda, su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla, boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası yerleştirilecektir. Tüm bataryalar Basınçlı Kaplar Direktifi 97/23/EC standardına göre 18 atü' de test edilmiş olacaktır. Su devresi direnci maksimum 2,5 mSS olacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçakları açısından tamamen izole edilmiş olacaktır. Isıtma serpantinleri kolayca dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızaklar üzerinde monte edilecektir.

SOĞUTUCU BATARYA:

Soğutma serpantinleri bakır boru ve alüminyum lamellerden imal edilmiş olacaktır Soğutucu serpantinlerin kapasite doğruluğu imalatçı firma seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Soğutma serpantinleri kolay dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızaklar üzerinde monte edilecektir. Su devresi direnci maksimum 4,5 mss olacaktır. Tüm bataryalar Basınçlı Kaplar Direktifi 97/23/EC standardına göre 18 atü' de test edilmiş olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla, boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası yerleştirilecektir.

Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçağına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır. Soğutma serpantini hücresinde polipropilen malzemeden mamül damla tutucu bulunacaktır. Damla tutucu dışarıya çıkartılabilecek şekilde kızaklar üzerine monte edilmiş ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutma serpantinlerinin altında hem bataryayı hem de damla tutucuyu kapsayacak şekilde paslanmaz damlama tavası bulunacaktır. Soğutma serpantini üzerinde hava hızı max. 2.0 m/s olacaktır. Paslanmaz tava eğimli yapıda olup yoğunlaşmaya karşı alttan kaya yünü ile izole edilmiş olacaktır.

Tavanın çıkışında yoğunlaşma miktarına uygun çapta bir drenaj borusu olacaktır ve gerekli U-sifon tertibatı cihazla birlikte verilecektir. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda yerleştirilecektir. Kollektörler çelik borudan yapılmış olacaktır ve korozyonu önlemek üzere boya ile boyanacaktır.

GENEL ÖZELLİKLER:

Santral iç yüzeylerinin tamamı düz olmalı, panel, kenar profil, ara profil ve köşe birleşimlerinde hiçbir girinti ve çıkıntı bulunmamalı, her türlü toz veya kirin birikmesi önlenmeli, kolayca yıkanabilir olmalı ve hijyenik bir yapı sağlamalıdır. Panel aralarındaki boşluklar hijyenik conta ile kapatılmalıdır.

Hücreler birbirine uyumlu olmalı ve iki hücre birbirine birleştiğinde, hücreler arasında sızdırmazlık sağlanmalıdır.

Santral panelleri gerektiğinde santral karkasına dışarıdan sökülüp içerisine müdahale edilebilecek şekilde monte edilebilmelidir.

Kabloların geçtiği ve ölçüm aletlerinin monte edildiği delikler hava sızdırmaz olmalıdır.

Santral karkası, en az 2 mm et kalınlığında galvanizden mamul ve toz boyalı çelik veya alüminyum karkas kutu profillerden yapılmalı, karkasın sızdırmazlığı ve birleştirilmesi özel tasarlanmış elektrostatik toz boyalı alüminyum köşeler ile sağlanmalıdır.

Tüm paneller ve kapılar çift cidarlı ve izoleli olmalı, kapıların sızdırmazlığını sağlamak için kapılara monte edilmiş özel contalar bulunmalıdır. Panellerde sızdırmazlığı sağlamak için EPDM esaslı contalar kullanılmalıdır.

Panel iç sac min 1,0 mm AISI304 kalite paslanmaz ve dış sac min 1,0 mm kalınlığında galvaniz sac olmalıdır. Santral kaseti üzerinde güvenlik ile ilgili gerekli bütün ikaz ve uyarıları içeren etiketleri bulunmalıdır.

Santralin birden fazla hücreler halinde sahaya sevk edilmesi durumunda, hücrelerin kolayca birleştirilmelerini sağlamak amacıyla, hücrenin hangi santralin hangi hücresi olduğunu gösteren bilgi etiketleri santral üzerinde muhakkak bulunmalıdır.

Hijyenik klima santrali uluslararası normlara uygun olarak imal edilecektir. Ayrıca imalatı ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 kalite belgelerine sahip bir fabrikada yapıp TSEK, CE , DIN 1946/ 4, EUROVENT belgelerine sahip olmalıdır.

Santrallarda CE işareti olmalı ve TSE, DIN EN 1886'ya göre imal edilmelidir. EN 1886 Santral kaseti ile ilgili testler, EN 1886 (Ventilation for buildings- Air handling units-Mechanical performance) standardına göre konusunda uzman bağımsız bir kuruluş tarafından yapılmış olmalıdır.

SANTRAL KAİDESİ:

Santral kaidesi, üzerine elektrostatik toz boya atılmış en az 3 mm kalınlığındaki DKP sacdan imal edilecektir. Tüm kaide bağlantıları kaynak işlemi yapılmaksızın, cıvata-somun ile gerçekleştirilecektir. Kaide yüksekliği; soğutma hücresi bulunan santrallerde en az 120 mm olmalıdır. Santral kaidelerinde, yükleme sırasında kaldırılmasını sağlayacak taşıma delikleri bulunmalıdır.

FAN HÜCRESİ:

Fan hücresi; fan, motor, fan muhafazası, esnek fan basma bağlantısı, fan kaidesi ve yaylı titreşim takozlarından oluşacaktır. Fan hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camlı kilitli servis kapıları olmalıdır. Yüksek verimli plug fanlar kullanılmalıdır. Tüm fanlar frekans konvertörü ile çalıştırılacaktır. Fanların seçimlerinde fan devrinin 3000 d/d yı geçmemesine dikkat edilmelidir.

Fan emiş hunileri aerodinamik yapıya sahip olacaktır.

Fan ve motoru, elektrostatik toz boyalı çelik bir kaide üzerine monte edilmelidir.

Titreşimin önlenmesi için fan+motor grubu cihaza, uygun yaylı izolatörler ve esnek bağlantı ile bağlanmalı, yaylı izolatörler fan+motor grubunun statik ve dinamik yüklerini taşıyabilecek kapasitede ve titreşim izolasyon verimi yüksek olacak şekilde seçilmelidir.

Nakliye sırasında yaylı izolatörler fan+motor grubunun hareketini önleyecek şekilde kitleme mekanizması ile kilitlenmelidir. Santral üzerinde cihaz çalıştırılmadan önce yaylı izolatörün kitleme mekanizmasının çıkarılması için gerekli uyarı etiketi bulunmalıdır.

Emniyetin sağlanması için tüm cihazlarda fan -motor muhafazası bulunacaktır.

Motor üç fazlı sincap kafes rotorlu olacaktır.

IP55 koruma sınıfına sahip asenkron elektrik motorları kullanılacaktır.

Motor ve diğer elektrikli cihaz/armatürlerin bağlantıları santral üzerinde minimum IP65 koruma sınıfı olan bir bağlantı kutusuna kadar taşınmış olacaktır.

FİLTRELER: (1 Takım yedek ilave filtre dahil edilecektir)

Klima santrallerinde en az üç kademe filtre kullanılacaktır.

Birinci kademe G-4, ikinci kademe F-7 kompakt, 3. Kademe F-9 kompakt filtre olmalıdır.

Birinci kademe G-4 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %85 (EN 779),

Minumum kalınlık : 50 mm

Temiz filtre hava direnci : 42 Pa (1,5 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 200 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 90 Pa

İkinci kademe filtre F-7 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %80-90 (EN779),

Filtre boyutu : 592 x 592 x 292 mm

287 x 592 x 292 mm

Min. Filtre uzunluğu : 292 mm

Temiz filtre hava direnci : 125 Pa (3 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 600 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 290 Pa

Üçüncü kademe filtre F-9 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %90-95 (EN779),

Filtre boyutu : 592 x 592 x 292 mm
287 x 592 x 292 mm
Min. Filtre uzunluğu : 292 mm
Temiz filtre hava direnci : 180 Pa (3,2 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 600 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 312 Pa

Her filtre hücresinde filtrelerin kirlilik basınçlarını gösteren “magnehelic” tip manometre kullanılacaktır.

Filtre değişimi ve bakım için her filtre hücresinde bir servis kapısı olmalıdır.

Filtre hücrelerinde gözetleme camı ile aydınlatma olacaktır.

Filtreler kolaylıkla sökülüp değiştirilebilir olacak ve galvaniz sactan mamul kasalara sıkıştırma klipsleriyle sıkıştırılarak yerleştirilecektir. Santralde kullanılan filtreler filtre kasalarına hava yönüne göre çerçevesine basacak şekilde yerleşecektir.

BUHARLI NEMLENDİRİCİLER:

Nemlendirici, santral dışında olmalı ve üretilen buhar, buhar dağıtım boruları vasıtası ile santral içine sevk edilmelidir. Oransal kontrollü olmalıdır.

Buharlı nemlendirici hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camı olmalıdır.

Buharlı nemlendirici hücresinde çift eğimli min. 1,5 mm kalınlığında 316 kalite paslanmaz sacdan mamul çift eğimli bir yoğunlaşma tavası yerleştirilmelidir ve biriken su, drenaj borusu vasıtasıyla dışarıya atılmalıdır.

Ayrıca yoğunlaşan suyun drenajı için 1 adet özel imal edilmiş toplu tip sifon santralle birlikte temin edilecektir.

KANAL TİPİ SUSTURUCULAR:

Maximum 1500 mm uzunluğunda ve hijyenik tip olmalıdır.

Susturucular cihazın gürültüsünü, her oktav bandında, kullanılacağı mahallin gerektirdiği gürültü seviyesine düşürebilecek ses yutma kapasitesine sahip olmalıdır. Susturucu eleman kalınlığı 100 veya 200 mm olmalıdır. Susturucularda kullanılan özel koruma örtüsü sayesinde susturucu malzemesinin havaya karışması engellenmelidir. Susturucu elemanlarının ve kasetinin malzemesi paslanmaz sac olmalıdır. Kullanılan ses yutucu malzeme yanmaz A1 sınıfı taş yünü olmalıdır. Susturucu elemanlarının hava giriş ve çıkış tarafındaki yüzeyleri, susturucunun yarattığı gürültüyü azaltmak ve hava geçişini kolaylaştırmak için yuvarlatılmış olmalıdır.

ISI GERİ KAZANIM HÜCRELERİ :

Hijyenik santrallarda serpantinli (RUN-AROUND) tip ısı geri kazanım sistemi kullanılacaktır. Isıl verim minimum %65 olacaktır. Maximum basınç kaybı 120Pa olmalıdır.

FANLAR:

Fanlar için verilmiş olan basınç kayıpları uygulama ve detaylara göre YÜKLENİCİ tarafından tekrar hesaplanacak ve onay dosyasında bu hesaplar sunulacaktır. Fanların çalışma konumları ses seviyeleri gibi kriterler kontrol edilecek gerekli ise susturucu veya akustik izolasyon önerilecek bu detaylar da İY belirtilmiş olacaktır. Fanlar kaidelerine veya hücrelerine yaylı titreşim alıcılar ile tespit edilmiş olacaktır. Ses danişmanı talepleri doğrultusunda titreşim önleyici pedler ve yaylı tip titreşim alıcılar da kullanılabilir. Cihazların vasıtasından indirilmesi, depolanması, montaj yerine taşınması ve çıkarılması YÜKLENİCİ ye aittir. Montaj işlemi, hazırlanacak ilgili shop drawing 'lere uygun olarak gerçekleştirilecektir. Cihaz, aspiratör hücresi giriş ağzı, egzost ve taze hava ağzı , vantilatör çıkış ağzı , ilgili kanala flexible bağlantı elemanları kullanılarak (hava sızdırmaz şekilde) bağlanacaktır. Flexible bağlantı elemanları ve titreşim alıcıların bedelleri fiyata dahil olacaktır. Hücreli fanlarda hücre özellikleri klima santralleri ile aynı olacaktır.

YANGIN-DUMAN DAMPERLERİ:

MOTORLU YANGIN-DUMAN KOMBİNE DAMPERLER: (DUMAN TAHLİYE)

Yangın Duman Kontrol Sistemlerinde kullanılacak olan motorlu kombine yangın damperleri ISO 10294-1, BS 476 Part 20'ye uygun ve test sertifikalı olacaktır. Motorlu yangın damperi bir 24V D.C. damper motoru ile tahrikli olacaktır. Damper motoru yangına mukavim olacak, uzaktan kumandalı olacak ve bina yangın alarm sisteminden veya bina otomasyon sisteminden sinyal geldiğinde damperi açacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Servo-motor sisteminde bulunan bir yaylı mekanizma ile damper, motora sinyal gelmediği anda kapalı duruma getirilecektir.

Kapalı durumdayken damper yukarıda bahsedilen standartlara uygun olarak tipik bir 300°C - 1 saat yangın damperi işlevi görebilecektir. Damper kanatları karşıt kanatlı aerodinamik, çift kalınlıklı (double skin), Tip 430 ferritik paslanmaz çelikten (Type 430 Ferritic Stainless Steel) imal edilmiş olacak ve kanat uçlarında sentetik malzemeden yapılmış ve yüksek sıcaklıkta gerekli sızdırmazlığı sağlayan contalar bulunacaktır.

Gövde galvanizli sacdan imal edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar (spigots) bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (volt free contacts) bulunacaktır.

Yukarıda özellikleri ve aşağıda kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın ve duman damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

HAVA DAMPERLERİ:

Hava damperleri zıt kanat dönüşlü, aerodinamik kanat yapısında özel haddelenmiş alüminyum profil kanatlı ve kasadan mamul, kanatların cam elyafli plastik dişlilere yataklanması ile hassas ve boşluksuz ayarlı, servomotor kumandasına uygun olarak birbirinden bağımsız şekilde olacaktır. Hava damperinin kanat yataklamalarının her iki tarafında da plastik dişli mekanizması olmalıdır.

Kanatlar arsında kauçuk sızdırmazlık contası bulunacak, kanatlar 10 cm ara ile yerleştirilmiş ve birbirine zıt hareket edecektir.

SUSTURUCULAR:

Klima santrali debisine göre seçilip işverene onaylatılarak temin edilecektir. Klima santralın üfleme ve emiş tarafında kullanılacaktır.

Ses yutum değerleri 30dB(A) olanlar 1.5m yi ; 25dB(A) olanlar 1,2 m yi geçmeyecektir.

Hücre absorpsiyonu prensibine göre çalışan, dikdörtgen kesitli, kulisli, kanallara bağlanan tip ses yutucular (susturucular) , DIN24157 ' ye göre galvanizli sacdan ve kasaları rezonanssız olacak şekilde imal edilecek ve kanal bağlantıları için her iki tarafında flanşları bulunacaktır.

Splitter çerçeveleri galvanizli çelik sacdan imal edilecektir. Splitterlerin alın yüzeyleri yuvarlatılmış olacak ve akış muhafazaları bulunacaktır. Ses absorpsiyon malzemesi DIN 4102 ' ye göre A2 sınıfı yanmaz ve nemi emmeyen tip olacaktır. Ses absorpsiyon malzemesi yüzeyi, 20 m/s ' ye kadar hava hızlarında kopma mukavemetine sahip cam tülü v.s. malzeme ile kaplanacaktır. İzolasyon malzemesinin yoğunluğu > 30 kg/m³'dür. İzolasyon malzemesi gövde hava sızdırmazlığı DIN EN 1751 - class A'ya uygundur. Susturucu cihazlar VDI 6022 ye göre hijyenik sınıftadır ve bakteri/mantar üretmeyen malzemeden olacaktır (DIN 1946 part 2 and part 4 as well as of VDI 3803). İzolasyon malzemesi 8 saat 300 ° C sıcaklığa dayanıklı olacaktır. Susturucu performansı (basınç kaybı, ses yutum değerleri) tedarikçi tarafından seçim çıktısı ile ispatlanacaktır.

Aşağıda verilmiş olan örnek seçimlere uygun seçim yapılacaktır:

Pressure Toplam Ses Toplam Basınç Yutum De

Yutum Yutum Yutum

Yutum Yutum Yutum De Yutum De

TİP	ÖLÇÜ	Debi (m ³ /h)	Pressure drop (Pa)	Toplam Ses Gücü dB	Toplam Basınç Kaybı (Pa)	Yutum De 63 Hz [dB]	Yutum De125 Hz [dB]	Yutum De250 Hz [dB]	Yutum De500 Hz [dB]	Yutum De1kHz [dB]	Yutum De2kHz [dB]	Yutum De4kHz [dB]	Yutum De8kHz [dB]
Susturucu-Kasetli	550x700x1000 mm	4.486	66	43	66	4	12	25	29	31	26	17	14

GALVANİZ SAÇ HAVALANDIRMA KANALI

0,60 mm. 275gr/m² Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

GALVANİZ SAÇ HAVALANDIRMA KANALI

0,80 mm. 275gr/m² Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

HAVA KANALI İZOLASYONU -32 mm kauçuk izolasyon ile

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø152 ISOAFS-ALU.70 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø180 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø203 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLESİZ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø152 Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180 standardına göre test edilmekte, sınıflandırılmalı ve buna göre sertifikalı

İZOLESİZ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø180 Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180 standardına göre test edilmekte, sınıflandırılmalı ve buna göre sertifikalı

FC PLENUM KUTUSU

KONTROL KAPAGI

80x50

Slot Difüzör Kutusu (13 mm Kauçuk İzolasyonlu)

Slot difüzörler 4 m ve altında kat yüksekliğine sahip mahallerde kullanılabilen, ince ve istenildiğinde lineer görüntü, yatay olarak hava tahliyesi sağlayan difüzörlerdir. 1 ila 4 slotlu difüzör yüzünü kapsayan, kenarı entegre kenar flanşlı, asma tavana montaj için uygun difüzörler, orjinal plenum kutusu (İzolasyonlu) ile birlikte temin edilecektir.

Slot difüzörler için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

1. Difüzör yüzü ve kapama levhaları doğal anodize edilmiş veya RAL renklerinde toz boya kaplanmış çekme alüminyumdan üretilmektedir.
2. Silindirik yönlendirme kanatları istenilen yöne üfleme, istenilen açıda yapabilecek şekilde manuel olarak ayarlanabilmelidir.
3. Hava kontrol kanatları standart olarak RAL 9005'e benzer şekilde siyah plastikten (polistiren) veya isteğe göre beyaz (RAL 9010'a benzer şekilde) renkli olarak üretilmektedir.
4. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprülü bağlantı olacaktır.
5. Plenum kutusu galvaniz çelik levhadan imal edilecektir ve 20 mm elastyomerik kauçuk köpüğü ile içten veya dıştan izole edilecektir.
6. Plenum kutusuna kanal bağlantısı aşağıdaki tabloda belirtilen ölçülerde olacaktır ve bağlantı ağzında delikli sacdan imal edilmiş, difüzör yüzeyinden ayarlanabilen debi ayar damperi bulunacaktır. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.
7. Difüzör hava atış kanatçıkları projedeki atış yönüne uygun fabrikadan ayarlı olarak gelecektir. Mahal koşullarına göre, kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri sağlayacaktır.

-EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları 0,19 m/s değerini aşmayacaktır.

-Basınç kaybı değeri maximum 250Pa olacaktır.

-Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi 35 dB(A) değerlerini geçmeyecektir.

SLOT DİFÜZÖR SEÇİM ABAĞI									
TİP	Slot Sayısı	Max. Debi	Difüzör Boğaz Ölçüsü	Difüzör Çerçeve Ölçüsü	Max. Kutu Ölçüsü	Max.Toplam Yükseklik	Spigot Çapı	Basınç Kaybı	Ses Gücü Seviyesi
		(m ³ /h)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Pa)	(dB(A))
SD -1	2	180	1050x62	1072x82	1046x176	280	138	22	35
SD -2	3	260	1050x89	1072x109	1046x214	300	158	20	35
SD -3	4	345	1050x116	1072x136	1046x254	330	198	20	35

Slot Difüzör Kutusu (13 mm Kauçuk İzolasyonlu)

Slot difüzörler 4 m ve altında kat yüksekliğine sahip mahallerde kullanılabilen, ince ve istenildiğinde lineer görüntü, yatay olarak hava tahliyesi sağlayan difüzörlerdir. 1 ila 4 slotlu difüzör yüzünü kapsayan, kenarı entegre kenar flanşlı, asma tavana montaj için uygun difüzörler, orjinal plenum kutusu (İzolasyonlu) ile birlikte temin edilecektir.

Slot difüzörler için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

1. Difüzör yüzü ve kapama levhaları doğal anodize edilmiş veya RAL renklerinde toz boya kaplanmış çekme alüminyumdan üretilmektedir.
2. Silindirik yönlendirme kanatları istenilen yöne üfleme, istenilen açıda yapabilecek şekilde manuel olarak ayarlanabilmelidir.
3. Hava kontrol kanatları standart olarak RAL 9005'e benzer şekilde siyah plastikten (polistiren) veya isteğe göre beyaz (RAL 9010'a benzer şekilde) renkli olarak üretilmektedir.
4. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprülü bağlantı olacaktır.
5. Plenum kutusu galvaniz çelik levhadan imal edilecektir ve 20 mm elastyomerik kauçuk köpüğü ile içten veya dıştan izole edilecektir.

6. Plenum kutusuna kanal bağlantısı aşağıdaki tabloda belirtilen ölçülerde olacaktır ve bağlantı ağzında delikli sacdan imal edilmiş, difüzör yüzeyinden ayarlanabilen debi ayar damperi bulunacaktır. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.

7. Difüzör hava atış kanatçıkları projedeki atış yönüne uygun fabrikadan ayarlı olarak gelecektir. Mahal koşullarına göre, kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri sağlayacaktır.

-EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları 0,19 m/s değerini aşmayacaktır.

-Basınç kaybı değeri maximum 250Pa olacaktır.

-Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi 35 dB(A) değerlerini geçmeyecektir.

SLOT DİFÜZÖR SEÇİM ABAĞI									
TİP	Slot Sayısı	Max. Debi	Difüzör Boğaz Ölçüsü	Difüzör Çerçeve Ölçüsü	Max. Kutu Ölçüsü	Max.Toplam Yükseklik	Spigot Çapı	Basınç Kaybı	Ses Gücü Seviyesi
		(m ³ /h)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Pa)	(dB(A))
SD -1	2	180	1050x62	1072x82	1046x176	280	138	22	35
SD -2	3	260	1050x89	1072x109	1046x214	300	158	20	35
SD -3	4	345	1050x116	1072x136	1046x254	330	198	20	35

HAVA AYAR DAMPERİ Ø125

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

HAVA AYAR DAMPERİ 300x200 mm

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

MOTORLU YANGIN DUMAN DAMPERİ

Yangın Duman Kontrol Sistemlerinde kullanılacak olan motorlu kombine yangın damperleri ISO 10294-1, BS 476 Part 20'ye uygun ve test sertifikalı olacaktır. Damperler sprinklerli binalarda tesis edilen duman kontrol sistemleri için dizayn edilmiş olacak ve 300°C sıcaklıktaki yangın dumanı ile temasta 1 saat müddetle çalışabilir özellikte ve bu özelliğini belirtir test sertifikalı olacaktır. Motorlu yangın damperi bir 24V D.C. damper motoru ile tahrikli olacaktır. Damper motoru yangına mukavim olacak, uzaktan kumandalı olacak ve bina yangın alarm sisteminden veya bina otomasyon sisteminden sinyal geldiğinde damperi açacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Servo-motor sisteminde bulunan bir yaylı mekanizma ile damper, motora sinyal gelmediği anda kapalı duruma getirilecektir. Kapalı durumdayken damper yukarıda bahsedilen standartlara uygun olarak tipik bir 300°C - 1 saat yangın damperi işlevi görebilecektir. Damper kanatları karşıt kanatlı aerodinamik, çift kalınlıklı (double skin), Tip 430 ferritik paslanmaz çelikten (Type 430 Ferritic Stainless Steel) imal edilmiş olacak ve kanat uçlarında sentetik malzemeden yapılmış ve yüksek sıcaklıkta gerekli sızdırmazlığı sağlayan contalar bulunacaktır. Gövde galvanizli sacdan imal edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar (spigots) bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (volt free contacts) bulunacaktır. Yukarıda özellikleri ve aşağıda kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın ve duman damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

MUHTELİF EBATLARDA MAŞON

Ø150 olacaktır. 275gr/m2 Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

8KŞ-8KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

7KŞ-7KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

6KŞ-6KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

5KŞ-5KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

4KŞ-4KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

3KŞ-3KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

2KŞ-2KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

1KŞ-1KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

LKŞ-LKUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli
TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

UADP PANOSU

ADP PANO şartnamesine bakınız

KOMBİNASYON PRİZİ 1X16VE 5X32A e Kadar priz Ve Otomatlarıyla Hazırlanması YERİNE MONTAJI DAHİL

2 Adet 1x16A monafaze çıkış 1 Adet 5x16A prizleriyle hertürlü kablo bağlantı tesbiti ve montajı dahil

5x2.5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x4 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x10 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x1,5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x2,5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x25+16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x35+16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x50+25 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x95+50 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

1x120 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

100 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları, araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

200 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

300 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1,5 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

400 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

500 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

500 mm. Galvaniz Kablo Merdiveni h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

DÖŞEME ALTI KABLO KANALI ŞAP ALTI İMALATLAR

ŞAP ALTI DÖŞEME KANALLARI VE YERBUATLARI MONTAJI YERE TESBİTİ VE GEREKLİ MONTAJ EKİPMANLARI İLE BİRLİKTE PRİZ MONTAJINA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

16M KADAR ÇIKIŞ KUTUSU DÖŞEME BUATI

ŞAP ALTI DÖŞEME KANALLARI VE YERBUATLARI MONTAJI YERE TESBİTİ VE GEREKLİ MONTAJ EKİPMANLARI İLE BİRLİKTE PRİZ MONTAJINA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

ø 20 mm. PVC Boru (Halogen free)

Halojen Free Alev yaymayan Montaj kapaklı Kroşeleri ile Birlikte Dirsek Manşon hertürlü dübel vida dahil Kablo çekilebilir Hale Getirilmesi

Normal Aydınlatma Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Komitatör Aydınlatma Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Paralel Aydınlatma Sortisi Aydınlatma armatür atlamaları

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Hareket Sensörü

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Acil aydınlatma kit sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free FE180 ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

ACİL YÖNLENDİRME EXİT Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free FE180 ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Priz Sortisi

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Ups Priz Sortisi

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Fan Coil Termostat Sortisi, 8x1 mm² LIHCH Kablo ile

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi, FANCOİL,termostat , motorlu vana, flowswich bağlantı, priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Fan Coil Sortisi , 3x2,5 mm² NHXMH Kablo ile

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi FANCOİL,termostat , motorlu vana, flowswich bağlantı, priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Sıva Altı Normal Anahtar

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

Sıva altı Komütatör Anahtar

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

S/ü sensör montajı

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

Sıva Altı Topraklı Priz

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

Sıva Altı UPS Prizi

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

Sıva Altı Kapaklı Topraklı Priz

Yer batı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü çerçeve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiği dahil

ÇAP 20CM KADAR SIVA ALTI DOWNLIGHT SPOT ARMATÜR Trafosuyla Birlikte 23W A KADAR

DOWNLIGHT DÖKÜM GÖVDE 5 İNÇ 17 CM ÇAPINDA PMMA DİFÜZOR ÇELİK YAYLI SAMSUNG OSRAM LED TRİDONİC OSRAM PHİLİPS DRİVER TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ YANMAZ HES KABLO

60x60 kare armatür s/a montaj

TAŞYÜNÜ TAVAN SIVAALTI PANEL 600*600 MM H: 60 MM , 36 W , 4000 LM , SAMSUNG LED , TRIDONIC YADA OSRAM DRİVER, ON-OFF PMMA CAM ÖZELLİĞİNE SAHİP ALİMİNYUM GÖVDE SAÇ KALINLIĞI 1.2MM TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ KAPSAYAN ÜRÜNLERLE YANMAZ HES KABLO

60x60 kare armatür s/a montaj AKU KİTİ

PHİLİPS OSRAM TRİDONİC 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ VE MONTAJIYLA BİRLİKTE 5 YIL GARANTİLİ ÜRÜNLER YANMAZ HES KABLO

Linear Armatür Montajı 2m ye kadar Sarkıt veya sıva üstü montaj ETANJ ARMATÜR Montajı

EXPROOF POLYSTER GÖVDE IP65 SINIFI 120CM 40W LED ETANJ ARMATÜR MONTAJI TEMİNİ İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

Linear Armatür Montajı 2m ye kadar Sarkıt veya sıva üstü montaj ETANJ ARMATÜR Montajı 3 Saat Akü Kiti+++

3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

GİZLİ IŞIK LED BAR

20X17mm ALİMİNYUM GÖVDE OVAL PMMA PLEKSİ SAMSUNG OSRAM LED (14W/M DRİVER) HER 10MT DE 1 DRİVER OLACAK 24V DC SÜRÜCÜ MEANWELL TRİDONİC TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

LİNEAR AYDINLATMA ARMATÜRÜ

10CM GENİŞLİK 10CM DERİNLİK 550CM UZUNLUK (TEKPARÇA) TRİMLESS LİNEAR AYDINLATMA ARMATÜRÜ ALİMİNYUM GÖVDE PMMA PLEKSİ SAMSUNG OSRAM LED TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ SABİT AKIM TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

10CM ÇAP SPOT

85MM ÇAPINDA DOWNLIGHT 12W 1400 LÜMEN DÖKÜM ALİMİNYUM SOĞUTUCU CREE COB LED PMMA PLEXİ 48 DERECE LENS TRİDONİC VE OSRAM SÜRÜCÜ TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ

10CM ÇAP SPOT ARMATÜR HARIÇ AKÜ KİTİ+++
TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI

DEKORATİF AYDINLATMA ARMATÜRLERİ SARKIT

ÖZEL ÜRETİM KROM KAPLAMA AYNALI SARKIT GLOP (20-30 ÇAPINDA) ARMATÜR ALİMİNYUM BORUDAN TİJ İLE SARKIT E27 DUYLU LED AMPULLE 220VOLT ÇALIŞAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ TEMİNİ VE MONTAJI İLE BİRLİKTE

SIVA ÜSTÜ BORU TİPİ LED ARMATÜR

ÇAP 85mm H:12 CM DÖKÜM ALİMİNYUM GÖVDE DÖKÜM SOĞUTUCU CREE COB LED 48 DERECE LENS SIVA ÜSTÜ MONTAJ DETAYLI BORU ARMATÜR TRİDONİC OSRAM DRIVER ÜRÜN TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

SIVA ÜSTÜ BORU TİPİ LED ARMATÜR HARIÇ AKÜ KİTİ +++
TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI

S/Ü Veya S/A EXİT yönlendirme Levhaları

SIVA ÜSTÜ ÇİFT YÖNLÜ ALİMİNYUM GÖVDE YEŞİL ZEMİN ÜSTÜNE BEYAZ KOŞAN ADAM VE YÖNERGELER TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE

16 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

50 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

35 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

100 kVA gücüne Kadar 380/380V,REDUNDANT, -+%-1 UPS (AKÜ DESTEĞİ 45DK AKÜ AMPERİ 150A/S AKÜ KESME GERİLİMİ 1,65V/Cell AKÜLER KABİN TİPİ OLACAK İNVERTÖR VE KARTLARI ÇEKMECELİ TİP OLMALI İNVERTÖR 0 DAN 100 E VE 100 DEN 0 A GEÇİŞLERDE ÇIKIŞ GERİLİM EN FAZLA %5 DEĞİŞMELİ +-1/100 NOMİNAL HALİNE 100ms DEN DÜŞÜK BİR ŞEKİLDE GEÇMELİDİR MODBUS HABERLEŞMELİ OLACAK

Sadece fiziki montajının yapılması (Akü grubu ve rafları dahil montajı ÜRETİCİ firma tarafından yapılacaktır)

1. 2 X 500kVA gücünde paralel çalışacaktır.
2. Akü beslemeleri tam yükte minimum 30 dk olacaktır.
3. EUROBAT belgeli akü sistemi olacaktır.Akü ömrü min 10 yıl olacaktır
4. Tüm kontrolleri mikroişlemcilerle yapılacaktır
5. WEB tabanlı,RS485 veya SNMP haberleşmeli olacak ve enerji izleme sistemine entegre olmak için gerekli MODBUS kartlara sahip olacaktır.
6. Sıcaklık sensörü olacaktır.
7. Redresör giriş gerilim değeri 380 veya 400V olarak ayarlanabilmeli ve +/-%15 regülasyon aralığında çalışabilmelidir.
8. Redresör giriş frekans değeri 50 veya 60Hz olarak ayarlanabilmeli ve 45-66Hz regülasyon aralığına sahip olmalıdır. □
9. Otomatik olarak giriş faz sırasını kontrol etmeli ve hatalı ise alarm mesajı vermelidir.
10. Aküler Avrupa veya Amerika kıtası üretimli (menşei) olmalıdır
11. Akülerde aşırı deşarja karşı koruma olmalıdır
12. Aküler raf/kabin içerisinde konumlandırılmalıdır
13. Akü rafları UPS teklifi içinde verilmelidir.
14. Inverter sistemi şebekeye senkron çalışmalı ve bypass hattı tolerans içinde ise geçişler kesintisiz olarak gerçekleşmelidir

15. Inverter sıfır yükten %100 yüke geçişe , %100 yükten sıfır yüke geçişlere dayanıklı olmalı ve bu durumlarda çıkış gerilimi en fazla +/-%5 değişmelidir. +/-%1 normal haline 100ms'den düşük bir şekilde toparlanmalıdır
16. Dengesiz yüklerde fazlar arası gerilim değişimi % 1 den küçük olmalıdır
17. Inverter sistemi ve kontrol kartları çekmeceli tip olmalı ve değişmesi gereken kartlar kolaylıkla değiştirilebilmelidir
18. Statik bypass anahtarı inverter devresinde bir arıza olması durumunda yükü kesintisiz ve otomatik olarak şebekeye transfer etmelidir
19. KGK manuel (elle) geçiş anahtarı özelliğine sahip olmalıdır. Yükün besleme gerilimi üzerinden mekanik geçiş anahtarı vasıtası ile beslenme durumunda kesintisiz bir geçiş sağlamalıdır. Manuel bypass sistemi KGK kabini içerisinde dışarıdan müdahalelere karşı korunmuş olmalıdır. Inverter sistemi devrede iken manuel bypass açık konumuna getirilmesi elektriksel olarak önlenmiş olmalıdır
20. Digital göstergeler display olmalıdır aşağıdaki verileri göstermelidir.
 - *Inverter çıkış voltajları
 - ☐ Inverter çıkış akımları
 - ☐ Inverter çıkış frekansları
 - ☐ Akü voltajı
 - ☐ Akü şarj veya deşarj akımları
 - ☐ Rectifier/charger giriş voltajları (şebeke voltajları)
 - ☐ Aktif ve görünür güç
 - ☐ Yükün güç faktörü
 - ☐ Akü ortam sıcaklığı
 - ☐ Akü şarj yüzdesi
 - ☐ Akü besleme süresi
 - Yük aküden besleniyor
 - Yük inverterde
 - Yük otomatik bypassa
 - Genel alarm
 - Akü hatası
 - Kalan akü besleme süresi
 - Düşük akü uyarısı
 - Bypass gerilimi tolerans dışı
 - Akü ortam sıcaklığı
21. En son olaydan başlayarak geçmişe yönelik 100 olay (uyarı) display panel üzerinden görülebilmelidir.
22. Manuel bypass yüke olan güç bağlantısını kesmeden KGK'nın bakım ve onarımını mümkün kılmalıdır
23. Havalandırma fanları kabinin üst veya arka bölümünde olmalıdır

IP Dijital Çıkış Modulu DOM4-24, AVC, EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kablo ve Montaj Seti 1 Dijital Modülü Kabin için
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Üniversal Ara Yüz Modülü UIM EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kontak Ara Yüz Modülü 8 Giriş/Çıkış Ünitesi CIM EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Dijital Ek Buton Modülü DKM PLUS EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kompakt Ses Kaynağı Ünitesi CD/DVD/MP3/FM/DAB
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Asma Tavan Tipi Hoparlör 6W 5" ABS EN 54-24 IP55
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Güç AMPLİFİKATÖRÜ 4X300W 100V EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Sistemi Devreye Alma, Test ve Mühendislik Hizmetleri
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

2*1.5 LIHCH FE-180 Kablo

kablolar Halojen Free
ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,
gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

ø 20 mm. Halojen Free Boru

kablolar Halojen Free
ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,
gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif Optik Duman Dedektörü
YANGIN ALGILAMA Şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif Optik Duman Dedektörü Tabanı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif sıcaklık dedektörü
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif sıcaklık dedektörü Tabanı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

IQ8MCP elektronik modül
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

YAB muhafazası, cam kapaklı, kırmızı, büyük kasa
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Paralel ihbar lambası, kırmızı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Konvansiyonel Kırmızı Flaşör, Taban Dahil, IP21, EN 54-23
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Esserbus alarm transponder 4input 2output
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü montaj muhafazası, gri
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus transponder 12 röleli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü montaj muhafazası, gri
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Akü - 12 V DC/24 Ah kapasiteli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Harici güç kaynağı 7A/24VDC 28Ah
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Akü - 12 V DC/7 Ah kapasiteli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Ekran ve işletim ünitesi

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Nötr ön panel

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

İlave modül taşıyıcı ünite 1

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus/esserbus-PLus loop kartı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus/esserbus-PLus loop kartı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Essernet modülü, 62.5kBd

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

FlexES Control FX18/18, YAP

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Dokunmatik ekranlı işletim ünitesi, sıva üstü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG Plus temel paket

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG Yönetim Sistemi - temel lisans

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG plus yangın alarm lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Arayüz modülü RS232/24 V

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Seri essernet arayüzü EDP

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Essernet modülü, 62.5kBd

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü muhafaza kiti

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

TVI dönüştürücü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG video teknolojiler lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Geçiş kontrol teknolojileri lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

MultiProtocol Gateway ModBus EIB KNX MPG1250 Modbus IP Dispatches 2500 Points

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Deprem Sensörü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Test ve Devreye Alma

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Saha Supervisörlük hizmeti

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Teknik personele eğitim verilmesi

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

2x2x0,8+0,8 JH(st)H FE-180 kablo

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

2x1,5 mm² LIHCH FE-180 kablo

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

ø 20 Halojen Free Boru

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

2MP IP IR BULLET KAMERA 2.7-13,5mm MFZ H.264 WDR IP66 30 m l

CCTV şartnamesine bakınız

KEYBOARD CONTROLLER Ultrakey Touch For low-End DvR-s and PTZ syst

CCTV şartnamesine bakınız

32CH 4HDD 16POE Ultra 4K H.265, 0TB, 2HDMI, 16 Alarm Inputs 6 Relay Outputs 3 USB ports 1**RS 232 ports 1 eSATA port, UL CE FCC Listed**

CCTV şartnamesine bakınız

64CH 4HDD 16POE Ultra 4K H.265, 0TB, 2HDMI, 16 Alarm Inputs 6 Relay Outputs 4 USB ports 1**RS 232 ports 1 eSATA port, UL CE FCC Listed**

CCTV şartnamesine bakınız

8TB SATA HDD Surveillance Video 7/24

CCTV şartnamesine bakınız

55 İNÇ TELEVİZYON

CCTV şartnamesine bakınız

cat6A-FTP kablo ile

CCTV şartnamesine bakınız

ø 20 mm. Halojen Free Boru

CCTV şartnamesine bakınız

Bakır Ürünler

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

CAT6A FTP

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

KEYSTONE JACK CAT6A RJ45 SOKET BLENDALJLI ALETSİZ MONTAJ

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

CAT6A STP RJ-45 plug+boot

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre sarı data

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre kırmızı tv - merkezi saat -dr bilgi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre mavi kamera

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre beyaz telefon – baz

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre siyah wifi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 2 metre beyaz

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO. 19" 24 Port Boş Patch Panel

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

SFP LC modül

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Fiber Optik Ek Kaset 12'li

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO Pigtail LC MM OM3

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Protection Sleeve (Ek Koruyucu)

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

LC/PC MM Duplex Coupler

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO Duplex P.Cord LC/LC MM 2 Mt. OM3

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1U Yatay Organizer

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

42U 19" W=800MM D=1000MM DİKİLİ TİP SERVER KABİNİ SİYAH

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

42U Dikey Organizer-KAPAKLI SAĞ/SOL SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

6xDIN49440 SOKETLİ SCHUKO GRUP PRİZ 1U GÖVDELİ 1X16A

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

9xDIN49440 SOKETLİ SCHUKO GRUP PRİZ 1U GÖVDELİ 1X16A

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

DİKİLİ TİP TEKERLEK GRUBU 4 NOKTADAN BAĞLANTILI 1 SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

4 FANLI DİJİTAL TERMOSTAT KONTROLLÜ FAN MODÜLÜ SİYAH

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

M6 Kafes Somun Pul 20 ad.

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

8 core Multi Mode OM3 fiber optik kablo

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

24 PORT FTP CAT6A pachpanel montaj aparatlarıyla birlikte (BOŞ PACHPANEL)

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Data Test, Etiketleme ve Dökümantasyon fluke testi ve test raporlarıyla teslimi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

ø 20 mm. Halojen Free Boru

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1 Li Data Prizi (2xRJ 45 Cat 6) BOŞ PRİZ VE 2 ADET RJ45 KEYSTONE SOKETİYLE BİRLİKTE

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1M ARMADA KEYSTONE PRİZ

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

24 CORE SM ZIRGLI F/O CABLE

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Fiber Test İşçiliği

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

26U 19" (600x600)mm DATALINE™10 DİKİLİ TİP KABİNET SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Termostat Montajı

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

2x1,5 LIHCH Kablo

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

TERMOSTAD HABERLEŞME KABLOSU RS485

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

8x1 LIHCH Kablo

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X320A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X250A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X100A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

4. SON HÜKÜMLER

Kontrol Teşkilatı elemanlarının eksik gördüğü hususlar verilen sürede yüklenici tarafından yerine getirilecek. Giderilmediği takdirde ihale sözleşmesinin ve 4734 sayılı K.İ.K.nun ilgili hükümleri uygulanacaktır. İş bu teknik şartname 5 (beş) sayfa ve 5 (beş) ana maddeden ibaret olup, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunun Yapım İşleri tip idari şartnamesi ile Yapım İşleri Tip sözleşmesi bu şartnamenin ayrılmaz bir parçasıdır.

YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ

Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve uluslararası sertifikasyona sahip ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.

1. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN54, BS, DIN, NEN 2535 ve NBNS21-100 vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Sistem bileşenlerinin bu standartlara uygunluğu LPCB, VdS gibi uluslararası akredite test kuruluşlarının en az birisi tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Sistem bileşenleri ayrıca Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.
2. Yangın algılama sisteminde kullanılacak tüm ekipmanların (yangın alarm paneli, dedektör, yangın butonu ve giriş/çıkış modülleri) EN54 standartların uygun olması gerekmektedir.
3. Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.
4. Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan (intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.
5. Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı bir şekilde merkezi santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.
6. Sistem tasarımı her bir yangın paneli birbirinden bağımsız çalışabileceği gibi, paneller birbirlerine bağlanarak network oluşturulabilecek ve herhangi bir panel üzerinden diğer panellerin de izlenmesi ve kontrol edilmesine imkan tanınacaktır.
7. Sistem;
 - i. Adreslenebilir Dedektör,
 - ii. Dedektör Tabanları,
 - iii. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonları,
 - iv. Adreslenebilir Giriş ve Çıkış Modülü,
 - v. Adreslenebilir Konvansiyonel Bölge İzleme Modülü,
 - vi. Adreslenebilir Siren Kontrol Modülü,
 - vii. Adreslenebilir Loop Beslemeli Siren + Flaşör,
 - viii. Bütün bunların bağlı olduğu merkezi adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.

Teknik Şartnamesi 5

8. Adreslenebilir Yangın Algılama Kontrol Paneli
9. Yangın alarm paneli modüler yapıda olup, ihtiyaç halinde çevrim kapasitesi arttırılabilmelidir. Panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen ve gerektiğinde anahtarla koruma altına alınabilen bir kapak ve panel üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Panel üzerinde sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve grafik tabanlı LCD ekran bulunacaktır.
10. Adreslenebilir yangın alarm paneli her bir loop hattına (çevrime) toplam 126 adet adresli cihaz bağlanabilmelidir. Dedektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel istenildiğinde 1, 2, 3 ve 4 loop kapasiteli seçilebilmeli ve 4 panel birbiri ile network çalışabilmelidir. 2 nokta arasındaki mesafe 1.2 km'ye kadar çıkabilmelidir.
11. Yangın alarm paneli üzerinde genel alarm ve genel arıza çıkışlarının yanında röle kontak çıkışı olmalıdır. Bu çıkışlar panel veya yazılım üzerinden programlanabilmelidir.
12. Yangın alarm paneli üzerinde en az 300mA güç sağlayacak bir 24VDC kaynak çıkışı bulunmalıdır.
13. Yangın alarm panelinde en az 4 adet programlanabilir süpervize giriş bulunmalıdır. Bu girişlerle hem hattın açık/kısa devre durumu hem de alarm durumu izlenebilmelidir.
14. Bir yangın alarm panelinde 128 adet yangın bölgesi programlanabilmelidir.
15. Adreslenebilir yangın alarm paneli mikropesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol panelinin programlanması aşağıdaki yöntemlerle olabilmelidir.

16. Doğrudan panel üzerindeki kullanıcı ara yüzü
17. USB bağlantısı ile PC üzerinden
18. Panel program bilgileri istenildiğinde panel üzerindeki USB port aracılığıyla konfigürasyon yazılımına aktararak yedeklenebilecek ve gerektiğinde tekrar panele geri yüklenebilecektir.
19. Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile üç farklı seviyede şifre korumalı olacaktır.
20. Saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
21. Yangın alarm panelinin loop hattı mesafesi 1.5 mm² kesitli kablo için 3.500 metreye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.
22. Yangın alarm kontrol panelinden sistemin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın, arıza ve durum bilgileri sesli olarak duyurulacaktır. LCD ekran üzerinde dedektör ve buton alarmları farklı birer simge ile gösterilecektir. Böylece farklı cihaz alarmları birbirinden ayırt edilebilecektir. LCD ana ekran üzerinde alarmdaki bölge sayısı, sistemdeki arıza sayısı ve sistemdeki durum bilgisi sayısı görünebilecektir. LCD ekran üzerinde her zaman otomatik olarak en önemli önceliğe sahip olay gösterilecektir. Alarm durumunda LCD ekran üzerinde panel numarası, loop numarası, cihaz adresi, bölge numarası, bölge ismi ve cihaz ismi görüntülenecektir.
23. Yangın alarm paneline 17Ah'e kadar batarya bağlantısı yapılabilmelidir.
24. Yangın alarm paneli aşağıdaki arızaları tespit edebilmeli ve hem sesli hem de görsel sistem arızası uyarısı vermelidir.
 - a. Looplardaki herhangi bir açık devre, kısa devre veya toprak kaçağı
 - b. Alarm başlatma cihazının yerinden sökülmesi veya zarar görmesi
 - c. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin sağlanamaması
 - d. Yangın alarm panelinin dahili devrelerinde herhangi bir toprak kaçağın veya devre bozukluğu
 - e. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin normal değerler dışında sağlanması
 - f. Akü besleme devresinde kopukluk
 - g. Akü şarj devresinde arıza
25. Yangın alarm panelinde herhangi bir bölgenin veya cihazın devre dışı bırakılması durumunda sistem devre dışı uyarısı vermelidir.
26. Akıllı adresli yangın alarm paneli her bir loop hattı üzerindeki algılama cihazlarını otomatik olarak tarayacaktır. Bu tarama sonrasında loop hattı üzerinde bulunan cihazlar tiplerine göre listelenecektir ve istenirse yapılandırma dosyasına eklenebilecektir.
27. Yangın alarm paneli işletme kodu (FW) güncellemesi ilave bir donanım değişikliğine ihtiyaç duyulmadan bir PC ile seri veya USB portundan yapılacaktır.
28. Yangın alarm paneline bağlı tüm loop hatları açık devre ve kısa devre durumları için süpervize edilmelidir. Ayrıca çevrim kartları üzerinde kısa devreye karşı dahili koruma (izolatör) bulunacaktır.
29. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Algılama hatları Class B ya da Class A olarak yapılandırılabilir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.
30. Yangın alarm paneli alarm ve arıza durumları dışında LCD ekran üzerinde durum bilgilerini de verebilecektir. Aşağıdaki olaylar LCD ekranda durum bilgisi olarak görünecektir.
31. Yangın alarm paneli 1000 kronolojik olayı hafızasında tutabilecektir.
32. Yangın alarm paneli kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde adresli yangın alarm santrali, tekrarlama paneli network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.
33. Cihazların adreslerini, mahal isimlerini ve en son 1000 olay panel hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp panele bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilmesi veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir.
34. Panel EN54 standartlarına uygun olmalı ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olmalıdır. Ayrıca WEEE / RoHS uyumlulukları olmalıdır.

Akıllı Adreslenebilir İnteraktif Dedektör

35. Fotoelektrik (optik) duman dedektörleri içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
36. Adreslenebilir dedektör aynı muhafazda hem optik duman hem de ısı algılama yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.

37. Adreslenebilir dedektör kullanılacak ortamdaki ihtiyaca göre yangın alarm panelinden ister duman, ister ısı, ister kombine (duman+ısı) olacak şekilde programlanabilmelidir. Dedektör içerisinde gömülü 3 farklı hassasiyet seviyesine sahip optik duman algılama algoritması, 3 farklı ayara sahip ısı algılama algoritması ve bir kombine algılama algoritması bulunmalıdır. Bu algoritmalarından herhangi birisi veya kombine çalıştırılacaksa bir duman algılama ve bir ısı algılama seçeneklerinden ikisi konfigürasyon yazılımı veya panel üzerinden seçilebilmelidir.
38. Adreslenebilir dedektörler her 400ms'de sensör bilgisini okuyabilmeli ve en fazla 5sn içerisinde kendi yangın durumuna karar verebilecek interaktif yapıda olmalıdır.
39. Adreslenebilir dedektör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve dedektör üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
40. Adreslenebilir dedektörler değişik uygulama alanlarına göre farklı çalışma prensiplerine ve farklı algılama seviyelerine göre yangın alarm panelinden programlanabilmelidir.
41. Adreslenebilir dedektör içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
42. Adreslenebilir dedektörlerin optik duman algılama teknolojisi dahili LED ışık kaynağı ve bir fotosel sensör kullanarak ışık saçan tipte olmalıdır.
43. Adreslenebilir dedektörler, optik duman algılama olarak programlandığında dumanın ışığın kırılma prensibine göre çalışmalıdır ve mikroişlemci tabanlı olmalıdır.
44. Adreslenebilir dedektörler, ısı algılama olarak programlandığında hem sabit sıcaklık değerinin aşımında alarm verebildikleri gibi, sıcaklık artış hızını da kontrol edebilmeli ve hızla artan sıcaklık değişimlerinde de alarm üretebilmelidir.
45. Adreslenebilir dedektörler kombine olarak programlandığında hem duman hem de ısı algılama teknolojilerini bir arada çalıştırabilmelidir.
46. Adreslenebilir dedektörler aşırı kirlilik durumunda sahada kolayca değiştirilebilir optik hazneye sahip olmalıdır.
47. Adreslenebilir dedektörler standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.
48. Adreslenebilir dedektörler dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
49. Adreslenebilir dedektörler çevresi tümüyle neme ve küfe karşı korunaklı olmalıdır. Duman giriş noktaları korozyona dirençli gaz sayesinde toz ve böcek girişlerine karşı korunaklı olmalıdır. Dedektörün yerine monte edildiğinde sıkı ve sızdırmaz bir şekilde oturması için bir kilit mekanizması bulunmalıdır.
50. Adreslenebilir dedektörler çalışması için gerekli çevre şartları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:
- a. Çalışma Sıcaklığı-10°C ile +50°C aralığı (buzlanma olmamalı)
 - b. Nem 0% ile 95% bağıl nem aralığı
 - c. Rüzgar etkilenmemelidir.
 - d. Koruma Sınıfı IP 21C giriş koruma sınıfına sahip olmalıdır.
51. Adreslenebilir dedektörler üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili dedektörlere bağlanabilmelidir.
52. Adreslenebilir dedektörler üzerinde hatta bağlı ve çalışırılığını, alarm veya arıza durumunu gösteren led bulunmalıdır. Dedektör üzerindeki led normal çalışma durumunda yanıp sönererek çalışır durumda olduğunu uzaktan bildirmelidir. Dedektör kirlendiğinde veya arızalı olduğunda led daha hızlı yanıp sönererek uzaktan durumunu bildirebilmelidir. Dedektör üzerindeki led alarm durumunda sabit olarak yanmalıdır.
53. Adreslenebilir dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN-54-5, EN-54-7 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.
- Dedektör Tabanları**
54. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak toprak bağlantı ucu bulunmalıdır.
55. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak uzak gösterge (remote indicator) bağlantısı bulunmalıdır.
- Adreslenebilir Yangın Alarm Butonu**
56. Alarm butonu yanmaz, kırmızı polikarbonat plastikten imal edilmiş olmalıdır.
57. Alarm butonu yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
58. Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.

59. Adresli yangın butonu üzerinde basıldığında bir yaralanmaya meydan verecek herhangi bir cam bulunmamalıdır. Basıldığı anda içeri girecek ve alarm resetleninceye kadar o şekilde kalacak plastik bir mekanizma bulunmalıdır.
60. Alarm butonu kasası sıva üstü ve sıva altı montaj imkânı vermelidir.
61. Alarm butonu, yangın hattı üzerinden beslenebilmeli ayrıca bir harici beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
62. Alarm butonu üzerinde fonksiyon LEDi bulunmalı, buton fonksiyonları bu led üzerinden izlenebilmelidir.
63. Alarm butonu çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
64. Alarm butonu dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
65. Alarm butonu uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN54-11 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Siren Kontrol Modülü

66. Siren kontrol modülü alarm zilleri, sirenleri ve flaşör lambalarını aktive etmek için kullanılacaktır.
67. Modül 24V DC gerilimde en az 2,5 A alarm akımını anahtarlayabilecektir.
68. Adreslenebilir siren kontrol modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
69. Modül, siren hattındaki kopuklukları da bir hat sonu direnci vasıtasıyla denetleyecek ve hat kopukluklarını kontrol paneline bildirebilecektir.
70. Üzerinde alarm ve arıza durumunu gösterir LED olacaktır.
71. Siren kontrol modülü EN54-18 standardına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Elektronik Siren & Flaşör

72. Yangın ya da tahliye durumlarını bina içerisindeki insanlara sesli ve görsel bir şekilde bildirmek amacıyla kullanılacaktır.
73. Doğrudan yangın loop hattına bağlanabilmelidir. Yangın kontrol paneli ile siren arasındaki haberleşme dijital olarak sağlanacaktır.
74. Beslemesi yangın loop hattı üzerinden sağlanabilmelidir.
75. Siren flaşör tabanı ile birlikte gelmelidir. Siren flaşör tabanındaki delikler sayesinde montaj edilebilmelidir. Siren flaşör tabanına montajı kolay bir şekilde elle çevirip oturtularak yapılabilirdir.
76. Dahili ortam kullanımı için dizayn edilmiş olmalıdır.
77. Adreslenebilir siren flaşör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
78. Ses çıkış şiddeti, siren tabanı açısı ve kullanıcı uzaklığına bağlı olarak bir metre mesafede 85dbA olmalıdır.
79. Siren Flaşör EN54-3 onayına haiz olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Adreslenebilir Giriş (Input) Modülü

80. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
81. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü adresli dedektörlerin bağlı olduğu yangın hattına bağlanabilecek ve gerekli enerjiyi bu hattan sağlayacaktır. Harici besleme gerektiren modüller kabul edilmeyecektir.
82. Modül giriş modülü olarak seçildiğinde sistemde bulunan ışınlı dedektörlerin loop hattına bağlantısının, sahadan alınacak olan flow switch, basınçlandırma fanları, egzost fanları ve yangın kapılarının konumları gibi izleme noktalarının yangın kontrol paneli üzerinden takip edilebilmesi amacıyla kullanılacaktır.
83. Modül çıkış modülü olarak programlandığında kontrol sinyali gönderilen cihazın arıza durumu da ayrıca süpervize olarak izlenebilmelidir.
84. Modül yüzey montaj kutusuyla birlikte temin edilmelidir.
85. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili modüle bağlanabilmelidir.
86. Modül çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
87. Modül EN54-17 ve EN54-18 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

SERVİS HİZMETLERİ

- 1-Süpervizörlük için gelecek personellerin yol, yemek ve konaklama teklife dahil olacaktır.
- 2-Süpervizörlük için adam gün sınırlaması olmayacaktır.
- 3-Tüm ürünler ve devreye alınan sistemler için 2 yıl garanti taahhüt edilecektir.
- 4-Uygulama projelerinin çizilmesi ve As-built projelerinin kontrol edilmesi teklife dahil olacaktır.
- 5-Teknik dökümantasyonların sağlanması teklife dahil olacaktır
- 6-İşletme personeline eğitim teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 7-Test ve devreye alma teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 8-Süpervizörlük teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 9-Bilgisayar ve monitör teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 11-Tüm kameralar için yazılım ve lisans teklife dahil olacaktır.

EĞİTİM

88. Eğitim, devreye alma işleminden sonra yapılacaktır.

89. Eğitim, iki aşamalı olacaktır. İlk eğitim, işverenin belirlediği sistemi kullanacak personellere ve işverenin belirlediği teknik personellere verilecek olan kullanım eğitimi olacaktır. Eğitim sonunda eğitimin yapıldığı konusu tutanak altına alınacaktır. İkinci eğitim, işverenin belirlediği teknik personellere verilecek olan teknik eğitim olacaktır. Eğitim sonunda eğitimin yapıldığı konusu tutanak altına alınacaktır.

GARANTİ KOŞULLARI

90. Ürünler, üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır.

İŞİN TESLİM EDİLMESİ

91. Yangın algılama ve alarm sistemi ile ilgili olarak şartnamenin MONTAJ VE DEVREYE ALMA STANDARTLARI ve EĞİTİM ile ilgili maddelerde belirtilen hususların yerine getirilmesinden sonra işin kabul işlemleri yapılacaktır.

ELEKTRONİK ADRESLENEBİLİR AKILLI (INTELLIGENT) YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

GENEL

Yangın Algılama ve İhbar Sistemi; interaktif çalışma özelliğine sahip, mikroişlemci network esaslı, gelişmiş hızlı bir veri transferini sağlayan ayrıca grafik izleme ve kontrol bilgisayarını bu ağı bir parçası haline getiren teknoloji ile çalışacaktır. Bina genelinden alınacak tüm bilgiler sistem merkezinde toplanacaktır. Söz konusu merkezi bilgisayarda yangın ve arıza alarmları grafik olarak izlenecektir.

Sistem sürekli denetleme özelliğine sahip, mikroişlemci kontrollü, modüler yapıda ve yangın alarm sisteminin tüm gereklerini karşılayacak şekilde tasarlanacaktır.

STANDARTLAR

Sistem ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN 54 standartlarına uygun olarak üretilmiş olacak ve VdS standart kalite belgesine sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.

SİSTEMİN TASARIMI VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Kullanılacak kontrol, algılama, uyarı cihazları ve diğer saha ekipmanları yerleşimi ve tesis edilmesi TS EN 54 -14 “Yangın algılama ve uyarı sistemleri planlama, tasarım, tesisat, işletmeye alma, kullanım ve bakım “standardına uygun olarak yapılacaktır.

- 1) Yangın alarm kontrol paneli tamamen modüler yapıda olacak, ihtiyaca uygun olarak yangın alarm sistemi tasarımcısının belirlediği kapasitede (adres ve loop hattı) teçhizatlandırılacaktır. Yangın alarm kontrol paneli 1 çevrim hattı kapasitesinden başlayarak 18 çevrim kapasitesine kadar büyüyebilir olacaktır.
- 2) Herhangi bir şekilde dedektör, buton veya modüller üzerinde adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır. Saha cihazlarının adreslenmesi ve/veya programlanması için el tipi programlama cihazlarının kullanılmasının gerekli olduğu sistemler, el tipi üniteler ile ve/veya herhangi şekilde manuel olarak elle adreslenen sistemler kabul edilmeyecektir.
- 3) Tüm adreslenebilir saha cihazları (tüm dedektör, buton ve modüller) entegre çift yönlü izolatöre sahip olacaktır. İzolatör devreleri dedektör soketi, modül kasası veya buton kasalarında olmayıp, doğrudan cihaz içinde ve entegre yapıda olacaktır. Bu özelliği sağlayamayan sistemler kabul edilmeyecektir.
- 4) Genel olarak çevrim hatlarında 2
- 5) $2 \times 2 \times 0.8 \text{ mm}^2 + 0.5 \text{ mm}^2$ JEHSTH kablo kullanılacaktır. **Siren ve flaşörler için ayrıca bir kablo hattı kullanılmayacaktır. Tüm siren ve flaşörler kombine olarak looptan beslenecektir.** Projede belirtilmiş olan ve yangın anında kontrol işlevi olan modül ve cihazların bulunduğu çevrim hatlarında $1 \times 2 \times 0.8 \text{ mm}^2 + 0.5 \text{ mm}^2$ JE-H(St)H - FE180 kablo kullanılacaktır. Tüm panel besleme kabloları, paneller arası data haberleşme kabloları yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı özellikte olacaktır. Yangına dayanıklı kabloların ilgili standartlara uygun olarak denenmiş ve sertifikalı olması gerekmektedir.
- 6) Loop hatlarında 0.8 mm^2 kesitli kablo kullanıldığında 3500 metre çevrim hattı uzunluğuna kadar destekleyen sistemler tercih edilecektir.
- 7) Çevrim hatları T tipi dallanma yapmaya izin verir yapıda olmalıdır. T tipi dal için ayrıca modül kullanılmasına gerek olmamalıdır. Bu dalların alt dalları standartlar gereği olmamalıdır.
- 8) Yangın alarm kontrol paneli elektrik kesilmesi durumunda tüm faaliyetlerini normal olarak 30 saat yürütebilecek, oluşabilecek alarm durumunda ise 30 dakika süreyle uyarı verme işlevini yerine getirebilecek kapasitede akülerle yedeklenmelidir.

9) Bina yangın senaryosuna bağlı olarak sistemlerin entegrasyonu için tesis edilecek yangın algılama ve uyarı sistemi,

- Genel anons ve müzik sistemi
- Duman tahliye ve kontrol sistemleri
- Bina otomasyon sistemi
- Asansör sistemi
- Otomatik Söndürme sistemleri
- Sprinkler sistemi
- Karbonmonoksit gaz algılama ve uyarı sistemi

Ve benzeri sistemler ile entegre edilebilir yapıda olacaktır.

10) Paneller yazılım bazında haberleşebileceklerdir.

a) Acil Anons ve Genel Anons, müzik sistemi

Tesis edilecek genel anons ve müzik sistemi yangın algılama ve uyarı sistemi ile entegre edilerek operatör tarafından onaylanmış bir yangın uyarısını müteakip bina yangın senaryosuna uygun olarak yangın bölgesinde ve/veya tüm bölgelerde otomatik sesli tahliye mesajları yayınlanacaktır. Gerekli görülen bölümlerde tahliye mesajları konuşma özelliği olan dedektörler vasıtasıyla yapılabilmelidir. Bu entegrasyon yazılım bazında yapılacaktır ve kuru kontaklar ile yapılan entegrasyonlar kabul görmeyecektir.

b) Duman tahliye ve kontrol sistemi

Bina havalandırma, duman tahliye ve kontrol tesisatı bina yangın senaryosuna uygun olarak bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra bu bölgedeki dönüş hava yangın damperlerinin kapatılması, duman emici tesisatın devreye alınması, çeşitli yangın bölgeleri arasındaki koruyucu kapıların kapatılması, çekirdek merdiven holündeki ve yangın merdivenlerindeki fanların devreye alınması gibi fonksiyonların otomatik olarak gerçekleştirilebilmesi için sistem tarafından doğrudan kontrol edilecek ve izlenecektir.

Tüm yangın ve duman damperleri, basınçlandırma fanları, duman emme aspiratörleri, yangın algılama ve uyarı sistemi tarafından cihazın kendi MCC kontrol panelleri üzerinden veya doğrudan cihaz üzerinden otomatik kontrol edilip, durumları izlenecektir.

c) Bina otomasyon sistemi

Bina yangın senaryosuna uygun olarak bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra bu bölgeye ait havalandırma santrallerinin durdurulması, yürüyen merdivenlerin durdurulması vb amaçlarla bina otomasyon sistemine bölge bazında bilgi aktarılacaktır. Bina otomasyon sistemi yangın algılama sisteminin yanı sıra, CCTV ve Access Control sistemi ile de entegre olacaktır. Bahsi geçen yazılım üzerinden CCTV ve Access Control sistemi de izlenebilecektir.

d) Asansör sistemi

Binada bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra acil durum asansörleri haricindeki tüm asansörler en yakın tahliye katına indirilerek kapıları açık vaziyette bekletilecektir. Bu işlem yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden asansör sistemine röle modülleri ile bilgi aktarılacak suretiyle otomatik yapılacaktır.

e) Otomatik söndürme sistemleri

Binada mevcut paket söndürme sistemleri ve diğer otomatik gazlı söndürme sistemlerinin tüm alarm, arıza vb aktivasyon bilgileri genel yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden izlenecektir.

f) Sprinkler sistemi

Tüm sprinkler sisteminin bölge bazında vana ve akış anahtarlarının durumu yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden izlenecektir. Sprinkler vanalarının kapalı olması durumu "Arıza", akış anahtarlarının aktivasyonu ise sistemde "Alarm" olarak tanımlanacaktır.

SİSTEMDE KULLANILAN CİHAZLAR

1. Yangın Alarm Kontrol Paneli

Yangın algılama cihazlarından gelen bilgileri değerlendirecek ve bünyesindeki yazılım ve algoritmalar ile değerlendirme yaparak sistemi yönetecek, alarm çıkışlarını aktive edecek, binanın yangın alarm sistemi ile ilgili diğer elektrik ve mekanik tesisatına gerekli bilgileri gönderecek ve binanın genel olarak güvenliğini sağlayacak önlemleri alabilecek yapıda olacaktır.

Yangın ihbar paneli mikroprosesörlü bir sistemle çalışacak ve silinmez bir hafızadaki (ROM veya EPROM) program ile kontrol edilecektir. Yangın ihbar santralı, kendi devrelerini, mikroişlemciyi ve bağlı devreleri sürekli olarak denetleyecek, herhangi bir arıza oluştuğunda bu arızayı sesli ve ışıklı olarak bildirdiği gibi, arızanın ve ihbarın hangi zondan ve hangi elemandan kaynaklandığını LCD displayinde veya bir PC monitöründe gösterebilecektir.

Santralda geçici olaylardan dolayı hatalı alarm verilmesini önlemek amacıyla ihbar devrelerine ait programlanabilir alarm geciktirme özelliği olacaktır. Yangın butonlarından gelen alarm sinyalleri 300 saniyeye kadar geciktirilebilmelidir. Santralda printer yada monitor bağlantısı için seri data çıkışı bulunmalıdır.

Loop ve dedektör bazında Türkçe açıklayıcı bilgiler de bu panele programlanabilmelidir

Kontrol paneli network oluşturabilir yapıda olacaktır. Bu network hattı üzerinde herhangi bir veya birçok yere, lokal yangın alarm panelleri tesis edilebilecektir. Sistem network hattı toplam 31 kontrol paneli ve tekrarlama panelini destekleyecek yapıda olacaktır. . Santral bir network'e bağlanabilmeli ve haberleşme hızı 512 KB'a kadar çıkabilmelidir.

Yangın alarm kontrol paneli başlıca şu ünitelerden oluşacaktır.

- * İhbar alarm kayıt cihazı
- * Programlayıcı tuş takımı
- * Zon test butonu
- * Sesli alarm (Buzzer) susturma butonu
- * İhbar sayıcı gösterge tuşu
- * Led Display Ünitesi
- * Tekrar kurma
- * Sinyal test
- * Santral otomatik test
- * Toprak test
- * Gündüz gece şalteri
- * Santralda alarm testi yapılırken, korna, siren, yangın söndürme sistemi vb. çalışmasını önleyecek alarm devrelerini devre dışı yapacak bir düzen bulunacaktır.

Ayrıca sistemin çalışma durumunu göstermek üzere Yangın Alarm, Ön Alarm, Arıza LED'ler bulunacaktır.

Kontrol ünitesi üzerinde Reset, Alarm Susturma, Arıza Susturma, Arıza İzleme, Alarm İzleme, Dedektör ve Zone ON/OFF ve Test butonları bulunacaktır.

Kontrol panelleri 1 loop kapasitesinden başlayarak 18 loop kapasitesine kadar büyüyebilir olacaktır.

Bir çevrim hattına 126 adet Elektronik Adreslenebilir cihaz bağlanabilecektir.

Çevrim hatları kapalı çevrim yani A sınıfı olacaktır. Böylelikle çevrim hattının bir yerden kopması durumunda kontrol paneli sahada bulunan dedektörleri ve modülleri beslemeye ve onlarla haberleşmeye devam edebilecektir.

Çevrim hattı kartları bağımsız çalışabilecektir. Çevrim hattı kartlarından bir veya birkaçının arızalanması sistem içindeki diğer çevrim kontrol kartlarını etkilemeyecektir.

Yangın kontrol panelinden yazılım yoluyla çevrim kontrol kartlarına bağlı olan bütün saha cihazlarının; tiplerini, durumlarını ve elektriksel bağlantı şeklini, dedektör kirlilik durumu, hassasiyet durumu, seri numarası, üretim tarihi, son bakım tarihi, zone numarası, cihazın loop içindeki / zone içindeki sıra numarasını, anlık olarak cihazın çalışma gerilimi ve benzeri bilgileri, ayrıca hatalı bağlantıları, kopuk ve/veya kısa devre gibi kablo tesisat hatalarını gösterir ve/veya ayrıntılı rapor olarak almak mümkün olmalıdır.

Yangın kontrol panelinin bu özelliği sayesinde sistemin devreye alınması ve bakım işleri kolaylaşacağından toplam satın alma maliyeti ekonomik olacaktır.

Kontrol paneli yüksek frekanslı elektriksel gürültüye karşı korumalı olacaktır.

İnsanın bulunduğu gündüz çalışması sırasında dedektörlerden gelen bir alarm sinyali, önceden programlanmış bir T1 zamanı kadar, operatör terminalinde, sesli ve görüntülü lokal alarm verecektir (alarm seviyesi 1). T1 zamanı içinde müdahale görmez ve alarm operatör tarafından teyit edilmez ise tam alarm durumuna geçerek (alarm seviyesi 2) bütün sirenleri çaldıracak, kontrol ışıklarını aktive edecektir.

Alarm T1 zamanı içinde teyit edilirse, yangın kaynağının bulunması için gerekli T2 süresi başlatılacaktır. T2 süresi bitmeden reset edilmez ise tekrar tam alarm durumuna geçilecektir.

Yangın alarm kontrol panelinin avrupa standartlarına (EN54-2 ve EN54-4) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

2. Tekrarlama Paneli

Yangın alarm kontrol paneli dışında yangın alarm sistemi ile ilgili bilgileri izlemek ve sistemi kontrol etmek amacı ile gerekli görülen mahallere tesis edilecektir. Alfaniymerik LCD göstergeye sahip olacaktır. Tekrarlama paneli üzerinde sistemin normal, alarm, süpervize ve arıza durumunda olup olmadığı gösteren LED'ler bulunacaktır.

3. Noktasal Dedektörlerin Genel Özellikleri

Tüm dedektörler mikroişlemci kontrollu olacaktır. Her bir dedektör kendi bünyesinde çeşitli aldatıcı ve gerçek yangın durumunu gösterir karakteristik verilere ve yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip olacaktır.

Dedektörler ön alarm vermeleri için programlanabilir olacaktır. Böylelikle ortam da bulunan duman, ısı ve benzeri yangın belirtilerinin dedektörün mikroişlemcisinde yangın olarak belirlenen limitlerin üstüne çıkması durumunda, dedektör kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir. Bu amaçla dedektörlerin alarm eşik seviyeleri ve/veya algılama hassasiyetleri değiştirilebilir olacaktır.

Herhangi bir şekilde dedektör, dedektör soketi buton veya modüller üzerinde adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır. Saha cihazlarının adreslenmesi ve/veya programlanması için el tipi programlama cihazlarının gerekli olduğu sistemler, el tipi üniteler ile ve/veya herhangi şekilde manuel olarak elle adreslenen sistemler kabul edilmeyecektir.

Dedektörler, geniş algılama sahasına sahip, erken yangın algılama özellikli, interaktif, otomatik kendini test edebilme, çevre şartlarına göre algılama özelliğini güncelleştirme özellikli, alarm ve işletme bilgilerini hafızasında tutabilen, alarm indikatörlü olacaktır. Kullanılan dedektörler tamamıyla panelden bağımsız olarak analog ölçme ve değerlendirme işlemlerini yapacaktır. Dedektörün yapısındaki mikro işlemci, karar verme özelliğinin yanı sıra belleğinde “alarm, arıza” gibi bilgileri de saklayacaktır.

Her dedektör, normal çalışma, arıza, kirlilik, ön alarm ve alarm bilgilerini kontrol paneline aktaracaktır. Dedektörler, hızlı ve yavaş olarak değişen çevre şartlarına göre kendisini ayarlayacaktır. VDS standartlarına ve analog adresli bağımsız akıllı dedektör yapısına göre hassasiyet ayarı otomatik olarak kademesiz gerçekleşmelidir. Dedektör bulunduğu ortama otomatik olarak kendisi uyum sağlamalıdır.

Dedektörler, gerekirse loop üzerinden beslemeli olacak ve aynı dedektör üzerinde, siren, flaşör ve/veya sesli mesaj ünitesi bulunacaktır. Bu üniteler dedektöre entegre edilmiş olacaktır. Dedektör tabanına entegre edilmiş siren veya buzzer üniteleri kabul edilmeyecektir.

Dedektörlerin üzerinde 360 derece açıdan görülebilir Led olacaktır.

Dedektör, periyodik bakım sırasında temizlenmeye izin veren, sökülebilen parçalardan oluşacaktır.

Tüm dedektörler çevrim hattı kısa devre durumlarına ve toprak kaçaklarına karşı çift yönlü çalışan entegre izolatörlü olacaktır. İzolatör dedektör soketinde bulunmayacaktır.

Tüm noktasal dedektörlerin avrupa standartlarına (EN54) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

4. Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif sıcaklık dedektörü, bir sıcaklık sensörüne sahip olacaktır.

Dedektör isteğe bağlı olarak Sabit Sıcaklık veya Sıcaklık Artış Hızı olarak seçilebilecektir. Dedektörler izolatörlü tip olacaktır.

Dedektör bir alarm karar verirken, karar verme süreci içindeki sıcaklık değişikliğini minimize etmek üzere çevresindeki havanın sıcaklığını sürekli izleyecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır.

5. Optik Duman Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif optik duman dedektörü ışığın kırılma prensibi ile çalışan bir optik sensör ile bulunduğu ortamdaki havanın içindeki duman partiküllerini algılayacaktır.

Dedektör etrafındaki kirlilik, sıcaklık, nem gibi çevresel etkilerden veya eskime gibi fiziksel bozulmalardan ötürü hassasiyetindeki değişiklikleri sürekli izleyecek ve kendi set değerlerini gerekirse kaydıracaktır. Optik duman dedektörleri sinek, böcek gibi haşere girişine tamamıyla kapalı olacaktır. Dedektör izolatörlü tip olmalıdır.

Optik dedektörler havalandırma kanalı içinde kanal tipi duman dedektörü olarak **kullanılmamalıdır.**

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif optik duman dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır.

6. Kombine Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem optik sensör ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her iki sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif kombine optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

7. Kombine Çift Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem **çift** taraftan optik sensörleri ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır. Bu sayede yanlış alarm ihtimali tamamen ortadan kaldırılabilecektir. Dedektör ileri saçılım ve geri saçılım ölçümleri yaparak hem siyah dumanı hemde beyaz dumanı algılayabilecek ve alarm verecektir.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak iki optik ve bir termik sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine **çift** optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

8. Kombine Mavi Işık Teknolojisine Sahip Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem optik sensör ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır. Fakat dedektörün transmitter bölümü mavi ışık yayacaktır. Mavi ışığın dalga boyu sayesinde en erken algılama gerçekleşecektir.

Mavi ışık teknolojisine sahip optik dedektörler havalandırma kanalı içinde kanal tipi duman dedektörü olarak **kullanılabilecektir**. Kanal tipi duman dedektörü olarak çalıştığı zaman havanın kanal içindeki hızından etkilenmeden çalışabilecektir. Kanal içindeki hava hızlı bir akış gösterdiği için mavi ışık teknolojisine sahip dedektör en erken ve en doğru algılamayı sağlamalıdır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her iki sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine mavi ışık teknolojisine sahip optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

9. Kombine Optik, Sıcaklık ve Gaz Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan optik sensör, sıcaklık sensörü ve gaz sensörü ile havadaki duman partiküllerini, çevre sıcaklığını ve yangın anında meydana gelen CO gazını algılayacaktır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her üç sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine optik duman, sıcaklık ve gaz dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

10. Flaşör, Siren ve Konuşma Özelliğine Sahip Dedektörler

Yukarıda bahsedilen elektronik adreslenebilir çift taraftan optik ölçüm yapabilen dedektörler gereken bölgelerde siren, flaşör özelliğine sahip olacağı gibi aynı zamanda bina tahliye işlemini de gerçekleştirebilecektir. Dedektörlerin içerisinde beş farklı dilden beş farklı mesaj kaydı olacaktır. Yangın, test, acil durum, tehlike geçti mesajları gibi mesajlar dedektör aracılığı ile yayınlanabilecektir.

Dedektörün içine kaydedilmiş sesli tahliye, test mesajlarının yanı sıra insan dikkatini anonsa çekecek farklı tipte uyarı sinyalleri de olacaktır.

Flaşör, siren ve konuşma özelliğine sahip dedektör tamamıyla looptan enerjisini alacak, ayrıca bir güç kaynağı ve ilave hat gerekmeyecektir. Flaşörü, sireni ve sesli alarmı ayrı ayrı kontrol edilebilmelidir. Ses şiddeti programlanabilmeli fakat standartlar gereği 1 metredeki ses şiddeti 92dB olabilmelidir.

Dedektörler izolatörlü olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Avrupa standartlarına (EN54-3) uygunluğu sertifikalar ile belgelendirilmiş olacaktır.

11. Wireless (Kablosuz) Dedektör

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz dedektörler kullanılacaktır. Kablosuz dedektörler için ayrı bir taban olacak ve dedektör enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz dedektörler normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz dedektörün sistemde bir adresi olacaktır. Dedektör arızalanması durumunda, dedektörün yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Dedektörün pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

12. Standart Dedektör Soketi

Tüm dedektörler için kullanılabilir olacaktır. Terminal bağlantıları soketin odayı gösterir yüzünde yapılacaktır. **Soket üzerinde izolatör, adresleme anahtarı, buzzer veya benzeri elektronik bir eleman olmayacaktır.** Standart dedektör soketine istenirse paralel ihbar lambası bağlanabilecektir.

13. Yangın İhbar Butonu

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yangın ihbar butonu sert plastik malzemeden yapılmış olacaktır. Double Action prensibiyle çalışacak, parmak ile cama basıldığında cam kolaylıkla kırılacak ve butona basılmasıyla alarm uyarısı verecektir. Cam parmağı kesmeyecek yapıda olacaktır. Yardımcı anahtar ile test edilebilir olacaktır.

Üzerinde alarm durumunu gösterir kırmızı led olacaktır.

Yangın alarm butonu ve kasasında adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır.

Butonlar, çevrim hattı kısa devre durumlarına ve toprak kaçaklarına karşı çift yönlü çalışan izolatöre sahip olacaktır. Bu özelliği sağlayamayan sistemler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yangın alarm butonunun avrupa standartlarına (EN54-11) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

14. Wireless (Kablosuz) Yangın İhbar Butonu

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz butonlar kullanılacaktır. Kablosuz butonlar için ayrı bir taban olacak ve dedektör enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz butonlar normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz butonun sistemde bir adresi olacaktır. Buton arızalanması durumunda, butonun yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Butonun pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

15. Akıllı Giriş/Çıkış Modülleri

a) 4 Giriş 2 Çıkışlı Modüller:

Diğer interaktif elemanlarla birlikte hat (loop) üzerine bağlanacak ve tavana veya duvara monte edilecektir. Kuru kontaktların interaktif hatta bağlanabilmesi için ara ünite olarak görev yapacaktır. Bu modül, flow switchler ile switchli vanaların durumlarını yangın ihbar ve alarm santraline bildirecek özellikte olacaktır.

Modül, loop üzerine bağlanacak ve her ekipman için bir adres tanımlanacaktır. Modül en az 4 adet bağımsız, bireysel adresli kontakt girişine ve 2 adet röle çıkışına sahip olacaktır. İnteraktif adresleme ve kontrol modülü mikroişlemci kontrollu olacaktır, her girişi ve her çıkışı sistemde ayrı ayrı kontrol edilebilmelidir. Bir kısa devrenin ardından otomatik olarak normal durumuna dönecektir.

Her bir girişine 30 adet konvansiyonel dedektör bağlanabilmelidir. Röle çıkışları süpervize olmalıdır. Modül loop üzerinde tek bir adres işgal etmesine rağmen giriş ve çıkışları santral tarafından tek tek ayrı birer tali adres gibi görülebilmeli ve kontrol edilebilmelidir.

b) 12 Röle Çıkışlı Modüller

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu, toplam 12 röle çıkışlı olacaktır. Diğer interaktif elemanlarla birlikte hat (loop) üzerine bağlanacak, her ekipman için bir adres tanımlanacak ve tavana veya duvara monte edilecektir.

Yangın alarm panelinden yangın kapıları, yangın damperi (duman perdeleri) gibi ekipmanların aktive edilebilmesi için gerekli çıkış kontrollerini gerçekleştirecek olan ara ünite olarak görev yapacaktır.

Modül çıkış kontağı değeri 30V DC/1A olacaktır. Modül loop üzerinde tek bir adres işgal etmesine rağmen çıkışları santral tarafından tek tek ayrı birer tali adres gibi görülebilmeli ve kontrol edilebilmelidir.

Modül, kontrol panelinden bir anahtar kod ile bağlantı dışı kalabilecektir. Mikroişlemciye sahip olacaktır. Fabrika çıkışlı bir kimlik numarası olacaktır.

Damper, fan, kapı magneti, siren, bina otomasyonu gibi üniteler için loop üzerinde gerekli yerlerde yeterli sayıda adresli röle paneli veya röleli dedektör tabanı kullanılmalıdır.

c) 32 Transistör Çıkışlı Modüller

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu, toplam 32 transistör çıkışlı olacaktır. Modül, loop üzerine bağlanacak ve tek adrese sahip olacaktır. Modül üzerindeki tüm çıkışlar bağımsız olarak programlanabilecektir.

16. Elektronik Siren

Alarm durumunda sesli olarak 1m'de 97dB(A) gücünde ses sinyali verme özelliğinde olacaktır.

Elektronik sirenler bina tahliye özelliğine sahip olmalıdır. Sirenin içinde kayıt edilmiş farklı sinyal tonlarının yanı sıra beş adet dili destekleyen beş farklı mesaj kayıt edilmiş olmalıdır. Yangın, test veya herhangi bir acil durumda sirenlerin konuşabilme özelliği olmalı ve ortamda bulunan insanları sesli konuşma mesajları ile tahliye işlemini gerçekleştirebilmelidir. **Sirenler için ayrı bir kablo hattı çekilmemeli. Sirenler kombine olarak loop hattından beslenmelidir.** Hatta bulunan her bir sirenin ayrı bir adresi olmalı ve sirenlere de zon numarası verilebilir olmalıdır. Bu sayede sirenler panel tarafından izlenebilmeli, herhangi bir arıza durumunda panelden siren arızası görülebilmelidir.

Siren tabanlarının içlerinde dip switch tarzı switchler olmamalıdır. Alarm tonları switchler yardımıyla seçilmemelidir. Tüm alarm tonları, konuşma mesajları, flaşör ve siren sesi aktivasyonları, panel konfigürasyonu esnasında yapılabilmelidir. Sirenlerin ses ayarı ayrıca konfigürasyon yapılırken ayarlanabilmelidir.

Siren tabanlarına entegre edilmiş izolator olmamalı tüm sirenler kendinden izolatorlu olmalıdır.

17. Kablosuz Elektronik Siren

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz sirenler kullanılacaktır. Kablosuz sirenler için ayrı bir taban olacak ve siren enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz sirenler normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz sirenin sistemde bir adresi olacaktır. Sirenin arızalanması durumunda, sirenin yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Sirenin pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

YEDEK PARÇA

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhünamelerini teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

EĞİTİM

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır. Eğitmen teklif edilen markanın üretici firmasının sertifikasına sahip olacaktır.

BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 2 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhüname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi bir arıza durumunda 36 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir. Firmalar bakım ve servis hizmetleri ile ilgili sözleşme taslaklarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ PROJESİ

ZAYIF AKIM SİSTEMLERİ

Teknik Şartnamesi

1. KONU

1.1. Bu şartname FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ adlı projesinde gelişen teknolojiye uygun olarak zayıf akım sistemleri ile donatılması ve gereken hususların belirlenmesi için hazırlanmıştır.

2. TANIMLAR

Bu şartnamede;

İDARE: FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

FİRMA: ihaleyi kazanarak bu şartnamede tanımlı işleri yapmaya hak kazanan FİRMA'yı, ifade etmektedir.

3. GENEL HUSUSLAR

3.1.İdari Hususlar

3.1.1. FİRMA, teklif ettiği ürünlerin Türkiye dağıtıcısı ya da yetkili satıcısı olacaktır. İstekliler, teklif ettikleri ürünlere ilişkin ve bu projeye mahsus yazılmış (ihale adı) ve son iki ay içinde alınmış Yetkili Satıcılık Belgesini teklif dosyalarına eklemelidirler.

3.1.2. FİRMA sistemin tamamına teklif vermelidir. Parçalı teklifler kabul edilmeyecektir.

3.1.3. Teklif verilecek sistemler aşağıdaki gibidir;

3.1.3.1. Yangın Algılama Sistemi

3.1.3.2. IP CCTV Sistemi

3.1.3.3. Hemşire Çağrı Sistemi

3.1.3.4. Data Yapısal Kablolama Sistemi

3.1.3.5. Kabin Sistemleri

3.1.3.6. Network Sistemi

3.1.3.7. Telefon Santrali Sistemi

3.1.3.8. IP TV Sistemi

3.1.3.9. Genel Seslendirme ve Anons Sistemi

3.1.4. FİRMA teklif ettiği ürünler için garanti taahhütnamesi vermelidir.

3.1.5. Kurulacak olan tüm ithal donanımlar CE sertifikasına, üreticileri ise ISO9001:2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.

3.1.6. FİRMA tarafından bütün donanım ve yazılım ile ilgili dokümantasyon (datasheet ve kullanım kılavuzları) bir nüsha yazılı, bir nüsha CD ortamında İDARE'ye verilmelidir.

3.1.7. FİRMA'lar teklif vermeden önce sahayı gezmekle yükümlüdürler.

3.2. Teknik Hususlar

3.2.1. Bu şartname tüm zayıf akımı sistemlerinin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde teknolojinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve denenmiş ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen asgari özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri bulunmayan değişik ürünler, projeye uygun olarak tesis edilmeyen sistemler teklif edilmeyecektir.

3.2.2. Projede tesis edilecek olan zayıf akım sistemlerinin yanında tüm alanların kesintisiz yangından korunma ve güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır.

3.2.3. Şartnamede belirtilen özellikler asgari özelliklerdir. FİRMA en az şartnamede belirtilen özellikleri sağlayacaktır. Sistem anahtar teslimi olacağından FİRMA sistemin sağlıklı çalışabilmesi için gerekli olduğunu düşündüğü donanım ve cihazları teklifinde verecektir.

3.2.4. Şartnamede ve projede belirtilen yerlere İDARE tarafından montaj işleri yapılacaktır. Sonlandırma işleri ve merkez cihaz kurulumları FİRMA bünyesinde olup sistem teknik şartnamede istenilen şekilde çalışır olarak İDARE'ye teslim edilecektir.

3.2.5. IP CCTV sisteminin tasarımında, en son teknolojinin uygulanması, yüksek kalitede malzemenin kullanılması, basit işletme ve kolay bakım olanaklarının sağlanması, ileride sistemin kolaylıkla genişletilmesinin ekonomik olması prensipleri göz önünde bulundurulacaktır.

3.2.6. FİRMA Güvenlik Kontrol Merkezi dizaynı için İDARE'nin onayını almak zorundadır. İDARE'nin isteği doğrultusunda hareket edilecektir.

3.2.7. Sistemlere ait tüm mühendislik ve devreye alma işleri FİRMA tarafından gerçekleştirilecektir.

4. İSTENİLEN CİHAZ VE EKİPMANLAR

Şartnamede istenilen cihaz ve ekipmanların asgari taşınması gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir.

4.1. YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ

4.1.1. Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve uluslararası sertifikasyona sahip ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.

4.1.2. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN54, BS, DIN, NEN 2535 ve NBNS21-100 vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Sistem bileşenlerinin bu standartlara uygunluğu LPCB, VdS gibi uluslararası akredite test kuruluşlarının en az birisi tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Sistem bileşenleri ayrıca Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.

4.1.3. Yangın algılama sisteminde kullanılacak tüm ekipmanların (yangın alarm paneli, dedektör, yangın butonu ve giriş/çıkış modülleri) EN54 standartların uygun olması gerekmektedir.

4.1.4. Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.

4.1.5. Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan (intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.

4.1.6. Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı bir şekilde merkezî santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.

4.1.7. Sistem tasarımı her bir yangın paneli birbirinden bağımsız çalışabileceği gibi, paneller birbirlerine bağlanarak network oluşturulabilecek ve herhangi bir panel üzerinden diğer panellerin de izlenmesi ve kontrol edilmesine imkan tanınacaktır.

4.1.8. Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak akıllı adresli yangın algılama sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli olan, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi' ne sahip olması gereklidir.

4.1.9. Sistem;

- i. Adreslenebilir Dedektör,
- ii. Dedektör Tabanları,
- iii. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonları,
- iv. Adreslenebilir Giriş ve Çıkış Modülü,
- v. Adreslenebilir Konvansiyonel Bölge İzleme Modülü,
- vi. Adreslenebilir Siren Kontrol Modülü,
- vii. Adreslenebilir Loop Beslemeli Siren+Flaşör,
- viii. Bütün bunların bağlı olduğu merkezî adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.

4.1.10. Adreslenebilir Yangın Algılama Kontrol Paneli

4.1.10.1. Yangın alarm paneli modüler yapıda olup, ihtiyaç halinde çevrim kapasitesi artırılabilir. Panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen ve gerektiğinde anahtarla koruma altına alınabilen bir kapak ve panel üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Panel üzerinde sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve grafik tabanlı LCD ekran bulunacaktır.

4.1.10.2. Adreslenebilir yangın alarm paneli her bir loop hattına (çevrime) toplam 200 adet adresli cihaz bağlanabilir. Dedektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilir. Panel istenildiğinde 1, 2, 3 ve 4 loop kapasiteli seçilebilmeli ve 4 panel birbiri ile peer to peer network çalışabilir. 2 nokta arasındaki mesafe en fazla 1.2 km'ye kadar çıkabilir.

4.1.10.3. Yangın alarm paneli üzerinde genel alarm ve genel arıza çıkışlarının yanında 2 adet daha röle kontak çıkışı olmalıdır. Röle kontak çıkışlarının haricinde 2 adet de süpervize çıkış bulunmalıdır. Bu çıkışlar panel veya yazılım üzerinden programlanabilir.

4.1.10.4. Yangın alarm paneli üzerinde en az 300mA güç sağlayacak bir 24VDC kaynak çıkışı bulunmalıdır.

4.1.10.5. Yangın alarm panelinde en az 4 adet programlanabilir süpervize giriş bulunmalıdır. Bu girişlerle hem hattın açık/kısa devre durumu hem de alarm durumu izlenebilir.

4.1.10.6. Bir yangın alarm panelinde 128 adet yangın bölgesi programlanabilir.

4.1.10.7. Adreslenebilir yangın alarm paneli mikroprosesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol panelinin programlanması aşağıdaki yöntemlerle olabilir.

4.1.10.8. Doğrudan panel üzerindeki kullanıcı ara yüzü

4.1.10.9. USB bağlantısı ile PC üzerinden

4.1.10.10. Panel program bilgileri istenildiğinde panel üzerindeki USB port aracılığıyla konfigürasyon yazılımına aktararak yedeklenebilecek ve gerektiğinde tekrar panele geri yüklenebilecektir.

4.1.10.11. Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile üç farklı seviyede şifre korumalı olacaktır.

4.1.10.12. Telefon sanbutonlarından ve saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

4.1.10.13. Yangın alarm panelinin loop hattı mesafesi 1.5 mm2 kesitli kablo için 2.000 metreye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.

4.1.10.14. Her bir yangın çevrim hattı en az 40Vdc gerilime ve 500mA akım değerine sahip olmalıdır.

4.1.10.15. Yangın alarm kontrol panelinden sistemin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın, arıza ve durum bilgileri sesli olarak duyurulacaktır. LCD ekran üzerinde dedektör ve buton alarmları farklı birer simge ile gösterilecektir. Böylece farklı cihaz alarmları birbirinden ayırt edilebilecektir. LCD ana ekran üzerinde alarmdaki bölge sayısı, sistemdeki arıza sayısı ve sistemdeki durum bilgisi sayısı görünebilecektir. LCD ekran üzerinde her zaman otomatik olarak en önemli önceliğe sahip olay gösterilecektir. Alarm durumunda LCD ekran üzerinde panel numarası, loop numarası, cihaz adresi, bölge numarası, bölge ismi ve cihaz ismi görüntülenecektir.

4.1.10.16. Yangın alarm paneline 17Ah'e kadar batarya bağlantısı yapılabilir.

4.1.10.17. Yangın alarm paneli aşağıdaki arızaları tesbit edebilmeli ve hem sesli hem de görsel sistem arızası uyarısı vermelidir.

4.1.10.18. Süpervize hatlardaki herhangi bir açık devre, kısa devre veya toprak kaçağı

4.1.10.19. Alarm başlatma cihazının yerinden sökülmesi veya zarar görmesi

4.1.10.20. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin sağlanamaması

4.1.10.21. Yangın alarm panelinin dahili devrelerinde herhangi bir toprak kaçağın veya devre bozukluğu

4.1.10.22. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin normal değerler dışında sağlanması

4.1.10.23. Akü besleme devresinde kopukluk

4.1.10.24. Akü şarj devresinde arıza

4.1.10.25. Yangın alarm panelinde herhangi bir bölgenin veya cihazın devre dışı bırakılması durumunda sistem devre dışı uyarısı vermelidir.

4.1.10.26. Akıllı adresli yangın alarm paneli her bir loop hattı üzerindeki algılama cihazlarını otomatik olarak tarayacaktır. Bu tarama sonrasında loop hattı üzerinde bulunan cihazlar tiplerine göre listelenecektir ve istenirse yapılandırma dosyasına eklenebilecektir.

- 4.1.10.27. Yangın alarm paneli işletme kodu (FW) güncellemesi ilave bir donanım değişikliğine ihtiyaç duyulmadan bir PC ile seri veya USB portundan yapılacaktır.
- 4.1.10.28. Yangın alarm paneli üzerinde, 128 yangın bölgesinin durumunu gösteren ayrı LED'ler bulunacaktır. Bu sayede yangın bölgesinin durumu bir bakışta görülebilecektir
- 4.1.10.29. Yangın alarm sisteminin tek bir kişi tarafından test edilmesini sağlayacak şekilde kontrol panelinde bir test fonksiyonu bulunacaktır. (walk test)
- 4.1.10.30. Yangın alarm paneline bağlı tüm loop hatları açık devre ve kısa devre durumları için süpervize edilmelidir. Ayrıca çevrim kartları üzerinde kısa devreye karşı dahili koruma (izolatör) bulunacaktır.
- 4.1.10.31. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Algılama hatları Class B ya da Class A olarak yapılandırılabilir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.
- 4.1.10.32. Yangın alarm paneli alarm ve arıza durumları dışında LCD ekran üzerinde durum bilgilerini de verebilecektir.

Aşağıdaki olaylar LCD ekranda durum bilgisi olarak görünecektir.

- 4.1.10.33. Yangın alarm paneli 1000 kronolojik olayı hafızasında tutabilecektir.
- 4.1.10.34. Yangın alarm paneli kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde en fazla 4 adet adresli yangın alarm santrali, tekrarlama paneli network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.
- 4.1.10.35. Cihazların adreslerini, mahal isimlerini ve en son 1000 olay panel hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp panele bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilir veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir.
- 4.1.10.36. Panel EN54-2 ve EN54-4 standartlarına uygun olmalı ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olmalıdır. Ayrıca WEEE / RoHS uyumlulukları olmalıdır.

4.1.11. Akıllı Adreslenebilir İnteraktif Dedektör

- 4.1.11.1. Fotoelektrik (optik) duman dedektörleri içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.2. Adreslenebilir dedektörler 8-bir mikroişlemciye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.3. Adreslenebilir dedektör aynı muhafazda hem optik duman hem de ısı algılama yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.1.11.4. Adreslenebilir dedektör kullanılacak ortamdaki ihtiyaca göre yangın alarm panelinden ister duman, ister ısı, ister kombine (duman+ısı) olacak şekilde programlanabilmelidir. Dedektör içerisinde gömülü 3 farklı hassasiyet seviyesine sahip optik duman algılama algoritması, 3 farklı ayara sahip ısı algılama algoritması ve bir kombine algılama algoritması bulunmalıdır. Bu algoritmalarından herhangi birisi veya kombine çalıştırılacaksa bir duman algılama ve bir ısı algılama seçeneklerinden ikisi konfigürasyon yazılımı veya panel üzerinden seçilebilmelidir.
- 4.1.11.5. Adreslenebilir dedektörler her 400ms'de sensör bilgisini okuyabilmeli ve en fazla 5sn içerisinde kendi yangın durumuna karar verebilecek interaktif yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.6. Adreslenebilir dedektör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve dedektör üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.11.7. Adreslenebilir dedektörler değişik uygulama alanlarına göre farklı çalışma prensiplerine ve farklı algılama seviyelerine göre yangın alarm panelinden programlanabilmelidir.
- 4.1.11.8. Adreslenebilir dedektör içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.9. Adreslenebilir dedektörlerin optik duman algılama teknolojisi dahili LED ışık kaynağı ve bir fotosel sensör kullanarak ışık saçan tipte olmalıdır.
- 4.1.11.10. Adreslenebilir dedektörler, optik duman algılama olarak programlandığında dumanın ışığın kırılma prensibine göre çalışmalıdır ve mikroişlemci tabanlı olmalıdır.
- 4.1.11.11. Adreslenebilir dedektörler, ısı algılama olarak programlandığında hem sabit sıcaklık değerinin aşımında alarm verebildikleri gibi, sıcaklık artış hızını da kontrol edebilmeli ve hızla artan sıcaklık değişimlerinde de alarm üretebilmelidir.
- 4.1.11.12. Adreslenebilir dedektörler kombine olarak programlandığında hem duman hem de ısı algılama teknolojilerini bir arada çalıştırabilmelidir.

- 4.1.11.13. Adreslenebilir dedektörler belirli zaman periyodlarında kendi kendini kalibre ederek ortam koşullarına uyum sağlayabilmeli ve böylece çevresel kompanyasyon özelliğiyle alarm hassasiyetini belirleyebilmelidir.
- 4.1.11.14. Adreslenebilir dedektörler aşırı kirlilik durumunda sahada kolayca değiştirilebilir optik hazneye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.15. Adreslenebilir dedektörler standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.
- 4.1.11.16. Adreslenebilir dedektörler dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.11.17. Adreslenebilir dedektörler çevresi tümüyle neme ve küfe karşı korunaklı olmalıdır. Duman giriş noktaları korozyona dirençli gaz sayesinde toz ve böcek girişlerine karşı korunaklı olmalıdır. Dedektörün yerine monte edildiğinde sıkı ve sızdırmaz bir şekilde oturması için bir kilit mekanizması bulunmalıdır.
- 4.1.11.18. Adreslenebilir dedektörler çalışması için gerekli çevre şartları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:

- i. Çalışma Sıcaklığı -10°C ile +50°C aralığı (buzlanma olmamalı)
- ii. Nem 0% ile 95% bağıl nem aralığı
- iii. Rüzgar etkilenmemelidir.
- iv. Koruma Sınıfı IP 21C giriş koruma sınıfına sahip olmalıdır.

- 4.1.11.19. Adreslenebilir dedektörler üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili dedektörlere bağlanabilmelidir.
- 4.1.11.20. Adreslenebilir dedektörler üzerinde hatta bağlı ve çalışırılığını, alarm veya arıza durumunu gösteren led bulunmalıdır.

Dedektör üzerindeki led normal çalışma durumunda yanıp sönerak çalışır durumda olduğunu uzaktan bildirmelidir.

Dedektör kirlendiğinde veya arızalı olduğunda led daha hızlı yanıp sönerak uzaktan durumunu bildirebilmelidir.

Dedektör üzerindeki led alarm durumunda sabit olarak yanmalıdır.

- 4.1.11.21. Adreslenebilir dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN-54-5, EN-54-7 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

- 4.1.11.22. Üretici firma ISO 9001-2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.

4.1.12. Dedektör Tabanları (Standart, Derin Taban)

- 4.1.12.1. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak toprak bağlantı ucu bulunmalıdır.
- 4.1.12.2. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak uzak gösterge (remote indicator) bağlantısı bulunmalıdır.
- 4.1.12.3. Standart dedektör tabanının, istenildiğinde derin (deep) tabanlı modelleri teklif edilmelidir.

4.1.13. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonu

- 4.1.13.1. Alarm butonu yanmaz, kırmızı polikarbonat plastikten imal edilmiş olmalıdır.
- 4.1.13.2. Alarm butonu yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.13.3. Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.
- 4.1.13.4. Adresli yangın butonu üzerinde basıldığında bir yaralanmaya meydan verecek herhangi bir cam bulunmamalıdır.
- Basıldığı anda içeri girecek ve alarm resetlenene kadar o şekilde kalacak plastik bir mekanizma bulunmalıdır.
- 4.1.13.5. Alarm butonu kasası sıva üstü ve sıva altı montaj imkanı vermemelidir.
- 4.1.13.6. Alarm butonu, yangın hattı üzerinden beslenebilmeli ayrıca bir harici beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
- 4.1.13.7. Alarm butonu üzerinden test amaçlı bir düzene bulunmalı, test süresince buton testi yapılabilmelidir.
- 4.1.13.8. Alarm butonu üzerinde fonksiyon LEDi bulunmalı, buton fonksiyonları bu led üzerinden izlenebilmelidir.
- 4.1.13.9. Alarm butonu çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
- 4.1.13.10. Alarm butonu dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.13.11. Alarm butonu uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN54-11 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.14. Siren Kontrol Modülü

- 4.1.14.1. Siren kontrol modülü alarm zilleri, sirenleri ve flaşör lambalarını aktive etmek için kullanılacaktır.
- 4.1.14.2. Modül 24V DC gerilimde en az 2,5 A alarm akımını anahtarlayabilecektir.
- 4.1.14.3. Adreslenebilir siren kontrol modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.14.4. Modül, siren hattındaki kopuklukları da bir hat sonu direnci vasıtasıyla denetleyecek ve hat kopukluklarını kontrol paneline bildirebilecektir.
- 4.1.14.5. Üzerinde alarm ve arıza durumunu gösterir LED olacaktır.
- 4.1.14.6. Siren kontrol modülü EN54-18 standardına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.15. Elektronik Siren & Flaşör

- 4.1.15.1. Yangın ya da tahliye durumlarını bina içerisindeki insanlara sesli ve görsel bir şekilde bildirmek amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.15.2. Doğrudan yangın loop hattına bağlanabilmelidir. Yangın kontrol paneli ile siren arasındaki haberleşme dijital olarak sağlanacaktır.
- 4.1.15.3. Beslemesi yangın loop hattı üzerinden sağlanabilmelidir.
- 4.1.15.4. Siren flaşör tabanı ile birlikte gelmelidir. Siren flaşör tabanındaki delikler sayesinde montaj edilebilmelidir. Siren flaşör tabanına montajı kolay bir şekilde elle çevirip oturtularak yapılabilmelidir.
- 4.1.15.5. Dahili ortam kullanımı için dizayn edilmiş olmalıdır.
- 4.1.15.6. Adreslenebilir siren flaşör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.15.7. Adreslenebilir siren flaşör 7 farklı ses tonunda programlanabilecek ve 3 farklı ses seviyesi (düşük, normal, yüksek) seçilebilecektir.
- 4.1.15.8. Ses çıkış şiddeti, siren tabanı açısı ve kullanıcı uzaklığına bağlı olarak bir metre mesafede 85dbA olmalıdır.
- 4.1.15.9. Adreslenebilir siren flaşör istenildiği takdirde sadece flaşör olarak da programlanabilecektir.
- 4.1.15.10. Siren Flaşör EN54-3 onayına haiz olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.16. Adreslenebilir Giriş (Input) Modülü

- 4.1.16.1. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü tek tip olacaktır ve ihtiyaca göre çalışma tipi panel üzerinden giriş veya çıkış olarak belirlenebilecektir.
- 4.1.16.2. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.16.3. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü adresli dedektörlerin bağlı olduğu yangın hattına bağlanabilecek ve gerekli enerjiyi bu hattın sağlayacaktır. Harici besleme gerektiren modüller kabul edilmeyecektir.
- 4.1.16.4. Modül giriş modülü olarak seçildiğinde sistemde bulunan ısın tipi dedektörlerin loop hattına bağlantısının, sahadan alınacak olan flow switch, basınçlandırma fanları, egzost fanları ve yangın kapılarının konumları gibi izleme noktalarının yangın kontrol paneli üzerinden takip edilebilmesi amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.16.5. Modül çıkış modülü olarak programlandığında üzerindeki 3 röle çıkışı ister normalde açık, ister normalde kapalı olarak kullanılabilir. Bu rölelerin ikisi 220VAC gerilim altında en az 3A akım taşıyabilmelidir. Rölelerin biri 30VDC gerilim altında en az 1A akım taşıyabilmelidir.
- 4.1.16.6. Modül çıkış modülü olarak programlandığında kontrol sinyali gönderilen cihazın arıza durumu da ayrıca süpervize olarak izlenebilmelidir.
- 4.1.16.7. Modül yüzey montaj kutusuyla birlikte temin edilmelidir.
- 4.1.16.8. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili modüle bağlanabilmelidir.

- 4.1.16.9. Modül çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
- 4.1.16.10. Modül EN54-17 ve EN54-18 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.2. IP CCTV SİSTEMİ

4.2.1. 2.0 Megapiksel Dome IP Kamera

- 4.2.1.1. Teklif edilecek olan kamera sabit dome yapıda ve lens dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.1.2. Teklif edilecek kamera en az 1/8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.1.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.1.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.1.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.1.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.8. Teklif edilecek sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.1.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.1.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda 0,01 lüks veya daha iyi, siyah beyaz modda 0.002 lux veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.1.12. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleyme desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.13. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.14. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.15. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.1.16. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.17. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.18. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.19. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.1.20. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.1.21. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte 0 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.1.22. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.1.23. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.1.24. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.2. 2.0 Megapiksel Bullet Kamera

- 4.2.2.1. Teklif edilecek olan kamera bullet yapıda, IP66 muhafaza, lens ve IR ışık kaynağı dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.2.2. Teklif edilecek kamera en az 1/8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.2.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.2.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.2.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.2.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.

- 4.2.2.8. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.2.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.2.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,01 lüks olmalıdır.
- 4.2.2.12. Teklif edilecek kamera dahili veya harici IR LED'lere sahip olmalıdır. IR LED ile görüş mesafesi en az 15m olmalıdır. IR LED'ler aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.
- 4.2.2.13. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.14. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.2.15. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.16. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.2.17. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.18. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.19. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.20. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.2.21. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.2.22. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.2.23. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -30 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.2.24. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.2.25. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.2.26. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.3. 2.0 Megapixel Speed Dome Kamera

- 4.2.3.1. Teklif edilecek PTZ kamera, dış ortam koşullarına uygun dome yapıda, IP66 muhafaza, lens, IR aydınlatma ve direk/duvar ayağı dahil hazır bir çözüm olacaktır.
- 4.2.3.2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.3.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.3.4. Teklif edilecek kamera en az 30x (4.3-129 mm) optik yakınlaştırma değerine sahip olmalıdır. Bahse konu lens değeri ile en az 63.7° - 2.3° aralığında görüş açısına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.5. Teklif edilecek kamera en az 500 adet preset ve 10 adet guard tour desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.6. Teklif edilecek kamera yatayda 360 derece pan, dikeyde ise 220 derece tilt hareketi yapabilmelidir.
- 4.2.3.7. Teklif edilecek kameranın pan hızı en az 300°/sn, tilt hızı ise en az 300°/sn olmalıdır.
- 4.2.3.8. Teklif edilecek kamera oto-flip desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.9. Teklif edilecek kamera en az 120dB Dynamic Range desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.10. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.3.11. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.3.12. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1920x1080 çözünürlüğünde ve 50fps görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.3.13. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.3.14. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.3.15. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.16. Teklif edilecek kamera home position modunda aşağıdaki video analizlerin tamamını aynı anda çalıştırabilmelidir. Bahse konu analizler sadece insan ve araçlar için uygulanacak, kamera analiz algoritması insan ve araç dışında

kalan cisim, nesne ve varlıkları standart olarak değerlendirmeye almayacak ve tehdit olarak görmeyecektir. Bunun için herhangi bir konfigürasyon yapılmasına gerek olmayacak, bahse konu özellik kameranın sahip olduğu standart bir özellik olarak bulunacaktır. Bahse konu özellikler için herhangi bir lisans bedeli talep edilmeyecektir.

- 4.2.3.17. Alana Giren Obje
- 4.2.3.18. Şüpheli Şahıs/Araç
- 4.2.3.19. Sınır/Hat İhlali
- 4.2.3.20. Alana giren veya Alanda Beliren Obje
- 4.2.3.21. Alandan Çıkan Obje
- 4.2.3.22. Alanda Bekleyen Obje
- 4.2.3.23. Ters Yön İhlali
- 4.2.3.24. Kamera Sabotaj
- 4.2.3.25. Teklif edilecek olan kamera, sahip olacağı algoritmalar ile video analiz için herhangi bir manuel kalibrasyona gerek olmaksızın bakış açısında bulunan sahneyi öğrenecek ve bu sayede hatalı alarm oranı minimum seviyede kalacaktır.
- 4.2.3.26. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.3.27. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,1 lüks, S/B modda “0” lüks olmalıdır.
- 4.2.3.28. Teklif edilecek kamera üzerinde dahili olarak en az 250mt aydınlatma kapasitesinde sahip IR LED aydınlatma bulunacaktır. Bahse konu IR aydınlatma ışık şiddetini ve açısını, kameranın optik zoom kabiliyetine paralel olarak eşzamanlı ve otomatik olarak ayarlayabilmelidir.
- 4.2.3.29. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.30. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.31. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.32. Teklif edilecek olan kamera en az 1 adet ses giriş ve en az 1 adet ses çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.33. Teklif edilecek olan kamera en az 4 adet alarm giriş ve en az 2 adet alarm çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.34. Teklif edilecek kamera High PoE veya 24VDC/24VAC harici besleme ile çalışabilmelidir.
- 4.2.3.35. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.3.36. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -40 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.3.37. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.3.38. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.3.39. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.4. Sunucu

- 4.2.4.1. Önerilecek olan sunucu üreticisi en son yayınlanan “Gartner Magic Quadrant for Modular Servers” detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant’da liderler (Leaders) bölgesinde yer almalıdır.
- 4.2.4.2. Kullanılan tüm ürünler üreticinin kendi ürünleri olmalıdır, OEM parçalar kullanılmayacaktır.
- 4.2.4.3. Teklif edilen sunucu en az 2 (iki) adet fiziksel işlemciyi desteklemelidir.
- 4.2.4.4. Ana kart üzerinde en az 16 (onaltı) adet DIMM mimaride bellek yuvası bulunmalıdır.
- 4.2.4.5. Bellek yuvalarına minimum 2666 MHz hızında, ECC Registered standardında bellek modülleri takılabilmeli ve sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.4.6. Teklif edilen sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet PCI-Express standardında genişleme yuvası olmalıdır.
- 4.2.4.7. İşlemci üzerinde orijinal soğutucu bulunmalıdır.
- 4.2.4.8. İşlemci üreticinin son nesil (versiyon) ürünü olmalıdır.
- 4.2.4.9. Teklif edilecek sunucu üzerinde 64 bit mimaride, HT destekli en az 8 (sekiz) çekirdekli, en az 1,8Ghz hızında 11 (onbir) MB cache belleğe sahip 1 (bir) adet işlemci olacaktır.
- 4.2.4.10. Sunucu üzerinde en az toplam 16 (sekiz) GB kapasitede en az 2666MT/s hızında ECC REGISTERED bellek bulunacaktır.
- 4.2.4.11. Sunucu üzerinde 12 Gbps destekli donanımsal RAID kontrol kartı bulunmalıdır, RAID kontrol kartı RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 seviyelerini desteklemelidir. Elektrik kesintilerine karşı korumalı en az 2GB cache değerine sahip olmalıdır.
- 4.2.4.12. Teklif edilecek sunucu sistemi aynı şase içerisinde en az 14 (ondört) adet disk yuvasına sahip olacaktır.
- 4.2.4.13. Sunucunun üzerinde 2 (iki) adet en az 240 (ikiyüzkırk) GB kapasiteli SSD disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.14. Sunucunun üzerinde 4 (dört) adet en az 2 (iki) TB kapasiteli 7.200 RPM SATA/NL-SAS disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.15. PCIe slotu takılabilen depolama amaçlı NVMe kartları desteklemelidir. En az 6,4TB alan sağlayabilen kartlar desteklenmelidir.

- 4.2.4.16. Teklif edilecek sunucu sistemlerinin üzerinde en az 2 (iki) adet 1Gbps bakır Ethernet bağlantı noktası bulunacaktır.
- 4.2.4.17. Uzaktan yönetim modülüne kurulum dosyalarının konumlandırılabilmesi adına ihtiyaç halinde en az 16 GB flash alan eklenebilmelidir.
- 4.2.4.18. Sistemlerin kolay erişimi sağlamak üzere sunucuların ön ve arkasında en az birer adet VGA, klavye ve mouse için USB/PS2 port bulunmalıdır.
- 4.2.4.19. Teklif edilecek sunucu en az 2 (iki) adet en az 750W (yediyüzelli) watt gücünde Hot-Swap/Hot-Plug yapıda yedekli güç kaynağına sahip olmalıdır.
- 4.2.4.20. Kasa içinde hot-plug ve yedekli yapıda fan bulunmalıdır.
- 4.2.4.21. Sunucu rack tipinde olmalı ve en fazla 2U yer kaplamalıdır. Kabin montajını sağlamak için kayan raylı kabin montaj kiti verilmelidir.
- 4.2.4.22. Teklif edilen sunucu ile birlikte Microsoft Windows Server 2016 Standart işletim sistemi verilmelidir.
- 4.2.4.23. Sunucu Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2, UBUNTU Lts, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware ESX, Hyper-V, Citrix XenServer işletim sistemlerini ve hypervisorlerini desteklemelidir.
- 4.2.4.24. Teklif edilen veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl boyunca yerinde müdahale esasına göre üretici garantisine sahip olacaktır.

4.2.5. 22" Profesyonel CCTV Monitörü

- 4.2.5.1. Monitör 21,5" (inç) LED tipte olacaktır.
- 4.2.5.2. Sistemin besleme girişi 240V AC olmalı ve çekeceği güç 35 Watt'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.3. Monitörün en az 2W gücünde ses çıkışı olmalıdır.
- 4.2.5.4. Monitör en az 600 TVL çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.5. Monitörün Panel ömrü en az 30.000 saat olmalıdır.
- 4.2.5.6. LED monitörün çözünürlüğü en az 1920 (yatay) X 1080 (düşey) (120 Hz) olacaktır.
- 4.2.5.7. LED Monitörün piksel aralığı 0.294mm x 0.294mm, ve piksel tipi Aktif Matrix TFT olacaktır.
- 4.2.5.8. Monitör en az 16,7 Milyon rengi gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.9. Monitör paneli en az 5000:1 kontrast oranına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.10. Monitör, tüm kontrollerin yapılabileceği uzaktan kumandayla beraber teklif edilmelidir.
- 4.2.5.11. Monitörün tüm menü kontrolleri ön panelinde bulunan tuşlarla da yapılabilmelidir.
- 4.2.5.12. Monitörde istenildiği anda görüntü dondurulabilmelidir.
- 4.2.5.13. Monitörde dijital gürültü önleyici bulunmalıdır.
- 4.2.5.14. Monitör, ekran görüntüsünün kenarında başka ekran görüntüsünü gösterebilmelidir.
- 4.2.5.15. Monitör, ekran görüntüsü içerisinde başka bir ekran görüntüsünü de gösterebilmelidir.
- 4.2.5.16. Görüş açıları yatayda en az 170 derece ve düşeyde en az 160 derece olmalıdır.
- 4.2.5.17. LED monitörün tepkime süresi en fazla 5ms (milisaniye) olmalıdır.
- 4.2.5.18. Monitörün aydınlık düzeyi 250 cd/m2 veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.5.19. Monitör 2 adet BNC girişine, 2 adet BNC çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.20. Monitör 1 adet VGA girişine, 1 adet HDMI girişine sahip olmalıdır.
- 4.2.5.21. Monitör 2 adet RCA ses girişine ve çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.22. Monitörün ağırlığı 5 Kg'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.23. Monitör 0°C ~ 40°C şartlarında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.24. Monitör %20 ~ %90 nem oranı arasında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.25. Monitörün Menülerinin Türkçe dil desteği bulunmalıdır.
- 4.2.5.26. Monitörün filtre tipi 3D Comb olmalıdır
- 4.2.5.27. Monitörün video sistemi PAL olmalıdır.

4.2.6. Sistem ve Görüntü İzleme Yazılımı

- 4.2.6.1. Teklif edilecek güvenlik yönetim yazılımı (bundan böyle GYY adı ile anılacaktır) sistemde kullanılan tüm cihazların yönetimi, kullanıcı tanımlamaları, sürekli, tatil ve takvime bağlı kayıt ayarları, merkezi saat yönetimi, alarm yönetimi, log (günlük) dosyalarının saklanması ve PTZ önceliklendirme işlevlerini yönetmek maksadı ile tesis edilecektir.
- 4.2.6.2. Teklif edilecek GYY tek server üzerinde 75 adet kamera desteğine sahip olacak ve kameraların kayıt, izleme ve yönetim işlemlerini sorunsuz olarak yapacaktır.
- 4.2.6.3. Teklif edilecek GYY eş zamanlı olarak en az 10 adet istemci (Client) desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.4. Teklif edilecek GYY, H.264, JPEG2000, MPEG4, ve MJPEG formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.
- 4.2.6.5. Teklif edilecek GYY, herhangi bir yıllık bakım plan paketine gerek olmaksızın ücretsiz olarak güncellenebilecek ve üretici firma tarafından ilave bir ücret talep edilmeksizin ömür boyu teknik destek sağlanacaktır.
- 4.2.6.6. Teklif edilecek GYY “yaşlandırma(data-aging)” özelliğini desteklemelidir. Bu işlem aynı mantıksal kimlik altında yüksek çözünürlüklü ve düşük çözünürlüklü iki görüntü saklayıp belirlenen bir süre sonunda yüksek çözünürlüklü görüntünün silinmesiyle sağlanacaktır. Bu şekilde kayıt süresini arttıracaktır.
- 4.2.6.7. Teklif edilecek GYY, aynı anda birden fazla kamera görüntüsünü export edebilme yeteceğine sahip olacaktır. Bahse konu kameralara ait görüntülerin başlangıç ve bitiş süreleri ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
- 4.2.6.8. Teklif edilecek GYY 256bit şifreleme ile kaydedilen videoyu dijital olarak işaretleyecektir, böylelikle video aşır amaçlar için doğrulanabilecektir.
- 4.2.6.9. Teklif edilecek GYY gizli dinlemeleri veya onaysız değişiklikleri önlemek için SSL’ye dayanan kriptografik tuşlar kullanarak TCP/IP aracılığıyla tüm komutları ve kontrol verilerini güvenli olarak aktaracaktır.
- 4.2.6.10. Teklif edilecek GYY ONVIF ve Generic RTSP uyumlu tüm kameraları destekleyecektir.
- 4.2.6.11. Teklif edilecek GYY şifre kontrollü olacaktır.
- 4.2.6.12. Teklif edilecek GYY web client ve mobil cihazlar için client desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.6.13. Teklif edilecek GYY, kullanıcılara ve cihazlara ait tüm verileri ve yetki seviyeleri veritabanında saklayacaktır.
- 4.2.6.14. Teklif edilecek GYY PTZ önceliklendirme özelliğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.15. Teklif edilecek GYY, şartnamede tanımlı olan video analiz ihlalleri oluşması durumunda alarm oluşturacak ve ilgili operatörü sesli ve görsel mesaj ile uyaracaktır.
- 4.2.6.16. Teklif edilecek GYY PC’nin işlemci gücünü optimize etmek maksadı ile, ekran görüntüleme modu 3x3 veya 4x4 olduğu durumlarda, kameralardan gelen ikinci ve daha düşük olarak ayarlanan görüntü akışlarını görüntüleyebilecektir.
- 4.2.6.17. Teklif edilecek GYY kullanıcı tarafından belirlenen alanlardaki harekete dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı (piksel araması) destekleyecektir.
- 4.2.6.18. Teklif edilecek GYY zaman, tarih, video kaynağı ve görüntü bölgesine dayanarak kaydedilmiş videolar arasında arama yapmayı destekleyecek ve sonuçları küçük resimler şeklinde gösterecektir.
- 4.2.6.19. Teklif edilecek GYY video kaynağının görüntülerinde belirlenen bölümlere dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı destekleyecektir.
- 4.2.6.20. Teklif edilecek GYY kaydedilen videoları belirtilen formatlarda dışa aktarabilmeyi destekleyecektir. Bu formatlar Native, JPEG, PNG, TIFF ve AVI’dir.
- 4.2.6.21. Teklif edilecek GYY harita desteğine sahip olacaktır.

4.4. DATA YAPISAL KABLOLAMA

4.4.1. Kablolama Sistemi

- 4.4.1.1. Bakır ve Fiber optik yapısal kablolama ürünlerinin tamamı aynı marka olmalıdır. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından en az 25 yıl garanti verilecektir. Ömür boyu sistem performans garantisi tercih sebebidir. Kablolamayı gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.1.2. Kablo kullanıcı tarafında CAT 6 standardında RJ45 tip prizlerde sonlandırılmalıdır. Kullanıcı bilgisayar ile data prizi arasındaki bağlantı uygun nitelikte üretici tarafından sonlandırılmış patch cord ile sağlanmalıdır.
- 4.4.1.3. Aktif cihaz portları üretici tarafından sonlandırılmış RJ45 Cat6 patch cordlar ile patch panellere irtibatlandırılmalıdır.
- 4.4.1.4. Çekilen her UTP kablolama hattı için ANSI/TIA/EIA 568-B-2.1 Cat 6 UTP Channel (Uçtan uca test) testi yapılacaktır. Test sonuçları orijinal formatında elektronik ortama (CD) aktarılmış şekilde kuruma teslim edilecektir.
- 4.4.1.5. UTP kablolamada kullanılacak olan tüm kablolama malzemeleri (Cat 6 UTP kablo, Cat 6 patch panel, priz konnektörleri ve Cat 6 UTP ara kablolar) her biri için ayrı ayrı alınmış ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 Cat6 standardını sağlayacaktır. Bu standardın sağlandığı bağımsız test laboratuvarlarının (ETL, UL) birinden alınmış olan onaylanmış test raporu ile belgelenecektir. Sertifika tek bir test için alınmış değil, üreticinin düzenli olarak ilgili laboratuvarın gözetiminde olduğu (3 ay veya 6 ay gibi) göstermelidir. Bu durum ilgili laboratuvarın web sitesinden yayınlanan geçerli sertifikalar listesinde de görülmelidir. Bakır kablo ve komponentler (patch cord, jack, patch panel) aynı marka olmalıdır.
- 4.4.1.6. Üretim tesisleri Türkak onaylı ISO 9001 sertifikalı olmalı, sertifika ekinde ilgili ürün grupları görülmelidir

4.4.2. UTP Kablolama

4.4.2.1. Cat6 UTP Kablo

- 4.3.2.1.1. Kablo ISO 11801- 2nd ve IEC 61156-5 Uluslararası kablolama standartlarına uygun olarak Categori 6A standartlarına
- 4.3.2.1.2. Kurulacak olan UTP kablolama altyapısı ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 standartlarında belirtilen 4 çiftli 100 Ohm Category 6 performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır.
- 4.3.2.1.3. Kablonun yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.1.4. Kullanılacak kablo içersinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla ve sarmal çiftlerin açısının bozulmaması için arasından bir seperatör veya izolatör geçmelidir.
- 4.3.2.1.5. Kablo 100 metre mesafede Cat6 UTP standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
- 4.3.2.1.6. Kablo iletkeni çıplak ve katı bakır olmalıdır.
- 4.3.2.1.7. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde olmalıdır.
- 4.3.2.1.8. Kabloda 4 adet sarmal çift olmalıdır.
- 4.3.2.1.9. Yalıtkan renkleri aşağıdaki belirtildiği gibi olmalıdır :
 - i. Birinci çift için Beyaz/Mavi x Mavi
 - ii. İkinci çift için Beyaz/Turuncu x Turuncu
 - iii. Üçüncü çift için Beyaz/Yeşil x Yeşil
 - iv. Dördüncü çift için Beyaz/Kahve x Kahve
- 4.3.2.1.10. Kablo dış kılıfı için LS0H malzeme kullanılmalıdır.
- 4.3.2.1.11. Kablo dış kılıfı gri renkte olacaktır.
- 4.3.2.1.12. Kablo üzerinde yazı bilgisinin sonunda, kullanılacağı binanın adı yazılacaktır.

4.4.2.2. Patch Paneller

- 4.3.2.2.1. Patch paneller ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacaktır
- 4.3.2.2.1. Patch panelin yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch paneller 1U 24 portlu veya 2U 48 portlu olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch panelin arka tarafında, kabloların patch panele 180 derece açıyla girmesini, bu sayede de minimum dış kılıf açılmasını ve per bozulmasını sağlayan orijinal fabrikasyon metal kablo tutucu aparat takılı olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch panel üzerinde etiketleme için şeffaf etiketli uygun kod alanları olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch paneller aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olmalıdır:
 - i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
 - ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
 - iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max
 - iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
 - v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
 - vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C
- 4.3.2.2.1. Patch panel portları data için mavi, telefon için kırmızı renkli olacaktır. Başka renk jack kabul edilmeyecektir.
- 4.3.2.2.1. Her bir panel portu, fabrikasyon yaylı toz kapaklı olacaktır. Toz kapağı patch cord panele takılırken portun içersine doğru hareket edecektir.
- 4.3.2.2.1. Patch panel üzerinde etiket yerine ilave olarak, 1'den 24'e kadar panel portlarını gösteren numaralama sistemi hem panelin ön tarafında hem de arka tarafında bulunacaktır.

4.4.2.3. Prizler

- 4.3.2.2.1. Duvar prizleri ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacak ve aşağıdaki performans değerlerini sağlayacaktır.
- 4.3.2.2.1. Duvar prizi için kullanılan jackın yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.

- 4.3.2.2.1. Data prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden destekleyecektir.
- 4.3.2.2.1. Keystone jackların sonlanması punch down tool ile yapılacak, kablo sonlandıktan sonra IDC bloklar toz kapakları ile kapatılarak toz, nem vs. dış etkenlere karşı koruma altına alınacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler çiftli tip olacaktır. Kullanılmayan jack yeri boş olup yerine gerekli kapak takılı olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler üzerinde etiketleme için uygun alanlar olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Prizler aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olacaktır:

- i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
- ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
- iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max.
- iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
- v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
- vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C

4.4.2.4. Patch Cordlar

- 4.3.2.2.1. Patch cordlar ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 Cat6 spesifikasyonlarına uygun olacaktır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordların yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cord kablusunun iletkeni esnek, 24AWG kalınlığında olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordlar fabrikasyon sonlandırılmış olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cord kabloları LS0H olmalıdır.
- 4.3.2.2.1. Patch cordların kullanım kolaylığı amacıyla, her farklı uzunluktaki patch cord farklı renkte sağlanacaktır (örneğin 1 metre patch cordların tamamı sarı, 3 metre patch cordların tamamı kırmızı gibi...)
- 4.3.2.2.1. Patch cordlar aşağıdaki teknik speklere sahip olacaktır:

- i. Dış çap: 5.7 mm (nom)
- ii. Dayanıklılık: 750 döngü.
- iii. Kontak direnci: 20mOhm max.
- iv. Dengesizlik direnci: %2
- v. Dielektrik Kuvvet: 1000 Volt/ 1 dakika min.
- vi. İzolasyon Direnci: 500 MOhm min. @ 500 Vdc

4.4.3. Fiber Optik Kablolama

4.4.3.1. SM Fiber Kablolama

- 4.4.3.1.1. Fiber optik kablolar ANSI/TIA/EIA-568B.3, ISO/IEC 11801 ve CENELEC EN50173 standartlarına uygun yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.2. Kullanılacak fiber optik kablo, patch panel, pigtail ve adaptörler aynı marka olmalıdır. Kurulum sonunda üretici tarafından ömürboyu sistem performansı sertifikası verilmelidir.
- 4.4.3.1.3. Fiber kablo 1 adet merkezi tüp içersine konularak imal edilmiş olmalıdır. Fiberlerin optik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

STANDARD SM FIBER ITU-T G 652D		
Özellik	Tariflenen Değer	Standart
Zayıflama (max)	0.36 dB/km (1310 nm) 0.22 dB/km (1550 nm)	IEC 793-1
MFD	9.2 0.5 m	IEC 793-1
Kromatik Dağılıma (Max.)	3.5 ps/(nmxkm)(1310 nm) 18 ps/(nmxkm)(1550 nm)	IEC 793-1
Örtü Çapı	125 1 m	IEC 793-1
Konsantrik Hatası (Max.)	1 m	IEC 793-1
Sıfır Dağılım Dalgaboyu	1300nm 1324nm	IEC 793-1
Örtü dairesellik hatası (max)	%2	IEC 793-1
Kaplama Çapı	250 15 m	IEC 793-1
Dalgaboyu (Max.)	1150nm 1330nm	IEC 793-1
Dayanım Testi	8.4 N	IEC 793-1
Dayanım Testi Zorlaması	%1.00	IEC 793-1

4.4.3.1.4. Fiberlerin yerleştirileceği tüpler, thixtropic jel dolgulu olmalı ve her bir tüpün rengi farklı olmalıdır.

4.4.3.1.5. Kablo çekirdeği, su bloklama özellikli jel dolgu ile doldurulmuş olacaktır.

4.4.3.1.6. Kablo çekirdeği polyester bant ile tamamen sarılmalıdır.

4.4.3.1.7. Kablo çekirdeği üzerine, 0.15 mm kalınlığında dalgalı çelik zırh ile kaplama yapılacaktır. Çelik zırhın altında, kablo boyunca soyma ipi yerleştirilmelidir.

4.4.3.1.8. Çelik zırh üzerinde, Fiber optik kabloların dış kılıf malzemesi için orta veya yüksek yoğunlukta PE kullanılmalıdır.

4.4.3.1.9. Kablonun kısa dönem gerilme kuvveti 1900 N max, uzun dönem gerilme kuvveti 950 N max. olacaktır.

4.4.3.1.10. Kablonun çarpma direnci min. 5000N olacaktır.

4.4.3.1.11. Kablo -40 C/+70 C aralığında çalışabilecek özellikte olacaktır.

4.4.3.1.12. Kablo test sonucu, kablo makarasıyla beraber teslim edilmelidir.

4.4.3.2. Fiber Optik Patch Paneller

4.4.3.1.13. Fiber kablo sonlandırma işlemi için kullanılacak 12 port SC Duplex patch paneller, 1U yükseklikte ve 19" genişlikte olmalıdır

4.4.3.1.14. Patch panellerin ön tarafı modüler olmalıdır. 1U paneller, 3 adet bağımsız ön modül takılabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır. Ön modül, 4 port SC duplex adaptörün takılabileceği yapıda olmalıdır. Ön panellere UTP jacklar da dahil olmak üzere ihtiyaç halinde farklı konektörler takılabilmelidir

4.4.3.1.15. Rack tipi Patch paneller siyah renkte, metal yapıda olmalı, panel içersinde işçilik ve sonlandırma kolaylığı sağlayabilecek tarzda kızaklı tip olmalıdır.

4.4.3.1.16. Patch panel ile birlikte füzyon sonlandırma için gerekli splice protektör tüpler ve splice kasetler de aynı üretici tarafından sağlanmalıdır.

4.4.3.1.17. Patch panel içersinde iki adet üst üste yerleştirilebilen 12 portluk ek kasetlerine füzyon ekleri yerleştirilmelidir.

4.4.3.1.18. Kablonun panelin arka girişinde sabitlenmesini kolaylaştıran rekorlar panel ile birlikte verilmelidir. Panel içersinde kablo bağı yardımıyla zırhlı sabitlenmesini sağlayan özel bir metal tırnak yapısı panel tabanında olmalıdır.

4.4.3.3. Fiber Optik Adaptör, Pigtailler

- 4.4.3.1.19. Her fiber kablo damarı, SC tipinde 1 metre uzunluğunda Multimode 50/125 mikron pigtailler ile sonlandırılmalıdır.
- 4.4.3.1.20. Pigtaillerin ucundaki konektörler, Seramik özellikte ferrule'ye sahip olmalıdır.
- 4.4.3.1.21. Pigtaillerde kullanılan fiber, multi mode, 1 metre uzunluğunda, kablo kesiti 0.9 mm ve tercihen tamamı beyaz renkte olmalıdır.
- 4.4.3.1.22. Fiber optik konektörler 500 kere tak-çıkart yapmayı desteklemeli, -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidir.
- 4.4.3.1.23. Patch panellerde kullanılacak olan adaptörler, SC duplex yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.24. SC duplex adaptörlerin sleeve malzemeleri fosfor bronz yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.25. SC duplex adaptörler -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidirler.
- 4.4.3.1.26. Pigtail ve adaptörler, kablo ve patch panel ile aynı üreticiye ait ürünler olmalıdır.

4.4.3.4. Fiber Optik Patchcordlar

- 4.4.3.1.27. Teklif edilecek fiber optik patch cord'lar, ikili (dupleks), bir tarafı SC diğer tarafı LC konektörlü olacaktır.
- 4.4.3.1.28. Fiber optik patch cordlar fabrikasyon imal edilmiş olup, multimode patch cordlar turuncu renkte ve 3 metre uzunlukta olmalıdır..
- 4.4.3.1.29. Fiber patch cordlar, diğer tüm malzemeler ile aynı marka olmalıdır.

4.4.3.5. Single-Mode F/O Kablo (Bina Dışı)

- 4.4.3.5.1. Bina aralarında 230 metreyi aşan mesafelerde çok damarlı, çelik zırlı 9/125 mikron, Loose tube tipinde fiber optik kablo kullanılacaktır.
- 4.4.3.5.2. Fiber Optik kablo kemirgenlere karşı çelik zırh korumalı olacaktır.
- 4.4.3.5.3. Fiber Optik kabloların çalışma sıcaklık aralığı -40 ile +70 olacaktır. Kablo dış kılıfı, sürtünmelere ve zorlanmalara karşı korunaklı HDPE (Yüksek Yoğunluklu Poly-Ethilen) olacaktır
- 4.4.3.5.4. Single-mode Fiber Optik kablo damar sayısı 6 olacaktır
- 4.4.3.5.5. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından Ömür boyu sistem performans garantisi verilecektir.Kabloları gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.3.5.6. Kabloları ürünleri üretici firma, son 2 yıl içerisinde İstanbul, Ankara ve İzmir'de sertifikalı kurucu eğitimini gerçekleştiren uygulama sağlayan firmalara ürünlerinin doğru işçilikle kullanılmasını sağlamış olmalıdır.

4.4.3.6. Fiber Optik Dağıtım Panosu (F/O Patch Panel)

- 4.4.3.6.1. Fiber Optik dağıtım panosu üzerinde en az 12 adet SC Duplex Coupler bulunacaktır.
- 4.4.3.6.2. Duvara monte etmeye uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir dağıtım panosunda sonlandırılan fiber optik kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular bulunacaktır.
- 4.4.3.6.3. Her pano için yeterli miktarda fusion splice cassette teklif edilecektir.
- 4.4.3.6.4. Üzerinde etiket yeri olacaktır.

4.4.3.7. Fiber Optik Sonlandırma

- 4.4.3.7.1. Fiber optik kablo sonlandırmaları Fusion Splice tekniği ile yapılacaktır.
- 4.4.3.7.2. Fiber optik kablo sonlandırmaları pigtail kullanılarak yapılacaktır.
- 4.4.3.7.3. Kullanılacak pigtail sonlandırmalar Zirkon Seramik SC tipte olacaktır. SM Return loss Min. 50dB, ısı aralığı -40/+85 derece, bağlantı dayanımı (1000 kereden) 0,2dB olmalı, min 500 defa takılıp çıkarılabilmelidir.
- 4.4.3.7.4. Sonlandırılacak kablo tipine göre (Multi-mode/Single-mode) pigtail kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.5. Her bir fiber optik kablo damarı için ek yerlerinde splice protector kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.6. Fiber optik sonlandırma bileşenleri fiber optik kablo ile aynı marka ve fabrikasyon üretim olacaktır.
- 4.4.3.7.7. Çekilen fiber optik kabloların damarları yeterli sayıda (aktif ağ cihazı bağlantı sayısının en az 2 katı kadar) uç sağlayacak şekilde sonlandırılacaktır.

4.4.3.8. Fiber Optik Bağlantı Kablosu

- 4.4.3.8.1. Bağlantı kablolarının bir ucu SC, diğer ucu teklif edilen aktif cihazların fiber ara-yüzlerine uyumlu (SC,LC), dupleks tipinde ve 3 m uzunluğunda olacaktır.
- 4.4.3.8.2. Single-Mode ürünler sarı,Multi-Mode ürünler ise Turuncu renkte olacaktır.
- 4.4.3.8.3. Fabrikasyon sonlandırılmış olacaktır.

4.4.3.9. Yüklenici Firma Sorumlulukları

- 4.4.3.9.1. Yüklenici, Çekilen fiber kabloların sonlandırmalarını idarenin belirteceği teknik elemanın kontrolünde yapacaktır.
- 4.4.3.9.2. Proje kapsamında çekilen fiber kabloların sonlanmaları, projede belirtilen yerlerin dışında yapılmayacaktır.
- 4.4.3.9.3. Yüklenici tüm fiber kablo ve aksesuarlarını aynı marka verecek ve fiber altyapı için ömürboyu sistem performans garantisi verecektir. Bunun için yüklenici firma son bir yıl içerisinde üretici firmanın vermiş olduğu eğitime katılmış (firma sertifikasını ibraz etmelidir) ve en az 2 (iki) personelinin de bu eğitime katıldıklarını gösteren sertifikası bulunmalıdır.
- 4.4.3.9.4. Yüklenici, F-1 maddesinde tariflenen testi idarenin teknik elemanının kontrolünde yapmakla yükümlüdür .
- 4.4.3.9.5. Yüklenici şantiye ortamında çalışanları can güvenliğinden sorumludur, bununla ilgili idare, yüklenicinin her çalışanın can güvenliğinden sorumlu değildir.
- 4.4.3.9.6. Yüklenicinin çalışanları mutlaka sigortalı olmaları ve gerekli evrakları ihale dosyasında bulunmalıdır.

4.4.3.10. Fiber Test

- 4.4.3.9.7. Tüm fiber uçları için tercihan fiber optik kablo üzerinden desteklenen uygulamaları da PASS/FAIL gösteren şekilde rapor veren Fluke, OmnisScanner vb. test cihazlarının fiber adaptörleri kullanılarak testler alınacaktır. Olmadığı takdirde OTDR test sonucu kabul edilecektir.
- 4.4.3.9.8. Tesisi tamamlanmış kabloda (ekler dahil) kilometrik kayıp kablolar için verilmiş olan zayıflama değerlerinden fazla olmayacaktır. Ayrıca her bir fiber eki için çift taraflı ölçüm sonuçları ortalaması 0.09 dB ‘den büyük olmayacaktır.

4.5. KABİN SİSTEMLERİ

4.5.1. Dikili Tip Rack Kabinetler

- 4.5.1.1. Belgeler: 19” Dikili Tip Rack kabinet üretiminde ISO 9001:2008 kalite güvence sistemi ve EN 61587-1, IEC 60917, IEC60297 standartlarını içeren TSE belgesine sahip olmalıdır. Kabinetler UL Belgeli olmalıdır.
- 4.5.1.2. Ölçüler: IEC 60297 standardına uygun olmalıdır. Kabinetlerin iç kullanım U kapasitesi 22U olmalıdır. Dıştan dışa; genişlik net 600mm veya 800mm., derinlik net 800mm ölçülerinde olmalıdır.
- 4.5.1.3. Ana şase ve profil yapıları: eksenel (x, y, z) mukavemeti EN 61587-1 / 5.2.1 ve 5.2.2, dış darbelere dayanıklılığı E 61587-1 / 5.3.3 sağlayacak şekilde imal ve test edilmiş olmalıdır. Dinamik yük, titreşim ve mekanik darbe (IEC 60068-2-6, IEC 60068-2- 27) test sonuçları TSE tarafından belgelenmiş olmalıdır.
- 4.5.1.4. Ana profil yapısı: mekanik mukavemeti arttıran, estetik görünümlü 45 derece açı verilmiş ön bükümlü ve toplam 6 bükümden oluşan bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.5. Kablo geçişleri: toz girişini engelleyici, 350x250 mm büyüklüğünde sürgülü kablo giriş bölümüne sahip olmalı, kızaklı yapısı sayesinde kabloları sabitleme ve kabloların zarar görmeden kabin içerisine girmesini sağlayan kalın conta olmalıdır.
- 4.5.1.6. Arka kapak ve yan kapaklar: açılabilir, sökülebilir, kilitlenebilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.7. Ön kapaklar: temperli, antistatik, secure, füme, rodajlı, 4mm +/- %5 EN 12150-1:2008 standartında cam olmalıdır. 600x600 mm ve 600x800 mm kabinetler tek ön kapaklı; ön cam kapak dikey eksenle sağa veya sola açılmalı, camın sağ ve solunda mukavemetli alüminyum çerçeveler olmalı ve poliüretan conta ile yapıştırılmalıdır. 800mm. genişliğindeki kabinetlerde ön cam kapaklar yukarıdaki özelliklere sahip ve iki bölmeli olacaktır.
- 4.5.1.8. Boya: Kabinetler: darbelere karşı yüksek mukavemeti sağlayacak şekilde; elektrostatik RAL 9005 Texture Siyah toz boya veya Ral7035 Beyaz toz boya ile boyanmalıdır. (ISO 9227 ve ASTM B 117-85). Minimum 500 saatlik tuz testine dayanımlı olmalıdır ve test sonuç raporları belgelenmelidir. Metal yüzeylerde; 80 +/- 5 mikron boya kalınlığı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz boya IEC 60707 standardına göre tutuşmaz, alev iletmez bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.9. Alt ve üst şase: kabin sağlamlığını ve mukavemetini arttıracak; çok katlı büküm teknolojisine sahip, en az 600kg yük taşıma kapasitesinde olmalıdır

4.5.1.10. 19" montaj dikmeleri: önde 2 adet, arkada 2 adet olacak şekilde olacak, kabin derinliği boyunca sökülmeden hareket edebilecek ve sağ/sol toplam 6 adet yatay profil ile desteklenecek şekilde imal ve montaj edilmiş olmalı, serigrafi ile "U" ölçüleri markalanmış, en az 1.5mm kalınlığında olmalıdır.

4.5.1.11. Dikey Kablo Düzenleyiciler: 800 mm genişliğindeki kabinetlerde, kabinlerin sağ ve sol boşluk kısmında, kapaklı tel dikey kablo düzenleyiciler olmalıdır.

4.5.1.12. Birleştirme: Tüm kabinetler istenildiğinde yan birleşim kapakları çıkarılarak yan yana bağlanabilme özelliğine sahip olmalıdır.

4.5.1.13. Kilitler: Kabinetin tüm kapakları kilitlenebilir yapıda olmalı, ön kapak kollu kilit, yan ve arka kapaklardaki "O" kilitler, aynı şifreli anahtara sahip olmalıdır.

4.5.1.14. Topraklama: Kabin içerisindeki tüm metal bileşenler elektriksel olarak birbirleri ile bağlantılı olmalı, IEC 61010-1 / 6.5.1.3 standardına uygun olarak topraklama direnci maksimum 0,1 ohm olmalıdır.

4.5.1.15. Kabin imalatında kullanılan malzemeler: İmalatın her aşamasında, kullanılan tüm ana ve yardımcı malzemeler aşağıda belirtilen standartlara uygun olmalıdır.

- i. Sac DKP " DIN EN 10130 – 99 Ereğli DC- 01 6112 , 7122 , RoHS "
- ii. Toz Boya " ISO 9001 , ISO 2178 , ISO 2813 , ISO 6272 , ISO 8130-5 , ISO 8130-3 , RoHS, RAL 9005 Texture Siyah veya RAL 7035 Wrinkle Beyaz "
- iii. Cam " ISO 9001 , EN 12150 – 1 : 2000 Temperli , secure "
- iv. Bağlantı elemanları (civata somun pul vb...) " DIN 7985 , DIN 965 , DIN 7981 , DIN 934 , DIN 985 , DIN 933 , RoHS "
- v. Kilit " DIN 1743 , DIN 53571 , RoHS "

4.5.2. Aksesuarlar

4.5.2.1. Fan Ünitesi: Dikili tip kabinetlerde; bilyeli 4.lü fan ünitesi kullanılmalıdır. Kabin içerisindeki ısıyı kontrol eden termostata sahip olmalıdırlar. Fan sistemi üniteleri CE 'li olmalıdır. Her bir fan 2. 3m³/dk. hava debisi ve 47dBA gürültü şiddetine sahip olmalıdır. "ISO 9001 , CE (89/336/EEC EMC , 73/23/EEC LVD) , RoHS

4.5.2.2. Priz Grubu: Alüminyum profil gövdeli güvenlik muhafaza yapısına sahip olmalı, 1x16 A sigorta korumalı 6 çıkışlı (1U) ve CE sertifikalı olmalıdır.

4.5.2.3. Tekerlek Grubu: 4 adet, direk kabin şasesine bağlı olmalıdır. Ön tekerlekler frenli ve döner, arka tekerlekler döner tip olmalıdır. Tekerleklerin yük taşıma kapasiteleri 150kg/adet olmalıdır. " TS EN 12530 , TS EN 12532 , RoHS

4.5.2.4. Pinyon Ayak: (Tekerlek kullanılmadığı koşullarda kullanılır) Yükseklik seviye ayarlamaya uygun yapıda her biri 250kg/adet yük taşıma kapasitesine sahip olmalıdır.

4.6. NETWORK

4.6.1. 24 Port 10/100/1000 Kenar Switch

4.6.1.1. En az 24 adet 10/100/1000 ethernet portu olmalıdır. En az 4 adet genişleme yuvası bulunmalı ve genişleme yuvalarına 1000BaseT, 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseLH, 1000BaseBX 100BaseFX, 100BaseBX GBIC/SFP'ler takılabilmelidir. Aynı anda 28 port aktif olarak çalışabilmelidir.

4.6.1.2. GBIC/SFP'ler Hot-Swappable olmalı cihaz çalışırken sökülüp takılabilmeli, bu işlem anahtarın çalışmasını etkilememelidir.

4.6.1.3. GBIC/SFP'ler orijinal ve üretici garantisinde olmalı, OEM GBIC/SFP teklif edilmemelidir.

4.6.1.4. 10/100/1000BaseT portlar otomatik olarak MDIX ayarlamasını yapabilmelidir.

4.6.1.5. En az 16000 MAC adres desteği olmalıdır.

4.6.1.6. Data iletim kapasitesi en az 40 Mpps olmalıdır

4.6.1.7. Anahtarlama kapasitesi en az 56 Gbps olmalıdır.

4.6.1.8. Latency (gecikme) değeri 2.4 mikrosaniyenin altında olmalıdır.

4.6.1.9. IEEE 802.3ad link aggregation (LACP) özelliği ile 8 porta kadar destekleyen bağlantı noktası (Trunk) oluşturulabilmelidir. Teklif edilen anahtar üzerinde en az 12 adet bağlantı noktası oluşturulabilmelidir.

4.6.1.10. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree ve IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree standartlarını desteklemelidir.

4.6.1.11. BPDU ataklarına karşı BPDU koruması bulunmalıdır. STP Root olarak seçilmiş anahtar ataklara ve yapılandırma hatalarına karşı koruma özelliği bulunmalıdır.

- 4.6.1.12. Cihaz sanal yığınlamayı desteklemeli, yığınlama durumunda tek bir IP adres ile uzaktan yönetim sağlanabilmelidir. En az 16 adet anahtar yığılanıp tek bir IP adresi ile yönetilerek yönetim kolaylığı sağlamalıdır.
- 4.6.1.13. IEEE 802.1X port based network access control ve RADIUS desteği ile kullanıcı kimlik kontrolü yapılabilmelidir. Aynı port üzerinden en az sekiz 802.1x kullanıcısının kimlik kontrolü mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.14. MAC bazlı ve WEB bazlı kimlik kontrolünü desteklemelidir.
- 4.6.1.15. Aynı port üzerinde aynı anda 802.1x ve MAC veya WEB bazlı kimlik kontrolü desteği olmalıdır. Cihazın yönetiminde bağlantı aşamasındaki güvenlik için SSL, SSHv2 ve SNMPv3 desteği olmalıdır. Anahtarın
- 4.6.1.16. syslog desteği olmalıdır.
- 4.6.1.17. Cihazın yönetiminin güvenli ve şifreli yapılabilmesi için Radius ve TACACS+ desteği olmalıdır. IPv4 ve IPv6 Erişim Kontrol Listeleri (Access Control List, ACL) desteği olacaktır. Port ve VLAN tabanlı Erişim
- 4.6.1.18. Kontrol Liste (Access Control List, ACL) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.19. Hız sınırlama (Rate Limiting) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.20. Cihaz IPv6 host özelliğini desteklemeli ve bu sayede IPv6 protokolüyle yönetilmesi mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.21. Teklif edilecek cihaz üzerinde olası IPv4 ve IPv6 geçiş işlemleri için Dual-stack IPv4/IPv6 protocol desteği olmalıdır.
- 4.6.1.22. Seçilen bir fiziksel portun diğer portlardan izole edilerek sadece belli bir port ile haberleşmesi sağlanabilmelidir. Kaynak port filtrelemesini desteklemelidir.
- 4.6.1.23. Port güvenliği özelliği ile kullanıcı listeleri oluşturularak sadece belli MAC adreslerinin ilgili portlara bağlantı kurmasına izin verilebilmelidir. Bu sayede izinsiz kullanıcı ve cihazların ağa girişleri engellenebilmelidir. Gerekğinde tanımlanan MAC adreslerin ağa girişi de engellenebilmelidir.
- 4.6.1.24. DoS (Denial-of-Service) ataklarını filtreleme özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.25. IEEE 802.3x flow control desteği olmalıdır.
- 4.6.1.26. IEEE 802.1p trafik önceliklendirme desteği olmalıdır. 802.1p önceliklendirmesini IP adresi, IP ToS, Layer 3 protokol, TCP/UDP prt numarası, kaynak port ve Diffserv'e göre yapabilmelidir. Her port en az 4 önceliklendirme kuyruğu destekleyebilmelidir. SP (Strict priority) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.27. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) keşif protokolü veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. Destekli IP Telefon gibi uç cihazların Vlan ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır. Voice VLAN desteği olmalıdır.
- 4.6.1.28. Birden fazla portun tek port üzerinden izlenebilmesi için port monitoring (mirror) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.29. IP Multicast trafiğin yönetimi için IGMPv3 desteği olmalıdır. IP multicast snooping veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. IPv6 multicast trafiği yönetebilmek için MLD snooping desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.30. Cihazın komut satırı, telnet ve WEB üzerinden yönetim desteği olmalıdır. Cihaz SNMPv3 desteğine sahip olmalıdır.
- 4.6.1.31. Anahtar üzerinde birden fazla konfigürasyon dosyası tutabilmelidir. Ek olarak anahtar'ın üzerinde koşan yazılımın yükseltiliminde eski imaj da anahtar üzerinde tutulabilmelidir.
- 4.6.1.32. Konfigürasyon dosyalarının kriptolanarak güvenli aktarımı için Secure FTP desteği olmalıdır.
- 4.6.1.33. Cihazın uzaktan izlenebilmesi ve raporlarının alınabilmesi için en az 4 grup RMON desteği olmalıdır.
- 4.6.1.34. sFlow veya NetFlow gibi veri akışı izleme protokollerinin en az birinin desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.35. Cihazın üzerinde konsol portu bulunmalıdır.
- 4.6.1.36. IEEE 802.1Q VLAN desteği olmalı, en az 512 adet port bazlı VLAN tanımlanabilmelidir.
- 4.6.1.37. 9,216 byte büyüklüğüne kadar iletim birimi (Jumbo Frame) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.38. Yaratılan VLAN'ların otomatik olarak öğrenilmesi ve dinamik olarak tanımlanmasını sağlayabilmelidir. GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.39. Cihazın üzerinde port durumlarını gösteren LED'ler olmalıdır.
- 4.6.1.40. 19 inch rack üzerine monte edilebilmelidir. Kabin montaj aparatları ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.41. Cihaz 200-240V voltaj seviyesinde çalışabilmelidir. Elektrik bağlantı kablosu ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.42. Güç tüketimini azaltabilmek için cihazın fanı değişik hızlarda çalışabilme özelliğine sahip olmalıdır. IEEE 802.3az standartını desteklemelidir.
- 4.6.1.43. Ürün ömür boyu garantili olmalıdır. Garanti süresince oluşabilecek arızalarda onarım, güç kaynağı, modül, GBIC gibi parça değişim veya ürün değişimi için herhangi bir ücret talep edilmeyecek şekilde teklif verilmelidir.
- 4.6.1.44. Anahtar yazılım güncellemeleri garanti süresi boyunca ücretsiz yapılabilecek şekilde teklif verilmelidir.

4.8.1. Proje Tanımı

4.9. GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

4.9.1. Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

- 4.9.1.1. Sistem çıkışları süpervize olmalıdır.
- 4.9.1.2. Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.3. Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.4. Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 4.9.1.5. Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 4.9.1.6. Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 4.9.1.7. Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayınlanabilmelidir.
- 4.9.1.8. Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 4.9.1.9. Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 4.9.1.10. Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 4.9.1.11. İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 4.9.1.12. Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 4.9.1.13. Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
- 4.9.1.14. Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

4.9.2. 6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 4.9.2.1. Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 4.9.2.2. Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
- 4.9.2.3. Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

4.9.3. Zonlu Anons Mikrofonu

- 4.9.3.1. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 4.9.3.2. Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 4.9.3.3. Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilecektir.
- 4.9.3.4. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

4.9.4. Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 4.9.4.1. Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 4.9.4.2. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

4.9.5. Güç Amplifikatörleri

- 4.9.5.1. Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekliliği)
- 4.9.5.2. Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- 4.9.5.3. Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dBSPL'den az olmalıdır.
- 4.9.5.4. Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde looptrough konnektörleri olmalıdır.
- 4.9.5.5. Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 4.9.5.6. Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 4.9.5.7. Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır
- 4.9.5.8. Amplifikatörlerin besleme girişi 220Vac/240Vac 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 4.9.5.9. Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10C ile +55 C arasında olmalıdır.
- 4.9.5.10. Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

4.9.6. 9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

- 4.9.6.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.6.1.1.1.1.1. Gücü	:	9/6W
4.5.6.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
4.5.6.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
4.5.6.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.6.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
4.5.6.1.1.1.1.6. Giriş Empedansı	:	1667ohm

4.9.7. Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

- 4.9.7.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.7.1.1.1.1.1. Gücü	:	15W
4.5.7.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
4.5.7.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	95 - 19500 Hz Full-Range
4.5.7.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.7.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

5. CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

- 5.1. FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

6. AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 6.1. Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 6.2. Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 6.3. Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanite edilip teslim edilecektir.
- 6.4. Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

7. EĞİTİM

- 7.1. Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 7.2. Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 7.3. Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 7.4. FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 7.5. Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 7.6. Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 7.7. Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

8. TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI

8.1. GARANTİ

- 8.1.1. Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 8.1.2. Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 8.1.3. Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemleri yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.
- 8.1.4. Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 8.1.5. Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 8.1.6. Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 8.1.7. FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 8.1.8. FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.
- 8.1.9. FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 8.1.10. FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 8.1.11. FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.

8.1.12. Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

8.2. GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

8.2.1. FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.

8.2.2. FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.

8.2.3. İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.

8.2.4. Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.

8.2.5. Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

8.3. TEKNİK DESTEK HİZMETİ

8.3.1. İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.

8.3.2. Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.

8.3.3. FİRMANın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.

8.3.4. Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.

8.3.5. Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.

8.3.6. Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

8.4. FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

8.4.1. Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.

8.4.2. İDARE, FİRMANın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.

8.4.3. Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.

8.4.4. Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.

8.4.5. Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

8.5. ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

8.5.1. FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.

8.5.2. İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır

8.5.3. Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.

8.5.4. Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.

8.5.5. Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).

8.5.6. Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.

8.5.7. FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.

8.5.8. Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.

8.5.9. FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.

8.5.10. FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.

8.5.11. Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.

8.5.12. Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.

8.5.13. Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

8.6. DOKÜMANTASYON

8.6.1. FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümente edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.

8.6.2. Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.

8.6.3. Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.

8.6.4. Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.

8.6.5. Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.

8.6.6. Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.

8.6.7. Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

9. MALZEME LİSTESİ

9.1. Satılma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler marka ve modeller üzerinden yapılacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

MEKANİK TESİSAT ŞARTNAMESİ

Ekim 2024

İçindekiler

<u>1. GENEL ŞARTLAR</u>	14
<u>1.1. Genel</u>	14
<u>1.2. Yüklenici Sorumlulukları</u>	14
<u>1.3. Koordinasyon</u>	14
<u>1.4. Shop Drawings</u>	15
<u>1.5. Malzeme, Ekipman Seçimi ve Garanti</u>	15
<u>1.6. Etiketleme</u>	16
<u>1.7. Devir Teslim Dokümantasyonu</u>	16
<u>2. ÖZEL ŞARTLAR</u>	16
<u>2.1. Askı, Konsol ve Mesnetler</u>	16
<u>2.2. Çelik ve Kaynak İşleri</u>	17
<u>2.3. Borular ve Genel Montaj Kuralları</u>	18
<u>2.4. Drenaj</u>	20
<u>2.5. Kullanım Sıcak Suyu Üretimi</u>	21
<u>2.6. Havalandırma Kanalları</u>	21
<u>2.7. Hava Dağıtıcıları ve Toplayıcıları</u>	23
<u>2.8. Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi</u>	24
<u>2.9. Yalıtımın Genel Kuralları</u>	25
<u>2.10. Yangın Söndürme Sistemi Genel Kuralları</u>	25
<u>2.11. Donmaya Karşı Koruma</u>	26
<u>2.12. Duvar Geçiş Kılıfları</u>	27
<u>2.13. Kolektörler</u>	27
<u>2.14. Kaideler, Atalet Kütleleri</u>	28
<u>2.15. Termometre Yuvaları</u>	29
<u>2.16. Manometre Bağlantıları</u>	29
<u>2.17. Hava Tüpleri</u>	29
<u>2.18. Depo Çeşitleri</u>	30
<u>2.19. Ekipman Bağlantıları</u>	30
<u>2.20. Boya</u>	31
<u>2.21. Dışarıdaki Montaj Sistemleri</u>	31
<u>2.22. Kontrol Kapakları (Mimari işler kapsamındadır.)</u>	31
<u>2.23. Yükselti (Mimari işler kapsamındadır.)</u>	32

2.24.	Kapaklar (Mimari işler kapsamındadır.)	32
3.	YALITIM MALZEMELERİ	32
3.1.	Soğutma Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu	32
3.2.	Isıtma Tesisatı Alüminyum Folyolu ve Folyosuz Cam Yünü Boru Isı İzolasyonu	33
3.3.	Kullanım Suyu, Drenaj ve Yağmur Suyu Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu	33
3.4.	Yangın İzolasyonu	34
3.5.	Bina, Çatı Katları ve Teknik Mahallerden Geçen Havalandırma Kanalları Isı İzolasyonu	34
3.6.	Dış Ortamdan, Görünür ve/veya Teknik Hacimlerden Geçen Hatların ve Vana, Pislik Tutucu vs. Sac Kaplaması	35
3.7.	Akustik Sönümleme	37
3.7.1.	Teknik Hacimlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri	38
3.7.2.	Asansörlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri	38
4.	SIHHİ TESİSAT	38
4.1.	Galvanizli Çelik Kullanım Soğuk ve Sıcak Su Boruları	38
4.2.	Elyaf Katkılı Polipropilen Soğuk, Sıcak ve Resirkülasyon Kullanma Suyu Boruları	40
4.3.	Askı Malzemeleri	42
4.3.1.	Boru Kelepçeleri	42
4.3.2.	Çelik Dübelller	42
4.3.3.	Perfore Profiller	43
4.3.4.	Kayar Mesnetler	43
4.3.5.	Poliüretan İzolasyon Takozları	43
4.4.	Elektrikli Su Isıtıcıları	43
4.5.	Polipropilen Pis Su Boruları	44
4.6.	Pik Döküm Pis Su ve Havalık Boruları	44
4.7.	Basınçlı Pis Su HDPE Boruları	45
4.8.	Sifonik Yağmur Suyu Toplama Tesisatı	45
4.8.1.	Tesisatın Tasarımı	45
4.8.2.	Malzemeler ve Tasarım	46
4.8.3.	Sifonik Süzgeci oluşturan unsurlar;	47
4.8.4.	Uygulama	48
4.8.5.	Test ve Kullanılacak Çatı Süzgeci	49
4.9.	Korige Borular	49
4.10.	Küresel Vanalar	49

4.11.	Kelebek Vanalar	49
4.12.	Kilitlenebilir Vanalar	50
4.13.	Çek valfler	50
4.14.	Termal Balans Vanası	51
4.15.	Vakum Kırıcı	51
4.16.	Pislik Tutucular	52
4.17.	Basınç Düşürücü Vanalar	52
4.18.	Dilatasyon Kompansatörü	52
4.19.	Yaylı Emniyet Ventilleri	53
4.20.	Su Sayacı	53
4.21.	Manyetik Seviye Göstergesi	53
4.22.	Toplu Çek valfler	54
4.23.	Kauçuk Kompansatörler	54
4.24.	Su Deposu Dolum Vanaları	54
4.25.	Su Seviyesi Ölçme Cihazı	55
4.26.	Gliserinli Manometreler	55
4.27.	Termometreler	56
4.28.	Microvent	56
4.29.	Macrovent	56
4.30.	Havalık Şapkası	57
4.31.	Yağ Ayırıcılar	57
4.31.1.	Toprak Altı Yağ Ayırıcı:	57
4.31.2.	Bina İçi Yağ Ayırıcı:	57
4.32.	Yakıt Ayırıcılar	58
4.33.	Pik Döküm Temizleme Kapakları	58
4.34.	Pis Su Hattı İçin Geri Tepme Ventilleri	58
4.35.	Paslanmaz Çelik Lineer Duş Süzgeçleri	58
4.36.	Otopark Süzgeçleri	59
4.37.	Pik Yer Süzgeci	59
4.38.	Geberit Sovent Fitting	59
4.39.	Paslanmaz Izgaralar	60
4.40.	Otomatik Ters Yıkamalı Tortu Filtresi	61
4.41.	Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – Debi Kontrollü	61

4.42.	Otomatik Çok Katmanlı Kum Filtresi – Zaman Kontrollü	62
4.43.	Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü	62
4.44.	Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)	63
4.45.	Akümülayon Tankı	63
4.46.	Otomatik Single Yumuşatma Cihazı – Debi Kontrollü	64
4.47.	Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – ORP Kontrollü	65
4.48.	Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü	65
4.46.	Otomatik Antiskalant Dozaj Ünitesi	66
4.47.	Reverse Osmosis Cihazı	67
4.48.	Manuel Karışık Yataklı Deiyonizasyon Ünitesi (Sterilizasyon Hattı)	67
4.49.	Ultraviyole Cihazı	68
4.50.	Yağ Ayırıcılar	68
4.51.	Dahili Depolu Çamur ve Petrol Ürünü Ayırıcılar	69
4.52.	Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıçaksız)	69
4.53.	Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıçaklı)	70
4.54.	Drenaj Pompası (Az kirli Sular için)	70
4.55.	Fosseptik Tip Dalgıç Drenaj Pompası (Kirli Sular için)	71
4.56.	Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Pompa	72
4.57.	Frekans Konvertörlü Hidrofor Seti	73
5.	ISITMA VE SOĞUTMA TESİSATI	78
5.1.	Siyah Çelik Borular	78
5.1.1.	Dişli Çelik Boru Bağlantıları	80
5.1.2.	Kaynaklı Çelik Boru Bağlantısı:	80
5.1.3.	Boru Askıları:	80
5.2.	Elyaf Katkılı Polipropilen Drenaj Suyu Boruları	80
5.3.	Pex-b Kılıflı Borular ve Pirinç Kolektörler	81
5.4.	Askı Malzemeleri	82
5.4.1.	Boru Kelepçeleri	82
5.4.2.	Çelik Dübeller	83
5.4.3.	Perfore Profiller	83
5.4.4.	Kayar Mesnetler	83
5.4.5.	Poliüretan İzolasyon Takozları	83
5.5.	Küresel Vanalar	84

5.6.	Kelebek Vanalar	84
5.7.	Çek Valfler	84
5.8.	Pislik Tutucular	85
5.9.	İzoleli ve Dıştan Örgülü Fleksible Hortumlar	85
5.10.	Hava Tüpleri	85
5.11.	Denge Kapları	86
5.12.	Delta P Kontrollü Balans Vanaları	86
5.13.	Kombine Tip Balans Vanaları	86
5.14.	İki veya Üç Yollu Motorlu Vanalar	88
5.15.	Minimum Akış Termal Bypass Vanalar	89
5.16.	Kilitlenebilir Vanalar	90
5.17.	Ultrasonik Kalorimetreler	90
5.18.	Tortu ve Pislik Ayırıcılar	91
5.19.	Emniyet Ventilleri	91
5.20.	Hava Ventilleri	91
5.21.	Dıştan Basıncı Kompansatörler	92
5.22.	Titreşim Yutucu Kompansatörler	92
5.23.	Panel Radyatörler	93
5.24.	Termostatik Radyatör Vanaları	93
5.25.	Radyatör Musluğu ve Geri Dönüş Vanaları	93
5.26.	Manometre	93
5.26.1.	Soğutma hatlarında kullanılmak üzere Gliserinli	94
5.26.2.	Isıtma hatlarında kullanılmak üzere akış kırıncı sifonlu	94
5.27.	Termometre	94
5.28.	Borularda Elektrikli Isıtma (Heat Tracing)	95
5.29.	Jeneratör Yakıt Hattı Sistemi	95
5.30.	Yakıt Deposu Dolum Hattı ve Yakıt Pompaları	95
5.31.	Etiketler	96
5.31.1.	Pirinç Etiketler	96
5.31.2.	Boru Akış Okları	96
5.32.	Yer Tipi Entegre Brülörlü Yoğuşmalı Sıcak Su Kazanı	97
5.33.	Yoğuşmalı Tip Baca Gazı Ekonomizörü	100
5.34.	Isıtıcı Cihazın Baca Özellikleri	101

5.35.	Yüksek Kapasiteli Paslanmaz Çelik Boyler	103
5.36.	Hijyenik Genleşme Tankı	104
5.37.	Sabit Membranlı Genleşme Tankları	105
5.38.	Pompa Kontrollü Genleşme Tankları	105
5.39.	Hava Soğutmalı Kondenserli Vidalı Kompresörlü Soğutma Grubu	108
5.40.	Buffer Tankı	114
5.41.	Fan-Coil Cihazları	114
5.42.	Split Klimalar	123
5.43.	Hava Perdesi	125
5.44.	Plakalı Isı Eşanjörü	126
5.45.	Plakalı Isı Eşanjörü (Soğutma Tarafı)	127
5.46.	Elektrik Rezistanslı Döşeme Tipi Konvektör	128
5.47.	Islak Rotorlu Sirkülasyon Pompaları	128
5.48.	Kuru Rotorlu Sirkülasyon Pompaları	132
6.	HAVALANDIRMA TESİSATI	139
6.1.	Hava Kanalları	139
6.1.1.	Galvaniz Çelik Sacdan Hava Kanalları	139
6.1.2.	Siyah Sac Kanallar	141
6.1.3.	Duman Tahliye Kanal Sistemi	141
6.2.	Fleksible Hava Kanalları	141
6.2.1.	İzolesiz Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	141
6.2.2.	İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	142
6.2.3.	Isı Ve Ses İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	142
6.3.	Hava Dağıtıcıları	142
6.3.1.	Sabit Kanatlı Lineer Hava Dağıtım ve Toplama Menfezleri	142
6.3.2.	Tek Sıra Kanatlı Damperli Emiş Menfezleri	143
6.3.3.	Çift Sıra Kanatlı Damperli Veriş Menfezi	143
6.3.4.	Anemostatlar	144
6.3.5.	Kare Petek Emiş Menfezleri	145
6.3.6.	Duman Menfezleri	145
6.3.7.	Slot Difüzörler	145
6.3.8.	Swirl Difüzör	146
6.3.9.	Yüksek Tavan Tipi Difüzörler	146

6.3.10.	Jet Nozullar	147
6.3.11.	Disk Valf Tip Menfezler	148
6.3.12.	Transfer Menfezleri	148
6.3.13.	Panjurlar	148
6.3.14.	Galvaniz Tel Kafes	148
6.4.	Hava Akış Kontrol Ekipmanları	149
6.4.1.	Galvaniz Kasalı Zıt Kapanır Alüminyum Kanatlı Hava Ayar Damperleri	149
6.4.2.	Back-Draft Damperler	149
6.4.3.	Motorlu Hava Damperleri	150
6.4.4.	Sigortalı Yangın Damperleri	150
6.4.5.	Motorlu Yangın Damperleri	151
6.4.6.	Duman Kontrol Damperleri	152
6.4.7.	Barometrik Damper (Relief Damper)	153
6.5.	Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi Üniteleri	153
6.6.	Lif Tutuculu Menfezler	154
6.7.	G4 (EU4) Hava Filtresi Hücreleri	154
6.8.	Kanal Tipi Elektrik Isıtıcı	154
6.9.	Mekanik CAV ve CAV Susturucusu	155
6.10.	VAV ve VAV Susturucusu	155
6.11.	Klima Santralleri	156
6.12.	Ultrasonik Nemlendirici (Kanal Tipi)	185
6.13.	Egzoz Aspiratörleri / Taze Hava Besleme Vantilatörleri	186
6.13.1.	Hücreli Aspiratörler	186
6.13.2.	Kanal Tipi Ex-Proof Fanlar	187
6.13.3.	Çatı Tipi Fanlar	187
6.13.4.	Aksiyal Fanlar (Duman Egzoz ve Taze Hava Fanları)	188
6.13.5.	Hücreli Mutfak Davlumbaz Fanları	189
6.13.6.	Yuvarlak Kanal Fanları	189
6.13.7.	Dikdörtgen Kanal Fanları	190
6.13.8.	Çatı Tip Duman Egzoz Fanları	190
6.14.	Susturucular	191
6.15.	Davlumbaz Egzozu ve Koku Önleme Sistemi	192
6.16.	Laminar Flow ve HEPA Filtre	192

6.17.	Otopark Havalandırma Sistemi	194
6.17.1.	İşin kapsamı	194
6.17.2.	Ekipmanlar	195
6.17.2.1.	Ana Fanlar (Aksiyal Fanlar)	195
6.17.2.2.	Jet Fanlar	196
6.17.2.3.	Sistem Kontrol Panelleri	196
6.17.2.4.	Ses Sönümleyici Susturucular	198
6.17.2.5.	Duman Kontrol Damperleri	198
6.17.2.6.	CFD (Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu)	199
6.17.2.7.	Devreye Alma ve Teslim	199
6.17.2.8.	Genel Not	199
7.	YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI	200
7.1.	Siyah Çelik Borular	200
7.1.1.	Kaplinler ve Contalar:	201
7.1.1.1.	Sabit Bağlantılar (Rijit Kaplinler)	201
7.1.1.2.	Esnek Bağlantılar	201
7.1.2.	Yangın Güvenliği Fittingsleri	201
7.1.2.1.	Fittingsler	201
7.1.2.2.	Branşman Çıkışları	201
7.1.2.3.	Sprinkler Başlığı Birleştirmeleri	202
7.2.	Galvanizli Çelik Borular	202
7.3.	Askı Malzemeleri	202
7.3.1.	Boru Kelepçeleri	202
7.3.2.	Çelik Dübelller	203
7.3.3.	Perfore Kanallar	204
7.4.	HDPE Dış Saha Hidrant Boruları	204
7.5.	Sprinkler Kafaları	206
7.6.	Sprinkler Bağlantı Fleksible Hortumları	207
7.7.	Yangın Dolapları	207
7.8.	Yükselen Milli Vanalar	208
7.9.	Supervizor Switch'li Yükselen Milli Vanalar	208
7.10.	İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar	208
7.11.	Küresel Vanalar	209

7.12.	Akış Anahtarları	209
7.13.	İtfaiye Su Alma Ağzları	209
7.14.	İtfaiye Su Verme Ağzları	210
7.15.	Islak Alarm Vanaları	210
7.16.	Kuru Alarm Vanaları	210
7.17.	Deluge Alarm Vanaları	211
7.18.	Çek Vanalar	211
7.19.	Kardan Mafsallı Kompansatörler	211
7.20.	V-Flex, U Flex Hareket Alıcı Kompansatörler	212
7.21.	Test Drenaj Vanaları	213
7.22.	İtfaiye Bağlantı Ağızı, Çek Valf ve Damlatma Vanası	213
7.23.	Dış Saha Yangın Hidrantları	213
7.24.	Yangın Söndürme Tüpleri	214
7.25.	Gliserinli Manometreler	214
7.26.	Vorteks Plakaları	215
7.27.	Pano İçi Söndürme Sistemleri	215
7.28.	Gazlı Söndürme Sistemleri	220
7.28.1.	Tasarım ve Projelendirme:	220
7.28.2.	Sistem Ekipmanları:	221
7.28.3.	Genel Çalışma Prensibi:	225
7.28.4.	Borulama & Kablolama:	225
7.28.5.	Firmalardan talep edilecek olan belgeler:	226
7.28.6.	Sızdırmazlık Testi:	226
7.28.7.	Basınç Rahatlatma Damperi:	227
7.28.8.	Planlı Önleyici Bakım:	227
7.29.	Davlumbaz Söndürme Sistemleri	227
7.30.	Etiketler	229
7.30.1.	Pirinç Etiketler	229
7.30.2.	Boru Akış Okları	229
7.31.	Pompa İstasyonu	230
7.31.1.	Elektrikli Yangın Pompası	230
7.31.2.	Jockey Pompa	235
7.32.	Basıncılı Hava Kompresörü	236

7.33.	Hidrolik Pilot Kumandalı Basınç Düşürme Vanası	236
7.34.	Sabit Milli Vanalar (Nrs)	237
7.35.	Post İndikatörlü Yükselmeyen Milli Vana 4"-8"	237
7.36.	Test ve Akış Ölçer	237
8.	DOĞALGAZ TESİSATI	237
8.1.	Gaz Tesisatı Boruları	237
8.2.	Doğal Gaz Küresel Vanaları (TS 3148'e uygun)	238
8.3.	Doğalgaz Filtresi	238
8.4.	Gaz Manometresi (Doğalgaz hattında kullanılması için)	239
8.5.	Türbinmetre Sayaçlar	239
8.6.	Gaz Yolu Armatürleri	240
8.7.	Doğalgaz Solenoid Vanaları (normalde kapalı)	240
8.8.	Doğalgaz Regülatörü (300 mbar- 20 mbar veya 37 mbar)	241
8.9.	Çelik Örgülü Gaz Fleksible Bağlantısı	241
9.	MEKANİK TESİSATLAR SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI	242
9.1.	Tanım	242
9.2.	Projelendirme	242
9.3.	Titreşim Yalıtımı Uygulamaları	243
9.4.	Sismik Sınırlandırma Uygulamaları	244
9.5.	Sismik Sınırlandırmadan İstisna Olan Durumlar	245
9.6.	Ürünler	246
9.7.	Mekanik Sistem Bileşenlerinde Alınacak Önlemler	248
9.8.	Standartlar ve Yönetmelikler	253
9.9.	Sismik Sınırlandırma ve Titreşim Önlemi Gerektirmeyen Durumlar	253
10.	BORU ASKI VE DESTEK SİSTEMLERİ	255
10.1.	Genel	255
10.2.	Projelendirme	255
10.3.	Onay	255
10.4.	Uygulama	256
10.5.	Pik Boruların Sabitlenmesi	258
10.6.	Malzeme	258
10.6.1.	Boru Kelepçeleri	258
10.6.2.	Kayar Mesnetler	259

<u>10.6.2. Poliüretan İzolasyon Takozları</u>	259
<u>10.6.3 Perfore Profiller</u>	259
<u>10.6.3. Kutu Profiller</u>	259
<u>10.7. Hesap</u>	259
<u>10.8. ONAY</u>	260
<u>11. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ</u>	260
<u>11.1. GİRİŞ ve GENEL HUSUSLAR</u>	260
<u>11.2. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ YAZILIMI</u>	262
<u>11.2.1.Görselleştirme ve veri işleme için yazılım</u>	262
<u>11.2.2. Kullanıcı arayüzü</u>	263
<u>11.2.3. Çoklu dil seçeneği</u>	264
<u>11.2.4 Kullanıcı hakları yönetimi</u>	264
<u>11.2.5 İletişim protokolleri</u>	265
<u>11.2.6. Veri noktalarının dinamik resimlerde gösterimi</u>	266
<u>11.2.7. Alarm</u>	267
<u>11.2.8. İnteraktif veri noktaları listesi</u>	269
<u>11.2.9. Grafik/Trend Eğrileri</u>	270
<u>11.2.10. Raporlar</u>	271
<u>11.2.11. Zaman ve takvim fonksiyonları</u>	272
<u>11.2.12. Bireyselleştirme</u>	273
<u>11.2.13. Sistem artırımı</u>	273
<u>11.3. YÖNETİM İŞ İSTASYONLARI ÖZELLİKLERİ</u>	274
<u>11.3.1. Giriş- Çıkış Kartları /Modulleri:</u>	276
<u>11.3.1.1 Dijital Girişler (Durum Girişleri) (DI):</u>	276
<u>11.3.1.2. Analog Girişler (Ölçüm Girişleri) (AI):</u>	277
<u>11.3.1.3. Dijital Çıkışlar (Anahtarlama Çıkışları) (DO):</u>	277
<u>11.3.1.4. Analog Çıkışlar (Konumlandırma Çıkışları) (AO):</u>	277
<u>11.3. FCU (Fan Coil) Kontrolü-Kompakt</u>	277
<u>11.4. Entegrasyon ve Açık İletişim Protokolleri</u>	278
<u>11.5. Merkezi Donanım (PC) gereksinimi</u>	279
<u>11.6. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI ve DİĞER EKİPMANLAR</u>	279
<u>11.7. DDC PANOLARI</u>	280
<u>11.8. DİĞER GRUPLARIN KAPSAMINDA KALAN İŞLER</u>	280

<u>11.9. KABLolar:</u>	281
<u>11.10. PROJELER</u>	281
<u>11.11. KALİTE GÜVENCE ve ÜRETİCİ UYGUNLUĞU</u>	282
<u>11.12. KULLANICI EĞİTİMİ</u>	283
<u>11.13. SÜPERVİZYON VE DEVREYE ALMA</u>	283
<u>11.14. GARANTİ</u>	283
<u>11.15. SAHA EKİPMANLARI</u>	284
<u>11.15.1. Kanal Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	284
<u>11.15.2. Daldırma Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	284
<u>11.15.3. Oda Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	284
<u>11.15.4. Oda Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	285
<u>11.15.5. Kanal Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	285
<u>11.15.6. Meteorolojik Tip Dış Hava Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	285
<u>11.15.7. Fark Basınç Anahtarları (hava için)</u>	286
<u>11.15.8. Fark Basınç Duyar Elemanları (hava için)</u>	286
<u>11.15.9. Debi Ölçüm İstasyonu</u>	286
<u>11.15.10. Basınç Duyar Elemanı (sıvı ve gazlar için)</u>	286
<u>11.15.11. Donma Termostatı</u>	287
<u>11.15.12. Kanal Tip CO2 Sensörü</u>	287
<u>11.15.13. Hidrostatik/Ultrasonik Seviye Hissedicisi</u>	288
<u>10.16.14. Oransal Damper Servomotorları</u>	288
<u>10.16.15. İki konumlu Damper Servomotorları</u>	288
<u>10.16.16. Oransal Vana Servomotorları</u>	289
<u>10.16.17. İki-Üç Yollu Otomatik Kontrol Vana Gövdeleri</u>	289
<u>10.16.18. Kelebek Vana ve Servomotorları</u>	290
<u>10.16.19. Dinamik Akış Kontrol Sistemi 2/3 yollu- Enerji İzleme</u>	290
<u>10.16.20. Elektrikli ısıtıcı elektronik güç kontrol üniteleri</u>	291
<u>10.16.21. Garaj CO veya NO uyarı Detektörü</u>	291

1. GENEL ŞARTLAR

1.1. Genel

Mekanik tesisat işleri; Proje, Teknik şartnameler, TSE standartlarına, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesine, uluslararası standartlara uygun olarak yapılacaktır.

Proje ve dokümanlar arasında uyumsuzluk veya belirsizlik olması durumunda İşveren bilgilendirilecek ve projenin genel konseptine, projelere, kalite standardına ve teknik şartlarına uygun olacak şekilde çözümlenecektir.

1.2. Yüklenici Sorumlulukları

Yüklenici imalat öncesinde İşveren tarafından verilen projelerin hesap ve çizimlerini inceleyecek, uygun olmayan noktaları İşverene yazılı olarak bildirecek ve bütün sistemler için imalat ve montaj projelerini (Shop Drawing's) önceden hazırlayarak İşveren'in onayına sunacaktır. Yüklenici ayrıca tüm sistem ve cihaz montajları, Test Devreye alınması, Test Ayar Dengeleme için ilgili şartnamelerinde belirtildiği şekilde Yapım Yöntemlerini (Method Statement) hazırlayarak İşveren onayına sunacaktır.

Yüklenici yapacağı işin eksiksiz ve kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın doğru ve verimli şekilde çalışmasından sorumludur. Bu nedenle Yüklenici sıfatıyla kendisine teslim edilen projeleri ve bilcümle ihale evraklarını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler (Mimari, Statik, Elektrik, Makine Montaj Resimleri) ile karşılaştırarak gerekirse İşveren ile görüşecek ve tesisatın en iyi şekilde çalışacağından emin olacaktır. İşverence temin edilen projelerde olmasa dahi mühendislik gereği yapılması gereken ve sistemlerle ilgili tüm yasal otoritelerin zorunlu kıldığı ve bu şartnamede belirtilen tüm uluslararası standartların belirttiği tüm düzenlemelerin yapılmasından, bu düzenlemeler ile ilgili İşveren'in bilgilendirilmesinden ve gerekli malzeme ve ekipmanın kullanılmasından Yüklenici sorumludur.

1.3. Koordinasyon

Tesisat için açılacak delikler, çelik konstrüksiyonda boru ve kanal geçişleri için öngörülen boşluklar, makine kaideleri, boruların çatı üstünde çatı yalıtımını tahrip etmeden döşenmesine imkân tanıyacak beton ayaklar, makinelerin mahallere girebilmesi için gerekli boşluk ya da geçişler gereğine göre kontrol edilecek, bunlara ilişkin Shop Drawing'ler hazırlanarak İşveren onayına sunulacaktır.

Projenin yürütülmesi esnasında, iç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan malzemelerin (Menfezler, anemostatlar vs.) tedarikinden ve montajından önce söz konusu malzemelerin gerçek ebatları belirlenecek ve ilgili dekorasyon ve elektrik projeleri ile uygun şekilde gerekli proje düzeltmeleri yapılarak İşveren'e onaylatılacaktır.

1.4. Shop Drawings

Projelerde mekanik tesisat cihazları genellikle dış çizgileri ve nominal boyutları ile ifade edilmiştir. Bu nedenle Yüklenici, İşveren'in onayı ile satın alacağı, İşveren tarafından satın alınan veya kendi imal edeceği tüm cihazların nasıl yerleştirileceğini ve tesisata nasıl bağlanacağını gösteren Shop Drawing'leri ve cihaz kaide planlarını hazırlayacak ve onay için İşveren'e sunacaktır. Seçilen cihazların fiziksel olarak belirtilen yerine sığması ve servis boşluğunun bırakılması için gerekli her türlü önlem, Shop Drawing'lerin hazırlanması esnasında dikkate alınacaktır. Ayrıca imalat süresince değişen tesisat çizimlerinin yapılması, shaft yerleşim detaylarının çizilmesi, İşveren tarafından istenecek kritik kesit ve detay çalışmalarının yapılması da bu kapsamda değerlendirilecektir. Bu çizimler İşveren'in talebine uygun ölçekte ve sayıda plan, kesit, görünüş ve detaylardan oluşacaktır ve söz konusu diğer cihazların projede yer almayan bazı özelliklerinden ötürü düzeltmeler yapılması gerekiyor ise, Yüklenici değişiklik teklifini çizimleri ile birlikte onay için İşveren'e teslim edecektir. İmalat çizimleri sadece tasarım amacına uygunlukları açısından İşveren tarafından onaylanacaktır. Bu çizimlerin onaylanmış olması, Yüklenici'nin işin en doğru şekilde yapılması yükümlülüğünü kaldırmaz.

1.5. Malzeme, Ekipman Seçimi ve Garanti

Her malzeme ve ekipmanın onay formunda en az aşağıdaki konularda bilgi bulunmalıdır;

- Malzemenin tanımı
- Bağlı olduğu şartname maddesi ve keşif poz numarası
- Hangi tesisatta, sistemde kullanılacağı
- Markası ve modeli
- Mimari veya dekorasyon ile ilgili malzemelerde RAL kodu
- Üretici ve tedarikçi iletişim bilgilerinin her ikisi de
- Onay dosyasında bulunan eklerin ve numunelerin listesi

İç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan tüm malzemeler için onay dosyasında hangi mahallerde kullanılacağı belirtilecek ve tipi aynı olsa bile farklı RAL kodunda farklı mahallerde kullanılacak elemanlar için ayrı onay dosyaları hazırlanarak İşveren'e sunulacaktır.

İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipman gerektiği durumlarda mümkün olduğunca aynı üreticinin ürünleri tercih edilecektir.

Malzeme onayları ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir. Garanti süreleri kesinlikle geçici kabul tarihinden itibaren başlayacak ve minimum iki yıl süreli olacaktır.

İç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan tüm malzemeler için onay sürecinde mimari grubun da onayı alınmalıdır.

Cihazların minimum 2 yıl malzeme garantili 5 ve 10 yıllık servis sözleşmeleri malzeme onay dosyaları ile birlikte kontrol ve onay için İşveren'e teslim edilecektir.

1.6. Etiketleme

Ekipmanlar ve cihazlar, üzerlerine etiketler asılarak kodlanacak ve tanımlanacaktır. Etiketlerdeki bilgiler ile projelerdeki bilgiler birbirleriyle uyum içinde olacaktır.

Bina içindeki borular, boru işaretleri ile kodlanacak ve tanımlanacaktır. Bu işlem için amacına uygun üretilmiş uygun ölçülerde ve yazı büyüklüğüne sahip tesisat etiketleri kullanılacaktır. Etiketler akış yönlerini de belirtecektir. Tüm vanalarda, duvar girişlerinde ve düz borularda her 6 metrede bir işaretleme yapılacaktır. İşaretlerin bir engelden dolayı görünmemesi önlenmelidir.

1.7. Devir Teslim Dokümantasyonu

Yüklenici geçici kabulden önce aşağıdaki dokümanları hazırlayacak ve bir takım renkli basım kopya ve bir adet dijital kopyasını İşveren'e teslim edecektir;

- As-Built Projeler
- As-Built Projelerin esas aldığı ve İşveren'in onayladığı Record Drawing'ler
- Devreye Alma ve Test Ayar Dengeleme dokümantasyonu, onaylı test formları
- Üretici/tedarikçi firma devreye alma formalarının orijinalleri
- İngilizce ve Türkçe ekipman kullanım kılavuzları
- Süresi geçici kabulden sonra başlayacak Garanti Belgeleri
- Resmi makamlardan gelen yazı ve raporlar
- Kullanıcı eğitimi dokümanları
- Sistem El Kitabı (Sistemlerin genel tanımlarını, çalışma prensiplerini, sistem şemalarını, işletme koşullarını, kullanılan ekipmanların etiket bilgilerini, özel bakım şartlarını içeren, listesini veren doküman)
- Projeye özel Bakım ve İşletme Kılavuzu

2. ÖZEL ŞARTLAR

2.1. Askı, Konsol ve Mesnetler

Boruların asılması ve mesnetlenmesinde prefabrik askı ve montaj elemanları kullanılacaktır.

Boru askı aralıkları, kullanılacak olan çelik profillerin seçimi, ankraj seçimi ve sehim hesapları her bir askı, konsol, mesnet tipi için yapılacak ve İşveren'e sunulacaktır.

Askı çubukları doğrudan yapıya asılacaktır. Boru, hava kanalı veya ekipmanlar başka boru, hava kanalı, ekipman, metal işleri veya tavanlara asılmayacaktır.

Hava kanalı, borulama ve ekipmanın kirişler ve kanallar arasına asılması zorunlu ise yardımcı, yapısal çelik profil taşıyıcılar oluşturulacaktır.

Eğim verilmesi gereken boruların eğimleri, prefabrik askı elemanlarındaki civatalı askı çubuklarının boyları ayarlanarak temin edilecektir. Boruların üzerine mesnetlemek ya da askı için, sabit noktalar dışında hiçbir şekilde kaynak yapılmayacaktır.

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları, kelepçeler hariç, elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Taşıyıcı konsolların sahada yerine göre kesilmesinden sonra galvaniz kaplı olmayan bölgeleri galvaniz antikorozyon malzemeleri ile boyanacaktır.

Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken ve bina içinde ve otoparklarda konsollar bir kat gri antipas ve bir kat siyah yağlı boya ile boyanacak, bina dışındakiler sıcak daldırma galvanizle kaplanacaktır.

Tüm sıcak daldırma işleri TS 914 EN ISO 1461, TS EN ISO 14713 ve prEN 1090-2 Ek-K'ya uygun olarak yapılacaktır.

2.2. Çelik ve Kaynak İşleri

Asılı ekipman alt tarafından veya üreticinin belirttiği askı noktalarından asılmalıdır. Boru kolonlarına döşeme bağlantı mesnetleri yapılacaktır. İşletme ve statik yükleri karşılayacak şekilde, projenin gereksinimlerine göre bağlantı mesneti tasarımı yapılacaktır.

Tüm kaynak personeli tarafsız kuruluşlar tarafından sertifikası olan ve geçerliliği devam eden personellerce yapılacaktır. Tüm kaynak personeli test prosedürlerine tabii tutularak seçilecek, tanımlanmış olan kaynak imalatları dışında bir kaynak imalatı yapmayacaktır.

Binanın her 1000m²lik alanı için en az 5 noktada, mekanik odalarda da en az 10 noktada kaynakların X ışını radyografisi çekilip kaynak kalitesi gösterilmelidir. İşveren istediği takdirde bu sayıları arttırma hakkına sahiptir.

Personel iş ve işçi güvenliği kurallarına uygun ekipman kullanacaktır, gerekli ekipmanı bulunmayan personel sahaya çıkarılmayacaktır.

Şaft içlerinde müdahale edilmesi gerekli alanlar mevcut ise, buralara müdahale edilebilecek yerlerde müdahale kapakları açılmalıdır. Müdahale kapağından girilen şaftlarda çalışma amacıyla platformlar oluşturulacaktır. Eğer müdahale kapağı doğrudan platforma açılmıyorsa, gemici merdiveni yapılacaktır. El ile müdahale edilen boru, kanal ve ekipman müdahale edilebilecek şekilde gruplar oluşturulmalıdır. Aksi takdirde müdahale için platform oluşturulmalıdır.

2.3. Borular ve Genel Montaj Kuralları

Tüm boru devreleri montaj öncesinde, montaj esnasında ve sonrasında temizlenecek ve iç dış korozyonlara karşı koruma tedbirleri alınacaktır.

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacaktır. İzolesiz veya görünen kısımlarda antipas boya üzerine bir kat yağlı boya sürülecektir.

Her boru devresinin en alt noktasında, devrenin boşaltılmasını temin için, devrenin basıncına ve işletme sıcaklığına uygun şartlarda DN20 boyutunda bir boşaltma vanası kesinlikle tesis edilecektir.

Boru devrelerinin gerçekleştirilmesi esnasında teknik montajın mükemmelliği yanında estetik mükemmellik de esastır. Bir boru devresi teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun estetik açıdan arzu edilen düzeyde değil ise İşveren'in istekleri esas alınarak gerekli söküm ve düzeltme işlemleri derhal yapılacaktır.

DN50 ve daha küçük çaplı siyah çelik borular dişli birleştirme, DN65 ve üstü siyah çelik borular kaynak ağızlı fittingsler kullanılarak kaynaklı birleştirme yapılacaktır.

Tüm galvanizli çelik ve paslanmaz çelik borularda DN 50 çapa kadar dişli bağlantı yapılacak, DN65 ve daha büyük çaplarda ise yivli oluklu bağlantı yapılacaktır. Vanalar DN50 çapa kadar dişli, DN65 ve daha büyük çaplarda flanşlı olacaktır. Flanşlı birleştirmede flanşlar boru parçalarına kaynatıldıktan sonra sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaklardır. Oluklu birleştirmede boru birleştirme olukları yuvarlama (rolling) metodu ile özel makinası kullanılarak açılacaktır.

Ekipman bağlantıları rakor veya flanşlı olacaktır.

Plastik boruların imalatında hem standartlara hem de firma montaj talimatnamelerine uyulacaktır. Plastik boruların gerek kendi aralarındaki birleşme noktalarında gerekse bir başka boru veya vana ile birleştirilmelerinde öncelikle standart bağlantı parçaları kullanılacaktır. Plastik boruların montajı esnasında ön hazırlık ve montaj sonrası temizlik işlemleri için standart şartnameler ile talimatnamelere ve firma montaj talimatnamelerine eksiksiz olarak uyulacaktır.

Boruların askılama aralığı borunun iki askı arasında sehim yapmayacağı sıklıkta olmalıdır. Sehim bulunan boru parçalarında ilave askı önlemleri alınarak boru tam düz bir hatta getirilecektir.

Toprak altından geçirilecek borular asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca borular gömülmeden önce korozyona karşı mutlaka bitümlü malzeme ile yalıtılacaktır.

Borulama ve yardımcı ekipmanları dâhil hiçbir şey İşveren tarafından kontrol edilip onaylanmadan kapatılmayacak, boyanmayacak ve gizlenmeyecektir.

Aksi belirtilmedikçe bina içi yatay pis su boruları minimum 1/100 eğimde döşenecektir.

Üç veya daha fazla ekipman (radyatör, fan-coil, v.s.) taşıyan tüm sıcak ve soğuk su gidiş-dönüş branşmanlarına (ve kolonlarına) birer kesme vanası konacaktır.

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genişlemeyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Borular paralel duvar, kolon ve kiriş gibi yerlere yakın, belirtilen eğimde monte edilecektir.

Bütün yön değiştirmelerde standart fittings kullanılacaktır. Delinmiş Te veya diğer şantiye imalatı fittingsler kullanılmayacaktır.

Drenajı sağlamak ve hava ceplerini elimine etmek için yatay borularda eksantrik redüksiyonlar kullanılacak ve redüksiyonun düz tarafı üstte olacaktır.

Montaj sırasında açık uçlar kör tapa ile kapatılacaktır.

Bakır borulama bakır ile uyumsuz malzeme ile temas etmeyecek içe veya dışarıya buruşma yapmayacak şekilde yapılacaktır.

Birbirlerine uyumsuz metalleri birleştirirken pirinç adaptör veya dielektrik kaplin kullanılacaktır.

Malzemeler yalıtım kalınlığının içinde kalacak şekilde bağlanmayacaktır.

Kelepçe içlerinde ısı transferini engelleyecek poliüretan takoz mutlaka bulunacaktır.

Bina içi tüm soğuk ve sıcak kullanma suyu boruları açık alanlarda galvaniz, tavan arasında, ıslak hacim içlerinde ve shaftlarda elyaf katkılı, oksijen bariyerli Polipropilen olacaktır. Yangına karşı zehirli gaz yaymayacaktır.

Pis su ve havalık boruları PVC boru olacaktır. Kullanılacak fittings ve kelepçeler aynı marka olacaktır. Yer altında olacak kelepçeler paslanmaz çelik olacaktır.

Hastane kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacak, elyaf katkılı, oksijen bariyerli 16 Bar basınca dayanıklı Polipropilen boru kullanılacaktır. Yangına karşı zehirli gaz yaymayacaktır. Hastane odası ıslak hacmi içinde kullanım suyu boruları montaj kolaylığı sağlaması ve ek noktasının azalması sebebiyle pex-b malzemeden olabilir.

Pis su tesisatı yapımı bittikten sonra, boruların içindeki toprak ve diğer yabancı maddeler çıkıncaya kadar flushing yapılacaktır.

Tüm çelik boru hatlarına, montajdan sonra, işletme basıncının en az %50 fazlasında hidrolik basınç testi uygulanacak ve tüm kaçaklar giderilecektir. Pis su hatlarında kat yüksekliği kadar basınç uygulanacaktır. Polipropilen boruların sızdırmazlık testi Genel Mekanik Şartname uyarınca yapılır. Tüm sızdırmazlık testleri İşveren'in nezaretinde yapılacaktır.

2.4. Drenaj

renaj hatlarında kullanılacak en küçük çaptaki borunun iç çapı DN15 çelik borunun iç çapına eşit veya büyük olacaktır.

Yatay drenaj boruları mümkün olan yerlerde 1/50 eğimde döşenecektir.

Drenaj hatları pis su tesisatlarına kesinlikle bağlanmayacaktır.

Klima santralleri drenajlarında bulunan sifonların su kolonu yüksekliği en az 125 mm'den başlayacak ve santral içinde sifon bağlantı noktasında oluşacak maksimum negatif basınca göre klima santrali imalatçısına hesaplatılarak İşverene onaya sunulacaktır. Ekipman kaidelerinin yükseklikleri drenaj sifonlarının su kolonu yüksekliklerine uygun olarak belirlenecektir. Klima santrali kaidesinin genişliği de, kaide dizaynı gereği herhangi bir zorunluluk yoksa santral drenaj sifonun drenaj tavasından uzaklaşmasını gerektirmeyecek ölçüde olmalıdır.

FCU drenajı ayrı kolonlar ile toplanacaktır.

Drenaj boruların askılama aralığı borunun iki askı arasında sehim yapmayacağı sıklıkta olmalıdır. Sehim bulunan boru parçalarında ilave askı önlemleri alınarak boru tam düz bir hatta getirilecektir.

Drenaj hatları tamamlandıktan sonra test amacıyla borulara veya ekipmanın drenaj tavasına en az 1 lt. su verilecek ve hattın sonundan suyun boşaldığı kontrol edilecektir.

2.5. Kullanım Sıcak Suyu Üretimi

Merkezi kullanım sıcak su üretimi ve dağıtım tesisatı yapılacaktır. Kullanım sıcak su üretimi boyler ile yapılacaktır.

6 Kat 'ta bulunan boylerler üst ve alt katlara ayrı hitap edecektir.

2.6. Havalandırma Kanalları

Hava kanallarının fabrikasyon olması (yani otomatik makinalarla imal edilmesi) şarttır. Tüm kanal bağlantı dikişleri bu iş için geliştirilmiş makinalarla otomatik olarak yapılacaktır. Hava dağıtım sistemi kanallarının enine ve uzunlamasına dikişlerinin (bağlantı kilitlerinin) tümünde otomatik olarak birleştirme esnasında mastik tatbik edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

Dikdörtgen hava kanal ve fittingsleri birleştirmelerinde flanşlı ve contalı kanal birleştirme sistemi uygulanacaktır. Flanşlı birleştirmede kullanılan kanal köşebentlerinin kanallara geçtiği yerler sızdırmazlık sağlayacak şekilde mastik ile izole edilecektir.

Sahada monte edilen tüm hava kanallarına montajdan sonra İngiliz DW144 ve DW143 standartlarına uygun olarak Yüklenici tarafından, İşveren'in nezaretinde, bir sızdırmazlık testi yapılacaktır. Test edilen her kanal parçası için bir test tutanağı tertip edilecektir.

Projeler üzerinde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten veya dıştan izole edilecek kanallarda izolasyon kanalları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici gerçek kanal ölçülerinin tespitinde izolasyon kalınlıklarını dikkate alacaktır.

Kanal malzemesi galvaniz kaplama miktarı 275 gr/m² olacaktır.

Bütün yangına mukavim şaft duvarlarını, yangın kompartımanı duvar ve döşemelerini delerek geçen hava kanallarının bu döşeme ve duvarlardan geçtiği yerlere mahalın yangın dayanım süresi ile aynı sürede yangına dayanıklı yangın damperleri konacaktır. Yangına mukavim duvar ve döşemelerin yerleri İşveren tarafından belirlenecektir. Kullanılacak bütün yangın damperleri uluslararası kuruluşlardan test sertifikalı olacak ve test sertifikaları İşveren'in onayına sunulacaktır.

Bütün yangın damperleri için damperlerin önüne, hava kanalı üzerine, sızdırmaz bir bakım kapağı konacaktır. Bakım kapağı kanal içindeki dampere rahat müdahale imkânı verebilmesi için kanal ölçülerinin izin verdiği en yüksek ölçülerde olacaktır ve kanalın geçtiği duvar veya döşeme üzerine daha sonra yapılacak tüm kaplamaları hesaba katarak yangın damperine mümkün olan en yakın mesafede olacaktır. Bakım kapaklarının yerleri diğer disiplinler ile birlikte koordine edilmelidir.

Kanalların duvar ve döşeme geçişlerinde ve yangın damperlerinin duvar içine montajında yangın damperi çerçevesi ile duvar arasında en az 50 mm kalınlığında 80 kg/m³ yoğunluklu alüminyum folyolu taşıyıcı izolasyon bulunacaktır.

Paralel olarak aynı şaft, kanal, plenumdan emiş yapan veya paralel olarak aynı şaft, kanal, plenuma basma yapan bütün fan ve klima santrallerinin emiş yapma durumunda emiş tarafına, basma yapma durumunda basma tarafına hava akışı yönünde açan geri akışı önleme damperleri (back draft damper) konacaktır.

Mekanik odalarda veya açık ortamdaki tüm kanalların üzeri 0,60 mm kalınlıktaki alüminyum gofrelı saç ile kaplanacaktır.

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genişlemeyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Hava kanalları düzgün, paralel duvar, kolon, kiriş gibi yerlere yakın, belirtilen eğimde monte edilecektir.

LEED gereğince havalandırma kanallarının şantiyeye sevkiyatı sırasında ve depo veya sahada istiflenmiş olarak beklerken kanalın her iki ağzı da naylon ile kapatılmış ve içine toz, pislik alması engellenmiş olacaktır. Kanalların montajı sırasında da yarım kalmış montajın en sonundaki parçanın açık ağzı naylon ile kapatılmış olarak beklemelidir. Kanalların sahada taşınması sırasında ve istiflendiği süre boyunca bu naylonların zarar görmemesi, zarar görenlerin hemen değiştirilmesi sağlanacaktır.

Kullanılacak bütün menfez ve difüzör tipleri, örnekleri ve seçim detayları İşveren'in onayına sunulacaktır.

Bütün dönüş havası ve egzost havası menfezleri arkasında karşıt kanatlı balans damperleri bulunacaktır.

Bütün dağıtım havası difüzör kutularının kanal bağlantılarında veya difüzör kutusu içinde akış kontrol ve balans damperleri bulunacaktır.

Herhangi bir esnek (flexible) hava bağlantı kanalının uzunluğu en fazla 1,5 metre olacaktır. HASTANE'de esnek hava kanalları, eğer bağlandığı kanal üzerinde izolasyon yapılacaksa, kendinden izolasyonlu olmalıdır. Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

HASTANE'in genelinde ve HASTANE sinema salonlarında kendinden pyonu bulunan esnek (flexible) kanallar kullanılacaktır.

2.7. Hava Dağıtıcıları ve Toplayıcıları

Menfez ve anemostatlar aksı belirtilmedikçe çekme alüminyumdan imal edilmiş olacak, mimari ya da dekorasyon gurubunun tercihi doğrultusunda fırın boyalı olacak ve siparişten önce mutlaka RAL kodu ile İşveren'e onaylatılacaktır.

Kullanılacak menfezler için numune üzerinden İşveren onayı alınacak ayrıca diffüzör seçimleri imalatçı firmaya yaptırılarak seçimler onaya sunulacaktır. Tüm hava dağıtıcı ve toplayıcı elemanların onay dosyasında hangi mahallerde kullanılacağı belirtilecek ve tipi aynı olsa bile farklı RAL kodunda farklı mahallerde kullanılacak elemanlar için ayrı onay dosyaları hazırlanacaktır.

Tüm anemostat ve menfezler, projelerde belirtilen hava miktarları dikkate alınarak, imalatçı firma seçim abakları ve diyagramlarından, mahalde istenilen ses seviyesine, hava hızına ve basınç kaybına göre seçilecektir. Menfez ve anemostat seçiminde hava ayar damperinden kaynaklanabilecek ses de dikkate alınmalıdır.

Anemostatlar ve diğer dağıtıcı menfezlerin hava cereyanına sebep olmayacak şekilde, üfleme havası ve mahal havasını karıştırarak, odada müsaade edilen sıcaklık sınırlarında üfleme yapabilmesine dikkat edilecektir.

Menfez, anemostatların montajında klips kullanılacaktır, difüzörlerin montajında köprü kullanılacaktır ve alüminyumdan mamul montaj çerçeveleri de menfez ve anemostatlar ile birlikte temin edilecektir.

Menfez ve anemostatların montajında kesinlikle vida kullanılmayacaktır.

Menfez ve anemostatların kutulu (plenum box) tip olması ve flexible kanallar ile ana kanallara bağlantı yapılması tercih edilecektir. Plenum box'lı menfez ve anemostat kullanımı halinde flexible kanal ebadının kutu bağlantı ağzına uygun olacak şekilde sipariş edilmesine dikkat edilecektir. Kutulu difüzörlerin galvanizli sactan, içi en az 20mm kalınlığında açık hücreli yanmaz tip (DIN4102 A2 veya B1sınıfı veya BS476 Class 0) siyah renkte akustik izoleli bir plenum kutusu bulunacaktır.

Disk valf (gemici anemostatı) bağlantılarında da flexible kanallar kullanılacaktır. Debisi yüksek olan yerlerde tek sıra kanatlı, damperli emiş menfezleri kullanılacaktır.

Gizli tip Fan-Coil cihazlarının menfezleri, sabit kanatlı tip lineer menfezlerden seçilecek ve menfez damperi kullanılmayacaktır. Fan coil emiş ağzında da hem emiş menfezi hem de müdahale kapağı olarak görev yapacak ve tavan arasını göstermeyecek biçimde siyah renk filtreli kare petek menfez kullanılacaktır. Aynı şekilde tavandan slot difüzör aracılığı ile üfleme yapan fan-coil difüzörlerinde ve mahal havasının asma tavana geçişini temin eden sirkülasyon menfezlerinde de damper kullanılmayacaktır.

Anemostat ve menfezlerin finish detayları satın almadan önce İşveren'in onayına sunulacaktır. Tüm montajları takiben sistem devreye alınacak ve projede öngörülen hava miktarlarının mümkün olan hassasiyette ayarlanabilmesi için tüm sistem gerekli ölçme cihazları kullanılarak reglaj edilecektir.

2.8. Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi

Çevresindeki mahallere yakınlığı sebebiyle koku kirliliği oluşturması muhtemel mutfak havalandırma sisteminde egzoz havasında yağ, koku duman önleme sistemleri kullanılmalıdır. Bu sistemler UV ışını içeren sistemler olacaktır. UV ışınlarının oluşturduğu ozon gazı için de sistemde önlemler bulunacaktır.

Standart mutfak havalandırmasından farklı özellikleri bulunan bu sistemde davlumbazlar sağlıklı sonuç elde edebilmek için önemli bir unsurdur. Davlumbazlarda egzoz havası ihtiyacını belirli oranlarda azaltan özellikler bulunmalıdır.

Davlumbaz ve/veya koku önleme sistemi tedarikçisi kiracıların mutfak yerleşimlerinin kontrolünden sonra, uygun davlumbaz ve sistemleri tavsiye etmelidir.

Tedarikçi, tüm davlumbazlar için havalandırma hesaplamaları ile birlikte teknik çizimleri teslim edecektir.

Tedarikçi, yukarıdaki tüm ekipmanın kurulumunu denetlemek ve kurulumu tasdik edecektir.

Davlumbazlar ve koku önleme üniteleri tedarikçinin bir uzmanı tarafından devreye alınmalı ve devreye alma raporu yayınlanmalıdır.

Tedarikçi, gerekli tüm yedek parçaları yeterli miktarda stokta bulundurmak zorundadır.

Tedarikçi, düzenli bakım için kiracı teknisyenlerine bir kez ücretsiz olarak eğitim vermeyi taahhüt etmelidir.

Tedarikçi, sistemi korumak için müşteriye satış sonrası yıllık bakım sağlayabilecek bir konumda olmalıdır.

2.9. Yalıtımın Genel Kuralları

Hangi devrelerde ne tip ve ne kalınlıkta izolasyon yapılacağı proje dokümanlarında belirtilmiştir.

Boru ve ekipman test edilip onaylanmadan yalıtımları yapılmayacaktır. Gerek yalıtım yapılacak yüzeylerin gerekse yalıtım malzemelerinin montajdan önce temiz olmaları temin edilecektir. Nemlenmiş mineral yünü izolasyon malzemeleri kullanılmamalıdır.

Duvar içinden geçen boruların yalıtımlarının kesintisiz olarak devam etmesi sağlanacaktır. Askı, tespit ve diğer uzama parçalarında yalıtımın estetik bir şekilde tatbiki esastır. Yalıtım veya kaplama eklerinin estetik açıdan gözden en uzak noktalarda yapılmasına dikkat edilecektir.

Bütün boru sistemlerinde taşıyıcı elemanlar ile borular arasında ısı köprüsü oluşması engellenmelidir.

Koşullandırılmış hava veren tüm klima santrallerinin üfleme kanalları ile karışım havalı ve ısı geri kazanımlı klima santrallerinin dönüş kanalları izole edilecektir.

Tüm yalıtımlar, bu tür işleri düzenli yapan tecrübeli ve yetenekli elemanlar tarafından gerçekleştirilmelidir.

2.10. Yangın Söndürme Sistemi Genel Kuralları

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacak ve üzeri İşveren'in onayladığı iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

NFPA 13 şartlarında belirtilen yedek sayısı kadar sprinkler kafası ve muhafaza edebilmek için gerekli sprinkler saklama kabini (12 ve 6'lık kutular şeklinde temin edilecektir.) temini, montajı, işler vaziyette teslimi Kabin üzerinde YEDEK SPRİNKLER DOLABI yazılı piriñç etiket olacaktır.

Monte edilen sprinkler tipine uygun ve sahada isi aksatmayacak oranda sprinkler anahtarı temin edilecektir. Temin edilen anahtarlar tutanakla İşveren'e teslim edilecektir.

Yangın söndürme sistemleri için NFPA kodları baz alınacaktır.

Borulama ve yardımcı ekipmanları dâhil hiçbir şey kontrol edilip onaylanmadan kapatılmayacak, boyanmayacak ve gizlenmeyecektir.

Bütün müşterek yangın dolabı kolon ve sprinkler sistemleri bağlı olunan standartlara göre test edilecektir. Eğer bütün sistemi aynı anda test etmek olanaksız ise zonlara ayırıp her zon tarif edilen şekilde test yapılacaktır. Test basıncına dayanamayacak bütün komponentler sökülüp

testlerden sonra tekrar takılacaktır. Bütün kaçaklar giderilecek ve arızalı parçaları değiştirilecektir. Dişli veya kaynaklı ekipman yerlerinin doldurulmasına müsaade edilmeyecektir.

Boşaltma hatlarının, yer süzgeçleri veya servis lavabolarına borulamasını yapılacak, yapı dışında boşaltma yapılmayacaktır. Sprinkler drenaj kolonlarını boşaltma yerleri temin edilecektir.

Bulunduğu mahalde darbe sonucu kırılma riski taşıyan sprinklerler için koruyucular temin edilecektir.

Yangın dolaplarına veya yapım sırasında ve itfaiye yetkililerinin seçecekleri yerlerdeki askılara kuru yangın söndürücüler temin edilecektir. Her söndürücünün, aşağıdakiler dahil, uygun olarak doldurulduğuna ilişkin belgeleri temin edilecektir;

- Söndürücü dolum tarihi
- Söndürücüyü dolduran kişi ve çalıştığı yerin adı
- Belge veren kişinin imzası ve çalıştığı yerin adı

Bu sözleşme ile temin edilen bütün yangın söndürücülere belgelendirmeden sonra numara etiketi takılacaktır. Gelecekteki servis bilgilerinin yazılması için boş alan bırakılacaktır.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

Boru uçlarından tüm çapakların temizlendiğinden emin olunacaktır. Kullanılan conta çatlak ya da kaçak olmadığından emin olunacaktır. Uygulama esnasında conta yağlanacaktır. Conta borunun iki ucuna gelecek şekilde kaydırılacaktır ve borunun yiv oyuğuna gelmemesine dikkat edilecektir. Borular birleştirilirken her ikisinin de aynı ekseninde olduğundan emin olunacaktır. Kaplinler contaya yerleştirilecek ve cıvataları sıkılacaktır Cıvatalar contaya zarar vermeyecek şekilde karşılıklı sıkılacaktır.

As-built hidrolik hesapları dizayn kriterlerini tutmaz ise gerekli değişiklikleri yapmak Yüklenicinin sorumluluğundadır.

2.11. Donmaya Karşı Koruma

Isıtma, soğutma, kule, kullanma suyu ve yangından korunma tesisatlarındaki borular, çok önemli bir mecburiyet olmadıkça donma koşulları altında bırakılmayacaktır.

Donma koşulları altında tesis edilen boru devrelerinde donmaya karşı tedbirler alınacaktır.

2.12. Duvar Geçiş Kılıfları

Kanal ve boruların bütün duvar ve döşeme geçişlerinde duvar veya döşeme içine galvanizli çelik boru parçası ile kılıf yapılacaktır. Kılıf borusunun iç çapı, duvar veya döşemeden geçecek olan borunun dış çapından yaklaşık 50mm daha büyük olacak ve aradaki boşluk prefabrike yüksek yoğunluklu (80 kg/m^3) taşıyıcı boru izolasyonu ile doldurulacaktır. Duvar veya döşemeden geçen izolasyonlu borular için boru kılıfı iç çapı çıplak boru dış çapından yaklaşık 50mm daha büyük seçilecek ve izolasyonlu boru ile kılıf arasındaki boşluk prefabrike taşıyıcı (80 kg/m^3) boru izolasyonu ile doldurulacaktır.

Kılıf borusu uzunluğu duvar genişliğinden veya döşeme yüksekliğinden yaklaşık 6mm daha uzun olacaktır. Görünen mahallerdeki boru veya kanal duvar veya döşeme geçişlerinde kılıfın görünmesi engellemek adına duvara kromaj ayna rozet monte edilecektir.

2.13. Kolektörler

Gerekli uzunlukta DIN 2448'e uygun borunun iki ucunun kullanılan boru et kalınlığında, preste hazırlanmış bombeli sac kaynatılarak kapatılması, yapılacak ağız çaplarından daha küçük eliptik delikler açılarak ve bu delikler sıcak olarak dışarı doğru şişirmek suretiyle TS' ye uygun ölçüde flanşları bulunan boruların kaynatılmasına uygun hale getirilmiş düzgün ağızlı kolektörün imal edilmesi.

Kolektörler üzerinde mevcut bağlantı sayısından en az bir adet fazla bağlantı ağızı yapılacaktır. Bağlantı ağızı en büyük bağlantı ağızı ile aynı çapta olacaktır.

Her kolektörde termometre ve manometre yuvaları, dolum ağızı ve boşaltma ağızı bulunacaktır. Bu yuva ve ağızlar yapılırken izolasyon kalınlıkları ve sac kaplama mesafeleri dikkate alınmalıdır.

Aynı hatta basan pompalar için, ana kolektörün üzerinde ilave kolektör imalatı yapılacaktır. Emme ve basma kolektörleri arasında fark basınç manometreleri için ilave ağız hazırlanacaktır.

Kolektörler uzun ise, boru birleşim noktalarında hat bağlantısı olmayacaktır. Kolektör altına yapılacak yarım ay kavramanın içerisinde ısıyı iletmeyecek, ancak ağırlığı da taşıyabilecek biçimde izolasyon takozu kullanılacaktır. Yarım ay kaide bağlantısında boruların ortasında ısı köprüsü oluşmasını önlemek adına iki adet flanş kullanılacak ve bu flanşlar arasında ilave bir izolasyon malzemesi olacaktır.

Kolektörlerin imal edilmesinden önce seçilmiş vana, çek vana, pislik tutucu, pompa vs. malzeme ve ekipmanın gerçek ölçülerine göre kolektör detayları çizilecek ve İşveren'e onaya sunulacaktır. Kolektör detay çizimlerinde kolektörler arası malzemelerin aynı hizada olması için makaralar öngörülmektedir. Kolektör üzerindeki kelebek vanalar kolları aşağıya doğru

çevrilerek açılacak şekilde monte edilecektir. Vana kollarının bir başka malzemeye çarpmadan serbestçe hareket edebilmesi için ve malzeme ile ekipmanın rahatça sökülüp servis verilebilmesi için gerekli olan boşluklar kolektör ağzı ara mesafeleri belirlenirken dikkate alınacaktır. Bu ara mesafeler belirlenirken izolasyon ve sac kaplama mesafeleri de hesaba katılmalıdır.

Kolektörlerin çelik ayakları taşıyıcı beton kaideler ile yerden yükseltilecek ve ayakların su ile teması kesilecektir.

Kolektörler üzerinde kaynak ağzı açma ve kaynak işlemleri sırasında kolektör borusunun çarpılmasını engellemek için gerekli önlemler alınacaktır. Yüklenici kolektörlerin imalatı sırasında ve imalatı bittikten sonra her bir kolektörde yamulma veya çarpılma kontrolü yapacaktır.

Kullanma suyu hat kolektörleri: Siyah borudan kolektör borusu imalinden sonra tamamı sıcak galvaniz banyosunda galvanizlenmiş kolektörün işyerinde temini ve konsollar üzerinde duvarda yerine çalışır halde montajı. Kolektör kepleri flanşlı ve sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır. Galvaniz kaplama sonrasında kolektöre monte edileceklerdir. Kolektör ağzları galvanizli flanşlarla yapılacaktır.

Soğutma/Isıtma vb. kolektörleri; Siyah borudan kolektör borusunun işyerinde temini ve konsollar üzerinde duvarda yerine çalışır halde montajı. Kolektör ağzları flanşlarla yapılacaktır.

2.14. Kaideler, Atalet Kütleleri

Özel kaide ölçülendirmesi gerektirmeyen ve döşemeye oturan bütün mekanik ekipman ve ayakların altına aksi belirtilmedikçe 100 mm beton kaide yapılacaktır. Kaideler ekipmanının bütün tabanı ve izolatör alanını kapsayacaktır.

Sürekli çalışan ve titreşim kaynağı olan havalandırma fanları, pompalar, soğutma grupları gibi ekipman mutlaka titreşim izolatörleri üzerine monte edilecektir. Bu cihazlar yeteri kadar ağırlarsa (örneğin soğutma grubu), titreşim yalıtımı kabiliyeti olan yaylı veya lastik ayaklar üzerinde kaideye otururlar. Bu cihazların üzerine konulduğu beton kaideler doğrudan yapıya bağlıdır. Eğer cihazlar (küçük pompalar gibi) yeterince ağır değilse, atalet kütlesi oluşturacak bir beton kaideye doğrudan civata ile rijit olarak bağlacaktır. Bu beton kaide de titreşim izolatörü malzeme üzerine oturmak suretiyle binaya esnek olarak tespit edilecektir.

Kaideler dökülmeden önce ekipmanın ve bulunduğu mahaldeki diğer tüm ekipmanların gerçek boyutları ile imalat çizimlerine dahil edilmiş, servis için gerekli boşluklar imalatçılar ile kontrol edilmiş, teknik hacmin tüm tesisatı ile imalat çizimi sonlanmış ve İşveren'ce onaylanmış olmalıdır. Klima santralleri kaideleri dökülmeden önce serpantinlerin diğer cihazların çalışmasını engelleyecek sökümlemler gerekmeden yerinden sökülebildiği kontrol edilmelidir.

2.15. Termometre Yuvaları

Gereken yerlere ve otomatik kontrolcülerin belirttiği yerlere termometre yuvaları veya hissedici elemanlar takılacaktır.

Projelerde gösterilen ve ilave olarak;
Chiller ve kondenser giriş çıkış taraflarına,
Eşanjörlerinin su tarafının giriş ve çıkışına,
Karıştırma vanalarının çıkış tarafına
Kullanım sıcak su depolama tanklarına
Her kazanın bağımsız, besleme ve dönüş hatlarına
İmalatçının bağlantı resimlerinde gösterilen yerlere
Gidiş ve dönüş kolektörlerinin tamamına,
Mahallere giden hatların üzerine termometre yuvası konulacaktır. Termometre yuvaları yerden 1500 mm mesafeden kolayca okunabileceği yerde olmalıdır. Termometre yuvalarının boyları belirlenirken izolasyon ve sac kaplama dikkate alınmalıdır.

2.16. Manometre Bağlantıları

Aşağıdaki yerlere manometre bağlantıları temin edilecektir.
Detay Projelerde gösterilen yerler ve ilave olarak;
Chiller, kondenser giriş ve çıkış taraflarına ve soğutma kulesi kolektörüne
Eşanjörlerinin giriş ve çıkış taraflarına
Kullanım sıcak su depolama tanklarına girişte
Pompaların emme ve basma taraflarına
Yangın söndürme kolon borularının en üstüne
Genleşme/büzülme tanklarına
Basınç düşürücü vanaların giriş ve çıkış tarafına

Her manometre bağlantısı için manometre musluğu temin edilecektir. Manometre bağlantılarını yerden 1500 mm mesafeden kolayca okunabileceği yerlere takılacaktır. Manometre bağlantılarının boyları belirlenirken izolasyon ve sac kaplama dikkate alınmalıdır.

2.17. Hava Tüpleri

Isıtma ve soğutma borularında mekanik odadaki hatların en üst noktalarına, yükselme borularının en üst noktalarına ve yatay boruların iniş çıkış yapmasından dolayı gerek duyulacak yerlerine hava atma tüpü konacak ve bunların drenajı galvanizli boru ile yalaklara veya en yakın yer drenajına bağlanacaktır. Hava tüpleri ısı kaybı ve terlemeye karşı izole edilecektir. Hava tüpünün vanası drenaj noktasında olacak ve hat kesme vanasına kadar izole edilecektir. Teknik

hacimlerde veya görünen yerlerde bulunan hava tüpü drenaj hattı 0,60 mm kalınlıkta gofralı alüminyum sac ile kaplanacaktır.

Sahada imal edilen drenaj tavaları daldırma galvaniz ile kaplanacaktır. Drenaj suyu tavadan galvaniz borularla en yakın gidere götürülecektir. Yüklenici hava tüpü yerlerini ve drenaj noktalarını imalat resimlerinde gösterecektir.

2.18. Depo Çeşitleri

Betonarme olarak imal edilen depolar haricinde paslanmaz veya galvaniz çelikten de kullanma suyu depolarının veya siyah çelik üzeri 1 mm epoksi kaplı olarak da yakıt depolarının imal edilmesi gerekebilir. Bu durumda depo basınç dayanımları sistem basıncının 2 katı basınca dayanacak biçimde projelendirilmelidir. Proje ve mukavemet hesapları idarece onaylanmış olmalıdır. Depo imalatı bitirildiğinde, görsel ve hidrostatik teste tabi tutulur. Depo doldurma, depo boşaltma, taşma, hidrofor emiş, havalık, flatör bağlantı ve seviye göstergesi ağızları, ayak, menhol ve menhol kapakları standartlara uygun olmalıdır.

Paslanmaz, galvaniz, siyah sac üzeri kaplama dik tip depoların içine girmek amacıyla sabit yerden 1,20 metre yukarıda bakım kapağı bulunmalıdır. Taşınması için taşıyıcı kulakları bulunmalıdır. Üzerinde de bir bakım ağızı olmalıdır. Buraya çıkmak için depo ile aynı malzemeden imal edilmiş iş güvenliğine uygun gemici merdiveni bulunmalıdır. Analog olarak bilgi verebilen manyetik seviye ölçerlerini de üzerinde bulundurmalıdır.

2.19. Ekipman Bağlantıları

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genişmeyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Bütün ekipman bağlantıları flanş veya rakor ile olacaktır. Ekipmana yakın borulamanın kolay sökülebilir olması ve/veya ekipmanın bütün sistemi kapatmadan sökülüp çıkartılabilmesi sağlanacaktır.

Kaideler dökülmeden önce ekipmanın ve bulunduğu mahaldeki diğer tüm ekipmanların gerçek boyutları ile imalat çizimlerine dahil edilmiş, servis için gerekli boşluklar imalatçılar ile kontrol edilmiş, teknik hacmin tüm tesisatı ile imalat çizimi sonlanmış ve İşveren'ce onaylanmış olmalıdır. Klima santralleri kaideleri dökülmeden önce serpantinlerin diğer cihazların çalışmasını engelleyecek sökümlemler gerekmeden yerinden sökülebildiği kontrol edilmelidir.

50 mm ve daha küçük boru bağlantıları rakorlu, 65mm ve daha büyük ölçüde ki boru bağlantıları ise flanşlı olacaktır.

Bakır ve çeliği yalıtarak galvaniz korozyon önlenecektir. Tesisat kodlarının kırmızı pirinç adaptör kullanımını yasakladığı yerlerde, pirinç kesici vanalar adaptör veya kaplin yerine kullanılabilir.

2.20. Boya

Bina içi ve otoparklardaki demir işlerine, galvanizli veya paslanmaz çelik borulama veya hava kanalları hariç, en az bir kat astar boya yerinde yapılacaktır. Tüm boyalar İşveren'in marka onayından sonra kullanılacaktır. Bina dışındaki demir işleri sıcak daldırma galvaniz olacaktır. Kaynaklı yüzeyler çelik fırça ile fırçalanacak ve temizlenecektir.

Yalıtılmamış borularda kaynak yerleri çelik fırça ile fırçalanacak, temizlenecek ve astarlanacaktır.

Nakliyede veya montaj sırasında hasar gören bütün yüzeylere tamir boyası yapılacak ve son kat boya için hazır bırakılacaktır.

Uçucu Organik Bileşik (VOC): Mekanik sistemlerde iç mekânda ve yerinde uygulanacak mastik, yapıştırıcı, antipas, astar ve boyaların VOC oranları "Yapıştırıcılar ve Mastikler VOC < 100 g/l, Antipas ve Boyalar VOC <250 g/l" olmalıdır.

2.21. Dışarıdaki Montaj Sistemleri

Dış hava koşulları ve diğer paslandırıcı ortamlarda olan bağlantı sistemleri fabrikasyon paslanma önleyici kaplama ile korunacaktır. Metal parça ve montaj parçaları, yaylar ve ekipmanın kendisi hariç, daldırma tip galvaniz olacaktır. Yaylar kadmiyum ve neopren kaplanacaktır. Cıvata ve somunlar kadmiyum kaplı olacaktır.

2.22. Kontrol Kapakları (Mimari işler kapsamındadır.)

Kontrol, ayar, tamir ve koruyucu bakım isteyen, gizli mekanik ekipman ve malzemelere rahatça ulaşılabilir. Sistem ve malzemeler en az sayıda kontrol kapağı ve paneli gerektirecek şekilde monte edilecektir. Ekipman ve malzemeler kapak ve panellerden kolayca ulaşılabilir yerlere monte edilmelidir.

Kontrol kapaklarının yerleri mimari ekip ile birlikte çalışarak koordine edilmeli ve ekipman ile malzemelere yeterli giriş sağlayacak kadar geniş seçilmelidir. Personelin içinden geçmesi gereken yerlerde minimum 600mm * 450mm ölçüsünde kontrol kapağı ve paneli yapılmalıdır. Aksi halde 300mm x 300mm minimum kapak ve panel ölçüsü olmalıdır.

Yapının yangın koruma kısmını belirten kod tarafından istenen yangın sınıfında kontrol kapağı ve paneli temin edilecektir.

2.23. Yükselteler (Mimari işler kapsamındadır.)

Çatıya montajlı ekipmanlar, çatıdan çıkan hava kanallarının çevresi ve ekipman odası döşemesi, mutfak ve benzeri su yalıtımlı döşeme gerektiren alanlarda, boru grupları ve/veya hava kanallarının çevrelerindeki delikler için yükselticiler gereklidir.

Mimari değerlendirmeler nedeniyle daha yüksek olması gereken durumlar dışında dış ortamdaki yükselteler bitmiş döşemeden en az 300 mm yükseklikte olmalıdır.

Ekipman odaları döşemelerinde deliklerin etrafında bitmiş döşemeden en az 150 mm yüksekliğinde betonarme yükselteler temin edilmelidir. Döşeme ile yükselti arası su yalıtımlı olmalıdır. Yükselteler ile borular ve kanallar arasındaki boşluklar su geçirmez şekilde pasif yangın durdurucular ile doldurulmalıdır.

2.24. Kapaklar (Mimari işler kapsamındadır.)

Pis ve drenaj su çukurları için kapak temin edilecektir. Pis su çukurlarında kokunun dışarıya çıkmasını engellemek için önlemler alınacak ve gaz sızdırmaz cıvatalar kullanılacaktır. Kapakları contalı kapak olmalıdır.

3. YALITIM MALZEMELERİ

3.1. Soğutma Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu

Kapalı hücreli yanmazlık sınıfında elastometirik kauçuk köpüğü ile izolasyon (Isıtılan Mahaller)

Söz konusu izolasyon tüm soğutma tesisat borularında, kullanılacaktır. Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon yapılmadan önce borular iki kat antipas boya ile boyanacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü pompanın, vananın, titreşim yutucuların, pislik tutucuların geri tepme ventillerinin, iki veya üç yollu motorlu vanaların, hava şişelerinin, termometre bağlantılarının, kollektörlerin ve diğer ekipmanların izolasyonları 19 mm kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi ile

yapılacaktır. Bu izolasyon malzemesi kendi yapıştırıcısı ile usulüne göre yerine uygulanacak ve birleşme noktalarını kapamak için kendinden yapışkanlı bant kullanılacaktır.

Yukarıda tarifi verilen boru izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı kontrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi. İzolasyon kalınlıkları için aşağıdaki tabloya bakınız.

3.2. Isıtma Tesisatı Alüminyum Folyolu ve Folyosuz Cam Yünü Boru Isı İzolasyonu

Elastomerik kauçuk izolasyon malzemesi

Söz konusu izolasyon tüm çelik sıhhi tesisat borularında, ısıtma soğutma borularında, pompa dairesi, sprinkler odası ve diğer mekanik odalarda tüm kollektör arıtma sistemleri numune alma ve cihaz kafa bağlantılarında kullanılacaktır. Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomerik) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon yapılmadan önce borular iki kat antipas boya ile boyanacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü vananın, titreşim yutucuların, pislik tutucuların geri tepme ventillerinin, iki veya üç yollu motorlu vanaların, hava şişelerinin, termometre bağlantılarının, kollektörlerin ve diğer ekipmanların izolasyonları 19 mm kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi ile yapılacaktır. Bu izolasyon malzemesi kendi yapıştırıcısı ile usulüne göre yerine uygulanacak ve birleşme noktalarını kapamak için kendinden yapışkanlı bant kullanılacaktır.

Yukarıda tarifi verilen boru izolasyonlarının şantiyede temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı kontrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

NOT: Tesisat Odalarında ve bina şaftlarına kadar (Görünen tüm borular) İzolasyon ve Paslanmaz sac kaplama (AISI 316 0,4mm) yapılacaktır. Şaft içindeki borular sadece teknik şartnamede geçen malzemelerde izole yapılacaktır. İzolasyon üzerine herhangi bir kaplama olmayacaktır.

3.3. Kullanım Suyu, Drenaj ve Yağmur Suyu Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu

Boru izolasyonu boru veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli elastomerik izolasyon olacak, -20 C de ısı iletim katsayısı 0,034 W/mK, +20 C de ısı iletim katsayısı 0,038 W/mK olacaktır. İzolasyon malzemesi -40 C ile +105 C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir

deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1987 Kısım 7'ye (Yüzeyde alev yayılma hızı) göre Class 1 ve yüzey alev iletimi BS 476/1987 Kısım 6'ya (yangına katılım) göre Class 0 olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN52615'e göre en az 7000 olacaktır.

İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü vananın, titreşim yutucuların, geri tepme ventillerinin, termometre bağlantılarının, kolektörlerin ve diğer ekipmanın izolasyonları çapına uygun izolasyon kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi veya vana ceketleri gibi kalıp izolasyonlarla ile yapılacaktır.

Yukarıda tarif edilen boru izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, termal köprülemeye mani olacak şekilde askı konstrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dâhil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

3.4. Yangın İzolasyonu

80 mm 100 kg/ m³ Yoğunluklu Taş Yünü İzolasyon Üzeri 0,7 mm Al Gofrajlı Sac Kaplama

Isı izolasyonu olarak DIN4102 A2 sınıfı 100 kg/m³ yoğunluklu, 80 mm kalınlığında yanmaz mineral lifli taş yünü üzeri tek taraflı kuvvetlendirilmiş alüminyum folyo kaplı klima levhası kullanılacaktır. Klima levhası kullanılması halinde, izolasyon malzemesi kanal üzerine kaynak yapılan izolasyon çivileri ve başlıkları ile kanal yüzeyine tesbit edilecektir, yapıştırma tip izolasyon civisi kullanılmayacaktır. Ayrıca izolasyon malzemesi plastik kendinden sıkıştırılabilir klipsli şeritlerle her 50cm de bir takviye edilecektir. Tutucuların tesbit şekli sızdırmazlığı sağlayacaktır. Tutucular arasındaki mesafe maksimum 30cm olacaktır. Şilte kullanılması halinde kendinden klipsli ve sıkıştırmalı özel plastik şerit kulaklar vasıtası ile klima şiltesi kanala sarılacaktır burada da şeritler arası maksimum mesafe 50cm olacaktır. Kulaklar arasındaki mesafe maksimum 75 cm olacaktır. İzolasyon malzemesinin ek yerleri buhar difüzyonuna karşı sızdırmaz şekilde, kendi kendine yapışan, en az 100 mm eninde alüminyum folyo bant ile yapıştırılacaktır.

3.5. Bina, Çatı Katları ve Teknik Mahallerden Geçen Havalandırma Kanalları Isı İzolasyonu

25 mm Kauçuk Köpüğü İzolasyon Üzeri 0,7 mm Al Gofrajlı Sac Kaplama

Söz konusu izolasyon tüm açıktan geçen ısı geri kazanım ve klima santrallerinin üfleme ve dönüş kanallarında kullanılacaktır (Roof toplar dahil). İzolasyonu levha şeklinde, tamamen

esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon malzemesinin kanal üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Yukarıda tarifi verilen kanal izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı konstrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi. İzolasyon kalınlıkları için bkz. BOQ.

3.6. Dış Ortamdan, Görünür ve/veya Teknik Hacimlerden Geçen Hatların ve Vana, Pislik Tutucu vs. Sac Kaplaması

Dış ortam, görünür hacimler ve teknik hacimlerde bulunan tüm izolasyonlu boru ve kanal tesisatı üzeri 0,60 mm alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır. Hat üzerindeki ve cihaz bağlantılarındaki kesme vanaları, pislik tutucular, basınç regülatörleri vb. ekipmanların da üzeri klipsli ve bakım için açılabilir tip kutulu konstrüksiyonlarla 0,60 mm alüminyum gofrajlı sac kaplanacaktır.

SOĞUTMA TESİSATI ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	TEMP. 4°C-16°C
1	DN 15	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
2	DN 20	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
3	DN 25	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
4	DN 32	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
5	DN 40	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
6	DN 50	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
7	DN 65	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
8	DN 80	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
9	DN 100	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
10	DN 125	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
11	DN 150	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
12	DN 200	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm

13	DN 250	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
14	DN 300	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
15	DN 400	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm

SOĞUK SU SİSTEMİ
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	SICAKLIK
1	DN 15	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
2	DN 20	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
3	DN 25	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
4	DN 32	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
5	DN 40	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
6	DN 50	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
7	DN 65	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
8	DN 80	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
9	DN 100	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm

SICAK SU SİSTEMİ
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	SICAKLIK
1	DN 15	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
2	DN 20	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
3	DN 25	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
4	DN 32	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
5	DN 40	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
6	DN 50	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
7	DN 65	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
8	DN 80	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
9	DN 100	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm

ISITMA SİSTEMİ İZOLASYONU
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	TEMP. 41°C- 60°C	TEMP. 61°C-93°C
1	DN 15	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
2	DN 20	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
3	DN 25	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
4	DN 32	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
5	DN 40	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
6	DN 50	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
7	DN 65	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
8	DN 80	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
9	DN 100	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
10	DN 125	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
11	DN 150	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
12	DN 200	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
13	DN 250	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm

3.7. Akustik Sönümleme

Kanallardaki ses sorununu çözmek amacıyla; eğer klima santralinin uzunluğu ile teknik hacme sığamama durumu oluşmuyorsa klima santrali içerisinde, eğer sığmakta zorlanıyorsa kanal üzerinde susturucu konulacaktır. Seçilen havalandırma ekipmanı ses seviyeleri ve mahal ses seviyesi değerleri de dikkate alınarak susturucu ihtiyacı belirlenecek, seçimleri yapılarak teknik dataları İşveren'e onaylatılacaktır.

Eğer susturucu kullanımından sonra havalandırma kanallarında veya plenum kutularda akustik izolasyon yapılması gerekirse bu iş için özel geliştirilmiş, 25/50 mm kalınlığında açık hücreli polyester polietilen köpüğü malzeme (NFAF) kullanılacaktır. Kanal iç cidarına NFPA 90A ya uygun, yanıcı madde ihtiva etmeyen, yapıştırıcı ile yapıştırılması sureti ile yapılacaktır.

Akustik izolasyon malzemesi BS 476 Class 0 veya DIN 4102 A2 ya da B1 sınıfı yanmaz veya alevi iletmeyen tipte olacaktır. Malzemenin ilgili standartlara uygunluğunu gösteren test sertifikaları bulunacaktır.

Kısa kenarı 400mm den daha büyük olan kanalların akustik izolasyon kalınlığı 50mm olacaktır.
Kısa kenarı 400mm veya daha küçük olan kanalların akustik izolasyon kalınlığı 25mm olacaktır.

3.7.1. Teknik Hacimlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri

Geri plan gürültüsünün rahatsız edici yüksek düzeylere ulaşmaması için mekanik ekipman seçimi her mahal için aşağıdaki tabloda belirlenen STC değerleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Hava Yoluyla Taşınan Ses Geçirgenliği Sınıfı (STC) ^a		
Yeni İnşaat	Bölmeler	Katlar
Hasta odasından hasta odasına	45 desibel	40 desibel
Genel alandan hasta odasına ^b	55 desibel	40 desibel
Servis alanlarından hasta odasına ^c	65 desibel	45 desibel
Hasta odasına giden koridor ^d	45 desibel	45 desibel
Poliklinik koridorud	65 desibel	45 desibel
Devam Eden İnşaat		
Hasta odasından hasta odasına	35 desibel	40 desibel
Genel alandan hasta odasına ^b	40 desibel	40 desibel
Servis alanlarından hasta odasına	45 desibel	45 desibel
^a Ses geçirgenlik sınıfı (Sound transmission class) (STC), ASTM E90 ve ASTM E413'te belirtilen yöntemlere uygun testler ile belirlenmelidir. Bölmelerin, yukarıdaki yapıya ulaşmaması durumunda, tavanlardaki ses iletimi ve kompozit STC performansının gözden geçirilmesi gerekir.		
^b Genel alanlar, koridorlar (hasta odalarının açıldığı koridorlar hariç), lobiler, yemekhaneler, dinlenme odaları, tedavi odaları ve benzeri mekanları içerir.		
^c Hizmet alanları, mutfak, asansör, asansör makine dairesi, çamaşırhane, garaj, bakım odaları, kazan ve mekanik donanım odaları, ve yüksek gürültünün olduğu benzeri mekanları içerir. Hasta odalarıyla aynı veya hasta odalarının üzerinde konuşlanan mekanik donanım, ofisler, hemşire istasyonları ve kişilerin olduğu benzeri mekânların, zemin yalıtımının etkin bir şekilde sağlanması gerekir.		
^d Hasta odalarının açıldığı koridorlarda, kapı/pencerelerin bulunduğu birleşik duvarlar vardır ve hasta odasına doğrudan erişim sağlanır.		

3.7.2. Asansör

Yapının Hava Yoluyla Taşınan Ses Geçirgenliği Sınıfı (STC) değeri, kapı/pencerelerin kapatılmasından kaynaklanan gürültü için aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır.

Mahal	Gürültü Düzeyi (NR)
Konuk Odası	NR25
Konuk Odası Banyo	NR35
Toplantı Odaları	NR30

4. SIHHİ TESİSAT

4.1. Galvanizli Çelik Kullanım Soğuk ve Sıcak Su Boruları

Görünen yerlerde galvaniz boru, görünmeyen yerlerde elyaf katkılı plastik boru kullanılacaktır.

Hastane kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacak, elyaf katkılı, oksijen bariyerli Polipropilen boru kullanılacaktır.

Galvanizli çelik borular TS 301/3'e veya DIN 2440, DIN 2444, DIN 2448 ve DIN 2458e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN 2950ye uygun olacaktır. Galvanizli çelik boruların malzemesi Fe-33-2 olacaktır.

Çelik borular, EN 10255 standartlarına uygun ve orta seri et kalınlığında olmalıdır.

Vanalar DN50 ye kadar dişli DN65 ve daha büyük çaptakiler flanşlı tip olacak, flanşlı birleştirmede flanşlar boru parçaları veya fittingslere kaynatıldıktan sonra sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaklardır.

Boru birleştirme için kaplin kullanılacaktır ve olukları yuvarlama (rolling) metodu ile özel makinesi kullanılarak açılacaktır. Fabrikadan gelecek boy boruların kaplinli bağlantıya hazır olarak oluklu olarak tedarik edilmesi tercih edilecektir. Kullanılacak olan bütün flanş, dirsek, Te parçası, gibi fittings malzeme tamimiyle ilgili DIN tanımlarına uygun olacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi, bağlantılarının, vidalı veya oluklu olarak ve yukarda tanımlanan yerlerde flanşlı yapılması, her türlü sarf malzemesi dâhil olmak üzere montajlarının yapılması, bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dahil tam tekmil teslimi.

Bütün bağlantıları, dirsekleri, Te'leri, diğer her türlü fittingsleri, her türlü dübel, sabit ve kompenzasyon, U veya Omegalari, duvar ve taban geçişleri, her türlü boruların asılması ve/veya duvara tesbiti için kullanılacak, ağırlık ve gelen kuvvetleri karşılayacak nitelikte, akustik ve vibrasyon izolasyonlu, yükseklikleri ayarlayan sistemleri, lastik profil yatakları, genleşme parçaları, izolasyonlu borular için özel plaka ve mesafe tutucuları, rayları, duvar destekleri, destek klipleri, çelikten yaylayıcı klipleri ihtiva eden, korozyona maruz kalmaması için galvanizden askı eleman ve aksesuarlarının iş yerinde teslimi ve montajı tüm montaj malzemesi dahil.

Tüm askı ve support malzemesi ve özel sabit ve kayar support imalat resimleri İşveren'ce onaylanmadan tatbik edilmeyecektir.

Tüm fabrikasyon boru askı ve supportları gürültü ve titreşim iletmeyecek şekilde lastik contalı olacak, contalar boru içindeki akışkan sıcaklıklarında bozulmayan özellikte olacaktır.

4.2. Elyaf Katkılı Polipropilen Soğuk, Sıcak ve Resirkülasyon Kullanma Suyu Boruları

Medicana kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacaktır.

Tesisat boruları; ASTM, CSA ve NSF Standartlarına göre üretilen ve ASTM, CSA ve NSF akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, en az 50 yıl ömürlü ve her türlü üretim hatalarına karşı 10 yıl süre ile 20.000.000,- Euro sigortalı, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) cam elyaf takviyeli fusiolen PP-RP hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 355 mm arasında, yeşil üzeri 4 yosun yeşili çizgili renkte ve 20 mm ve 25 mm borular SDR 7.4 , 32 mm-355 mm arasındaki borular SDR 9 basınç sınıfında olacaktır.

Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Sıcak ve soğuk kullanım suyu için, kullanılacak küresel vanalar korozyona uğramayan, 1/2" - 2" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen sökülebilir rakorlu ve füzyon kaynaklı, 2 1/2" - 5" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen ve flanş bağlantılı olacaktır. Ürünler üretim hatalarına ve korozyona karşı, 10 yıl süre ile garantili olacaktır.

Sıcak ve soğuk su kollektörleri 355 mm'e kadar (12''); ASTM , CSA ve NSF Standartlarına göre üretilen, Yüksek sıcaklık dayanımlı, korozyona uğramayan fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen boru, fittings ve vanalardan imal edilecek olup, teknik çizime uygun olarak üretici tarafından imal edilecektir.

Montaj tekniği 16-125 mm dış çaplarda füzyon kaynak makinasıyla manşonlu birleştirme, 160 mm ve üzeri dış çaplarda alın kaynak makinası kullanılacaktır.

Yangın duvarı ve döşeme geçişlerinde polipropilen borular kendi dış çapından en az 20mm daha büyük, galvanizli çelik kılıf borusu içinden geçeceklerdir. Kılıf borusu içine yerleştirildiği döşeme ve duvardan itibaren her iki yöne doğru en az 20 cm uzatılacaktır. Kılıf borusu ile polipropilen boru arasındaki boşluk yüksek yoğunluklu taşıyıcı ile doldurulacaktır.

PP-R (80) boruların montajı ve uygulaması tamamıyla boru imalatçısının kataloglarında belirttiği veya tavsiye ettiği şekilde yapılacaktır.

Bilhassa sıcak kullanma suyu için kullanılacak elyaf takviyeli PP-R (80) boru sistemlerinde ısı genleşme düzenleri ve bunlara bağlı sabit ve kayar mesnet düzenleri ve uygulaması tamamıyla boru imalatçısının kataloglarında belirttiği veya tavsiye ettiği şekilde yapılacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, her türlü sarf malzemesi dahil olmak üzere montajlarının yapılması bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dahil tam tekmil teslimi.

İzolasyon:

Tüm yoğuşma riski taşıyan mahallerden geçen borular aşağıda belirtilen 13 mm izolasyon malzemesi ile kaplanacaktır.

Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır.

İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Cam elyaf takviyeli boru hatlarında, aşağıdaki tabloda verilen mesafelerde askılama yapılacaktır;

Soğuk su boruları (cm)	Sıcak su boruları (cm)
70	60
70	60
90	80
90	80
110	100
130	120
140	130
140	140
160	140
180	150

4.3. Askı Malzemeleri

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Kelepçeler hariç bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

4.3.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler preste kalıplar yardımıyla soğuk sekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak saclar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde İsveren'e sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm; 3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm; 5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilen propilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelerin yan bağlantı civatalarında montaj esnasında civataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan sprinkler kelepçeleri(IEKSP-IEKSS) profil mengeneleri (Beam Clamp 90386720) ve Clevis Hanger (IEKCHL) Pipe Strap(IEKSPS) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

4.3.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilebilir olmalıdır.

4.3.3. Perfore Profiller

Bina içinde ve otoparklarda kullanılacak perfore profiller 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış, bina dışında kullanılacak olan perfore profiller sıcak daldırma galvaniz ile kaplanmış olmalıdır. Profil üzerinde bulunan delikler çapak sız olmalıdır. Profillerin sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir.

4.3.4. Kayar Mesnetler

Kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

4.3.5. Poliüretan İzolasyon Takozları

Poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan ısı geçirgenlik katsayısı 0,030 W/mK, ısı direnç aralığı -150C den +130C'ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 70 N/cm² olmalıdır.

4.4. Elektrikli Su Isıtıcıları

Duvara monte edilebilen, projede gösterilen hacme sahip, emaye kaplı çelik depolu 230V besleme gerilimi 35-65C arası ayarlı termostata sahip borulu tip ısıtma elemanı, elektrikli sıcak su ısıtıcısının temin ve yerinde çalışır vaziyette teslimi.

Kullanılacak elektrikli su ısıtıcısı üzerinde imalatçısı tarafından monte edilmiş ve ısıtıcısının basınç dayanımına göre ayarlanmış emniyet ventili olmalıdır. Bu emniyet ventilinin atışı görünmeyecek şekilde hortum ile ıslak hacim içindeki lavabo gideri hattına bağlanacaktır.

4.5. Polipropilen Pis Su Boruları

Astolan hammadesinden yüksek et kalınlığında (4mm'den fazla) üretilen boru ve bağlantı parçalarının tümünün yoğunluğu 1.9 g /cm³ ve boruların iki ucu düz ve mufsz, bağlantılı parçalarının bir ucu muflu diğer ucu düz, muflarda fabrikasyon yerleştirilmiş contalı , DIN EN 12056 ve DIN 1986-100 normuna uygun 95°C sıcak atık suya dayanan, pH 2 – 12 arası kimyasal akışkanlıklara mukavim olan, özellikle ses problemi olan yerlerde kullanıma uyan DIN EN 14366 normuna göre ses yalıtımlı 4 l/s' de 11 dB(A), DiBt Z.42.1-228 Sertifikalı, bina dışında ve yeraltında kullanma müsaadesi olan haiz ve geçme muflu montajı yapılan ve DN 56 – DN 200 arası çaplarda RAL 7035 renginde , yağmur suyu, mutfak, atık su ve havalık tesisatlarında kullanılacak ürün, DIN 4102-11'e göre yüksek katlı binalarda yangın önleyicili kelepçe veya bandı kullanılacaktır.Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacak ve 50 yıl garantili olacaktır.

DN	56	(o.d.	58,0	x	4,0	mm)
DN	70	(o.d.	78,0	x	4,5	mm)
DN	100	(o.d.	110,0	x	5,3	mm)
DN	125	(o.d.	135,0	x	5,3	mm)
DN	150	(o.d.	160,0	x	5,3	mm)
DN	200	(o.d.	200,0 x 6,2 mm)			

4.6. Pik Döküm Pis Su ve Havalık Boruları

Atık suyun uzaklaştırılması için projesinde belirtilen çaplarda, CE belgeli “pik döküm” boru ve fittingslerin temini, özel kelepçelerle bağlanması, teknik şartnamesine uygun olarak döşenmesi, test edilmesi dâhil pik boru döşemesi.

Not: Pik borular, rögarlardan geçerken kesintiye uğramadan geçecek ve rögar içine temizleme amacı ile 45° tek çatallı monte edilerek ucu vidalı temizleme kapağı konulacaktır.

Pik borular ve fittingsleri birbirlerine kendine özel üretilmiş kelepçeler ile bağlanacaktır. Kelepçelerin contası ise uzun ömürlü ve kaynar suya dayanıklı EPDM lastikten üretilmiş olmalıdır. Yağ veya benzin içeren atık su hatlarında için NBR contalı kelepçeler kullanılacaktır.

Boru parçaları ve fittingsler birleştirilirken kelepçenin gövde profilinin orta hattındaki dışbükey kavise her iki tarafta da tam olarak dayandığından emin olunacak ve bu şekilde tesisattaki açılmalarda ve sızdırmaların önlenmesi sağlanacaktır.

Beton içi veya toprak altı uygulamalarda kelepçeler paslanmaz kelepçe olmalıdır. Borular 10 cm.'lik kum yastığı üzerine %0,5-%1 meyille döşenerek 3 mSS hidrostatik test ile test edilerek, İşveren'e onaylatılarak teslim edilecektir. Testten sonra üzerine en az 15 cm. kum ile dolgu yapıldıktan sonra geriye kalan yer tuvöran ile doldurulup sıkıştırılarak işlem tamamlanacaktır.

İmalatçının montaj detaylarına uygun olarak montaj yapılacak olup bunun için gerekli olacak tüm aksesuarlar kullanılacaktır.

Hattın çalıştığı ve inşaat artıklarından temiz olduğu işin sonunda tutanak yapılarak tespit edilecektir.

4.7. Basınçlı Pis Su HDPE Boruları

Basınçlı pis su hatlarında kullanılmak üzere bina içerisinde maksimum 95°C sıcaklığında ve 2-12 PH aralığındaki kanalizasyon ve atık su drenajı için uygun drenaj sistemi; havalandırma branşmanlı bağlantı parçası ile beraber kullanılır.

Sistemde kullanılan boru ve ek parçaları tek tabakadan ve mineralle zenginleştirilmiş polipropilenin homojen olarak karıştırılması ile yapılmış, soket ve elastomerli push-fit boru ve tesisatı tek ağızlı halka contalı, en düşük yoğunluğu 1.6 kg/dm³, Alman standardı DIN 4102'e uygun B2 sınıfı alev önleyicili, Avrupa standardı EN 14366 uyumlu olarak sistem çapı De: 110x5.6 ve 2 l/s akış hızındaki ses seviyesi LSC, A 6 dB(A) olan atık ve drenaj sistemidir.

Sifonik yağmur suyu toplama tesisatının yanı sıra konvansiyonel sistem ile yapılacak yağmur suyu toplamaları da pik boru ile yapılacaktır. Boru ile aynı marka fittings ve kelepçe kullanılacaktır. Kelepçeler EPDM contalı olacak ve toprak veya beton altında kullanılacak kelepçeler paslanmaz çelik olacaktır.

4.8. Sifonik Yağmur Suyu Toplama Tesisatı

4.8.1. Tesisatın Tasarımı

Köşe dönüş parçaları, ara branşlar, birleşme detayları, rögar sistemine bağlantılar da dâhil olmak üzere tüm düşey ve yatay boruların yerlerini ve boyutlarını belirten hesaplamalar projenin mimari ve mekanik çözümleri ve bölgesel yağış verileri göz önüne alınarak VDI 3806 sifonik yağmur suyu toplama sistemi bilgisayar destekli program ile hesaplanıp testten geçtikten sonra montajına başlanacaktır.

Özel olarak dizayn edilmiş süzgeç haznesinde suyun girdap hareketini engelleyecek şekilde girdap kırıcı aparat bulunmalı ve dolduğu zaman sifon etkisini başlatmalıdır.

Sifon etkisinin başlaması için çatı yüzeyinde su biriktiren sistemler kabul edilemeyecektir.

Çatıda su yalıtımı ve süzgeç birleşim noktası flanş sistemi uygun olan sifonik süzgeç ile çözümlenmelidir.

Sifonik sistemin bağlandığı geleneksel drenaj boruları, konvansiyonel yerçekimi drenaj formülünün maksimum deşarj kapasitesine dayanacak şekilde tasarlanmalıdır.

Detaylı hesaplar ve çizimler bilgisayar destekli program ile yapılmalı ve sonucunda minimum aşağıdaki verileri vermelidir;

Hem yatay hem düşey eksenlerdeki sifonik sistem genel planı

Her borunun uzunluğu

Her borunun çapı

Her borunun içindeki akış debisi

Her borunun içindeki akış hızı

Basınç kayıpları

Yükseklik farkları

Her borunun iki ucundaki basınç

Montaja başlamadan önce sifonik sistem üreticisi, boru çapları, akış hızları, pozitif negatif basınç, hız ve tüm gerekli çizimlerden oluşan hesapları Yükleniciye sunmalıdır.

4.8.2. Malzemeler ve Tasarım

Bütün borular ve ara bağlantı parçaları pik döküm malzemeden olmalıdır.

Bütün boru ve bağlantı parçaları ISO 9001 belgeli yöntem ile üretilmelidir ve sifonik hareketin yarattığı negatif basınca dayanıklı olmalıdır.

Isıl genleşme katsayısı 0,0105mm/mK olup, genleşme soketi gerektirmemelidir.

Birleştirme kelepçelerinin contaları EN 681-1'e uygun olmalıdır.

Sistemin CE sertifikası olmalı ve yangına karşı dayanımı konusunda uluslararası akredite bir kuruluştan en az A2-s1,d0 olarak sınıflandırılmış olması gerekmektedir. CE sertifikası ve yangın dayanımı sınıflandırması bir sistem için verilmekte olup, sadece boruları değil, aynı zamanda fittingsleri ve birleştirme kelepçelerini de kapsamalıdır.

Boru, fittingsler ve birleştirme kelepçeleri aynı marka olmalıdır.

Tasarım;

Köşe dönüş parçaları, ara parçalar, birleşme detayları, rögar sistemine bağlantılar da dahil olmak üzere tüm düşey ve yatay boruların yerlerini ve boyutlarını belirten hesaplamalar projenin mimari, mekanik çözümleri ve bölgesel yağış verileri göz önüne alınarak hazırlanmalıdır.

Hesaplamalar aşağıda belirtilen değerleri sağlamalıdır:

Boru Ölçüleri : 40 mm. den 315 mm. ye kadar.
Negatif Basınç : 40 mm.-160 mm. max. -800 mbar.
200 mm.-315 mm. max. -450 mbar.
200 mm.-315 mm. max. -800 mbar. (PN4)
Su/hava Karışımı : %60'ın altında olmamalıdır.
Su Hızı : 0,7 m/sn'nin altında olmamalıdır.

Sifonik sistemin bağlandığı rögar sonrası alt yapı drenaj boruları, konvansiyonel yerçekimi drenaj formülünün maksimum drenaj kapasitesine dayanacak şekilde tasarlanmalıdır. Sifonik sistemin hidrolik hesaplamaları üretici firma tarafından garanti altına alınmalıdır. Montaja başlamadan önce sifonik sistem üreticisi, boru çapları, akış hızları, pozitif negatif basınç, hız ve tüm gerekli çizimlerden oluşan hidrolik hesapları müşteriye vermelidir. Montajın tamamlanmasından sonra revize edilen tüm bilgiler ve bakım talimatları kullanıcıya verilmelidir.

4.8.3. Sifonik Süzgeci oluşturan unsurlar;

Hava girişini engelleyen özel olarak dizayn edilmiş çatı/oluk süzgeçleri kullanılmalıdır.

DIN EN 1253'e uygun paslanmaz çelik olmalıdır.

Süzgeç gövdesi içine monte edilen hava eleği borulara hava girişini engellemelidir.

Tüm boru ve fittingler yüksek yoğunluklu polietilen, HDPE (yoğunluk 951-955 kg/m³) olmalı ve LGA, TUV, BBA, SZK ve SQS sertifikalarına sahip olmalıdır.

Tüm malzemeler BS 5750 / ISO 9001 belgeli yöntem ile üretilmelidir.

Sistemi oluşturan tüm malzemeler (askılama malzemeleri, süzgeçler, boru ve fittingler) aynı firma tarafından üretilmiş olmalıdır.

Bütün boru ve bağlantı parçaları sifonik hareketin yarattığı negatif basınca dayanıklı olmalıdır.

Bağlantılarda oluşacak mekanik gerilmeyi azaltmak için HDPE borular temperlenmiş olmalıdır.

Tüm askılama elemanları galvaniz çelik olmalı, ısıl genleşmelerden ve vibrasyondan dolayı oluşacak olan gerilmelere dayanıklı olmalıdır.

Sistemi oluşturan tüm malzemeler üretici firma garantisi altında olmalıdır.

Süzgeçler min. 12 lt/sn, 19lt/sn ya da 25 lt/sn kapasiteli Geberit Pluvia sifonik süzgeçlerinden olmalıdır. Gerekli durumda firmadan uygun daha yüksek kapasiteli süzgeçlerden de kullanılması talep edilebilir.

4.8.4. Uygulama

Uygulama, hesaplama sonunu üretici tarafından hazırlanan izometrilere kesinlikle uyumlu olmalıdır. Herhangi bir değişiklik için üretici tarafından onay alınmalıdır.

Uygulama öncesi, süzgeç başına düşen alanlardaki eğimlerin süzgeçlere doğru verildiğinin kontrol edilmesi gereklidir. Bu kontrol, son hesaplama yapılan çizimlere göre yapılmalıdır.

Sifonik sistem çatı süzgeçleriyle başlar ve kolon iniş hattının sonundaki genleşme noktasında sona erer. Burada klasik sisteme geçiş yapılmaktadır. Bu noktadan sonra boru sisteminin boyutlandırılması klasik sisteme göre yapılmalıdır.

Pik borular birleştirme kelepçeleriyle birleştirilir. Sifonik sistem basınçlı bir sistem olduğundan hesaplama sonucu belirlenen noktalarda birleştirme kelepçeleri basınç kelepçeleri ile takviye edilmelidir.

Çatı izolasyon tipine göre çatı süzgeci aksesuarları belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Süzgeçlerin tıkanmasını önleyici süzgeç kafesleri kullanılmalıdır.

EN 12056 ve DIN 1986-100'e göre, bina içerisine yerleştirilen yağmur suyu drenaj hatları, terlemeye karşı korunmalıdır.

Aşırı eğimli veya çok farklı yükseklik seviyelerine sahip çatıların drenajı tek bir kolon ile gerçekleştirilmemelidir.

Sistemin iniş hattındaki borunun rögara giriş çapı alanı kadar rögarda havalandırma yapılması gerekmektedir.

VDI 3806, DIN 1986-100 ve EN 12056'da belirtildiği üzere, bina içerisinden geçen çatı drenajlarında yeterli sayıda acil tahliye süzgeci yerleştirilmelidir veya çatıda acil tahliye için oluklar bırakılmalıdır.

Montajı kalite yönetim sistemine sahip uygulayıcı firma tarafından yapılmalıdır.

4.8.5. Test ve Kullanılacak Çatı Süzgeci

Statik su testi; Sistem su ile doldurulmalı en az 2 saat su sistem içinde bekletilmelidir. Daha sonra gözle yapılacak kontrol ile sistem test edilmiş olur.

Sistem tasarımı, özel olarak dizayn edilmiş süzgeçlerle suyu minimum 4 cm yükselterek sifon etkisini başlatacağı göz önüne alınarak yapılmıştır.

Çatı süzgeçleri paslanmaz çelik dere üzerine pop-perçin veya cıvata somun ile sabitlenmiş olmalıdır.

4.9. Korige Borular

Dış saha rögarlar arası bağlantılarda kullanılacak olan kanalizasyon, yağmursuyu hatlarında hammaddeden üretilmiş Korige boru ve ekleme parçaları.

4.10. Küresel Vanalar

TS 3148 kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi prinçten, mamul, subap ve subapın oturduğu bileziği olan vidalı, flanşlı veya kaplinli bağlantılı ve PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, sızdırmaz geçişe paslanmaz bir küre ile kumanda edilen, el ile açıp kapatma düzenli, kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek düz geçişli küresel vananın is yerinde temini, yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.11. Kelebek Vanalar

Kelebek vana iki flanş arasına monte edilen tip olacaktır. Kelebek vana aşağıdaki 5 kısımdan oluşacaktır:

- Vana gövdesi, bir veya iki parçadan teşekkül edecek ve döküm demirden olacaktır.
- Şaft, diskin kontrolü için gerekli tüm aksamı (yay, conta, ring, flanş vb.) ihtiva edecektir. Şaft malzemesi, işlem görmüş standart %13 kromlu çelik olacaktır.
- Disk, vana kayıplarını asgariye indirecek şekilde sfero döküm (GGG) malzemedan imal edilecektir.
- Yataklama yağlı tip olacak ve kendini yağlayacak şekilde olacaktır.
- Gövde iç kaplaması esnek ve değiştirilebilir tipte olacak; akışkanın gövde ile temasını kesecek ve sızdırmazlığı temin edecek biçimde olacaktır. Gövde iç kaplaması malzemesi -20°C'den +140°C'ye kadar dayanıklı teflon veya silikondan mamul olacaktır.

Vana, DIN 2501'e göre ND 16 flanşlara haiz olacaktır. Yukarıda tarif edilen el ile kumandalı kelebek vananın karşıt flanşları dâhil işyerinde temini, projedeki yerine montajı, çalışır durumda işletmeye alınarak teslimi.

Wafer vanalar başka bir ekipmanın flanş kullanılarak monte edilmeyecek, araya mutlaka makara koyulacaktır. Bu sayede diğer ekipman söküldüğünde vananın görev yapmaya devam etmesi sağlanacaktır. Bu tipteki tüm vanalar PN 16 basınç sınıfı ve DIN 2501'e göre ND 16 flanşları haiz olacaktır.

DN125 ve üstündeki çaplardaki kelebek vanalarda dişli redüktör kullanılacak, kolektör boruları, ekipman bağlantısı veya boru ara mesafeleri belirlenirken redüktör ve izolasyon için gerekli olacak boşluklar öngörüülecektir.

4.12. Kilitlenebilir Vanalar

Ait oldukları vana grubunun genel tariflerine uygun fakat acma kapama sistemi asma kilit veya benzeri bir şekilde kilitlenebilir özellikte kesme vanasının temini ve montajı, çalışır vaziyette teslimi.

4.13. Çek valfler

TSE kalite belgeli, baskı yaylı veya subaplı tipte, gövdesi DN 15-DN 50 arası çaplarda vidalı ve prinç, üzeri çaplarda flanşlı demir döküm, PN 16, kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek geri tepme ventilinin işyerinde temini yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.14. Termal Balans Vanası

1- Vana termostatik olmalıdır. Sensör vana içerisinde yerleştirilmiş olmalı ve sıcaklık değişimlerine göre hareket etmelidir.

2-Su sıcaklığı ayar değerinin 5°C üzerine çıktığında vana tamamen kapamalıdır. Sensörün özel bir yalıtım sayesinde su ile teması önlenmiş olmalıdır.

3-Vana üzerinde özel olarak yerleştirilmiş bir termal dezenfekte modülü bulunmalıdır.

4-Su sıcaklığı vana üzerinden el ile ayarlanabilir olmalıdır. Ayar aralığı 40-60°C olmalıdır.

5-65°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda vana kapamalı ve by-pass açarak suyun lejyonella'ya karşı dezenfekte edilmesi için min. bir akış sağlamalıdır.

6-Termal Balans vanasının malzemesi

DN15-DN50

Gövde Paslanmaya karşı dirençli prinç.

Çalışma Basıncı PN10

O-Ring EPDM

Yay Paslanmaz Çelik

Su Sıcaklığı 100°C

7-Debiler

DN20 - 1.8 m3/h

DN15 - 1.5 m3/h

8-Vana termal motor ile kontrol edilebilir özellikte ve bir kontrolör vasıtasıyla vana üzerine monte edilen sıcaklık sensörüyle tüm hatlardaki istenilen sıcak değerini uzaktan okur ve kontrol eder.

4.15. Vakum Kırıcı

Kirli suyun Geri Emişle temiz su tesisatına karışmasını önlemek amacıyla, her tür debideki akış sırasında yükselerek sızdırmaz şekilde atmosferik ventili kapatacak ve negatif basınçlarda veya musluk kapatıldığında aşağıya inerek geri emişi önleyecek contalı yüzer diskli, tüm parçaları korozyona dayanıklı malzemeden imal edilmiş, ASSE (American Society of Sanitary Engineers – Amerikan Sıhhi Tesisat Mühendisliği Derneği) Standardı 1001 (ANSI - American National Standards Institute - Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü Standardı A112.1.1),

CSA (Canadian Standards Institute – Kanada Standart Enstitüsü) standardı B64.1.1'e uygun, IAPMO (International Association of Plumbing and Mechanical Officials – Sıhhi Tesisat ve Mekanik Tesisat Daireleri Uluslar arası Birliği) onaylı listesinde yer alan, 9 bar basınçta 100°C'ye dayanıklı, sıcak ve soğuk suda kullanıma uygun, ventil gövdesi dökme bronz, conta diski silikon, yüzer eleman polipropilen, conta yuvası dökme bronz, üst kapak krom kaplı çelik, vida galvanize çelikten mamul Atmosferik Vakum Kırıcı, 3/4" (20mm) giriş çıkışlı.

4.16. Pislik Tutucular

TSE kalite belgeli, PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, gövdesi döküm demirden, iç süzgeci paslanmaz çelikten mamul, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen Ø 65mm'den büyük çaplarda laterna takviyeli, vidalı (2"e kadar) veya flanşlı (2"ten büyük) olacaktır. Kataloğu onaylanarak seçilecek pislik tutucunun işyerinde temini ve yerine montajı, isler halde teslimi.

4.17. Basınç Düşürücü Vanalar

Kullanım suyu teminindeki aşırı basıncı düşürerek tesisatı korumak amacıyla basınç düşürücü vana. **Domestik, endüstriyel ve ticari uygulamalarda kullanılmaya uygun tipte olacaktır.** Dengelenmiş yatak dizaynına sahip olmalıdır. Çıkış basıncı giriş basıncından etkilenmeyen entegre pislik tutuculu model olacaktır.

Akışkan: Kullanım Suyu

Gövde malzemesi: Dezenfektanlara dayanıklı piring

Yay zırh malzemesi: Sentetik malzeme

Bağlantı tipi: Dış disli

Max. Akışkan sıcaklığı: 70°C

İç filtre: 0,16 mm

Basınç Ayar Aralığı: 1,5 ... 12 bar

İlave özellikler:

- Çıkış basıncı kumanda kolu ile ayarlanabilecektir.
- Ayar yayı kullanım suyuna temas etmeyecektir.

4.18. Dilatasyon Kompansatörü

Bina dilatasyon geçişlerinde kullanılmak üzere dizayn ve üretimi EJMA standartlarına göre yapılmış basınç ve sıcaklık değerleri DN2401' e uygun sabit flanşlı DN 65 ve üstü çaplarda ya da kaynak boyunlu körükleri DIN 17440' a uygun paslanmaz çelik, bağlantı elemanları karbon

elik boru hatlarında termal denge ve mekanik genleşmeler için seçimleri onaylanmış kompensatörlerin her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

4.19. Yaylı Emniyet Ventilleri

Küçük çaplarda gövdesi pirinç veya bronz, DN32 ve daha büyük çaplarda gövdesi dökme demir olan, PN16 basınç sınıfı yaylı emniyet ventili. Bütün emniyet ventilleri fabrikada test edilmiş olacak, contaları 140 C’ye dayanıklı olacak ve yapışıcı olmayacaktır. Açma basıncına göre ayarlar çok hassas bir şekilde yapılmış olacaktır.

Yukarda tarifi verilen emniyet ventilinin işyerinde temini, yerine montajı, işler halde teslimi. Emniyet Ventili karakteristiklerini gösterir katalogu ve emniyet ventilinin seçimi için İşveren’in onayı alınacaktır.

4.20. Su Sayacı

Mekanik su sayacı, debi ölçümünü içindeki çark aracılığı ile yapacak ve manyetik alandan etkilenmeyecektir. Mekanik su sayacı otomasyona aktarılmak üzere dakikada bir adet pulse sinyali vermelidir. Bu pulse sinyali direk olarak otomasyona bağlanabilir, ayrı veya kalorimetre üzerine entegre bir MBUS veya BACNET çeviricisi ile MBUS veya BACNET sinyaline dönüştürölüp otomasyon sistemine aktarılabilir olmalıdır. Sayaç sistemi ayrıca otomasyon şartnamesindeki kısımlarla uyumlu olmalıdır. Dikey ve yatay olarak monte edilebilir. TSE kalite belgesini haiz ISO 4064 ve BS5728 TS 824 ISO 4064-1 standartlarına uygun olmalıdır. Ölçme hassasiyeti ve basınç kaybı eğrileri malzeme onayında İşveren’e sunulacaktır. Su sayaçları kalibrasyon sertifikaları İşveren’e sunulacaktır.

4.21. Manyetik Seviye Göstergesi

Manyetik seviye göstergesi (kelebek vanalar aç- kapa ve taşma alarmı olmak üzere 3 sezgi elemanlı) ile su depolarında su seviyesi lokal olarak yerinde ölçüme olanak sağlanacaktır.

Sistem By-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimi mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkiliyerek su seviyesi takip edilecektir.

Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği; şamandıra Paslanmaz elik olacaktır (“ID code” malzeme onayı ile verilecektir.) Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

4.22. Toplu Çek valfler

Toplu çek valfler; pissu, drenaj suyu, fosseptik, proses suyu ve çamurlu su gibi partikül içerikli viskozitesi yüksek akışkanlarda kullanılacaktır. Dikey veya yatay konumda kullanılabilecektir. -10°C ile +70°C arası akışkan sıcaklıklarında PN10 basınç sınıfında olacaktır. CE kalite belgeli, baskı yaylı veya supaplı tipte, gövdesi pirinç döküm, vidalı veya flanşlı, kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren kataloğu onaylanması kaydı ile seçilecek geri tepme ventilinin işyerinde temini yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.23. Kauçuk Kompansatörler

Pompa vb cihazların giriş ve çıkışlarına, oluşabilecek titreşimlere karşı önlem olarak konulacak olan kompansatörler aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

Kauçuk malzemesi sentetik neoprenden imal edilmiş olacaktır.

Kauçuk malzemenin iç yapısında karbon çelikten imal çelik tel takviyesi olmalıdır.

Kompansatörler 95°C'ye dayanıklı olarak imal edilecektir.

Kompansatörler 40kg/cm² patlama basıncına ve projedeki çalışma sıcaklığında 10 kg/cm² iç basınçta kullanılmaya uygun olmalıdır.

4.24. Su Deposu Dolum Vanaları

Depo girişine monte edilen seviye kontrol vanası, boşalan su miktarına göre otomatik olarak açılıp-kapanarak, depo su seviyesini ayarlanan seviyede sabit tutan, diyafram aktüatörlü, diyafram üzerine gelen diferansiyel basınç kuvvetine göre çalışan, alt kontrol haznesi bir orifisle çıkış tarafına bağlı, kapanması esnasında, alt kontrol haznesindeki su orifisten yavaşça boşaldığından darbesiz olarak kapanan, üst kontrol haznesi iki yollu kontrol prensibine göre çalışan, giriş basıncı iğne valften geçerek üst kontrol haznesine gelen ve aynı zamanda flatörden depoya boşalan, depo su seviyesi yükseldiğinde flatörü kapanan ve basıncın boşalmasını engelleyen, üst kontrol haznesinde basıncı fazla olduğundan kendini kapatan ve su seviyesini istenen seviyede sabit tutulan flatör ve diyafram aktivasyonlu hidrolik su seviye kontrol vanası.

Malzemeler:

Ana vana ve kontrol haznesi: Dökme demir-ASTM A 126 Sınıf B

Vana mili: Paslanmaz Çelik SAE 303

Pilot kontrol sistemi: Bronz döküm-ASTM B62 veya Paslanmaz Çelik SAE 303

Sentetik kauçuk parçalar: Neoprene

4.25. Su Seviyesi Ölçme Cihazı

Manyetik seviye göstergesi (kontrol vanası aç-kapa ve tasma alarmı olmak üzere 3 sezgi elemanlı) ile su depolarında su seviyesi lokal olarak yerinde ölçüme olanak sağlanacaktır. Sistem by-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimî mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkileyerek su seviyesi takip edilecektir. Su seviye göstergesi BMS tarafından izlenebilecektir. Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği, şamandıra paslanmaz çelik olacaktır. Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

Bu sistemde İşveren'in belirttiği noktalarda sesli alarm alınabilecektir.

Su seviyesi ölçme cihazının alt ucunda cihazın temizliği için DN15 çapında boşaltma vanası bulunacak ve seviye göstergesinin uzunluğu ve tanka bağlantı kotları belirlenirken bu vana için bırakılması gereken boşluk hesaba katılacaktır. Ayrıca seviye gösterge cihazının değişmesi gereken durumlarda tankların boşaltılmasına gerek kalmaması için tank ile yaptığı bağlantılarda kesme vanası bulunacaktır.

4.26. Gliserinli Manometreler

Projede kullanılacak tüm manometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Malzemeler

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum veya cam elyafı

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam

Kalite sınıfı: DIN 16005'e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi: -20, 50 C

Ölçü skalası: 0-16 kg / cm²

Tüm manometrelerde kollu manometre valfi kullanılacaktır. Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı ve kollu manometre vanası ile beraber monte edilecektir. Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi İşveren'e teslim edilecektir.

4.27. Termometreler

Projede kullanılacak tüm termometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Malzemeler

Termovil bağlantısı: Çinko kaplamalı çelik

Sıcaklık sensörü: Bi-metal helezon yay

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam veya akrilik

Kalite sınıfı: DIN 16203'e göre Kl.2.0

Ölçü skalası: 0- 120 C

Küçük çaplı borularda termometre kovanlarının monte edildiği borudaki kesiti daraltmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Büyük çaplı borularda ve kolektörlerde kullanılacak termometre kovani uzunluğu monte edildiği boru ve kolektör ölçüsünün yaklaşık yarısı uzunluğunda olacaktır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır. Binada kullanılan tüm termometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi idareye teslim edilecektir.

4.28. Microvent

Otomatik hava alma şapkası Ø50, darbe dayanımlı plastik gövdeli, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler.

Hava alma şapkası 50mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak, -20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 12 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve A1 sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

4.29. Macrovent

Otomatik hava alma şapkası Ø70 ve Ø100, darbe dayanımlı plastik gövdeli, pis su tesisatından hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Ø70mm.'lik çıkışlı olacak Ø70mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak Ø100mm.lik borulara ise uygun bir redüksiyon ile monte edilebilecek, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 37 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

4.30. Havalık Şapkası

Darbe dayanımlı plastik gövdeli otomatik hava alma şapkası, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Hava alma şapkası 50mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 17 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

Otomatik Havalık Şapkası:

Havalandırma Şapkası DN110 EN 12380-1' e uygun, içinden alınabilen Böcek Tutulu (temizlemesi kolay), masif Lastik Diyagramlı, Çift İzole Duvarlı ve Redüksiyonlu DN50/75 olacaktır.

4.31. Yağ Ayırıcılar

4.31.1. Toprak Altı Yağ Ayırıcı:

EN 1825-1'e uygun polietilen malzemeden imal edilmiş, don seviyesinin altına zemine gömme montaja uygun yükseklik ayarı yapılabilen dahili tortu çamur tutuculu, zemin eğim ayarı yapılabilen, DIN 19534'e göre giriş ve çıkışı DN 100 ve SML pik savurma döküm boru ve plastik boru bağlantısına uygun, EN 124'e göre Yük Sınıfı C'ye dayanıklı dökme demir kapaklı, koku yapmayan sızdırmaz contalı, iç ve dış yüzeyi agresif yağ ve asitlere dayanıklı, sızdırma yapmayan yekpare döküm gövdeli, taşıma ve montaj kolaylığı sağlayacak şekilde hafif malzemeden mamul, temizliği kolaylaştıracak tortu barındırmayacak pürüzsüz yüzeyli, zemine gömme yağ ayırıcı.

4.31.2. Bina İçi Yağ Ayırıcı:

Tamamı 304 paslanmaz çelik yağ ayırıcılar, otomatik sızdırmaz ve kapatmalı küre tip flatörlü yağ boşaltma mekanizmalı, yağlı atık su ile direk temas etmeyen rezistans muhafazalı,

programlanabilir elektrikli ısıtıcı flanş, bronz temizleme tapası, sökülebilir kombine basınç dağıtma/akış difüzyon bafı ve tortu tavaşı ile çift duvarlı sifon yapısı, vidalı contalı kaymaz tip kapak ve debi sınırlama elemanı dahil, standart modelde yüksek giriş ve çıkış bağlantıları, EN – 1825 Grease Separators Part 1 & Part 2, Yağ ayırıcılar Bölüm1 & Bölüm2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır, ön elek ve süzme sepeti içeren kolay çıkartılabilir çift elek sistemli katı atık tutucusu ile birlikte.

4.32. Yakıt Ayırıcılar

Petrol depolama kapasiteli, aside dirençli ARC kaplamalı çelikten mamul, dâhili vidalı havalık bağlantılı, ayarlanabilir petrol tahliyeli, görünür çift duvarlı kapan yapısı, sökülebilir kombine basınç dağıtma /akış difüzyon giriş bafı ve tortu kovası, zeminle aynı seviyede yaya trafiği için veya taşıt trafiği için sökülebilir kaymaz tip kapaklı petrol ayırıcı debi kontrol cihazı ile birlikte. EN 858-1 & EN 858-2 Separator Systems for light liquids Part 1 & Part 2, Hafif Sıvılar için Ayırma Sistemleri Bölüm 1 & Bölüm 2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır.

4.33. Pik Döküm Temizleme Kapakları

Tıkanmalara müdahale için kullanılacak; yüksekliği ayarlanabilir temizleme tapasının gövde pik döküm, kapak piring döküm üzeri kromaj kaplı olacaktır. Çıkış çapı Ø100 mm olacaktır. Alt yapıda bırakılmış olan çap Ø 70 mm ağıza gerekli adaptör ve aksesuarları dâhil seramik derz aralıkları mimari ile uyumlu ve koordineli bir biçimde uygun kotta ve nihai bitmiş kotla hem yüz olacak şekilde yerine sağlamlaştırılması dondurulması çalışır vaziyette teslim edilmesi.

4.34. Pis Su Hattı İçin Geri Tepme Ventilleri

Bina çıkışlarında projelerde gösterilen yerlere pik pis su borularına konacak çift klapeli, klape malzemesi paslanmaz çelik ve kilitlenme özelliğine sahip, temizleme kapaklı, test boru girişli geri tepme ventillerinin temini, montajı, çalışır halde teslimi.

Çift klapeli geri tepme ventillerinde oluşabilecek kot kaybı uygulama sırasında dikkate alınmalıdır.

4.35. Paslanmaz Çelik Lineer Duş Süzgeçleri

EN 1253 – Gullies for Buildings, Binalarda Kullanılan Süzgeçler Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz, EPS Gövdeli paslanmaz çelik çerçeveli ve kapaklı, sulu ve susuz çalışan,

sökülebilir koku fermetürlü, üzerinde kumaş dokulu su yalıtımlı ve doğrudan fayanslanabilinir lineer süzgeç. Ø50 alttan çıkışlı, montaj yüksekliği 60 – 80 mm yandan çıkışlı; malzemesi PP/ABS/EPS-40 Paslanmaz çelik, paslanmaz vidalı, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir), yalıtım flanşlı tip.

DN 50 Alttan Çıkışlı 10x10 Islak Hacim Süzgeci, Banyo/Yer Süzgeci ABS'den mamul, DN 50 alttan çıkışlı, 0,5-0.9 l/saniye akış kapasiteli, sökülebilir koku fermetürlü, yüksekliği ayarlanabilen üst kısmı, 100 x 100 mm paslanmaz çelik ızgaralı, K (300 kg) yük sınıfında ameliyathane yer süzgecidir.

4.36. Otopark Süzgeçleri

EN 1253 – Gullies for Buildings, Binalarda Kullanılan Süzgeçler Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz, sökülebilir koku fermetürlü, Ø100 alttan çıkışlı, pik döküm gövdeli, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir) yalıtım flanşlı, paslanmaz vidalı, tip "KV" 25x25 cm dökme demir ızgaralı yer süzgecinin temini.

4.37. Pik Yer Süzgeci

DN 100 alttan çıkışlı pik döküm gövde, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir) yalıtım flanşlı, paslanmaz vidalı, plastik koku fermetürlü, "V" 200x200 mm döküm ızgara ANSI A112.21.1M. Amerikan Standardını ve DIN EN 1253 Avrupa Standardını sağlayacaktır. Pik yer süzgeci ve gerekli her türlü ekipmanı dahil çalışır vaziyette yerinde teslimi.

4.38. Geberit Sovent Fitting

- SN 592000:2012 standardına uygun olmalıdır.
- TS EN 12056-2'ye göre atık su sistem tasarımına uygun olmalıdır.
- Fittingler HDPE malzemeden üretilmelidir.
- Fittingler HDPE ve Silenldb20 sistemi ile uyumlu olmalıdır.
- Fittingler Ø110 iniş boruları ile uyumlu olmalıdır.
- Drenaj kapasitesi 12litre/saniye olmalıdır.

- Fitting üzerinde 3 adet Ø75 ve 3 adet Ø110 giriş bulunmalıdır. Bu girişler kapalı halde olmalı, kullanılacağı kadarı sonra açılmalıdır.
- Özel dirsekleri sayesinde 6 metreye kadar yatayda eğimsiz borulama imkânı vermelidir.
- Fitting sayesinde inişlerdeki havalık hatları iptal edilebilmelidir.

4.39. Paslanmaz Izgaralar

Tüm ürünler CE sertifikalı olacaktır. İmalat resmi verilmiş ızgaraların (korniyerleri ve gerekebilecek her türlü yan ekipman dahil) maruz kalacağı yüke göre belirlenen sınıfta olmak üzere tekniğine uygun montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

Ham Su parametreleri

Parametre	Birim	Şebeke
Bulanıklık	NTU	<0,5
Tortu	-	Yok
pH	-	7-7,5
Toplam Çözünmüş Madde	mg/L	<326
Amonyum	mg/L	<0,05
Nitrat	mg/L	<4
Demir	mg/L	<0,09
Mangan	mg/L	<0,01
Toplam Sertlik	Fr	<20

Sülfat	mg/L	<80
Klorür	mg/L	<65
Serbest Klor	mg/L	1-1,3
Bakteriyolojik Kirlilik	-	0

4.40. Otomatik Ters Yıkamalı Tortu Filtresi

Şebeke suyunda bulunan 100 µ' nun üzerindeki katı partikül ve asılı katı maddelerin giderilmesi amacı ile kullanılacaktır. Filtre zaman ve fark basınca bağlı otomatik olarak ters yıkama yapacaktır.

Adet	: 1 Adet
Bağlantı Çapı	: Depo Giriş Çapı Kadar
Filtrasyon Hassasiyeti	: 100 mikron
Gövde Malzemesi	: ST 37
Screen Malzemesi	: SS 304
Elektrik	: 220 V / 1pH / 50 Hz

4.41. Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – Debi Kontrollü

Ham suda bulunabilecek demir ve mangan ihtivasını oksitlemek ve olası mikroorganizmalara karşı dezenfeksiyon sağlamak amacıyla klor dozaj ünitesi kullanılacaktır. Klorlanan ham su, depoya alınacak, bu sayede gerekli klor temas süresi sağlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.
2. Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.
3. dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.
4. Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.

5. Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.
6. Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.
7. Pompa ile birlikte sayaç teklife dahil olmalıdır.

4.42. Otomatik Çok Katmanlı Kum Filtresi – Zaman Kontrollü

Suda bulunan askıda katı madde, tortu ve bulanıklığın giderilmesini sağlayacaktır. Bunun için minimum 20 mikron hassasiyetinde filtrasyon yapacaktır. Kum filtresi günde bir kere otomatik geri yıkama yaparak filtre içinde medya yatağını temizleyecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir filtrenin kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.
3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 54 cm olmalıdır.
5. Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck ya da muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
6. Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde 3 ayrı (antrasit, kum ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki Antrasit miktarı min. 75 kg, kum ve çakıl miktarı 175 kg olmalıdır.
7. Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.
8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.43. Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü

Ham su, aktif karbondan oluşan katmanlar tarafından filtre edilerek suda bulunan renk, tat, koku ve klor giderimi sağlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir filtrenin kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.
3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 54 cm olmalıdır.
5. Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck yada muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
6. Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde 2 ayrı (karbon ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki karbon miktarı min. 110 kg, çakıl miktarı 25 kg olmalıdır.
7. Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.
8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.44. Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)

Koç darbesi emiciler binmeli tip körüklü olacak, dış hazne hacmi körük kısmın tesisatta oluşacak kinetik enerjiyi emmesine yetecek miktarda olacaktır. Dış hazne ve körüklü kısım komple 18-8 304 sınıfı paslanmaz çelikten mamul olacaktır. Koç darbesi emiciler temiz su tesisatında projelerde belirtilen yerlerde kullanılacaktır.

4.45. Akümülayon Tankı

Akümlasyon tankları, tüm içme suyu tiplerinde kullanılmaya uygun olup, sıcak su üretimi yapmadan, serpantinsiz, sadece sıcak su depolama amacı ile kullanılacaktır. Dik tip olup, magnezyum anot ve emaye kaplamanın gerekli standartlara uygun şekilde korozyon koruması yapılmış olmalıdır.

Depo doldurma, depo boşaltma, taşma, hidrofor emiş, havalık, flatör bağlantı ve seviye göstergesi ağızları, ayak, menhol ve menhol kapakları standartlara uygun olmalıdır. İstendiğinde elektrikli ısıtıcı takılabilmesine uygun ağız bulunmalıdır.

Deponun içine girmek amacıyla sabit yerden 1,20 metre yukarıda bakım kapağı bulunmalıdır. Taşınması için taşıyıcı kulakları bulunmalıdır. Üzerinde de bir bakım ağız olmalıdır. Buraya çıkmak için depo ile aynı malzemeden imal edilmiş gemici merdiveni bulunmalıdır.

Ayrıca cihazın altında bir el delik kapağı bulunacak ve ayakları altında 10 lt'lik bir kova gelebilecek yükseklikte olacaktır.

40 kg/m³ yoğunlukta 5 cm kalınlığında poliüretan veya 15 kg/cm³ yoğunluklu 8 cm kalınlıklı poliüretan sünger ile izole edilmiş olacaktır. İzolasyon üzerine minimum 0,70 mikron elektrostatik toz boyalı sac kılıf olmalıdır. AB Basıncılı Kaplar Direktifi 97/23/EG'ye uygun CE işareti olmalıdır.

4.46. Otomatik Single Yumuşatma Cihazı – Debi Kontrollü

Yumuşatma sistemi, ham suda sertliğe neden olan Ca⁺² ve Mg⁺² iyonlarının sodyum bazlı katyonik reçine yardımı ile giderilmesi amacı ile kullanılacaktır. Reçine, kapasitesi dolduğunda tuzlu su ile otomatik olarak rejenere edilecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Cihaz, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş yumuşatma tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir Yumuşatma tankının yumuşak su üretim kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.
3. Tank çapı min. 41 cm olmalıdır.
4. Yumuşatma cihazı debi kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck ya da muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
5. Yumuşatma işlemi için tankın içerisinde 2 ayrı (reçine ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki reçine miktarı min. 125 lt, çakıl miktarı 15 kg olmalıdır.
6. Cihaz bir serviste, 20 Fr. Su sertliğinde 40 m³ yumuşak su üretebilecek kapasiteye sahip olmalıdır.
7. Cihaz rejenerasyon işlemlerini gerçekleştirmek için Polietilen min. 500 lt hacminde tuz tankına sahip olmalıdır.

8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas katalogu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.47. Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – ORP Kontrollü

Aritılmış suyun dezenfeksiyonu için ve hatların uzun olmasından kaynaklanabilecek olumsuzlukların önüne geçmek için arıtılmış su deposuna ORP kontrollü klor dozajı yapılmalıdır.

Teknik Özellikleri;

Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.

Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.

dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.

Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.

Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.

Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.

Dozaj pompası, hatta monte edilecek bir ORP sensöründen alacağı sinyalle, hattaki klor seviyesine bağlı klor dozajı yapmalıdır.

Sterilizasyon Hattı:

4.48. Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü

Sudaki klorun reverse osmosis membranlarına zarar vermesine engel olmak amacıyla

Teknik Özellikleri;

Filtre, 1 Servis olmak üzere 1 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tankından oluşmalıdır.

Filtrenin kapasitesi 1,4 m³/saat olmalıdır.

Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.

Tank çapı min. 31 cm olmalıdır.

Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck yada muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir.

Kontrol vanası bağlantı çapı min 1" olmalıdır.

Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde karbon medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki karbon miktarı min. 30 kg olmalıdır.

Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.

Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.

Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.46. Otomatik Antiskalant Dozaj Ünitesi

RO öncesinde ham suya, geniş spektrumlu "treshold" etkisi sayesinde membranlarda iyonların çökmesinden kaynaklanabilecek kabuklaşmayı ve tıkanmayı önleyen antiskalant dozlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.

Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.

dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.

Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.

Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.

Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.

Tank kimyasal seviye kontrolü olmalıdır.

4.47. Reverse Osmosis Cihazı

Filtre edilmiş ve yumuşatılmış su 5 mikronluk kartuş filtrelerde, yüksek basınç pompalarını ve membranları korumak için filtre edilecektir. İstenilen özelliklere getirilmiş olan su, RO membranlarına basılacaktır. Yüksek basınç yardımı ile doğal ozmoz olayının tersi gerçekleştirilerek yüksek iletkenlikteki ham su membranlardan geçirilip düşük iletkenlikte ürün suyu elde edilecektir. Bu amaçla, RO ünitesinde isteğe bağlı olarak standart yüksek giderimli veya düşük enerjili polyamid membranlar kullanılmaktadır.

RO cihazındaki otomatik durulama sistemi belirli aralıklarla membran üzerinde çökelen iyonları durulayacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Cihaz ürün suyu kapasitesi 20 m³/gün olmalıdır.
2. Cihaz İstanbul şebeke suyunda %60 verimle çalışmalı ve besleme debisi 33,3 m³/gün olmalıdır.
3. Cihazın yüksek basınç pompası 316 Paslanmaz Çelik, Yatay Santrifüj tip olmalıdır.
4. Cihaz girişinde 5 mikron hassaiyetli kartuş filtre olmalıdır.
5. Cihaz 2 kılıf ve her bir kılıf içinde 2 membran olmak üzere 4 membranlı olmalıdır.
6. Membran markası HYDRANAUTICS veya muadili olmalıdır. Membran kesinlikle Çin menşeli olmamalıdır.
7. Membran kılıf markası ROPV veya CODELINE olmalıdır.
8. Ürün ve drenaj hattında debi göstergesi, ürün hattında TDS kontrolü olmalıdır.

4.48. Manuel Karışık Yataklı Deiyonizasyon Ünitesi (Sterilizasyon Hattı)

Deiyonizasyon cihazından geçen su, içindeki minerallerden tamamen arındırılacak, bu sayede iletkenliği düşük su elde edilecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis olmak üzere 1 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tankından oluşmalıdır.
2. Filtrenin kapasitesi 1 m³/saat olmalıdır.

3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 26 cm olmalıdır.
5. Tank içerisinde anyon ve katyonlardan oluşan deiyonizasyon reçinesi bulunmalıdır.

4.49. Ultraviyole Cihazı

Ultraviyole ünitesine giren su, türbülans vasıtası ile azami ışın dozajına tabi tutulacak ve bu sayede bakteri, alg, virüs, spor ve diğer mikroorganizmaların çok kısa sürede giderilmesi sağlanacaktır.

1. Cihaz 1 adet 3 m³/h kapasiteli olmalıdır.
2. Cihazın gövde malzemesi SS316 olmalıdır.
3. Bağlantı çapı ¾" olmalıdır.
4. 1 adet 40 watt gücünde lambası olmalıdır.
5. UV lamba ömrü en az 9000 saat olmalıdır.

4.50. Yağ Ayırıcılar

Cihaz listelerinde belirtilen kapasitelerde zemine gömme ve/veya zemin üzerine monte yağ ayırıcı temini ve montajı.

Yağ ayırıcılar EN 1825-1'e uygun imal edilmiş olacak ve cihaz listesinde belirtildiği gibi don seviyesinin altına zemine gömme montaja veya don tehlikesi bulunmayan mekanlarda zemin üzerine müstakil montaja uygun olacaktır.

Yağ ayırıcı, T= 950-1280 mm arasında yükseklik ayarı yapılabilen dahili tortu çamur tutuculu, yükseklik ayarı ve +/-5° zemin eğim ayarı yapılabilen tipte olacaktır.

DIN 19537'e ve DIN 19522'ye göre giriş ve çıkışı DN 150 ve SML pik savurma döküm boru ve plastik boru bağlantısına uygun, EN 124'e göre Yük Sınıfı A: 1,5 tona veya B: 12.5 tona dayanıklı dökme demir kapaklı, koku yapmayan sızdırmaz contalı, iç ve dış yüzeyi agresif yağ ve asitlere dayanıklı, sızdırma yapmayan yekpare döküm gövdeli, taşıma ve montaj kolaylığı sağlayacak

şekilde hafif malzemeden mamul ve forklift ve taşıma tutamaklı, temizliği kolaylaştıracak tortu barındırmayacak pürüzsüz yüzeyli olmalıdır.

4.51. Dahili Depolu Çamur ve Petrol Ürünü Ayırıcılar

Petrol ayırıcı, jeneratör odası, yükleme alanı ve otopark zemin suyu drenaj sisteminde kullanılacaktır.

Petrol ayırıcılar cihaz listelerinde belirtilen kapasitelere sahip olacaktır.

Aside karşı dirençli ARC kaplamalı çelikten mamul edilecektir.

Ayırıcı üzerinde vidalı giriş çıkış bağlantıları ve dahili vidalı havalık bağlantısı bulunacaktır.

Ayarlanabilir petrol tahliyesi, görünür çift duvarlı kapan yapısı, sökülebilir kombine basınç dağıtma /akış difüzyon giriş bafı ve tortu kovası bulunduracaktır.

Zeminle aynı seviyede yaya trafiği için veya taşıt trafiği için sökülebilir kaymaz tip kapaklı olacaktır.

Debi kontrol cihazı ayırıcı ile birlikte verilecektir. EN 858-1 & EN 858-2 Separator Systems for light liquids Part 1 & Part 2, Hafif Sıvılar için Ayırma Sistemleri Bölüm 1 & Bölüm 2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır.

4.52. Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıcaqsız)

1. Ana drenaj borusu seviyesinden daha aşağıda kalan kullanım alanlarında ortaya çıkan foseptik, atık su ve çamaşır makinası atık sularının tahliyesine uygun, kendinden tanklı olmalıdır.
2. Cihaz kompozit malzemeden üretilmiş, dışarıya koku ve akışkan sızdırmayan depo, deponun içine entegre edilmiş 1 veya 2 adet tahliye pompası ve otomatik çalışmayı mümkün kılan kontrol panosu ve seviye sensöründen oluşmuş olmalıdır.
3. Kontrol panosunda pompa yüklerini pompalar arasında eşit olarak paylaştıran sıra kontrolü ve rotasyon özelliği bulunmalıdır.
4. Depo kısmına atık su borularının bağlantısı kullanıcı tarafından montaj kolaylığına sahip olmalıdır. Tercihen kullanıcı tarafından seçilebilen atık su boru giriş alanları bulunmalıdır.
5. Havalandırma boru bağlantısına ve el pompası için boru bağlantısına sahip olmalıdır.

6. Pompa arızası durumunda atık su tahliyesini gerçekleştirmek amacıyla istek halinde diyaframli el pompası, 3 yollu vana temin edilebilmelidir.
7. Cihazda kullanılan pompa, tıkanmaz vorteks veya kanallı çarklı, paslanmaz çelik veya döküm gövdeli tasarıma sahip olmalıdır.
8. Gürültüye karşı cihaz altında titreşim önleyici şeritler bulunmalıdır.
9. Sistemde var olan kontrol panosu istek üzerine elektrik kesintisinden bağımsız alarm sistemiyle donatılmalıdır.
10. Sistemde var olan kontrol panosu genel arıza için gerilimsiz kontaklara sahip olmalıdır.
11. Minimum 120 lt. tanka sahip olmalıdır.

4.53. Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalayıcı Bıçaklı)

1. Ana drenaj borusu seviyesinden daha aşağıda kalan kullanım alanlarında ortaya çıkan foseptik ve atık suların tahliyesine uygun, kendinden tanklı olmalıdır.
2. Cihaz kompozit malzemeden üretilmiş, dışarıya koku ve akışkan sızdırmayan depo, deponun içine entegre edilmiş 1 veya 2 adet tahliye pompası ve otomatik çalışmayı mümkün kılan kontrol panosu ve seviye sensöründen oluşmalıdır.
3. Kontrol panosunda pompa yüklerini pompalar arasında eşit olarak paylaştıran sıra kontrolü ve rotasyon özelliği bulunmalıdır.
4. Depo kısmına atık su borularının bağlantısı kullanıcı tarafından montaj kolaylığına sahip olmalıdır. Tercihen kullanıcı tarafından seçilebilen atık su boru giriş alanları bulunmalıdır.
5. Havalandırma boru bağlantısına ve el pompası için boru bağlantısına sahip olmalıdır.
6. Pompa arızası durumunda atık su tahliyesini gerçekleştirmek amacıyla istek halinde diyaframli el pompası, 3 yollu vana temin edilebilmelidir.
7. Cihazda kullanılan pompa, tek veya çok kanallı tip parçalayıcı bıçaklı, paslanmaz çelik veya döküm gövdeli tasarıma sahip olmalıdır.
8. Pompa çıkış hattında entegre çek-valf bulunmalıdır.
9. 2 pompalı sistemlerde brüt depo hacmi 400 lt, tek pompalı sistemlerden ise brüt depo hacmi 255 lt olmalıdır.
10. Sistemde var olan kontrol panosu genel arıza için gerilimsiz kontaklara sahip olmalıdır.

4.54. Drenaj Pompası (Az kirli Sular için)

1. Pompa domestik amaçlı, temiz veya az kirli, lifli malzeme içermeyen, partikül boyutu 10 mm'yi geçmeyen suların basınçlandırılmasında kullanılabilir.
2. Pompa, seviye flatörü yardımıyla su seviyesine uygun olarak otomatik devreye girip çıkabilir.
3. Pompa motoru paslanmaz çelik malzemeden, pompa gövdesi GG 25 döküm veya Poliüretan malzemeden, çark teknopolimer veya polipropilen malzemeden yapılmış olmalıdır.
4. Pompa min. 22 cm yükseklikteki akışkan içerisinde soğuyabilir.
5. Pompa sürekli çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
6. Elektrik motorunun stator sargıları çift reçine izolasyonlu olmalıdır. Motor gerektiğinde sarılabilir tip olmalıdır.
7. Sızdırmazlık yağ soğutmalı tip mekanik salmastra ile sağlanmalıdır.

4.55. Fosseptik Tip Dalgıç Drenaj Pompası (Kirli Sular İçin)

1. Çok kirli, lifli malzeme içerebilen ve fosseptik karışmış atık suların basınçlandırılmasında kullanılabilir.
2. Stator sargısı çift reçine izolasyonlu olmalıdır. Elektrik motoru gerektiğinde yeniden sarılabilir tip olmalıdır.
3. Sürekli çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
4. Pompa tamamen daldırılmış veya en az 38 cm akışkan içinde bulunduğu ortamda yeterince soğuyabilir.
5. Pompa ve motor gövdesi dökme demirden veya paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olmalıdır.
6. Pompa çarkı paslanmaz çelikten veya dökme demirden yapılmış olmalıdır.
7. Pompa 40 °C sıcaklıktaki akışkana dayanıklı olmalıdır.
8. Pompa 10 metre derinliğe kadar daldırılabilir yapıda olmalıdır.
9. Pompanın katı madde geçirgenliği min. 40 mm olmalıdır.
10. Pompa seyyar (mobilize) veya sabit (istasyonel) kullanılabilir.

Pompa panoları bina otomasyonuna pompaların çalışma, arıza bilgilerini ve taşma alarmını iletecek özelliklerde olmalıdır. Ayrıca sesli alarm vermelidir. Her bir pompanın devreye girip çıkmasını sağlayacak seviye şamandıraları ve taşma bilgisini verecek seviye şamandıraları pompa ve panosu ile birlikte temin edilecektir.

Pompa VDE tarafından test edilmiş olmalıdır.

Sıvı Bilgileri:

Min. sıvı sıcaklığı: 0 °C

Maks. Sıvı sıcaklığı: 55 °C

pH: 4-10

Teknik Bilgiler:

Çark tipi: yarı açık

Maksimum partikül ebadı: 12 mm

Malzeme Bilgileri:

Malzeme, pompa gövdesi: Paslanmaz çelik, 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI

Malzeme, çark: Paslanmaz çelik, 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI

Elektriksel Bilgiler:

Ana güç kaynağı frekansı: 50 Hz

Nominal devir: 2815 rpm

Koruma sınıfı(IEC 34-5): IP68

İzolasyon sınıfı (IEC 85): F

Kablo uzunluğu: 10 m

4.56. Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Pompa

1. Fosseptik karışımı ve içinde kısa lifli partiküller de bulunabilen atık suların basınçlandırılmasında kullanılabilir. Pompa küresel formu parçalayıcı mekanizmaya sahip olmalıdır. Parçalayıcı çark paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş olmalı ve gerektiğinde özel bir cihaz gerektirmeden kolayca değiştirilebilmelidir.
2. 10 metre elektrik kablosu pompanın üzerine takılmış olarak teslim edilmelidir.
3. Sızdırmazlık, arada bir yağ haznesi bulunan silikon karbür malzemeden çift mekanik salmastra ile sağlanmalıdır.
4. Pompa tıkanmalara ve blokaja dayanıklı olmalıdır.
5. Pompa maksimum 10 metre derinliğe kadar akışkan içine daldırılabilir.

6. İstenmesi halinde gazlı ve riskli ortamlarda da emniyetle kullanılabilmesi için trifaze modeller ATEX standartlarına uygun Ex-proof özelliğe sahip olmalıdır.
7. Pompa bıçağı küresel formlu olmalıdır.
8. Pompa gövdesi ve çarkı dökme demir, motor gövdesi dökme demir veya AISI 304 kalitede paslanmaz çelik malzemeden yapılmalıdır. Parçalayıcı bıçak, paslanmaz çelik malzemeden yapılmalıdır.

Pompalar su içinde S1 sürekli işletimde, su dışında ise S2 ve S3 aralıklı işletimde çalıştırılabilir olmalıdır.

4.57. Frekans Konvertörlü Hidrofor Seti

Kontrol Panosunda Pompa Sayısı Kadar Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

1. Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf ve kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış, en fazla 7 adet çok kademeli santrifüj pompa ile bu pompaların otomatik işletimini gerçekleştirecek elektronik kontrol panosu, 4-20 mA analog basınç sensörü ve seviye flatöründen meydana gelmelidir.
2. Hidrofor seti bina otomasyonuna uygun olmalıdır.
3. Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
4. Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, değişken debi kontrollü işletim sayesinde enerji tasarrufu sağlamalı, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
5. Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sactan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.
6. Kollektörler AISI 304 kalite paslanmaz veya galvanizli çelik malzemeden olmalıdır.
7. Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çek valf bulunmalı, böylece pompaların birbirini etkilemeden sökölüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.
8. Basınç ölçümü analog basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalı, basınç şalteri gibi aşınan ekipman kullanılmamalı, bu sayede ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.

9. Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genleşme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerekğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

Pompa Özellikleri:

1. Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
2. Emiş ve basınç ağız pompa gövdesinin altında, çok kademeli dikey tip pompanın gövdesi, çarkları, difüzörleri, giriş ve çıkış ağızları tamamen paslanmaz çelik olmalı, döküm malzeme kullanılmamalıdır. Suyla temas eden yapı elemanları tamamen paslanmaz çelik 1.4301 (AISI 304) olmalıdır.
3. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
4. IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
5. Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.
6. Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
7. Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınımlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbitten yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
8. Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
9. Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.
10. Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
11. Harici frekans konvertörü üzerinden devir hızı regüle edilebilir motora sahip olmalıdır.
12. Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır.
13. -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Pano Özellikleri:

1. Pano; hidrofor sistemlerinde kullanılan en fazla 7 adet kuru rotorlu pompanın fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, bir adet frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
2. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Gerekli debi ihtiyacının çalışmakta olan pompa(lar) ile sağlanmadığı durumda en genç pompadan başlayarak devreye diğer pompalar girmeli, ihtiyaç azaldığı durumda ise en yaşlı olandan başlayarak pompalar devreden çıkarak sistem set değerinde sabitlenmelidir.

3. Pano standart olarak Δp -c (fark basınç sabit) regülasyon modunda çalışabilmelidir.
4. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
5. Pompalar, olası bir frekans konvertörü arızası halinde, panoda yer alan PLC cihazı yönetiminde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
6. Frekans konvertörü arızada ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değerleri belirlenebilmelidir.
7. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
8. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır.
9. Pompa, uzun bir süre aynı frekansta çalışıyor ise pano, pompa tetikleme fonksiyonu ile sistemde bir arıza olup olmadığını fark edebilmelidir. Pompa tetiklemenin başlama süresi ve frekansı kullanıcı tarafından belirlenebilir olmalıdır.
10. Yedek pompanın devreye giriş ve çıkış frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilir olmalıdır.
11. Pompanın uzun ömürlü çalışması için şalt sayısı sınırlanabilmelidir.
12. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır.
13. Pano dışı en az 1,5 mm DKP, içi ise en az 1,5 mm galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.

Kontrol Panosunun LCD Ekranında Bulunması Gereken Özellikler:

1. Frekans konvertörlerinin minimum frekansı pano üzerindeki detaylı LCD kontrol ekranından ayarlanabilmelidir.
2. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmeli. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçeneği bulunmalı. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - v. Her bir pompanın, “yedek” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi

- x. Sistemin çalışma/durma saati
 - xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
 - xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
 - xiii. Pompa çalışma süresi değiştirilerek çalışma şeklini değiştirme
 - xiv. Fabrika ayarlarına geçiş
 - xv. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
 - xvi. Debi hesaplama ve görüntüleme
 - xvii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
 - xviii. Birim değiştirme
 - xix. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü
3. Pano üzerinde sistemin çalışmasını etkileyecek herhangi bir değişiklik yapılması durumunda sistem, ekran üzerinden uyarı verebilmelidir.
4. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.

Genleşme Tankı:

Pompaların sık devreye girmesinin ve gereksiz enerji sarfiyatının önlenmesi için ekipman listesinde belirtilen hacimde, minimum PN10 olacak şekilde hidroforun çalışma aralığındaki maksimum basınca uygun basınç sınıfında, hijyenik değiştirilebilir tip butil membranlı tank kullanılmalıdır. Tank hacmi hidrofor tedarikçisi tarafından kontrol edilmelidir. İçme ve kullanma suyu sistemi membranlı tankları tank içindeki suyun sirküle edebilmesi için bir giriş bir çıkış ağzı bulunan hijyenik tip olacaktır.

Sabit Devirli Hidrofor:

Genel Özellikler:

1. Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf, kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış en fazla 4 adet çok kademeli santrifüj pompa, basınç şalteri, seviye flatöründen oluşmalı ve pompaların otomatik işletimini gerçekleştirecek elektro mekanik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
2. Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, pompaların ihtiyaca göre devreye girmesini ve çıkmasını belirleyen, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
3. Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
4. Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sactan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.

5. Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çekvalf bulunmalı, böylece pompaların birbirini etkilemeden sökülüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.
6. Basınç ölçümü basınç şalteri ile sağlanmalı, ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.
7. Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genleşme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerekğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

Pompa Özellikleri:

1. Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
2. Emiş ve basınç ağzı pompa gövdesinin altında, çok kademeli dikey tip pompanın gövdesi, çarkları ve difüzörleri, giriş ve çıkış ağızları tamamen paslanmaz çelik olmalı, döküm malzeme kullanılmamalıdır. Suyla temas eden yapı elemanları tamamen paslanmaz çelik 1.4301 (AISI 304) olmalıdır.
3. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
4. IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip, kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
5. Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.
6. Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
7. Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbiden yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
8. Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
9. Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
10. Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.
11. Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır.
12. -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Pano Özellikleri:

1. 4 pompaya kadar hidrofor sisteminin fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
2. Pano, pompaların ayarlanan flatör seviyelerine göre kuru çalışmasını önlemeli ve rotasyonla pompaların eş yaşlanmasını sağlamalıdır.
3. Panoda her pompa için 3 konumlu (Otomatik/Kapalı/Manual) kontrol switch'i olmalıdır.
4. Pano kullanıcının rotasyon süresini belirleyebilmesine imkân vermelidir.
5. Pompa arızasında otomatik pompa değişimi sağlanabilmelidir.
6. Panoda faz koruma rölesi yer almalıdır.
7. Her pompa için pompaların hatada olduğunu veya çalıştığını gösteren hata ve çalışma lambası yer almalıdır.
8. Sistemde su seviyesi yeterli seviyeye ulaştığında otomatik olarak çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
9. Panoda besleme gerilimi sinyali lambası ve resetleme butonu yer almalıdır.
10. Panodan merkezi otomasyon sistemine analog çıkış ile genel arıza sinyali ve genel çalışma ya da pompa bazında durum bilgisi verilebilmelidir.
11. Pano kuru kontak ile harici olarak pompayı çalıştırma ve durdurma yapabilmelidir.
12. Hata / Kuru çalışma için sesli veya ışıklı alarm donanımına sahip olmalıdır.
13. Sistem hiç akım çekmediğinde pano min. yük koruması kontrolü yapabilmelidir.
14. Pano, şalt sayısını kontrol altına alabilmek için ayarlanabilir dip switch'lere sahip olmalıdır.
15. Panoda 1. pompa devreden çıkma gecikmesi ve 2. pompa devreye girme gecikmesi ayarlanabilmelidir.
16. Panoda kuru çalışma koruması, kuru çalışma gecikmesi, stop gecikmesi yer almalıdır.
17. Panoda isteğe bağlı olarak sesli alarm, ışıklı alarm, haftalık test modülü ile çalışma sağlanabilmelidir.

5. ISITMA VE SOĞUTMA TESİSATI

5.1. Siyah Çelik Borular

Çelik borular, EN 10255 standartlarına uygun ve orta seri et kalınlığında olmalıdır. Çelik borulara kaynak yapılabilir, dişli ve flanşlı montaj olabilir ya da özellikle yangın boruları kavramalı olarak birbirine bağlanabilir.

Orta seri ek kalınlığındaki boruların üretimi DN150 çapa kadardır. Tüm tesisatlar da DN200 ve daha büyük çaplardaki boruların et kalınlığı minimum 5,6 mm olacaktır.

Kolektör imalatı için kullanılan ve DN150 çapa kadar olan borular orta seri et kalınlığında olacaktır. DN200 ve daha büyük çaplardaki kolektör borularında aşağıdaki et kalınlıkları kullanılacaktır;

DN200 ve DN250 siyah (veya galvanizli) çelik borular; 6,3 mm

DN300 ve DN400 siyah (veya galvanizli) çelik borular; 7,1 mm

DN450 ve daha üst çaplarda spiral kaynaklı borular; 8 mm

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacaktır. İzolesiz veya görünen kısımlarda antipas boya üzerine bir kat yağlı boya sürülecektir.

Tüm sistemlere ait siyah ve galvanizli borular üstü kapalı depo alanlarında, dış ortam koşullarına direk maruz kalmayacak ve paletler üzerinde beton veya toprak zeminden teması kesilmiş şekilde istiflenecektir. Boruların sahaya montaj için sevki sırasında depoya ilk gelmiş boruların montaja ilk gönderilecek borular olmasına özen gösterilecek, boruların uzun süreler depoda beklememesine dikkat edilecektir. Tedarikçi firmaların kendi stoklama imkânlarından faydalanmaya dikkat edilecektir. Boruların tedarikçilerden şantiye sahasına sevk ettiği borular araç üzerinden inmeden Yüklenici tarafından gözle kontrol edilmeli ve yüzey kalitesi, et kalınlığı vb. özellikleri uygun olmayan borular depoya indirilmemelidir.

İşveren 'in kontrolü sonucunda üzerinde oksitlenme görülen boruların tekrar kumlama ve bir kat antipas işleminden geçirilmesi istenecektir.

Alternatif olarak:

Isıtma-Soğutma (Fan coil) Boruları; ASTM F 2389, CSA B 137.11 akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) oksijen bariyerli cam elyaf takviyeli fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 450 mm arasında, mavi üzeri 4 yeşil çizgili renkte, T max:90°C ve PN 10 (SDR 11) basınç sınıfında olacaktır. Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacaktır.

Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Sıcak ve soğuk kullanım suyu için, kullanılacak küresel vanalar korozyona uğramayan, 1/2" - 2" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen sökülebilir rakorlu ve füzyon kaynaklı, 2 1/2" - 5" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen ve flanş bağlantılı olacaktır. Ürünler üretim hatalarına ve korozyona karşı, 10 yıl süre ile garantili olacaktır.

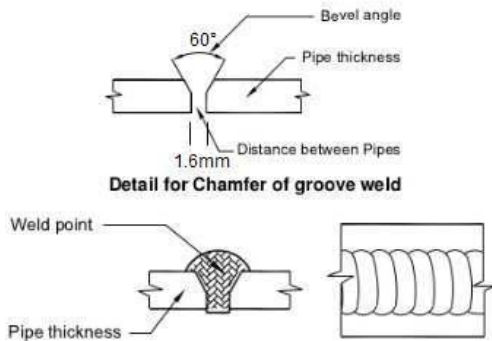
5.1.1. Dişli Çelik Boru Bağlantıları

Boru istenilen uzunlukta kesildikten sonra, borunun ucu, talaşı ve pisliliği gidermek amacıyla temizlenmelidir. Pürüz gidericiyi boru etrafında döndürdükten sonra, kalıp, yağlanması gereken çelik boru içindeki istenmeyen çıkıntıları yavaşça kesecektir. Bağlantı civatası oluşturulduktan sonra keten veya teflon bir bant sarılacaktır.

Teflon bant kullanılırken, 1g/cm^3 yoğunluğa ve 3-4 mm kalınlığında bantlar kullanılacaktır. Herhangi bir sızıntı olup, olmadığını tespit etmek için, bağlantıyı kontrol edilmelidir.

5.1.2. Kaynaklı Çelik Boru Bağlantısı:

Çelik borular, kaynak için şekilde gösterildiği gibi hazırlanmalıdır. Kaynakçı, kaynak yapabilme yeterliliği sertifikasına sahip olmalıdır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bağlantının hazırlanması için normal durum bozuk para kadar olmalıdır. Bunun anlamı, boru üzerindeki (kök yüzün), yaklaşık bir bozuk para kalınlığında (1,6 mm) bir zemin olması anlamına gelir. Borular arasındaki boşlukta, mümkünse aynı uzaklıkta olmalıdır. 60° bir dâhili açı olmalıdır.



5.1.3. Boru Askıları:

Çelik ya da plastik boru sistem destekleri için, kelepçeler ya da trapez askılar için yerleşim, boru çapına göre yapılmalı ve aynı zamanda askılar, yön değişimlerinde, vanaların ve bağlantı parçalarının her iki tarafında yapılmalıdır.

Tüm askı ve destek sistemlerine gelecek yükler uzman mühendis tarafından hesaplanmalı ve askı sistemleri boyutlandırılıp onaya sunulmalıdır.

5.2. Elyaf Katkılı Polipropilen Drenaj Suyu Boruları

Drenaj Boruları; ASTM F 2389, CSA B 137.11 akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) cam elyaf takviyeli fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 450 mm arasında, mavi üzeri 4 yeşil çizgili renkte, T max:90°C ve PN 10 (SDR 11) basınç sınıfında olacaktır. Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacaktır.

Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Drenaj hatlarında kullanılacak en küçük çaptaki borunun iç çapı DN15 çelik borunun iç çapına eşit veya büyük olacaktır.

Yatay drenaj boruları mümkün olan yerlerde 1/50 eğimde döşenecektir.

Drenaj hatları pis su tesisatlarına kesinlikle bağlanmayacaktır.

Hatlar tamamlandıktan sonra test amacıyla borulara veya ekipmanın drenaj tavaasına en az 1 lt. su verilecek ve hattın sonundan suyun boşaldığı kontrol edilecektir.

Klima santralleri drenajlarında bulunan sifonların su kolonu yüksekliği en az 125 mm den başlayacak ve santral içinde sifon bağlantı noktasında oluşacak maksimum negatif basınca göre hesaplanarak İşveren'e onaya sunulacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, her türlü sarf malzemesi dâhil olmak üzere montajlarının yapılması bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dâhil tam tekml teslimi.

5.3. Pex-b Kılıflı Borular ve Piring Kolektörler

TS 10762-2 ve EN ISO 15875-2 standartlarına göre imal edilmiş olacaktır. Radyatör ve zemin ısıtma sistemlerinde kullanılan boruların yüksek sıcaklıklara direnç göstermesi gerekir. Çapraz bağlı Polietilen-Pex (Crosslinked Polyethylene) yüksek sıcaklıklara mukavemetli olacaktır. Çalışma Sıcaklığı 90°C'ye dayanaklı olacaktır. Köse döndürücü ayak, radyatör bağlantı nipel, boru tapaları, beton çivileri, rozetler, rozet üstü parçaları ile birlikte işyerinde temini, yerine montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

Kendinden vanalı piring kolektörler. 1"X 1/2" radyatör adedine göre ağızlı gidiş ve dönüş kolektör seti 16x2mm PEX kılıflı boru için kullanılacaktır. Radyatör adetine göre ağızlı kolektör, o-ringleri, kolektör kapağı, manuel purjörü, mini küresel vanaları, yüksüklü rekorları, kılıf zarfı, boru yönlendiricileri, kolektör konsolları, vida, dübel, beton çivisi ile birlikte işyerinde temini ve yerine montajı.

5.4. Askı Malzemeleri

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Kelepçeler hariç bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Taşıyıcı konsolların sahada yerine göre kesilmesinden sonra galvaniz kaplı olmayan bölgeleri galvaniz antikorozyon malzemeleri ile boyanacaktır.

Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken ve bina içinde ve otoparklarda bulunan konsollar bir kat gri antipas ve bir kat siyah yağlı boya ile boyanacak, bina dışındakiler sıcak daldırma galvanizle kaplanacaktır.

5.4.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler preste kalıplar yardımıyla soğuk sekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak sac lar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sac ların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde İsveren'e sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm; 3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm; 5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilen propilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelerin yan bağlantı civatalarında montaj esnasında civataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan sprinkler kelepçeleri profil mengeneleri (Beam Clamp) ve Clevis Hanger Pipe Strap) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

5.4.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilabilir olmalıdır.

5.4.3. Perfore Profiller

Bina içinde ve otoparklarda kullanılacak perfore profiller 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış, bina dışında kullanılacak olan perfore profiller sıcak daldırma galvaniz ile kaplanmış olmalıdır. Profil üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Profillerin sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir.

5.4.4. Kayar Mesnetler

Kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

5.4.5. Poliüretan İzolasyon Takozları

Poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan ısı geçirgenlik katsayısı 0,030 W/mK, ısı direnç aralığı -150C den +130C'ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 70 N/cm² olmalıdır.

5.5. Küresel Vanalar

TS 3148 kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi piringten, mamul, supap ve supabın oturduğu bileziği olan vidalı veya flanşlı, PN 16 ya da sistemin haiz olacağı maksimum basınca uygun olmak üzere, sızdırmaz geçişe paslanmaz bir küre ile kumanda edilen, el ile açıp kapatma düzenli olacaktır. Kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onay sırasında sunulacaktır.

5.6. Kelebek Vanalar

Kelebek vana iki flanş arasına monte edilen tip olacaktır. Kelebek vana aşağıdaki 5 kısımdan oluşacaktır:

- Vana gövdesi, bir veya iki parçadan teşekkül edecek ve döküm demirden olacaktır.
- Şaft, diskin kontrolü için gerekli tüm aksamı (yay, conta, ring, flanş vb.) ihtiva edecektir. Şaft malzemesi, işlem görmüş standart %13 kromlu çelik olacaktır.
- Disk, vana kayıplarını asgariye indirecek şekilde sfero döküm (GGG) malzemeden imal edilecektir.
- Yataklama yağlı tip olacak ve kendini yağlayacak şekilde olacaktır.
- Gövde iç kaplaması esnek ve değiştirilebilir tipte olacak; akışkanın gövde ile temasını kesecek ve sızdırmazlığı temin edecek biçimde olacaktır. Gövde iç kaplaması malzemesi -20°C'den +140°C'ye kadar dayanıklı teflon veya silikondan mamul olacaktır.

Vana, DIN 2501'e göre ND 16 flanşlara haiz olacaktır. Yukarıda tarif edilen el ile kumandalı kelebek vananın karşıt flanşları dâhil işyerinde temini, projedeki yerine montajı, çalışır durumda işletmeye alınarak teslimi.

Wafer vanalar başka bir ekipmanın flanş kullanılarak monte edilmeyecek, araya mutlaka makara koyulacaktır. Bu sayede diğer ekipman söküldüğünde vananın görev yapmaya devam etmesi sağlanacaktır. Bu tipteki tüm vanalar PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun olacaktır.

5.7. Çek Valfler

TSE kalite belgeli, baskı yaylı veya supaplı tipte, gövdesi demir döküm, vidalı veya flanşlı, PN16 ya da sistemin haiz kalacağı maksimum basınca uygun işletme basıncına sahip kesit

görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren kataloğu onaylanması kaydı ile seçilecektir.

5.8. Pislik Tutucular

TSE kalite belgeli, su devresine monte edilecek tipte, akışkanın basınç ve sıcaklığına bağlı olarak gövdesi pirinç, iç süzgeci paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, flanşlı yivli veya vidalı, kataloğu RGY tarafından onaylanmak üzere seçilecek PN16 basınç sınıfında ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, olacaktır.

5.9. İzoleli ve Dıştan Örgülü Fleksible Hortumlar

İzoleli hortumlar, eğilebilir ve bükülebilir yapıya sahip olup kauçuk izolesi sayesinde ısıtma-soğutma sistemlerinde oluşan terlemeyi önlemelidir.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Rakorlu ve nipelli

Nominal Çap:

DN 8 (3/8") - DN 25 (1")

Basınç Değerleri:

Makimum işletme basıncı 16 bar olacaktır.

5.10. Hava Tüpleri

Siyah çelik borudan imal edilmiş, uzunluğunun (L) çapına (d) oranı $(L/d)=1.5$ ile 1 arasında olmak üzere $L=300\text{mm}$ alınacak ve işletme basıncı 10 bar olacak şekilde, en az 3 mm kalınlıktaki sacdan, uç kısımları preste hazırlanmış bombeli sac ile kapalı hava şişesi.

Yukarda tarifi verilen hava şişesinin yapılması, dik veya yatık durumda gidiş veya dönüş borularına monte edilmek üzere, DN15 çapında yeterli uzunluktaki hava tahliye borusu ve vanası ile birlikte, iş yerinde temini, yerine montajı, ve çalışır halde teslimi.

Hava tüpleri ve drenaj hatları ısı kaybı ve terlemeye karşı izole edilecektir. Teknik hacimlerde veya görünen yerlerde bulunan hava tüpü drenaj hattı 0,60 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum sac ile kaplanacaktır.

5.11. Denge Kapları

TSE standartlarına uygun imal edilmiş olup, içerisine en uygun büyüklük ve konumda seperatör bulunduracaktır. Elektrostatik toz boyalı olacaktır. Üst bombede küresel vanalı 1/2" çıkış ve sıcaklık sensörünün konulabileceği kovan bulunduracaktır. Alttaki çıkış ise kaynaklı olup su tahliyesi için kullanılabilecektir. Su giriş - çıkışları kaplinli veya flanşlı olabilir.

Çalışma basıncı maksimum 16 bar, 110 °C çalışma sıcaklığına dayanıklı olacak şekilde temini ve montajı çalışır durumda teslim edilecektir.

5.12. Delta P Kontrollü Balans Vanaları

Tüm ürünlerde CE sertifikası olacaktır.

Fark Basınç kontrolörü DN 10- 100 çaplarında tedarik edilebilmelidir.

Fark basınç kontrolü, vanaya entegre diyafram ile gerçekleştirilmelidir.

Fark basınç kontrolörünün DN 15- DN 40 çapları arasında; 5-25,20-40, 40-60 kPa ;

DN 50-DN 100 çapları arasında 20-40, 35-75 or 60-100 kPa ayarlanabilir fark basınç değerleri olmalıdır.

Kontrolörde fark basınç bir allen vasıtasıyla ayarlanmalıdır ve ayar vidası gizli olmalıdır.

Fark basınç ayarı çapa bağlı olarak 1 tur = 1 kPa veya 1 tur = 2 kPa olacak şekilde lineer olarak yapılmalıdır.

Kontrolörün yay mekanizması sistemi suyu boşaltılmadan değiştirilebilir olmalıdır (Farklı dP aralığında yay takılması durumunda).

Fark basınç kontrolöründe tam kapama fonksiyonu olmalıdır.

DN 15-50 çapları arasında vana üzerinde drenaj özelliği olmalıdır.

Çalışma sıcaklık aralığı DN15-DN 40 çapları arasından -20 +120°C ve DN50-DN 100 çapları arasında -10 +120°C

Kontrolör basınç sınıfı PN 16 olup test basıncı 25 bardır.

Kontrolör, DN 15-40 çapları arasında 1,5 metre impuls tüpü ve EPS izolasyon ceketiyile birlikte tedarik edilmelidir.

5.13. Kombine Tip Balans Vanaları

Isıtma ve soğutma suyu devrelerinin, terminal ünitelerin (fancoil, klima santrali, radyatör gibi, konvektör, chill beam) balanslanması ve kontrolü için kullanılır. Kritik devre sonunda bulunan terminal ünitenin debisinin ölçüm bilgisayarı yardımı ile ölçülebilir. Tesisattaki değişken koşullardan etkilenmeksizin giriş ve çıkış basınçlarını bir membran vasıtasıyla algılayarak kontrol vanası üzerinde sabit bir basınç düşümü sağlayan, lineer karakteristiğe (%100

otoriteye) sahip kontrol vanası olmak üzere tek bir vana gövdesi üzerinde birleşmiştir. Tek başına kullanıldığında ayarlanabilir otomatik debi limitleme vanası olarak, uygun motor ile birlikte kullanıldığında hem kontrol vanası hem de otomatik balans vanası olarak kullanılabilen diyaframlı kombine balans vanasıdır. Elektrikli oransal/on-off/ Dijital kontrol yapabilen aktüatörler ile kullanılır.

Diyaframlı Kombine Balans Vanası Teknik Özellikleri

1) Nominal Çap (mm)	: DN 15 – DN250
2) Çalışma Basıncı (bar)	: PN 16
3) Gövde	: DN40ın altı piring; DN40 ve üstü GG25
4) Membran ve o-ring	: EPDM
5) Koni, yay ve vidalar	: Paslanmaz çelik
6) Bağlantı Şekli	: DN65 ve altı dış dişli; DN65 ve üstü flanşlı
7) Akışkan Özelliği	: Su
8) Akışkan Sıcaklığı	: -10°C....+120°C
9) Kontrol Aralığı	:>1:50
10) Kontrol Vanası Karakteristiği	: Lineer
11) Kaçak Oranı IEC 584 standardına göre	:

100 N'a kadar DN32 ve altı için kaçak görülmemiştir

500 N'da vana Kv değerinin maksimum 0,05%'i(DN40-DN150 için)

12) Diferansiyel Basınç Farkı	: 16-600 kpa (DN10-15-20 nominal çaplar için)
	: 20-600 kpa (DN25-32 nominal çaplar için)
	: 30-600 kpa (DN40-250 nominal çaplar için)
	: 60-600 kpa (DN125HF-250 HF çaplar için)
13) Strok	: 2.25 mm (DN10-15-20 nominal çaplar için)
	: 4.5 mm (DN25-32 nominal çaplar için)
	: 10 mm (DN40-50 nominal çaplar için)
	: 15 mm (65-80-100 nominal çaplar için)
	: 30 mm (DN125-150 nominal çaplar için)
	: 27 mm (DN 200-250 nominal çaplar için)

Dijital Aktüatör Teknik Detayları:

Bus protokollü oransal kontrol yapabilen ve basınçtan bağımsız kontrol vanaları ile kullanılabilen aktuatorlerdir. (DN 10 – DN 100)

Kontrol sinyali: BACnet MS/TP, Modbus RTU*, 0-10V/2-10V, 0-20/4-20mA

Aktüatörle bus modülü ile uzaktan kontrol edilebilen veriler;

- Dizayn debi ön ayarı
- Flushing terminal ünitelerde ve valflerde
- Kapama sırasında oluşan hataların raporlanması.
- LIN /LOG /a- setting karakteristik ayarı
- Hız seçimi 6/12/24 s/mm
- Açma /kapama zaman seçimi 18s den 700 s 'e kadar
- BACnet (ya da ModBUS) ile otomatik adresleme
- Otomatik baud miktarı algılama
- Stroke ölçümüne bağlı olarak akış ölçme
- Sıcaklık Sensör montajı ile uygun DT aralığını bulma.
- Sıcaklık Sensör montajı ile uygun set kW değerinde çalıştırılabilme.

Besleme gerilimi: 24V AC/DC yay pozisyonu doğrulama.

Kablolama: halojen prize takilabilen 1,5 m – 5 m ve 10 m uzunluğundan kablo mesafesi.

IP sınıfı: 54

Stroke: 7mm

5.14. İki veya Üç Yollu Motorlu Vanalar

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılacak olan otomatik kontrol vana gövdeleri, sistem kapasitesi, basınç düşümü dikkate alınarak hesaplanan Kv değeri, vana üzerindeki basınç düşümü ve vana otoritesine (0,4 ila 0,6 değerleri arasında olacaktır) göre hesaplanan vana çapı tablo halinde belirtilmelidir.

DN50 ve daha küçük çaplı vanalar dişli bağlantılı, DN65 ve daha büyük çaplı vanalar flanşlı bağlantılı olarak seçilmelidir. Dişli vanalarda bağlantı rakorları vana gövde üreticisinden sağlanacaktır. Vana akış karakteristiği lineer ya da eşit yüzdesel olacaktır. Vanalar düşey milli tip olacaktır.

İki/üç yollu dişli vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, salmastrasında cam lifi ile kuvvetlendirilmiş teflon sızdırmazlık bileziği olmalıdır. Klima santralleri için kullanılacak dişli vanalarda kontrol mili stroğu minimum 8mm olmalıdır. Basınç dayanımı 16 bar olmalıdır. 0 ila 120 C (16 bar'da) akışkan sıcaklığı arasında (sürücü ile komple olarak) çalışabilmelidir. Sızdırma aralığı en fazla Kv değerinin %0,02 'si kadar olmalıdır.

İki/Üç yollu flanşlı vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, teflon sızdırmazlık elemanı olmalıdır. Kontrol mili stroğu 40mm olmalıdır. Basınç dayanımı 16 bar olmalıdır. 0 ila 120 C (16 bar'da) akışkan sıcaklığı arasında (sürücü ile komple olarak) çalışabilmelidir. Sızdırma aralığı en fazla Kv değerinin %0,05'i kadar olmalıdır.

Vana gövdeleri için seçilecek vana tahrik üniteleri vananın sorunsuz açma-kapama yapabilmesi için gerekli basınç farkını (delta Pmax) yenebilecek tork değerinde olmalıdır.

İki/Üç yollu otomatik kontrol vanası seçiminde ısıtma için 10kPa, soğutma için 20 kPa su tarafı basınç düşümü öngörülmektedir. Vana gövdeleri ve sürücüler aynı üreticiden olup, kolay ve sorunsuz monte edilebilir olmalıdırlar.

Tüm vana gövdeleri ve sürücüleri CE ve ISO9001 sertifikalı olacaktır. Fabrikasyon hatalara karşı 2 sene yedek malzeme olanağı için 10 sene üretici garantisi altında olacaktır.

Isıtma, soğutma dağıtım şebekesi üzerinde kullanılan iki veya üç yollu otomatik kontrol vanalarının tahrik edilmesi için kullanılacak olan vana servomotorları, iki konumlu veya oransal kumanda yeteneğine ve gerektiğinde manuel kumandaya imkan tanıyan bir düzeneğe, vana gövdesine yatay veya dikey monte edilebilir (vana gövdesi bağlantı elemanına sahip) olacaktır. Servomotorlar 0-10vdc konum bilgisi (geri besleme) verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi hattı dâhil gerekli adette ve 1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık belirtecek ilave kontak eklenebilmelidir. Dişli otomatik kontrol vanaları için kullanılan oransal vana servomotorları istenildiğinde üzerinden ayarlanarak yüzer kontrol veya iki konumlu olarak kullanılabilir.

Gerektiğinde sürücü bölünmüş kontrol sinyalini (split range) kabul edebilir olacaktır. (Örneğin 2-5 VDC ısıtıcı, 7-10 VDC soğutucu)

Çalışma eğrisi (ısıtma-soğutma) seçimi motor üzerinden yapılabilir.

5.15. Minimum Akış Termal Bypass Vanalar

Minimum akış termal by pass vanası, Kontrol termostatu ve kapiler boru ile birbirine bağlanmış termostattan oluşmaktadır. Termostat, kombine vana üzerine hissedici ise boru yüzeyine monte edilir. Kombine vana üzerinden ihtiyaç duyulan debi limitlenir ve termostatta da istenilen akış suyu sıcaklık değeri ayarlanır.

DN 10 – DN 32 çaplardaki kombine vanalar ile çalışabilir.

Kapalı devre ısıtma sistemlerinde, uzun hatlarda hat sonlarında sıcaklık kontrolü için kullanılır. Akış suyu sıcaklığını istenilen sıcaklıkta tutar ve uzun bransman / kolonların soğumasını engeller.

Teknik Özellikler;

Sıcaklı ayar aralığı: 35° C.....50°C , 45°C...60°C

Sıcaklık toleransı: ± 3

Sensör maximum sıcaklığı: 90° C

Sıcaklı sensörü: Bakır

Kapiler boru boyu: 60 cm

Sensör kovani: polipropilen

5.16. Kilitlenebilir Vanalar

TSE kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi bronzdan, döküm demirden veya çelikten mamul, contası parlatılmış bronzdan veya paslanmaz çelikten mili, supap ve supabın oturduğu bileziği olan vidalı veya flanşlı, PN 16, sızdırmaz geçişe bir küre ile kumanda edilen, kilitleme mekanizmasına sahip, kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek düz geçişli olacaktır.

5.17. Ultrasonik Kalorimetreler

Kalorimetre; bir debi ölçüm ünitesi, bir hesaplama ünitesi ve sıcaklık sensörlerinden oluşacak, debi ölçüm ünitesi, ultrasonik ses dalgaları kullanarak yüksek ölçme hassasiyeti sağlayan ULTRASONİK ölçme prensibine dayalı olacak ve debi ölçüm ünitesi ile hesaplama ünitesi kolay montaj imkanı sağlayan kompakt bir dizayna sahip olacaktır. Yatay, dikey pozisyonda montaja imkan veren, besleme ve dönüş hattı üzerine monte edilebilen, bakım ve kalibrasyon gerektirmeyen, 130°C akışkan (su) sıcaklığına kadar kullanılabilen, manyetik olmayan, mekanik aksam bulunmayan, ultrasonik dalgaların iletiildiği iç yüzey ölçüm hassasiyetini artırmak için özel plastikten imal edilmiş olup kalorimetre gövdesi gerektiğinde demonte edilebilip değiştirilebilmeli (10 m³/h'e kadar), kendi kendini test etme özelliği bulunan, hesaplama ünitesi debi, sıcaklık ve enerji tüketiminin ölçümü için gerekli olan donanım ve yazılımdan oluşan, sıcaklık sensörleri elektronik üniteye (sayaca) kalıcı olarak bağlanmış olan, debi bilgilerinin kaydı için elektronik sensör kontrolüne sahip, tüm faturalama bilgilerini yüksek hassasiyetle (dinamik oran 1:100) kaydeden tam elektronik, ultrasonik tip dizayn edilmiş olacaktır.

Hesaplama ünitesinde, debi ve sıcaklık bilgilerinin kaydı ile hesaplama, kayıt ve ekranda gösterilmesi fonksiyonları bulunacak, hesaplama ünitesi üzerindeki likit kristal ekrandan mevcut menülerin görüntülenmesi için kolay bir kontrol imkanı olacak ve gösterge üzerinden güç, enerji tüketimi, debi, gidiş - dönüş sıcaklıkları okunabilecek özellikte olacaktır. Hesaplama ünitesi geriye dönük 24 aylık bilgileri hafızasında tutabilmelidir. Ölçülen değerlerin okunması, ölçüm kayıtlarının çıktıların alınması ve ölçüm ayarlamaları için optik arayüz ve MBUS veya BACNET tabanlı yazılım kullanılacaktır. Otomasyon iletişim protokolüne İşveren tarafından karar verilecektir. Entegre bir MBUS veya BACNET çeviricisi ile MBUS veya BACNET sinyaline

dönüştürölüp otomasyon sistemine aktarılabilir olmalıdır. Sayaç sistemi ayrıca otomasyon şartnamesindeki kısımlarla uyumlu olmalıdır.

5.18. Tortu ve Pislik Ayırıcılar

Pislik ve tortu ayırıcı ST 37 malzemeden mamul bir dış gövdeye sahip olmalıdır. Pislik ve tortu ayırıcının su tarafı bağlantısı PN 16 basınç sınıfına uygun flanşlı olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı, tesisat suyundaki pislik ve tortuları filtreleme yapmamalı, onları gövdesinin alt kısmına toplanacak şekilde akışın içinden ayırmalı, bu özelliği sayesinde de 1m/s su akış hızında, basınç düşümü maksimum 0.15 mSS olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı, spiral kafesli, bakır malzemeden mamul ayırıcı bir parçaya sahip olmalı ve bu parça, pislik ve tortu ayırıcının altına doğru akış hızlarını düşürücü bir etkiye sahip olmalıdır. Ayırıcı bakır parça bakım gerektirmeyen tipte olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı max. 110°C su sıcaklığında ve max. 10 bar işletme basınçlarında sorunsuz olarak çalışabilmelidir.

Pislik ve tortu ayırıcı, gövdesinin alt kısmında bulunan küresel boşaltma vanası yardımıyla, biriken tortu ve pislğin tesisat devreden çıkarılmadan kolayca drene edilmesini sağlayabilmelidir.

Pislik ve tortu ayırıcının gövdesinin üst kısmında kolay taşıma ve montaj için gerekli halkalar mevcut olmalıdır.

5.19. Emniyet Ventilleri

Küçük çaplarda gövdesi bronz, DN32 ve daha büyük çaplarda gövdesi dökme demir olan, PN16 basınç sınıfı yaylı emniyet ventili. Bütün emniyet ventilleri fabrikada test edilmiş olacak, contalar 140°C ye dayanıklı olacak ve yapışıcı olmayacaktır. Açma basıncına göre ayarlar çok hassas bir şekilde yapılmış olacaktır. Yukarda tarifi verilen emniyet ventilinın işyerinde temini, yerine montajı, isler halde teslimi. Emniyet Ventili karakteristiklerini gösterir katalogu teslim edilecek ve emniyet ventilinın seçimi için İşveren'in onayı alınacaktır.

5.20. Hava Ventilleri

Isıtma sisteminde oluşan havayı tahliye etmek için pirinç veya TS ISO 1129 standartlarına uygun malzemeden mamul, PN16 sınıfında imal edilmiş gövdesi, hava ve suyu ayırıcı bölümde

paslanmaz çelik veya muadili hava toplayıcı perdesi olan, gövdenin üst kısmında hava tahliyesi için musluk ve otomatik ventili bulunan, 120 C su ve maksimum 10 bar işletme basıncında çalışabilen hava ayırıcısının işyerinde temini ve montajının yapılması.

5.21. Dıştan Basıncılı Kompansatörler

Isıtma hatlarında oluşabilecek genleşmelere karşı kullanılacak olan kompansatör aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

- Körük malzemesi AISI304 malzemedenden olacaktır.
- Dizayn ve üretim EJMA standartlarına uygun olacaktır.
- Basınç ve sıcaklık değerleri DIN2401 standartlarına uygun olacaktır.
- Malzeme yapısına göre -196/+600°C ye kadar dayanım sağlamalıdır.
- Dış, iç boru ve bağlantı elemanları karbon çelik malzemedenden imal edilecektir.
- Basınç sınıfı PN16 olarak imal edilecektir.
- Kompansatörlerde tespit levhaları bulunmalıdır.

5.22. Titreşim Yutucu Kompansatörler

Soğutma hatlarında oluşabilecek genleşmelere karşı kullanılacak olan KAUÇUK kompansatörler aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

- Kauçuk malzemenin içyapısında karbon çelikten imal çelik tel takviyesi olmalıdır.
- Flanş bağlantılı, DIN2533 normuna uygun olacaktır.
- Kompansatörler 95°C'ye dayanıklı olarak imal edilecektir.
- Kompansatörler 40kg/cm² patlama basıncına ve 10 kg/cm² iç basınçta kullanılmaya uygun olmalıdır.
- Kompansatörler eksenel -/+10mm, yanal -/+10mm ve açısal 10°'lik hareket miktarlarına sahip olmalıdırlar.

Isıtma tesisatında kullanılacak METAL KÖRÜKLÜ titreşim yutucu kompansatörler, sistemdeki stresi ve eksenel dengesizliği azaltmak için kullanılacaktır. EJMA standartlarına göre yapılmış olan basınç ve sıcaklık değerleri DIN 2401 standartlarına uygun olacaktır. Körükler ve laynerler DIN 17440'a uygun olarak paslanmaz çelik, bağlantı parçaları paslanmaz çelik ya da karbon çelik olarak üretilcektir. Titreşim yutucu kompansatörler PN16 basınç sınıfında olacaktır.

Malzeme yapısına göre -196°C den + 600°C e kadar çalışma sıcaklıklarına dayanımlı olmalıdırlar.

5.23. Panel Radyatörler

Yapısal konstrüksiyonu TS EN 442-1 standardına uygun kompakt ventilli radyatör, ısı güçlerini onaylanmış kuruluş tarafından laboratuvar raporuyla kanıtlayan, su geçen yüzeylerde TS EN 10130 standardına göre Fe P01 kalite ve minimum 1,11 mm. kalınlıkta soğuk çekilmiş sacdan imal, TS EN 442/1 standardına göre maksimum çalışma basıncının en az 1,3 katı basınçta test edilmiş, TS EN 442/2 standardına göre test edilerek ısı güçleri tespit edilmiş, çinko veya demir fosfat üzerine astar boyalı ve son kat elektrostatik toz boyalı, ambalajlı olarak, radyatör montaj elemanları, purjör dâhil işyerinde temini ve montajı.

5.24. Termostatik Radyatör Vanaları

Vana kafası 15-28° C arasında ayar edilebilir, köse veya düz valfi, ayarlama sınırlı veya kilitlenebilir şekilde, maksimum sıcaklık 120 C, sensörü vana ile birlikte, termostatı ile birlikte komple, termostatik radyatör vanası. Termostat DIN EN 215'e uygun olarak test edilmiş ve onaylanmış olacaktır. Valfler PN10 basınç sınıfında, bronz, nikel kaplamalı, dişli olacaktır.

Valfler su debisini ayarlama (balans etme) ve manuel olarak gerektiğinde su akısını tam kesebilme özelliğine sahip olacaklardır. Yukarda tanımlanan termostatik radyatör vanasının işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışma vaziyette teslimi.

5.25. Radyatör Musluğu ve Geri Dönüş Vanaları

TS EN 215 veya TS-579'a uygun, çift ayarlı, kontrollüğün beğeneceği tip ve nitelikte çift ayarlı radyatör musluğu ve bağlantı rakorunun (termostatlı olanlar termostatlı kafa ve adaptörü bağlantı rakoru ile birlikte) ve TS 579'a uygun radyatör geri dönüş vanasının iş yerinde temini ve yerine montajı.

5.26. Manometre

Tüm manometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır ve kollu manometre valfi ile birlikte monte edileceklerdir.

Isıtma hattında gliserinli manometre kullanılmadığından, akış kırıncı sifon kullanılacaktır.

5.26.1. Soğutma hatlarında kullanılmak üzere Gliserinli

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam

Kalite sınıfı TS EN-837'e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi: (-200C, 60 0C) Ölçü skalası 0-10 kg / cm²

Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.26.2. Isıtma hatlarında kullanılmak üzere akış kırıncı sifonlu

Vida bağlantısı: Paslanmaz AISI 304 Sac (Kromajlı)

Mekanizma: Paslanmaz AISI 304 Sac (Kromajlı)

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam

Kalite sınıfı TS EN-837'e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi: maksimum 120 C; Ölçü skalası 0-10 kg /cm²

Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.27. Termometre

Tüm termometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Anma Çapı 100 mm

Malzemeler

Termovil bağlantısı: çinko kaplamalı çelik

Sıcaklık sensörü: Bi-metal helezon yay

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam veya akrilik
Kalite sınıfı DIN 16203 e göre Kl.2.0
Ölçü skalası 0-120 Co

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.28. Borularda Elektrikli Isıtma (Heat Tracing)

Açık havadan geçen ısıtma, soğutma, yangın ve kullanım suyu borularında, ilgili bölümde tarif edilen izolasyonun altına, imalatçının spesifikasyonlarına göre döşenecek elektrik rezistanslı ısıtma kablosunun ve kablo kontrol panelinin tüm aksesuarları ile birlikte işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Elektrikli ısıtma kablosu döşenip izolasyon yapıldıktan sonra izoleli boruları alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır. Sac kaplamanın birleşme yerleri UV ışınlarına dayanımlı mastik ile kaplanarak izolasyonun su alması önlenecektir.

5.29. Jeneratör Yakıt Hattı Sistemi

- Plakalı, taraklı tip motorin filtresi; Plakalar arasında biriken katı partiküller plakalara bağlı kolun döndürülmesi ile aşağı akıtılabilmelidir.
- İzolasyon vana sistemi, gidiş kapandığı zaman otomatik olarak dönüş hattı da kapanmalıdır.
- Ayrıca kapalı olduğu zaman, brülör çalış komutu almaması için elektriksel olarak brülör ile irtibatlanmalıdır.
- Hava Gaz ayırıcı; Motorin ring hattı içerisinde oluşabilecek hava kabarcıklarının brülör pompasına zarar vermesini önlemek için kullanılmalıdır.
- Ring hattında motorin basıncını sabit tutmak için basınç düzenleme vanası bulunmalıdır.

5.30. Yakıt Deposu Dolum Hattı ve Yakıt Pompaları

Jeneratör depo dolum hattı karbon çeliği dikişli borular ile yapılacaktır. Fittingsler 1½"e kadar dişli, daha büyük çaplarda flanşlı olacaktır. Jeneratör yakıt pompaları projelerde belirtilen kapasite ve basma yüksekliğinde vidalı tip olacaktır. Kullanılan malzemeler yakıt hatlarında kullanıma uygun olmalıdır.

Yakıt depolarında alarmlı otomatik dolum sistemi yapılacaktır.

5.31. Etiketler

5.31.1. Pirinç Etiketler

Yapıda kullanılan tüm mekanik tesisat cihazlara, borulara, vanalara, kolektörlere vb. yerlere konulmak üzere verilen ölçülerde, üzerine kopya freze ile gerekli yazıları yazılmış uygun boya ile içleri boyanmış 1.5 mm. kalınlıkta pirinç veya 2 mm. kalınlıkta rezopal levhanın işyerinde temini, 4 köşesinden vida veya kelepçe ile tespiti ya da zincirle asılması, yuvarlak bölümlerde alta uygun destek yapılması, tam olarak teslimi.

Her bir cihaz, çıkartılamaz ve silinemez şekilde pirinç, alüminyum gibi korozyona dayanıklı bir plaka üzerine kazınarak yazılı isim ve önemli özelliklerini belirtir birer plaka ile teşhiz edilecektir. Plakalarda aşağıda belirtilen bilgiler bulunacaktır:

- Mamulün adı ve ekipman numarası,
- İmalatçı firmanın adı ve adresi,
- Seri, model numarası ve imalat tarihi
- Belirli şartlardaki kapasitesi ve teknik özellikleri
- Azami dayanabileceği basınç, sıcaklık vb. sınırlamalar

5.31.2. Boru Akış Okları

Boru akış yönlerini gösteren okların ölçü ve renk kodları için ASME 13.1 Borularda belirteçler için semalar kısmı dikkate alınacaktır. Her cihaz için borulu sistemlerde servis ve akış yönü için PVC kaplı yapışkan bantlar temin edilecektir.

Boru bantları: her odada ve her erişilebilir şaftta.

Boru servis ve yön bantları: En az her 12 m’de ve her mekânda.

Bant ve etiketler uygun ölçü ve yazı büyüklüğünde, kolay okunabilecekleri yerlere konacaktır.

Renklendirme aşağıdaki şekilde yapılacaktır;

Kullanma soğuk suyu: Açık mavi

Kullanma sıcak suyu: Kırmızı

Kullanma sıcak su resirkülasyon hattı: Mor

İçme suyu: Yeşil

Yangın suyu: Kırmızı

Yakıt boruları: Kahverengi

Isıtma boruları: Sarı

Soğutma boruları: Cyan

5.32. Yer Tipi Entegre Brülörlü Yoğuşmalı Sıcak Su Kazanı

Aşağıda detayları ve spesifikasyonları belirtilen kazanlar; otomatik kontrol panosu, emniyet teçhizatı (emniyet ventilleri, dönüş suyu kontrolü için sıcaklık sensörleri, gidiş suyu sıcaklık sensörleri, dış hava sensörü, düşük su seviye limitatörü, basınç prosestatı vb.) monte edilmiş ve ısı izolasyonu gerçekleştirilmiş olarak teknik dokümanlarıyla birlikte temin edilip, tüm boru, aksesuar ve elektrik bağlantıları yapılarak işletmeye alınacaktır. Gaz Yakıtlı Cihazlar Yönetmeliğine uygun CE sertifikasına ve ISO 9001 kalite sertifikasına sahip olmalıdır. 6 bar işletme basıncına uygun çalışabilen entegre brülörlü, kendinden yoğuşmalı kazan.

Anma ısı gücü; 40-30°C ve 80-50°C kazan suyu sıcaklıklarında istenilen kapasiteyi sağlamalıdır. Kendinden yoğuşmalı, Doğal gaz / LPG yakabilen, TS-EN 15417' ya uygun yapısal test edilmiş ve DIN 4751'e (kazan emniyet sistemleri) göre 90 °C maksimum gidiş suyu sıcaklıklarına müsaade edilen, kapalı ısıtma tesisatları için imal edilmiş sıcak su kazanı olmalıdır.

Kazan düşük yanma odası yükü sayesinde azotoksit emisyonları ile diğer zararlı madde emisyonları düşük yanma sağlamalıdır. NOx değeri 38 mg/kWh değerini aşmamalıdır. CO değeri 15 mg/kWh değerini aşmamalıdır.

Yüksek ısı transferi ve yoğuşma oranı için kazanın suyla temas eden tüm ısıtma yüzeyleri paslanmaz çelikten imal edilmiş olmalıdır.

Yoğuşmalı tip kazan, yüksek su hacmi sayesinde değişken düşük kazan suyu sıcaklıklarında işletilebilen, herhangi bir işletme kısıtlaması olmayan (brülör yükü, min. su debisi sınırı vb.) , çok düşük kazan suyu sıcaklıklarında bile yüksek ısı transferi gerçekleştirebilen yapıda olmalıdır.

Kazan işletiminde min dönüş suyu sıcaklığı veya gidiş-dönüş suyu sıcaklık farkı kısıtlaması olmamalıdır.

Kazana dönüş suyu bağlantısı için iki adet dönüş bağlantı ağzı bulunmalıdır.

Kazan gövdesi min. 80 mm kalınlıkta çepeçevre mineral esaslı etkin bir izolasyon malzemesi (taş yünü) ile izole edilmiş ve fırın boyalı / elektrostatik toz boyalı sac ile kaplanmış olacaktır.

Kazanın Isıl Verimi; DIN4702 Part 8'e göre 40/30°C su sıcaklığında %109,9, 75/50°C su sıcaklığında %107,4 olmalıdır. Kazan baca gazı sıcaklığı, kazan dönüş suyu sıcaklığı 30 C iken max. 40 C, kazan dönüş suyu sıcaklığı 50 C iken max. 61 C olmalıdır.

Yer tipi yoğuşmalı kazan kendinden brülörlü olmalıdır, kazan brülörü fabrika montajlı olmalıdır.

Brülör ön karışım ve %20- %100 aralığında modülasyonlu tip olmalıdır.

Brülör Doğal Gaz/LPG/LNG yakmalıdır. Gerekli halde sadece yakma kafasındaki değişim veya yenileme/orifiste ek bir ekipmanla ile dönüşüm yapılabilirdir.

Brülörde Ses basınç seviyesi max. 72 dB düzeyinde olmalıdır.

Kazan kumandası kaskad sisteme uygun olmalı; bu panel kazan kontrol panellerini kumanda edebilmeli, 8 adede kadar olan çok kazanlı sistemi dış hava kompanzasyonlu değişken kazan

suyu sıcaklıklarında işletebilmeli, ısı ihtiyacı doğrultusunda modülasyonlu brülörleri kumanda edebilmeli ve kazanları sıralı çalıştırabilmelidir.

5.33. Kazan İçi Kimyasal Şartname

KAZAN SUYU İÇİN HAT KORUYUCU KOROZYON ÖNLEYİCİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Ürün, kazan sistemlerinde tortu oluşumunu ve oksijen korozyonunu engellemelidir.
2. Ürün, çalışma basıncı 40 bara kadar olan kazan sistemleri için uygun olmalıdır.
3. Ürün, FDA § 173.310'da listelenen ve gıda ile temas eden buhar üreten kazanlar için katkı maddesi olan hammaddelerden oluşmuş olmalıdır.
4. Ürün, organik ve inorganik fosfat, polikarboksilik asit, dispersant ve uçucu olmayan oksijen tutucu içermelidir.
5. Ürün, berrak, renksiz sıvı olmalıdır.
6. Ürünün pH değeri (%1'lik) $6,9 \pm 0,4$ olmalıdır.
7. Ürünün yoğunluğu 20 °C'de $1,19 \pm 0,02$ g/cm³ olmalıdır.
8. Ürün içerisindeki sülfat (SO_4^{2-}) miktarı % $3,5 \pm 0,2$ olmalıdır.
9. Ürün içerisindeki organik fosfat (PO_4^{3-}) miktarı % $3,3 \pm 0,3$ olmalıdır.
10. Ürün içerisindeki inorganik fosfat (PO_4^{3-}) miktarı % $1,2 \pm 0,3$ olmalıdır.
11. Teklif veren veya üretici firmanın ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgeleri olmalıdır.
12. Teklif veren veya üretici firmanın teklif ettiği ürün(ler) için KOSHER belgesi olmalıdır.
13. Teklif veren veya üretici firmanın ürün markası için "Marka Tescil Belgesi" olmalıdır.
14. Teklif edilen ürünlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ana bileşenlerini gösteren teknik dokümantasyonu (TDS ve MSDS belgeleri), üretici firmanın ürün broşürleri ile birlikte Türkçe olarak verilecektir.
15. Teklif edilen ürünlerin raf ömrü minimum 2 yıl olacak ve depolama şartları Türkçe olarak belirtilecektir.
16. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, tesiste bulunan personele kimyasalın kullanımı, test ve analiz yöntemleri konusunda eğitim verecektir.
17. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, olağandışı durumlarda en geç 24 (yirmi dört) saat içinde teknik servis vermek amacıyla işletmede olacaktır.
18. Ürün orijinal kaplarda, ağızları kapalı, kilitli kapaklı ve etiketleri bozulmamış vaziyette olmalıdır.

19. Ürünün işletmeye sevkiyatı tedarikçi firma tarafından yapılacaktır.
20. Üründen kaynaklanacak her türlü arızadan ve/veya problemden tedarikçi firma sorumludur.
21. İdarenin talep etmesi durumunda ürünlerden rastgele bir miktar numune alınıp akredite bir laboratuvarında analizi yapılacaktır. Bu durumda, analiz ücreti tedarikçi firmaya aittir.

KAZAN SUYU İÇİN OKSİJEN TUTUCU TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. AMAÇ

Bu şartnamenin amacı kazan sistemlerinin ömrünü ve verimliliğini yükseltmek, kazanlarda oksijen korozyonunu engellemek için şartlandırma amacıyla kullanılacak kimyasalı tanımlamaktır.

2. KAPSAM

Bu şartname kazan suyu için oksijen tutucu kimyasalının teknik özelliklerini, ürün teslim, garanti ve diğer şartlarını, teklif veren firmaların yeterliliğini ve teknik servis detaylarını kapsar.

3. ANTISCALANT KİMYASALI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

- 3.1. Ürün, kazan sistemlerinde oksijen korozyonunu engellemelidir.
- 3.2. Ürün, çalışma basıncı 40 bara kadar olan kazan sistemleri için uygun olmalıdır.
- 3.3. Ürün, FDA § 173.310'da listelenen ve gıda ile temas eden buhar üreten kazanlar için katkı maddesi olan hammaddelerden oluşmuş olmalıdır.
- 3.4. Ürün, uçucu olmayan oksijen tutucu içermelidir.
- 3.5. Ürün, berrak, açık sarı sıvı olmalıdır.
- 3.6. Ürünün pH değeri (% l'lik) $6,1 \pm 0,3$ olmalıdır.
- 3.7. Ürünün yoğunluğu 20 °C'de $1,27 \pm 0,10$ g/cm³ olmalıdır.
- 3.8. Ürün içerisindeki toplam sülfid (SO₃ -2) miktarı % 20,0 $\pm$ 1,0 olmalıdır.

4. TEKLİF VEREN FİRMALARDAN İSTENİLEN BİLGİ, BELGE VE HİZMETLER

- 4.1. Teklif veren veya üretici firmanın ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgeleri olmalıdır.
- 4.2. Teklif veren veya üretici firmanın teklif ettiği ürün(ler) için KOSHER belgesi olmalıdır.
- 4.3. Teklif veren veya üretici firmanın ürün markası için "Marka Tescil Belgesi" olmalıdır.
- 4.4. Teklif edilen ürünlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ana bileşenlerini gösteren teknik dokümantasyonu (TDS ve MSDS belgeleri), üretici firmanın ürün broşürleri ile birlikte Türkçe olarak verilecektir.

4.5. Teklif edilen ürünlerin raf ömrü minimum 2 yıl olacak ve depolama şartları Türkçe olarak belirtilecektir.

4.6. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, tesiste bulunan personele kimyasalın kullanımı, test ve analiz yöntemleri konusunda eğitim verecektir.

4.7. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, olağandışı durumlarda en geç 24 (yirmi dört) saat içinde teknik servis vermek amacıyla işletmede olacaktır.

5. GARANTİ VE TESLİM ŞARTLARI

5.1. Ürün orijinal kaplarda, ağızları kapalı, kilitli kapaklı ve etiketleri bozulmamış vaziyette olmalıdır.

5.2. Ürünün işletmeye sevkiyatı tedarikçi firma tarafından yapılacaktır.

5.3. Üründen kaynaklanacak her türlü arızadan ve/veya probleminden tedarikçi firma sorumludur.

5.4. İdarenin talep etmesi durumunda ürünlerden rastgele bir miktar numune alınıp akredite bir laboratuvarda analizi yapılacaktır. Bu durumda, analiz ücreti tedarikçi firmaya aittir.

5.34. Yoğuşmalı Tip Baca Gazı Ekonomizörü

Ekonomizör Teknik Özellikleri:

EN 12828'e uygun 110 °C maksimum gidiş suyu sıcaklıklarına müsaade edilen, kapalı ısıtma tesisatları için imal edilmiş ekonomizörü olmalıdır. Ekonomizörün ısıtma yüzeyleri paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır. Ekonomizör gaz yakıtla işletmeye uygun olmalıdır.

Yüksek verimli ısı geçişi ve yüksek oranda yoğuşma için kazan suyu ile baca gazı geçişleri düşey ve çapraz geçişli veya benzeri bir tasarımla yerleştirilmiş olmalıdır. Ayrıca oluşan kondens suyunun tekrar buharlaşmadan rahatça aşağıya akmasını sağlayabilecek şekilde ısıtma yüzeyleri pürüzsüz olmalıdır.

İsteğe bağlı olarak sistem hacimsel debisinin bir kısmı veya tamamı ekonomizör üzerinden geçebilmelidir. Ekonomizör gövdesi çepeçevre mineral esaslı etkin bir izolasyon malzemesi ile (Taş yünü veya muadili) izole edilmiş olacaktır.

AB Gaz Yakıtlı Cihazlar Direktifi 2009/142/EC'ye uygun CE işaretine sahip olmalıdır.

Üretici firma ISO 9001 kalite belgesine sahip olmalıdır.

Ekonomizör, eşanjörün ana gövdesine monte edilmiş duman gazı sandığı, beraberindeki ayağı, bağlantı manşonu ve karşı flanşları ile birlikte teslim edilmelidir.

5.35. Isıtıcı Cihazın Baca Özellikleri

1. Genel: Baca; ısıtıcı cihaz ile bağlantı parçaları dahil tüm yatay ve dikey baca bileşenleri “Fabrikasyon” üretim olmalı ve montaj için gerekli taşıyıcı ve birleştirici kelepçe ile tüm aksesuarlar EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) sertifikasına haiz olmalıdır. Yine tüm baca bileşenleri; ilgili yapı yönetmeliği mevzuatı gereğince “CE” markalamasına haiz olmalıdır. Baca malzemesi üretici ve/veya tedarikçisi istendiğinde ürünlere ait performans deklarasyonu ile ürün tanımını içeren diğer evrakları EN 1856-1/2 standartı gereklerine göre orijinalleri veya yeminli tercümelerini vermek zorundadır. Bu evraklarda “CE” markalamasını veren yetkili kuruluşun numarası mutlaka belirtilecektir.

2. Markalama: Isıtıcı cihaz ile bağlantı parçaları dahil tüm baca bileşenleri ile montaj aksesuarları üzerinde EN 1856-1/2 standartına uygun etiket olmalıdır. Etiketsiz bir baca modülü veya herhangi bir aksesuarı montaj için kabul edilmeyecektir.

3. Malzeme ve İmalat şekli: Tüm baca bileşenleri paslanmaz çelik olmalı ve metal bacalar standartı olan EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) performans kriterlerine uygun seçilmelidir. Şantiye ortamında izolasyon yapılmayacaktır. Tüm modüllerin dış cidarları hiçbir surette birbirlerine vida vb. bir şekilde tutturulmayacak, modüller ve bileşenleri muflu ve kelepçe sistemi ile birbirlerine tutturulacaktır. Çift cidarlı modüllerin izolasyon yoğunluğu minimum 120kg/m³ olmalıdır. Baca gazı teması olan tüm baca boru, dirsek, giriş ve redüksiyon gibi bileşenlerde malzeme kalitesi AISI 316 L paslanmaz çelik olmalı ve EN 1856-1/2 markalamasına göre “L50” tanımı taşıması gereklidir.

Ürün imalat şekli: Gaz korumalı lazer/tig kaynak teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.

4. Baca Testleri: Tüm testler TS EN 1859 Metal Baca Test metodlarına uygun şekilde yapılmış olmalıdır.

5. Baca Akışkanları Hesabı (Baca Raporu): Yüklenici firma, yürürlükteki yapı malzemeleri yönetmeliği ile ilgili standartlara göre baca hesabı raporu vermek zorundadır.

Bu hesap tek cihazlarda EN 13384-1 (TS 11389 EN 13384-1) veya çoklu cihazlarda EN 13384-2 (TS 11388 EN 13384-2) hesaplama metodu standardına uygun olmalıdır. Bu hesaplarda tedarik edilen ürün tip, modeli ile baca dizaynı uygulama projesi ile bire bir aynı olmak zorundadır.

Baca sistemi kesit hesabı ve dizaynı kazan ve varsa harici ekonomizer değerleri tedarikçi firmadan alınan veriler üzerinden hesaplanmalıdır.

Baca hesabında seçim “Sahil Bölgesi” olarak yapılacaktır.

Baca hesaplamalarında çevre havası +23 derece olarak ön görülecektir.

6. Korozyon Direnci: Baca gazı teması olan tüm düz modüller ile dirsekler, T parçalar, redüksiyon veya adaptör gibi bileşenlerin korozyon direnci EN 1856-1/2 standartı tanımlarına göre “V2” sertifikası olan ürün tercih edilmelidir. Üretici firmanın hammadde faturası ile beyan edilen 316L tanımlaması veya TS EN 1856-1/2 standartına göre Vm beyanı kabulü N1 tasarlanan baca sistemlerinde Kuzu Grup proje mekanik grup departmanı yetkilisi insiyatifindedir. İşbu şartnamenin (3)(5) ve (9)uncu maddeleri bir bütünlük içinde algılanır ve malzeme kalitesi ile korozyon direnci tanımı, ürün etiketlerinde “...V2 L50...” sertifikasyonuna haiz olmalıdır.

7. Baca Dizaynı ve apı: Tüm sistemi oluşturan bağlantı bacası (kollektör) ve/veya ana baca, cihaz/cihazlar yoğuşmalı ise pozitif basına göre (P1), aksi taktirde negatif basına göre (N1) dizayn edilecektir.

Bütün basınç sistemlerinde üreticinin kullanacağı tüm ürünlerde mutlaka P1 performansına göre CE belgesi olması gerekmektedir.

P1 basınç sistemi ile tasarlanmış tüm baca sistemlerinde sertifikalı elastomerik sızdırmazlık contalar kullanılacaktır.

Her iki baca sisteminin yatay ve dikey i çapları 500mm dir.

8. Baca tasarımı:

Kazan dairesi içerisindeki yatay bacaların tümü izolasyonlu olacak, baca çapı kazan çıkış çapından büyükse yoğuşmalı cihazlarda ilk adaptör sonrasına kondens koyulacaktır. Buradaki adaptör mümkünse eksantrik olmalıdır. Bu durumda kondense gerek duyulmayacaktır.

Yatay ve dikey bacada kullanılacak kondens ıkışları açık teslim edilmeyecek, sifon tesis edilecektir.

Kazan çıkışından itibaren Te modüle girene kadar yatay bacaya eğim verilecek, bu eğim min. %3 olacaktır.

En alttaki taşıyıcı kesinlikle kondens altına koyulmayacaktır. Kondens kabı montaj bittikten sonra da sökülebilir olmalıdır. Ara taşıyıcıların adetleri üreticinin montaj kılavuzu beyanındaki aralıklara göre kullanılacaktır.

Kazan kapasitesinin 1000kW dan fazla olması durumunda (kazan dairesi ve şaftın fiziki ölçüleri ve yapısı izin verdiği sürece) Te modüller 90 derece yerine 30-45-60 derece olarak kullanılmalıdır.

Atık gaz ölçüm modülü ucuna paslanmaz kr tapa takılacaktır.

Her türlü taşıyıcılar, duvar kelepçeleri, askı kelepçeleri paslanmaz çelikten imal edilmiş ve etiketlenmiş olmalıdır. Galvaniz, köşebent, demir, kutu profil vb. malzeme kullanılmayacaktır. Yatay baca tasarımında 90 derece dirsek dönüşleri arasında kalan mesafenin 2 metreden uzun olması durumunda ve düz hatların uzunluğunun 4m yi geçtiği durumlarda ileride yapılacak periyodik kontroller düşünülerek kontrol kapaklı dirsekler ve/veya kontrol kapakları tesis edilecektir.

9. Baca i ve dış cidar kalınlıkları: i cidar paslanmaz kalitesi AISI 316 L kalite

(No: 1.4404) olacak ve EN 1856-1'e göre uygun etiketlenmesi de yapılmış olmalıdır. i yüzey kalınlıkları 100-350 mm için minimum 0,5mm, 400-600mm için 0,6mm den az olmayacaktır.

Dış cidar paslanmaz kalitesi AISI 304 kalite No: 1.4301 ve EN 1856-1'e göre uygun etiketleme yapılmış ve akredite edilmiş olmalıdır. Yüzey kalınlığı minimum 0,4mm olacaktır.

10. Isıl Performans: Baca sisteminin ısıl performansı açısından gerekli şartlara sahip olup olmadığına bakılmaksızın bütün baca sistemi izolasyonlu tasarlanacaktır.

11. Montaj: Baca sistemi tüm bileşenleri ile birlikte EN 1443 (veya TS EN 1443) genel baca standartlarına uygun monte edilmelidir. Yatay bağlantı için max. iki metrede bir zemin veya tavandan taşıyıcı destek ayak kullanılacaktır.

Montajın uygunluğu için aranacak hususlar:

- a. Baca raporu ile fiili montaj dizaynının birebir uygunluğu
- b. Baca raporu ile fiili ürünlerin ve etiketlerin birebir uygunluğu
- c. Baca fiili dizaynı ile üretici firma montaj klavuzu ve şartlarının uygunluğu
- d. EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) standartlarına göre uygun yere Baca plakasının takılmış olması. Bu plakada;
- i. EN 1443 (veya TS EN 1443) standartına göre baca bileşenleri performans tanımları
- ii. Montaj adresi
- iii. Montör (bacacı) meslek belge numarası (meslek belge numarası olmayan durumlarda, yüklenici firmanın taahhüt yazısı)
- iv. Yanıcı malzemelere “mm” cinsinden emniyet uzaklığı belirtilecektir.

12. Klapa: Baca dizaynında ısıtıcı cihaz ile birlikte entegre veya harici motorlu klapa gelmiyorsa motorlu klapa kullanılmalı (Kutzner-Weber, M&G) ve brülör ile haberleştirilmelidir. Haberleştirme baca tedarikçisinin temin ettiği durumlarda kendisinin sorumluluğundadır.

13. Secondar Klapa (Çekiş düzenleyici): N1 basınç sınıfına göre dizayn edilmiş üflemlili brülörlü cihazların her bir baca sisteminin yatay hattında secondar klapa kullanılacaktır. Klapeler 40Pa’ a ayarlanacak ve sabitlenecektir.

14. Baca montaj ekibi: Sahada aktif olarak baca montajında çalışacak tüm personel en az Bacacı Seviye-3 belgesine sahip olmalıdır. Bacacı Seviye-4 belgesine sahip bir kişi tarafından da montaj düzenli olarak denetlenmelidir.

15. Baca Akreditasyonu: Bacalar İgdaş’tan baca akreditasyonu için onaylı bir firma tarafından kontrol edilecek olup raporun bir kopyası İşveren’e sunulacaktır.

15. Baca Atık Gaz Değeri: Bu projede kullanılacak baca sistemi atık gaz ısı performans değeri minimum tanımlaması T200 P1 W Vm L5006 O100 olmalıdır.

5.36. Yüksek Kapasiteli Paslanmaz Çelik Boyler

GENEL

- Boyler; modüler tipte, korozyona dayanıklı paslanmaz silindirlerden oluşmalıdır.
- Boyler ilgili DIN ve TSE şartlarını sağlamalı, kalite belgelerine sahip olmalıdır.
- Boylerin ve serpantin suyla temas eden tüm yüzeyleri paslanmaz çelik olmalıdır.
- Zıt akım türbülanslı akış sistemiyle maksimum ısı transferi sağlanmalıdır.
- Isı izolasyonu 50 mm kalınlıktaki taş yünü malzemeyle yapılmış olmalıdır. İzolasyon boylerin alt kısmını da içermelidir.
- Düşük hidrolik direnç sayesinde su akışı hızlı olmalıdır, ölü bölgeler oluşmamalıdır ve hijyenik su elde edilmelidir.
- Durma kaybı en yüksek kapasite için maksimum 1000 W olmalıdır. (60°C kullanım suyu sıcaklığında)

BASINÇ VE SICAKLIK

- Kullanım suyu tarafı maksimum işletme basıncı : 10 bar

- Isıtma suyu tarafı maksimum işletme basıncı : 8 bar
- Kullanım suyu maksimum sıcaklığı : 80°C
- Maksimum çalışma sıcaklığı : 110°C
- Kullanım suyu test basıncı : 15 bar
- Isıtma suyu test basıncı : 12 bar

KAPASİTE

- 90 °C kazan suyu sıcaklığında, 3316 lt/10 dk kapasitede sıcak su üretebilmelidir. (45 °C kullanım suyu sıcaklığı, 10°C soğuk su girişi)
- 17.500 lt/h kapasiteye kadar sıcak su üretebilmelidir. (90 °C kazan suyu sıcaklığı, 45 °C kullanım suyu sıcaklığı)
- 1150 lt depolama hacmine ulaşılabilmelidir.

5.37. Hijyenik Genleşme Tankı

1. Kapalı genleşme depoları çelik malzemeden derin çekme ve kaynak işlemleriyle üretilmiş olmalıdır.
2. Kapalı genleşme deposunun içinde, deponun gaz ve su taraflarını ayıran, değiştirilebilir butil kauçuk malzemeden, gaz geçirgenliği düşük bir membran (diyafram) bulunmalıdır.
3. Membran malzemesi çalışma sıcaklığı maksimum 70°C işletme sıcaklığını geçmemelidir. Daha yüksek işletme sıcaklıkları için soğutma tankı kullanılmalıdır.
4. Kapalı genleşme deposunun gaz ön basıncı fabrika çıkışlı azot N2 gazı ile ayarlanmalı, gaz basıncının değiştirilebilmesi için tank gövdesi üzerinde bir gaz doldurma/boşaltma ventili bulunmalıdır.
5. Kapalı genleşme deposunun üst kısmında üretici firmanın öngördüğü kapasiteler için taşıma ve montaj kolaylığı sağlayan askı halkaları bulunmalıdır.
6. Kapalı genleşme deposunun üzerinde, deponun hacmi, maksimum çalışma basıncı, imalat tarihi ve seri numarasının bulunduğu tip plakası bulunmalıdır.
7. Tank dikey şekilde konumlandırılabilmesi için gövde üzerine kaynaklı taşıma ayakları bulunmalıdır.
8. Tank gövdesi üzerinde fabrika montajlı, darbelere karşı koruma sacı ile korunmuş manometre bulunmalıdır.
9. Tank içinde bulunan membranın zarar görmesi sonucunda su ile temas edecek olan tank iç ve dış yüzeyi Alman gıda yönetmeliği KTW-A standardına göre kaplanmış olmalıdır.
10. Tank içerisindeki suyun hareketsiz kalıp lejyoner bakterisi üretmesini engellemek amacı ile tank girişine bağlantısı yapılacak olan karıştırıcı vana, suyu doğrudan tank içerisine göndererek tank içerisindeki suyun türbülans ile hareketini sağlamalı ve tank flanş yapısı tank içine girecek olan suyu perdeleyerek türbülansı kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.
11. Hijyenik genleşme tankları DIN/DVGW 4807/5 normuna uygun olmalıdır.

12. Genleşme tankları Avrupa normları basınçlar kaplar direktifi 97/23/EC uygun imal edilmiş olmalıdır.

5.38. Sabit Membranlı Genleşme Tankları

1. Genleşme tankları sistem su hacmine, tesisat gidiş dönüş sıcaklıkları ve sistem kapasitesine göre boyutlandırılmış olmalıdır. Genleşme tankları ısıtma ve soğutma sistemleri uygulamaları için kullanılabilmelidir.
2. DIN EN 12828 standardına göre sistemde bulunan ısıtma/soğutma üniteleri bir veya birden fazla genleşme tankı ile bağlantılı olmalıdır.
3. Tanklar Avrupa birliği basınçlı kaplar direktifi 97/23/EC ve EN13831 standardına uygun olmalıdır. Sabit membranlı olan genleşme tankları membran DIN 4807/3 standardına uygun olmalıdır.
4. Tanklar için izin verilen maksimum sıcaklık değeri 120 °C ve membran için önerilen işletme sıcaklığı en fazla 70 °C olarak belirlenmeli tesisat dönüş sıcaklığı 70 °C üzerinde ise soğutma tankı kullanılmalıdır.
5. Tank gövdesi dayanıklı ve uzun ömürlü elektrostatik toz boya ile boyanmalıdır. Hacmi 50 litreden büyük tankların tesisata bağlantısı minimum R 1 (1" = DN 25) çapında dişli bağlantı ile sağlanmalıdır.
6. Üretici firmanın ön gördüğü kapasiteler için ayaklı konstrüksiyon uygulaması yapılmalıdır.
7. Genleşme tankının ilk çalıştırmadan itibaren yıllık olarak bakımı yapılmalı ve bu bakımda tank içerisindeki ön gaz basıncı kontrol edilmedir. Tank ön gaz basıncı tank tesisata bağlanmadan önce yada tank boşken yapılmalıdır. Ön gaz basıncı nitrojen (Azot) ile ayarlanmalıdır.
8. DIN EN 12828* standardına göre bakım ve değişim operasyonlarının kolayca yapılabilmesi için tank ile tesisat arasında bir adet kilitli tahliye vanası bulunmalıdır. kilitli tahliye vanası dişli bağlantılı olup üzerinde drenaj hattı için nozül bulunmalıdır.

5.39. Pompa Kontrollü Genleşme Tankları

1. Kapalı genleşme depoları çelik malzemeden derin çekme ve kaynak işlemleriyle üretilmiş olmalıdır.
2. Kapalı genleşme deposunun üst kısmında taşıma ve montaj kolaylığı sağlayan halkalar bulunmalıdır.
3. Kapalı genleşme deposunun üzerinde, deponun hacmi, max. çalışma basıncı, imalat tarihi ve seri numarasının bulunduğu tip plakası bulunmalıdır.
4. Kapalı genleşme deposunun içinde, deponun tesisat ve denge hacmi taraflarını ayıran, butil kauçuk malzemeden, gaz geçirgenliği düşük bir membran (diyafram)

bulunmalıdır. Kapalı genleşme deposunun gaz (hava) tarafı bir sifon ile atmosfere açık halde olacaktır.

5. Membran malzemesi, deponun max. 120°C, membranın max. 70°C su sıcaklığında çalışmasına izin vermelidir. Daha yüksek sıcaklık değerleri için soğutma tankı kullanılmalıdır.
6. Genleşme tankını içerisinde bulunan membranın üstünde tankın bulunduğu ortamdan membran içerisine hava girişini önleyecek hava tahliye özellikli, tesisat ekipmanı konumlandırılmış olmalıdır.
7. Isıtma ve soğutma sistemleri için tasarlanmış, uygun basınçlandırma ve otomatik tesisat dolumunu kontrol edebilecek yapıya sahip pompa grubu ile hava ayrıştırma ve atma özellikli atmosferik basınçta çalışan tank yapısına sahip olmalıdır.
8. Kullanım sırasında doğabilecek hatalardan kaynaklanan membran hasarlarına karşı, kapalı genleşme deposunun konstrüksiyonu, membran değişimini sağlayan flanşlar içermelidir.
9. Genleşme tankı, membranın zarar görmesi yada yırtılması durumunda ikaz ve uyarı verebilecek, tank gövdesi üzerine yerleşik elektrot, röle ve kuru kontak çıkışı olan bir ekipman ile donatılabilir. Atmosfere açık genleşme tankının haricinde pompa grubunun oluşturduğu dinamik basınç dalgalanmalarının minimize edilmesi açısından üretici tarafından tavsiye edilen boyutlarda, azot gazı ile ön gaz yüklemesi yapılmış bir adet genleşme tankının da tesisata montajı yapılmalıdır.
10. Kapalı genleşme deposunun bir ayağı, su seviyesinin ölçüleceği hidrolik duyar elemanın takılabileceği şekilde diğerlerinden kısa olmalı, bu duyar eleman tarafından ölçülen tank ağırlığı ile kumanda panelinin mikroprosesörü su seviyesini hesaplayabilmelidir.
11. Kontrol/Kumanda ünitesi; pompa grubu, vana ve basınç kontrolörünü içermelidir. Ünite içerisinde bulunan pompalar paslanmaz çelikten imal olum çok kademeli olmalıdır. Ünite üzerinde bulunan pompa/pompalar yumuşak kalkış özellikli olmalıdır. İki pompalı sistemlerde her pompa ayrı ayrı yumuşak kalkış modunda çalışabilmelidir. Pompalar dur-kalk prensibine göre çalışmalıdır. Pompaların çalışma sıralaması çalışma sürelerine göre otomatik olarak kontrol paneli tarafından yönetilebilir.
12. Hidrolik grup üzerinde çalışma/bekleme/yardım modlarına göre hareket eden elektrik tahrikli basınç ayarlı dolum/tahliye vanaları bulunmalıdır. Bu vanalar optimizasyon özelliği ile akış hattı üzerindeki filtrelerde biriken kir, tortu ya da benzeri etkenlerden dolayı akışın etkilenmemesini sağlamalıdır. Dolum/tahliye için selenoid ya da mekanik vanalar kullanılmamalıdır.
13. Tesisat tarafı ile genleşme deposu bir manyetik ventil ve bir pompa ile birbirinden ayrılmalıdır.

- 14.** Dizayn basıncı 6 bar olan bir genişleme tankının emniyeti için 5 bar basınca göre ayarlanmış bir emniyet ventili montajı yapılmalıdır. Bu emniyet ventili sadece genişleme tankını koruma amaçlı kullanılmalıdır. HVAC sistemlerinin emniyet için ayrıca tesisatta izin verilen basıncına göre ayarlanmış olan bir emniyet ventili bulundurulmalıdır.
- 15.** Kontrol/kumanda ünitesi, pompalar, çekvalfler ve küresel kilitli vanaların kontrolünün sağlanabilmesi, filtrelerin temizliğinin ve ünitenin bakımının kolay bir şekilde yapılabilmesi için kaliteli malzemeden imal edilmiş, hareketli dönebilen yada kızaklı bir taban üzerine monte edilmiş olmalıdır. Bu sayede sistem durdurulmadan pompaların ve ayarlı doldurma/boşaltma vanalarının değiştirilmesi mümkün olabilmelidir.
- 16.** Ürünler, hastane, okul, kütüphane vb. düşük ses seviyesinin istendiği kullanım alanlarına uygun olmalı ve bunun için EC markalaması yapılmış olmalıdır.
- 17.** Mikro işlemcili kontrol/kumanda ünitesi üzerinde sistem basıncı izlenebilmeli ve kumanda üzerinden Türkçe dil seçeneği yanında farklı dil seçenekleri de bulunmalıdır. Kontrol/kumanda ünitesi, sistem basıncını basınç düşürücü üzerinden okuyarak tesisat basıncını statik yüksekliğe ayarlanmış olan değere göre +/- 0.2 bar tolerans limitleri arasında tutulmalıdır.
- 18.** Pompa kumanda paneli mikroprosesörlü tip olmalı ve dijital göstergeye sahip, bir klavye ile programlanabilmelidir.
- 19.** Pompa kontrollü kapalı genişleme deposu sistemi, kapasitenin artması durumunda , birden fazla pompa ve depo seri bağlanabilir olmalı ve pompaların çalışma sırası , yedekleme , alarm ve kontroller cihaz üzerindeki kontrol paneli ile yapılabilmelidir
- 20.** Kumanda paneli mikro işlemcisi IP 54 koruma sınıfına sahip olmalıdır. Kumanda paneli üzerinde LCD ekran bulunmalı ve ekran üzerinden çalışma modu, sistem basıncı, genişleme tankında bulunan su miktarı, pompaların fonksiyonu, boşaltma ve solun vanası fonksiyonları ve su seviyesi arıza takibi yapılabilmelidir. Arıza ve hatalar kodlar ile yönetilmeli ve bu kodlar kumanda panosuna otomatik olarak kaydedilmelidir. Kumanda üzerinden kronolojik olarak en az son 20 hata tarih ve saati ile birlikte görüntülenebilmelidir.
- 21.** Kontrol ünitesi standart olarak genel hata çıkışları için sinyal üretebilmelidir. RS485 ara birim veri aktarma kablosu ile bina kontrol sistemleri (BMS) ile entegreli çalışmaya uygun olmalıdır.
- 22.** Hava ayırıştırma işlemi için belirlenmiş olan bir zaman aralığına göre ya da seçilebilir bir hava ayırıştırma programı olmalıdır. Ürün ilk çalıştırmanın ardından sürekli hava ayırıştırma yapmalı ve ardından otomatik olarak ekonomi moduna geçerek belirli zaman aralıklarında hava ayırıştırma yapmalıdır.

- 23.** Genleşme tankı üzerinden tesisata, su sayacı, genleşme tankı, dolum pompası vb. dolum için gerekli ekipmanlar eklendikten sonra dolum kontrol edilebilmelidir. Genleşme tankı kontrol paneli, tesisatta sayısal ya da hacimsel olarak aşırı dolum yapıldığında hata mesajı vermeli ve sistem dolumunu otomatik olarak kesebilmelidir.

5.40. Hava Soğutmalı Kondenserli Vidalı Kompresörlü Soğutma Grubu

GENEL ŞARTLAR

Şartname; hava soğutmalı kondenserli vidalı kompresörlü soğutma grubunun teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Soğutma Kapasitesi : 1.250,0kW

EVAPORATÖR

Akışkan : %100 Su
Giriş suyu sıcaklığı : 7,0 °C
Çıkış suyu sıcaklığı : 12,0 °C
Kirlilik faktörü : 0,018 m²°C/kW
İşletme basıncı : 10,0 barg

KONDENSER

Giriş havası sıcaklığı : 33,0 °C
Rakım : 0,0 m

Soğutma grubu, fabrikasında nominal çalışma koşulları ve su rejiminde test edilmiş; borulaması, elektrik kablolaması ve kontrolü tamamlanmış; ozon tabakasına zarar vermeyen HFC türünden R134A gazı ile şarj edilmiş; vidalı kompresörü, frekans invertörü, elektronik genleşme vanası, kondenseri, evaporatörü ve kontrol panosu ile tek parça halinde işletmeye almaya hazır halde teslim edilecektir.

Soğutma grubu, AHRI 550/590 Standardına göre projesinde belirtilen tasarım sıcaklıklarında en az 5,50 kW/ikW NPLV.IP Kısmi Yük Verim Değerine sahip olacaktır.

Soğutma grubunun ses güç seviyesi (LwA), AHRI Standard 370 (parallelepiped method) veya ISO 9614-1'e göre tam yükte en fazla 102 dBA olacaktır. Ses basınç seviyesi (LpA); cihazdan yatayda 10 m mesafede cihaz tam yükte iken 69 dBA, %50 yükte iken 61 dBA değerlerini aşmayacaktır. Sekiz oktav band merkezi frekanslarında ve %100, %75, %50, %25 yüklerdeki ses güç veya basınç seviyesi dB değerleri, cihaz üreticisi tarafından cihaz seçim çıktıları ile birlikte sunulacaktır. Sadece A bandı olarak belirtilen ses seviyesi değerleri kabul edilmeyecektir.

Üretici/tedarikçi firma, cihaz ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

KALİTE GÜVENCE

Soğutma grubu; AHRI tarafından sertifikalandırılmış, AHRI 550/590 ila EN 14511 standartlarına uygun imal ve test edilmiş olacaktır. Üretim tesisi ISO 9001 belgesine sahip olacaktır.

Ünitenin yapısı aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uyumlu olacaktır :

Makineler, 2006/42/EC

Alçak Gerilim, 2014/35/EU

Elektromanyetik Uygunluk, 2014/30/EU

Basınçlı Ekipmanlar (PED), 2014/68/EU

Mekanik Soğutma Güvenlik Kodları, EN378-2 (2008) / A2 (2012)

Makine Güvenliği (Makinelerdeki Elektrikli Ekipmanlar), EN60204-1

Elektromanyetik Yayılm ve Bağışıklık (Endüstriyel çevre için), EN61000-6-4:2007 ve 61000-6-2:2005 (EN55011:2007 limitleri)

Soğutma Gruplarının Üretimine Yönelik CE Test Hizmetlerine Uyumluluk ve CE Listeli İşaretinin Sağlanması

Ses Şiddeti Kullanılarak Gürültü Kaynaklarının Ses Güç Düzeyinin Tespit Edilmesi, ISO 9614-1 veya AHRI 370

Alçak Konutlar Hariç Binalar için Enerji Standardı, ASHRAE 90.1

LEED Enerji ve Atmosferik Kredi 4, Gelişmiş Soğutucu Yönetimi

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

Gövde ve Genel Özellikler

Soğutma grubunun dış etkilere maruz kalan tüm çelik sac yüzeyleri, ASTM B117 ya da ISO 9227 standardına uygun olarak gerçekleştirilen en az 1000 saatlik tuz püskürtme testine dayanacak şekilde fırınlanmış toz boya ile boyanacaktır.

Ünite şasisi, U veya I profilli boyalı galvaniz çelikten imal edilecektir. Ünitenin panelleri, yapısal öğeleri, kontrol kutuları ile ağır kalibreli yapısal kaidesi, boyalı galvaniz çelik malzemeden imal edilecektir.

Ünitenin -17,8°C ila 55,0°C arası ortam sıcaklıklarında çalışmasını temin etmek için gerekli düşük ve yüksek ortam sıcaklığı kontrol seçenekleri sağlanacaktır. Ayrıca cihaz üzerinde yağ ısıtıcısı bulunacaktır.

Kurulum yapılacak alandaki kısıtlama sebebiyle her bir soğutma grubunun ölçüsü 10.800 x 2.300 (uzunluk x genişlik) mm' den fazla olmayacaktır.

Kompresör

Soğutma grubu, motor ile direkt akuple yarıhermetik yatık tip ikiz vidalı kompresörlere sahip olacaktır. Ünite üzerinde en az iki adet kompresör ve her kompresör için ayrı birer bağımsız gaz devresi bulunacaktır. Kompresörler, tümüyle (emiştenden boşaltmaya) en az 24,0 barg dizayn çalışma basıncına sahip olacaktır.

Kompresörler minimum yükte çalışmaya başlayacak; kapasite kontrolü, motor devrini değiştirerek ünitenin toplam soğutma yükünü %10'una kadar azaltabilen değişken hız sürücüsü (VSD) ve kompresör kapasitesinin soğutma yüküne göre dengelenmesi için gerekli mikroişlemci tarafından oransal olarak yapılacaktır. Kompresörlerde kayar vana ile kapasite kontrolü ve belirtilen minimum yükü karşılamak için "sıcak gaz bypass" sistemi kullanılmayacaktır.

Değişken frekans sürücülü, soğutucu akışkan soğutmalı, müdahale edilebilir yapıdaki hermetik kompresör motorları; en fazla 0,1524 mm ızgaradan tam emiş gazı akışlı, kendinden dahili termal aşırı yük ve üç fazın tümünde harici akış aşırı yük koruma sistemine sahip olacaktır. Kompresörlerin üzerinde akışkan emniyet gaz boşaltma vanası ve durma esnasında ters dönmeyi engelleyen geri tepme vanası bulunacaktır. Tüm döner parçalar statik ve dinamik olarak dengelenecektir.

Değişken frekans sürücüsü; glikollü akışkan devresi kullanılarak soğutulacak, hava ile soğutma yapılmayacaktır. Glikol soğutması, ısı alıcı sıcaklığını ortam sıcaklığı için kabul edilebilir sınırlar içinde tutacak şekilde ölçülecektir.

Ünite üzerinde hareketli parçalara sahip olmayan harici yağ ayırıcılara ve 31,0 barg dizayn çalışma basıncına sahip bir yağlama sistemi bulunacaktır. Yağın kompresör içindeki akışı; değiştirilebilir özellikte 0,5 mikrona kadar parçacık tutabilen, tam akışlı, kartuş tipi yağ filtresi üzerinden soğutucu akışkan sistem fark basıncı ile temin edilecektir. Filtre bypass'ı, daha az sınırlandırıcı medya veya yağ pompası kullanılmayacaktır.

Kompresörler, soğutma grubu üreticisi tarafından imal edilmiş olacaktır.

Evaporatör

Evaporatör, yüksek verimlilik ve dayanım sağlanabilmesi için mekanik olarak temizlenebilir ve kollektörleri sökülebilir sıvı taşmalı (flooded) kovan-boru (shell-and-tube) düşen film (falling film) tipinde olacak, su içten ve dıştan yivli en az 0,60 mm et kalınlığına sahip dikişsiz bakır borular içinde sirküle edecek, soğutucu akışkan boruların çevresinde kovan içinde bulunacaktır. Her boru, boru aynalarına tam sızdırmazlık sağlayacak şekilde mekanik olarak genişletilerek bağlanacak ve tek tek değiştirilebilecektir.

Evaporatörün soğutucu akışkan tarafı en az 16,0 barg, su tarafı en az 10,0 barg çalışma basıncına göre Avrupa basınçlı kaplar kodlarına uygun olarak tasarlanacak, üretilecek, test edilecek ve damgalanacaktır. Evaporatörde, drenaj ve kollektörlerde hava atma pürjörü olacaktır. Evaporatör çift geçişli olacak, küçük titreşimleri ve eksenel bağlantı sapmalarını karşılama özelliğine sahip "victaulic" tipte birer adet su giriş-çıkış nozul bağlantısı bulunacaktır. Çevrim dışında -17,8°C'ye kadar ortam sıcaklığının korunması için havalandırma ve deşarj rakorları ile termostatik kontrollü ısıtıcılar temin edilecektir. İşletme şartlarındaki evaporatör su tarafı basınç kaybı 60 kPa değerini aşmayacaktır.

Evaporatör gövdesi (shell) fabrikada, ASTM C 534 Tip 2'ye uygun olarak K (ısıl iletkenlik) değeri en fazla 23,9 °C ortalama sıcaklıkta 0,0404 W/m°C (0,28 Btu.in/hr.ft2.F) olan en az 19 mm (3/4") kalınlıkta kapalı hücreli köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Kondenser

Kondenser V tipinde mikrokanaallı tip paralel akışlı çoklu bataryaya sahip olacak ve aşırı doymuş sıvı soğutucusu (subcooler) ihtiva edecektir. İki farklı metalin teması ile oluşan galvanik korozyonu (pil etkisi) önlemek için boru ve kanatçıklar eş metal yapıda imal edilmiş olacaktır. Soğutma grubunun konulacağı ortamdaki yüksek koroziyon etki sebebiyle kondenser bataryalarında; UV dirençli poliüretan üst kaplamayla tamamlanmış, elektrikle çökeltilmiş ve fırınlanmış esnek epoksi (Post-Coated Epoxy Dipped) koruyucu bulunacaktır.

Kondenser fanları, değişken hızlı tahrikli ve düşük gürültülü tip olacaktır. Fanlar; direk-akuple, çerçeveli aksiyel tip, statik ve dinamik olarak dengelenmiş, korozyona dayanıklı alüminyum bir göbek ile düşük gürültülü bir aerofoil kısmına bağlanmış camelyafı takviyeli polipropilen kompozit kanatlardan oluşacak ve hava atışı yukarıya doğru olacaktır. Fan muhafazaları ağır kalibreli, PVC (polivinil klorür) kaplı veya galvanize çelik malzemeden imal edilecektir.

Fan motorları; 3 fazlı (380-415V/50Hz), kalıcı tip yağlamalı yataklı, F sınıfı izolasyonlu ve en az IP54 koruma sınıfında olacak, her biri devre kesicisi ile aşırı yüke karşı korunacaktır.

Fan motorları; değişken hız sürücülü (VSD) veya EC tipte olacak, devir hızı oransal ayarlanacaktır. VSD ünitesi ve tüm elektrik bağlantılarının montajı fabrikada yapılmış olacaktır.

Soğutucu Akışkan Devresi

Soğutma grubu, maksimum yedeklilik imkanı sağlamak amacıyla her bir kompresör için ayrı birer bağımsız gaz devresine sahip olacaktır. Soğutma devreleri üzerinde; kompresör, yağ ayırıştırıcı, yüksek ve alçak basınç emniyet vanaları, sıvı akışkan kesme vanaları, filtre kurutucu, nem göstergeli gözetleme camı ve elektronik genişleme vanası (EEV) bulunacaktır. Ünite, üretici tarafından belirtilen miktarda R134A gazı ve yağlama yağı ile doldurulmuş olacaktır.

Elektrik Beslemesi

Ünite güç bağlantısı tek noktadan yapılacaktır, 3-fazlı olacak ve nötr hattı bulunmayacaktır. Kontrol gerilimi fabrikasyon olarak üzerinde yer alan transformatör üzerinden beslenecektir. Kompresör motoruna 400V/3 faz, kontrol devresine ise 115V/1 faz (kontrol trafosu ile) elektrik bağlantısı yapılacaktır. Ünitenin tüm elektrik bağlantıları fabrikasında yapılmış olacak, üzerinde ana sigorta ve devre kesiciler bulunacaktır.

İlk çalıştırma akımını sınırlandırmak ve enerji verimliliğini artırmak için ünite üzerinde fabrika montajlı değişken hız sürücüsü (VSD) bulunacaktır. Sürücü, motorun sıfır akımla kalkmasına imkân sağlayacak ve ünitenin güç faktörü tüm yük şartlarında en az 0,95 olacaktır.

Ünitenin; IEEE-519'a göre hesaplanmış gerilim toplam harmonik bozulması (THD) %8'i, harmonik akım toplam talep bozulması (TDD) %30'u aşmayacaktır. Cihaz üreticisi; istenen ünite güç faktörü ve TDD değerlerini sağlayamaması durumunda, gerekli düzeltme ekipmanlarının temini ve sahada kurulumu için oluşacak ek maliyetleri karşılamak ile yükümlü olacaktır.

Kontrol ve Emniyet

Ünitenin kontrolü, lokal/uzak ve lead/lag kontrol seçeneklerine olanak veren bir mikroişlemci vasıtasıyla yapılacaktır. Soğutma grubu, elektrik kesintileri sonrasında normal çalışmaya otomatik olarak devam edecektir. Ünitenin çalışma yazılımı, uçucu olmayan bir bellek üzerinde saklanacaktır. Ünite; tercihe göre BACnet (MS/TP), Modbus veya LON haberleşme protokollerinden birisi aracılığı ile otomasyon sistemine bağlanabilecektir. Ünite; emme, basma ve yağ basıncını ölçmek için basınç duyar elemanları, evaporator giriş-çıkış ve hava sıcaklığını ölçmek için termistörler kullanılacaktır. Kontrol, genel uyarı ve alarm için ayrı veriler verebilecektir. Kompresör çalıştırma/durdurma, yükleme/yük boşaltma, yeniden çevrim önleme zamanlayıcıları, kondenser fanları, evaporatör pompası, evaporatör ısıtıcı, ünite alarm kontakları ve çalışma sinyal kontakları dahil olmak üzere; soğutma grubunun çalışmasının otomatik kontrolü temin edilecektir. Ünite veya sistem güvenlik arızalarının uzak noktalara iletimi için alarm kontakları sağlanacaktır.

Ünitenin kontrol paneli en az IP54 koruma sınıfına sahip olacaktır.

Ekran: Soğutma grubunun kontrol ünitesi hem doğrudan güneş ışığında görülebilir hem de gece görüşü için arkadan LED aydınlatmalı bir sıvı kristal ekrana (LCD) sahip olacaktır. Ekran ve tuş takımı, kabin kapısını açmaya gerek olmadan kolaylıkla erişilebilecek şekilde cihaz dışında ve elektrik kabini üzerinde bulunacaktır. Sızdırmaz tuş takımı üzerinde bir açma/kapama anahtarı olacaktır. Ekran; kodlu gösterim kullanmaksızın ünite ayar noktalarını, durumu, elektrik verilerini, sıcaklık verilerini, basınç değerlerini, güvenlik kilitlerini ve en az aşağıda belirtilen bilgileri izleyerek görüntüleyecektir:

- Soğutulmuş sıvı giriş ve çıkış sıcaklıkları
- Dış ortam hava sıcaklığı
- Evaporatör pompa durumu
- Kompresör emiş, deşarj ve yağ basınçları (her soğutucu akışkan devresi için)
- Her bir soğutucu akışkan devresi için doyma sıcaklıkları
- Kompresör hızı
- Kondenser fan durumu
- Kondenser alt soğutma sıcaklığı
- Kondenser drenaj valfi yüzdesel açıklığı
- Kompresör kapasitesinin tam yük amperinin yüzdesel değeri
- Kompresör çalışma sayısı, geçiş zamanı ve çalışma süresi (saat)
- Evaporatör ısıtıcı durumu,
- Son 10 kapatma arızası için geçmiş veriler
- Son 20 normal (arıza dışı) kapatmaların geçmiş verileri

Sistem Emniyetleri: Yüksek deşarj basıncı veya sıcaklığı, düşük emiş basıncı, düşük motor akımı, yüksek/düşük yağ fark basıncı, düşük deşarj kızdırma sıcaklığı, yüksek motor sıcaklığı, sistem kontrol gerilimi durumlarında her bir kompresör sisteminin otomatik resetleme için kapatma işlemi gerçekleştirmesini sağlayacaktır.

Ünite Emniyetleri: Yüksek veya düşük ortam sıcaklığı, düşük çıkan soğutulmuş sıvı sıcaklığı, düşük gerilim, akış şalterinin çalışması durumlarında otomatik resetleme işlemi gerçekleştirecek ve kompresörlerin kapatma işlemini sağlayacaktır.

Akış anahtarı ve sensörlerin soğutma grubu kontrol sistemine bağlantısı için gerekli kablo tesisatı, soğutma grubu üreticisinin şartlarına uygun olarak Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Opsiyon/Aksesuarlar

Soğutma grubu ile birlikte aşağıda belirtilen opsiyon/aksesuarlar da temin edilecektir:

- *Bina Otomasyon Sistem Arabirimi: Soğutma grubu, çıkan soğutulmuş sıvı sıcaklık ayar noktasının resetlenmesi için Bina Otomasyon Sisteminden (soğutma grubu üreticisinden farklı bir üretici tarafından temin edilmiş olabilir) gelen 4-20 mA veya 0-10 VDC sinyalleri kabul edecektir.*
- *Akış Anahtarı: Soğutma grubu ile birlikte; buhar geçirmez SPDT, IP55, -28,9 ila 121,1°C arası, 10,3 barg özelliklerine sahip akış anahtarı temin edilecektir. (Yüklenici tarafından sahada monte edilecektir.)*
- *Titreşim Yalıtımı: Soğutma grubu ile birlikte; ray tabanı altına monte edilmek için seviyesi ayarlanabilir, yay ve kafes tipi, en az 25 mm yüksekliğinde yaylı izolatörler temin edilecektir. (Yüklenici tarafından sahada monte edilecektir.)*

5.41. Buffer Tankı

Buffer tankları, dik tipte imal edilecektir, 2. Buffer Tankları ilgili DIN ve TSE şartlarını sağlayacaktır. 3. Basınç ve sıcaklık dayanımlarının aşağıdaki gibi olmalıdır . Maksimum işletme basıncı : 10 bar Maksimum işletme sıcaklığı : 95°C. 4. Buffer Tankları EAC belgesine sahip olmalıdır. 5. Buffer tankları iç yüzeyleri epoksi kaplı veya kaplamasız imal edilebilmektedir. 6. Isı izolasyonu 100 lt'den 5000 lt 'ye kadar 80 mm yumuşak poliüretan sünger üzeri suni deri dış kılıflı olmalıdır.

5.42. Fan-Coil Cihazları

ORTA BASINÇLI FAN COIL CİHAZI:

GENEL ŞARTLAR

Bu kısım; asma tavan içinde kullanılacak şekilde yatay ve kanallı montaj için tasarımı yapılmış kasetsiz fancoil cihazının teknik özelliklerini içermektedir.

Fan coil cihazı dört borulu yapıda olacak; hava filtresi, elektrik motoru, fanlar, sulu tip soğutucu ve ısıtıcı eşanjörlerden oluşacaktır.

Fan coil cihazı üzerinde, Çin’ de üretilmiş hiçbir malzeme veya ekipman bulunmayacaktır.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir:

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

PERFORMANS VE KALİTE GÜVENCE

Fan coil cihazları, 80 Pa' a kadar statik basınç kaybını karşılayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Tüm fan coil cihazları, projede belirtilen çalışma şartlarında istenen soğutma ve ısıtma kapasitelerini sağlayacak şekilde seçilecektir. Seçilen cihazların performans değerleri, katalog ve seçim çıktılarında belirtilen performans verileri ile uyumlu olacaktır.

Fan coil cihazları, CE ve EUROVENT onaylı olacak, test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecek ve ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilecektir.

Cihazlar; 2006/42/EC Makineler, 2004/108/EC Elektromanyetik uyumluluk ve ERP 2015 (EU) No. 327/2011 Avrupa Yönetmelikleri' ne uygun olacaktır.

Seçilen cihazların ses güç seviyeleri (L_w), ISO3741 standardına göre belirlenecek ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Seçimler, fan hızı 2,0- 8,0 V arasında ve ses seviyesi NC35 değerini aşmayacak şekilde yapılacaktır.

Ses basınç seviyeleri hesaplanırken, mahalden ses yutumu 9,0 dB; asma tavan ve kanallardan ses yutumu ise sadece üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 6,0 dB hem emiş hem de üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 8,0 dB kabul edilecektir.

Ses seviyelerinin mahallerde istenen kapasite ve adetlerden dolayı sağlanamaması durumunda, cihaz adetleri artırılmadan ses ile ilgili gerekli önlemler alınmalıdır.

Cihazın kataloğunda ve/veya seçim çıktısında, farklı fan motor hızlarına göre en az aşağıda belirtilen veriler görülebilecektir:

- Hava debisi, (En az 3 fan devri için)
- Hava tarafı basınç kaybı,
- Duyulur soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Toplam soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Isıtma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Su debisi,
- Su tarafı basınç kaybı,
- Ses güç seviyesi (L_w), (En az 3 fan devri için)
- Elektriksel güçler

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde

Fan coil cihazının gövdesi en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelikten imal edilecek ve en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Yoğuşma tavası; L şeklinde, en az 1,0 mm kalınlıkta plastik (ABS UL94 HB) veya boyalı çelik malzemeden imal edilecek ve yoğuşma riskini en aza indirmek için en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır. Drenaj borusunun dış çapı en az 15 mm olacaktır.

Fan coil cihazlarının hava emişi arkadan, üfleme önden yapılacak ve her iki tarafı da kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazı, bakım/onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilecek ve demontajı kolayca yapılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Filtre

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında en az 1,4 mm kalınlığında polipropilenden imal G1 sınıfı temizlenebilir bir adet hava filtresi bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı, havanın filtrenin etrafından geçişine izin vermeyecek şekilde arkadan emiş tarafından yapılacaktır.

Filtre, galvaniz çelik çerçeveli olacak ve plastik sürgüler vasıtası ile temizlik için kolayca sökülüp takılabilecektir.

Fan ve Elektrik Motoru

Fanlar; çift emişli, öne eğik alüminyum veya plastik kanatlı, dinamik ve statik olarak balansı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan, yüksek kapasiteli santrifuj tipte olacaktır.

Fanlar, bir BLAC sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız elektronik motor (EC) ile tahrik edilecektir. Motorun çalışması 230 V/1 faz inverter kartı ve bir anahtarlama sistemi ile kontrol edilerek modüle edilmiş üç fazlı frekans oluşturulacaktır.

Elektrik motoru; fanlar ile direk akuple, güç faktörü %90'dan büyük, en az IP20 koruma ve B izolasyon sınıfına sahip olacaktır.

Motor, titreşim önleyici ve kendinden yağlamalı yataklar ile sızdırmaz şekilde monte edilecektir.

Isı Eşanjörü

Isı eşanjörleri; en az 3/8" çapında ve 0,28 mm et kalınlığında bakır borular üzerine en az 2,10 mm aralıklarla dizilmiş en az 0,10 mm kalınlığında alüminyum kanatçıklardan oluşan 3 veya 4 sıra sulu tip soğutma bataryası ve 1 veya 2 sıra sulu tip ısıtma bataryası olacaktır.

Bataryalar; en fazla 80°C, en az 5°C su sıcaklığında ve 10 bar basınca kadar çalışabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Bataryalar; çapı 1/2" BSP olan en az 2 adet su bağlantısı ile çapı en az 1/8" BSP olan havalandırma ve drenaj bağlantılarına sahip olacaktır.

Eşanjör içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Elektriksel Bağlantılar

Fan coil cihazı 230V/1Ph/50Hz tek güç bağlantısı ile donatılacaktır.

Motor ve diğer elektriksel terminaller için cihaz üzerinde bir adet elektrik bağlantı kutusu bulunacaktır.

YÜKSEK BASINÇLI FAN COIL CİHAZI

GENEL ŞARTLAR

Bu kısım; asma tavan içinde kullanılacak şekilde yatay ve kanallı montaj için tasarımı yapılmış kasetli fancoil cihazının teknik özelliklerini içermektedir.

Fan coil cihazı dört borulu yapıda olacak; hava filtresi, elektrik motoru, fanlar, sulu tip soğutucu ve ısıtıcı eşanjörlerden oluşacaktır.

Fan coil cihazı üzerinde, Çin' de üretilmiş hiçbir malzeme veya ekipman bulunmayacaktır.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

PERFORMANS VE KALİTE GÜVENCE

Fan coil cihazları, 160 Pa' a kadar statik basınç kaybını karşılayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Tüm fan coil cihazları, projede belirtilen çalışma şartlarında istenen soğutma ve ısıtma kapasitelerini sağlayacak şekilde seçilecektir. Seçilen cihazların performans değerleri, katalog ve seçim çıktılarında belirtilen performans verileri ile uyumlu olacaktır.

Fan coil cihazları, CE ve EUROVENT onaylı olacak, test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecek ve ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilecektir.

Cihazlar; 2006/42/EC Makineler, 2004/108/EC Elektromanyetik uyumluluk ve ERP 2015 (EU) No. 327/2011 Avrupa Yönetmelikleri' ne uygun olacaktır.

Seçilen cihazların ses güç seviyeleri (Lw), ISO3741 standardına göre belirlenecek ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Seçimler, fan hızı 2,0 - 8,0 V arasında ve ses seviyesi NC40 değerini aşmayacak şekilde yapılacaktır.

Ses basınç seviyeleri hesaplanırken, mahalden ses yutumu 9,0 dB; asma tavan ve kanallardan ses yutumu ise sadece üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 6,0 dB hem emiş hem de üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 8,0 dB kabul edilecektir.

Ses seviyelerinin mahallerde istenen kapasite ve adetlerden dolayı sağlanamaması durumunda, cihaz adetleri artırılmadan ses ile ilgili gerekli önlemler alınmalıdır.

Cihazın kataloğunda ve/veya seçim çıktısında, farklı fan motor hızlarına göre en az aşağıda belirtilen veriler görülebilecektir:

- Hava debisi, (En az 3 fan devri için)
- Hava tarafı basınç kaybı,
- Duyulur soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Toplam soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Isıtma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Su debisi,
- Su tarafı basınç kaybı,
- Ses güç seviyesi (Lw), (En az 3 fan devri için)

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde

Fan coil cihazının gövdesi en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelikten imal edilecek ve en az 10,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Yoğuşma tavaşı; en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelik malzemeden imal edilecek ve yoğuşma riskini en aza indirmek için en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır. Drenaj borusunun dış çapı en az 15,0 mm olacaktır.

Fan coil cihazlarının hava emişi arkadan, üflemesi önden yapılacak ve her iki tarafı da kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazı, bakım/onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilecek ve demontajı kolayca yapılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Filtre

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında en az 1,4 mm kalınlığında polipropilenden imal G3 sınıfı temizlenebilir bir adet hava filtresi bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı, havanın filtrenin etrafından geçişine izin vermeyecek şekilde arkadan emiş tarafından yapılacaktır.

Filtre, galvaniz çelik çerçeveli olacak ve plastik sürgüler vasıtası ile temizlik için kolayca sökülüp takılabilecektir.

Fan ve Elektrik Motoru

Fanlar; çift emişli, öne eğik alüminyum veya plastik kanatlı, dinamik ve statik olarak balansı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan, yüksek kapasiteli santrifuj tipte olacaktır.

Fanlar, bir BLAC sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız elektronik motor (EC) ile tahrik edilecektir. Motorun çalışması 230 V/1 faz inverter kartı ve bir anahtarlama sistemi ile kontrol edilerek modüle edilmiş üç fazlı frekans oluşturulacaktır.

Elektrik motoru; fanlar ile direk akuple, güç faktörü %90'dan büyük, en az IP20 koruma ve B izolasyon sınıfına sahip olacaktır.

Motor, titreşim önleyici ve kendinden yağlamalı yataklar ile sızdırmaz şekilde monte edilecektir.

Isı Eşanjörü

Isı eşanjörleri; en az 3/8" çapında ve 0,28 mm et kalınlığında bakır borular üzerine en az 2,10 mm aralıklarla dizilmiş en az 0,10 mm kalınlığında alüminyum kanatçıklardan oluşan 3 veya 4 sıra sulu tip soğutma bataryası ve 1 veya 2 sıra sulu tip ısıtma bataryası olacaktır.

Bataryalar; en fazla 80°C, en az 5°C su sıcaklığında ve 10 bar basınca kadar çalışabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Bataryalar; cihaz büyüklüğüne göre çapı 3/4", 1" veya 1 1/4" olan en az iki adet su bağlantısı ile çapı en az 1/8" olan havalandırma ve drenaj bağlantılarına sahip olacaktır.

Eşanjör içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Elektriksel Bağlantılar

Fan coil cihazı 230V/1Ph/50Hz tek güç bağlantısı ile donatılacaktır.

Motor ve diğer elektriksel terminaller için cihaz üzerinde bir adet elektrik bağlantı kutusu bulunacaktır.

DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ FAN-COIL

Fan coil cihazı dört borulu, asma tavan arasına monte edilebilen, dört yöne üflemleri ve iç hava ile çalışacak şekilde olacaktır.

Cihaz gövdesi en az 1 mm kalınlıkta galvanizli çelik saçtan mamul ve gövde tam kapalı tip olacaktır. Ses ve ısı yalıtım izolasyonu 20 mm olacaktır. Serpantin, fan ve vanalara kolay erişim imkânı bulunacaktır. Cihaz gövdesinde yoğuşma oluşmayacak tarzda tüm ısı köprüleri önlenmiş ve cihazın gerekli yerleri higroskopik olmayan bir malzeme ile izole edilmiş olacaktır. Cihazın yerine kolayca asılmasına imkân sağlayacak tarzda montaj delikleri bulunmalıdır.

Yoğuşma suyunu toplamak amacı ile galvanizli saçtan mamul yoğuşma tavası olacaktır. Kesme ve otomatik kontrol vanalarında oluşabilecek damlama için de fan coil dışında ilave tava bulunacaktır. Tavanın alt kısmı, higroskopik olmayan türde bir yalıtım malzemesi ile izole edilecektir.

Cihazların emiş kısmında kolay erişim ve sökölme imkânlarına haiz G2 (EN 779 'a göre) kalitesinde filtre bulunacaktır.

Cihazlar Eurovent belgeli olmalıdır.

Serpantin 16 bar işletme basıncına uygun olmalıdır. Serpantin, bakır boru ve alüminyum kanatlı tipten olacaktır. Serpantin girişlerinde, hava alma ve boşaltma purjörleri bulunacaktır.

Fanlar çift emişli radyal tipte fan motoruna direkt akuple, öne eğik kanatlı, statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır. Fan karakteristik eğrisi, hava debisi basınç değişimlerine karşı hassas olmayacak şekilde olmalıdır.

Fan coil ünitesi 220V, 50/60 Hz, şehir şebekesi ile çalışacak özellikte olmalıdır. Cihazın, enerji bağlantısı doğrudan cihaz gövdesine monte edilmiş terminal kutusuna yapılacaktır. Bu kutu ile fan motoru ve diğer gerekli noktalar arasındaki kablolama fabrikasyon olarak yapılmış olmalıdır. Fan-coil cihazları, termostat ile kontrol edilmeye uygun olmalıdır.

Cihaz akustik özellikleri:

Fan-coil cihazları dış kasetinde akustik önlem alınmış olacaktır. Cihazların dört tarafından betonarme tavana yapılacak bağlantılarda cihaz kaynaklı titreşimi yapıya iletmeyi önleyen

plastik takozlar kullanılacak ve montaj bedeli içerisinde (FCU ya uygun rakorlar da montaj bedeli içerisinde).

Maksimum ses gücü düzeyi basma (çıkış) tarafında (en yüksek kademedeki susturucuyla): 50 dB(A)

Maksimum ses gücü düzeyi emiş tarafında (en yüksek kademedeki susturucusuz): 65dB(A)

Maksimum ses gücü düzeyi dış kasetten yayılan (en yüksek kademedeki): 56 dB(A)

5.43. Split Klimalar

UPS odası, IT server gibi 24 saat çalışan mekanlarda hava soğutmalı split klima sistemi hizmet verecektir.

Split klima ortamın ihtiyacına göre ısıtma, soğutma, fan ve otomatik modunda çalışabilecek yapıda olmalıdır.

- Split klimanın 27C(KT) / 19C(YT) iç ortam, 35C(KT) dış ortam koşullarında nominal soğutma kapasitesi 7,1 kw, 20C(KT) iç ortam, 7C(KT) / 6C(YT) dış ortam koşullarında nominal ısıtma kapasitesi 7,6 kw olmalıdır.
- Split klima ihtiyacı olan yüke göre kapasitesini azaltıp artıran inverter teknolojisine sahip olmalıdır.
- Sistem verimi yürürlükteki Sezon (Mevsimsel) Verimlilik Yönetmeliklerine uygun olmalıdır. Sezon verimlilik değerleri soğutmada minimum A+ , ısıtmada minimum A enerji sınıfında olmalıdır. Sezon verimlilik değerlerine göre SEER/SCOP değerleri sırasıyla minimum 5,6 / 3,8 olmalıdır.
- Sistemin çalışma aralığı: soğutma için (KT) -15°C / 46°C dış ortam sıcaklık değerleri arasında ve ısıtma için (YT) -20°C / 21°C dış ortam sıcaklık değerleri arasında olmalıdır.
- Split klima 230V / 50Hz tek faz beslemeli elektrik ile çalışabilir yapıda olmalıdır. Split klima elektrik beslemesi dış üniteden gerçekleştirilmelidir.
- Split klima darbe genlik modülasyonu kontrol teknolojisi ile güç kaynağından alınan enerjinin %98'ini harmoniklerin azaltılması ile verimli bir şekilde kullanılabilir.
- Sistem doğaya zarar vermeyen R410A soğutucu akışkan ile çalışmalıdır.

- Split klima mikro işlemci kontrollü olmalıdır.
- Split klima yivli borulamaya sahip olmalıdır.
- İç – dış ünite arasında kullanılacak bakır boruların çapları, sıvı hattı 9,52mm(3/8”) ve gaz hattı 15,8mm (5/8”) olmalıdır.
- Split klima iç ünitesi içerisinde yağ dumanının klimanın iç parçalarına girmesini önleyecek yüksek performanslı yağ dumanı filtresi bulunmalıdır.
- Klima çalışma süresi kontrol edilerek filtre bakımı gerekli olduğunda kullanıcı uyarı sistemi bulunmalıdır.
- Gövde yüzeyini korumak için, yağ ve grese karşı dayanıklı güçlü karbon paslanmaz çelik gövdeye sahip olmalıdır.
- Sistemin, montaj yerine bağlı olarak iç-dış ünite arasında bakır borulaması 50 metre mesafeye montaj edilebilir olmalıdır. İç- dış ünite arası kot farkı 30 metreyi sağlayabilmelidir.
- Split klima iç ünitesi kompakt yapıda olmalıdır. Ebatları maksimum 650(en)mm x 1136(boy)mm x 280(yükseklik)mm, maksimum ağırlığı 41 kg olmalıdır.
- Split klima iç ünitesinin ses basıncı ölçüm mesafesi merkezden yatayda 1 metre ve dikeyde aşağı yönde 1 metrede ölçüldüğünde soğutma modu minimum devirde en fazla 34dB(A) ve maksimum devirde en fazla 38dB(A) olmalıdır.
- Split klima iç ünitesinin ses gücü soğutmada maksimum 56 dB(A) olmalıdır.
- Split klima dış ünitesi kompakt yapıda olmalıdır. Ebatları maksimum 330(en) mm x 950(boy) mm x 943(yükseklik) mm, maksimum ağırlığı 67 kg olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinin ses basıncı ölçüm mesafesi merkezden yatayda 1 metrede ölçüldüğünde soğutma modunda en fazla 47 dB(A) olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinin ses gücü soğutmada maksimum 67 dB(A) olmalıdır.

- Sistem kompresörü yüksek verimli, inverter teknolojili hermetik scroll tip olmalıdır.
- Sistem, kompresör koruması için gecikmeli başlama tertibatı ile donatılmış olmalıdır.
- Split klimada dış üniteye yer alan fanlar DC inverter olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinde dış etkenlere karşı metal eşanjör koruması bulunmalıdır.
- Taze hava bağlantısı için iç ünite tarafında flanş bağlantı yeri olmalıdır ve maksimum %20 oranını geçmeyecek şekilde taze hava bağlantısı mümkün olmalıdır.
- Split klima elektrik kesintilerinden sonra son çalışma konumunda otomatik olarak yeniden çalışabilmelidir.

5.44. Hava Perdesi

Hava perdeleri kapı yüksekliği ve enine uygun performanslı olacak şekilde mimari grubun onayı da alınarak seçilecektir.

CE, NSF kalite belgelerine ve sertifikalarına sahip olacaktır.

Üfleme menfezinde, havayı yönlendirecek kanatçıklar bulunacak, debi, hız ve perdeleme yönü ayarlanabilecektir. Kapı ya yerleştirilecek mikro anahtar ile otomatik olarak devreye girebilecek ya da manuel çalıştırılabilecektir. (Sistem otomatik olmayan kapı işleyişine göre düzenlenecektir).

Termostat üzerinde üç konumlu (heat, off, fan) anahtarı olacaktır. Fan konumunda sadece ısıtıcısız perdeleme yapılacaktır. Elektrikli ısıtıcıda yüksek kaliteli nikel-krom tel rezistans kullanılmış olacak ve dış gövde polikarbonat tan imal edilmiş olacaktır. Otomatik termik aşırı yük koruması olacaktır. Cihaz kapandığında soğumasını sağlamak için fan belli bir süre çalışmaya devam etmelidir.

Kumanda paneli birden fazla cihazı zincirleme bağlantı yaparak çalıştırmaya haiz olmalıdır. Fanı 3 hızlı, ısıtıcıyı 2 kademeli olarak kontrol edebilmeli, ayrıca kapı anahtarı, dış hava sıcaklık sensörü, timer gibi harici sensörlerle uyumlu çalışabilmelidir. Emiş kısmında filtresi olmalıdır ve kumanda paneli üzerinden filtre kirliliği uyarısı alınabilmelidir.

Hava emişinde manuel kontrollü panjur bulunacaktır. Elektrik panosu ve yıkanabilir hava filtresi ile birlikte monte edilecektir.

Otomasyon sistemi ile iletişim için kartı cihaz üzerine takılı olacaktır. Bu sayede merkezi otomasyondan, bir harici (Dış Hava Sıcaklık Sensörü) sensöre bağlı olarak çalışabilecek fan hız kademe kontrolü, ısıtıcı kapasite kademe kontrolü yapılabilir. Ayrıca bunların dışında durum sinyali, arıza sinyali merkezi otomasyona gönderilebilir olmalıdır. Automode olarak programlama yapılabilmesini sağlayabilmelidir.

Avrupa standartlarına uygunluk CE damgalı ve düşük voltajlarda çalışmaya uygun cihaz olmalıdır.

5.45. Plakalı Isı Eşanjörü

- Eşanjör primer devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 80°C / 50°C olmalıdır.
- Eşanjör sekonder devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 45°C / 75°C olmalıdır.
- Eşanjörün primer ve sekonder devre basınç kayıpları 0,5 barı geçmemelidir.
- Plakalı ısı eşanjörü, iki akışkan arasında hızlı ve yüksek verimli ısı transferini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış, eşanjörlerin giriş çıkış nozulları gövdenin aynı yüzeyinde (tek geçişli akış özelliğine sahip) olmalı, ısı transfer plakalarının yüzeyleri akışkanı yüksek türbülanslı bir akışa zorlayacak şekilde olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün akışkanla teması olan ısı transfer plakaları AISI 316 malzemeden mamül ve 0.5 mm kalınlığa sahip olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün contaları EPDM veya NITRIL malzemeden mamül olmalıdır. Contalar, plaka üzerinde açılan deliklere oturtulan veya plaka üzerine geçmeli, sökülüp değiştirilebilir tip olup, bakım, temizleme, değiştirilebilir ve kapasite artırımı gibi amaçlara uygun olarak kolayca demonte ve monte edilebilecek yapıda olmalıdır. Plakalarla contalar arasında ayrıca bir yapıştırma işlemine gerek olmamalıdır. Ayrıca contalar, uygun noktalarında, olası sızıntıları dışarı aktarabilecek ve sistemin genelini koruyacak tarzda emniyet kanalları ile donatılmış olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörü CE belgesine haiz olmalıdır
- Üretici firma ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır.
- Eşanjör minimum bağlantı çapı DN 100 olmalıdır.
- Eşanjörün minimum ısı transfer yüzeyi 10,50 m² olmalıdır.
- Eşanjörün ısı transfer katsayısı 11.000,00 W/m².K'den yüksek olmamalıdır.
- Ön ve arka baskı plakaları St 37-2 çelikten üretilmiş ve Epoxy-polyester boya ile kaplanmış olmalıdır.
- İzin verilen işletme basıncı 10 bar olmalıdır.

5.46. Plakalı Isı Eşanjörü (Soğutma Tarafı)

- Eşanjör primer devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 13°C / 8°C olmalıdır.
- Eşanjör sekonder devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 7°C / 12°C olmalıdır.
- Eşanjörün primer ve sekonder devre basınç kayıpları 0,5 barı geçmemelidir.
- Plakalı ısı eşanjörü, iki akışkan arasında hızlı ve yüksek verimli ısı transferini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış, eşanjörlerin giriş çıkış nozulları gövdenin aynı yüzeyinde (tek geçişli akış özelliğine sahip) olmalı, ısı transfer plakalarının yüzeyleri akışkanı yüksek türbülanslı bir akışa zorlayacak şekilde olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün akışkanla teması olan ısı transfer plakaları AISI 316 malzemeden mamül ve 0.5 mm kalınlığa sahip olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün contaları EPDM veya NITRIL malzemeden mamül olmalıdır. Contalar, plaka üzerinde açılan deliklere oturtulan veya plaka üzerine geçmeli, sökölüp değiştirilebilir tip olup, bakım, temizleme, değiştirilebilme ve kapasite artırımı gibi amaçlara uygun olarak kolayca demonte ve monte edilebilecek yapıda olmalıdır. Plakalarla contalar arasında ayrıca bir yapıştırma işlemine gerek olmamalıdır. Ayrıca contalar, uygun noktalarında, olası sızıntıları dışarı aktarabilecek ve sistemin genelini koruyacak tarzda emniyet kanalları ile donatılmış olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörü CE belgesine haiz olmalıdır
- Üretici firma ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır.
- Eşanjör minimum bağlantı çapı DN 150 olmalıdır.
- Eşanjörün minimum ısı transfer yüzeyi 85 .50 m² olmalıdır.
- Eşanjörün ısı tranfer katsayısı 9.000,00 W/m².K'den yüksek olmamalıdır.
- Ön ve arka baskı plakaları St 37-2 çelikten üretilmiş ve Epoxy-polyester boya ile kaplanmış olmalıdır.
- İzin verilen işletme basıncı 10 bar olmalıdır.

5.47. Elektrik Rezistanslı Döşeme Tipi Konvektör

Kanal tipi konvektör, korozyona karşı korumalı anotla kaplanmış alüminyum kanal, ankraj demirli şaplı zeminlerde kullanıma uygun, içten ve yana doğru yükseklik ayarlama ayaklı, bağlantı ve ses izolasyonlu; paslanmaz rezistanslı elektrikli ısıtıcı ve koruyucu perfore koruyucu termostatlı olacaktır.

Üzerinde yürünebilir özellikte rulo tip alüminyum eloksal bir ızgarası olacaktır. Izgara rengi için mimari grubun onayı alınacaktır.

5.48. Islak Rotorlu Sirkülasyon Pompaları

Sirkülasyon Sistemleri için Kontrol Panosu Şartnamesi:

Entegre FC'lü max. 4 adet pompayı kumanda eden-BMS uyumlu

1. Isıtma, soğutma, iklimlendirme sirkülasyon sistemlerinde kullanılan 4 adet entegre frekans konvertörlü pompanın kumandası ve regülasyonu için kullanılabilmelidir.
2. Pano Δp -c (sabit), Δp -v (değişken), ΔT -c (sıcaklığa bağımlı) ve n-cost (devir hızı sabit) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalıştırabilmelidir.
3. Panodan "Genel-Bireysel Arıza ve İşletim" sinyali alınabilmelidir. Pano üzerinden pompa çalışma bilgileri ve hata kodları takip edilebilmelidir.
4. Pano bina otomasyonu için Modbus, Bacnet, Lon, Can işletim protokolleri ile haberleşebilmelidir.
5. Pano 16 adet geçmiş hata mesajı hafızasına sahip olmalıdır.
6. Panodan toplam ve pompa bazında çalışma süreleri okunabilmelidir.
7. Pano üzerinden pompanın devir hızı değerleri okunabilmelidir.
8. Pano üzerinde Man/0/Aut. Şalterler bulunmalıdır.
9. Panoda aşırı akım ve sıcaklık için motor koruması bulunmalıdır.
10. Panoya uzaktan erişim sağlanabilmeli ve uzaktan pompaların çalıştırma ve durdurulması sağlanmalıdır.
11. Panodan yedek pompa seçimi yapılabilmelidir.
12. Ana pompa arızası halinde yedek pompaya geçiş otomatik yapılabilmelidir.
13. Pano üzerinden hata kodu görüntülenebilmeli ve hata mesajı ve alarmı alınabilmelidir.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Kullanma Sıcak Suyu Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,20'den küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa Δp -c (sabit) , Δp -v (değişken) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir. Pompa ayrıca 3 hızlı pompa gibi de min. max. ve orta devir hızı seçeneğinde çalışabilmelidir ve bu hızlar pompa ekranından ayarlanabilmelidir.
4. İlave alet gerektirmeyen, kolay ve hızlı elektrik bağlantısını sağlayan sokete sahip olmalıdır.
5. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplanmalı olmalıdır.
6. Pompadan “Genel Arıza” sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LED ekrandan pompa basma yüksekliği ve hata kodları takip edilebilmelidir.
7. Pompa basma yüksekliği en az 0.5m adımlarla tanımlanabiliyor olmalı ve ekrandan tanımlanan basma yüksekliğinin değeri sayısal olarak görüntülenebilmelidir.
8. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
9. 1.5 kW motor gücüne kadar sirkülasyon pompaları ıslak rotorlu olmalıdır.
10. Pompa gövdesi bronz malzemeden; çarkı, yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemeden; pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
11. Pompa, -20 ila +110 °C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

Inline Tip Islak Rotorlu Domestik Kullanma Suyu Resirkülasyon Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), elle ayarlanabilen 3 değişik devir hızı kademeli, yarı ıslak rotorlu, aşırı akım korumalı motorlu ve ısı izolasyon ceketli olmalıdır.
2. Trifaze ve mil gücü $P_2 \geq 180W$ olan pompalardan “Genel Arıza” sinyali alınabilmeli ve klemens kutusu üzerinde “Hata Bildirim” ışıklı göstergesi bulunmalıdır. Trifaze modellerde klemens kutusu üzerinde dönüş yönü kontrol ışığı bulunmalıdır.

3. Manuel seçilebilen 3 hız kademe ayarına sahip olmalıdır.
4. Pompanın emme ve basınç flanşlarında manometre bağlantı delikleri bulunmalı, monofaze tüm modellerde ve $P_2 \geq 180W$ trifaze pompalarda her iki taraftan kablo giriş imkânı olmalıdır.
5. Trifaze ve mil gücü $P_2 \geq 180W$ olan pompalarda entegre edilmiş tip elektronikli tam motor koruması olmalıdır.
6. Mekanik salmastralı ve rotor içerisine su giriş çekvalfi olmalıdır.
7. Isı yalıtım gömleği bulunmalıdır.
8. Akışkan ile temas eden pompa malzemesi Triknkv ve DIN 50930-6 standardına uygun özellikte olmalıdır.
9. Pompa gövdesi bronz veya paslanmaz çelik olmalıdır. Çark, hijyenik şartları Triknkv ve DIN 50930-6 standardında belirtilen özelliklere uygun kompozit malzemeden yapılmış olmalıdır. Pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
10. Pompa, 0 ile $+65^{\circ} C$ arasındaki akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa Şartnamesi:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), ikiz tip, devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,19'dan küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa $\Delta p-c$ (sabit) , $\Delta p-v$ (değişken) , $\Delta p-T$ (sıcaklığa bağımlı) , $n-cost$ (devir hızı sabit), $T-sabit$, $\Delta T-sabit$, $Q-sabit$, PID kontrol otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir.
4. Pompa kullanıcının istediği debi ve basma yüksekliği kapasitesinden geçecek şekilde $\Delta p-v$ eğrisini oluşturabilmelidir.
5. Primer devre pompası, sekonder devredeki tüm pompaların debi ihtiyacını algılamalı ve otomatik olarak bu debiyi karşılamalıdır.
6. Kullanıcı çalışma noktası girişi yapmadan ($Q-H$) , pompa mevcut sistemi analiz edip, çalışması gereken en verimli noktaları öğrenip kendini sistemin ihtiyacına göre ayarlayabilmelidir.

7. Akış yetersizliği durumunda pompa tamamen kendini durdurmalı ve 5 dakikada bir tetikleme yaparak akışın kontrolünü yapmalıdır.
8. Pompa, ısıtma ve soğutma uygulamaları arasında otomatik geçiş yapabilmelidir. Isıtma ve soğutma uygulamaları için farklı hata kodlarına sahip olmalıdır.
9. Pompa aşırı ve yetersiz debiyi sınırlandırmak için, debi sınırlandırma fonksiyonu ile donatılmış olmalıdır.
10. Pompa ısıtma ve soğutma hatlarında kullandığı enerjiyi ilave bir sıcaklık sensörü ile hesaplama özelliğine sahip olmalıdır.
11. Kolay montaj ve ulaşım amacıyla klemens bağlantıları önde olmalı, elektronik gösterge pompa pozisyonundan bağımsız olmalıdır.
12. Pompa herhangi bir panoya ihtiyaç duymadan ana/yedek ya da paralel olarak çalışabilmelidir.
13. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplamalı olmalıdır.
14. Pompadan genel arıza ve genel işletim sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LCD ekrandan pompa çalışma bilgileri, hata kodları, takip edilebilmelidir.
15. Pompada uzaktan kontrol edilebilme özelliği olmalı ve bina otomasyon sistemine bağlanabilmelidir.
16. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
17. Pompa ısıtma ve soğutma için farklı hata kodlarına sahip olmalıdır.
18. Bina otomasyonu için Modbus RTU, BACnet MS/TP, Lon TP/FT, CANopen, PLR işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
19. Elektrik kesintisi sonrası aynı set değerlerinde çalışmaya devam etme özelliği olmalıdır.
20. Pompa, akıllı cihaz ve tabletler ile herhangi bir ilave aygıt gerektirmeden; çalışma ve durum bilgilerini görüntüleme, veri girişi ve ayarların kaydı yapılabilirdir.
21. Pompa gövdesi GG 25 döküm malzemedir; çarkı yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemedir, pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
22. Pompa, -10 ila +110 C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa Şartnamesi (BMS'siz):

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,20'den küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa Δp -c (sabit) , Δp -v (değişken) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir. Pompa ayrıca 3 hızlı pompa gibi de min. max. ve orta devir hızı seçeneğinde çalışabilmelidir ve bu hızlar pompa ekranından ayarlanabilmelidir.
4. İlave alet gerektirmeyen, kolay ve hızlı elektrik bağlantısını sağlayan sokete sahip olmalıdır.
5. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplanmalı olmalıdır.
6. Pompadan "Genel Arıza" sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LED ekrandan pompa basma yüksekliği ve hata kodları takip edilebilmelidir.
7. Pompa basma yüksekliği en az 0.5m adımlarla tanımlanabiliyor olmalı ve ekrandan tanımlanan basma yüksekliğinin değeri sayısal olarak görüntülenebilmelidir.
8. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
9. 1.5 kW motor gücüne kadar sirkülasyon pompaları ıslak rotorlu olmalıdır.
10. Pompa gövdesi, dökme demirden; çarkı, yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemeden; pompa mili, paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
Pompa, -20 ila +110 °C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

5.49. Kuru Rotorlu Sirkülasyon Pompaları

Sirkülasyon Sistemleri için Frekans Konvertörlü Kontrol Panosu:

Kontrol Panosunda 1 Adet Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

1. Pano en fazla 7 adet kuru rotorlu sirkülasyon pompasının fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte olmalıdır.
2. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Kontrol panosu pompalar arası eş yaşlandırma yapabilmelidir.
3. Pano standart olarak Δp -C (fark basınç sabit), opsiyonel olarak Δp -V (fark basınç değişken), ΔT -V, ΔT -C regülasyon modunda çalışabilmelidir.
4. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
5. Pompalar, frekans konvertörü arızası halinde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
6. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
7. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır. Opsiyonel olarak bina otomasyonu için BACnet, Lon, CAN işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
8. Frekans konvertörünün minimum frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilmelidir.
9. Frekans konvertörü arıza ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değeri belirlenebilmelidir.
10. Sistemde bağlı olan bir sensörün arızalanması durumunda belirlenen devir hızında devam etme seçeneğine sahip olmalıdır.
11. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır. Pano dışı min. 1,5 mm DKP, içi ise galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.
12. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.
13. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmelidir. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunmalıdır. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması

- v. Her bir pompanın “yedek” , “şebeke” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
- vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
- vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
- viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
- ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
- x. Sistemin çalışma/durma saati
- xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
- xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
- xiii. Pompaların çalışma süreleri değiştirilerek devreye giriş sıralamasını değiştirebilme
- xiv. Her set değeri için alt ve üst limit basınç değeri tanımlama
- xv. Fabrika ayarlarına geçiş
- xvi. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
- xvii. Yedek pompanın devreye girmesi sırasında ana/yedek pompadan devreye girme seçeneği
- xviii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
- xix. Birim değiştirme
- xx. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü

Sirkülasyon Sistemleri için Frekans Konvertörlü Kontrol Panosu:

Kontrol Panosunda 1 Adet Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

- 14. Pano en fazla 7 adet kuru rotorlu sirkülasyon pompasının fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte olmalıdır.
- 15. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Kontrol panosu pompalar arası eş yaşlandırma yapabilmelidir.
- 16. Pano standart olarak $\Delta p-C$ (fark basınç sabit), opsiyonel olarak $\Delta p-V$ (fark basınç değişken), $\Delta T-V$, $\Delta T-C$ regülasyon modunda çalışabilmelidir.
- 17. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.

18. Pompalar, frekans konvertörü arızası halinde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
19. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
20. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır. Opsiyonel olarak bina otomasyonu için BACnet, Lon, CAN işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
21. Frekans konvertörünün minimum frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilmelidir.
22. Frekans konvertörü arıza ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değeri belirlenebilmelidir.
23. Sistemde bağlı olan bir sensörün arızalanması durumunda belirlenen devir hızında devam etme seçeneğine sahip olmalıdır.
24. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır. Pano dışı min. 1,5 mm DKP, içi ise galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.
25. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.
26. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmelidir. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunmalıdır. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - v. Her bir pompanın “yedek”, “şebeke” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
 - x. Sistemin çalışma/durma saati

- xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
- xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
- xiii. Pompaların çalışma süreleri değiştirilerek devreye giriş sıralamasını değiştirebilme
- xiv. Her set değeri için alt ve üst limit basınç değeri tanımlama
- xv. Fabrika ayarlarına geçiş
- xvi. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
- xvii. Yedek pompanın devreye girmesi sırasında ana/yedek pompadan devreye girme seçeneği
- xviii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
- xix. Birim değiştirme
- xx. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü

Inline Tip Kuru Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), entegre elektronik güç kontrolü (frekans konvertörü) ile devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, kuru rotorlu olmalıdır.
2. Yüksek verimli teknolojiye sahip minimum IE4 verimli motora sahip olmalıdır.
3. Tam motor koruması olmalıdır.
4. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa Δp -c (sabit), Δp -v (değişken), n-costant (devir hızı sabit) ve PID kontrol modlarında otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir.
5. Entegre ikiz/paralel çalışma yönetimine sahip olmalıdır.
6. Pompa gövdesi EN-GJL-250 dökme demir malzemeden yapılmış, korozyona karşı kataforez kaplanmalıdır. Çarkı, çeşitli kimyasalların aşındırıcı etkisine ve korozyona karşı dayanıklı ve minimum 120 C sıcaklıktaki akışkanlara uyumlu olan kompozit veya döküm malzemeden yapılmış olmalıdır.
7. Pompa hidroliği, devir hızı yükseldikçe hidrolik verimi artacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.
8. Set değerleri ve parametre ayarı pompa üzerinden el ile kontrol edilebilmelidir.

9. Pompanın ekranı net sembollerle desteklenmiş, ışıklandırılmış harf ve sayılardan oluşmuş olmalıdır.
10. Pompadan “Genel Arıza” sinyali alınabilmeli, pompa üzerindeki LCD ekrandan istenilen basınç set edilebilmeli, pompa çalışma bilgileri ve hata kodları takip edilebilmelidir.
11. Pompada uzaktan kontrol edilebilme özelliğı olmalı ve bina otomasyon sistemine bağlanabilmelidir. Bacnet, Modbus, Lon, Can işletim sistemiyle ilave bir cihaz gerektirmeden modüller yardımıyla haberleşebilmelidir.
12. Pompa gövdesinde hava alma purjörü bulunmalıdır.
13. Elektrik motoru ile pompa mili ortak olmalı veya rijit bir kaplinle akuple edilmiş olmalıdır.
14. Pompa kolay montaj amacıyla ayaklı bağlantı deliklerine sahip olmalıdır.
15. Motor koruma sınıfı IP55 olmalıdır.
16. Pompa basınç dayanımı minimum 10 bar olmalıdır.

Inline Tip Kuru Rotorlu Sabit Devirli Pompa Şartnamesi:

1. Düz boruya takılabilen tipte (in-line), kuru rotorlu, dişli veya flanşlı bağlantılı olmalıdır.
2. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve kendi kendini soğutabilen ve EN 12756’ya uyumlu mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
3. Motor verimi en az IE3 olmalıdır.
4. MEI (hidrolik verimlilik endeksi) değeri 0,4'den büyük olmalıdır.
5. Motor koruma sınıfı IP55 olmalıdır.
6. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplamalı olmalıdır. Soğutma tesisatı uygulamalarında yoğunlaşma suyu laternadan direkt tahliye edilebilmelidir.
7. Emiş ve basınç flanşları üzerinde manometre bağlantı delikleri (R1/8”) bulunmalıdır.
8. Pompa motoru istek halinde patlama korumalı olabilmelidir.
9. Pompa çarkı korozyona dayanıklı ve hidrolik verimi maksimize eden kompozit veya dökme demir malzemeden yapılmış olmalıdır. Pompa mili en az AISI 420 kalite paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
10. Hidrolikte kullanılan tüm vidalar paslanmaya karşı dayanıklılığını arttırmak için özel kaplamaya sahip olmalıdır.

11. Pompa çalışma basıncı PN10(PN 16 opsiyonel) olmalıdır.
12. Pompa -20 ila +120 °C akışkan sıcaklığı arasında çalışmaya uygun olmalıdır.
13. Pompa, %40'a kadar su-etilen glikol karışımlı akışkanlara uyumlu olmalıdır.
14. Pompa eğrileri max. ortam sıcaklığı 40 °C'ye göre seçilmelidir.

Norm Tip-Uçtan Emişli Yatay Milli Santrifüj Pompalar:

1. Emiş ağzı yatayda, basınç ağzı dikeyde yerleştirilmiş ve boyutları EN733 normlarına uygun, yatay milli, tek kademeli, santrifüj tipte olmalıdır.
 2. IEC normuna ve ERP yönetmeliğine uygun elektrik motoruyla tahrik edilmeli, pompa motor bağlantısı yarı elastik kaplin veya kardan mil kullanılarak gerçekleştirilmiş olmalıdır.
 3. Pompanın hidrolik kısmı back-pull-out dizayna sahip olmalıdır. Bu sayede çark, kaplin, salmastra, yataklama elemanlarına bakım yapılırken motor ve pompa gövdesinin şasesden ayrılması sağlanmalı ve yeniden hizalama işlemi gerektirmemelidir.
 4. Pompanın hidrolik verimliliği MEI $\geq 0,4$ olmalıdır.
 5. Pompa çarkı ve mili uygun hidrolik değerlerde çalışabilmek üzere uygun çapa tornalanmış, statik ve dinamik olarak ISO 1940' a uygun balanslanmış olmalıdır.
 6. Taşıyıcı şase St 37 kalitesinde sacdan imal edilmiş olmalıdır.
 7. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve kendi kendini soğutabilen ve EN 12756'ya uyumlu mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
 8. Motor verimi IE3 olmalıdır.
 9. 18,5 kW'dan büyük motorlarda PTC röle bulunmalıdır.
 10. Motor koruma sınıfı IP 55 olmalıdır. Motor izolasyonu F sınıfı olmalıdır.
 11. Pompa çarkı, kavitasyona karşı girdap önleyici pervane tasarımına sahip olmalıdır.
 12. Pompa gövdesi korozyona karşı direnci arttırmak için kataforez kaplamalı GG25(dökme demir) olmalıdır. Pompa çarkı GG25 veya bronz malzemeden yapılmış olmalıdır.
- Pompadan geçen akışkan -20 ila 120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

6. HAVALANDIRMA TESİSATI

6.1. Hava Kanalları

6.1.1. Galvaniz Çelik Sacdan Hava Kanalları

Galvanizli sacdan mamul hava kanalları, kanallara ve klima cihazlarına bağlanan plenum kutuları, şartnamenin ekinde verilen ihale proje ve dokümanlarına uygun olarak Yüklenici tarafından hazırlanacak imalat resimlerine ve SMACNA ve/veya DW/144 standartlarının en son baskısına uygun olarak yapılacaktır. Projeler üzerinde ve kesiflerde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten ve dıştan izole edilen kanallarda izolasyon kalınlıkları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici montaj esnasında kanal geçecek yerlerde, izolasyon kalınlıklarını da hesaba katarak, proje ve kesiflerde verilen temiz hava kesitleri elde edilecek şekilde kanal imalatı ve montajı yapacaktır.

Tüm hava kanallarının ve fittingslerinin fabrikasyon olması şarttır. Şantiyede caka kullanılarak el ile kanal ve fittings imalatı kabul edilmez. Tüm kanal bağlantı dikişleri bu iş için geliştirilmiş makinalarla otomatik olarak yapılacaktır. Galvanizli sacdan imal edilen hava dağıtım sistemi kanallarının enine ve uzunlamasına dikişlerinin (bağlantı kilitlerinin) tümünde birleştirme esnasında otomatik olarak mastik veya muadili tatbik edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

Tüm hava kanalları için Yüklenici tarafından sızdırmazlık testi yapılacaktır. Kanallar elastikliğini kaybetmeyen conta ve vidalı, bütün gerekli diyagonal ve çelik profilli sağlamlaştırma çerçeveleri, askı ve montaj malzemesini ihtiva edecektir. Askı tertibatı galvanizli olacaktır. Askı profilleri yerinde ölçülerine göre kesildikten sonra uçlar çapaklarından temizlenecek ve korozyon önleyici boya ile boyanacaktır.

Kanal askılarının konfigürasyonu, konstrüksiyonu ve taşıyıcı elemanların (rod, strap bant gibi) ölçüleri tamamıyla en yeni tarihli SMACNA ve/veya DW/144 standardına uygun olacaktır.

Kanal ve askı imalatında kullanılan tüm yardımcı malzemeler EN13501-1-AB ye göre yanmaz veya zor alevlenici sınıfı olmalıdır. Aynı zamanda kanal ve askı malzemeleri ısındığı veya tutuştuğu zaman toksik gaz çıkarmamalıdır.

Kanal Sistemi min 275 g/m² galvaniz kaplı sac metalden ve onaylı aksesuarlardan oluşmalıdır. Kanallar, flanşlı bağlantı şeklinde olacaktır.

Flanslara olan bağlantılar, ya kaynaklı olmalı ya da basma düğme şeklinde olmalıdır.

Tüm askı ve tespit konstrüksiyonları matkap ve dübel ile bina beton elemanlarına tespit edilecektir. Askı ve tespit elemanlarından yapıya titreşim geçmemesi için araya elastik söndürücüler konacaktır.

Duvar veya döşeme deliklerinden geçen kanalların döşeme veya duvarı deldiği yerlerde, tüm kanal çevresinde, kanal ile duvar veya döşeme arasındaki boşluk taşıyıcıyı doldurularak sıkıştırılacak ve duvar veya döşemenin iki tarafından mastik ile kapatılacaktır. Görülen yerlerdeki duvar geçişlerine kromaj ayna rozet monte edilecektir.

Dirsek parçalarına eğrisel yönlendiriciler (vane) konacaktır.

Tüm kanal ayrımlarında hava damperi kullanılacaktır.

Duvar veya tavan içinden geçen kanallar yanmaz mineral lifli malzeme ile kaplanacaktır. Görülen yerlerdeki duvar ve tavan geçişlerinde alın tarafında perdeler kullanılacaktır.

Montaj sırasında bir ara veya tatil verilecekse kanal uçlarına plakalar vidalanıp uçlar kapatılacaktır.

Tasarım N sınıfı (alçak basınç sınıfı) olacaktır: Bu, -400Pa- +1000Pa aralığında değişen standart tasarımdır (minimum negatif basınç/ maksimum yüksek basınç). Metal levha kalınlığı, düz kanalın en uzun kenarının uzunluğuna göre ya da bağlantı montaj kesitinin en uzun kenarının uzunluğu temel alınarak seçilecektir.

Tüm denetim ve temizleme delikleri veya kapakları veya sensör ve hava akımı ölçme yerleri ve elemanları ile damperler gibi hava akımı balans elemanları kolayca ulaşılabilir yerlere konulacaktır. Bunların yerleri İşveren ile organize edilecektir.

Tüm hava kanalları için Yüklenici tarafından en yeni tarihli DW142 ve DW143'e uygun bir sızdırmazlık testi yapılacaktır. Sızdırmazlık testleri esnasında İşveren hazır bulunacak ve kanal sızdırmazlık test tutanağı tertip edilecektir.

Uzun Kenarın	N sınıf minimum metal
Uzunluğu [mm]	levha kalınlığı [mm]
100–500	0,6
501–1000	0,8
1001–2000	1,0
2001–4000	1,2

Havalandırma sistemine yönelik kanallarda bina dilatasyonlarında ve gerekli görüldüğü fan, Fan Coil, AHU emiş / verişlerinde brandalar kullanılmalıdır. Başka noktalarda esnek bağlantı kullanılması gereken noktalar çizimlerde belirtilmelidir. Brandalar yanmaz ve asbest ihtiva etmeyen malzemedan yapılmış olmalı ve gergin monte edilmemelidir.

6.1.2. Siyah Sac Kanallar

Siyah sac kanal kalınlığı 2014 NFPA 96’da belirtilen değerin altında kalmayacak kalınlıkta 2 mm kalınlıkta olacaktır. Siyah çelik hava kanalları, kaynaklanmış damla sızdırmaz dikişlerle beraber, davlumbazın arkasına doğru eğimlendirilmelidir. Yatay mutfak davlumbaz egzoz kanalları davlumbaz yönüne doğru (hava akış yönünün tersine) %0,5 eğimli olarak (yani hava akış yönünde %0,5 bir yükselme ile) monte edileceklerdir. Galvanizli çelik kanal ve flanşlı / conta eklemler kabul edilmemektedir. Kaynaklı imalatı olmadığı durumlarda 2 mm. Saç flaştan birleşimi vida-somun bağlantılı ve bağlantılı ve yanmaz silikondan ayrıca paslanmaz sacdan flanşlı yanmaz silikonla imal edilebilirler.

Ana kanal ile bu kanala bağlanan branşman kanallarının iç alt seviyeleri aynı olacaktır. Mutfak egzoz kanallarında her 3 metrede bir adet ve dirseklerin önünde ve arkasında bakım kapağı, uygun noktalarda üzerinde vanalı DN25 çaptan daha küçük olmayacak boşaltma ağızları bulunacaktır.

Mutfak davlumbaz egzoz kanalları montajı müteakip 2 kat özel sıcağa mukavim antipas boya ile boyanacaktır.

Mutfak egzoz hava kanalları mutfak içinde izole edilmeyecek, ancak mutfak duvarını deldiği noktadan başlayarak proje resimlerine, şartname ve genel notlara ve BS476 Part24' e veya DIN 4102'ye uygun olarak hava kanallarının asbest ihtiva etmeyen 150 kg/m³ yoğunluklu 80 mm kalınlığında taşıyünü izolasyon ile kanal içinde veya dışında vuku bulabilecek yangına karşı en az 2 saat mukavemet edecek şekilde kaplanacaktır.

6.1.3. Duman Tahliye Kanal Sistemi

Kanal birleşiminde kullanılacak tüm malzemeler ve imalatın ilgili EN standardının denendiği deney raporundaki malzemeler ile aynı özellikte olması gerekmektedir.

BS476 Part24' e veya DIN 4102'ye uygun olarak hava kanallarının asbest ihtiva etmeyen 150 kg/m³ yoğunluklu 50 mm kalınlığında taşıyünü izolasyon ile kanal içinde veya dışında vuku bulabilecek yangına karşı en az 2 saat mukavemet edecek şekilde kaplanacaktır.

6.2. Fleksible Hava Kanalları

6.2.1. İzolesiz Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden imal edilmiş olacaktır. Dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, helis telli ve alüminyum lamine yapılı tam fleksible hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması.

Tüm montaj UL 181, NFPA 90A ve 90B'ye SMACNA'ya uygun yapılacaktır. Yukarıda tanımı verilen bu kanalların, tüm gerekli sızdırmazlık elemanları, askı ve tespit sistemleri ve diğer tüm aksesuarları dahil olmak üzere is yerinde temini, yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.2.2. İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden yapılmış, 25 mm cam yünü izolasyonlu dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, helis telli ve alüminyum lamine yapılı tam fleksible hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması. Tüm montaj SMACNA'ya uygun yapılacaktır. Yukarıda tanımı verilen bu kanalların, tüm gerekli sızdırmazlık elemanları, askı ve tespit sistemleri ve diğer tüm aksesuarları dâhil olmak üzere işyerinde temini, yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.2.3. Isı Ve Ses İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden yapılmış, 25mm mineral yünü izolasyonlu, dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, çelik helis tel üzerine ve en az 70 mikron kalınlığında alüminyum ve polyester laminasyonu sarılarak üretilmiş, maksimum işletme basıncı 2500 Pa ve -30C ile +140C arasındaki sıcaklıklarda kullanılabilen, tam esnek ısı ve ses yalıtımlı hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.3. Hava Dağıtıcıları

6.3.1. Sabit Kanatlı Lineer Hava Dağıtım ve Toplama Menfezleri

Klima dağıtım veya toplama havası sisteminde veriş veya dönüş menfezi olarak kullanılacak, lineer çubuk tipi sabit kanatlı menfezlerin işyerinde temini, tüm montaj malzemesi dahil olmak üzere montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Mukavemet çubukları ile birlikte çerçeve ve kanatlar ekstrude alüminyumdan imal edilmiş olacaktır. Yan yana iki çubuk kanat arasındaki eksen mesafesi 11-12.5mm arasında olacaktır. Çerçeveler duvara oturacak şekilde flanşlı olacaktır. Üfleme açıları lokasyona göre değişiklik gösterecektir.

Her veriş menfezi bir hava besleme kutusuna (plenum) bağlı olacaktır. Hava besleme kutusu galvanizli sactan olacak ve standart detay projelerde gösterildiği gibi içten akustik izoleli (izolasyon kalınlığı takribi 20 mm) olacaktır. İzolasyon maddesi açık hücreli kauçuk köpüğü olacaktır. Menfez plenumunun kanal bağlantısında hava balansı için delikli perfore galvanizli sactan imal edilmiş bir ayar damperi ve damper sabitleme mekanizması bulunacaktır.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.2. Tek Sıra Kanatlı Damperli Emiş Menfezleri

Egzoz kanallarına konulacak menfezler alüminyumdan mamul tek sıra kanatlı emiş menfezi olacaktır. Menfez, elektrostatik toz boyalı olacaktır.

Tamamı alüminyum çekme profilden mamul, tek sıra kanatlı, kanat hatvesi 20mm olacaktır. Kanatlar el ile tek tek ayarlanabilir olmalıdır. Menfez montajı menfez boğazı arkasındaki mandal mekanizması yardımıyla yapılmalıdır.

Kanatlar menfez boğazından çelik tel ile girilmiş olacaktır. Yukarıda tanımlanan emiş menfezlerinin iş yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

Plenum kutuları ile ilgili tanımlamalar dampersiz emiş menfezleri kutuları için de geçerlidir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.3. Çift Sıra Kanatlı Damperli Veriş Menfezi

Üfleme kanallarına konulacak menfezler alüminyumdan mamul çift sıra kanatlı üfleme menfezi olacaktır. ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden

Üretilcek, yüzey temizleme işlemine takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Menfez montajı mandal mekanizması yardımıyla yapılmalıdır. Menfezler işletme sırasında temizlik, bakım vs. amacı ile rahatlıkla sökülebilir ve tekrar yerine görsel ve operasyonel olarak problemsiz şekilde monte edilebilmelidir. Kanatlar menfez boğazından elik tel ile girilmiş olacaktır. Damperi kendi üzerine monteli olacak. Hava ayar ihtiyaı olan mahallerde menfezler damperli olarak kullanılacaktır. Menfez damperi ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilcek, yüzey temizleme işlemine takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak en az 60 mikron kalınlığında endüstriyel mimari grubun onayladığı renge boyanacaktır. Menfez damperi zıt kanat hareketli ve özel anahtarı ile ayarlanabilir olacaktır. Plenum kutusu; 0,6 mm galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir.

Plenum kutuları ile ilgili tanımlamalar damperli veriş menfezleri kutuları için de geçerlidir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile işveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.4. Anemostatlar

Difüzör, ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilcek, yüzey temizleme işlemine takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en 60 mikron kalınlığında mimari grup tarafından onaylanmış toz boya ile boyanacaktır. Difüzör ereve ve kanat grubu olmak üzere iki ana yapıdan oluşacak ve yaylı bir düzenek ile kanat grubu çerçeveden kolaylıkla ayrılabilir olacaktır. Difüzör damperi ETIAL– 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilcek, yüzey temizleme işlemine takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak en az 60 mikron kalınlığında endüstriyel mimari grup tarafından onaylanmış renge boyanacaktır. Difüzör damperi zıt kanat hareketli ve özel anahtarı ile ayarlanabilir olacaktır. Plenum kutusu; 0,6 mm galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir. İsteğe bağlı olarak; esnek kanal girişine içten veya dıştan kumandalı hava ayar damperi uygulanabilecek, alev süreksizliği özellikli olan 6 mm kalınlığında mat siyah renkli akustik (BS 476: Part 6 ve BS476:Part 7 standartları Class 0) ile izole edilecektir.

Kullanılacak olan anemostad modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile işveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve anemostad kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.5. Kare Petek Emiş Menfezleri

Menfez; çerçevesi ETIAL-5 standardına uygun alüminyum profilden, kanatları ETIAL-5 standardına uygun alüminyum plakadan üretilecek yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihlerle uyumlu olarak elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Kere petek menfezler menteşe ile açılabilir ve menfez arkasında siyah renkte sentetik filtre bulunacaktır.

6.3.6. Duman Menfezleri

Zıt kanatlı ayarlanabilir tipte, 300°C - 1 saat dayanım özelliklerinde istenilen renkte boyalı, ayar tertibatı, sızdırmazlık malzemesiyle birlikte projeye uygun ölçülerde montajlanıp teslim edilecektir.

6.3.7. Slot Difüzörler

Gidiş ve dönüş havası için 1,2,4 sıradan oluşan, alüminyum extrude profilden mamul, slot genişliği 50mm olan, doğal eloxal renge (E6 C0) sahip, eksenden kaçık (eksantrik) havayı eşit pasajlara bölerek yönlendiren 150mm uzunluklarda ABS'den mamul, mat siyah renkli drum'lara sahip slot difüzörler, yönlendirici drum'lar kademesiz olarak döndürölmek suretiyle üflenlen havayı 0° ile 180° arasında yönlendirebilir olmalıdır.

Yönlendirici drum'lar fabrikada set edilecek, drumlar üzerindeki skala vasıtasıyla şantiyede ayar değışikliğı yapma imkânı olacaktır. Slot difüzörler çift taraflı taşıyıcı profilleri ve bitiş elemanlarıyla beraber verilir. Galvaniz sactan mamul plenum kutusu içinde perfore sacı ve hava ayar damperi, dört adet askı pimi ve tüm bağlantı elemanlarıyla beraber komple dir. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprölü bağlantı olacaktır. Plenum kutusu askı kulakçıklarına sahip olacak ve akustik izolasyonlu olacaktır. Slot difüzörler mimari seçime bağılı olarak istenilen RAL kodunda boyanacaktır. Yukarıda tanımlı difüzörlerin is yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dâhil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değeri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Yukarda tarifi verilen slot difüzörün bant halinde veya teker teker montajı için gerekli bağlantı pimleri, bitiş parçaları, dört adet askı bağlantısı, asma tavan konstrüksiyonuna bağılı boyun

yüksekliği, ayar damperi ve gerekli özel profili dâhil olmak üzere işyerinde temini, her türlü montaj malzemesi ile montajı ve çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

6.3.8. Swirl Difüzör

Difüzör, havayı ortama tavandan, spiral hareketle dağıtacak ve sabit kanatlı olacaktır. Swirl difüzörler üfleme ve ortam havası arasında ısıtmada 15°C, soğutmada 120C'lık sıcaklık farklarına kadar, sıcaklık dağılımında farklılık oluşturmayacak şekilde yüksek endüksiyonlu hava akımı yaratacak tasarıma haiz olacaklardır.

Difüzör; ETIAL-60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en az 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.

Plenum kutusu; 0,6 mm. galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir. Plenum kutusu kanal bağlantı ağzlarında perfore galvanizli çelik veya alüminyumdan yapılmış kanatlı, yaylı ayarlanabilir mekanizmalı ve özel pirinç yataklı hava ayar damperi bulunacak ve kutunun içi ısı ve akustik izolasyonla kaplanacaktır. İzolasyon maddesi DIN 4102 A2 veya B1 sınıfı yanmaz veya yangını iletmeyen tip olacaktır. Plenum kutuları difüzörlerle birlikte verilecektir.

Difüzör seçimi ortam ses basıncı şiddeti bulunacağı ortamın ses seviyesi değerleri üzerine çıkmayacağı şekilde yapılacaktır. Aynı hacim içinde bulunacak olan difüzörlerin dış ölçüleri aynı olacaktır.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Mahal koşullarına göre kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri içerecektir;

- EN 13779'da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları
- Basınç kaybı değeri max. 33 (Pa)
- Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi max. 39 (dB(A))

6.3.9. Yüksek Tavan Tipi Difüzörler

Giriş Lobisi, iki kat yüksekliğindeki ofis alanları gibi yüksek tavanlı mahallerde kullanılacaktır.

Ayarlanabilir kanatçıklı yüksek tavan difüzörleri, dairesel konstrüksiyonları ve nozul şeklindeki hava tahliye halkası sayesinde yatay, açılı ya da dik hava tahliyesi için uygun olacaktır. 3.80 m üzerindeki tavan yüksekliklerinde kullanım için ve -10 K ile +15 K arasındaki sıcaklık farkları için uygun olacaktır. Difüzör yüzündeki kanatçıkların ve spigot halkasının elektriksel olarak kontrolü sağlanacaktır. Bu kontrol sayesinde difüzör ısıtma ve soğutma açılarını ayarlayacaktır. Yandan ya da üstten spigot girişli plenum kutusu İşveren onayına göre tedarik edilecektir. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.

Difüzör yüzü, spigot halkası ve ayarlanabilir kanatçıklar alüminyum malzemeden imal edilecektir. Difüzör yüzeyi ön işleme tabi tutulmuş ve istenilen RAL renginde toz boyalı olacaktır. Plenum kutusu ve servomotor destek çerçevesi galvaniz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Mahal koşullarına göre kullanılan yüksek tavan difüzörünün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri içerecektir.

EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları

Isıtma modunda maksimum penetrasyon mesafesi

Basınç kaybı değeri max.36 (Pa)

Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi max 42 (dB(A))

6.3.10. Jet Nozullar

Geniş ve kritik alanların klima dağıtım havası sistemlerinde kullanılan, fırın boyalı çelik sactan yapılmış bir gövde plakasının üzerine tek sıra veya çift sıra seklinde monte edilmiş jet nozullardan müteşekkil, duvara monte edilecek şekilde tasarlanmış, jet nozul difüzörün arkasında içten akustik izoleli, galvanizli sactan mamul plenum kutusu, difüzör nozullarının açılarını aynı anda el ile değiştirilmesini sağlayan mekanik düzeneği, hava debisi ayar elemanı ile birlikte komple şantiyede temini, montajı, test ve ayarlarının yapılması ve çalışır vaziyette teslimi. Difüzörlerin plenum kutuları esnek kanal bağlantı yakasına haiz olacaktır. Jet nozul elemanları özel plastik malzemeden yapılmış olacaktır.

Kullanılacak olan nozul modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve nozul kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.11. Disk Valf Tip Menfezler

Servis koridoru, WC, depolar gibi mahallerde veriş havası veya egzost menfezi olarak kullanılanlabilen disk valf tipi menfezler vidalı ayarlı olacak çerçeve, ayar vidası, somunu galvanizli sactan ve diski çelik sactan imal edilmiş olacaktır. Menfezler astar boyalı ve İşveren'in uygun göreceğı renkte fırın boyalı olarak verilecektir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.12. Transfer Menfezleri

Tamamıyla alüminyum konstrüksiyonda, ters V şeklinde sabit kanatlı, kanat aralığı minimum 20mm olan iki tarafı çerçevelevi hava transfer menfezi.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.13. Panjurlar

Panjur, ETIAL-60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en az 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Panjur bir cepheden bakıldığında diğer tarafı görünmeyecek biçimde ve en az %55 serbest alana sahip olacak şekilde kanat yapısına sahip olacaktır. Panjurların arkasında galvanizli tel kafes olacaktır.

Kullanılacak olan panjur modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır.

Otoparkta bulunan duman egzoz sistemi panjurları hariç tüm panjurlar mimari işler kapsamındadır.

6.3.14. Galvaniz Tel Kafes

Kalınlığı en az $\varnothing 1$ mm olan galvanizli çelik telden imal edilmiş tel kafesler, projelerde gösterilen muhtelif boy dış ortamdan hava alınan veya egzoz edilen tüm panjurların arkasına takılacaktır. Tel kafeslerin çerçeveleri galvanizli çelikten olacaktır.

6.4. Hava Akış Kontrol Ekipmanları

6.4.1. Galvaniz Kasalı Zıt Kapanır Alüminyum Kanatlı Hava Ayar Damperleri

Tamamı alüminyum çekme profilden mamul, birden fazla kanatlı olması durumunda kanatlar birbirine zıt yönde açılabilir olmalıdır. Damper kanatlarının uzunlukları 1500 mm'yi geçmeyecektir. Damper kanatçıklarının hareketi haddelenmiş 6603 alüminyum profil malzemeden mamul çarklar vasıtasıyla sağlanmalıdır. Damperlerin iki tarafında kanal arasına monte edilmek üzere uygun genişlikte flanşları olmalıdır. Kanal damperleri el ile kumanda edilmelidir. Damper kanat yatakları haddelenmiş 6603 alüminyum profil malzemeden, kumanda kolunun bulunduğu kanat yatakları ise bronz malzemeden yapılmalıdır. Yukarıda tanımı yapılan kanal damperlerinin is yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil (ayar kolu vs.) olmak üzere usulüne uygun olarak montajı yapılmalı ve müdahale kapaklarıyla her an erişime açık olmalıdır.

6.4.2. Back-Draft Damperler

SMACNA standartlarına uygun, kanatlar minimum 1,2 mm kalınlıkta alüminyum, çerçeve minimum 2.3 mm kalınlıkta ekstrude alüminyum, kanat kenar contası ekstrude vinil, conta mekanik olarak kanata kilitlenmiş (yapıştırılmış conta kabul edilmez), yataklar korozyona mukavim sentetik, link mekanizması çerçeve içine saklanmış back-draft damperi. Maksimum kanat genişliği 1000mm olacaktır. 1000 mm'den daha geniş olarak tariflenen damperler için birbirine eşit 2 damper parçası kullanılacaktır. Sadece numuneleri İşverence onaylanmış Geri Akısı Önleme Damperleri kullanılacaktır. Back Draft damperler hava akışı altında olmadan serbest durumda iken kanatları tam kapalı durumda olacaktır. Kanatların kapanması için ters yönde hava basıncı gerekmeyecektir. 10 Pa statik basınçta kanatlar açmaya başlayacak ve kanatların tam açık durumu için gerekli olan statik basınç maksimum 40 Pa olacaktır. 7 m/s damper yüzey hava hızında damperin maksimum basınç düşümü 30 Pa olacaktır. Yukarıda tanımı yapılan geri akısı önleme hava damperinin is yerinde temini, yerine montajı ve çalışma halde teslimi.

TAD çalışmaları sırasında fonksiyonunu yerine getirmediği tespit edilen back draft damperler Yüklenici sorumluluğunda yenisi ile değiştirilecek ve tekrar testlere tabi tutulacaktır.

6.4.3. Motorlu Hava Damperleri

Proje resimlerine uygun olarak otomatik açma, kapama ve ayar için kullanılan karşıt kanatlı motorlu hava damperleri. Sadece numuneleri işveren tarafından onaylanmış damperler kullanılacaktır.

Damperler galvaniz çelik profil kanatlı ve özel lastik dudaklı olacak, çerçeveleri ise galvanizli çelik ve flanşlı olacaktır. Damperlerin yatakları sentetik, dişlileri ve kanat milleri ise yüksek hassasiyetle imal edilmiş alüminyum alaşımdan imal edilmiş olacak, sızdırmazlık sınıfı ise DIN EN 1886 Class 2 (100 Pa test basıncında maksimum $150 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$) olacaktır.

Bütün damperlerde damper motoru bağlantısı için gerekli tüm aksesuar ve teşkilat bulunacaktır.

Yukarda tanımlı yapılan motorlu hava damperinin iş yerinde temini, yerine montajı ve çalışır halde teslimi.

6.4.4. Sigortalı Yangın Damperleri

2 saat yangına mukavim, duvar veya döşeme içine konan, ergime düzeni 72C olan EN1366-2'ye veya BS ISO10294-1 E Klasifikasyonuna uygun, UL, DIS, FROSI gibi enternasyonal kuruluşlardan test sertifikalı, düşen katlamalı perde tipi (folding curtain) yangın damperi. EN 1366-2 veya BS ISO 10294-1'e uygunluk sertifikası verilecektir.

Katlamalı perdesi ve kapama yayları paslanmaz çelik olacak ve kombine termik kapama mekanizması ve eriyebilen sigorta bulunacaktır.

Damper üzerinde, damperin açık/kapalı konumunu belirleyen bir mikro-switch bulunacaktır.

Damper gövdesi ve çerçevesi hava sızdırmaz olacak ve en az 1.25mm galvanizli sacdan imal edilmiş olacaktır. Gövde üzerinde kanal bağlantı flanşları bulunacaktır. Damperin serbest hava akış kesiti kanal bağlantı kesitinin en az %90'ı kadar olacaktır.

Her motorlu yangın damperi bakımı için bağlantı kanalı üzerinde aşağıdaki ebatlarda bakım contalı, sızdırmaz bakım kapağı bulunacaktır.

Kanal Uzun Kenarı (mm)	Bakım Kapağı(mm)
1000'den büyük	600x300
600 ila 1000 arası	450x300
400 ila 600 arası	300x300
200 ila 400 arası	150x150

Ebatlarında bakım kapağı öngörülebcektir.

Her yangın zonu geçişinde mutlaka motorlu yangın damperi kullanılacaktır. Yukarda özellikleri ve ekte kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

Motorlu yangın damperlerinin uygulama öncesi numunesi idareye onaylatılacaktır.

6.4.5. Motorlu Yangın Damperleri

Motorlu yangın damperleri, havalandırma sistemin bir bölümünde yangın çıkması durumunda diğer bölümlerini alevden, dumandan ve ısıdan (EIS) izole etmek amacıyla kullanılacak, hava akış yönünde veya zıt yönünde, dikey ya da yatay monte edilebilecektir. Yangın damperi içindeki hava sıcaklığı, elektrotermal sigortanın set değerine geldiğinde yangın damperi kendini kapayacaktır.

Yangın Damperleri akredite bir laboratuvar tarafından EN1366-2/Yangın Damperleri Test Standardına göre test edilmiş olacaktır.

Yangın Damperleri bağımsız bir test ve gözetim firması tarafından EN13501-3/Yangın Damperleri Sınıflandırma Standardına göre test performansları en az aşağıda belirtilen kriterleri sağlayacak şekilde belgeli olacaktır. Her imalatçı bu kriterleri sağladığını gösterir sertifikalarını işverene sunmakla yükümlüdür.

EI120S

Yangın damperleri için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olacaktır;

1. Yangın damperleri; EN standardına göre 120 dakikalık yangına karşı test edilmiş olacak ve standardında belirtilen kriterlere göre 120 dakikalık yangına dayanıklılık, duman geçirmeme ve izolasyon sertifikasına sahip olacaktır.
2. Damperlerin hangi montaj konumlarında ve hangi yapı elamanları üzerinde test edildiği sertifikalarda belirtilecektir.
3. Cihaz kasası ve tüm bağlantıları en az 1.25 mm kalınlığında galvaniz çelik saçtan imal edilecektir. Damper klapesi yangın kompartımanları arasında ısı geçişini engellemek için minimum 4 cm kalınlığında özel izolasyon malzemesinden imal edilecektir.
4. Yangın damperleri flanşlı montaja uygun olacaktır.
5. Damperler üzerinde bulunan izleme switchleri ile damper açık ve kapalı pozisyonları "Yangın Algılama Sistemi" vasıtasıyla izlenecektir. Damperlere takılacak ilave switchler ile açık –açık değil – kapalı – kapalı değil durumları da izlenebilecektir.

6. Yangın damperleri 24 V yay geri dönüşlü motora sahip olacaktır. Yapısında elektro-thermal sigorta elemanı bulunacaktır.

7. Ayrıca bu damperlerde damperin hangi konumda olduğunu belirten ve dıştan bakıldığında görülebilen bir göstere bulunacaktır.

Gövde galvanizli sactan imal edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (volt free contacts) bulunacaktır.

Damperler kanat bölümü duvar geçişi içerisinde kalacak şekilde monte edilecektir. Kanal bağlantısı için flanşları olacaktır. Montaj ile ilgili diğer hususlar imalatçı prosedürleri (damperlerin test edildiği duruma olabildiğince uyarak) doğrultusunda yapılacaktır.

Her motorlu yangın damperi bakımı için bağlantı kanalı üzerinde aşağıdaki ebatlarda bakım contalı, sızdırmaz bakım kapağı bulunacaktır.

Kanal Uzun Kenarı (mm)	Bakım Kapağı(mm)
1000'den büyük	600x300
600 ila 1000 arası	450x300
400 ila 600 arası	300x300
200 ila 400 arası	150x150

Ebatlarında bakım kapağı öngörülmektedir.

Her yangın zonu geçişinde mutlaka motorlu yangın damperi kullanılacaktır. Yukarda özellikleri ve ekte kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

Motorlu yangın damperlerinin uygulama öncesi numunesi idareye onaylatılacaktır.

6.4.6. Duman Kontrol Damperleri

Bu damperler duman kontrol sistemlerinde, tek yangın / duman kompartımanı geçen mahallerde duman tahliyesi amacı ile kullanılacaktır. EN1366-10 / duman kontrol damperleri test standardına göre test edilmiş olacaktır ve EN12101-8 standardı uyarınca sertifikalı olacaktır. EN13501-4 standardına performans sınıflandırması olacaktır.

Duman kontrol damperi olarak kullanılacak damperlerin yay geri dönüşlü olmasına gerek olmayıp, ayrıca belirli sıcaklığa ayarlı sigorta kullanılmayacaktır. Bu damperler yangın algılama sistemi üzerinden kontrol edilecektir. Damper motorları 24 VAC/DC besleme ile çalışacak olup, uzaktan damper açık ve kapalı durumlarını izlemek amaçlı konum anahtarlı temin edilecektir. Damper üzerinden açık/kapalı bilgisini anlamak için mekanik göstergeli temin edilecektir.

Kasa: Minimum 1,2 mm kalınlıkta galvaniz elik saçtan imal edilmiş olacaktır. Flanşlı olarak temin edilecektir. Kasa minimum 400 mm derinlikte temin edilecektir.

Kanat: Tek kanatlı tip olup, yüksek sıcaklıklara karşı dayanıklı kalsiyum silikat veya seramik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Montaj ile ilgili hususlar imalati prosedürleri (damperlerin test edildiği duruma olabildiğince uyarak) doğrultusunda yapılacaktır.

6.4.7. Barometrik Damper (Relief Damper)

Herhangi bir motor kumandasına gerek kalmadan kanal içi ve mahaldeki fazla basıncı, kanat üzerindeki ağırılık mekanizması vasıtasıyla dışarıya tahliye edebilecektir. Kanat açılma basıncı, kanat üzerindeki karşı ağırılık ile kolayca ayarlanabilir olacaktır. Kanatlar paralel olarak çalışacaktır. 0.8 mm kalınlıkta alüminyum saçtan, gövdeleri ise minimum 1.6 mm kalınlıkta galvanizli elik saçtan yapılmış olacaktır. Bu damperlerin kanat milleri minimum 0,6 mm paslanmaz çelikten, mil yatakları lamine malzemeden ve yatak çalışma yüzeyleri teflon malzemeden olacaktır. Kanat genişliği 150 mm, kanat uzunluğu ve buna bağlı olarak damper genişliği ise en fazla 1000 mm olacaktır. 1000 mm' den daha geniş olarak tanımlanan damperler, birbirine eşit iki damper parçasından meydana gelecektir. Bütün damper kanatları birbirinden bağımsız olarak yataklanacak ve kanatlardaki karşı ağırılıklar hava akımına minimum direnç gösterecek şekilde düzenlenecektir.

Relief damperler

6.5. Mutfak Egzozu Koku nleme Sistemi niteleri

Mutfak davlumbazlarının egzoz havasında bulunan yağ, duman, koku ile UV ışınının oluşturduğu ozon gazının fazlasının çevreye yayılmasını engellemek için kullanılacak sistemlerde olması gereken minimum üniteler aşağıdaki gibidir;

- Santrifüj etkisi ile çalışan filtre ile 10 micron ve üzerindeki yağ partklleri %95 oranında yakalanabilmelidir.
- UV nitesinde UV-C ışınımı kullanılmalıdır.
- Kaba parçacıkları, su buharı ve dumanı tutabilecek filtreler bulunacaktır.
- Ünitelerin en sonunda karbon filtre bulunacaktır.
- Debilere ve koku yönünden hassasiyet gereksinimlerine göre kullanılacak adetler, yukarıdaki tablolarda belirtilmiştir.
- Kullanılan malzemenin zktlesı ortalama 600 kg/m³ olmalıdır.
- Silindirik kartuş uzunluğu 600 mm olmalıdır.

- Kullanılan aktif karbon absorbe edilmesi istenen koku partiküllerine uygun seçilmelidir.
- Max. 50 °C de adsorbsiyon işlevini yerine getirebilmelidir.
- Basınç kayıpları cihaz ilk kullanıldığında 300Pa altında olmalıdır.
- Uzun ömürlü olabilmesi için anti-statik boyalı olmalıdır.
- Ünitelerin bulunduğu cihazın panellerinin ses sönümlleme değerleri teknik datalar ile verilmelidir.
- Filtrelerin bakım ve kontrol periyodları teknik datalar ile birlikte verilmelidir. Çalışma koşulları filtre ömrünü etkileyecek olsa da tedarik edilecek bilgi çalışma koşulları hakkında yeterli tecrübe edilenine kadar yol gösterici olmalıdır.
- Cihazların performans kontrolü için istenmesi halinde kontrol ünitesi sağlanabilmelidir.

6.6. Lif Tutuculu Menfezler

Ürün kasası ve 0,5 x Ø0,3 mm gözenekli filtre kısmı AISI 304 kalite Cr- Ni paslanmaz çelik malzemeden imal edilmektedir.

Hava temizlik Class 5'den 8 kadar olacak. (ISO 14644-1)

Hijyen özellikleri VDI 6022 ile uyumlu olmalı.

6.7. G4 (EU4) Hava Filtresi Hücreleri

G4 (EU4) filtre, 0.80 mm galvaniz saç kaset ve krom nikel kaplı puntalı tel kafes. Kuru hava içerisindeki ince toz taneciklerini tutmak amacı ile kullanılır. Yıkanabilir, zigzag yüzey büyütme prensibi ile iki kat tel kafes muhafazası ile kasetlenir. Filtre malzemesi değiştirilmek istendiğinde kaset içerisinde kolayca sökülüp değiştirilebilir.

Hava filtreleri ile birlikte kirlilik durumunu gösteren fark basınç switchleri kullanılacaktır.

Bacanın sızdırmazlığı, birleştirme kelepçesiyle sağlanacaktır.

Kullanılacak baca sistemi EN, TSE belgelerine sahip olmalıdır. Topraklama hattı dâhildir.

6.8. Kanal Tipi Elektrik Isıtıcı

TSE Kalite Belgesine ve CE işaretine sahip, EMC 89 / 336 / EEC direktifine uygun, EN 55014- 1 EN 61000-3-2/3-3 standartlarına göre EMC testleri yapılmış olmalıdır.

İstenilen dikdörtgen kanal kesitinde, tek fazlı, iki fazlı veya üç fazlı olarak imal edilebilmelidir. Tek, çift veya daha fazla kademe ye sahip olmalı, galvaniz veya paslanmaz sac gövdeden yapılmış olmalıdır. Paslanmaz rezistans, çift aşırı sıcaklık (emniyet) kesici devresi ve isteğe bağlı olarak; güç kontrol panelleri, sıcaklık sensörleri, kademe seçicileri ile birlikte temini montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

6.9. Mekanik CAV ve CAV Susturucusu

Ayarlanacak hava debisini mekanik olarak kontrol eden sabit debi ayar damperidir. Ünitenin çalışma hava debisi üzerindeki skala vasıtasıyla kolayca ayarlanabilecek ve değiştirilebilecektir. Ünite, 50-800 Pa diferansiyel basınç aralığına çalışmaya uygun olacak ve hava debisi akış oranı 4:1 oranında olacaktır. Hava debisine bağlı olarak kontrol toleransı % ± 4 olacaktır. Çalışma sıcaklığı 10-50C arasında olacaktır. Ünite ses seviyeleri DIN EN ISO 5135 ölçümlenmiş ve kasa sızdırmazlık seviyesi DIN EN 1751, Class A'ya uygun olacaktır.

Damper gövdesi ve kontrol kanadı galvanizli çelik sactan, kontrol yayı paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Kontrol kanadı PTFE kaplamalı rulmanlar ile yataklanacaktır.

Tedarikçi firma, kullanılan sabit debi ayar damperinin seçim çıktısını ve belirlenen ses yutum değerleri dahilinde ekipman gövdesinden yayılan ve kanal vasıtasıyla iletilen ses basınç seviyelerinin mahalde istenen değerleri geçmediğini gösteren akustik hesap dokümanını onaya sunacaktır. İstenen ses seviyelerini aşmamak için gerektiğinde akustik kaplama ve/veya dairesel susturucu kullanılacaktır.

6.10. VAV ve VAV Susturucusu

Değişken hava debili sistemlerde kullanılmak üzere tasarlanmış, kısa tip debi kontrol cihazı.

Fark basınç aralığı 50- 800 Pa olan, DIN 24145 standardına uygun. Tüm ölçüm elemanları, birleşik tipte damper motoru ve elektronik kontrol cihazı fabrika montajlı, damper pozisyon ve damper açısı göstergesi cihaz dışında.

Galvaniz çelikten imal gövde, EPDM contalı galvaniz çelikten imal damper, damper eksenini hassas galvaniz çelikten imal, DIN 1652 standardına uygun, düşük sürtünmeli ve bakım gerektirmeyen co - polimer damper yatakları (Hostaform C9021), damper bölgesinde orifisli basınç farkı ölçümü, bu sayede 1m/s kesit hızlarında dahi mükemmel kontrol hassasiyeti olan, cihaz gövdesi 55 kg/m³ yoğunlukta kaya yünü ile izole edilmiş ve izolasyon üzeri 0.70 mm galvaniz sac kaplanmış, dinamik ölçüm yapma özelliğine sahip Belimo marka birleşik tipte

kontrol cihazı ile birlikte basınçtan bağımsız çalışabilen ve isteğe bağlı olarak, kanal kesitine uygun, seçimlerdeki ses seviyelerinin mahal ses seviyesinden yüksek olması durumunda susturucusu ile birlikte Değişken Debi Kontrol Cihazı.

Kontrol cihazı ayarı fabrikada yapılacaktır ve input değerleri aşağıdaki şekilde sabitlenecektir.

0 Volt: Akış yok, 2 Volt: Minimum debi 10 Volt Maximum debi

6.11. Klima Santralleri

6.10.1. Hijyenik Tip Klima Santrali

GENEL ŞARTLAR

Hijyenik tip klima santrallerinin teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Klima santralleri, uluslararası onaylı bağımsız bir kuruluştan DIN 1946-4:2008 ve VDI 6022-1:2011 standartlarına göre alınmış güncel HİJYEN sertifikasına sahip olacaktır.

Santraller; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması
- DIN EN 1751:2014
- DIN EN 13053:2012
- VDI 3803-1:2010

Klima santrallarının konfigürasyonları projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Klima santralları EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Santral teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; klima santralleriyle ilgili bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca santralin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, cihaz ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir:

- Ürün teknik bilgileri: Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yükleri. (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

Gövde ve Genel Özellikler

Klima santrali dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır:

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Plastik parçalar, ISO846 Standardına göre mikrobiyolojik üremeye izin vermeyen malzemelerden üretiləcəktir. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecektir. Yüksek sızdırmazlık ve hijyen sağlamak amacıyla santral iç yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. İç yüzeylerinde kullanılacak tüm parça ve aksamlar (çerçevesler, ara kapamalar, fan ve motor kaideleri vs.) ile bu yüzeylerle irtibatlanacak tüm vida ve bağlantı parçaları paslanmaz malzemeden imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Santral gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır. Klima santrali taze hava giriş bölümünün altını kaplayacak şekilde paslanmaz drenaj tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır. Tüm nemli bölgeler temizlik ve dezenfeksiyon için ulaşılabilir olacaktır.

Isıtıcı ve soğutucu bataryalar arasında, içerisine girilerek bataryalara temizlik ve bakım yapılabilmesine olanak sağlayacak en az 400 mm uzunluğunda boş servis hücresi bulunacaktır.

Tüm fan, filtre, nemlendirme ve servis hücrelerinin, üzerinde en az 160 mm çapında gözetleme camı olan bir adet kapı ve içlerinde en az IP55 sınıfı LED aydınlatma armatürleri bulunacaktır. Armatürlere fabrikada en az IP55 sınıfı anahtarlama ve kablolama yapılmış olacaktır.

Fan hücrelerine bir adet bakım şalteri konulacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir.

Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Klima santralı kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Dış ortama konulacak klima santrallarının üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Ünite, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi, DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 4 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava emiş ve karışım hücrelerinde zıt kanatlı damperler kullanılacaktır. Hava kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı ve minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damperler yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperlerin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır. Taze hava kontrol damperi

santral gövdesinin içine monte edilecek, damperlerin kanal bağlantı ağızlarındaki hava hızı 5,0 m/s'yi aşmayacaktır.

Dış ortama konulacak klima santrallerinde tüm hava kontrol damperleri santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Filtre

Hijyenik klima santrali içinden geçen hava iki ayrı kademede filtre edilecektir.

Birinci kademe filtreleme için klima santrali taze hava girişinde EN 779:2012 standardına göre G4 sınıfı panel ve F7 sınıfı torba filtreler kullanılacaktır.

İkinci kademe filtreleme için vantilatör basma tarafında varsa susturucu hücrelerinden hemen sonra EN 779:2012 standardına göre F9 sınıfı torba filtre kullanılacaktır.

Isı geri kazanım eşanjörü bulunan klima santrallerinin eşanjör hava emiş tarafında da EN 779:2012 standardına göre en az F7 sınıfı torba filtre kullanılacaktır.

Filtreler, sızdırmaz dikişlere sahip sentetik veya cam elyaf malzemeden üretilecektir. Servis kolaylığı ve sızdırmazlık açısından filtre kasasına önden sökülebilecek şekilde yerleştirilecek ve klipslerle sabitlenecektir. Filtre çerçeveleri AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecek, çerçeve ile kasa arasında sızdırmazlık contası olacaktır.

Santral seçimlerinde, tüm filtrelerin kirli durumdaki basınç kayıpları dikkate alınacaktır.

UVC Lamba

Filtreler tarafından tutulamayan, fakat insan sağlığını tehdit eden çok küçük mikroorganizmaları bertaraf etmek, iç mekan hava kalitesini yükseltmek ve aynı zamanda ısı transfer verimini de artırmak amacıyla klima santrallerinde UVC lambalar kullanılacaktır. Santral üreticisi tarafından temin edilecek UVC lambalar, soğutucu bataryanın hava çıkış tarafından hemen sonra konulacak hava debisine uygun uzunluktaki (en az 400 mm) hücrenin içine fabrikada monte edilecektir. UVC lamba hücresi üzerinde bir adet servis kapısı ve lambaların çalıştığının görülebilmesi için gözetleme camı bulunacaktır. Lambaları kapatmak için hücre dışına bir devre kesici anahtar ve tüm lamba erişim noktalarına uyarı etiketleri konulacaktır.

UVC lamba, iklimlendirme ortamlarına dayanacak şekilde üretilmiş yüksek verimli bir elektronik güç kaynağı, emitör soketleri ve emitör tüpünden oluşacaktır. Antiseptik UVC ışık kaynakları ile birlikte tüm bileşenleri fabrikasında monte ve test edilmiş olacaktır.

1995 UL Standardına uygun şekilde her bir emitör; iklimlendirme sistemlerine uygun hava akış hızlarında, 1 oC ila 70 oC sıcaklık aralığında ateşlenebilecek ve 254 nm'de enerjisinin en az %95 'ini üretebilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Emitör tüpü; yüksek çıkışlı, sıcak katotlu, en az T5 (15mm) çaplı ve orta bi-pin tipinde olacaktır. Emitörler, RF ve hat gürültüsünü bastıracak donanıma sahip olacaktır. Üretilen UVC enerjisi, enerji verimliliğini korumak için mümkün olan en düşük yansıtılmış ve gölgelenmiş kayıplardan oluşacaktır. Emitörler, ozon veya ikincil bir başka kontaminasyon açığa çıkarmayacaktır.

Yüksek verimli elektronik güç kaynağı; 115/230/277 V ve 50/60 Hz'de çalışabilecektir.

UVC lambanın elektrik beslemesi sahada Yüklenici tarafından yapılacaktır.

İkiz Bataryalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Klima santralında, taze hava ve dönüş havası bölümlerine yerleştirilen iki ayrı (ısıtıcı ve soğutucu) bataryadan oluşan "run-around" tipi ısı geri kazanım sistemi kullanılacaktır. İkiz bataryalı ısı geri kazanım sisteminin verimi en az %40 olacaktır. Bataryaların kapasite doğruluğu klima santralı seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryaların alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Bataryaların içinde glikol-su karışımı sirküle edecek ve toplam su devresi direnci 80 kPa'ı aşmayacaktır. Bataryalar; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Bataryaların kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Bataryalar, borulama bağlantıları sökildükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Tüm bataryalar, Avrupa Basıncılı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücresinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavası bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santralı ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

İki batarya arasındaki sıvı sirkülasyonu bir pompa vasıtası ile sağlanacaktır. Sirkülasyon pompası, Yüklenici tarafından bataryalardaki debi ve basınca uygun olarak seçilerek temin edilecektir.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar AISI 304K paslanmaz çelikten üretililecektir. Klima santrali seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım eşanjörünün toplam verimi, üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme taraflarındaki basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzoz ve taze hava bölümlerinin altında paslanmaz yoğunlaşma tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Elektrikli Tip Isıtıcı Batarya

Elektrikli tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Elektrik rezistansı, içi kuru MgO kumu ile doldurulmuş paslanmaz çelik borulardan imal ısıtıcı elemanlardan oluşacaktır. Isıtıcının kapasite doğruluğu klima santrali seçim programı ile onaylanmış olacaktır. Isıtıcı, kapasite kontrolü yapabilmek amacıyla cihaz listesinde belirtilen kademelendirmeye sahip olacaktır. Elektrik şebekesine yapılacak bağlantı için rezistans uçları klima santrali dışına yanmaz kablolar ile taşınmış olacak ve ısıtıcı hücresi üzerindeki bir pano içerisinde klemenslere bağlı olarak teslim edilecektir. Fazlar arasında güç dengesizliği oluşturmaması için rezistans ısıtıcı elemanları üç faza eşit olarak dağıtılmış olacaktır. Isıtıcılarda, ısı koruma amacıyla termik kesiciler kullanılacaktır.

Sulu Tip Isıtıcı Batarya

Sulu tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş- çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Isıtıcı bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 3,2 m/s' den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 25 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır.

Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Isıtıcı batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır.

Sulu Tip Soğutucu Batarya

Sulu tip soğutucu batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 45 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Soğutucu batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücrelerinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğunlaşma tavası bulunacaktır. Yoğunlaşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğunlaşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğunlaşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliliklerin girmesi engellenecektir.

DX Tip Soğutucu Batarya

Doğrudan genleşmeli (DX) tip soğutucu batarya, projede belirtilen soğutucu akışkan evaporasyon sıcaklığı ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış

olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük, 2,8 m/s' den yüksek olmayacaktır. Soğutucu akışkan devresi direnci en fazla 50 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları sökildükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. DX bataryanın girişi distribütörlü ve üstten, dönüşü ise alttan emme bağlantısı olacak şekilde imal edilecektir. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçağına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır.

R407C akışkanlı bataryalarda düz boru kullanılacak ve Avrupa Basıncılı Kap Direktifine uygun olarak en az 34,0 barg basınçta test edilecektir. R410A akışkanlı bataryalarda yivli boru kullanılacak ve Avrupa Basıncılı Kap Direktifine uygun olarak en az 42,0 barg basınçta test edilecektir.

Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücresinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavası bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santralı ile birlikte, hava sızdırmaz su kapalı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğuşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücresinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğuşma tavası ve yoğuşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici; su şartlandırma sistemine ihtiyaç duymayacak, 1,0 ila 10 bar arasında bir basınçtaki şebeke suyuna doğrudan bağlanabilecek ve tasarım şartlarına göre istenen miktardaki steril, temiz ve kokusuz su buharını üretecektir. Nemlendirme işlemi, elektrodların bir tank içerisindeki suya daldırılarak suyu ısıtıp buharlaştırması ve bu su buharının hücre içine homojen olarak dağıtılması şeklinde olacaktır. Buhar seviyesi ve miktarı oransal olarak ayarlanabilecek ve sistemde otomatik olarak kontrol edilecektir. Değişim zamanı geldiğinde

buhar silindirleri kolaylıkla ve kısa sürede sökülüp yenileri takılabilecek, böylece klima santralının duraklama süresi minimum seviyede tutulabilecektir.

Paslanmaz çelik buhar dağıtıcısı santral üreticisi tarafından nemlendirme hücresi içine fabrikada monte edilecek; buhar ve kondens hortumlarının montajı, nemlendirici ünitesinin yerleşimi ve elektrik beslemesi Yüklenici tarafından sahada yapılacaktır.

Fan (EC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Susturucu

Susturucu panelleri, klima santrali gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönmek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Hijyenik Tip Hücreli Aspiratör

GENEL ŞARTLAR

Hücreli fan ünitesi, uluslararası onaylı bağımsız bir kuruluştan DIN 1946-4:2008 ve VDI 6022-1:2011 standartlarına göre alınmış güncel HİJYEN sertifikasına sahip olacaktır.

Ünite; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(I/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması
- DIN EN 1751:2014
- DIN EN 13053:2012
- VDI 3803-1:2010

Ünitenin konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Hücreli fan ünitesi EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak,

EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgöl Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; gerekli bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca ünitenin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ürün ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Hücreli fan ünitesi dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Plastik parçalar, ISO846 Standardına göre mikrobiyolojik üremeye izin vermeyen malzemelerden üretilecektir. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecektir. Yüksek sızdırmazlık ve hijyen sağlamak amacıyla santral iç yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. İç yüzeylerinde kullanılacak tüm parça ve aksamlar (çerçeveler, ara kapamalar, fan ve motor kaideleri vs.) ile bu yüzeylerle irtibatlanacak tüm vida ve bağlantı parçaları paslanmaz malzemeden imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Ünite gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Fan ve varsa filtre hücrelerinin üzerinde en az 160 mm çapında gözetleme camı olan bir adet kapısı ve içlerinde en az IP55 sınıfı LED aydınlatma armatürleri bulunacaktır. Armatürlere fabrikada en az IP55 sınıfı anahtarlama ve kablolama yapılmış olacaktır.

Fan hücrelerine bir adet bakım şalteri konulacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir.

Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Kaide; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Dış ortama konulacak ünitelerin üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Hücreli fan ünitesi, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi; DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 4 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava kontrol damperinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı, minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damper, yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır.

Dış ortama konulacak ünitelerde, hava kontrol damperi santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Fan (AC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve çalışma frekans değişimi 50 Hz ila 65 Hz arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri ünite gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönümlmek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Konfor Tipi Klima Santrali

GENEL ŞARTLAR

İşbu şartname; konfor tipi klima santrallerinin teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Klima santrali; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması

Klima santralının konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Klima santrali; EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak,

EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Santral teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgöl Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; klima santrali ile ilgili bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca santralin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Klima santrali dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı : D1

Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Santral gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir. Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Dış ortama konulacak klima santrallerinin üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Klima santralı kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve

deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m2 çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Ünite, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi, DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 2 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava emiş ve karışım hücrelerinde zıt kanatlı damperler kullanılacaktır. Hava kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı ve minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damperler yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperlerin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır. Damperlerin kanal bağlantı ağzlarındaki hava hızı 5,0 m/s'yi aşmayacaktır.

Dış ortama konulacak klima santrallerinin tüm kontrol damperleri santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Filtre

Klima santralı taze hava girişinde galvaniz çerçeveli EN 779:2012 standardına uygun G4 sınıfı panel ve F7 sınıfı torba filtreler kullanılacaktır. Filtreler, sızdırmaz dikişlere sahip sentetik veya cam elyaf malzemeden üretilecektir. Servis kolaylığı ve sızdırmazlık açısından filtre kasasına önden sökülebilecek şekilde yerleştirilecek ve klipslerle sabitlenecektir. Çerçeve ile kasa arasında sızdırmazlık contası olacaktır.

Santral seçimlerinde, tüm filtrelerin kirli durumdaki basınç kayıpları dikkate alınacaktır.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar galvanizli çelik ya da alüminyumdan üretilecektir. Klima santralı seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım

eşanjörünün toplam verimi, üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme taraflarındaki basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzoz ve taze hava bölümlerinin altında paslanmaz yoğunlaşma tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar galvanizli çelik ya da alüminyumdan üretilmektedir. Klima santrali seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım eşanjörü üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında toplam verim en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme taraflarındaki basınç kayıpları 250Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzoz bölümünün altını kaplayacak şekilde paslanmaz drenaj tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Tambur Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Klima santrali seçim programında seçilen tambur tipi ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Isı eşanjörü, dönüş havası içindeki hem duyulur hem de gizli ısıyı geri kazandıracak şekilde "sorption" tipi olacaktır. Isı geri kazanım eşanjörünün duyulur ve gizli ısı verimleri, üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %70 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme tarafındaki hava hızları 4,0 m/s'yi, basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Eşanjörün tambur kısmı epoksi kaplı alüminyum katmanlar ve bu katmanları bir arada tutan çeperden merkeze kadar saplanmış çelik pimlerden oluşacak, çerçevesi ve diğer bölümleri galvanizli çelikten imal edilecektir. Tambur, bakım gerektirmeyen kapalı tip rulmanlar ile her iki tarafından yataklanacaktır. Gövde ile tambur arasında fırça tipi sızdırmazlık contaları bulunacaktır.

Tambur, gövdesi içinde salınımsız dönecek şekilde üretilmiş olacaktır. Hava akımı ısı transfer katmanlarına %100 paralel akarken; tambur, kaset düzlemine 90 derece dik duracak ve hiçbir eğriliğe izin verilmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, klima santralının dışına taşmayacak şekilde santral panelleri içine monte edilecek; emiş ve üfleme bölümleri ile tambur motoruna rahatlıkla ulaşılacaktır. Eşanjörün klima santralı içine yerleşimi, temiz taraf kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalacak şekilde yapılacak ve kirli taraftan temiz tarafa hava akışının önüne geçilecektir.

Isı geri kazanım ünitesinde hava süpürme bölgesi olacak; bu sayede taze havanın bir kısmı egzost havasına yönlendirilerek, kirli dönüş havasının taze havaya karışma riski en aza indirilecektir.

Isı tekerleğinin hareketi, AC redüktörlü elektrik motoru ve kendinden gerdirmeli kayış kasnak sistemi ile sağlanacaktır. Elektrik motoru değişken devirli olacak, tambur hızı azami 20 dev/dk.'ya kadar ayarlanabilecektir.

Hız kontrol cihazı; elektrik motorunu sürekli kontrol edecek, hızlanma ve yavaşlama programlı olacaktır. Hız ayar sisteminin; mikro-işlemci bazlı, dış sinyal bağlantılarına haiz, termik korumalı, arıza durumunda görsel ve kontak sinyali veren bir kontrol sistemi bulunacaktır. CE' ye uygun ve en az IP54 koruma sınıfındaki hız kontrol cihazı santral ile birlikte temin edilecektir.

Elektrikli Tip Ön Isıtıcı

Elektrikli tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Elektrik rezistansı, içi kuru MgO kumu ile doldurulmuş paslanmaz çelik borulardan imal ısıtıcı elemanlardan oluşacaktır. Isıtıcının kapasite doğruluğu klima santralı seçim programı ile onaylanmış olacaktır. Isıtıcı, kapasite kontrolü yapabilmek amacıyla cihaz listesinde belirtilen kademelendirmeye sahip olacaktır. Elektrik şebekesine yapılacak bağlantı için rezistans uçları klima santralı dışına yanmaz kablolar ile taşınmış olacak ve ısıtıcı hücresi üzerindeki bir pano içerisinde klemenslere bağlı olarak teslim edilecektir. Fazlar arasında güç dengesizliği oluşturmaması için rezistans ısıtıcı elemanları üç faza eşit olarak dağıtılmış olacaktır. Isıtıcılarda, ısı koruma amacıyla termik kesiciler kullanılacaktır.

Sulu Tip Isıtıcı Batarya

Sulu tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş- çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Isıtıcı bataryanın kapasite doğruluğu klima santralı seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 3,2 m/s' den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 25 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve çelik kollektörlerden oluşacaktır.

Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Isıtıcı batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır.

Sulu Tip Soğutucu Batarya

Sulu tip soğutucu batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santralı seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 45 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve çelik kollektörlerden oluşacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Soğutucu batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücrelerinden sonra polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavası bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santralı ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

DX Tip Soğutucu Batarya

Doğrudan genleşmeli (DX) tip soğutucu batarya, projede belirtilen soğutucu akışkan evaporasyon sıcaklığı ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük, 2,8 m/s' den yüksek olmayacaktır. Soğutucu akışkan devresi direnci en fazla 50 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. DX bataryanın girişi distribütörlü ve üstten, dönüşü ise alttan emme bağlantısı olacak şekilde imal edilecektir. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçağına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır.

R407C akışkanlı bataryalarda düz boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 34,0 barg basınçta test edilecektir. R410A akışkanlı bataryalarda yivli boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 42,0 barg basınçta test edilecektir.

Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücresinden sonra polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavası bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

Buharlı Tip Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğuşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücresinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğuşma tavası ve yoğuşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici; su şartlandırma sistemine ihtiyaç duymayacak, 1,0 ila 10 bar arasında bir basınçtaki şebeke suyuna doğrudan bağlanabilecek ve tasarım şartlarına göre istenen miktardaki steril, temiz ve kokusuz su buharını üretecektir. Nemlendirme işlemi, elektrodların bir tank içerisindeki suya daldırılarak suyu ısıtıp buharlaştırması ve bu su buharının hücre içine homojen olarak dağıtılması şeklinde olacaktır. Buhar seviyesi ve miktarı oransal olarak ayarlanabilecek ve sistemde otomatik olarak kontrol edilecektir.

Değişim zamanı geldiğinde buhar silindirleri kolaylıkla ve kısa sürede sökülüp yenileri takılabilecek, böylece klima santralının duraklama süresi minimum seviyede tutulabilmektedir.

Paslanmaz çelik buhar dağıtıcısı santral üreticisi tarafından nemlendirme hücresi içine fabrikada monte edilecek; buhar ve kondens hortumlarının montajı, nemlendirici ünitesinin yerleşimi ve elektrik beslemesi Yüklenici tarafından sahada yapılacaktır.

Sulu Tip Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğunlaşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücrelerinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğunlaşma tavası ve yoğunlaşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğunlaşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici dolgu tipi olacak ve hücrenin içerisine santral üreticisi tarafından fabrikada monte edilecektir. Dolgu, yüzeyi viskoz kaplamalı emiş gücü yüksek malzemeden imal edilecektir. Su, nemlendiricinin alt kısmında bulunan paslanmaz çelik tanktan entegre pompa(lar) vasıtasıyla çekilerek dağıtıcı borular ile dolgu malzemesi üzerine gönderilecektir. Nemlendirici, debi ihtiyacına uygun sayıda pompaya sahip olacaktır. Nemlendirme işlemi homojen olarak yapılacaktır. Fazla nemi ve su partiküllerini tutmak için nemlendiriciden sonra çerçevesi paslanmaz sacdan imal polipropilen damla tutucu bulunacaktır.

Fan (AC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve çalışma frekans değişimi 50 Hz ila 65 Hz arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri, klima santralı gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönmek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Konfor Tipi Hücreli Aspiratör

GENEL ŞARTLAR

İşbu şartname; konfor tipi hücreli aspiratör teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Hücreli fan ünitesi; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır :

Makina Direktifi – 2006/42/EC

Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC

Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1

Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009

Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)

SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007

Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması

Ünitenin konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Hücreli fan ünitesi EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; gerekli bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca ünitenin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ürün ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)

Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)

Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar

Elektrik şemaları

Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.

Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.

İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.

Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Hücreli fan ünitesi dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısı geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Ünite gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir. Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Dış ortama konulacak cihazların üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Ünite kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Hücreli fan ünitesi, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi; DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 2 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava kontrol damperinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı, minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damper, yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin

içine monte edilecektir. Damperin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır.

Dış ortama konulacak ünitelerde, hava kontrol damperi santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Fan (AC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve

Çalışma frekans değişimi 50 Hz. ila 65 Hz. arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri ünite gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönümlmek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

6.12. Ultrasonik Nemlendirici (Kanal Tipi)

- Cihaz su tankında bulunan “pieso-ceramik” elementler sayesinde, haznesinde bulunan suyu 1.7 mHz ultrasonik titreşimle yaklaşık 1 µm büyüklüğünde su tanecikleri şeklinde aerosol haline getirmelidir.
- Cihaz, ihtiyaç olan nemi üretebilme kapasitesine sahip olmalıdır. Gerektiğinde birden fazla cihaz ile ihtiyaç karşılanabilmelidir.
- Cihaz 48 V elektrik beslemesi ile çalışmaya uygun olmalıdır.
- Cihaz besleme suyu iletkenliği 5-20 µS/cm aralığında olmalıdır.
- Cihaz besleme suyu giriş çapı 10 mm, taşma/drenaj çıkış çapı 14 mm olmalıdır.
- Korozyona uğramayan yüksek kaliteli elik malzemeden imal edilmelidir.

- Cihaz termal, taşma ve kuru çalışma ve yüksek voltaj korumalarına sahip olmalıdır.
- Bina otomasyon sistemlerine bağlanabilmesi için uygun çıkışa sahip olmalıdır.
- 0-10 V sinyal ile oransal olarak veya On/Off şeklinde kontrol edilebilmelidir.
- Cihaz istenildiği takdirde %50 veya %100 kapasitede çalıştırılmaya elverişli olmalıdır.
- Aqua Drain fonksiyonu sayesinde, cihaz içerisinde bulunan suyun belirli bir periyotta, enerji kesildiğinde veya nemlendirme talebi gelmediğinde, haznesinde bulunan suyu boşaltmalıdır. Haznesine tekrar su alarak yıkama işlemini gerçekleştirip tekrar boşaltma yaptıktan sonra nemlendirme için tekrar haznesine su almalıdır. Bu sayede haznede oluşabilecek muhtemel bakteri ve mikro organizma üremelerinin önüne geçilmeli ve üretilen nemin tamamen hijyenik olması sağlanmalıdır.
- Cihaz klima santrali veya hava kanalı içerisinde kullanılmaya uygun şekilde imal edilmiş olmalıdır.
- Cihaz tekli veya çoklu olarak montajlanmaya ve çoklu cihaz kullanımında nem ihtiyacına göre devreye girip çıkmaya haiz olmalıdır.
- Cihaz EN 60555/2, EN55011/A, EN50082-2 ve EN61000-6 (1-4) standartlarına haiz olmalıdır.

6.13. Egzoz Aspiratörleri / Taze Hava Besleme Vantilatörleri

6.13.1. Hücreli Aspiratörler

- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- 20.000m³/h kapasiteye kadar olan fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- 20.000m³/h üzerindeki hücreli fanlar AC motorlu, frekans invertörlü olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.

- Fan, entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi içerecek, ekstra bir pano ve aksesuar gerektirmeden sabit debi veya basınç uygulaması yapılabilecektir.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- Fanlar geriye eğik seyrek kanatlı plug fan tipinde olacak, fan hücreyi basınçlandırarak, modüler tasarımlı sahada sökölüp takılabilen panellerden oluşan kübik hücre yapısı sayesinde sahada, sağ, sol, ön veya üstten olmak üzere hava atış yönü isteğe göre ayarlanabilecektir.
- Gövde, çift cidarlı galvaniz çelik malzemeden, arası minimum 20mm kaya yünü akustik ve ısı izolasyonlu panellerden oluşacak, fiberglas-plastik köşebentli alüminyum malzemeden çerçeve ile takviye edilecektir.
- Fanların dış ortama monte edilmeleri durumunda, motor bölmesi ve komple fan hücresi için fan imalatçısı tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.2. Kanal Tipi Ex-Proof Fanlar

EEx e II T3 (ATEX) sınıfında sertifikalı, öne eğik kanatlı radyal fan tipinde olacaktır. Fanlar IP44 ile IP54 koruma ve B ile F izolasyon sınıfında, termistör kontaklı ve bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu motora haiz olacaktır.

Motor muhakkak harici motor koruma tertibatına (Ex sınıfı termistör rölesi) bağlanacaktır.

Motor ve fan çarkı birbirine direk akupile olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.

Fan motoru 5-kademeli transformatör vasıtasıyla voltaj regülasyonu ile hız kontrolüne uygun olacaktır. Gövde plastik veya galvaniz çelik malzemeden imal olacaktır.

- Batarya şarj odaları, laboratuvar davlumbazı vb. uygulamalarda gövde silumin dökme alüminyum malzemeden, fan çarkı normal alüminyum malzemeden imal olacaktır. Bu fanlarda özel EX-tipi motor kullanıldığından hız kontrolü yapılmayacaktır. Motor muhakkak harici motor koruma tertibatına (Ex sınıfı akım-rölesi) bağlanacaktır.

6.13.3. Çatı Tipi Fanlar

- Yüksek binaların ortak şaftlarından (mutfak veya banyo/WC) egzoz amaçlı kullanılmak üzere çatı tipi geriye eğik seyrek kanatlı radyal fan olarak imal edilecektir.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akupile olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.

- Fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.
- Entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi fana akuple olacak ve fan üzerindeki kapağı açarak erişilebilecektir.
- Kontrol ünitesi çift potansiyometre ile 2 set değeri (gece/gündüz), ilave 3. kontak ile de uzaktan kumanda özelliklerine haiz olacaktır.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- 1200m³/h kapasiteye kadar fanların gövdesi toz boyalı galvaniz çelik malzemeden, fan çarkı polyamid malzemeden, 1200m³/h üzerinde kapasiteli fanların gövdesi ve fan çarkı deniz koşullarındaki korozyona mukavim alüminyum malzemeden, taban çerçevesi toz boyalı galvaniz çelik malzemeden mamul olacaktır.
- Fanlar yağmur sularını rahatça çatı üzerine direne edebilecek konstrüksiyonda olacaktır. Yağmur suyu hiçbir şekilde bina veya fana bağlı egzoz hava kanalı içine girmeyecektir.
- Mutfak egzoz uygulamasında kullanılacak fanların motoru hava akımı dışında olacak ve 120°C sıcaklığa sürekli dayanımlı olacaktır.

6.13.4. Aksiyal Fanlar (Duman Egzoz ve Taze Hava Fanları)

- Gövde galvaniz çelik, fan göbeği ve kanatlar dökme alüminyum malzemeden olacaktır.
- Kanatlar istenilen debiyi karşılayacak açıda göbeğe monte olmalıdır. Gerekliği takdirde kanat açıları değiştirilebilir olacaktır. DIN ISO 1940-1 normuna göre, minimum G6.3 kalitede statik ve dinamik olarak balanslı olacaktır.
- Fan gövdesi, fan çarkı ve motorunu tamamen kapsayacak şekilde uzun gövdeli (long casing) olacaktır.
- ISO 5801, Bölüm 1, Kategori D standardında performans sınıfına haiz olmalıdır.
- DIN 24154-3 standardında çift tarafı kendinden flanşlı olmalıdır.
- Taze hava amaçlı fanlarda; 55°C sıcaklık dayanımlı, F sınıfı izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip ve IE2 verimlilik sınıfında motorlar kullanılmalıdır.
- Duman egzoz amaçlı fanlarda; H izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip motorlar kullanılmalıdır. Fan ve motor kombinasyonu ile birlikte 300°C sıcaklığa 2 saat dayanımlı olmalıdır.(EN 12101-3 standardında).
- Duman egzoz fanlarında; fanların elektrik bağlantısı sıcaklığa karşı dayanıklı bir terminal kutusu içinde yapılmalıdır. Motor ile bağlantı kutusu arasındaki kablolar yüksek sıcaklığa dayanıklı olarak seçilmiş ve ayrıca esnek paslanmaz çelik bir boru aksamı içine alınmış olmalıdır. Borunun iki ucu sızdırmaz metal rakorlar ile donatılmış olmalıdır.
- Fanlar, kasasına uygun galvanizli çelik malzemeden yatay veya dikey montaja uygun montaj ayakları ve yaylı titreşim izolatörleri ile tedarik edilmelidir.

- Havayı serbest emen veya atan (kanal bağlantısı olmadan) fanların emişinde veya atışında havanın dinamik direncini azaltacak galvanizli çelik malzemeden koni parçası ve beraberinde koruma tel ızgarası kullanılmalıdır.

6.13.5. Hücreli Mutfak Davlumbaz Fanları

- Motor hava akımı dışına konumlandırılacak, ortam havası ile soğutulacaktır. Böylelikle fanlar maksimum 120°C sıcak hava egzozuna sürekli dayanımlı olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.
- Fan, entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi içerecek, ekstra bir pano ve aksesuar gerektirmeden sabit debi veya basınç uygulaması yapılabilecektir.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- Fanlar geriye eğik seyrek kanatlı plug fan tipinde olacak, fan hücreyi basınçlandırarak, modüler tasarımlı sahada sökölüp takılabilen panellerden oluşan kübik hücre yapısı sayesinde sahada, sağ, sol veya üstten olmak üzere hava atış yönü isteğe göre ayarlanabilecektir.
- Gövde, çift cidarlı galvaniz çelik malzemeden, arası minimum 20mm kaya yünü akustik ve ısı izolasyonlu panellerden oluşacak, fiberglas-plastik köşebentli alüminyum malzemeden çerçeve ile takviye edilecektir.
- Projede belirtilmiş ise; bu fanların emiş ağızına fan ile aynı konstrüksiyonda müdahale kapaklı metal filtre hücresi ilave edilebilecektir.
- Motorun bulunduğu bölüm koruyucu kafes içinde ve on/off bakım şalteri üzerinde standart monteli olacaktır.
- Fanların dış ortama monte edilmeleri durumunda, motor bölmesi ve komple fan hücresi için fan imalatçısı tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.6. Yuvarlak Kanal Fanları

- Ø100 ila Ø315 mm kanal bağlantı çapındaki fanların dizaynı geriye eğik seyrek kanatlı radyal ve gövde C sınıfı sızdırmazlığa sahip preste kenetlenmiş yapıda olacaktır. IP55 terminal kutusu ve IP68 kablo rakoru sayesinde harici hava şartlarına ve gerektiğinde bina dışına monte edilmeye uygun olacaktır.

- Ø315 ila Ø500 mm kanal bağlantı çapındaki fanların dizaynı karma akışlı kanat yapısında, yüksek verimli ve düşük ses seviyeli olacaktır. Bu çaptaki yuvarlak kanal fanlarının bina dışına monte edilmesi durumunda yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.
- Fan gövdesi EN 10142/10147 standartlarında galvaniz çelik malzemeden mamul olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940'a göre G6.3 kalitede statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Bakım gerektirmeyen, dıştan rotorlu EC motor hava akışı içerisine yerleştirilmiş olacaktır. EC motora entegre elektronik motor koruması ve hız kontrolü mevcut olacaktır.
- Motor, 0-10V arasında aldığı sinyale karşılık 0-100% arasında hız kontrolü yapabilecektir. Terminal kutusu içerisindeki entegre potansiyometre ile fan ekstra bir hız anahtarı gerektirmeden tam çalışma noktasına ayarlanabilecektir.

6.13.7. Dikdörtgen Kanal Fanları

- Fan yapısı istenen çalışma noktasında en düşük ses seviyesini veren tek emişli geriye eğik seyrek kanatlı radyal olacaktır.
- Fan gövdesi EN 10142/10147 standartlarında galvaniz çelik malzemeden mamul olacaktır. Fanlar minimum IP44 koruma ve izolasyon sınıfında, termik kontaklı ve bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu motora haiz olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940'a göre G6.3 kalitede statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Bakım gerektirmeyen, dıştan rotorlu EC motor hava akışı içerisine yerleştirilmiş olacaktır. EC motora entegre elektronik motor koruması ve hız kontrolü mevcut olacaktır.
- Motor, 0-10V arasında aldığı sinyale karşılık 0-100% arasında hız kontrolü yapabilecektir. Terminal kutusu içerisindeki entegre potansiyometre ile fan ekstra bir hız anahtarı gerektirmeden tam çalışma noktasına ayarlanabilecektir.
- Tüm kanal fanları asbest ihtiva etmeyen elastik kanal bağlantı parçaları ile kanala monte edilecektir. Bu fanların dış mahale monte edilmeleri durumunda, montajı yapan firma tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.8. Çatı Tip Duman Egzoz Fanları

- EN-12101-3 standardına göre F400 (400°C sıcaklığa 2 saat) dayanım sertifikalı olacaktır.
- Çatı fanları radyal tip, geriye eğik seyrek kanat yapısında olacak, hava atışını dik olarak yukarıya doğru yapacaktır.

- IP54 koruma ve F izolasyon sınıfında, projede belirtilen uygulama şekline göre tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip motora haiz olacaktır. Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Motor hava akımı dışında ayrı ısı izoleli bir kapsülde konumlandırılacak, harici kanal vasıtasıyla dışarıdan taze hava ile soğutulacaktır. Fan motoru tamir ve bakım amacı ile rahatça erişebilir ve kolay sökülüp takılabilir konstrüksiyonda olacaktır. Fan kanadı kaynaklı galvaniz çelikten imal olacaktır. Gövde deniz koşullarındaki korozyona mukavim alüminyum malzemeden mamul, taban çerçevesi galvaniz çelik kaideli olacaktır.
- Fanlar yağmur sularını rahatça çatı üzerine direne edebilecek konstrüksiyonda olacaktır. Yağmur suyu hiçbir şekilde bina veya fana bağlı egzoz hava kanalı içine girmeyecektir.

6.14. Susturucular

Susturucular DIN 4102'ye göre A2 sınıfı yanmaz malzemelerden kullanarak yapılacaktır. Susturucular müsaade edilen maksimum basınç kaybı ve müsaade edilen minimum oda üfleme yankılama kaybını sağlayacak şekilde seçilecektir. Akustik ortam inorganik, insört ve paslanmaz olmalıdır. Ortam yoğunluğu %10 basınç altında doldurulmuş 40 kg/m³ ve hava erozyonundan 0.89mm perfore galvaniz sac ile korunmuş olmalıdır. İlave olarak 23m/s den fazla hava hızlarında ortam cam yönü fiber kumaş ile korunmalıdır.

600mm ve daha büyük yuvarlak susturucuların kaldırma halkası olmalıdır.

Dikdörtgen susturucularda kenarlardan bir tanesi 1200mm'yi geçmesi durumunda 1200mm'yi aşmayan modüller halinde olmalıdır.

Aksiya fanlara takılan yuvarlak tip ses yutucular:

Yuvarlak tip ses yutucuların kasası kalın galvanizli çelik sactan yapılmış olacak ve iki tarafında aksiya fan flanşına veya kanala bağlanabilecek şekilde galvanizli çelik flanşları bulunacaktır.

Ses absorpsiyon malzemesi DIN 4102'ye göre A2 sınıfı yanmaz malzemeden ve nemi emmeyen tip olacak ve yüzeyi cam yünü ile 20 m/s' ye kadar hava hızlarında ses absorpsiyon malzemesinin erozyonunu önleyecek şekilde korunmuş olacaktır.

Ses absorpsiyon malzemesi, yüzey koruyucusu ile birlikte galvanizli perfore çelik sac bir kılıf içinde olacaktır.

Susturucunun ortasında ilave ses tutumu sağlayan, aerodinamik biçimde şekillendirilmiş silindirik bir göbek kılıfı içinde absorpsiyon malzemesi bulunacaktır.

Susturucular, yatay bağlanabilir tipte olacaktır. Susturucularda maksimum hava basınç düşümü 50 Pa olacaktır. Bu tip susturucular aksiyal fanlara bağlanacağından, aksiyal fanları verecek olan imalatçı tarafından temin edilmelidir.

Koruyucu kafesi (guard), montaj flanşları, yanmaz esnek bağlantıları dahil olacaktır.

Proje ve cihaz listelerindeki susturuculara ilave olarak tedarik edilecek ekipmanın ses seviyesine göre hitap ettiği mahale vereceği ses seviyesi değerlendirilecek ve gerekirse ekipman için susturucu kullanılacaktır.

Susturucu seçim çıktılarında sönümlediği ses ile birlikte ürettiği ses seviyesi değerleri de oktav bandında açık olarak onaya sunulacaktır.

6.15. Davlumbaz Egzozu ve Koku Önleme Sistemi

Mutfak davlumbazlarının egzoz havasında bulunan yağ, duman, koku ile UV ışınının oluşturduğu ozon gazının fazlasının çevreye yayılmasını engellemek için kullanılacak sistemlerde olması gereken minimum üniteler aşağıdaki gibidir;

Santrifüj etkisi ile çalışan filtre ile 10 mikron ve üzerindeki yağ partikülleri %95 oranında yakalanabilmelidir.

UV ünitesinde UV-C ışınımı kullanılmalıdır.

Kaba parçacıkları, su buharı ve dumanı tutabilecek filtreler bulunacaktır.

Ünitelerin en sonunda karbon filtre bulunacaktır.

Ünitelerin bulunduğu cihazın panellerinin ses sönümleme değerleri teknik veriler ile verilmelidir.

Filtrelerin bakım ve kontrol periyodları teknik veriler ile birlikte verilmelidir. Çalışma koşulları filtre ömrünü etkileyecek olsa da tedarik edilecek bilgi çalışma koşulları hakkında yeterli tecrübe edilenine kadar yol gösterici olmalıdır.

Cihazların performans kontrolü için istenmesi halinde kontrol ünitesi sağlanabilmelidir.

6.16. Laminar Flow ve HEPA Filtre

Laminar flow ünitesi üç ana elemandan; HEPA filtre, gövde ve laminarizatörden oluşmaktadır.

Montaj, bakım, servis ve dezenfeksiyon kolaylığı sağlayacak ve mahalden olacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiştir. Cihaz gövdesi ve basınç kutusu 304 kalite paslanmazdan, hava dağılımını sağlayan laminarizatör 304 kalite perforeden imal edilmektedir, istendiği taktirde dezenfekte edilebilir laminar tülünden imal edilebilir. İstendiğinde hava dağıtım kutusu hijyenik iç aydınlatma ile donatılabilmektedir.

Laminar flow gövdesi montajı kolaylaştıracak yapıda L köşebente haiz olacak. Köşebent üzerinde montaj için yeterli ölçü ve adette delik bulunacaktır.

Filtrelerin bulunduğu basınç kutusunda her türlü servis, filtre değişimi ve test durumuna sahiptir.

Laminar flow ile beraber pendant lambası bağlantı detayı verilmektedir.

Filtrelere laminarizatör indirildikten sonra kolayca ulaşılacak şekilde tasarlanmış ve filtre değişimi mahal içerisinden rahatlıkla yapılabilmektedir.

Laminar flow hava girişlerinde opsiyonel olarak shot-off damper bulunmaktadır.

HEPA 14 FİLTRE:

Havalandırma sistemlerinde emiş ve üfleme havadan; ince toz, aerosoller, zehirli tozlar, virüsler ve bakteriler gibi asılı partiküllerin ayrılması için mini pileli filtre panelleri kullanılacaktır. Bu paneller özel olarak imal edilmiş hepa filtre terminal kutuları içerisine yerleştirilerek kullanılacaktır.

1. Kullanılan filtre malzemesi neme dayanıklı (hidrofobik) yüksek kaliteli cam elyafı kâğıttan olacak, filtre kâğıdı kıvrım aralıkları özel tekstil ipleri ile ayrılmış ve dayanıklı termoplastik sıcak uygulanan yapıştırıcı ile muhafazaya iyice yapıştırılmış olacaktır.
2. Hepa filtreler 80C sıcaklık ve %100 Rh bağıl neme dayanıklı olacaktır.
3. Kullanılan filtreler bir tarafında sıvı contaya haiz olacaktır.
4. Filtre çerçeveleri MDF'den imal olacaktır. Çerçeve derinliği istenilen debiyi geçirebilecek derinlikte olacaktır. Hepa filtre pile derinliği 50mm olacaktır.

5. Hepa filtre temiz iken başlangıç basınç kaybı 140Pa geçmeyecek şekilde seçilecektir. Kirli iken maksimum 600Pa geçmeyecek şekilde kullanımına müsaade edilecektir.
6. Filtre yüzeylerini her iki taraftan koruma altına almak için metal tel koruyucu yüzey ile kaplanmalıdır.
7. H14 filtreler imalatı müteakip EN 1822 standartlarına göre oil mist testinden ve scan testinden geçirilerek; özel takviyeli, hasarlara karşı dayanıklı olarak ambalajlanacaktır.
8. Kullanılacak olan kutuda, EN 1882 standartlarına göre H14 sınıfı filtre girişinde test aerosolu tatbik etmek üzere nozullar bulunacaktır.
9. Tüm H14 sınıfı HEPA filtreler en 1822 ye uygun olarak sızdırmazlık testinden geçirilmiş olacaktır.
10. Fabrikada imalat sırasında her biri ayrı ayrı testten geçirilecek olan filtreler şantiyeye geldikten sonra yerlerine montajları yapılacaktır. H14 filtreler scan test sertifikasıyla birlikte teslim edilecektir.
11. Kullanılan filtrelerde Eurovent sertifikası olması aranacaktır.
12. H14 sınıfı filtreler EN 1822 standardına göre en az %99.995 verimde olacaktır. Filtreler EN 1822 standardına haiz test sertifikalı olacaktır.

6.17. Otopark Havalandırma Sistemi

6.17.1. İşin kapsamı

Kapalı otoparkın jet fan sistemi ile günlük havalandırmasının ve aynı sistem ile olası bir yangın durumunda duman egzoz sisteminin yapılması ile ilgili ekipmanların temini, gerekli mühendislik hizmetlerinin verilmesi, CFD analizinin ve soğuk duman testlerinin yapılması, devreye alınması ile ekipman ve sistem garantilerinin verilmesi.

Ekipman ve hizmetler:

Şaftlardaki ana fanlar (aksiyal fanlar) ve aksesuarları,

Jet fanlar,

Şaftlar üzerindeki motorlu on/off damperler,

Günlük havalandırma ve yangın anı duman egzoz sistemini kontrol eden sistem kontrol panelleri (PLC & MMC),

Mühendislik hizmetleri,

İşveren tarafından belirlenecek bölgeler için CFD analizlerinin hazırlanması ve soğuk duman testinin yapılması,

Sistemlerin testi ve devreye alınması ve işletme personelinin eğitimi

Hizmetler:

Ekipman montajları

Yangın algılama sistemi

CO algılama sistemi

Kablolama işleri (Ana elektrik dağıtım panosundan MCC Panosuna getirilecek ana besleme kablolaması hariç diğer tüm kablolama işleri sistemi temin edecek firma tarafından yapılacaktır.)

6.17.2. Ekipmanlar

6.17.2.1. Ana Fanlar (Aksiyal Fanlar)

- Gövde galvaniz çelik, fan göbeği ve kanatlar dökme alüminyum malzemeden olacaktır.
- Kanatlar istenilen debiyi karşılayacak açıda göbeğe monte olmalıdır. Gerekliği takdirde kanat açıları değiştirilebilir olacaktır. DIN ISO 1940-1 normuna göre, minimum G6.3 kalitede statik ve dinamik olarak balanslı olacaktır.
- Fan gövdesi, fan çarkı ve motorunu tamamen kapsayacak şekilde uzun gövdeli (long casing) olacaktır.
- ISO 5801, Bölüm 1, Kategori D standardında performans sınıfına haiz olmalıdır.
- DIN 24154-3 standardında çift tarafı kendinden flanşlı olmalıdır.
- Taze hava amaçlı fanlarda; 55°C sıcaklık dayanımlı, F sınıfı izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip ve IE2 verimlilik sınıfında motorlar kullanılmalıdır.
- Duman egzoz amaçlı fanlarda; H izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip motorlar kullanılmalıdır. Fan ve motor kombinasyonu ile birlikte 300°C sıcaklığa 2 saat dayanımlı olmalıdır.(EN 12101-3 standardında).
- Duman egzoz fanlarında; fanların elektrik bağlantısı sıcaklığa karşı dayanıklı bir terminal kutusu içinde yapılmalıdır. Motor ile bağlantı kutusu arasındaki kablolar yüksek sıcaklığa dayanıklı olarak seçilmiş ve ayrıca esnek paslanmaz çelik bir boru aksamı içine alınmış olmalıdır. Borunun iki ucu sızdırmaz metal rakorlar ile donatılmış olmalıdır.
- Fanlar, kasasına uygun galvanizli çelik malzemeden yatay veya dikey montaja uygun montaj ayakları ve yaylı titreşim izolatörleri ile tedarik edilmelidir.
- Havayı serbest emen veya atan (kanal bağlantısı olmadan) fanların emişinde veya atışında havanın dinamik direncini azaltacak galvanizli çelik malzemeden koni parçası ve beraberinde koruma tel ızgarası kullanılmalıdır.

- Fan çalışmaz iken havanın ters yönde geri dönme ihtimali durumunda veya paralel monteli fanlardan biri çalışırken, havanın diğer çalışmayan fan üzerinden emişi (by-pass) söz konusu olan fanlar projede belirtilmiş ise, bu fanların hava atış tarafında motorlu tek yöne akış (back-draft) damper bulunmalıdır. Damperin tam açık olduğunu anlayabilmek amacıyla damperin üzerinde bir adet microswitch bulunmalıdır ve damper tam açık pozisyona gelmeden kesinlikle aksiyel fanlar sürülmemelidir.
- Aksiyel fan teklifiyle birlikte fana ait teknik çıktı da sunulacaktır. Teknik çıktıda fan eğrisi, fanın çalışma noktası, çektiği güç, akım ve ses değerleri mevcut olacaktır.

6.17.2.2. Jet Fanlar

- Projede minimum keşifte belirtilen adette ve itme kuvvetinde jet fan kullanılacaktır.
- Jet fanlar, galvaniz çelik gövdeli, açısı ayarlanabilir alüminyum kanatlı ve aksiyel formda olacaktır.
- EN 12101-3 normlarına göre 300°C sıcaklığa 2 saat dayanım sertifikalı olacaktır.
- %100 çift yönlü (truly reversible) kanat yapısına haiz olacaktır.
- Fan gövdesi ve flanşlar EN ISO 1461 normlarına göre galvaniz çelik yöntemi ile üretilmiş olacaktır.
- Fan çarkı dökme alüminyumdan mamul olacaktır.
- Fan, DIN ISO 1940-1 normuna göre statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır.
- Fan gövdesine montaj ayakları monte edilmiş olacaktır.
- Fanın atış ağzında havayı yönlendirebilmek için galvaniz çelikten üretilmiş yönlendirme kanatları mevcut olacaktır.
- Fan motoru çift hızlı, 3 fazlı IEC motor, izolasyon sınıfı H, koruma sınıfı IP54 olacaktır. Hava akımına maruz kalan motorun, gövdenin dışında bulunan terminal kutusu ile ön bağlantıları yapılmış olup, kablo kanalları çelikten imal edilmiş, ortam sıcaklığında çalışmaya uygun olacaktır.
- Giriş ve çıkışlardaki susturucuların iç ve dış gövdeleri EN ISO 10143 10142 normlarına göre galvaniz sac ile şekillendirilmiş olacaktır.
- Susturucularda sönümleyici malzeme olarak DIN4102, EU 97/96'ya uygun yanmaz kaya yünü kullanılmış olacaktır.
- Fanın içine yabancı cisim girmesini engellemek üzere fan giriş ve çıkışına koruma ızgaraları monte edilmiş olmalı ve bu ızgaralar galvaniz çelik tellerden üretilmiş olacaktır.
- Jet fanların tavana monte edildiğindeki maksimum yüksekliği 50cm olacaktır.

6.17.2.3. Sistem Kontrol Panelleri

Jet fanlı havalandırma sistemi, merkezi bir kontrol paneli tarafından, projelendirilmiş çalışma algoritmasına uygun olarak programlanan PLC vasıtası ile, otopark CO algılama ve duman

algılama sistemlerinden gelecek digital sinyaller ile entegre olarak çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. PLC endüstriyel tip Siemens S7 serisi veya muadili olmalıdır. Bu kontrol panelleri vasıtasıyla kat damperleri, taze hava fanları, jet fanlar ve egzoz fanları belirlenen senaryo dahilinde kontrol edilebilir olmalıdır. PLC'lerin BMS ile haberleşebilmesi için gerekli haberleşme kartları (Modbus RTU) dahil edilmiş olmalıdır. Sistem 1 adet Master ve belirli sayıda Slave panodan oluşacaktır. Her bir Master ve Slave PLC üzerinde kendi yazılımı olacak ve haberleşme kesilmesi durumunda Slave işlemci kendi üzerindeki programa göre çalışmayı devam ettirecektir.

Tüm sistem elemanları ve panolarının tek bir merkezden kontrolü için otopark harici bir alana konacak bilgisayar ve ona bağlı ekran üzerinden tüm otopark izlenebilir, kumanda edilebilir ve kontrol edilebilir olmalıdır.

Merkezi Kontrol Paneli aşağıdakileri ekipman ve özellikleri ihtiva edecektir:

- Master panel üzerinde Yangın Durumu Reset Push Buton bulunmalıdır.
- Master panel üzerinde Stand-by / Arıza / CO modları için ışıklı gösterge bulunmalıdır.
- CO algılama sistemi, yangın alarm sistemi ve BMS'den system gözetlemesi (Stand-by / Arıza / CO / Yangın / vs) için kuru kontaklar bulunmalıdır.

Paneller birlikte, ilgili otomasyon yazılımı, tüm iç ve işlevsel diyagramlar, programlama tedarik edilmelidir. Paneller sistemde yer alan tüm ekipmanları, şaft fanlarını ve jet fanları, her biri bağımsız olarak teker teker, istenilen hızda ve istenilen istikamette, farklı zamanlamalarda programlanabilir şekilde kontrol etme özelliğine haiz olmalıdır. PLC yazılımı bu doğrultuda yazılmalıdır.

Master panel üzerinde bir adet 5,7" dokunmatik renkli LCD panel bulunacaktır ve bu panel vasıtası ile, tüm sistem bileşenleri anlık olarak gözetlenebilecek ve müdahale edilebilecektir.

Pano gövdeleri TS 3367, EN 60493 -1'e uygun tip testi olan pano seçilecektir. Ana şaft fanlarının frekans konvertörleri bu panoların içine yerleştirilecektir. Frekans sürücüler verilen güçlere göre 200m mesafeye kadar harmonikleri sönümleyen, IEC/EN 6100-3-12 standardında harmonik filtreler ve C2 sınıf (1. Çevre) EMC filtreler sahip olmalıdır.

Her bir frekans değiştirici için manyetik kesici şalter, her bir jet fanın düşük hızı için termik manyetik şalter kullanılacaktır. Yangın anında frekans sürücüler ve termik manyetik şalterler by-pass edilerek by-pass devreleri üzerinden fanların yüksek sıcaklıkta sürekli çalışması sağlanmalıdır.

Aksiyel fanların by-pass devrelerinde 5,5 kw'a kadar direk, 5,5kw ve üzeri için yıldız-üçgen by-pass devreleri kullanılmalıdır.

Her bir Master ve Slave kumanda paneli üzerindeki jet fanlar ve aksiyel fanlar için sıfır konumunda kilitli bakım şalterleri konulacaktır.

6.17.2.4. Ses Sönümleyici Susturucular

Susturucular, ana aksiyal fanların yarattığı yüksek sesi sönümlemek amacıyla fanlarla birlikte kullanılacaktır.

- Emiş ve basma tarafında fan ile birlikte tedarik edilmelidir.
- Susturucuların dış gövdesi galvaniz sacdan, içi galvaniz perfore sacdan imal edilmelidir.
- Ses sönümleyici olarak yanmaz dolgu malzeme (kaya yünü) kullanılmalıdır. Yanmaz sönümleyici malzeme DIN 4102, EU97/96'ya uygun olmalıdır. İzolasyon kalınlığı minimum 100mm olmalıdır.
- Susturucuların minimum uzunluğu kullanılan fan çapına eşit olmalıdır (1 çap uzunluk).
- Susturucuların her iki yüzeyinde fan montajına uygun olacak şekilde flanş bağlantı delikleri bulunmalıdır.

6.17.2.5. Duman Kontrol Damperleri

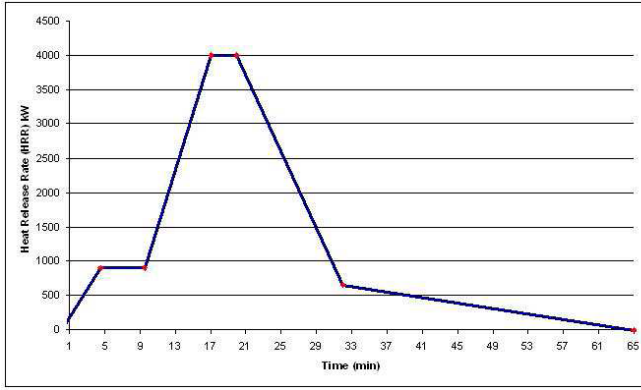
Hava damperleri, ana fanların hareket ettirdiği havanın katlar arasında hareketini kontrol etmek amacı ile kullanılacaktır. Hem egzoz hem de taze hava şaftlarında, otoparka bakan yüzeylere monte edileceklerdir.

- Hava damperleri galvaniz sacdan mamul kasaya sahip olacaktır.
- Hava damperlerinin kanatları galvaniz malzemeden mamul olacaktır. Kanatlar havanın akışını kolaylaştıracak şekilde aerofil formda olacaktır.
- Hava damperlerinin kanatlarını hareket ettiren mekanizma kol-biyel mekanizması olacaktır. Kesinlikle dişli mekanizma kullanılmayacaktır. Kol-biyel mekanizması bir koruma sacı ile koruma altına alınarak üstü kapatılacaktır. Damper mekanizmasında kesinlikle plastik parça kullanılmamalıdır.
- Damperlerin kumandası damper motoru tarafından yapılmalıdır. Bu motor aç-kapa tipinde olmalıdır. Damper motorunun olduğu yüzey tamamen damper kasası içerisinde kalmalı, damper kesiti dikdörtgen olmalıdır.
- Damperlerin açık-kapalı bilgisi motordan değil, mikroswitchden alınacaktır.
- Damperlerde kullanılan mikroswitchler Telemecanique, Belimo veya muadili marka olacaktır.
- Damper kasası, şaft duvarına monte edilebilmesi için tek yüzeyinden flanşlı, kaset şeklinde olmalıdır.
- Damper üzerinde koruma ızgarası bulunmalıdır.
- Damper motorları en fazla 60 saniye içinde açılıp/kapanabilecek durumda olmalıdır.

6.17.2.6. CFD (Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu)

Jet fanlı havalandırma sistemi projelendirme çalışmasının doğruluğunun ve Jet Fan pozisyonlarının hassas olarak belirlenmesi amacı ile ilgili otoparkın 3D modelinin yaratılması ve tanımlanan şartlar altında akışkanlar dinamiği simülasyonu yapılmalıdır. Simülasyon Fluent veya benzeri uluslararası tanınan bir yazılımı vasıtası ile yapılmalıdır.

CFD raporunda kesinlikle yanma eğrisi de bulunacaktır. Yanma eğrisi TNO'nun tanımladığı, 4MW gücündeki yangının 17. Dakikada pik notaya çıkıp, 21. Dakikaya kadar sabit kaldığı aşağıdaki eğri olacaktır.



CFD çalışması sonucu otopark içinde oluşacak hava akış detayları, hava hızı profilleri, duman dağılımı, sıcaklık dağılımı ve görüş mesafesi değerleri detaylı raporlar, simülasyon videosu ile birlikte sunulmalıdır.

6.17.2.7. Devreye Alma ve Teslim

Tüm elektriksel veriler, fanların muhtelif hızlarda tükettiği akım değerleri, ses seviyeleri, hava debileri ölçülmeli ve rapor halinde sunulmalıdır. Kontrol panosunun üzerinde yazılım kontrol edilmeli ve saha ölçümlerine göre gerekli ayarlar/revizyonlar tekrar yapılmalıdır. Sistem senaryosunun gerçeğe örtüştüğü kontrol edilip, gerekli ise düzeltmeler yapılmalıdır. Muhtelif, kat ve yangın zonları için soğuk duman testi yapılarak sistemin işlevselliği kontrol edilmelidir. Tüm sonuçlar rapor halinde sunulmalıdır.

6.17.2.8. Genel Not

Projedeki tüm fanlar için devreye alma tutanağı hazırlanacak olup fanların çektikleri akımlara göre eğrilerinden hava debileri tutanakla belgelenecektir. Fanların cihaz dışı statik basınç hesapları shop-drawing projelerin oluşturulmasında tekrar değerlendirilecek ve değişim varsa yeni basınca göre seçilmiş fanlar idareye yazılı olarak onaya sunulacaktır. Teklif aşamasında fanların basınç düşümlerini kontrol etmek yüklenici sorumluluğundadır. Yüklenici fan basınç kayıplarına göre oluşabilecek değişikliklerde ilave bedel talep edemez.

7. YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI

7.1. Siyah Çelik Borular

Yangın sisteminde kullanılmak üzere dişli bağlantılarda kullanılacak borular DIN 2440'a kaynaklı bağlantılarda kullanılacak borular DIN 2458'e tamamıyla uygun olacaktır. Kullanılacak bütün flanş, dirsek, Te parçası gibi fittings malzemesi ilgili DIN tanımlarına tamamıyla uygun olacaktır. Yukarıda tanımlanan borulama malzemesinin is yerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi ve bağlantılarının dişli, flanşlı, dişli veya yivli olarak yapılması, her türlü sarf malzemesi fiyata dâhil olmak üzere montajlarının yapılması basınç testlerinin ve boru yıkamalarının (flushing) yapılarak işletmeye alınması dahil, tam tekmil teslimi. Borular şantiyeye kumlanarak bir kat antipas boya ile boyanmış olarak getirilecek ve istif edilecektir.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

Alternatif olarak:

Sprinkler hatlarında kullanılan borular: ISO 9001 Kalite güvencesinde üretilen, LPCB ve VDS onaylı, çürümeyen, korozyona uğramayan, antipas boya ve kırmızı yağlı boya gerektirmeyen, metal deaktivatörlü yüksek sıcaklık dayanımlı PP-R hammaddesinden üretilen borunun uzama katsayısı 0,035 mm/mK, , EN normuna göre B yanma sınıfında (kolay alevlenmeyen, alevi taşımayan) ve , 20 – 200 mm dış çap ölçülerinde, kırmızı üzeri 4 yeşil çizgili renkte ve SDR 7.4 basınç sınıfında olacaktır.

Fittings malzemeleri, tüm çaplar için kolay alevlenmeyen ve alevi taşımayan EN normune göre B yanma sınıfında olan, metal deaktivatörlü PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş CuZn36Pb2As adlı pirinçten olacaktır.

Montaj tekniği 20-125 mm dış çaplarda füzyon kaynak makinasıyla manşonlu birleştirme yapılacaktır.160 mm ve üstü çaplarda alın kaynağı yapılacaktır.

7.1.1. Kaplinler ve Contalar:

Gövdeleri sfero döküm olacaktır ve (ASTM A-536, Grade 65-45-12) yi karşılamalıdır. Somun ve cıvataların fiziksel ve kimyasal özellikleri ASTM A-449 ve fiziksel özellikleri ASTM A-183'ü karşılayabilmelidir. Minimum gerilme mukavemeti 110.000 psi (758.450 kPa) kpa olmalıdır. Conta EPDM malzemeden yapılmış olacaktır.

7.1.1.1. Sabit Bağlantılar (Rijit Kaplinler)

İhtiyaç duyulan basınç gereksinimine göre contalı kaplinler kullanılacaktır. 2 ½" ve büyük ölçülerde kullanılacak kaplinler, conta, somun ve cıvataları sökölmeden doğrudan yiv açılmış boruya montajlanabilmesine olanak sağlayabilen dolayısı ile standart kaplinlerden çok daha hızlı montaj yapılarak önemli bir zaman tasarrufu sağlayabilen türde olmalıdır. Sabit kaplinlerin gövdelerinin birbirleri ile temas ettiği yüzeyler açılı ve çapraz bir şekilde birleşmelidir. Kaplinler ANSI B31.1, B31.9 ve NFPA 13 standartlarını karşılayabilmelidir. Sistemin askılaması NFPA 13 standartlarına uygun yapılmalıdır. UL Listesi, FM onaylı olmalıdırlar.

7.1.1.2. Esnek Bağlantılar

Conta, cıvata ve somunları sabit tipler ile aynı özelliktedir. Grade 'E' standart conta ve çinko galvaniz kaplamalı cıvata ve somun kullanılmalıdır. UL listeli, FM onaylı olmalıdırlar. Pompa giriş, çıkışlarında en az 4 kaplin olarak; uzamaya karşı hesaplanan sayısı kadar vb. gereklilik arz eden yerlerde kullanılacaktır.

7.1.2. Yangın Güvenliği Fittingsleri

7.1.2.1. Fittingsler

ASTM A-536, grade 65-45-12'yi karşılayabilecek standartlarda sfero dökümden imal edilmiş ve yivli montajlı olmalıdırlar.

7.1.2.2. Branşman Çıkışları

Branşman çıkışları boru merkezine açılmış branşman deliğinden sızdırmazlığı EPDM conta tarafından sağlanan, ihtiyaca göre çıkışı yivli ya da dişli olabilen, UL listeli ve FM onaylı mekanik T'ler ile yapılacaktır.

7.1.2.3. Sprinkler Başlığı Birleştirmeleri

Mekanik T kullanımında olduğu gibi boru merkezine açılmış branşman deliğine monte edilen Sprinkler T'ler ile branşman alınıp kullanılacak sprinkler başlığı tipine göre bağlantı yapılmalıdır. Ürünler UL listeli ve FM onaylı olmalıdır. Bağlantılar NFPA 13 şartlarına göre yapılmalıdır.

Yukarıda tanımlanan borulama malzemesinin iş yerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi ve bağlantılarının dişli, flanşlı veya kaynaklı olarak yapılması, her türlü kaynak ve sarf malzemesi fiyata dâhil olmak üzere montajlarının yapılması basınç testlerinin ve boru yıkamalarının (flushing) yapılarak işletmeye alınması dâhil, tam tekml teslimi.

7.2. Galvanizli Çelik Borular

Yangın Test ve Drenaj ve pre-action hatlarında kullanılmak üzere, galvanizli çelik borular TS EN 10255'e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN 2950'ye uygun olacaktır. Galvanizli çelik boruların malzemesi Fe-33-2 olacaktır. Test drenaj hattındaki bütün bağlantıların, dirseklerin, Te parçalarının ve diğer her türlü fittingslerin her türlü dübel, sabit nokta, genleşme parçası, U veya omegaların, duvar veya taban geçişlerinin her türlü borunun asılması veya duvara tespiti için kullanılacak ve boru ağırlığını ve gelen kuvvetleri karşılayacak nitelikte, yüksekliği ayarlanabilir sistemlerin, lastik, profil yatakların, duvar desteklerinin, destek kliplerinin, çelikten yaylanıcı klipleri ihtiva eden galvanizli askı elemanlarının ve diğer tüm aksesuarların, işyerinde temini ve montajı.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

7.3. Askı Malzemeleri

7.3.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler; preste kalıplar yardımıyla soğuk şekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak saclar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde işverene sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm;3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm;5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır. Kelepçeler bu özelliği bünyesinde bulundurmaktadır. Ürün kataloğunda ¼" – 1500 mm ölçüye kadar çeşit ve sıkma aralığına sahip tüm kelepçeler bulunmalıdır. Üretilen her bir kelepçe traceability (izlenebilirlik) özelliğine sahip olmalıdır. Gerektiğinde tüm üretim safhaları ve kullanılan malzemeler geriye doğru incelenebilmelidir.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalı ve bu durum ürün kataloğunda açık olarak belirtilmelidir. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilenpropilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB'e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Kelepçeler korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde minimum 8 µm olacak şekilde Cr+3 free doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca ürünün kullanım yerine göre DIN EN ISO 1461standardına göre ürünler daldırma yöntemiyle (HDG) de kaplanabilmelidir. Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelere kaynak yapılan somunlar; projection welding yöntemiyle (Middle Frequency Direct Current system) puntalanmalıdır. Kelepçelerin yan bağlantı cıvatalarında montaj esnasında cıvataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde (lastikli ya da lastiksiz, tüm tiplerde) sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan Sprinkler (Yağmurlama) kelepçeleri (IEKSP-IEKSS); profil mengeneleri (Beam Clamp 90386720) ve Clevis Hanger (IEKCHL)Pipe Strap (IEKSPS) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

7.3.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar Ereğli Demir Çelik üretimi DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun telden yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller; yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilebilir olmalıdır.

7.3.3. Perfore Kanallar

Perfore kanallar; 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış ve kanal üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Kanalların sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir.

7.4. HDPE Dış Saha Hidrant Boruları

Gömülü yangın hidrant hattı PE 100 hammaddeden üretilmiş polietilen boru ve ekleme parçaları kullanılacaktır.

Teknik Özellikleri:

PE 100 borular TS 418/1-prEN12201 standardına uygun olacak ve boru dizayn gerilmesi 8 N/mm² olacaktır. Boru ve ekleme parçalarının kabulünde deney ve testler ISO standartları çerçevesinde yapılacaktır. Boru, uluslararası içme suyu borusu rengi olarak kabul edilen orijinal koyu mavi veya siyah renkli, güneş ısınına dayanıklılığı arttırmak için UV-katkılı, ekstrüzyona hazır granül şeklinde olacaktır. Granül halindeki hammadde içine, imalatçı firma tarafından, boru ve ekleme parçalarının imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacak ve hammadde orijinal haliyle kullanılacaktır.

Hammadde aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır. Yoğunluğu, TS 1310 test metoduna göre ölçüldüğünde 950 kg/m³ den az olmamalıdır. Kopma anındaki uzaması, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde %600 den az olmamalıdır. Akma noktasındaki gerilme mukavemeti, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde 25±2 N/mm². Boru ve ekleme parçalarının içinden, 20°C sıcaklıkta ve nominal iç basınçta su geçirildiğinde min. 50 sene ömürlü olmalıdır. Boru ve ekleme parçalarının -40°C sıcaklıkta standartlarında belirtilen dayanımı mutlaka sağlamalıdır. Boru ve ekleme parçaları kimyasallara karşı yüksek dirence sahip olmalıdır. Hijyen ile ilgili, renk, bulanıklık, koku, 20°C de koku dalgalanma değeri, tad, 20°C de tad dalgalanma değeri, köpüğe dönüşme meyli (en az bir haftalık) deneyleri yapılmalı ve üretici firma, Hıfzıssıhha Enstitüsünden alınmış raporu malzeme kabulü sırasında ürün talepli

eden kuruluşa verilmelidir. İmalatçı firma, üretimini yaptığı bütün çaplardaki borulara ait ekleme parçalarına sahip olduğunu taahhüt etmek zorundadır.

Boruların üzerlerine üretim standardı, borunun anma çapı, et kalınlığı, olduğu normların numaraları, imalatçı firmanın ismi yazılı olmalıdır. Borular alın kaynağına uygun olacaktır. 125 mm (125 mm dâhil) 'e kadar çaplarda borular talep edilmesi durumunda kangal olarak verilebilmelidir. PE 100 boru firmaları ISO 9000 kalite güvence sistemine sahip olmalı ve belgelendirmelidir. Üretici firma kullanacağı hammaddenin kaynağını ve tüm özelliklerini belirten bilgi ve belgeleri teklifi ile birlikte vereceklerdir.

Ek Parçalar:

Ek parçalar TS 6270/DIN 16963/ TS 418-prEN 12201-3 standartlarına veya muadili uluslararası standartlara uygun üretilmiş ve içme suyu hatlarında kullanılmaya uygun olacaktır. Kullanılan hammaddenin yoğunluğu 950 gr/cm³ 'den büyük olacaktır. Granül halindeki hammadde içine imalatçı firma tarafından fittingslerin imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacaktır.

İmalatçı "Çevresel Gerilme Mukavemeti (MRS) "değeri 8 N/mm²'nin altında polietilen malzeme kullanmayacaktır. PE 100 malzemedен imal edilmiş ek parçaları ilgili standartlar gereği kullanılacak birleştirme yöntemine (alın kaynağı ve/veya elektrofüzyon) uygun olacaktır. Ek parçaları yine ilgili standartlar gereği enjeksiyon ve/veya konfeksiyon yöntemiyle imal edilmiş olacaktır. Ek parçaları birleştirilecekleri borularla en az aynı basınç dayanımına sahip olacaktır.

Elektrofüzyon ek parçaları ile birlikte üzerinde kaynak bilgileri içeren barkod etiketleri de verilecektir. Bu etiketler beynelmilel elektrofüzyon kaynak makineleri tarafından okunabilecek formatta olacaktır. Blok bağlantılarında, semer (tapping tee) türü ek parçaları kullanılacak ve bu ek parçaları elektrofüzyon birleşim metodu için kuşak içerecektir. Bu ek parçalarının bransman ucu EF manşon ve/veya kaplin manşon birleşimine uygun olacaktır.

Semerler basınçlı ana hatta basınç altında kaynatılabilir ve delme işlemi yapılabilir özellikte olacaktır. Semerler kullanım amacına uygun olarak vanalı olacaktır. İmalatçı, imalatı gereği TSE belgesini ibraz etmekle yükümlüdür. Ek parçalarının ölçü, boyut ve toleransları kapsam kısmında anılan standartlar dâhilinde olacaktır.

Ek parçaları ile ilgili test, ölçüm ve beklentiler kapsam kısmında anılan standartlar dâhilinde olacaktır. Te, Dirsek 90°, Dirsek 45°, Flanş adaptörü, kep, kör flanş, redüksiyon parçaları birleştirme yöntemine uygun olarak (alın kaynağı ve / veya elektrofüzyon) ya spigot ve / veya kendinden elektrofüzyon kaynaklı olacaktır. Manşonlar semerler kendinden elektrofüzyon kuşak içerecek ve spigot ek parçalarının çıkış uçlarına veya ana boru hatlarına elektrofüzyon birleştirmeye uygun olacaktır. Flanş adaptörlerinde kullanılacak çelik flanşlar ihtiyaca göre galvanizli çelik ve/veya korozyona karşı muayyen bir kaplama ile kaplı olacaktır.

Çelik flanşlar, su hatlarında kullanılacak çelik vanaların flanşlarına uygun PN sınıfında ve uygun cıvata delikli olarak teslim edilecektir. Ek parçaları ambalajlanmış halde teslim edilecektir. Ambalaj üzerinde imalatçı firma ve varsa tescilli markası, anma çapı, anma basıncı, birleştirme yöntemi (EF fittingler için), fittings SDR'si yazılacaktır.

7.5. Sprinkler Kafaları

Sprinkler kafaları UL/FM sertifikasına sahip olacaktır. Aşağıdaki tabloda belirtilen uygun sıcaklıklarda cam tüpün patlamasıyla aktif olan, suyu pulvarize bir şekilde püskürten, serbest boruya takılacak tipte olup NPT dişli olacaktır. Sprinkler tipleri ve renkleri için işveren mimari grubunun onayı alınacaktır.

Boyalı olacak ürünler üretim yapılan fabrikadan istenilen renkte sipariş edilmelidir.

Sprinkler başlık tipleri ve aktivasyon sıcaklıkları aşağıdaki gibi olacaktır.

Otomatik Sprinkler Sistemi sağlanan mahaller ve Tehlike Sınıflaması şöyledir:

Mahal	Tehlike Sınıfı	Sprinkler Türü
Koridorlar	Hafif Tehlike	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Kütüphane ve Arşivler	Hafif Tehlike	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Yoğun Bakım Odaları	Düşük Tehlike	Steril Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Yemekhaneler	Düşük Tehlike	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Mutfaklar	Orta Tehlike Grp. I	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 93 °C
Personel Odaları ve Ofisler	Düşük Tehlike	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Muayene ve Müdahale Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Toplantı ve Seminer Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Laboratuvarlar	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Hasta Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Çamaşır Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Medikal Atık Odaları**	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C

Medikal Gaz Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Ofisler	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Yemekhane ve Yemek Servis Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Genel Tuvaletler	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Kapalı Otopark	Orta Tehlike Grup II	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Depolar (Genel)	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Asma Tavan İçleri***	Orta Tehlike Grup I	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Elektrik Odaları ****	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 93 °C
Mekanik Tesisat Odaları	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C

Otomatik sprinkler söndürme sisteminde kullanılan elemanların çalışma basınçları en az 175 psi olacaktır.

7.6. Sprinkler Bağlantı Fleksible Hortumları

Ürün CE kalite belgesi ve FM onaylı olmalıdır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

1" nipel x 1/2" Sprinkler ucuna özel iç disli parça

Hortum çapı: DN 25 (1")

7.7. Yangın Dolapları

Teçhizat Bölmeli, portatif söndürücü alabilecek büyüklükte, TS EN 671-1'e uygun, 20m uzunluğunda 1" çapında kırılmaz kauçuk hortumlu, DN40 çapta basınç düşürücü vanalı, (Pressure reducing hose valve), hortum-vana bağlantısı özel güçlendirilmiş kelepçeli, hortum ucunda ayarlanabilir jet/spray/kapatma nozulu olan, sıva üstü (veya gömme) montaja uygun, RAL 3001 kırmızı veya RAL 9002 kirli beyaz renkte 70 mikron elektrostatik toz boyalı, ABS malzemeden mamul, yüzeyde çıkıntı yaratmayan kapı kildi, üç kademeli sızdırmazlık detaylı paslanmaz pirinç makara göbeği, su beslemesi makara merkezinde, hortum makarası 180°

dönebilen, 180° açılır kapaklı, 1,5 mm DKP sactan mamul dolap kasası ve çift kat kıvrılmış dolap kapısına sahip, sıva üstü dolapta arka montaj plakası, gömme dolapta ayarlanabilir çerçeve dolap kasasından ayrı monte edilebilmelidir. Kabin dış kapağında 92/58/EEC'ye uygun işaret levhası ile birlikte yangın dolabı temin edilecektir. Cihazın onaylanmış kuruluştan alınmış CE 1299 Certificate of Conformity sertifikası ve ISO 9001 sertifikası olması şarttır.

Yangın dolapları orta noktası yerden 80 cm ila 120 cm yükseklikte yerleştirilecektir.

Yangın dolapları debisi en az 100 l/dak olacak ve akış halinde lans girişinde 4 bar basınç olacaktır.

Alışveriş merkezi ve Hastane binası katlarında kullanılacak olan yangın dolapları iki bölmeli olacak ve içine 6 kg'lık KKT'li taşınabilir söndürme cihazları konulacaktır. Otopark bölümlerinde ise , belirli noktalarda 50 kg'lık tekerlekli söndürme cihazları kullanılacak tır.

7.8. Yükselen Milli Vanalar

UL Listeli veya FM Onaylıdır. 2" bağlantıya kadar dişli bağlantıya uygun olacaktır. Bronz mili bulunur.

Algılama sistemi ile ilişkilendirilebilen SPDT kontaklı izleme anahtarı monte edilebilecek şekilde olmalıdır.

7.9. Supervizor Switch'li Yükselen Milli Vanalar

Vanalar mili yükselen tipte, gate vana olacaktır. Gövdesi kır döküm ASTM A126 Class B, mili kurşunlu manganezli bronz ASTM B584 Alasım 867, sit ve dük ringleri bronz döküm ASTM B62 Alasım 836'dan mamul olacaktır. Vanaların çalışma basıncı 20°C su için 12 bar olacaktır. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Yükselen milli vanaların ayrıca açık kapalı pozisyonlarını izlemek için vana üzerine C Formunda SPTD kontağa sahip bir adet switch ilave edilmiş vananın temini. İzleme switch'inin mahal içinde bulunan yangın ihbar modülü ile arasındaki kablolama dâhil yukarıda tanımlı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi. İhbar modülü fiyata dâhil olmayacaktır.

7.10. İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar

Yivli tip, UL listeli ve FM onaylıdır. Çok yavaş açmaya ve kapatmaya uygun özel volanlı, dişli mekanizmalı, üzerinde vananın açık/kapalı konumunu gösteren pozisyon indikatörü bulunan, ayrıca vananın açık konumu için yangın algılama sistemine sinyal verme maksadı ile bir özel izleme anahtarı ile teçhiz edilmiştir. 24 bar işletme basıncına dayanıklıdır. Gövdesi dökme demir, tahrik ve açma/kapama milleri paslanmaz çelik ASTM A582 tip 416, yatakları bronz olacaktır. İzleme anahtarının mahal içinde bulunan yangın ihbar modülü ile arasındaki kablolama dâhil yukarıda tanımlanan malzemenin temini, montajı, testi, işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi.

7.11. Küresel Vanalar

Çalışma basınç değeri en az 25 bar olan, gövdesi ve küresi bronzdan imal edilmiş, nikel kaplamalı, dişli bağlantıya sahip UL/FM onaylı vana temin edilecektir.

7.12. Akış Anahtarları

Sprinkler sistemi branşman hatları üzerine monte edilecek paletli tip, palet yapısı (yekpare ve plastik), boru iç çapında çapa sahip su akış anahtarıdır. Cihaz akış ayar mekanizması, alarm hatalarını azaltmak için kendi içinde bulunan pnömatik bir geciktirme mekanizmasına sahip olacaktır. Switch 36 bar (450 psi) basınca mukavim olacak ve 2 adet SPDT kontağa haiz bulunacaktır. UL listeli ve FM onaylı olacaktır.

7.13. İtfaiye Su Alma Ağızları

İtfaiye su alma ağızları DIN normlarına uygun vanalı, 2½" çapında olacak ve her bağlantı ağzında 2½"x 2" ara rakor ve zincirli kapakları takılı halde bulunacaktır. İtfaiye su alma ağızlarına, gerektiğinde B tipi (110'luk) veya C tipi (85'lik) yassı hortum takılarak yangına müdahale edilebilecektir.

İtfaiye su alma ağızlarının bağlantısı doğrudan sprinkler sistemi riser borularına yapılacaktır. Yangın merdiven yuvaları içinde yer alacak olan riser kolonlarına, sprinkler kat kesme vanasından önce ve yerden yaklaşık 0.8-1.2 m yükseklikte olacak şekilde itfaiye su alma ağızları bağlantısı yapılacaktır.

Yukarıda tanımı verilen malzemenin temini, montajı, testi ve çalışır vaziyette teslimi.

7.14. İtfaiye Su Verme Ağzları

İtfaiyenin dışardan içeriye sprinkler sistemine su takviyesi yapabilmesi için tesis edilecektir. 90 derece açılı, çift ağızlı, bağlantı ağzı DN100, müdahale ağzları itfaiye normlarına uygun DN65 çapında hortum rakor bağlantılarına uygun çaplarda olacaktır. Bronz malzemeden olacak ve kapakları bulunacaktır. kapaklar zincir ile dış levhaya bağlı bulunacaktır. Duvara bağlı olan flush tipi bu düzenin pirinç duvar levhası bulunacaktır.

Boru bağlantı çapına uygun, gövdesi karbon çeliği otomatik damlatma vanası ile birlikte temin edilecektir.

Proje genelinde hizmet verecek her bir yangın pompa dairesi için birer adet itfaiye su verme ağzı tesis edilecek ve her bir itfaiye su verme ağzı tanımlama tabelasına sistem basma yüksekliği değeri yazılacaktır.

7.15. Islak Alarm Vanaları

Yivli tip sprinkler alarm vanası takımı, bir adet çek valf ve bağlantı elemanları, bir adet basınç anahtarı, bir adet motor gongu ve geciktirme hücresi ile komple olacaktır. Motor gong ve drenaj hattı dâhil olmak üzere alarm vanası dik konumda monte edilebilir olacak ve üzerinde iki adet manometresi, boşaltma musluğu ve aksesuarlarının tamamı UL listesi ve FM onaylı olacaktır. İşletme basıncı 24 bar, test basıncı 36 bar olan, gövdesi demir dökümden mamul uluslararası standartlara uygun eşdeğer boru kayıp değeri max 12m olan alarm vanasının temini. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Islak alarm vanası üzerinde pressure switch bulundurulacaktır.

7.16. Kuru Alarm Vanaları

Yivli tip sprinkler alarm vana takımı, bir adet kuru alarm çek valfi ve aksesuarları, iki adet basınç alarm switch'i, bir adet su motor alarm gongu, bir adet hızlandırıcı ve trimi ve bir adet hava basınç düzenleme elemanı ile birlikte komple olacaktır. Kuru alarm vana takımının UL Listeli ve FM onaylı olması gerekmektedir. Kuru alarm vanası takımı, projedeki işletme basınca mukavim olacaktır.

Valf gövdesi dökme demir, sit halkası bronz ve pres geçme olacaktır. Su hava oranı 6'da 1 olacak şekilde diferansiyale sahip olacaktır. Su motor gongu, FM veya UL onaylı olacak ve maksimum 12 bar işletme basıncına mukavim olacaktır. Su motor gongu hafif alüminyum-

magnezyum alaşımdan mamul olacak ve tüm gerekli bağlantı aksesuarları ile birlikte verilecektir. Basınç alarm switch'i FM ve UL onaylı olması gerekmektedir.

7.17. Deluge Alarm Vanaları

Yivli tip baskın vanalı sistem vana takımında, bir adet deluge vana ve aksesuarları, bir adet su basınç anahtarı, bir adet su motor gongu ve drenaj hattı, ve bir adet solenoid vana ile birlikte komple temin edilmelidir. Sistemdeki tüm ekipmanlar UL Listeli ve FM onaylı olmalıdır. Deluge vana takımı 250 psi çalışma basıncına mukavim olmalıdır. Vana gövdesi ASTM A48 dökme demir, sit halkası ASTM B62 bronz ve pres geçme olacaktır. Su motor gongu 3/4" NPT su girişi ve 1" drenaj çıkışı bulunmalıdır.

7.18. Çek Vanalar

Çalışma basıncı soğuk su için soksuz ortamda yüksek basınç hatlarında 300 PSI; alçak basınç hatlarında 175 PSI olan, demir döküm gövde ve bronz diskten mamul, yivli tipte, yay mekanizması ASTM 313-AISI tip 302 olan cihazın temini. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Yukarıda tanımı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi

Jokey pompa basma hattında kullanılmak üzere; bronz gövdeli, NPT dişli bağlantıya sahip (DN 50 ve daha küçük çaplar için), çek vana temin edilecektir. FM, UL, CE onaylı olacaktır.

7.19. Kardan Mafsallı Kompansatörler

Dilatasyon - Deprem Kompansatörü (Kardan mafsallı tip), deprem ve çökme gibi her yöndeki hareketleri (X, Y, Z yönlerindeki dairesel hareketleri) emerek, boru hatlarındaki her türlü hareketi sönümleyerek sistemi korur. Esnek ve hareketli yapıları sayesinde rijit boru sistemlerini stresten arındırır. İki körük içeren bu tip kompansatörler eksenel hareketleri, yanal sapmaları ve açisal rotasyonu absorbe eder. Yangın devrelerinde FM onaylı bir ürün olması sebebiyle, dilatasyon geçişlerinde kullanılmak üzere;

Dizayn ve üretim "EJMA" standartlarına göre yapılmış olacaktır. Basınç ve sıcaklık değerleri DIN2401 standartlarına uygun olmalıdır. Çift tarafında bulunan körükleri ve kardan mafsalları sayesinde her türlü hareketi sönümleme kabiliyetine sahip olmalıdır. Kardan Mafsallı Deprem

kompanzatorleri standart 100, 200, 300 ve 400mm yanal hareketleri sönümlemekle birlikte, istenilen diğer farklı genişleme değerleri içinde özel üretimler mümkündür.

Malzeme Yapısı:

DIN17440'a uygun olarak paslanmaz çelik; bağlantı parçaları paslanmaz çelik ya da karbon çelik olarak üretilebilir.

Bağlantılar:

Döner flanşlı

Kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN25 (1") - DN1000 (40")

Basınç Değerleri:

Kardan Mafsallı Deprem Kompanzatorleri standart PN16 basınç sınıfında üretilmekte olup, daha yüksek basınç sınıfları için özel dizaynlar neticesinde imal edilmektedirler. Operasyon basıncı nominal çapa ve operasyon sıcaklığına bağlıdır.

Sıcaklık Aralığı:

Malzeme yapısına göre -196C'den 600C'ye kadar.

7.20. V-Flex, U Flex Hareket Alıcı Kompanzatorler

V-flex Bağlantı Elemanları, bağlantılarda görülebilecek kırılma ve çatlama gibi sorunları ortadan kaldırmak için kullanılacaktır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Flanşlı veya kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN 12 (1/2") - DN 200 (8")

FM sertifikasına sahip U-flex Bağlantı Elemanları, rijit bağlantılarda görülebilecek kırılma ve çatlama gibi sorunları ortadan kaldırmak için kullanılacaktır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Flanşlı veya kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN 12 (1/2") - DN 200 (8")

7.21. Test Drenaj Vanaları

Projede belirlenen noktalarda üzerinde gözetleme camı ve ½" test orifisi bulunan kompakt tip vananın temini. Vanaların bulunduğu bölgede 1'er adet 100 mm çapında 0-16 bar skalasında manometre konulacaktır. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır.

Yukarıda tanımlı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, Drenajının en yakın gidere verilmesi, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi.

7.22. İtfaiye Bağlantı Ağzı, Çek Valf ve Damlatma Vanası

İtfaiyenin dışardan içeriye sprinkler sistemine su takviyesi yapabilmesi için tesis edilecektir. 90 derece açılı, çift ağızlı, bağlantı ağzı DN100, müdahale ağızları İstanbul İtfaiyesinin kullandığı DN65 çapında hortum rakor bağlantılarına uygun çaplarda olacaktır. Bronz malzemeden olacak ve kapakları bulunacaktır. Kapaklar zincir ile dış levhaya bağlı bulunacaktır. Duvara bağlı olan flush tipi bu düzenin pirinç duvar levhası bulunacaktır. İtfaiye bağlantı ağzı ve otomatik damlatma vanası ve swing çek vanası ile birlikte temin edilecektir.

7.23. Dış Saha Yangın Hidrantları

BBF 1001-003'e ve TS EN 14384'e uygun CE kalite belgeli, gövdesi pik döküm; sit-supap ve su alma kapakları pirinçten, supap mili paslanmaz çelikten, vana kapatıldığında donmaya karşı

özel otomatik ve su boşaltmalı, geri tepme vanalı, ani basınçlarda şok etkisine dayanıklı; türbülanssız, sürekli düzgün akışlı; iki su alma ağızlı, standartlara uygun renklerde yağlı boyalı; sızdırmaz conta flanş bağlantıları ve dirsekleri ile yükselmeyen milli Ø100 çaplı –PN16 Yer üstü yangın hidrantı. Hidrant üzerindeki hortum bağlantı ağızlarının sonlanmış yer seviyesinden yüksekliği en az 45 cm olacaktır.

Hidrant sistemi debisi en az 1900 l/dak, çıkışlarında akış halinde 7 bar basınç olacaktır.

Hidrantlar binadan 5 ila 15 m açığa konulacaklardır.

Sistemde kullanılan borular hem mekanik hasarları önlemek hem de donmaya karşı tedbir almak amacı ile en az 100 cm derinlikte toprak altına yerleştirilecektir.

Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıracak şekilde hat kesme vanaları yerleştirilecektir.

İtfaiye elemanları ve eğitilmiş personelin kullanımına olanak verilebilmesi için, çıkış ağızları 2 x 2½” iki çıkış ağızlı, anma boyutu 4” olan kuru tip hidrant monte edilecektir (TS 2821/1). Hidrant debisi 220 m³/h olacaktır.

Hidrant ayakları taş veya beton düz bir zemin üzerine oturtulacak olup, hidrant gövdesindeki suyun drenajı için kullanılacak otomatik tahliye donanımının çevresi küçük çakıl taşları ile doldurulacaktır.

Yapım esnasında, boru içerisinde kalan yabancı maddeleri temizlemek için su ile flushing yapılacaktır. Flushing esnasında, borular içerisindeki hız en az 3 m/s olacaktır.

7.24. Yangın Söndürme Tüpleri

ABC kuru kimyasal tozlu, 6kg.lık taşınabilir yangın söndürücüler, 89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği gereğince CE sertifikalı, ABC sınıfı yangına uygun, sürekli basınçlı, alaşımlı sıvama gövdeli, koruyucu boyalı, gövde ve etiketi uluslararası standartlara uygun, emniyet ventili pirinç vanalı, TS 862 – EN 3 onaylı ABC kuru kimyasal tozlu taşınabilir yangın söndürücünün işyerine temini, projesine teknik şartnamesine uygun olarak montajı, çalışır halde teslimi.

7.25. Gliserinli Manometreler

Anma Çapı: 100 mm

Malzemeler:

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum veya cam elyafı

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam veya akrilik

Kalite sınıfı: DIN 16005 e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi : (-20 C, 50 C)

Ölçü skalası: 0 -10 kg / cm²

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır. Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi idareye teslim edilecektir.

7.26. Vorteks Plakaları

Pompaların hava emmesini engellemek amacı ile su depolarının su tarafına verilen detaya göre (NFPA20'ye uyumlu) karşı kör flanşları ve giriş dirseği ve kare çelik vorteks plakası (Vorteks plakası ölçüleri emiş borusu çapının en az iki katı olmalıdır. Vorteks plakasının depo tabanına mesafesi emiş boru çapının yarısı kadar ancak 152 mm'den az olmayacaktır. Her pompa önüne vortex plakası tesis edilecektir. Parçalar hazırlandıktan sonra sıcak daldırma yöntemi ile galvanizlenecektir.

7.27. Pano İçi Söndürme Sistemleri

REFERANSLAR

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

TS ISO 15004-1, 2008 - Sabit Yangınla Mücadele Sistemleri – Gaz Püskürten Sistemler – Bölüm 1:

Tasarım, Montaj ve Bakım

TS ISO 15004-5, 2008 - Gazlı yangın söndürme sistemleri – Fiziksel özellikler ve sistem tasarımı–

Bölüm 5: HFC 227ea yangın söndürme maddesi

NFPA 2001-Standart on Clean Agent Fire Extinguishing Systems, 2012

SİSTEM TANIMI

- 1.4.1.HFC227ea gazlı söndürme sistemi 1.2 maddesinde verilen mahallerde yapılacaktır.
- 1.4.2.Sistem dizaynı TS ISO 15004 standardı doğrultusunda yapılacaktır.
- 1.4.3.Sistem otomatik algılamayla ve elle çalıştırılabilir şekilde tasarlanacaktır.
- 1.4.4.Algılama ve boşaltma, tüp üzerindeki kontrol düzeneğine bağlı özel hortum vasıtasıyla yapılacaktır.
- 1.4.5. Kabin ölçüleri, üreticinin hortumla boşaltma limitlerinden büyükse, algılama detektörlerle, boşaltma sabit nozullarla yapılacaktır.
- 1.4.6.1.4.5.maddesine göre uygulama yapılacaksa, sistemde bir söndürme kontrol paneli kullanılacaktır. Kabin içlerine duman detektörleri yerleştirilecektir.
- 1.4.7.Kabin üzerindeki menfezlere duman damperi konulacaktır.
- 1.4.8.Kabin altındaki boşluklar uygun yöntemle, sızdırmazlığı sağlayacak şekilde kapatılacaktır.

EKİPMAN ÖZELLİKLERİ

HFC227ea SİLİNDİRLERİ

Silindirler ve silindir vanaları avrupa standartlarına uygun CE belgeli, LPCB, VdS veya benzeri bir standarta uygun olacaktır. Silindir üzerinde bulunacak tüm ekipman (boşaltma hortumu, aktivasyon hortumu, çekvalf, solenoid, elle boşaltma kolu, sabitleme kelepçeleri) aynı tedarikçiden, paket olarak sağlanacaktır.

BORU VE FİTTİNGS

Boşaltma nozullarla yapılacaksa, kullanılacak borular siyah dikişsiz tipte olacaktır. ¾" ve daha küçük çaplarda Sch40, 1" ve daha büyük çaplarda Sch80 sınıfında olacaktır. Tüm fittings dövme çelik olacaktır, döküm fittings kesinlikle kullanılmayacaktır.

Sistem askılama ve taşınması, yüksek basınçlı sisteme ve deprem şartlarına uygun bir şekilde yapılacaktır. Askılama detayları idarenin onayına sunulup onay alındıktan sonra uygulanacaktır.

NOZULLAR

Boşaltma nozullarla yapılacaksa, nozullar silindirlerle aynı üretici tarafından üretilmiş olacak, çıkış

orifis çapları özel hidrolik hesaplara belirlenmiş olacaktır.

ALGILAMA SİSTEMİ

Sistem için ayrı bir söndürme kontrol paneli kullanılacaksa, panel ve saha elemanları EN54 standartlarına uygun olacaktır. Panel üzerinde, otomatik çalışma/elle çalıştırma seçici anahtarı olacaktır. Panel analog adresli veya konvansiyonel tipte olacaktır. Çapraz zon çalışma prensibine

uygun olacaktır. Panelin, süresi önceden ayarlanabilir bir geciktirme sistemi olacaktır.

Panel içerisinde sistemi en az 24 saat süreyle besleyecek kapasitede kuru tip bakımsız aküler bulunacaktır.

Sistemde ayrıca her panel için birer durdurma ve birer elle boşaltma butonu kullanılacaktır. Botunlar

mahal giriş kapılarına yakın uygun yerlere konulacaktır.

YANGIN DAMPERLERİ

Kabinlerde havalandırma amaçlı menfezlervarsa, bunlarda yangın damperleri kullanılacaktır. Damper

ölçüleri ve tipi, konulacağı merfezlerin ölçüleri ve şekline uygun olacaktır. Yangın damperleri 24V/120V servomotor ile kumanda edilecektir.

SİSTEM ÇALIŞMASI

Sistem çalışma prensibi üreticilerin teknik dokümanlarındaki tavsiyeler uygun olarak, kabin büyüklüğüne göre teklif veren firmalar tarafından belirlenecek ve buna göre projelendirilecektir.

OTOMATİK ALGILAMA VE BOŞALTMA HORTUMLU SİSTEMLER

Bu sistemde kabin yanına yerleştirilecek tüpten çıkacak algılama-boşaltma hortumu, kabin içine

girecek ve kabinin tamamını koruyacak şekilde kabin içerisinde dolaştırılacaktır. Hortumun montajı,

üretici tarafından verilen özel klipslerle yapılacaktır.

Kabin içinde yangın çıktığında, hortum sıcaklığı algılayacaktır. Hortum üzerinde ısıyla oluşan deliklerden gaz otomatik olarak kabin içine dolacaktır.

Sistemin çalışmasıyla merkezi ihbar sistemine haber gidecek ve hangi silindirin çalıştığı bilinecektir.

Merkezi ihbar paneli bölgedeki alarmları devreye sokacaktır.

SABİT NOZUL VE DETEKTÖRLÜ SİSTEMLER

Kabin içinde tavana yakın uygun noktaya duman detektörleri yerleştirilecektir.

Sistemin birinci alarm ve gaz boşaldı alarmları olacaktır. Birinci alarm için bir flaşörlü siren, gaz boşaldı

alarmı için ışıklı gaz boşaldı levhası kullanılacaktır. Alarm cihazları, mahal içindeki ve çevresindeki

kişilerin kolayca görebileceği ve duyabileceği şekilde yerleştirilecektir.

Detektörlerden biri yangını algıladığında, sistem birinci alarm seviyesine geçecek, flaşörlü sirenler

devreye girecek ve 1 dakikalık geri sayım süresi başlayacaktır. Bu sürenin sonunda herhangi bir

müdahale olmazsa gaz mahalle boşaltılacaktır. Aynı anda gaz boşaldı ışıklı levhası çalışacaktır.

Birinci alarm seviyesi sırasında durdurma butonu kullanılarak geri sayım işlemi durdurulabilecektir.

Durdurma butonu çift hareketli ve kilitlemeli tipte olacaktır. Buton bırakıldığında geri sayım işlemi

devam edecek ve otomatik boşaltma gerçekleşecektir.

Elle boşaltma butonu kullanılarak herhangi bir anda boşaltma işlemi gerçekleştirilebilecektir. Panel,

elle boşaltma kolu kullanıldığında gazı direkt boşaltacak veya geri sayım süresini başlatacak altyapıya

sahip olacaktır.

Sistem birinci alarm seviyesine geçtiğinde veya elle boşaltma butonuna basıldığında, söndürme

kontrol panelinin komutuyla, varsa klima ve egzost sistemleri durdurulacak, yangın damperleri kapatılacaktır.

Söndürme kontrol paneli, genel yangın ihbar sistemine alarm bilgilerini iletecek altyapıya sahip olmalıdır.

TEKLİF VERME ŞARTLARI

Teklif verecek firmalar, her kabin için ayrı ayrı kullanılacak ekipman, gaz miktarı ve işçilik kalemlerini

fiyatlandıracaklardır.

Tüm sistem imalat ve montaj hatalarına karşı iki yıl firma garantisinde olacaktır.

Sistemde kullanılacak tüm ekipmanın teknik dokümanları ve onay belgeleri teklifle birlikte sunulacaktır.

Teklif veren firma, söndürme ve algılama sistemleri için iki yıl süresince zorunlu olarak değişmesi

gereken yedek parçaları belirterek teklifine dahil edecektir.

Teklif veren firma, sistem başına gaz yeniden dolum bedelini, 1 yıl süreyle geçerli olmak kaydıyla

teklifine ekleyecektir.

Teklif veren firma, on yıl süresince sistem yedek parçalarını sağlayacağını garanti eden, yazılı belge

düzenleyecektir.

Teklif veren firma, yıllık bakımlarla ilgili teklifini de ayrı bir madde olarak teklife ekleyecektir.

Gaz miktarı hesabı ISO 15004-5 standartına göre yapılacaktır.

YÜKLENİCİNİN SORUMLULUKLARI

İşi alan firma (yüklenici) bir hafta içerisinde sistem hidrolik hesaplarıyla birlikte mekanik ve elektronik

sistemlerin projelerini hazırlayarak idarenin onayına sunacaktır. Onay alınmadan işe

başlanamayacaktır. Onay sürecinin hatalı veya eksik hesap ve projeden kaynaklı olarak uzaması,

yüklenicinin sorumluluğundadır.

Sahaya gelen tüm malzemeler teklif sırasında verilen marka ve modellerle aynı olacaktır. Yüklenici,

çeşitli nedenlerle herhangi bir elemanın marka veya tipinde değişiklik yapmak isterse, bunu idarenin

onayına sunacaktır. İdare değişiklik gerekçesini haklı görürse buna onay verecektir.

Yüklenici, montaj işleri sonunda gerekli basınç ve fonksiyon testlerini yapmakla yükümlüdür. Test,

idarece belirlenecek bir yetkilinin nezaretinde yapılacak ve tutanak tutulacaktır.

Yüklenici devreye alma işlemi öncesinde ilgili personele, sistemle ilgili tüm eğitimleri verecektir.

İşin sonunda as-built çizimler, hidrolik hesaplar, ürün teknik dokümanları, test tutanakları, eğitim

dokümanları ve kullanma talimatları iki set halinde idareye teslim edilecektir.

7.28. Gazlı Söndürme Sistemleri

Genel:

Medicana Ataköy Hastane Projesi kapsamında Elektrik Odaları, yükseltilmiş döşeme ve asma tavan içi, hacimlerine eş zamanlı olarak (Total Flooding) boşaltılacak şekilde dizayn edilen Novec™1230 Gazlı Söndürme Sistemi kurulacaktır. Sistem mutlaka komple bir bütün olarak UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine haiz olacaktır. Her bir komponent ayrı ayrı olarak ve sistem olarak komple UL/FM, LPCB veya VDS onayına sahip olacaktır. Hidrolik hesabı da aynı onaya sahip olmalıdır.

7.28.1. Tasarım ve Projelendirme:

Gazlı söndürme sistemleri tasarımı EN15004-2 standardına göre yapılacaktır. Söndürme sistemlerinin algılaması ise TS-EN12094 ve EN-54 standartlarına uygun olarak yapılacaktır. Sistem projelendirilmesi ve hidrolik hesabı üretici firmaya özel tasarım programı tarafından yapılacak ve sistemin ölçülerini, boru çaplarını, izometri projesini ve sistemin çalışabilir durumda olduğunu gösteren hidrolik hesaplar sistemin kurulma aşamasından önce işverene gönderilecek ve uygunluk istenecektir.

Sistem normal koşullarda Class A sınıfı yangınlarda %5,3 Konsantrasyon değeri ile, aşağıda belirtilen koşullarda ise Konsantrasyon değeri Higher Hazard Class A sınıfına göre %5,6 kabul edilecektir. Bu koşullar ise:

- Odalarda kablo yığınları 100mm den fazla ise

- Odalarda tavaların doluluğu %20 den fazla ise
- Odalarda tavalar dikeyde ve yatayda 250mm den birbirine yakın ise
- Odalarda güç tüketimi 5kw yi geçiyor ise.

Gaz miktarı, Novec™1230 gazının kalp sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin gözlenmediği en yüksek değeri olan NOAEL değerini aşmayacak şekilde ayarlanacaktır. Novec™1230 gazının söndürme yapılacak mahale, en geç 10 saniye içinde boşalması sağlanacak ve hesaplanmış boşaltım süresi hidrolik hesaplarda belirtilecektir.

Yangın Söndürme Sistemi Yüklenicisi, sistem tasarımı ve gerekli söndürme gazı toplam ağırlığını değerlendirerek, oda yüksekliği ve oda içerisindeki korunan varlık yüksekliği, kapatılamayan açıklıklar, fanlar durdurulacaksa fanlar için durma süresi, damperlerin kapanması için gerekli süre, ve sistemin etkinliği ve gerekli konsantrasyonun bakımını etkileyecek diğer koşulları da göz önünde bulunduracaktır.

7.28.2. Sistem Ekipmanları:

Gaz Silindirleri:

NOVEC 1230 Söndürme Sistemine ait Novec™1230 Gazı, 84/527/EEC ve EN13322–1 ya da EN 14208 standartlarından birine uygun karbon çelik silindirler içerisinde tutulacaktır. Silindir üzerinde vanası, sphon tüpü ve uygun gaz kilosuna göre dolumu yapılmış, 20oC @ 25 veya 42 Bar Nitrojen ile basınçlandırılmış olacaktır. Silindirler üzerinde silindir basıncını gösteren manometre ve silindir basıncının düşmesini algılayıp elektriksel olarak sinyal verecek olan Düşük Basınç Uyarı switch'i (Low Pressure Switch) silindir vanası üzerine takılı olacaktır. Silindir standard Kırmızı renkte boyalı olacaktır. Silindirler UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır. Söndürülecek mahalin hacmine göre belirlenecek olan Novec™1230 Gazı, silindirlerin kapasitelerine göre (8 litre, 16 Litre, 32 Litre, 52 Litre, 106 Litre, 147 Litre, 180 Litre) en uygun kapasiteli TPED standartlarına uygun çelik silindire doldurulacaktır.

Sistemde birden fazla Silindir kullanılması durumunda, ana silindir solenoid actuator (elektriksel tetikleme) ile, yardımcı silindirler ise pnömatik actuator (pnömatik tetikleme) ile devreye girecektir. Silindirlerin üzerinde takılı olarak gelecek olan silindir vanalarının üzerinde en az 50 Bar güvenlik değerine sahip "Emniyet Disk" (Burst Disk)'i olmalıdır.

NOVEC 1230 Gazı:

Kimyasal Formülü, CF₃CF₂C(O)CF(CF₃)₂ olan Novec™1230 Gazı, UL Listeli ve FM Onaylı ve "3M" marka olmalıdır.

Chemical Formula	CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂
Molecular Weight	316.04
Boiling Point @ 1 atm	49.2°C (120.6°F)
Freezing Point	-108.0°C (-162.4°F)
Critical Temperature	168.7°C (335.6°F)
Critical Pressure	18.65 bar (270.44 psi)
Critical Volume	494.5 cc/mole (0.0251 ft ³ /lbm)
Critical Density	639.1 kg/m ³ (39.91 lbm/ft ³)
Density, Sat. Liquid	1.60 g/ml (99.9 lbm/ft ³)
Density, Gas @ 1 atm	0.0136 g/ml (0.851 lbm/ft ³)
Specific Volume, Gas @ 1 atm	0.0733 m ³ /kg (1.175 ft ³ /lb)
Specific Heat, Liquid	1.103 kJ/kg°C (0.2634 BTU/lb°F)
Specific Heat, Vapor @ 1 atm	0.891 kJ/kg°C (0.2127 BTU/lb°F)
Heat of Vaporization @ boiling point	88.0 kJ/kg (37.9 BTU/lb)
Liquid Viscosity @ 0°C/25°C	0.56/0.39 centistokes
Vapor Pressure	0.404 bar (5.85 psig)
Relative Dielectric Strength, 1 atm	(N ₂ =1.0) 2.3

Electrical Actuator – Standart (Elektrikli Tetikleyici):

Sistemin elektriksel olarak devreye girmesini sağlayan, 24 Vdc ile aktive olan nominal değerlerde 0.25 A akım çeken, gövdesi hafif çelikten imal edilmiş olan, aktivasyon pin'i paslanmaz çelik ve kilitlemeli olan tahrik elemanıdır. Elektrik aktivatör UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Local Manual Actuator (Manuel Başlatma Butonu):

Sistemi mekanik olarak devreye girmesini sağlayan, yalnızca el yardımı ile başlatılabilen, gövdesi Piring'ten imal edilmiş olan Tahrik elemanıdır. Local Manuel Aktivatör UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Pneumatic Actuator (Pnömatik Tetikleyici):

Sistemde birden fazla silindirin kullanılması durumunda, ana silindirin basıncı ile, yardımcı silindirin tetiklemesini sağlayacak olan, gövdesi Pirinç'ten imal edilmiş, yardımcı silindir vanasını üzerine takılan, Minimum 4 Bar basınç'ta devreye girecek olan tahrik elemanıdır. Pneumatic Actuator UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Discharge Pressure Switch (Basınç Anahtarı) (opsiyonel):

Sistem devreye girdiğinde, gaz boşalması başladığında gazın boşaldığını elektriksel olarak Genel Yangın İhbar Paneli'ne sinyal olarak gönderecek, gövdesi Pirinç'ten imal edilmiş, 2 – 4 Bar çalışma aralığı olan, silindir vanasının üzerine bakır boru ya da flexible hortum yardımı ile takılabildiği gibi, yapılmış olan borunun üzerinden alınacak olan ½" NPT hat üzerine de montaj yapılabilen sistem elemanıdır.

Low Pressure Switch (Düşük Basınç Anahtarı):

Silindir Vanası üzerine takılı olarak gelecek olan ekipman, tüpün basıncının düşmesi halinde Genel Yangın İhbar Paneli'ne elektriksel olarak sinyal gönderebilen, +/- 0.7 Bar toleransında çalışabilen, pirinç 1/8" NPT bağlantı ağzına sahip tüpün basıncı 20 Bar'a düştüğünde devreye giren sistem elemanıdır. Low Pressure Switch UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olmalıdır.

40 mm & 25 mm Union Adaptor (40 mm & 25 mm Bağlantı Adaptörü):

Bağlantı Adaptörü, silindirlerin boru sistemine kolay bir şekilde montaj ve geri sistemden ayrılmasını sağlamak için, silindir çıkış ağzına bağlanacak olan, çelikten imal edilmiş olan 25 mm, 40 mm olarak kullanılacak olan sistem elemanıdır. Union Adaptor UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olmalıdır.

Container Brackets (Silindir Sabitleme Elemanı):

Silindir Sabitleme Elemanları, silindirlerin duvara güvenli bir şekilde sabitlenmesinde kullanılan, hafif çelikten imal edilmiş olan, bir silindir için, 2 adet çelik kanal ve 4 adet çelik kayıştan oluşan sistem elemanıdır. Container Brackets UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Nozul:

Alüminyum ya da Piring'ten imal edilmiş olan, delik çapları ve adetleri yapılan tasarıma ve hidrolik hesaba göre belirlenmiş olan, Novec™1230 gazının sisteme boşaldığı en son noktaya takılan, çevresinde 180° lik nozulların 7 delik, 360° olan nozulların ise 16 delik barındırdığı sistem elemanıdır. UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Yangın Algılama ve Söndürme Paneli:

Panel Konvansiyonel Tip, en az çapraz zon prensibine göre programlanabilir 2 adet algılama zonuna sahip, boşaltma süresi panel üzerinden 60 sn'ye kadar ayarlanabilecektir. Panel, BS-EN 12094–1:2003, BS-EN 54–2 ve 4, BS–7273 Part-1'e uygun şekilde üretilecektir.

Manuel Başlatma Butonu:

Sistemin manuel olarak çalıştırılmasını sağlayan bu buton, panel yanlarına sistemin manuel olarak çalıştırılmasını sağlamak amacı ile yerleştirilecektir. Bu buton Panel üzerinde takılı olarak da sağlanabilecektir.

Manuel Durdurma Butonu:

Mahal içine ya da panel yanına yerleştirilecek bu buton, olası bir yanlış ihbarda gaz boşaltımının kullanıcılar tarafından durdurulabilmesini sağlayacaktır.

Alarm Kornası veya Zil:

Ses şiddeti 94 dB ve üstü olacak 24 V ile çalışacaktır. Mahal içine montaj yapılacak olan ekipman, olası bir tehlike de sesli uyarı yapacaktır.

Flaşörlü Siren:

Ses şiddeti 101 dB ve üstü olacak 24 V ile çalışacaktır. Mahal dışına montaj yapılacak olan ekipman, olası bir tehlike de sesli ve ışıklı olarak uyarı yapacaktır.

Optik Duman Detektörü ve Tabanı:

Mahal alanına göre, Çapraz oluşturabilecek miktarda detektör, olası bir yangında sistemi devreye sokmak için algılama yapıp panele sinyal gönderebilmesi için uygun şekilde mahale yerleştirilecektir. Olası bir yangında dumanı algılayıp panele sinyal gönderecek olan ekipmandır. Detektör yapısına uygun bir base üzerine takılarak montaj edilecektir.

7.28.3. Genel Çalışma Prensibi:

Sistem, bir adet Novec™1230 silindiri, silindir tahrik elemanı, boşaltma nozulları, borular, manuel çalıştırma ünitesi, manuel durdurma ünitesi, söndürme paneli, dedektörler, kornalar, flâşör ve düşük basınç anahtarından oluşacaktır.

Mahal içindeki dedektörler, iki ayrı zon oluşturacak şekilde söndürme paneline bağlanacaktır. Söndürme paneli çapraz kanallama (cross-zone) prensibine göre çalışacak, dedektör zonlarından birinci ve ikinci zondan sinyal alınması durumunda mahal içindekileri, sırasıyla sesli ve görsel alarm ile uyaracaktır. Gazın mahale boşaltılması, panel üzerinden yapılacak ayarla, her iki zondan birden sinyal alınmasının ardından, 60 saniye süreye kadar geciktirilebilecektir. Bu süre içerisinde, mahal içine yerleştirilen “manuel durdurma butonu” aracılığıyla gaz boşaltımı durdurulabilecektir.

Yangının otomatik olarak algılanmasından önce, kullanıcılar tarafından fark edilmesi durumunda, manuel olarak gaz boşaltımını sağlamak amacı ile mahal girişine ya da panel üzerine bir adet “manuel çalıştırma butonu” yerleştirilecektir. Ayrıca ana gaz silindiri üzerinde sistemin mekanik olarak da devreye girebilmesini sağlayan “mekanik aktivasyon elemanı” bulundurulacaktır.

Gaz boşaltımının gerçekleşmesi durumunda alarm kornası çalınarak kullanıcıların uyarılması sağlanacak ve ayrıca varsa havalandırma ve benzeri açıklıkların kapatılması sağlanacaktır.

7.28.4. Borulama & Kablolama:

Sistem borulamasında, en az SCH40 olmak koşulu ile dikişsiz çelik çekme boru ve 3000 LB dövme çelik fittingsler (dirsek, tee, redüksiyon, nipel v.b..) kullanılacaktır.

Akışın kesintisiz ve borulamanın açık ve engelsiz olduğunun görülmesi için azot veya asal gazlar kullanılarak denenmesi yapılacaktır. Bunun için geçici olarak bağlanmış azot veya asal gaz tüplerinden, nozulları sökülerek pisliğin çıkmasına uygun hale getirilmiş borulama sistemine gaz verilerek gazın pislikleri itmesi sağlanacak ve borular yıkanmış olacaktır.

Borular korunan alanın dışına çıkıyorsa veya sistem birden fazla bölümü koruyorsa, borular sızıntıya karşı test edilmelidir. Sistem 3 bar basınç altında 10 dakikalık bir süre ile kapalı devre pnömatik deneye tâbi tutulmalıdır. 10 dakikanın sonunda meydana gelen basınç düşmesi, deney basıncının % 20'sini geçmemelidir.

Sistemle ilgili kablo donanımı standart yangına dayanıklı kablo FE-180 (PH30) olacaktır. Kablo dış kaplaması kırmızı ya da turuncu renkte olacaktır. Kablolar yapısal alt yüzeylere, döşemelere, duvar veya tavanlara EMT Conduit, galvaniz tava ve çelik spiraller içerisinde geçirilerek

tutturulacaktır. Plastik kablo koruyucular kabul edilmeyecektir. 2.1 m nin altında açıkta kablo olmayacaktır. Montaj EN 15004'e uygun olacaktır.

Sistemde Novec™1230 gazı ile akış testi yapılmayacaktır.

7.28.5. Firmalardan talep edilecek olan belgeler:

Yapılacak işin teknik bir yeterlilik gerektirdiği düşünüldüğü için ihaleye katılacak veya işi yapacak firmaların aşağıdaki belgeleri eksiksiz olarak ibraz etmeleri gerekmektedir.

Üzerinde, tasarımı yapan firmanın kaşesi bulunan, sistemin tüm tasarım detaylarını, izometri görünüşünü, borulama, çap ve uzunluklarını ve sistemin sağlıklı çalışabilir olduğunu gösteren, bahsi geçen bilgisayar programı ile temin edilmiş hidrolik hesap.

Temin edilecek tüm malzemelerin ayrıntılı katalog bilgileri ve onayları.

Ayrıca projelendirmeyi yapan mühendis veya mühendislerin MMO' dan alınmış "Yangın Tesisatı Mühendis Yetki Belgesi" ne sahip olmaları.

Sistemleri temin eden firma aynı zamanda direk ithalatçı firma olmalı, üretici firmadan onaylanmış distribütörlük yazısı bulunmalıdır.

Tasarımı yapan kişi ya da kurumun üreticiden yetki sertifikası bulunmalıdır.

Uygulamayı yapacak firmanın ve üretici firmanın ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 belgeleri bulunmalıdır ve daha önce aynı malzeme ile iş yapmış olmalıdır.

Onaylı tedarikçi mutlaka Türkiye'de UL belgeli dolum tesisine sahip olacak ve UL tarafından yılda en az 4 defa denetlendiğine dair raporları gerekirse paylaşacaktır. Silindirlerde oluşabilecek basınç kayıplarını giderebilmek, veya yeniden dolum gerektirecek durumlarda hızlı bir şekilde geri dönüş sağlayabilmek adına Türkiye'de UL onaylı bir dolum tesisi bulundurması zorunludur.

7.28.6. Sızdırmazlık Testi:

Korunan oda, tasarım konsantrasyonunu en az 10 dakika olacak şekilde içeride saklamak için uygun sızdırmazlıkta olmalıdır. Bu tahmin yöntemi, oda doluluğu (fan) testi ile, ISO 14520-EN15004 veya NFPA 2001 de tanımlandığı şekilde kontrol edilmelidir.

Dış mekanlara yönelik havalandırmalar, Yangın Söndürücünün salınmasından önce otomatik olarak kapatılacaktır. Gerekli tüm kapakların, kapanamayan açıklıkların, alt kapı yalıtımının, kapı pencere bantlarının, havalandırma kanalı, boru, tava, kablo kanalı gibi geçiş noktalarının pasif yangın durdurucu çözümler ile hava ve yangın geçişleri izole edilecektir.

7.28.7. Basınç Rahatlatma Damperi:

Korunan alan içerisindeki basıncın, aşağıda belirtilmiş olan azami değerin üstüne çıkması bekleniyorsa (doğal kaçaklara rağmen) yangın dayanımlı (2 saat) basınç tahliye damperlerinin kullanılması gerekir. Söndürme sistemi yüklenicisi gerekli basınç tahliye damperinin boyutunu açık şekilde tanımlayacak ve bunu teklifine dahil edecektir. Müsaade edilebilir maksimum basınç: 500 Pa.

7.28.8. Planlı Önleyici Bakım:

Yangın Söndürme Sistemi Yüklenicisi, devreye almaya müteakip 6 ay ve 12 ay bakımları ile sistemin kontrolüne yönelik, ayrı bir fiyat verecektir. Kontroller aşağıdaki konuları içerecektir:

Korunan her bir alanın, sistemin performansını olumsuz etkileyebilecek herhangi bir yeni veya değiştirilmiş bina çalışmasına maruz kalıp kalmadığının kontrolü,

Tüm depolama silindirlerinde hasar ve içerik/basınç kaybı olup olmadığının kontrolü,

Söndürücü gaz içeriğinin korunan alan, alev alma riski ve minimum sıcaklık bakımından uygunluğunun doğrulanması,

Tüm dedektör, alarm cihazları ve ilgili kablo tesisatının test edilmesi,

Tüm sirenler, uyarı ışıkları, çalıştırma devreleri, güç işlevleri ve arayüzler de dahil, birinci ve ikinci aşama işlem sırasının testi,

Tüm işaretlerin hasarsız ve açık şekilde görülüp görülmediğinin kontrolü,

Sistem kontroller sonrası tekrar tam çalışır durumda bırakılacaktır.

Yapılan testler/kontroller sonrası, sistemin ilgili tüm gerekliliklere uygun olduğunu gösterir ayrıntılı bir rapor verilecektir.

7.29. Davlumbaz Söndürme Sistemleri

Fast Food dükkânları ve restoran mutfak mahallerinde yer alan davlumbazlar için düşük pH değerli özel söndürme sıvısı ile söndürme yapan, davlumbaz altı ekipmanlarına ve davlumbaz büyüklüğüne göre tasarımı özel olarak yapılmış, davlumbaz içi, davlumbaz bacası ve davlumbaz altı ekipmanlarına aynı anda söndürme yapabilen UL listeli özel söndürme sistemi tesis edilecektir. Söndürme sistemi, belirlenecek akış değerine göre seçilecek olan söndürme sıvısı tankı, mekanik aktivasyon düzeneği, sıvı boruları, çelik halat boruları ve plastik kapaklı özel nozullardan oluşacak, sistemin aktivasyonu ise çelik halat sistemine bağlı 182°C de eriyebilen linkli özel mekanik algılama ekipmanları ile sağlanacaktır. Mekanik algılama ekipmanlarına bağlanacak olan çelik halat dönüşleri makaralı dirsekler üzerinden yapılacak,

ayrıca sistemin manuel olarak aktive edilmesini sağlamak amacıyla her davlumbaz için bir adet mekanik aktivasyon istasyonu (pull station) konulacaktır. Yangın çıkması durumunda ekipman enerjilerinin kesilebilmesi için elektriksel kontak alınması sağlanacaktır. Yangın anında doğalgazın kesilmesini sağlamak amacıyla solenoid vana kullanılacaktır. Söndürme sistemleri, her davlumbaz için ayrı olarak tüm ekipmanları ile komple olarak sağlanacaktır.

Sistem Tasarım Kriterleri:

Keşfi yapılan mahalin Davlumbaz Söndürme Sistemi tasarımı, ilgili NFPA normları esas alınarak yapılacaktır. Tasarım kriterleri aşağıdaki gibidir;

Sistem, davlumbaz içindeki detektörler vasıtasıyla otomatik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistem, mekanik veya elektriksel olarak bir vana ile ocaklarda kullanılan gaz hattını kapatmaya uygun olacaktır.

Sistem, merkezi yangın algılama ve ihbar sistemine sinyal göndererek binanın ana doğalgaz vanasını kapatabilecektir.

Kurulacak sistem aşağıda adı geçen mahallerdeki yangını bastırarak nitelikte olacaktır:

- Bacalar
- Davlumbazlar
- Filtreler
- Ocaklar
- Fritözler
- Kuzineler
- Izgaralar
- diğer pişirme elemanları

Riskin söz konusu olduğu her cihaz grubu ve davlumbazı için bağımsız bir sistem uygulanacaktır.

Her sistem kendi içinde bir bütün olup özellikli tüm elemanlar aynı üreticinin ürünü olacaktır. Sistem tasarımı, üretici firmanın öngördüğü hesaplama yöntemlerine uygun olarak ve sınırladığı adetler içinde kalınarak yapılacaktır.

İlgili standartlar NFPA 96 Standart for the Installation of Equipment for the Removal of Smoke and Grease-Laden Vapors from Commercial Cooking Equipment ve NFPA 17 A Standart on Wet Chemical Extinguishing Systems. Sistem elemanları UL onayına sahip olacaktır.

7.30. Etiketler

7.30.1. Pirinç Etiketler

Yapıda kullanılan tüm mekanik tesisat cihazlara, borulara, vanalara, kolektörlere vb. yerlere konulmak üzere verilen ölçülerde, üzerine kopya freze ile gerekli yazıları yazılmış uygun boya ile içleri boyanmış 1.5 mm. kalınlıkta pirinç veya 2 mm. kalınlıkta rezopal levhanın işyerinde temini, 4 kösesinden vida veya kelepçe ile tespiti ya da zincirle asılması, yuvarlak bölümlerde alta uygun destek yapılması, tam olarak teslimi.

Her bir cihaz, çıkartılamaz ve silinemez şekilde pirinç, alüminyum gibi korozyona dayanıklı bir plaka üzerine kazınarak yazılı isim ve önemli özelliklerini belirtir birer plaka ile teçhiz edilecektir. Plakalarda aşağıda belirtilen bilgiler bulunacaktır:

- Mamulün adı ve ekipman numarası,
- İmalatçı firmanın adı ve adresi,
- Seri, model numarası ve imalat tarihi
- Belirli şartlardaki kapasitesi ve teknik özellikleri
- Azami dayanabileceği basınç, sıcaklık vb. sınırlamalar

7.30.2. Boru Akış Okları

Boru akış yönlerini gösteren okların ölçü ve renk kodları için ASME 13.1 Borularda belirteçler için semalar kısmı dikkate alınacaktır. Her cihaz için borulu sistemlerde servis ve akış yönü için PVC kaplı yapışkan bantlar temin edilecektir.

Boru bantları: her odada ve her erişilebilir şaftta.

Boru servis ve yön bantları: En az her 12 m'de ve her mekânda.

Bant ve etiketler uygun ölçü ve yazı büyüklüğünde, kolay okunabilecekleri yerlere konacaktır.

Renklendirme aşağıdaki şekilde yapılacaktır;

Kullanma soğuk suyu: Açık mavi

Kullanma sıcak suyu: Kırmızı

Kullanma sıcak su resirkülasyon hattı: Mor

İçme suyu: Yeşil

Yangın suyu: Kırmızı

Yakıt boruları: Kahverengi

Isıtma boruları: Sarı

Soğutma boruları: Cyan

7.31. Pompa İstasyonu

Yangın pompa istasyonu, bir asıl ve bir yedek elektrik motoru tahrikli olmak üzere iki adet pompa, bir adet jokey pompa ile bu pompalara kumanda eden kontrol panelleri, basınç şalterleri ile pompa emme ve basma tarafları için manometrelerden, oluşacaktır. Pompalar NFPA20 de belirtilen özelliklere (Yangın pompası anma debisinin %150 sindeki basıncı anma basıncının %65 inden az olmayacak şekilde su basacak, pompa kapanma basıncı, anma değerinin %140'ından fazla olmayacaktır.) ve/veya AB (EC-Machinery Directive 89/392/EEC) normlarına uygun ve CE damgalı olacaktır.

7.31.1. Elektrikli Yangın Pompası

Elektrikli yangın pompası cihaz listelerinde belirtilen basma yüksekliği ve debi anma değerlerine sahip olacaktır.

Pompa FM onaylı olması durumunda, pompa üzerinde pompa basınç sınıfına uygun,

Emme/basma manometreleri,
Gövde emniyet Vanası,
Otomatik hava pürjörü bulunacaktır.

Elektrikli Yangın Pompası yatay ayırık gövdeli, tek kademeli, santrifüj tipte olacak ve komple olarak taban kaidesi üzerinde pompa sürücü kaplin ve kaplin muhafazası ile birlikte monteli olacaktır. Motorların kullanabileceği maksimum servis faktörü 1.15 olacak; motorlar 380V/50Hz/3 Faz elektrik akımı ile çalışacak ve cihaz listesinde belirtilen güçte yıldız üçgen kalkışlı olacak, açık geçişli yıldız üçgen kalkış ve 380V/50Hz/3 Faz güç beslemesine göre yapılmış olacaktır.

Pompa seti komple NFPA-20 standartlarına uygun, UL listesinde ve FM onaylı olacaktır.

Elektrikli yangın pompası aşağıdaki aksesuarlara sahip olacaktır;

Eksantrik emiş redüktörü (NFPA 20'ye uygun yerinde imalat)
Basma Te'si (NFPA 20'ye uygun yerinde imalat.)
Venturi tip debi ölçer ve skalası
Gövde relief valfi, (Elektrikli pompa için)
Emiş ve basma manometresi
Kaplin muhafazası.
Otomatik hava tahliye valfi,
Konsantrik pompa basma bağlantı redüksiyonu

Yangın Pompası Test Akış Ölçme Cihazı (Test Flow meter) Elektrik Motorları

Her pompanın sirkülasyon rahatlatma vanası ayarı, en düşük emme basıncı değerinde, kapalı vana çalışma (shut-off) basıncı değerinin altında açılacak şekilde yapılacaktır. Sirkülasyon rahatlatma vanasının boyutu en az 19 mm olacaktır.

Flanşların ANSI B16.1 ölçülerine uygun olarak yapılması halinde pompalar karşı boru bağlantı flanşları ile birlikte verilecektir. Flanşlar ve pompa gövdesi aşağıdaki pompa spesifikasyonlarında verilen işletme basınçlarında çalışmaya uygun basınç sınıfına haiz olacaktır. Yangın pompasının hiçbir yerinde metalik olmayan malzeme kullanılmayacaktır.

Elektrik motoru üzerinde motor gücünü ve diğer ilgili bilgileri gösteren silinmez bir etiket bulunacaktır.

Hastane yangın pompaları kapalı vana çalışma şartları basma yüksekliklerinin (shut-off basıncı) 175 psi değerinden büyük olması sebebi ile, bu pompaların basma hattında basınç sınıfı en az 250 psi olan elemanlar kullanılacaktır.

Her pompanın NEMA2 koruma sınıfında ve yangın pompası kontrolü NFPA'e uygun ve FM onaylı UL listeli ayrı bir kumanda panosu ve her pompanın ayrı bir kumanda basınç anahtarı olacaktır. Basınç anahtarları, kumanda panosunun içine yerleştirilmiş, su basıncını paslanmaz çelik boru bağlantısıyla hisseden, su darbelerine karşı korumalı, alt ve üst değerler ayrı ayrı ve bağımsız olarak ayarlanabilir ve ayarlandıktan sonra kilitlenebilir olacaktır.

Ayrıca basınç anahtarlarından haftalık test çalışmaları için bir dreyn bağlantısı yapılacaktır.

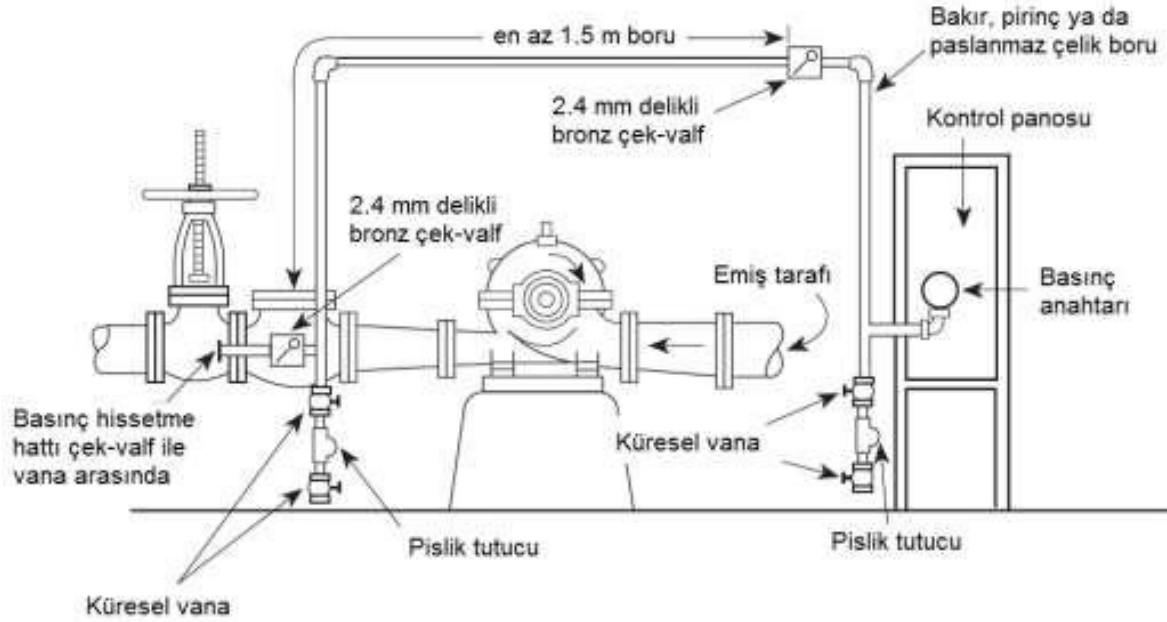
Basınç anahtarları üzerinde birbirinden bağımsız ve kalibre edilebilir alt ve üst basınç set düğmeleri bulunacaktır.

Pompanın emme ve basma flanş boyutlarının, sistem boru çaplarından farklı olması durumunda emişte hava cepleri oluşumunu engellemek için, eksantrik çap düşürücü (eccentric reducer) ile çap düşümü sağlanacak ve basma hattında ise çap yükseltici (increaser) kullanılacaktır.

Yangın pompalarının emiş uçları ile, herhangi bir dirsek veya emiş kolektörü bağlantısı arasında en az 10 çap uzunluğunda bir düz boru olmasına dikkat edilmelidir.

Yangın pompalarının basınç hissetme hatları paslanmaz çelik malzemeden yapılacak, bu hatlar üzerinde aralarında en az 1.5 m mesafeyle yerleştirilmiş birer adet 2.4 mm delikli bronz çek-valf yer alacaktır. Basınç hissetme hatlarının pislik tutucu bağlantılarındaki vanalar su akışını

kesmeyecek şekilde monte edilecek ve diğer bağlantı detayların mümkün olduğunca aşağıdaki şemaya uygun olmasına dikkat edilecektir.



Pompa giriş ve çıkışlarında manometre kullanılacak ve manometrelerin çapı 3½" (89mm) olacaktır. Basma hattındaki manometreler pompa nominal çalışma noktasındaki basınç değerinin en az iki katını gösterebilecek bir ölçeğe sahip olacaktır. Emme hattında vakum metre kullanılacaktır.

Akış ölçer, pompanın nominal çalışma noktasındaki debisinin %175' inden daha az ölçüm yapmayacak bir ölçeğe sahip olacaktır. Akış ölçer, yangın pompalarının çek-valf bağlantısından hemen sonra alınan hatlar üzerine monte edilecektir. Akış ölçer hatları en az iki branşman olarak her bir su deposuna ayrı ayrı izleme anahtarlı kesme vanaları ile bağlanacaktır.

Akış ölçer imalatçısından alınacak bilgilere göre, akış ölçerin monte edileceği noktadan herhangi bir dirsek, mekanik Te ya da ekipmana kadar bırakılması gereken minimum düz boru uzunluğu değerlerine uyulacaktır. Ana pompa ve yedek pompadan ayrı ayrı alınacak test hatları üzerine, normalde kapalı konumda kalacak şekilde birer test vanası ilave edilecek ve bu hatlar birleştirilerek üzerine akış ölçer yerleştirildikten sonra, tekrar ikiye ayrılarak su depolarının her birine ayrı ayrı birer vana ile bağlanacaktır. Test hatları üzerindeki toplam dört adet vana normal işletme koşullarında kapalı konumda tutulacak ve bu vanaların yangın alarm paneline ayrı ayrı bağlantıları yapılarak, herhangi biri açıldığında yangın alarm panelinde test vanasının açıldığına dair bir teknik alarm izlemesi yapılacaktır.

Pompaların emme hatlarında OS&Y vanalar kullanılacak ve her bir vananın açık/kapalı konumunu izleyebilmek için vanaların üzerine izleme anahtarı (süpervizör switch) takılacaktır.

Pompa dairesinde kullanılacak diğer vanalar izleme anahtarlı kelebek vana olacaktır. Bu vanaların da açık/kapalı konumlarını izleyebilmek için algılama ve uyarı sistemine bağlantıları yapılacaktır.

Pompa kontrol paneli aşağıdaki özellikleri standart olarak sağlaması gerekmektedir. Kontrol panoları Otomatik Transfer Anahtarı ile (Automatic Transfer Switch) enerjilendirilecektir. Harici ATS panoları olmayacaktır.

Tip: Yatay Tip Bölünebilir Gövdeli

Marka: FAIRBANKS NIJHUIS

Pompa tek kademeli çift emişli, yatay milli, bölünebilir gövdeli (Split case) Class 30 Dökme demir gövdelidir. Pompa, NFPA 20'ye standartlarına uygun olacaktır. Pompa 228 m³/h debi ve 14.5 Bar basma yüksekliğine sahip olmalıdır. Pompa gövdesi dökme Demir (GGG) veya çelik döküm olacak ve çalışma basıncının testine tabi tutulacaktır. Pompa gövde malzemesinin 20°C de kopma mukavemeti 172 MPa'dan düşük olmayacaktır. Pompa mili ve pompa çarkı bronz olacaktır.

Pompa salmastraları yumuşak tip olacaktır. Pompa yatakları 5000 saatlik ömre (L10 değeri) göre seçilmiş rulmanlı yatak olacaktır. Pompa gövdesinin dizaynı emme ve basma boruların sökmeden pompa çarkının veya diğer iç aksamın sökülerek dışarı alınabilmesini mümkün kılacak şekilde olacaktır. Pompa gövdesinin altına korozyona mukavim bir drenaj tapası bulunacaktır. Pompa çarkı içerisinde su pasajları minimum 8 mm çapında küresel parçaçıkların geçebilmesine müsait olacaktır. Pompa çarkı dinamik olarak balanslanmış olacaktır.

Pompa ve motoru bir elastik kaplin vasıtası ile akuple olacak ve ortak bir kaide (base plate) üzerine monte edilmiş olacaktır. Elastik kaplin, pompanın ve motorun ayrı ayrı sökülebilmeye imkân veren tipte olacak ve muhafazası bulunacaktır. Pompa ve motorun fabrikasında monte edilip kaplin ayarları yapılacak ve işyerine montajlı vaziyette gelecektir.

Pompa, sıfır debide basma yüksekliğinin %120'sini geçmemeli ve işletme noktasındaki basıncının %65'inde işletme debisinin en az %150'sini basmaya muktedir olacaktır.

Pompa seti komple, NFPA-20 standartlarına uygun, UL listesinde ve FM onaylı olacaktır.

Elektrikli yangın pompası aşağıdaki aksesuarları sahip olacaktır.

- a- Eksantrik emiş redüktörü (NFPA 20'ye uygun)
- b- Konsantrik basma arttırıcı (NFPA 20'ye uygun)
- c-GERAND marka Venturi tip debi ölçer ve skalası
- d-Gövde relief valfi,(Elektrikli pompa için)
- e-Emiş ve basma monometresi
- f-Kaplin muhafazası.
- g-Otomatik hava tahliye valfi,

Pompa elektrik motoru 2950 d/d, 3 fazlı, 380 V, 50 Hz. de çalışan, bilya yataklı, endüksiyon tipi, izolasyon sınıfı F olacaktır. Pompa elektrik motoru gücü 150 kW olacaktır. Pompa elektrik motoru ODP korumalı olacak ve 55kW'a kadar motorlar direk kalkışlı 55kW

üzerindeki motorlar yıldız üçgen kalkışlı olacaktır.

Pompa kontrol paneli duvar veya yer tipi,

NEMA2 koruma sınıfında olacak ve yangın pompası kontrolü NFPA'e uygun ve

FM onaylı UL listeli olmalıdır. Kontrol paneli otomatik UL listeli FM onaylı transfer switch dahil olacaktır.

Pompa kontrol paneli aşağıdaki özellikleri standart olarak sağlaması gerekmektedir.

Standart Özellikler:

- Mikroprosesör Kontrol Elemanı
- Basınç, Voltaj ve Akın Göstergesi
- Alarm&Durum Led sinyalleri
- LCD Mesaj Kazanımı
- Basınç Transducer- Max. 600 PSI
- Geçen Zaman Saati
- Çalışma Periyot Saati
- Ardışık Çalışma Saati
- Haftalık Test Saati
- Alarm Rölesi&Kontaktları
- NEMA 2 koruma
- Acil Çalışma İlave Çıkış Rölesi

Ayrıca kontrol panelinin üzerinde aşağıdaki durum ve alarm ikaz lambaları bulunmalıdır.

Durum İkaz Lambaları

- "Çalışıyor" pilot lambası
- "Pompa Çalışıyor" alarm kontaktları
- "Düşük Basınç" pilot lambası

Alarm İkaz Lambaları:

- "Faz ters gösterimi" pilot lambası
- "Faz Hatası" pilot lambası
- "Çalışma Hatası" pilot lambası
- "Düşük Voltaj" pilot lambası
- "Yüksek voltaj" pilot lambası
- Düşük basınç manometresi
- Acil Çalışma

7.31.2. Jockey Pompa

Jokey pompa, ana yangın pompa seti üreticisi tarafından seçilecek ve ana pompaya uygun dikey tipte çok kademeli santrifüj tipte olacaktır. Tesisattaki basınç kayıplarını karşılamak amacıyla kullanılacaktır. Elektrik motoru ile ortak şasi üzerinde akuple edilmiş olacaktır.

Pompa koruma sınıfı TEFC, motor gücü 2,2 kW olacak ve 380V/50Hz/3 Faz ile çalışacaktır ve direk kalkışlı olacaktır.

Kontrol paneli 3 HP, 3Faz, 50HZ 380Volt operasyona uygun dizayn edilmelidir. Minimum koruma sınıfı NEMA Tip 2 olmalıdır. İçinde pompa çalıştırma durdurma starteri, komple kontrol ve alarm göstergesi, voltajsız arıza sinyal kontağı, günde bir defa test çalışması yaparak kendi kendini test etme kontrol devresi bulunacaktır.

Jokey pompası santrifüj direk akuple dikey tip, mekanik salmastralı, emme ve basma kısımları döküm demir, fanları,mili ve akışkanla temasta olan kısımları paslanmaz çelik olmalıdır.

Pompa 2.3 m³/h, 15.1 Bar dizayn edilmeli ve 3 HP, 3Faz 50Hz 380Volt direk akuple dikey açık-su damlası geçirmez motor ile akuple olmalıdır. Jokey pompa kontrolü sigortalı tip ayırma, manuel-stop-otomatik seçicili anahtar ve bir basınç anahtarı ile donatılmalıdır. Kontrol paneli 2.5 kW 3Faz 50HZ 380Volt operasyona uygun dizayn edilmelidir.

Pre-action Sistem Alarm Vanası Takımı aşağıda tarif edilen elemanlardan oluşacak ve her pre-action sistemi aşağıdaki elemanları ihtiva eden komple paket olarak sevk edilecektir. Sistem ve sistem elemanları NFPA 13'e uygun, UL listeli ve FM onaylı olacaktır. Pre-action vananın klapesinin açılıp su akışının başlaması için iki koşul birlikte sağlanacaktır. Kuru olan hattaki hava basıncını düşmeden (düşük hava basıncı seviyesi alarmı) ve pre-action sistemle korunan mekandaki detektörlerden biri algılama yapmadan (detektör alarmı) pre-action vana açık konuma geçmeyecektir.

Alarm vanası takımı içeriği;

Deluge Vanası (Deluge Valve)

Deluge Vanası Temel Aksesuarları (Deluge Valve Basic Trim Kit)

Islak Pilot Sistem Aksesuarları (Wet Pilot Trim Kit)

Pre-action Check Vanası (Pre-action Check Valve)

Su Akış Basınç Anahtarı (Water Flow Pressure Switch)

Mekanik Alarm Sistemi ve Alarm Gongu (Su Motoru tipi) (Water Motor Alarm)

Solenoid Aktivasyon Vanası (Elektrikli) (Solenoid Releasing Valve and Electric Actuation Trim)

Pre-action Vanası için Köşe Dreyn Valfi (Drain Angle Valve - Pre-action)

Denetleme için basınçlı hava bina basınçlı hava sisteminden temin edilerek Pre-action valf takımına otomatik bir hava basıncı kontrol istasyonu (Air Maintenance Device) üzerinden bağlanacaktır. Hava basıncı kontrol istasyonu UL/FM onaylı olacak ve Pre-Action valfi ile temin edilecektir.

Pre-action vana ile korunan mekânda gerç ekleşen bir yangın nedeniyle sprinkler başlığı aktive olduğu halde, dedektör algılamaması gibi bir ihtimale karşılık, pre-action vananın üzerinde yer alan bir kolun manuel olarak hareket ettirilmesi ile pre-action vananın klapesinin açılması mümkün olmalıdır.

Pre-action vananın klapesinin açılması ya da sistemlerin bakımı sırasında yapılacak testlerden sonra klappenin açık unutulması gibi durumları tespit edebilmek için, pre-action vana klapesinin açık konumu teknik alarm olarak takip edebilecek şekilde bir izleme yapılmalıdır.

Pre-action sprinkler sisteminde basınçlı hava ile dolu olan hattaki boru galvanizli boru olacaktır ve kaynaklı birleştirme yapılmayacaktır.

Pre-action sistemin basınçlı hava tarafındaki boru hattında su kalmaması için, boru ağının su akış yönünde artan bir eğimle tesis edilecektir. Sağlanması gereken eğim bransman hatları için en az %0.4 ve ana dağıtım hatları için en az %0.2 değerine sahip olacaktır.

7.32. Basınçlı Hava Kompresörü

Kuru tip yangın tesisatında kullanılacak olan pistonlu hava kompresörleri %100 yağsız (oil free) olacaktır. IP54F klas elektrik motoru olacaktır. Standart aksesuarları start/stop regülasyonu için basınç anahtarı, emniyet valfi, basınç regülatörü ve manometre dahil temin edilecektir.

7.33. Hidrolik Pilot Kumandalı Basınç Düşürme Vanası

UL onaylı, diyaframlı, hidrolik pilot kumandalı, Y veya açılı tip basınç düşürme vanası. Gövde karbon çeliği ve epoksi kaplanmış, hidrolik pilot kumanda düzeni tek sistem halinde sökülebilir özellikte olacaktır. Komple vana sistemi işletme ve giriş çıkış basınçlarında, suyun akmadığı statik durumda düşük basınç tarafında basıncı set değerinin üzerine çıkmayacak şekilde sızdırmaz olacaktır. Vananın maksimum işletme basıncı projedeki basınç değerlerine uygun olacak ve basınç düşme set değeri 3 bar ile 10 bar arasında ayarlanabilir olacaktır.

7.34. Sabit Milli Vanalar (Nrs)

Hidrant hattında kullanılacak olan FM onaylı, UL listeli vanalar, mili sabit tipte, sürgülü vana olacaktır. Gövdesi ve volanı kır döküm, mili bronz, oturma yüzeyi lastik epoksi kaplamalı olacaktır. Vana basınç sınıfı PN14 olacak ve PN16 flanşlı tip bağlantıya uygun olacaktır.

7.35. Post Indikatörlü Yükselmeyen Milli Vana 4"-8"

Hidrant hattında kullanılacak olan FM onaylı, UL listeli sabit milli vanaların açık-kapalı konumlarını izlemek üzere gövdesi dökme demir post indikatörler kullanılacaktır. Vanayı açmakta kullanılacak anahtarı ile birlikte temin edilecektir. AWWA standart C509'a uygun milli yükselmeyen tipte kapatma vanası olacaktır. Su çalışma basıncı 250 psi, seat test basıncı 250&400 psi olmalıdır.

7.36. Test ve Akış Ölçer

Yangın pompa grubu debisini test etmek amacıyla kullanılan veya sistem devreye girdiğinde sistemde oluşacak değerleri okumak için kullanılır. FM onaylı, venturi prensibiyle çalışan, lt/dk veya GPM ölçüm aralıklı, çelik gövdeli, çalışma basınç sınıfı PN34 olan kaynaklı ya da yivli bağlantıya uygun akış ölçer temin edilecektir. Maksimum 16Bar'a kadar dayanmalıdır. Bağlantı hortum ağızları vardır. Kalibre edilmiş halde olmalıdır. Tipi flanşlı olmalıdır.

8. DOĞALGAZ TESİSATI

8.1. Gaz Tesisatı Boruları

Doğalgaz tesisatı projelendirmesi ve sahada uygulaması İGDAŞ onaylı yetkili bir firma tarafından yapılmalıdır.

Yerel idarelerin uygun gördüğü dikişli siyah borudan mamul doğal gaz boruları kullanılacaktır. Boruların TSE belgeleri ve katalog bilgileri onay sırasında doğal gaz borusu olarak idareye teslim edilecektir. Boru kaynakları ehliyetli ve sertifikalı kaynakçılara yaptırılacaktır. İmalat bittikten sonra 1kg/cm² basınç altında test edilip sabun köpüğü kontrolü yapılacak. Daha sonra "U" tüp kontrolü yapılacak. Bu testler İşveren'in nezaretinde test programı önceden idareye bildirilecektir. Yapılan test Yüklenicinin hazırlayacağı bir tutanak ile İşveren tarafından da karşılıklı imzalaşarak aslı İşveren'e teslim edilecektir.

Kaynaklara başlanılmadan montajcı ekip WPS (Welding Procedure Specification) /PQR (Procedure Qualification Record) kayıtlarını ve kaynakçı belgelerini (WPQ) onay için İşveren'e sunacaktır. Yerel gaz idaresi'nin veya Gaz dağıtım şirketi'nin Botaş ve EPDK kurallarına uygun olarak istediği adette kaynak filmi çekilecek ve daha sonra belgelenmek üzere İşveren'e teslim edilecektir.

8.2. Doğal Gaz Küresel Vanaları (TS 3148'e uygun)

Gaz küresel vanası, doğal gaz tesisatında kullanılmak amacı ile 11/2" çapa kadar dişli daha büyük çaplar flanşlı olacaktır. Malzeme onay formlarında aşağıdaki TS belgeleri ve vana debi kapasite faktörleri eklenecektir. Boyutlar bakımından TS 9809 Kullanım açısından TS 3148'e uygun olacaktır.

Dişli vanalar

Malzemeler

Küre ve gövde: pirinç

Contalar: Teflon

O-ringler: Viton

Flanşlı vanalar (tam geçişli olacaktır)

Malzemeler:

Küre: paslanmaz çelik

Gövde: Çelik döküm

Contalar: Teflon

O-ringler: Viton

Küresel vana imalatçı firma yeterlilik onayı ile gaz tesisatında kullanılmak amacı ile küresel vanaların temini ve her türlü aksesuarları ile montajı çalışır vaziyette teslimi.

8.3. Doğalgaz Filtresi

Gaz tesislerinde kullanılacak filtreler, maruz kaldıkları hat basıncı max. 2 bar olacak şekilde alüminyum gövdeli olacak, alüminyum filtrelerde DIN3386, sertifikası malzeme onay formlarına eklenecektir. Bağlantılar, flanş bağlantı şeklinde olacaktır.

Bağlantı flanşları PN16 ve DIN2633 olacaktır.

Çalışma sıcaklığı –15 / +80C olmalıdır.

Efektif filtrasyon kapasitesi 50 mikron olmalıdır.

Malzemeler

Gövde ve kapak materyali alüminyum alaşım

O-RING contalar, NBR lastik malzeme

Filtrasyon malzemesi (keçe, kartuş v.b.) DVGW-G260/1 tarafınca onaylanmış yanmaz elyaf malzemedir olacaktır.

Filtre kapağında bir tanesi pislik tutucudan önce diğeri pislik tutucudan sonra olmak üzere bağlantı özelliği Rp ¼" olan iki adet kör tapa bulunacaktır. Her filtrenin üzerinde enjeksiyon üretimden kaynaklanan akış yönünü gösterir bir ok işareti bulunacaktır. Seçilen filtrelerin akış abak eğrileri bulunacaktır. Bu eğrilerde Basınç kaybı max. mbar olarak belirtilmiş olacaktır.

8.4. Gaz Manometresi (Doğalgaz hattında kullanılması için)

Anma Çapı 100 mm

Malzemeler

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Sarı fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Emniyetli Cam

Kalite sınıfı DIN 16005 e göre KL 1,0 ve 1,6

Kullanım sıcaklık bölgesi : (-20, 600C)

Ölçü skalası tüketim noktalarına göre 0-40 mbar veya 0-400 mbar ve kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları gecici kabul öncesi İşveren'e teslim edilecektir.

8.5. Türbinmetre Sayaçlar

Kullanılacak sayaçların TS 5910, DIN 3374 ve ECC standartlarına uygun olacaktır. (Test esnasında sayaçların korunması için gerekli önlemler alınacaktır). Sayaçların hem girişinde hem çıkışında küresel doğal gaz vanası olacaktır. Çalışma sıcaklığı -20 / +50C olacaktır. Bakımsız tip olmalıdır. Korozyon ya da paslanabilir yapıda olmamalıdır. Sayaçlar türbin metre cinsi olacaktır. Numaratör son hanede en az iki ondalık basamağı bulunacaktır. Ölçüm hassasiyetleri min. 1/20, onaylanmış hata oranı %1 max. olacaktır. Korozyon etki göstermeyen ortam ve içerikte kullanılır. IP 67 koruma sınıfı olacaktır. Min. 8 haneli bir numaratörü olacaktır.

Sağlam yapıda bir kapak olacaktır. UV etkilerine karşı etkin olmalıdır. Gaz sayaçlarına akış düzenleyiciler (dâhili) olmalıdır. Sayaç gövdeleri çelik olacaktır.

Sayaç kutusu TSE standartlarında yanmaz ve mukavemet raporları olan sertifikalı bir marka olacaktır. PKB min. +200 °C ısıya karşı dayanıklı olacaktır.

Koruma sınıfı IP65 olacaktır. UV etkilerine karşı dayanıklı olacaktır. Sayaç numaratörü ve IP65 sınıfını bozacak herhangi bir deformasyon olmayacaktır. Çatı izolasyonuna zarar vermeyecek şekilde dayanıklı bir malzeme ile alttan desteklenecektir.

Gaz sayaçları BMS'e pulse yollayarak kapasite ölçümü BMS'den takip edilmesine olanak tanıyacaktır.

8.6. Gaz Yolu Armatürleri

Gaz yolu armatürleri solenoid vana, uygun basınç düşürme prosesine sahip regülatör, çelik örgülü fleksible bağlantı elemanlarından oluşmaktadır.

8.7. Doğalgaz Solenoid Vanaları (normalde kapalı)

Kullanılacak solenoid vanalar, normalde kapalı olacaktır. Elektromekanik hareketle çalışacaktır. Enerji altında ve sadece mekanik müdahale ile çalışacak, elektrik kesildiğinde kapanacak, enerji geldiğinde haricen ve mekanik müdahale olmaksızın açılmayacaktır.

Solenoid vanalar max. 300 mbar (iç tesisat için) çalışma basıncında olacaktır. Kullanılan solenoidlerin bobin anma gerilmesi gerilimleri 220V/AC veya 12 V/DC olabilir. Bu işveren tarafından belirlenecektir. Bobin elektriksel bağlantı sınıfı IP65 olacaktır.

Malzemeler

Gövde materyali: Alüminyum alaşım

Hareketli mil ve mil yatağı pirinç malzeme

Basılı pad ünitesi alüminyum

O-ring contalar NBR lastik malzeme. Yay ve kontrol piston paslanmaz çelik Diğer parçalar, intibak noktalarına göre pirinç ya da galvanize çelik (paslanmaz) olacaktır. Kullanılacak çaplar, 2"ölçüsüne kadar (dişli) DN65 ve üzeri için flanşlı olacaktır. Solenoid vanaların gaz detektörleri ile akuple edilecektir. İdare nezaretinde tüm detektörler ve solenoid vanalar test edilecektir.

8.8. Doğalgaz Regülatörü (300 mbar- 20 mbar veya 37 mbar)

Kullanılacak dedantörler TS 10624'e uygun olacaktır. Regülatörler 300mbar-20 mbar arasında çalışacaktır. Gövde materyali alüminyum alaşım yada döküm çinko olabilir. Membran sentetik conta olacaktır. Valf sızdırmazlık contası sentetik lastik olacaktır. Çalışma sıcaklığı –20 / +60 °C olmalıdır.

Max. Çalışma basıncı:

1.Kademe için: 19 bar

2.Kademe için: 4 bar olmalıdır.

Kapasite ya da basınç uygulamasında farklılıklar ya da yetersizlikler söz konusu ise, emniyet kapatmalı regülatörler (EN-10204) kullanılacaktır.

Giriş basıncı: 0,3 bar olacaktır. Daha düşük basınçlar için stabilizatör tip regülatörler kullanılabilir. Ya da istenirse emniyet kapatmalı regülatör uygulanabilir. Malzeme onaylarında regülatör performans eğrileri verilecektir.

8.9. Çelik Örgülü Gaz Fleksible Bağlantısı

Kullanım noktaları: Gaz sayaçları, kazan ve brülör bağlantıları. (Brülör bağlantılarında bakım amaçlı brülör sökümüne izin verecek şekilde yapmak Yüklenicinin sorumluluğundadır). Malzemeler TS 10878 belgeli olacaktır.

Malzemeler:

Fleksible eleman: AISI 321 kalite paslanmaz çelik

Fittingsler: Karbon çeliği

Boylar:

Yerinde alınan ölçüye 200 mm -250 mm - 300 mm - 400 mm (max)

9. MEKANİK TESİSATLAR SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI

9.1. Tanım

Bu bölümdeki işler, proje kapsamındaki mekanik ekipmanların titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırması için gereken malzemeleri ve mühendislik hizmetlerini kapsamaktadır.

Kapsam; bu bölüm aşağıda sıralanmış ürünlerin kullanımı ile ilgili bilgileri bulunmaktadır.

- Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri
- Kauçuk / Neopren Titreşim İzolatörleri
- Sismik Çelik Halatlar
- Sismik Sınırlandırıcılar

Standartlar; bu şartnamede yapılan açıklamalar aşağıda sıralanmış olan yönetmelikler baz alınarak hazırlanmıştır. En güncel yönetmeliklerdeki hesap yöntemlerine göre hesaplanan sismik yüklere karşı çıkacak kapasitede tasarım yapılmalıdır.

- NFPA-13 (National Fire Protection Association)
- IBC-2012 (International Building Code)
- ASCE-7 / 10 (American Society of Civil Engineers)
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association)
- OSHPD Sismik Malzemeler
- UL-FM veya ASHREA 171-2008 akridite laboratuvarlarda test edilmiş.

9.2. Projelendirme

Yapısal olmayan bileşende oluşan deprem yüklerinin bulunmasında kullanılacak olan zemin ivmesi (A_0) ve kısa periyot spektral karşılık ivmesi (SDS) tasarım değerleri, projeden sorumlu deprem mühendisi tarafından belirlenecektir. Projeye ait zemin jeolojik raporunda zemin ivme değerleri belirtilmiş ise bu değerler alınmalıdır. Buna bağlı olarak ilgili yönetmeliğe göre sismik yük hesapları, sismik sınırlandırıcı hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılacaktır.

Önem faktörü (I_p); depremden sonra çalışır durumda olması gereken, aşağıdaki tanımlara uyan yapısal olmayan bileşenler için önem faktörü $I_p = 1,5$ alınmalıdır.

Bileşenin, yangın koruma, yağmurlama sistemlerinin ve çıkış merdivenlerinin784 de dahil edildiği, deprem sonrasında yaşam güvenliğinin sağlanması amacıyla fonksiyonlarını yitirmeden çalışır vaziyette kalması gerekiyorsa.

Diğer tüm durumlar için I_p değeri 1 olarak kabul edilebilir.

Tüm sismik yük ve titreşim yalıtımı hesapları, sismik sınırlandırma hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılmalıdır. İzolatörler, sismik sınırlandırıcılar ve sismik yük hesapları için uygulama çizimleri ve hesap evrakları imzalı olarak sunulmalıdır.

Titreşim yalıtımı yapılan her bir ekipman için; ekipmanın açık tanım numarası, izolatör ve sismik sınırlandırıcı sayıları ve ebatları bilgilerini içeren bir evrak sunulmalıdır. Yay içeren tüm ürünlerin evraklarında yayın çapı ve serbest yüksekliği, çökme miktarı ve karşılayabileceği ağırlık belirtilmelidir. Sismik hesaplar, firmanın deneyimli ve eğitilmiş uzman mühendisi tarafından kontrol edilmiş ve imzalanmış olmalıdır.

Boru ve kanal hatlarında gereken noktalarda sismik halatları gösteren uygulama çizimleri, ilgili detay çizimleriyle birlikte sunulmalıdır. Çizimler uzman mühendis tarafından imzalanmalıdır.

9.3. Titreşim Yalıtımı Uygulamaları

Bina yapısına titreşimin geçmesini önlemek ve titreşimden kaynaklanan gürültüyü önlemek amacıyla, ekipman listesinde belirtilen 560 W (0,75 HP) ve üzeri güçteki tüm mekanik ekipmanlar, titreşim alıcı izolatörler ile monte edilmelidir. Aksi belirtilmedikçe tüm mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat ekipmanları, borular ve hava kanalları için sismik sınırlandırıcılar kullanılmalıdır. Titreşim izolatörleri ve sismik sınırlandırıcılar bağımsız gruplar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

Döşemeye Oturan Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı

Hastane, mağaza, her nevi salon vb amaçlarla kullanılan mahallerin üzerindeki veya yakınındaki mekanik odalarda veya teraslarda bulunan soğutma grubu, soğutma kulesi, pompa, aspiratör vb. titreşim yapan ekipmanlarda, tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek izolatörler (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

Kritik uygulamalarda (alt katta veya yan mahalde düşük ses seviyesi istendiğinde) pompalar ve kompresörler, kendi ağırlıklarının 1-1,5 misli ağırlıkta atalet kütleli betonarme şasiler üzerinde monte edilmelidirler. Şasi tasarımı ve izolatörlerin seçimi, titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırma hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılmalıdır.

Asılı Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı

Mekanik odalarda veya kullanılan mahallerin asma tavanlarında vb şekilde konumlandırılmış, 560 W (0,75 HP) üzeri güçteki tüm asılı ekipmanlarda (fanlar, VRV iç ünite, pompalar vs), tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek titreşim askıları (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

9.4. Sismik Sınırlandırma Uygulamaları

9.4.1. Titreşim Yalıtımı Yapılmamış Ekipmanlar

Sismik sınırlamadan muaf olmayan ve döşemeye oturan tüm ekipmanlar (yangın pompası, jokey pompa, genleşme-büzüşme-basınçlandırma tankları vb), sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde sabit olarak bağlanmalıdır. Asılı ekipmanlarda, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik çelik halat setleri kullanılarak sismik koruma yapılmalıdır.

9.4.2. Titreşim Yalıtımı Yapılmış Ekipmanlar

Döşemeye oturan ve titreşim yalıtımı yapılacak bütün ekipmanlar (soğutma kulesi, soğutma grubu, sirkülasyon pompaları, vrf dış üniteleri vb.); kombine izolatör/sınırlandırıcılar kullanılarak korunmalıdır. Ağırlık merkezi nispeten yüksekte bulunan ekipmanlarda, sallantıdan doğan kuvvetlere karşı tedbir olarak üst noktalardan ilave halat sınırlandırıcılar da kullanılmalıdır. Titreşim askılı bütün ekipman ve cihazlar (vrf iç ünitesi, kanal tipi egzost fanı vb.), sismik hareket sırasında oluşabilecek aşırı hareketi önlemek amacıyla madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile korunmalıdır.

9.4.3. Borular

Titreşim yalıtımı yapılmamış borular, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat sınırlandırıcılarla bağlanmalıdır. Sabit olarak bağlanmış borularda olası ısı genleşmelere karşı tedbir alınmalıdır. Titreşim yalıtımı yapılmış borular, sismik hareket kadar ısı genleşmeden doğan hareketlere de uygun olarak tasarlanmış madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile her yönden korunmalıdır.

9.4.4. Kanallar

Havalandırma kanalı kesit alanı 0,56 m² ve daha büyük olan kanallar, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat sınırlandırıcı/setleri ile bağlanmalıdır. Titreşim yalıtımı yapılmış kanallar da benzer şekilde, madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile korunmalıdır. Destek yerleri, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından belirlenecektir.

9.5. Sismik Sınırlandırmadan İstisna Olan Durumlar

- 9.5.1.** Sabit olarak döşemeye monte edilen, önem faktörü $I_p = 1,0$, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan, 180 kg veya daha hafif olan, ağırlık merkezi döşemeden 120 cm veya daha az bir yükseklikte olan, ilgili tüm boru ve kanalları esnek bağlantılı olması durumlarının tümüne birden haiz olan mekanik ve elektrik tesisat ekipmanları sismik sınırlandırmadan istisnadır.
- 9.5.2.** Sabit olarak döşemeye monte edilen, önem faktörü $I_p = 1,0$, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan, 9 kg veya daha hafif olan, ilgili tüm boru ve kanalları esnek bağlantılı olması durumlarının tümüne birden haiz olan mekanik ve elektrik tesisat ekipmanları sismik sınırlandırmadan istisnadır.
- 9.5.3.** Hava kanalına sabitlenmiş olan ve 34 kg veya daha hafif olan ekipmanlar (fan, ısı değiştirgeci, nemlendirici vs) için sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.4.** Birbirlerine zarar verme olasılıkları bertaraf edilmiş boru hatları için, önem faktörü $I_p = 1,5$ (mekanik oda) ve çapı 25 mm ve daha küçük borulara, önem faktörü $I_p = 1,0$ (mekanik oda harici bölümler) ve çapı 80 mm ve daha küçük borulara sismik sınırlama yapılmayabilir.

- 9.5.5.** Önem faktörü $I_p = 1,0$ ve kesit alanı $0,56 \text{ m}^2$ veya daha az olan hava kanallarında sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.6.** Duman egzost kanalları kesit alanından bağımsız olarak korunmalıdır.
- 9.5.7.** Tek borularda ve kanallarda boru/kanal üst kotu; konsollarda ise konsol üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı arasındaki mesafenin boru/konsol hattı boyunca 30 cm veya daha az olduğu durumlarda sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.8.** Trapez ile taşınan boru/ kanal tesisat demetlerinde, trapez ağırlığı 15 kg/m' den az ise sismik sınırlama yapılmayabilir.
- 9.5.9.** Yangın tesisatında NFPA-13 yönetmeliğine göre, ana hat ve besleme hatları çaptan bağımsız, DN65 ve üstü borular için sismik sınırlama yapılmalı, branşman hatları yanal salınımı engellemek amaçlı sınırlandırılmalıdır.
- 9.5.10.** Yangın tesisatında borunun üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı bileşeni arasındaki mesafenin boru hattı boyunca 15 cm ve daha az olan durumlarda enlemesine sismik sınırlandırma yapılmayabilir.

9.6. Ürünler

9.6.1. Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri

Soğutma Kulesi, Soğutma Grubu, Sirkülasyon Pompaları vb. cihazlarına tüm yönlerden gelen sismik yüklere karşı tasarlanmış kaynaklı çelik muhafazası olan, ayarlanabilir tip yaydan oluşan izolatör. Sismik hareket sırasında birbirine değebilecek yüzeylerin arası, ekipmanı korumak amacıyla esnek elastomer malzeme ile desteklenmelidir. Yaylar asgari k_x/k_y (yatay yay sabiti / düşey yay sabiti oranı) değeri $1,0$ 'i verecek şekilde tasarlanmalıdır. Yay paketi, tabanında yüksek frekanslı titreşimlerin yalıtımı için elastomer malzemeli levha bulundurur. Somun ve cıvatalar korozyona karşı çinko kaplıdır. Tabandaki levha binaya uygun cıvatalanmaya izin vermelidir. Bağlantının tamamı, uygulanan sismik yükten daha büyük yükleri karşılamasına bağlı olarak sınıflandırılır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.6.2. Kauçuk/Neopren Titreşim İzolatörleri

Klima Santrali, Isıtma Kazanı, Hidrofor, Basınçlandırma - Egzoz Fanları vb. cihazlarında iki katmanlı, oluklu elastomer yapılı levha ve aralarında $12,7 \text{ mm}$ kalınlıkta gözenekli elastiki titreşim alıcı malzemeden oluşan levha tipi izolatör. İzolatörlerin ebatları yaklaşık $2,5 \text{ mm}$ ile

4,6 mm arası çökmeye göre seçilmelidir. Sismik bağlantı için kullanıldığında, bağlantı civatasının metal-metal temasını engellemek için elastomer malzemeden mamul paçalı contalar kullanılmalıdır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.6.3. Sismik Çelik Halat

Yangın Tesisatı, Isıtma/Soğutma Tesisatı, Havakandırma Tesisatı, Sıhhi Tesisat, Askıyla asılmış ekipman vb için; öngerilmeli, elastikiyeti alınmış, galvaniz kaplı, uçak sanayinde kullanılan yüksek dayanımlı çelik halattan mamul sismik sınırlandırıcılar kullanılır. Çelik halat setleri, çelik halatın kendisi de dahil olmak üzere UL® (Underwriters Laboratories) standardında kopma dayanımına ve sahada kolay kullanım için renk kodlarına sahip olmalıdırlar. Halat, asılı elemana ve binaya köşe parçaları ve yüksük/klipsler ile bağlanır. Köşe parçalarının dayanımı halatın çekme dayanımından fazla olmalıdır. Sismik çelik halat kopma dayanımları kgf olarak belirtilmelidir.

Sismik halat kullanımı ile ilgili yapılan hesaplarda, sismik halat dayanım değeri, uluslararası bağımsız test kuruluşları tarafından test edilmiş ve sertifikalandırılmış kopma değerinin 2/3' ü olarak kullanılmalıdır.

9.6.4. Sismik Sınırlandırıcı

Klima Santrali, Kazan, Basınçlandırma - Egzost Fanları vb. cihazlarda ekipmanın kendisi veya şasisi ile binaya doğrudan kaynakla veya civatayla bağlanan sınırlandırıcılardır. Sismik hareket esnasında ekipmana zarar gelmesini engellenmek amacıyla sınırlandırıcının birbirine değen yüzeyleri asgari 6,4 mm kalınlığında esnek elastomer yapılı levha ile kaplanmalıdır. Sınırlandırıcılar sahada takılıp ayarlanabilir nitelikte olmalıdır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.7. Mekanik Sistem Bileşenlerinde Alınacak Önlemler

9.7.1. Klima Santralleri

Fan motoru altında çelik yaylı titreşim izolatörü olması durumunda:

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında kauçuk titreşim izolatörü olması durumunda:

Klima santralleri minimum 600 d/dk çalışabilecekse;

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Klima santralleri minimum 1200 d/dk çalışabilecekse;

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.2. Pompalar (Kaideli, zemine monte edilecek)

Yatay montajlanacak pompaların yanal titreşimlerin olası zararını engellemek için dengeleyici nitelikte atalet kaidesi ile ağırlıkları arttırılmalıdır. Pompa ağırlığının 1-1.5 katı ağırlıkta olması gereken atalet kaidesi, NPU profillerden oluşturulacak çerçevenin içine beton dökülerek imal edilebilir. Pompalar atalet kaidesine rijit olarak bağlanmalıdır ve sismik, titreşim önlemleri atalet kaidesinde alınmalıdır. Pompaların emme ve basma çıkışına uygun kompensatör kullanılarak, akışkan titreşiminin boru sistemine geçmesi bir miktar engellenecektir.

Atalet kaidesinin uygun noktalarına monte edilecek L kulakçıklara pompaların ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.3. Inline Pompalar

In-line pompaların, emme ve basma çıkışında uygun kompensatör kullanılarak pompalar ayrı bir çelik konstrüksiyon ile zemine taşınmalıdır. Bu konstrüksiyonun zemin ile temas eden ayaklarında; pompaların ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.4. Kollektörler ve Mekanik Odalarda Çelik Profiller İle Taşıtılan tesisat Bileşenleri

Özellikle mekanik odalarda, çelik profiller ile taşınan boru, kanal veya kollektörlerin betonarmeye bağlantı noktalarında; sistemin ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.5. Fanlar (Zemine Monte Edilecek Olanlar)

Yalnızca tehlike anında çalışacak olan fanlar (Basınçlandırma Fanları vb.):

Titreşim problemi olmadığı için, yapılacak hesaplamalar doğrultusunda uygun sismik çelik dübeller ile zemine montajlanmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Diğer fanlar,

Fan motoru altında elik yaylı titreşim izolatörü olmasđ durumunda:

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında kauçuk titreşim izolatörü olmasđ durumunda:

Minimum 600 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm kmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatrleri zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatrleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Minimum 1200 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında titreşim izolatörü olmamasđ durumunda:

Minimum 600 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm kmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatrleri zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatrleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Minimum 1200 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.6. Kanal Tipi Fan ve Fancoil

Sismik sınırlandırma gerektiren asılı ekipmanlar dört köşesinden birer adet SCB (Seismic Cable Brace) sismik askı seti kullanılarak tavana sabitlenecektir. Kullanılacak ürünler OSHPD, UL veya FM onaylı olmalıdır.

Motor gücü 0,56 KW üzerinde olan asılı cihazlarda titreşim kontrolü için yaylı veya kauçuk askı tipi izolatörler kullanılmalıdır. Bunun dışında her asılı ekipman için tij üzerine takılan conta şeklindeki Kauçuk Titreşim Alıcı kullanılacaktır.

9.7.7. Kazanlar

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.8. Chiller Soğutma Ekipmanı

Eğer cihazla birlikte titreşim alıcıları mevcut ise;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Eğer cihazla birlikte titreşim alıcıları mevcut değil ise;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır. Hesaplamalarda gerekli görülmesi durumunda, montaj esnasında sınırlayıcıların altına, dübellerin çalışması için gerekli mesafeyi sağlayacak plaka kaynatılacaktır.

9.7.9. Eşanjörler

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.10. Tanklar ve Boylerler

Genleşme ve büzüşme tankları, akümülayon tankları, silindirik boyler gibi ekipmanların sismik koruması sismik askı seti kullanılarak yapılacaktır. Kullanılacak ürünler OSHPD, UL veya FM onaylı olmalıdır.

9.7.11. Boruların ve kanalların titreşim kontrolü ve deprem koruması

Ekipmandan çıkan boru veya kanal tij ile taşınıyorsa, ekipmandan çıkıştan itibaren ilk 15m içindeki tijlerde veya ilk 5 tijde en az 5mm çökmeli askı tipi kauçuk titreşim izolatörü kullanılacaktır. (Yangın tesisatı ve pis su tesisatı hariç)

Ekipmandan çıkan boru veya kanal çelik profil ile taşınıyorsa, **“Kolektörler ve Mekanik Odalarda Çelik profiller ile taşınan tesisat bileşenleri”** başlığındaki durum geçerlidir.

9.7.12. Dilatasyon geçişleri (boruların) deprem koruması

Bina sismik dilatasyonlarından geçen veya dilatasyonları kesen bütün sprinkler boruları üzerinde, dilatasyon geçiş noktalarında NFPA13 standartlarına uygun, sismik hareketlenmeyi karşılayacak, bu amaç için özel dizayn edilmiş V tipi esnek bağlantı elemanları bulunacaktır. Esnek boru bağlantı elemanları boru sistemi mesnetlerine ve bina strüktürüne yatay çekme veya itme kuvveti uygulamayacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Esnek bağlantı elemanlarının boru sistemine bağlandığı noktalardan 4 boru çapı geride, esnek elemanın her iki tarafında dikey boru taşıyıcı askıları bulunacak ve askılar hem enine hem de boyuna doğrultuda NFPA 13 e uygun 45 °deprem takviyeleri (transverse and longitudinal bracing) kuvvetlendirilmiş olacaktır. Esnek boru bağlantıları +X, +Y, +Z düzlemlerinde, 3-boyutlu herhangi bir boru hareketini boru sisteminin sürekliliğini bozmadan rahatça taşıyabilir özellikte olacaktır. Dilatasyon geçişlerinde her yönde UL onaylı (Underwriter Laboratories) 100mm sismik

hareketi alabilen V şeklinde (VGN v e VFL tip) çift kat çelik hasır örgülü (double braided-yüksek basınç dayanımlı) flexible hortumlar kullanılmalıdır.

9.7.13. Dikey boruların sismik koruması ve titreşim yalıtımı

Yangın tesisatı dikey boruları, görelî kat ötelemesinden dolayı zarar görmemesi için NFPA ya göre kat geçişlerinin altında ve üstünde esnek kaplin kullanılmalıdır.

Diğer tesisat bileşenlerinde, tesisat boru veya kanalını şafta bağlamak için yapılacak kontrüksiyonun betonarme ile bağlantı noktalarında, ağırlık, ebat ve teknik özelliklere göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.8. Standartlar ve Yönetmelikler

- Hesap ve projelerde esas NFPA 13 2013, Uluslar Arası Bina Kodu – 2009 (IBC – International Building Code) ve T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'dir.
- Yapılacak tüm çalışmalar, geçerli ve uygulama tarihinde güncel olan standartlara, kurallara ve işin tekniğine uygun olarak yapılacaktır.
- Yapılacak tüm uygulamalar Türkiye'de geçerli ve zorunlu mevzuata tümüyle ve eksiksiz uygun olmalıdır.

9.9. Sismik Sınırlandırma ve Titreşim Önlemi Gerektirmeyen Durumlar

Borular;

- Gaz borularında, 1" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Mekanik odalarda, 1 ¼" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Diğer tüm borularda, 2 ½" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Boru üst kotu ile tavan mesafesi (bağlanan nokta) 30 cm'den daha küçük olması durumunda

- Yangın tesisatında, boru üst kotu ile tavan arası mesafe 15cm ve altında ise yalnızca boyuna sismik askılama, 15 cm üzerinde ise enine ve boyuna sismik askılama yapılacaktır.
- Uzunluğu 3.6 metreden fazla ve boru üst kotu ile tavan arasındaki mesafe 15 cm den fazla olan, ucu boştaki branşman uçlarının sonuna enine sismik askı yapılacaktır.
- Uzunluğu 3.6 metreden kısa veya boru üst kotu ile tavan arasındaki mesafe 15 cm den az olan, ucu boştaki branşman uçlarının son askı kelepçesi ağır yük kelepçesi (Yanacak materyal içermeyen) olacaktır.
- 15 kg/m birim ağırlığın altında kalan asılı tesisatta sismik koruma gerekmemektedir.
- Borulardaki enine askı aralığı maksimum 12 metre, boyuna askı aralığı maksimum 24 metre olmalıdır.

Kanallar;

- Kesit alanı 0,56m² nin altında ve trapezde taşıtılan çoklu kanallarda 15kg/m² nin altındaki havalandırma kanallarında sismik koruma gerekmemektedir.
- Kesit alanı 0,37m² nin altındaki duman egzoz kanallarında sismik koruma gerekmemektedir.
- Bağlantı noktası ile tavan mesafesi (bağlanan nokta) 30 cm'den daha küçük olması durumunda sismik koruma gerekmemektedir.
- Hava hızı 6 m/sec'nin altındaki kanallara titreşim önlemi gerekmemektedir.
- Kanallarda enine askı aralığı maksimum 9 metre, boyuna askı aralığı maksimum 18 metre olmalıdır.

Asılı Ekipmanlar;

- VAV box ya da fan-coil gibi asılı ekipmanların ağırlıkları 9 kg'ın altında ise deprem koruması gerekmemektedir.
- VAV box ya da fan-coil gibi asılı ekipmanların tij yüksekliği 30 cm altında ise sismik askılama yapılmayabilir.
- Kanal sistemine inline olarak bağlanan kanal tipi fanlarda, 35 kg altındaki fanlara sismik askılama yapılmayabilir.
- Askı tipi kauçuk veya yaylı titreşim izolatörü ile titreşim yalıtımı yapılan tüm asılı ekipmanlara, sismik önlem alınacaktır.

NOT: Sismik sınırlayıcılar-titreşim alıcı ayakların seçimi, altında kullanılacak sac plakaların dizaynı, zemine montajı için gerekli sismik çelik dübellerin seçimi, sismik ve titreşim alıcı askıların seçimi, yere bağlanacak ekipmanların altındaki beton kaidenin deprem koruması için dizaynı,

pompa fan gibi ekipmanlar için kullanılacak eylemsizlik kaidelerinin dizaynı sismik malzeme tedarikçi firma mühendisleri tarafından seçilecek ve dizayn edilecektir.

Eğer cihazların altına beton kaide yapılacaksa, beton kaidenin deprem anında parçalanmaması için kaide ya zemin betonu ile aynı anda dökülerek soğuk derz ortadan kaldırılmalı ya da sonradan dökülecekse HPA (Housekeeping pad anchor) ankraj elemanları kullanılarak depreme karşı korunmalıdır.

Sismik askı setleri halatlı ve rijit sistem olabilir.

10. BORU ASKI VE DESTEK SİSTEMLERİ

10.1. Genel

Bu bölümde yer alan tüm ürün ve hizmetler projenin mekanik tesisatı boru ve kanallarının askı ve support işlerini kapsamaktadır.

Temin edilecek bütün ürün ve hizmetler tek sorumlusu olması açısından tek boru askı ve support malzeme üreticisi tarafından tedarik edilecektir.

Malzeme üreticisi, ürün tedariki ve seçimi ile birlikte, saha keşifleri, projelendirme hizmetleri ve uygulama sırasında süpervizörlük hizmetleri ile yapılan kontroller sonucu raporlamalardan sorumludur. Projelendirme işleri sırasındaki hesap ve dokümantasyonlar boru askı ve support malzemesi üreticisi firmanın, konusunda uzman mühendisi tarafından yapılacak ve imzalanacaktır.

10.2. Projelendirme

Boru/Kanal askı ve support işleri aşağıdaki standartlar baz alınarak yapılacaktır.

MSS SP58

MSS SP69

NFPA-13 (Installation of Fire Sprinkler Systems)

SMACNA

10.3. Onay

Onaya sunulacak dosyada yer alacak kısımlar aşağıdadır.

Malzeme Bilgisi: Boru askı ve support işleri için kullanılacak tüm malzemelerin ölçü, malzeme ve performans bilgilerini içeren data sheet'leri onaya sunulacaktır.

Numune: Seçilen boru askı malzemelerinin numuneleri onaya sunulacaktır.

Shop Drawing: Hazırlanacak shop drawing'ler aşağıdaki maddeleri kapsayacaktır.

Tasarım Hesapları: Ürünlerin seçilmesinde yapılan hesaplamaların hangi standart veya yönetmeliğe göre yapıldığı belirtilecek. Hesaplamalarda kullanılan katsayıların açıklamaları yapılacak. Bütün hesaplamalar malzeme üreticisinin konusunda uzman mühendisi tarafından hazırlanacak ve imzalanacaktır.

Uygulama Detayları: Her farklı sistem ve koşul için ayrı ayrı detaylar belirtilecek, yapılan seçimler standartların uygun kısımlarına atıfta bulunarak gösterilecektir.

10.4. Uygulama

Sahada kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır.

Bütün malzemeler elektro galvaniz yada sıcak daldırma galvaniz olarak sahaya gelecek fabrikasyon ürünler olacak.

Tekli borular rot ile askılanacaktır.

Boru demetleri G kesitli ve kutu kesitli perfore profiller ile taşıtılacak, taşıyıcı profillerin mukavemet hesapları hazırlatılıp idareye sunulacaktır.

Isıl genleşme söz konusu olan boru hatlarında kullanılacak kelepçeler ısı köprüsüne izin verilmeyecek şekilde poliüretan takozlu olacaktır.

Isıl genleşme söz konusu olan boru hatlarında kayar yataklar kullanılacaktır. Uzama hesapları yapıp uzama miktarlarına uygun kayar yataklar seçilmelidir.

Dikey hat boruları için hazırlanacak sabit nokta hesapları yapıp taşıyıcı profil, dübel ve kata gelecek yükler hesaplanarak idareye sunulacaktır.

Boru Askı Rodları

Boru Çapı (DN)	Rod Çapı (mm)
15 – 25	6
32 – 80	10
100 -150	12
200 -250	16
300	20
400 - 450	24
500 - 600	30

Boru Askı Mesafeleri

Boru Malzemesi	Boru Çapı (DN)	Askı Mesafesi	
		Yatay (m)	Düsey (m)
Çelik	15	1,8	2,4
	20 - 32	2,4	3,0
	40 - 50	2,4	3,7
	63 - 100	3,0	4,6
	125	3,7	5,5
	150	4,5	5,5
	200	6,0	8,5
	250	6,5	9
	300	7,0	10
	400	8,25	10
	450	8,6	10
	500	9	10
	600	9,6	10
Bakır ve paslanmaz çelik	12	1	1,20
	15	1,2	1,8
	22	1,8	1,8
	28	1,8	2,4
	35	2,4	2,4
	42-54	2,4	3,0
	63 - 108	2,4	3,7
	133	3,0	3,7
	159	3,7	3,7
ABS	40 - 50	1,2	1,8
	80	1,6	2,4
	100	1,9	2,8
	150	2,1	3,1
	200	2,4	3,6
	250	2,6	3,9
	300	2,8	4,2
UPVC ve diğer plastikler	25 - 40	1,1	1,6
	50 - 80	1,4	2,0
	100	1,9	2,8
	150	2,3	3,4

10.5. Pik_Boruların_Sabitlenmesi

Pik boruların sabitlenmesinde aşağıdaki kurallara uyulacaktır.

Sabitleme elemanları arasındaki mesafeler mümkün olduğunca eşit uzaklıkta olmalıdır ve 2 m'yi geçmemelidir. 2-3 metre uzunluğundaki borular iki defa, daha kısımları ise, çap uzunluğuna (ağırlığına) göre bir veya iki noktadan sabitlenmelidir. Sabitleme elemanlarının bağlantı elemanlarına uzaklıkları da olabildiğince eşit olmalıdır, ancak bu da 0.75 m'yi geçmemelidir.

Yatay borular her yön değişikliğinde ve fittings bağlantılarında yeterince sabitlenmelidir. Hareketli borular, özel sabit nokta tutucularıyla her 10-15 metrede bir, eksenden kaymaya karşı sabitlenmelidir. Bu şekilde kesin bir stabilite sağlanır ve boruların diğer montaj guruplarından etkilenmesi engellenir.

Kolonlar en fazla 2 m'lik aralıklarla sabitlenmelidir. Kat yüksekliğinin 2.5 m olduğu binalarda kat başına iki defa, daha düşük yüksekliklerde ise bir defa sabitlenmelidir (varsa yerleştirilmiş çatalın hemen yakınına). 5 kata kadar ki binalarda kolonlar, bodrum katının üzerine yerleştirilen kolon desteği ile sabitlenmelidir. Ayrıca daha yüksek binalarda, her 5 kat için ayrı bir kolon desteği yerleştirilmelidir.

10.6. Malzeme

10.6.1. Boru_Kelepçeleri

Kelepçeler; preste kalıplar yardımıyla soğuk şekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammaddede olarak kullanılacak saçlar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde müşteriye ulaştırılmalıdır.

- Ürün katalogunda ¼" – 1500 mm ölçüye kadar çeşit ve sıkma aralığına sahip tüm kelepçeler bulunmalıdır.

- Kelepçelerde kullanılan lastiklerin malzeme cinsi EPDM (etilen-propilendien- Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

- Kelepçeler korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde minimum 8 µm olacak şekilde Cr 6 free doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca ürünün kullanım yerine göre DIN EN ISO 1461 standardına göre ürünler daldırma yöntemiyle (HDG) de kaplanabilmelidir.

- Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

- Kelepçelerin yan bağlantı civatalarında montaj esnasında civataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde (lastikli ya da lastiksiz, tüm tiplerde) sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

10.6.2. Kayar Mesnetler

MKYM kodlu kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

10.6.2. Poliüretan İzolasyon Takozları

PAT-A kodlu poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan, ısı geçirgenlik katsayısı 0,038 W/Mk, ısı direnç aralığı -45 C den +105 C ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 600 kPa olmalıdır.

10.6.3 Perfore Profiller

Hafif ve orta yük boru supportlarında hızlı imalat sağlayan demontable G Profiller kullanılacaktır ve kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır. Soğuk çekme PROLINK G Perfore Profiller; 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış ve kanal üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Kanalların sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir. Kelepçe ve profil bağlantısı kolay kilit denilen aksesuarlar ile yapılmalıdır.

10.6.3. Kutu Profiller

Ağır yük boru supportlarında hızlı imalat sağlayan demontable kutu profiller kullanılacaktır ve kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır. Modüler sistem PROMEGA Kutu Profiller sıcak daldırma galvaniz kaplı, 4 yüzeyindeki montaj delikleri universal bağlantılar için uygundur. Kutu tasarımı dolayısıyla diğer yapı profillerine göre daha yüksek burulma mukavemetine sahiptir.

Oluşturulan tüm konsollar demonte edilebilir ve G Profiller minimum elektro galvaniz, Kutu Profiller sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır. Açık alanda bulunan konsolların tamamı sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır.

10.7. Hesap

Üretici firma RSTAB veya Dlubal gibi 3 boyutlu stress analiz programlarında, seçtiği konsolun dizayn yükü ve sehim açısından emniyetini kontrol edebilmelidir. Konsollara sadece static yükler değil, deprem, sürtünme, rüzgar ve uzama gibi dinamik yükler de etki edilerek hesaplar yapılmalıdır.

PROLINK G Profil ve PROMEGA Kutu Profil dışında, PLGBB, PLGAF, PMTTA , PMKD bağlantı fittingsleri ve dübel ile civatalara gelen yüklerin analizinin de emniyet sınırları içerisinde kaldığı belirtilmelidir. Kullanılacak fittings ürünlerinin et kalınlığı minimum 6 mm olmalıdır.

Malzeme üreticisi, ürün tedariği ve seçimi ile birlikte, saha keşifleri, projelendirme hizmetleri ve uygulama sırasında süpervizörlük hizmetleri ile yapılan kontroller sonucu raporlamalardan sorumludur.

Projelendirme işleri sırasındaki hesap ve dökümantasyonlar üretici firmanın konusunda uzman mühendisi tarafından yapılacak ve imzalanacaktır.

10.8. ONAY

Onaya sunulacak dosyada yer alacak kısımlar aşağıdadır.

Malzeme Bilgisi: Konsollamada kullanılacak tüm malzemelerin ölçü, malzeme ve performans bilgilerini içeren data sheet'leri onaya sunulacaktır.

Numune: Seçilen konsolda kullanılacak PROLINK G Profil, PROMEGA Kutu Profil ve bağlantı fittingslerinin numuneleri onaya sunulacaktır.

Tasarım Hesapları: Ürünlerin seçilmesinde yapılan hesaplamaların hangi standart veya yönetmeliğe göre yapıldığı belirtilecek. Hesaplamalarda kullanılan katsayıların açıklamaları yapılacak. Bütün hesaplamalar malzeme üreticisinin konusunda uzman mühendisi tarafından hazırlanacak ve imzalanacaktır.

Uygulama Detayları: Her farklı boru demeti ve kesit için ayrı ayrı detaylar belirtilecek, yapılan seçimler standartların uygun kısımlarına atıfta bulunarak gösterilecektir.

11. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ

11.1. GİRİŞ ve GENEL HUSUSLAR

Bina yönetim sistemi (BMS), bina kompleksinde değişik alanlara dağılmış bulunan mekanik-elektrik sistemlerin/tesisatların merkezden kontrolü, denetimi ve gözlemlenmesini öngörecektir. Bina yönetim sistemi, birbirleriyle iletişim özelliği olan, ancak bağımsız olarak da çalışabilen programlanabilir kontrol cihazları, giriş/çıkış modülleri, bilgisayar sistemi, grafik kullanıcı arabirim yazılımı, yazıcılar ve ağ cihazlarından oluşmaktadır.

Sistem modüler ve genişleyebilir yapıya sahip olacak, hem kapasitesi hem de fonksiyonları, duyar elemanlar, servomotorlar, kontrol ekipmanı, özel uygulama kontrol ekipmanı (yangın veya duman kontrolü, hava debisi kontrolü, iç hava kalite kontrolü gibi) ve operatör cihazları gibi ekipmanların sisteme eklenmesi ile genişleyebilecektir. Bina Yönetim Sistemi EN,CE, ANSI/ASHRAE 135-1995 BACnet vb referans standartlara uygun olmalı ve bu standartlarda tanımlanmış Enerji Yönetim Fonksiyonlarından, proje ihtiyaçlarına uygun olanlar, ihale dökümanları (projeler, senaryolar vb.) arasında belirtilmemiş olsalar dahi kullanılacaklardır. Üretici firmalar, ürünlerinin BTL test raporlarını sunabilir olmalıdır.

Bina Yönetim Sistemi;

Binadaki her bölümde arzu edilen çevre koşullarını sağlarken; enerji tüketiminde maksimum ekonomiyi sağlamak için, kullanılan enerjiyi ve insan gücünü optimize eden Enerji Yönetim Programları kullanacak

Kontrol sisteminin veriminin ve hassasiyetinin en yüksek seviyede olmasını sağlayacak. Dağınık alana yayılmış tüm elektrikli ve mekanik ekipmanların tek bir noktada (ekranda) görsel renkli grafiklerle işletilmesine izin verecek.

Donanımı ve yazılımı mevcut sistemin sürekli olarak genişlemesine ve yenilenmesine imkan verecek olup; kurulabilecek ileriki teknolojiler ile entegrasyon olanağı sağlanabilmelidir.

Bina Yönetim Sistemi bünyesinde yer alan yazılım, DDC üniteler, saha ekipmanları aynı marka olacaktır. Saha cihazlarında bu noktadan sapmalar var ise idarenin onayına sunulacaktır.

Donanım ve yazılım asgari %15 yedek kapasitesine sahip olacak.

Bina yönetim sistemini oluşturan bağımsız çalışabilir yönetim iş istasyonları (DDC üniteler); kendi aralarında ve üst sistemler (bilgisayar ağı) ile TCP/IP network üzerinden BACnet IP iletişim protokolü ile bilgi alışverişi yapacaklardır. Sistemin her türlü haberleşmesi, bütün cihazlar arasında yapılacak kablo bağlantısıyla yapılabileceği gibi, gerektirdiği durumlarda iletişim kablolamasının mesafe uzaklığı, binanın yapısının ya da binanın bitirilmiş olmasından dolayı kablolama çalışmalarına imkan tanımadığı koşullarda, telefon hattıyla (modemle veya internet ile) haberleşebilme özelliğine de sahip olacaktır. Yönetim düzeyi ağı ana haberleşme hızı 100 Mbps , ağ yapısı ise TCP/IP protokolünü destekleyecektir.

Sistemin bütün kontrol mantığı serbest programlanabilecek mikroişlemci tabanlı olacaktır. Mikroişlemci kendi hafızasında yüklü yazılım bilgisine göre bütün prosesi otomatik olarak kontrol edecektir. Sistem merkezindeki, iletişim hatlarındaki veya diğer yönetim iş istasyonlarındaki herhangi bir arıza durumunda bile, yönetim iş istasyonları kendine bağlı tesisleri kontrol etmeğe devam edecektir.

Bina Yönetim Sistemi yazılımı ve mimari yapısı TCP/IP network üzerinden (BACnet IP iletişim protokolü ile), tesis bünyesinde kurulacak/mevcut olan tüm Yangın Algılama ve İhbar, IP CCTV, Kartlı Geçiş, Acil Anons, HVAC ve Aydınlatma Yönetimi sistemleri ile bu şartnamenin devamında tariflendiği şekilde entegre edilerek ilerleyen zamanlarda bu sisteme dahil edilecek şekilde çalıştırılabilir opsiyonlara ve genişlemeye müsait yapıda olmalıdır. Bina Yönetim Sistemi yazılımı ve mimari yapısı, işletme yönetim fonksiyonu ile yukarıda tarif edilen sistemleri gerektiğinde tek bir noktadan kontrol edebilecek ve diğer sistemlerden bilgi alıp raporlayabilecek opsiyonlara sahip olacaktır. Keşifte belirtilen cihazlar veya sistemler ile bina yönetim sistemi arasında doğrudan haberleşme yapılması istenmesi durumunda; seçilen her cihaza ait haberleşme donanımının idare'nin ve Bina Yönetim Sistemi yüklenicisinin yazılı onayından geçmesi gerekmektedir.

Bina Yönetim Sistemi yazılımı Windows platformunda çalışmalı, Windows 2008 Server R2 (64 bit), Windows 7 SP1 (64 bit) veya daha üstü, Windows 2012 Server R1 işletim sistemlerini ve Microsoft Active Directory yapısını desteklemelidir. Ayrıca merkezi sistem yazılımı sanal sunucular üzerinde de çalışabilmeli ve web servislerinin kullanımına izin vermelidir.

Bina Yönetim Sistem yazılımı ISO9001 sertifika sahibi kuruluşlarca, güncel enerji performansı yönetmelik-standartları (LEED, BREEAM, DGNB, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği-BEP vb) gereksinimlerini karşılayacak biçimde tasarlanmış ve geliştirilmiş olmalıdır.

Bina yönetim sistemi, T.C.Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü Enerji verimliliği kriterleri tebliğine uygun olarak satın alınan,kiralanan,yapılan

veya yaptırılan binalarda A sınıfı enerji kimlik belgesine sahip olunması talimatı gereği; BEP (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği) eki EN15232 standartında belirtilmiş A sınıfı enerji kontrol fonksiyonları ve optimizasyon modüllerini barındırmalı ve iş bitiminde BEP veya avrupa normlarına uygun belgelendirebilmelidir..

Sistem kontrol yazılımı çoklu kullanıcı, çoklu görev gibi endüstri standartlarını destekleyen Windows platformları üzerinde çalışmalı ve aynı zamanda VMware ESX gibi sanal sunucuları da desteklemelidir

Bina Yönetim Sistemi bünyesinde gerçekleşen olaylar, değişiklikler, aksiyonlar vb tüm fonksiyonlar yazılım kapsamında temin ve tesis edilecek Microsoft SQL tabanlı bir veri tabanında tutulmalıdır.

Bina Yönetim Sistemi kontrol yazılımı, kullanıcı PC sinde kurulu windows server'ın müsaade ettiği sayıdaki istemcinin aynı anda sisteme erişimini destekleyebilecek ve genişleyebilecek yapıda olmalıdır. İstemci yazılımlarının bilgisayarlara yüklenmesinde herhangi bir sınır olmamalı ve Lisanslı istemci adedi kadar aynı anda bağlantıya izin verilmelidir.

11.2. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ YAZILIMI

11.2.1.Görselleştirme ve veri işleme için yazılım

- Bina Yönetim Yazılımı tüm sisteme erişimi ve kullanımı sağlamanın yanısıra aşağıdaki özelliklere de sahip olmalıdır.
 - Sistemin arayüz üzerinden görüntülenmesi ve izlenmesi,
 - Tesisin-cihazların kontrolü,
 - Mesaj-alarm izleme ve yönetimleri,
 - Sisteme kullanıcı adı ile erişebilme,
 - Alt yönetimler oluşturma,
 - Fonksiyonların optimize edilmesi,
 - Limitsiz data arşivi ve merkezi arşivleme.
- Yazılım tamamen web tabanlı olacaktır. Yeni bir proje oluşturulması durumunda, yeni bir kullanıcı oluşturulması durumunda, kullanıcı gruplarının düzenlenmesi durumunda, hatta servislerin yeniden başlatılması durumunda ana bilgisayara ulaşmaya gerek olmayacaktır.
- HTML5 teknolojisi sisteme erişimi her yerden ve her zaman olanak sağlayacaktır. Web arayüzü ile ilave modul kullanmadan web browser aracılığı ile sisteme erişim sağlanabilecektir.
- BMS sisteminin oluşturulması, devreye alınması veya modifikasyonu aşamalarında yazılım ve BMS sistemine, herhangi bir karışıklık oluşturulmadan alt tamamlayıcı başka yazılım

programları tarafından da erişim mümkün olmalıdır. Bu geliştirme ve modifikasyon yazılım ara birimleri ile DDC kontrolör cihazları programlanabilmeli, görsel arayüz geliştirilebilmeli ve sistemin devreye alınması sağlanabilmelidir.

- Ağ sistemi network hattı ile bağlantılı olacaktır. Mimari yapı modüler ve kümelenmiş gruplar şeklinde olacaktır. Uygulama yalnızca server üzerinde çalışacaktır.
- Geçmişe ait veriler, alarmlar ve kullanıcı kayıtları SQL Server 2012 veya daha üst versiyonlarda saklanacaktır. Sistem veri kaydı için ODBC (Open Database Connectivity) ya da SQL (Structured Query Language) uyumlu bir veritabanı haricinde firmaya özel veritabanı kullanan ve verilerine diğer uygulamalardan ulaşılamayan sistemler kabul edilmeyecektir
- Sistemin mimari yapısı herhangi bir kısıtlama olmadan sistemin ihtiyaçlarına cevap verebilecektir ve sistem kapasitesi arttırılabilecektir.

11.2.2. Kullanıcı arayüzü

- Yetkilendirilmiş grup veya kullanıcılar ile tüm kullanıcı ve konfigürasyon operasyonları web arayüzü vasıtasıyla gerçekleştirilebilmelidir. Her modul (nokta listesi, alarm listesi, kullanıcı hareketleri, grafikler, raporlar) kullanıcı isteklerine göre bir uzmana gerek olmadan adapte edilebilecektir. (gösterilen bilgilerin pozisyonu, renkleri, zaman periyotları)
- Aşağıdaki dökümanların minimum olarak olması gerekmektedir:
 - Nokta listesi
 - Geçmişe ait veriler
 - Anlık veriler
 - Karşılaştırmalı veriler (aynı bilginin farklı zaman periyodundaki değerleri)
 - Alarm listeleri
 - Kullanıcı arayüzü
 - Raporlamalar
- Aynı döküman her kullanıcı için kişisel olarak değiştirilebilir olmalıdır (renk düzeni, kolon ve satırlar, gösterilen bilgiler vs.)
- Arayüz kullanıcı dostu, hızlı ve mantıksal bir tasarıma sahip olmalıdır.
- Aşağıdaki moduller arayüzü ve web uygulamasını değiştirmeden erişilebilir olacaktır:
 - Image modülü
 - Enerji yönetim modülü
 - Data point modülü
 - Trend(veri kayıtları) modülü
 - Kullanıcı hareketleri kayıt modülü
 - Kullanıcı ve grup yönetimleri modülü
 - Data point oluşturma modülü
 - Alarm oluşturma modülü
 - Alarm listesi modülü

- Raporlama modülü
- Otomatik export modülü
- Bildirim yönetim modülü
- Global topoloji ve haberleşme hattı konfigürasyon modülü
- Global konfigürasyon modülü
- Programlanabilir zaman programı ve takvim modülü
- Her kullanıcı kendi sık kullandığı dökümanını oluşturabilecektir. Bu konfigürasyon diğer kullanıcıları etkilemeyecektir.
- Bir modul açıldığında, kullanıcı döküman tanımlayabilecektir, verimlilik ve hız açısından bu döküman varsayılan ayarlarda otomatik olarak gelecektir.
- Tüm proje resimleri ve dökümanlar okunabilir bir navigasyon ile gösterilmelidir ve kullanıcının bu dökümanlara ulaşımını olabildiğince kolaylaştırmalıdır.
- Tüm belgeler uygun alt menü içinde veya doğrudan bir görüntü altında navigasyon ile aynı ağaç diyagramı üzerinde olacaktır.
- Tüm dökümanları, web arayüzünden IT bilgisine sahip olmadan hızlı bir şekilde oluşturmak mümkün olacaktır.
- Tüm model ve dökümanlar, yeni bir proje oluşturmamı kolaylaştırmak amacıyla web arayüzünden çıktı alınabilir şekilde olacaktır.

11.2.3. Çoklu dil seçeneği

- Dil ayarı, uygulamayı yeniden başlatmadan tek tıklama ile arayüzden seçilebilecektir.
- Her kullanıcı sistemde tanımlı bulunan istediği dili kullanabilecektir.
- Standart olarak Fransızca, Almanca ve İngilizce mevcut olmalı ve diğer dillerde kullanıcı tarafından eklenebilir olmalıdır.
- Kullanıcı tercihiyle bağlantılı olarak herhangi bir dil aktif ya da devre dışı bırakılabilir.
- Default olarak, kullanıcı tarafından kullanılan dil, tercih edilen dil olarak web arayüzden ayarlanabilir.

11.2.4 Kullanıcı hakları yönetimi

- Belirli kişi ve gruplara hak verilmesine izin verilmelidir. Kullanıcı ve grup sayısında herhangi bir kısıtlama olmamalıdır.
- Operatörlerin yanlış kullanıcı adı ve/veya şifre girmesi vb gibi başarısız oturum açma girişimlerinden sonra hatalı giriş yapan ilgili kullanıcının, ayarlı bir süre boyunca sisteme girişi bloke edilmelidir. Ayarlanmış süre sonunda kullanıcı hesabı, otomatik olarak yeniden erişilebilir olacaktır ve kullanıcı kişisel parolası ile sisteme giriş yapabilecektir. Operatörler önceden tanımlanmış süre içinde, kullanıcı arayüzünde herhangi bir işlemde yapmamaları durumunda sistem otomatik olarak oturumu (log-out) kapatmalıdır.
- Yeni operatör tanımlarında en az 4 farklı kullanıcı seviyesi (kullanıcı, yönetici, uzman ve misafir) seçilebilmelidir. Ayrıca her operatör için limit olmaksızın kullanıcı beklentilerini

karşılacak sayıda ve içerikte kontrol seviyesi tanımlanabilmelidir. Bu kontrol seviyeleri ile her bir operatörün farklı noktalara/sistemlere ulaşımını kontrol edilecektir.

- Kullanıcı hakları yönetimi menüsü vasıtası ile operatörlerin tesisdeki sistemlere hem sistem bazında hem de lokasyon bazında erişim belirlenebilmeli/sınırlandırabilmelidir. Bu erişim sistem bazında olabileceği gibi, bina bazında, kat bazında veya herhangi bir alan bazında tanımlanabilmelidir. Örneğin istenirse bir operatör, sadece bir binadaki tüm sistemleri kontrol edebilecek şekilde yetkilendirilebileceği gibi, farklı binalardaki farklı sistemleri kontrol edebilecek şekilde de yetkilendirilebilir. Böylece operatör sadece yetkisi dahilindeki bilgilere ulaşabileceği için iş verimliliği ve veri güvenliği üst düzeyde tesis edilmiş olacaktır.
- Güvenlik önlemi arttırılmış şifre güvenliğini aktif etmelidir.
- Utf8 karakter setini desteklemelidir.
- Kullanıcıların hakları, iş ve yerleşim bölgesine göre bir tanım sağlanarak basit bir şekilde atanabilecektir.
- Olabildiğince hızlı ve verimli olması açısından verilere ulaşım hakları navigasyon yoluyla düzenlenebilecektir.

11.2.5 İletişim protokolleri

- BMS sisteminin temel işletim protokolü; Amerikan ANSI standartı olarak kabul edilmiş (ASHRAE/ANSI 135-1995) ve Avrupa'da EN ön-standartı statüsünde olan uluslararası geçerlilik kazanmış Bacnet protokolü olacaktır.
- BACnet sürücü veriyonu 6.4d Bacstac-Cimetric olmalıdır.
- BACnet sürücüsü BBMD,FD ve BACnet routing fonksiyonlarını desteklemelidir:
- Mühendislik modülleri yardımı ile BACnet ağı taranarak noktalar import edilebilmelidir.
- Mühendislik modülleri yardımı ile BACnet noktaları EDE dosyası ile import edilebilmelidir. Alt istasyonlar eklendikten sonra tek tıklama ile BACnet veri noktaları update edilebilmelidir.
- Standart ve herhangi bir kısıtlama olmadan aşağıdaki veri tipleri desteklenmelidir:
 - Analog giriş
 - Analog çıkış
 - Analog değer
 - İkili(binary) giriş
 - İkili(binary) çıkış
 - İkili(binary) değer
 - Çoklu(multistate) giriş
 - Çoklu(multistate) çıkış
 - Çoklu(multistate) değer
 - Zaman programı
 - Takvim

- Loop(Döngüler)
- Properties(Özellikler)
- Bu bağlantılar devreye alma işlemini Basitleştirmelidir.
- BACnet Web Servis protokolü ile, BMS network yapısı içindeki cihazları taramak, resim ve navigasyonları yüklemek mümkün olmalıdır.
- BMS ana yazılım içine entegre edilmiş OPC Gateway ile OPC UA client- DA 3.x dönüşümü yapılabilmelidir. OPC UA client sürücüsü kullanılabilir olmalıdır.
- BMS ana yazılımı farklı OPC UA veya DA serverları tarayabilmelidir.
- Proje topolojisi gösteriminde, her bir hattaki veri noktası sayısı ve birbirine bağlı hat sayısı gösterilebilir olmalıdır. Bu topoloji sayfasına web arayüzünden erişim sağlanabilmelidir.
- Proje topolojisinde, her hat için gelişmiş parametreleri yapılandırabilmek mümkün olmalıdır ve bir kısıtlama olmaksızın her bir alt istasyon için özel işlevler tanımlanabilmelidir.
- Web arayüzü kullanılarak farklı sürücülerin gelişmiş yapılandırmalarını parametrelendirmek mümkün olmalıdır.
- BMS yazılımı içinde yer alan BACnet browser modülü ile ağ hattına bağlı diğer üçüncü marka BACnet driver özellikli cihazlar taranabilecektir.Bulunan BACnet cihazı, sistemde bulunduktan sonra cihaz olarak eklenebilecektir.Tek tıklama ile ilgili BACnet cihazının veri noktaları listelenebilecektir.Listeleme yapıldıktan sonra, cihaz içindeki noktaları kolay bulabilmek için bir arama kutusu ve filtreleme menüsü olacaktır.Sisteme eklenen BACnet cihazındaki önceden tanımlanmış veri noktalarına yazılabilir özelliğine göre değer verilebilecektir.Sadece yetkilendirilmiş kullanıcılar BACnet browser modülüne erişim yapabilecektir.

11.2.6. Veri noktalarının dinamik resimlerde gösterimi

- Görsel ekran aşağıdaki özellikleri içermelidir:
 - Güncellenen nümerik değerler
 - Kayan çubuk (Analog slider), ikili(binary) veya çoklu(multistate) değerler
 - Metin(text) özellikli yazılar
 - Açılır menü ile binary(ikili) ve multistate(çoklu) değerleri değiştirmek ve izlemek
 - Bilginin değişimine göre dinamik resimlerin animasyonu yapılabilmelidir
 - Bir veri noktasının değeri veya alarm durumuna göre farklı resimler olarak görüntülenmeli.
 - Bir veri noktasının değeri veya bir alarm durumuna göre düzenlenebilir zaman aralığı ile grup resimler halinde görüntülenmeli.
 - Statik resim oluşturma
 - Analog verilerin alfanümerik olarak girilmesi.
 - İkili ve çoklu değerlerin girilebilmesi ve durumlarının izlenmesi.
 - Analog değerleri nümerik olarak değiştirebilmek için butonlar mevcut olmalıdır.

- Dinamik resimler daha iyi görüntü için 3D olarak tasarlanabilmelidir. 3D görüntüler, tesisdeki havalandırma, ısıtma, soğutma, iklimlendirme vb sistemlerin kolay işletimi için kullanılacaktır
- BACnet objelerinin hemen hemen birçok özelliği ekranda gösterilebilmelidir.
- Her veri noktası için yardımcı ikonlar olmalıdır. Bu ikonlar aşağıdaki özelliklere sahip olmalı ve isteğe bağlı ekranda gösterilebilmelidir:
 - Anlık BACnet önceliğini gösterme.
 - Bacnet öncelik durumunu resetleme (Otomatik mod).
 - BACnet durumunu gösteren ikon.
 - Grafiğe gidebilmek için link.
 - Zaman programına gidebilmek için ikon.

Uygulamayı geliştirirken verimliliği arttırmak adına yukarıdaki özellikler model ve grup olarak parametrelendirilmelidir.

- Arayüz üzerindeki tüm resimler, ilave bir kurulumla gerek kalmadan herhangi bir web browser (mobil ve masaüstü) ile görüntülenebilir olmalıdır.
- Aynı zamanda arayüz tam ekranda gösterilebilir olmalıdır.
- Tam ekran modundayken ilgili butona tıklanıp başka bir resme geçilmek istendiğinde açılacak resim yine tam ekranda açılmalıdır.
- Bir sayfa üzerindeyken buton ile o sayfada tanımlanmış veri noktaları listenebilecektir.

11.2.7. Alarm

- Bina Yönetim Sistemi yazılımı, gelişmiş alarm yönetim sistemine sahip olacaktır. İşletme içerisinde meydana gelebilecek tüm alarm durumları SQL veri tablolarına işlenecek ve gerektiğinde raporlanacaktır. Geriye dönük tüm bilgiler tarihsel veri olarak kullanıcılar silene kadar tutulacaktır.
- Alarm durumlarının görüldüğü iş istasyonu üzerinden alarm(lar) seçilerek, operatör tarafından onaylanacaktır. Alarmin meydana geldiği tarih-saat bilgileri SQL veri tabanına kaydedilecektir. Operatör tarafından onaylanmayan alarm noktaları normal duruma dönmüş olsalar bile alarm ekranından kesinlikle silinmeyecektir. Operatör tarafından onaylanmış, ancak alarm durumu devam eden noktalar alarm özet ekranında kalmaya devam edecektir. Bu noktaların, alarm durumu ortadan kalktığında sistem otomatik olarak noktayı alarm özet ekranından silecektir. Alarm özet ekranında alarmların öncelik seviyelerine göre takip edilmesini kolaylaştırmak için farklı renklerde görünmesi mümkün olacaktır.
- Sistemde bir noktanın alarm durumuna geçmesi halinde, aktif alarm listesi üzerinden ilgili alarm noktasına tıklayarak o noktanın bulunduğu ve işletmeye özel hazırlanan grafik arayüzü otomatik olarak açılabilir.
- İş istasyonunda çalışan operatör arayüz programında sayfalar arasında gezinirken operatörün hangi sayfada olduğuna bakılmaksızın son gelen 3 alarm ekranda gösterilecektir.

- BMS yazılımı istenildiğinde, istenilen seviyedeki alarmların sürekli form kullanan nokta vuruşlu bir yazıcı ile sürekli olarak raporlanmasına imkan tanınmalıdır.
- BMS onaylanan herhangi bir alarmdan sonra operatörün yapması gerekenleri özetleyen bir bilgi verebilmelidir. Bu bilgiler ilgili noktanın alarm durumuna geçmesi halinde işletme yönetiminin daha önceden belirleyeceği aksiyonların alınması için kullanılacaktır.
- BMS Alarm pager fonksiyonunu destekleyecektir. Bu fonksiyon ile belirlenen alarm seviyesindeki alarmlar SMS, Pager veya e-posta yolu ile daha önceden işletme tarafından belirlenen kişilere bildirilecektir.
- Aşağıdaki tipte alarmlar yönetilebilir olmalıdır:
 - Yönetici tarafından oluşturulan sistem alarmları
 - Tamamlayıcı modullerden gelen alarmlar(Enerji yönetim modülü)
 - Hatta bağlı alt istasyonlardan gelen alarmlar
 - Yönetici tarafından programlanmış verilere bağlı alarmlar
- Tamamen Basit şekilde ve bir teknisyen müdahalesi olmadan alarm filtrelerini kişiselleştirebilmek mümkün olmalıdır. Aşağıdaki filtre türleri kullanılarak bu filtreleme işlemini yapmak mümkün olmalıdır:
 - Alarm tiplerine göre filtreleme (sistem, modul, haberleşme, vb.)
 - Alarm önceliklerine göre filtreleme
 - BACnet bildirim sınıfları filtreleri
 - BACnet noktaların filtrelenmesi ya da farklı network alarmlarının filtrelenmesi
 - Dinamik değişken parametrelere göre akıllı, otomatik filtreleme
 - Sadece birkaç tıklama ile oluşturulmuş alarmlar
- Her alarm için, tek ya da filtrelenmiş olarak alarmların başlangıç ya da bitiş durumlarında aşağıdaki durumlar mümkün olmalıdır:
 - Alarm bilgilerini içeren ayarlanmış bir e-posta gönderilmesi
 - E-posta yoluyla ayarlanmış text mesajları gönderme
 - Kısıtlama olmadan önceden tanımlanmış raporları gönderme, alarmların sonuçları için değil sadece nedenleri ile ilgili bilgi sağlama.
 - Gerçek zamanlı olarak tüm alarmlarla ilgili çıktı alma
- Her kullanıcının istediği şekilde istediği bilgiye ulaşabilmesi için yukarıdaki alarmlar kişiselleştirilebilir olmalıdır.
- Takvim aracı ile alarm eylemlerini yönetmek mümkün olmalıdır.
- Alarm listesi ilave bir geliştirme olmadan otomatik olarak; seçili filtredeki geçmiş veriler veya filtrelenmiş tablo/grafik görünümündeki ilk 5 alarm olayları için istatistiksel verilerini sağlamalıdır.
- Her kullanıcı için, yetki hakkına göre tüm alarm listeleri içinden aşağıdaki fonksiyonları yapabilmek mümkün olmalıdır.
 - Tüm durumlar için onaylama(acknowledgement)
 - Not ekleme
 - Alarm detaylarını görüntüleme (farklı veri yolu ya da alarm tipine bağlı olarak)
 - Tek bir alarmın geçmiş verilerinin gözlenmesi

- Belirli bir alarm için istatistiksel verinin gözlenmesi
- Alarm gösteren tüm belge ve dökümanları gösteren bir menü görüntüleme. Bu belge ve dökümanlara tek tıklama ile ulaşım mümkün olmalıdır
- Alarm durumuna düşmüş bir noktanın tüm özelliklerinin gösterilmesi
- Operatörün sorunu düzeltmesine yardımcı olması için alarma bağlı bir yardım dosyasının indirilebilmesi
- Alarmin neden ve ne zaman oluştuğu ile ilgili bir eğrinin görüntülenebilmesi
- Alarmı bir link ile manual olarak sonlandırmak
- Alarm durumuna düşen nesneye bağlı diğer hat ve proje objelerini gösterme
- Filtreyi veya listenin yapılandırmasını ya da diğer kullanıcılar için bu listenin görüntülenmesini değiştirmeden her kullanıcı için alarm listelerini kişiselleştirmek mümkün olmalıdır. Her kullanıcı için kişiselleştirme aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır:
 - Görüntülenen alarm tiplerinin rengi
 - Görüntülenen sütunlar, filtrelemeye ihtiyaç olmadan her kullanıcının istediği bilgileri içermelidir
 - Sütunların pozisyonu

11.2.8. İnteraktif veri noktaları listesi

Bina Yönetim Sistemi yazılımı sahadaki noktaların istenilen şekilde gruplamasına imkân tanıyacaktır. Yetkili operatör istediği noktaları gruplayacak ve tek ekran üzerinden kontrol edebilecektir. Nokta grupları içerisine Giriş, Çıkış, Kontrolör, Kollektör Basınç ve sıcaklıkları, vb gibi sistemde tanımlı tüm noktalar tanımlanabilecektir.

- Veri noktaları listesi bilgilerin yenilenebilmesi için dinamik olmalı ve ikili veya çoklu veri tipleri için değerler belirli bir formda gösterilmelidir.
- Veri noktalarının tek bir tıklama ile geçmiş eğrilerinin görüntülenebilmesi ve bu eğrilerin çıktıların farklı formatlarda (jpg, png ya da pdf) oluşturulabilmesi mümkün olmalıdır.
- Listedeki her veri için belgeleri ve resimleri listeleyen dinamik bir pencere açılabilir olmalıdır ve bu dökümanlara erişim tek tıklama ile mümkün olmalıdır.
- Kullanıcı yetkisi dahilinde, ayar noktaları için manual kontrol ya da otomatik mod(resetleme) durumlarına bu listeden erişim mümkün olmalıdır.
- Filtreyi veya listenin yapılandırmasını ya da diğer kullanıcılar için bu listenin görüntülenmesini değiştirmeden her kullanıcı için tüm veri noktası listelerini kişiselleştirebilmek mümkün olmalıdır. Her kullanıcı için kişiselleştirme aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır:
 - Her noktanın rengini değiştirebilme
 - Liste üzerlerinde gösterilen bilgilerin filtrelemede ayarlama yapmadan ilgili kişilerin istediği bilgiyi görüntüleyebilmesi
 - Kolonların pozisyonu
- Bir veriye ait bilgiyi kolay bulabilmek için, veriler kullanıcının ihtiyacına göre kolonlar kaydırılarak ya da yer değiştirilerek gruplanabilmelidir.

- Listedeki bir veri seçilirken veriyi kolay bulabilmek için dinamik ve statik filtreler olmalıdır.

11.2.9. Grafik/Trend Eğrileri

- Saklanan veriler ilave hiçbir programa gerek kalmadan kullanıcı tarafından rahatlıkla grafik ortamda izlenebilecektir. Grafikler aşağıdaki özellikte olmalı:
 - “Real-time” grafikler, anlık verileri göstermeli ve veri noktasının geçmiş verileri supervisor tarafından kaydedilmediği zamanlarda bile kullanılmaya müsait olmalıdır.
 - Geçmiş (Historical) veriler, veri tabanındaki değerleri göstermelidir.
 - Karşılaştırmalı grafikler, aynı veri noktasının farklı zaman aralıklarındaki değerlerini karşılaştırmalıdır.
- BMS istenilen noktalara ait trendleri sürekli olarak tutacaktır. Bu trendler anlık olabileceği gibi geçmiş bir tarih ve/veya saate ait olabilecektir. Teorik olarak limitsiz sayıdaki trend eğrileri için tanımlanabilecek maksimum nokta/eğri sayısı, sistem kullanımını olabildiğince kolaylaştırmak adına kullanıcı tarafından limitlendirilebilmelidir ve bu noktaların renkleri operatör tarafından değiştirilebilmelidir. Her grafik penceresi için, görselliği artırabilmek adına en az 16 farklı renkteki eğrileri görüntüleyebilmek ve ayırabilmek mümkün olmalı. Buna karşın tablo gösterimi sırasında daha iyi karşılaştırmak için değerler tek bir tabloda olmalıdır.
- Her eğri için, gerekli belirteç kullanımı mevcut olmalıdır.
- Kullanıcı kendisi için gerekli noktalardan alınan veri güncelleme zaman dilimini (X ve Y koordinat aralıklarını) ayarlayabilmeli ve parametrelendirebilmelidir.
- Saklanan veriler ve tüm grafikler tek bir tıklama ile aşağıdaki formatlara dönüştürülebilir veya harici programlara aktarılabilir olmalıdır:
 - PDF raporlama formatı (Sadece farklı grafikleri değil aynı zamanda tablo şeklindeki verilerde raporlanabilir olmalıdır)
 - Excel Csv format ile zaman çözünürlüğünde tüm değerler, ilave bilgiler
 - Seçilen grafik için resim formatı (png, jpg ve vektöriyel)
 - Önceden alınmış pdf dosyası ile e-mail formatı
- Gösterilen tüm trend eğrileri, çizgi ya da bar olarak görselleştirilebilmeli ve değişik görsellikleri kullanabilmelidir. Tüm grafikler ilave bir konfigürasyon olmadan iki farklı (standart grafik- çizgi ya da bar- gösterimi, diğeri ise tablo) şekilde kullanıcı tarafından belirlenerek gösterilebilecektir.
- Her veri için tek tıklamayla aşağıdaki fonksiyonlara ulaşabilmek mümkün olmalıdır
 - Tüm dökümanları ve resimleri içeren dinamik bir pencere, hatta tek tıklama ile resim ve dökümanları açabilme
 - Bir veri noktasının tüm özelliklerinin gösterildiği dinamik bir ekran ve bacnet özelliklerinin değiştirilebilme imkânı
 - Bir BACnet noktasına bağlı Trend log noktasının analizi ve modifikasyonu için dinamik bir pencere
 - Verinin geçmiş değerlerine ulaşan dinamik bir ekran

- Bir BACnet objesi bir BACnet Trend log nesnesine bağlandığında Trend log otomatik olarak veri tabanında saklanmalıdır.
- Bir trend log nesnesi kullanıldığında BACnet objesi grafik olarak açıldığında arka planda alt istasyonda otomatik olarak yüklenmelidir. Bu fonksiyon kullanıcı tarafından görülmeden arka planda gerçekleşmeli ve sistemi yavaşlatmamalıdır
- Grafik ekranında zaman bazında çözünürlük seçeneklerine tek tıklama ile ulaşılabilir. Bunun için tek tıklama ile ulaşılacak aşağıdaki çözünürlük seçenekleri olmalıdır:
 - Reel değerler
 - Saatlik değerler
 - Günlük değerler
 - Haftalık değerler
 - Aylık değerler
 - Yıllık değerler
- Reel değerlerin gösterimi dışında aynı eğri için kullanıcının isteğine göre en az ortalama, minimum, maksimum ve EMM yığını (Enerji Yönetimi için hesaplama metodu) gibi çeşitli hesaplama metodları kullanılabilir.
- Eğrilerin periyotlarının gösterimi Basit olmalıdır. Takvimi kullanarak ya da önceden belirlenmiş dinamik period tanımlamalarını kullanarak tek tıklama ile zaman aralığını değiştirmek mümkün olmalıdır. Asgari geçen ay, bu ay,geçen hafta,bu hafta,dün ve bugün tabanlı dinamik periyotların tanımlanabilir olması gerekmektedir.
- Grafik oluşturulduktan sonra default olarak tanımlanmış bir dinamik periyot kullanılabilir.
- Tüm grafikler üzerinde default ayarlarda değişiklik yapılmadan, her kullanıcının kişisel olarak değişiklik yapabilmesi mümkün olmalıdır, aynı zamanda kişisel olarak yapılan bu değişikliğin diğer kullanıcıları etkilememesi gerekmektedir. Döküman üzerinde bireysel olarak yapılabilecek değişikliklerin aşağıdaki gibi olması gerekmektedir.
 - Grafik ekranında bulunan eğrilerin rengi
 - Grafik görünümde ya da tablo görünümündeki verilerin bilgileri
 - Bir ekrandaki grafik sayısı
 - Default açılma periyodu
 - Dökümanın ilk açılması sırasında kullanılan hesaplama metodu
 - X ve Y koordinatlarının konfigürasyonu
 - Kullanılan belirteçler

11.2.10. Raporlar

Bina Yönetim Sistemi yazılımı standart raporların dışında operatörler tarafından tasarlanabilecek işletmeye özel aşağıda tanımlanmış raporları hazırlayabilecektir.

- BMS yazılımı ile standart olarak kullanıcı talebine bağlantılı manuel, takvime bağlı otomatik olarak veya herhangi bir alarmin başlangıcında yada bitiminde raporlama

yapabilmek mümkün olmalıdır. BMS Raporu oluşturulduktan sonra aşağıdaki işlemler, herhangi bir ilave yazılım ve/veya lisans gerekli olmaksızın yapılabilmelidir:

- Sisteme bağlı yazıcıdan çıktı alınabilir.
- Önceden belirlenmiş kişilere e-mail olarak gönderilebilir.
- Web arayüz üzerinden indirilebilir. Raporlar indirilerken, bir ya da birkaçı seçilebilir ve tek bir zip dosyası ile indirilebilir olmalıdır.
- Rapor oluşturmayı olabildiğince Basit ve verimli kullanabilmek için, ilgili dökümanı seçmek yeterli olabilmelidir. Sistemdeki tüm dökümanları seçip ve onları raporun bir parçası yapabilmek mümkün olmalıdır.
- Tüm dökümanlar için raporun ayrılmaz bir parçası olarak ortak dinamik süreler tanımlanabilmeli, aynı zamanda farklı dökümanlar bu sürelerden ayrılabilenlidir. Bu periyotlar tanımlanmış periyotlarda çıktı almak için kullanılabilecektir.
- Sorunların genel görünümünde kolaylık sağlaması ve sadece gerekli bilgileri kullanabilmek için rapor oluşturulurken raporun içinde belirli dökümanlar aktif ya da pasif edilebilmelidir.
- Sistemden üretilmiş ya da yedeklenmiş raporlar backup üzerinde değişiklik yapılamaması amacıyla PDF formatında olacaktır. Rapor oluşturulduğunda, ilk sayfa genel bilgiler içermelidir. Bu bilgi, raporu kimin oluşturduğu ya da raporun içeriği ile ilgili vb bilgiler içerebilir.

11.2.11. Zaman ve takvim fonksiyonları

BMS yazılımı, iş istasyonları (DDC ünite) ve/veya sanal zaman kontrol programlarını oluşturmak ve değiştirmek için takvim görünümünde bir arayüze sahip olacaktır. Sistemdeki tüm farklı model ve tipteki iş istasyonları için tek arayüz kullanılarak zaman programları kontrol edilecektir. Günlük zaman programları tanımlanabileceği gibi bir günden uzun zamanlar içinde zaman programları tanımlanabilecektir.

- BACnet zaman ve takvim objeleri okunabilir ve yazılabilir özellikte olmalıdır, istasyonlara yeniden yüklenebilmelidir.
- Arayüz grafik ve liste görünümüne geçişi, tek tıklama ile erişilebilir olarak kullanıma sunabilmelidir.
- Tarih, periyot ya da gün için istisnai durumlar oluşturulabilmelidir. Arayüz oluşturulan istisna durumları, grafik ya da liste modunda gösterimine izin vermelidir.
- Programlanabilir BACnet zamanlamaları için, zaman objesine bağlı olan temel konfigürasyonların değiştirilebilmesi mümkün olmalıdır. “Relinquish Default” (Otomatik mod) ya da yazma önceliği gibi değerler grafik ve liste görünümünde gösterilmelidir.
- Bir kontrol eklendiğinde ya da durdurulduğunda, Basit ve ilgili veri noktasına adapte olmalıdır. Örneğin, bir multistate (çoklu değer) ya da binary (ikili) değer için kontrol eklendiğinde aşağı doğru açılan bir menü üzerinde verilen kontrol komutlarının durumu gösterilebilmelidir.

11.2.12. Bireyselleştirme

- Tüm kullanıcılar için, dökümanları kişiselleştirerek isteği doğrultusunda görünüm değişiklikleri yapabilmesi sağlanmalıdır.
- Her kullanıcı için, orjinal belgeyi ve diğer kullanıcılar için belgenin görüntüsünü değiştirmeden bu belgelerde arka plan renkleri ve metin görüntüleme renklerini seçmek mümkün olacaktır.
- Tabloda gösterilen kolonların seçimi ve pozisyonunda aynı zamanda diğer kullanıcılar için döküman görünümünü değiştirmeden kişiselleştirilebilir olacaktır.
- Her kullanıcı, istediği hızlı eylemlerin sırasını tanımlayabilecektir.
- Kişiselleştirme sayesinde, her kullanıcı olabildiğince verimli çalışmak için çalıştığı ortamı isteğine göre düzenleyebilecektir.

11.2.13. Sistem artırımı

Kullanılan sistem esnek olmalıdır ve çeşitli seçeneklerde ekleme yapılabilmelidir. Ek modüller veya ürünler çalışan sistemin stabilitesini etkilemeden ve bir sınırlama olmadan, proje süresince eklenebilir olmalıdır.

11.2.14. Kullanıcı kayıt gereklilikleri

- Kullanıcı müdahaleleri, bir denetim izi veri tabanında kaydedilmiş olmalıdır.
- Elektronik dökümanlar herhangi bir değişikliğe karşı korunmalıdır.
- Tüm kullanıcı müdahaleleri elektronik olarak imzalanmalıdır.
- Şu bilgiler kullanıcı müdahalesi anında kaydedilmelidir: Kim? Ne zaman? Nerede? Ne? Ne için?
- Alarmlar onaylandığında, onaylamadan önce ilgili alarmin önceliğine göre yorum yapılması gerekli olacaktır.
- Kullanıcı verileri, tanımlanmış ya da tanımlanmamış bir periyotta yedeklenebilmelidir.
- Güvenlik nedenlerinden dolayı, veritabanının otomatik olarak arşivlenmesi ya da yedeklenmesi mümkün olacaktır.
- Kullanıcı kayıtlarını çıktı olarak almadan önce elektronik imza ile onaylamak mümkün olmalıdır ve gerekliyse yorum eklenebilmelidir.
- PDF olarak alınan çıktılarda yorumlar görülebilir olmalıdır.

11.2.15. EMM / Enerji İzleme Modülü

BMS yazılımı ve sistemi, opsiyonel olarak temin edilmiş enerji izleme modülü ile bağlantılı olabilecektir. Bu modul aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

- Sayıcı noktaları
- Hesaplanan noktalar

- Birim dönüştürme
- Tam tanımlanabilen ek özellikler
- Alarm aracı e-mail ya da çıktı olarak rapor oluşturabilecektir.
- Tanımlanmış periyotlardaki karşılaştırmalı grafiklerin gösterimi.

11.2.16. Ön Konsol (Dashboard)

- BMS yazılımı içinde verilerin genel bilgilerini içeren bir ön konsol sayfası (dashboard) tanımlamak mümkün olmalıdır. Kullanıcıların gündelik yaşamına soktuğu, kullanıma potansiyeli hayli yüksek sisteme ait bilgilerin ne olduğundan, nasıl değiştiği, ne anlam içerdiğine kadar uzanan bilgi arayışlarını masaüstüne getiren aşağıdaki tipte pencere (widget) seçenekleri olmalıdır:
 - KPI: Bu pencere (widget) ile bina yönetim sistemi veri değerleri gösterilebilmelidir.
 - Dökümanlar: BMS yazılımı içindeki aşağıdaki dökümanlar seçilebilir ve gösterilebilmelidir.
 - ✓ Alarm listeleri
 - ✓ Adres listeleri
 - ✓ Chart(Trend) dökümanları
 - ✓ Kullanıcı kayıtları
 - Navigasyon: Bu pencere (widget) BMS yazılımı içindeki resimleri gösterebilecektir.
 - Web içeriği: Bu pencere (widget) internet web sitesindeki bilgileri gösterebilecektir. (Örneğin hava durumu tahminleri.)
- Kullanıcılar kendi istediği ön konsol (dashboard) sayfasını üretebilir ve kullanabilecektir.
- Pencere (Widget) tanımlamaları istenildiği takdirde arkaplanı saydam olacak şekilde ayarlanabilecektir.
- Tanımlanmış bir pencere (widget) üzerine açıklayıcı text özellikli yazılar eklenebilecektir. Bu yazılı metinler ilgili pencere (widget) üzerinde istenilen bir pozisyonda gösterilebilir olacaktır.
- Var olan ön konsolun (dashboard) görselliğini iyileştirebilmek adına, önceden tanımlanmış bir pencere (widget) üzerinde değişiklik yapılabilir.
- Bir kullanıcı, istediği ön konsol (dashboard) sayfasını başlangıç sayfasına ekleyebilecektir.

11.3. YÖNETİM İŞ İSTASYONLARI ÖZELLİKLERİ

- Yönetim iş istasyonları, native BACnet DDC sınıfında olacak ve otomasyon pano içlerine yerleştirilecektir. Haberleşme hızı, güncel teknolojilere uyum, sistem genişleme kolaylığı ve Ethernet/IP altyapısının faydalarından yararlanabilmek için yönetim iş istasyonları, üst seviye sistemler (BMS merkez yazılımı gibi) ile ve birbirleri ile BACnet/IP (BACnet on Ethernet/IP) haberleşmesi kullanacaktır.
- Kontrolün orta kademesini oluşturan yönetim iş istasyonları, muhatap oldukları sahaya ait kontrol işlemlerini gerçekleştireceklerdir. Her yerleşim için örneğin birim klima santralı, ısıtma sistemi, soğutma sistemi, sıcak su hazırlama sistemi gibi ayrı olarak

kullanılacak yönetim iş istasyonları ; muhatap oldukları sahaya ait bilgilerin toplanmasına, lokal kontrol mantığı çerçevesinde değerlendirilmesine ve uygun komutların üretilerek yerleşimin (pompaların, fanların, motorlu vanaların, motorlu damperlerin, hava şartlandırma ünitelerinin V.A.V sistemleri vb) gereksinim duyduğu kontrol hareketlerine gerektiğinde, veri merkezinden bağımsız olarak karar vereceklerdir.

- Yönetim iş istasyonlarında depolanan ve işlenen yerleşime ait bilgiler, bilgi iletim şebekesi üzerinden veri merkezine aktarılacaklardır. Yönetim iş istasyonları; kendi mikroişlemcilerine uygun yazılımlar vasıtasıyla yerleşime ait bütün bilgileri izleme, alarm seviyeleri tanımlama ve bu alarmları izleyebilme/düzeltebilme, bütün saha elemanlarını çalıştırabilme/durdurabilme ve bütün kontrol ayar değerlerini/parametrelerini değiştirebilme yeteneğine sahip olacaktır.
- Yönetim iş istasyonları; bilgi iletişim şebekesi dışında, taşınabilir veya güncel teknolojik uzaktan bağlantı operatör terminalleri vasıtası ile değerlendirdikleri tüm bilgilerin gözlenmesine / kontroluna izin vereceklerdir.
- Yönetim iş istasyonları; genişleyebilir modüler yapıda olacak ve yukarıda verilen genel fonksiyonlar dışında aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştireceklerdir.
 - Analog/Digital veri dönüşümünü gerçekleştirmek
 - Zaman programları, değişken zaman gecikmeli röleler, görev çevrimi, uyum kontrollü optimum başlama/bitirme, tatil programı, takvim ve otomatik yaz/kış saati vb. tüm tarih tabanlı zamanlama fonksiyonlarını yapma yeteneğinde olacaktır.
 - Yerleşimin kontrolu için gerekli; P, PI veya PID kontrol blokları, analog/digital açma ve kapama blokları, lineer seviye dönüştürücü blokları, limit blokları, ölçü seçme blokları, büyük/küçük seçme blokları, toplama/çıkartma blokları, bölme blokları, mutlak nem, entalpi/optimizasyon gibi hesaplanmış değer blokları vb. fonksiyonları yapma yeteneğine sahip olacaktır.
- Yönetim iş istasyonları sadece kendi noktaları değil, diğer Yönetim iş istasyonlarına ait noktalar hakkında da gereken tüm bilgilere ortak veri tabanı fonksiyonu vasıtası ile sahip olmalıdır. (Diğer yönetim iş istasyonlarındaki yangın alarm bilgisinin veya dış hava sıcaklık bilgisinin alınabilmesi gibi.)
- Yönetim iş istasyonu, 600 adet BACnet noktası ve 32 adet Bacnet Loop Kontrol döngüsü ile sistem içindeki fiziki değişkenlerin ihtiyaç duyacağı her türlü kontrolü çok hızlı olarak gerçekleştirebilecektir.
- Yönetim iş istasyonlarını veri merkezine bağlayan haberleşme hattında herhangi bir kesiklik olduğunda; her bir parçaya bağlı olan yönetim iş istasyonları yangın, donma vb acil olaylarda koordinasyonun en iyi şekilde kurulabilmesi için kendi aralarında haberleşmeye devam edebilmelidirler. Yönetim iş istasyonları bu fonksiyonu yerine getirebilmek için en az 200 adet BACnet client bağlantısı (Peer to peer) yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- Yönetim iş istasyonları RTD (Ni1000/Pt1000/Pt100), 0(2)-10 Vdc, 0(0.2)-1 vdc, 0(4)-20 mA gibi universal ölçüm giriş sinyallerini destekleyecektir. Analog konumlandırma çıkış sinyali olarak 0(2)-10 Vdc, 0(4)-20 mA geçerli olacaktır. Dijital konumlandırma çıkışları üzerinde

gerilim olmayan TKTY veya TKÇY kuru kontaklar olabilmeyin yanısıra 24 VAC yarı iletken triac çıkışlarıda olabilecektir.

- Yönetim iş istasyonu, 32 bit mikroişlemcili ve 400 MHz hıza sahip olacak, böylece her türlü işlevini çok hızlı olarak gerçekleştirebilecektir. 32 MB Dinamik RAM(SDRAM) (Random Access Memory) ve 1 MB Statik RAM(SRAM) sistemin kontrol ettiği noktaların veri tabanını ve uygulama dilinin kontrol satırlarını hafızasında tutacaktır. Yönetim iş istasyonlarının işletim sistemi, cihazın silinemeyen 16 MB flash-rom memory'sinde yüklenmiş olacak, kolaylıkla güncelleştirilebilecek, iletişim hızını, adreslemelerini ve bütün ayar (set-up) parametrelerini içerecektir.
- Yönetim iş istasyonu bünyesindeki minimum 256 adet Veri Trend kayıt ve 60.000 adet örnekleme depolama alanı ile sistem içindeki fiziki değişkenlere ait alarm, trend, tarih ve saat bilgilerini hafızasında saklayacaktır.
- Yönetim iş istasyonu, minimum 32 adet Zaman programı ve 16 adet Takvim programı yapabilme yeteneğine sahip olacaktır ve bu zaman programları ile verimerkezine bağlı olmaksızın otomatik olarak sistemlerin kontrolünü sağlayabilecektir.
- Klasik tip saha ekipmanları ve noktaların sisteme bağlanmasını sağlayan giriş/çıkış modülleri, yönetim iş istasyonunun yanında yer alabileceği gibi kontrol edilen mekanik cihazların- terminal/oda kontrolörleri (FCU, VAV kontrolörleri gibi- yakınına monte edilerek yönetim iş istasyonu ile firmaya özgü haberleşme protokolu yanısıra açık endüstri tip saha veri haberleşme protokollerinden KNX, Dali vb dijital iletişim hattından bağlanabilecektir. Saha ve yerleşim –chiller, ısıtma kazanı, sayaçlar, frekans dönüştürücüler, aydınlatma vb- düzeyinde yapılacak veri haberleşmesi-entegrasyonda, oluşturulacak ağdaki haberleşme hızı asgari 19.200 baud (veya 153 Kbps) olacaktır.

11.3.1. Giriş- Çıkış Kartları /Modülleri:

Yönetim iş istasyonları bilgileri Sayısal (Dijital) olarak değerlendirir. Giriş/Çıkış kartları/modülleri; saha elemanlarından gelen bilgileri yönetim iş istasyonlarına; yönetim iş istasyonlarından gelen bilgileri de saha elemanlarına uygun şekilde gönderilmesini sağlayan ara birimlerdir. Aşağıda tanımlı her bir giriş-çıkış sinyal türüne haiz birli veya birden çok girişli fiziki yapıda olabilecekleri gibi farklı türdeki giriş-çıkış sinyallerinin karma olarak yer aldığı kompakt yapıdaki işlemcisz saha modülleri bünyesinde de olabilirler.

11.3.1.1 Dijital Girişler (Durum Girişleri) (DI):

Durum giriş bilgi sinyalleri (DI); fan, pompa gibi cihazların kontaktör ya da rölelerinin durum veya yardımcı kontaklarından alınan gerilimsiz sinyaller (voltage free) ile termostat, basınç veya seviye anahtarları gibi on/off çalışan cihazların kontaklarından alınacak gerilimsiz sinyal bilgisi olacaktır.

Dijital girişler; gerilimsiz, bilgi güncelleme (update) aralığı 100 ms olacaktır.

Sayaç gibi cihazların verdiği darbeleri saymak için de kullanılabilir. Kuru kontak olarak nitelenen gerilimsiz kontakta alınan ve frekansı 2 Hz'ye kadar olan darbe (pulse) leri ölçebilecek hassasiyette olacaktır.

11.3.1.2. Analog Girişler (Ölçüm Girişleri) (AI):

HVAC Sistemlerinde kullanılan duyar eleman, sensor, dönüştürücü (transducer) vb cihazlardan alınan sıcaklık, basınç, nem gibi sayısal bilgilerin mikroişlemci tarafından değerlendirilmesinde kullanılacaktır.

Sıcaklık ölçümü için uygulamanın gereksinim duyduğu ölçüm değerini içerecek ölçümleme aralığına sahip ve çıktı sinyali türü Pt 100- 1000 ohm, Ni 1000 ohm, 0(2)-10 VDC, 0(0.2)-1 VDC, 0 (4)-20 mA gibi universal tiplerde bilgi girişi olacaktır.

Sıcaklık ölçümü dışındaki diğer tüm fiziki değerlerin-nem, basınç, seviye vb- ölçümü için uygulamanın gereksinim duyduğu ölçüm değerini içerecek ölçümleme aralığına sahip ve çıktı sinyali türü 0(2)-10 VDC, 0(0.2)-1 VDC, 0 (4)-20 mA gibi universal tiplerde bilgi girişi olacaktır. Sinyal girişleri update aralığı 300ms ve sinyal çözünürlüğü 10 bits olacaktır.

11.3.1.3. Dijital Çıkışlar (Anahtarlama Çıkışları) (DO):

Dijital çıkışlar (anahtarlama (DO) çıkışları) , elektrik enerjisi ile beslenen brülör, fan, selenoid vana, soğutma grupları, sirkülasyon pompaları, pis su pompaları, ısı pompaları (heat pump), lamba güç kontaktları ve röle gibi cihazların açılıp kapatılmasında, damper motoru ve vana motoru gibi cihazların tamamen açılıp kapatılmasında kullanılacaktır.

Anahtarlama röle çıkışları, 24...250 VAC(5A) akım gücündeki devre kontaktlarının aç/kapa yapılmasında kullanılacaktır. Anahtarlama frekansı, röle çıkışları için (Mekanik) 3×10^5 olacaktır. Yarı iletken triac çıkışlı dijital çıkışlar 24 V~/0.5 A 'lık yük akımını karşılayabilmelidir.

11.3.1.4. Analog Çıkışlar (Konumlandırma Çıkışları) (AO):

Vana motorları, damper motorları gibi nihai tahrik elemanlarını oransal olarak konumlandırmak için kullanılan sayısal çıkışlar 0(2)-10 Vdc, 0(4)-20 mA gibi belirlenmiş universal sinyaller şeklinde olacaktır. Analog giriş kartları, ≤ 2 mA den daha fazla yük akımını karşılayabilecek yapıda olacaktır.

11.3. FCU (Fan Coil) Kontrolü-Kompakt

4 borulu ve/veya 2 borulu FCU'ların ısıtma, soğutma ve fan devir kontrolü, BMS ile entegre çalışan, Bacnet MS/TP veya ModBus RTU açık protokol haberleşme yeteneğine sahip kompakt yapıdaki mikroişlemcili kontrolörler ile kontrol edilecektir. FCU kontrolleri ile BMS arasındaki veri transferi, veri transfer hızı 156 Kbps değerini destekleyebilen RS485 Bacnet

TCP/IP gateway veya router ile sağlanacaktır. IP gateway-router yerleşimi ve sayısı, FCU kontroller veri ağı kablo mesafesi ve güzergahına bağlantılı olarak tespit edilecek olmakla birlikte Kabul edilebilir veri işleme hızı elde etmek için en fazla 35 adet kontroler bağlanacak şekilde yapılmalıdır.

FCU Kontrolörü üzerinde LCD gösterge, kontrol butonları, fan hızı çıkışları (3 kademeli enerji bağımsız kuru kontak) ve yüzer kontrol ve/veya iki konumlu vana konumlandırma çıkışları bulunacaktır.

Sıcaklık ayar değerleri gerek lokal olarak FCU kontrolleri üzerinden, gerekse BMS yazılımı üzerinden ayarlanabilecektir. Mahal oda kontrolleri üzerinden verilecek kumandalar (sıcaklık ayar değeri, fan hızı v.s) BMS yazılımı vasıtası ile teknik işletme tarafından sınırlandırılabilir veya geçersiz kılınabilecektir.

FCU'lar zaman programına göre "konfor, ekonomi, kapalı ve pencere" çalışma modlarına otomatik olarak veya BMS yazılımı üzerinden geçebilecektir. Doluluk sensörü kullanımı var ise, sensöre bağlı otomatik olarak konfor ve ekonomi moduna geçiş mümkün olmalıdır.

Sistemin ısıtma veya soğutma modu geçişleri, mahal ısı yük değerine bağlantılı olarak otomatik olarak gerçekleşecektir.

FCU kontrolleri, CE belgeli ve avrupa standartları EMC ve LVD gereksinimleri olan EN 60730-1:2000, EN 60730-2-9:2002, 2011/65/EU norm ve direktiflerine uygun olmalıdır.

11.4. Entegrasyon ve Açık İletişim Protokolleri

Bina otomasyon sistemi yazılımı ve mimari yapısı, "Açık Veritabanı Bağlanırlığı- Open Database Connectivity" yeteneği üzerinden otel yönetim sistemi, rezervasyon sistemi, yangın algılama ve ihbar sistemi, hırsız alarm sistemi, acil anons sistemi, kapalı devre TV-kamara sistemi, güvenlik sistemi, bina üst işletme sistemi, HVAC-ısıtma-sogutma sistemlerindeki paket sistemler-ürünler, enerji dağıtım ve ölçümleme sistemleri vb diğer bina sistemleri ile tam uyumlu olarak entegre olabilmelidir.

Bir uygulama programlama arabirimi (API) için zorunlu olan "Açık Veritabanı Bağlanırlığı (ODBC)", Structured Query Language (SQL) veri tabanını kullanan yukarıda tanımlanmış diğer veri tabanı işleme uygulamalarına erişmesine olanak tanır. BMS ODBC fonksiyonu vasıtası ile ODBC fonksiyonunu destekleyen diğer tüm alt sistemlere dinamik olarak erişir.

Maksimum birlikte işlerlik- interoperability- yeteneği oluşturan ODBC fonksiyonu sayesinde BMS belirli bir veri kaynağını hedeflemeden herhangi bir uygulamaya ait bilgileri okur, geliştirir, derler ve gönderir. Bu sayede kullanıcılar seçtikleri veritabanı yönetim sistemlerine bağlanabilmek için gerekli alt veya ilave veritabanı sürücülerini ekleyebilirler.

Entegrasyon en üst seviyede olmalı, yazılımlar arası bilgi alışverişi veya herhangi bir yerdeki ikinci bir PC üzerinde çalışan yazılımlar üzerinden yapılmamalıdır. Bir sisteme ait dinamik bilgiler ve çeşitli grafikler aynı anda hem BMS hemde kendi özgün grafiklerde görülebilmelidir. Internet Explorer gibi tarayıcılar kullanarak sistem sunucusu verilerini görmek mümkün olmalıdır.

Saha seviyesinde – yönetim iş istasyonu (DDC) seviyesinde- HVAC sistemlerine entegrasyon için standart endüstri protokollerinden Modbus RTU, Modbus TC/IP, Bacnet MS/TP vb; aydınlatma sistemlerine entegrasyon için KNX ve DALI protokolleri desteklenebilir olmalıdır.

11.5. Merkezi Donanım (PC) gereksinimi

Merkezi donanımda verilerin irdelenmesi ve raporlanması için çeşitli tipte yazılımların olacağı düşünülerek BMS üretici firmasının onayı alınmak kaydı ile en azından aşağıdaki kapasiteye sahip bir ana bilgisayarın olması gerekmektedir. BMS mimari yapısına ve işletmecinin beklentilerine bağlı olarak kabinli server kullanımı BMS üretici firması tarafından önerilebilir.

- Intel i7 2.8 GHz veya üzeri işlemci
- 8GB RAM (tavsiye edilen 12GB)
- 500 GB veya üzeri sabit disk
- 512 MB ekran kartı (1GB tavsiye edilen)
- Minimum 1200x1024 veya daha yüksek ekran çözünürlüğü
- Türkçe Q klavye ve PS/2 mouse
- Windows 2008 Server R2(64 bit), Windows 7 SP1(64 bit) veya daha üstü, Windows 2012 Server R1
- Internet Explorer, Firefox, chrome vb web browser versiyonları

Merkezi otomasyon donanımı içerisinde kullanılacak olan yazıcılar genel maksat ve alarm yazıcısı olarak iki çeşit olup işletmecinin talep ve beklentilerine uygun yapı–sayıda kullanılacaktır. Alarm yazıcısı, sistemde tanımlanmış öncelikli noktalar için oluşacak alarmlar için hizmet verecektir. Alarm yazıcıları minimum 220 cps hızında ve 80 kolon genişliğinde ve 9 pinli (iğneli) olmalı; ASCII karakterlerinin yanı sıra grafik çizme yeteneğine de (DOT matrix) sahip olmalıdır. Genel maksat yazıcıları ise; renkli, mürekkep püskürtmeli veya jet – laserjet tipi olabilir.

11.6. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI ve DİĞER EKİPMANLAR

BMS firmasının gerekli ön gördüğü kapasitede ve yerleşimlerde kesintisiz güç kaynağı sistem içerisinde kullanılacaktır. Kesintisiz güç kaynağı kullanımının olmadığı durum ve koşullarda BMS için bağımsız topraklı ve emniyetli bir besleme linyesi zayıf akım elektrik tesisatı yüklenicisi tarafından tesis edilecektir.

BMS mimarisine uygun haberleşme Ağ ekipmanları (Ethernet-TCP/IP protokolünü destekleyen switch, hub, router, UTP/STP kablajı) zayıf akım elektrik tesisatı veya IT yüklenicisi tarafından tesis edilecektir.

Merkezi kontrol odasındaki besleme prizlerinin topraklı olması gereklidir. Saha kontrol panelleri ile bilgisayarların toprak hattının aynı olması gürültü oluşumunun önüne geçecektir.

11.7. DDC PANOLARI

DDC panoları montaj edilecek yerdeki çalışma şartlarına uygun evsafı ve yeterli koruma sınıfına göre imal edilmiş olacaktır.

Panolar, minimum 1,5 mm saçdan imal edilmiş, elektrostatik toz boyalı, yere veya duvara monte edilebilecek yapıda ve kablo bağlantıları isteğe göre alttan veya üstten yapılacak biçimde olacaktır. Pano arka ve yanları açılabilir olacaktır. Panoların metal iç ve dış yüzeyleri paslanmaya karşı korunmuş elektrostatik boya ile boyanacaktır. Panonun dış etkenler korunabilmesi için pano kapılarında koruma sınıflarına uygun olarak, poliüretan dökme conta kullanılacaktır.

Pano giriş ve çıkışları contalı, rekorlu veya fırçalı conta olarak yapılacaktır. Pano minimum işletme sıcaklığını karşılayacak havalandırma koşullarına uygun olacaktır. Havalandırma bölmesi toza karşı ve yabancı maddelerin girmesine karşı filtre edilecektir.

Pano montajında; kullanılacak kabloların akım taşıma kapasitelerine uygun olan kesitler seçilmeli, güvenli ve göze hoş gözükecek şekilde kablo kanalları içerisinde veya pano içerisinde kablo bağları ile yapılmalıdır. Kabloların herhangi bir kısa devreye mahal tanımaması için kablo uçları açıkta bırakılmayacak ve yeterli toprak barası bulunacaktır. Pano elektrik bağlantı çizimleri, içerdiği malzemeler ve pano görünüş şekli pano ile birlikte verilecektir. Pano gövdesi, giriş ve çıkışları projelerde gösterildiği gibi etiketlenmelidir. Etiketleme DDC ve bağlı olduğu her kontrol elemanını belirtecek tipte hazırlanacaktır.

11.8. DİĞER GRUPLARIN KAPSAMINDA KALAN İŞLER

Mekanik

- Her türlü vana gövdeleri montajı
- Frekans invertörleri temini
- Disiplinler arası (Chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soğuk-sıcak su sayaçları vb ile ilgili ürün sağlayıcı firmalar) iletişim ve teknik bilgi akışının iş programına uygun temini ve sürekliliğinin güvence altına alınması
- Chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soğuk-sıcak su sayaçları vb sistemlerin BMS tarafından izlenebilmesi için gerekli üretici firmaya ait açık sisteme bağlantı için gerekli donanımın sağlanması ve bu donanımın parametrelendirme hizmetlerinin iş programına uygun temini ve yeterliliğinin güvence altına alınması.
- VAV box'ların, üzerlerinde otomasyona uygun kontrol cihazları ve damper motorları fabrikasında monte ve kalibre edilmiş etiketli olarak temini

Elektrik

- Motor kontrol panoları tasarım , imalatı ve güç-otomasyon kablo uç bağlantılarının yapılması
- Otomasyon vnerji besleme kablolanması malzeme ve işçiliği, gerekli sarf malzemeleriyle birlikte

- Uç bağlantıları işçiliği için gerekli kablo düzenlemeleri, gerekli rakor, spiral boru vb sarf malzemeleriyle birlikte
 - BMS e bağlanacak chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soguk-sıcak su sayaçları vb sistemlerin üretici firma süpervisörü eşliğinde güç besleme kablolarının uç bağlantılarının yapılması
 - Otomasyon panoları için emniyetli enerji beslemelerinin iş programına uygun verilmesi
- Mal Sahibi /Son Kullanıcı
- Otomasyon odası ve demirbaşları, İnternet ve saha ethernet öğeleri (hub, router vs.) alt yapısının iş programına uygun yaptırılması ve çalışır hale getirilmesi

11.9. KABLolar:

Yönetim Düzeyi Veri Kablolaması, elektrik şartnamesine uygun tip ve evsafta TCP/IP ağ alt yapısına uygun olarak tesis edilecek ve kullanılacaktır.

Analog Giriş/Çıkış Kabloları: Analog giriş (ÖLÇÜM) (Duyar elemanlar ile – yönetim istasyonları-Ölçüm Kartları arası) ve Analog çıkış (KONUMLANDIRMA) (Oransal motorlar ile – yönetim istasyonları Konumlandırma Kartları arası) sinyallerinin ilgili modullerle bağlantısına uygun kesitli, elektrik şartnamesine uygun ekranlı kablo kullanılacaktır. Uzunluğa göre kesit değişebilecektir.

Dijital Giriş/Çıkış Kabloları: Dijital Giriş (DURUM) ile Dijital Çıkış (ANAHTARLAMA) sinyal kabloları için ilgili modullerle bağlantısına uygun kesitli, elektrik şartnamesine uygun ekransız ve bükülmüş kablolar kullanılacaktır. Uzunluğa göre kesit değişebilecektir.

11.10. PROJELER

İşletme ve işveren tarafından talep edilecek kopya sayısında sunulacak BMS ön projeleri aşağıdakileri içerecektir.

- Komple ekipman listesi (tasarlanan entegrasyon ekipmanları ayrı başlık altında belirtilecektir. İlgili entegrasyon için imalatçı firmanın temin etmesi gereken yazılım ve/veya donanım gereksinimleri belirtilecektir.)
- Tüm ekipmanlar için imalatçı katalogları
- Saha paneli konumları, iletişim kablosu tip ve protokollerini, bilgisayar ağı bağlantılarını da gösteren sistem mimarisi.
- Nokta analiz Listeleri: Her bir DDC panosu veya cihaz-sistem yerleşimi için oluşturulacak nokta analiz listelerde her bir nokta için fiziksel veya yazılımsal nokta tanımlaması, tipi, alarm-durum ve emniyet fonksiyonu ile konvansiyonel kontrol blokları opsiyonları, izleme gereksinimleri, optimizasyon gerekleri vb detaylar belirtilerek ISO formatında verilecektir.
- Prensiş Şemaları: Prensiş şemaları ise yine her bir sistem-cihaz için olup, cihazı belirten akış diyagramı iki boyutlu sembollerle oluşturularak ilgili kontrol malzemeleri üzerine Avrupa Normlarına uygun sembol ve tanımlama yoluyla işlenecektir. Tanımlamalar, pano projelerinde kullanılanlarla aynı olacaktır. Prensiş şemalarına kullanılan kontrol

ekipmanları tag noları, model numaraları, kablo tipleri ve kablo numaraları gibi detaylar da işlenecektir.

- Vana seçim tabloları: Bina yönetim sistemi bünyesinde sahada kullanılacak iki veya üç yollu otomatik kontrol vana gövdeleri seçimi için yapılan hesaplamalar ve dikkate alınan kriterler listelenecektir. Bu listelerde vananın ait olduğu cihaz, ısıtma kapasite, sıcaklık farkı, akışkan debisi, akışkanın vana üzerinde oluşturacağı basınç düşümü, vana seçimine temel oluşturan kv değeri, seçilen (vana üreticisinin belirttiği) standart kv değeri ve vana otoritesi, seçilen vananın çapı, model numarası ve hat çapı belirtilmelidir. Söz konusu parametreler her bir vana için ayrı ayrı belirtilecektir.
- Kablo Listeleri: Bu listeler; pano içindeki yönetim istasyonları ile saha elemanları ve kuvvet panoları arasında çekilecek kabloların tüm belirleyici özelliklerini içerecektir. Kabloların her iki ucu için; kablonun nereden nereye çekileceği, kablo tipi, kablonun temsil ettiği kontrol noktası ismi ve tipi ve metraji belirtilecek ve tüm bu özellikler kısaltmalar halinde kodlanıp çekilecek her kablonun her iki ucuna da gerekli malzeme kullanılarak iliştilenecektir. Söz konusu kodlar kablo listesinde yer alacaktır.
- Senaryolar: Sistemin kullanıcı tarafından onaylanmış çalışmasını anlatan bir metin her bir cihaz için hazırlanıp verilecektir. Bu metin, “as-built” projelerle birlikte tüm kısaltmaları, nokta başlıklarına ait referansları, ayar değerlerini ve alarm limitlerini içerecek şekilde düzenlenip teslim edilecektir.
- DDC Pano Projeleri: Yönetim panolarının imalatı için gerekli olacaktır. Projeler universal semboller ve gerekli açıklamalar (transformatör gücü, kullanılan ve yedek klemens sayısı, klemens numaralarını içeren uç bağlantı diyagramları, motor kontrol panosu imalatı için bağlantı şemaları, pano ismi, içerdiği yönetim istasyonları ve hitap ettiği cihazlar vb) içerecektir.

11.11. KALİTE GÜVENCE ve ÜRETİCİ UYGUNLUĞU

BMS firmaları, kendi alanlarında 5 yıldan daha uzun bir süredir faaliyet gösteriyor ve ürünleri güncel teknolojilere haiz yeterli performansta çalışıyor olmalıdırlar.

Üretici firmalar, ürünlerinin CE ve EN15232 Eu. Bac belgelendirme sistemine kayıtlı olduklarına dair belgelere haiz olduklarını belgeleyecekler ve BTL test raporlarını sunabilir olmalıdır.

Üretici firmalar 10 sene boyunca bedeli karşılığı yedek parça ve ürün gereksinimini karşılayacaklarını garanti etmelidirler.

Yüklenici firmalar benzer kapsamda ve büyüklükte en az 3 referans proje sunmalıdır.

Referanslar sunulurken proje adı, adresi, tamamlanma tarihi, yetkili yönetici kişinin ismi ve telefonu belirtilmelidir. Yüklenici firmalar, teklif ettiği sistem ve ürünlerin devreye alınması için üretici firmadan eğitim almış proje büyüklüğüne uygun yeterli sayıda yetkili personele haiz olacaktır. Yüklenici firmalar, teklifleri ekinde üretici firmalar adına yetkin olduklarına dair güncel bayilik ve eğitim belgelerini ibraz edilecektir. Yapılacak işin niteliğine uygun uygulama

ve servis organizasyon yapısına sahip olmalıdır. Periyodik bakım hizmetlerinin ve acil müdahale hizmetlerinin sağlıklı olarak gerçekleştirilebilmesi için Yüklenicinin servis organizasyonu uygulama ekibinden ayrı olmalıdır. Etkin servis verebilmek için sistemi kuran kişilere bağımlı kalınmamasını sağlayan organizasyon yapısına ve prosedürlerine sahip olmalıdır. Yüklenici ISO 9001 Kalite Sistem Belgesine sahip olmalıdır.

Üretici/Yüklenici firmalar kalite standartlarını, proje icra metodolojisini, proje sürecini, proje çıktıları, prosedürlerini, işin icrası ile ilgili görüş ve planlarını ve organizasyon şemasını içeren İŞ YAPIM YÖNTEMİ 'ni teklifleri ile birlikte sunacaklardır.

11.12. KULLANICI EĞİTİMİ

Yüklenici son kullanıcı personeline, tesiste kurulu sistem üzerinde sistemin işletilmesi konusunda eğitim verecektir. Eğitimi veren kişiler, sistemi donanım ve yazılım olarak tanıyan, yeterli bilgi seviyesinde personel olmalıdır.

Eğitim iki aşamada verilecektir:

- Sistem devreye alındıktan sonra, geçici kabulden önce olmak üzere üç (3) gün süreli genel kullanıcı eğitimi
- Ön eğitim tamamlandıktan yaklaşık iki – dört (2-4) hafta sonra yapılacak ve daha ileri konuların ele alınıp soruların yanıtlanacağı bir (1) gün süreli eğitim, bu projeye göre özelleştirilmiş olarak görsel ve yazılı dökümantasyonu ile işletici firmanın eğitim merkezinde gerçekleştirilecektir.

11.13. SÜPERVİZYON VE DEVREYE ALMA

BMS Yüklenicisi montaj, kablaj ve uç bağlantıları/sonlandırma işlerinin tamamlanmasının ardından gerekli yazılımı yükleyip, gerekli konfigürasyonları yapıp sistemi devreye alacaktır. BMS Yüklenicisi, her türlü kalibrasyon, deneme ve hata ayıklama işlemlerini yerine getirecek, işletme testlerini yaparak tesis gereklerine uygun çalışmayı sağlayacaktır.

Sisteme bağlı her fiziki ve sanal nokta, fonksiyonellik testinden geçirilecek ve uygunluğu devreye alma prosedürlerine uygun formatta belgelendirilecektir.

BMS Yüklenicisi, BMS için elektrik ve mekanik montaj ve imalat sırasında gerekli her türlü süpervizyon hizmetlerini verecektir.

11.14. GARANTİ

Bu sözleşme/şartname dahilinde temin edilen tüm ekipman, malzeme ve işçilikler geçici kabulden itibaren (kullanıcı hataları hariç) 2 (iki) yıl boyunca garanti altında olmalıdır. Firma, bu maddeye malzeme tesliminden başlayan bir sınırlama getirecekse, bu süre 30 (otuz) aydan kısa olamaz. Sistemde kullanılan malzemeler için 10 (on) sene yedek parça sağlama garantisi verilecektir. Bina yönetim sisteminde kullanılacak her üç seviyedeki (yönetim, yönetim, saha) tüm ekipmanlar aynı marka olmalıdır.

11.15. SAHA EKİPMANLARI

11.15.1. Kanal Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Kanal montaj elemanı ile birlikte hava kanallarında sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Santral hücresi veya hava kanalında sızdırmaz montaj için gerekli önlemler (plastik kanal montaj flanşı, conta, silikon v.b.) alınacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Kablo bağlantı klemensleri 2x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralığı : -50...160 °C

Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin

Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.2. Daldırma Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Uygun koruyucu kovan ile birlikte borularda ve tanklarda sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Borularda ya da tanklarda kullanım için uygun uzunluk ve çapta pirinç veya paslanmaz çelik kovan gerekecektir. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Kablo bağlantı klemensleri 2x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralığı : -50...160 °C

Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin

Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.3. Oda Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Mahal (oda) ortam sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Oda tip sıcaklık duyar elemanı, yerden ısıtma, sıcak duvar veya soğuk tavan-chilled beam-zon kontrolü için kullanılacağı durumda, kendi bünyesinde kullanıcının mahal sıcaklık değerini

ayarlayabilmesine imkân tanıyacak bir sıcaklık ayar düğmesine haiz olacaktır. Sıcaklık ayar düğmesi sabit bir aralıkta sıcaklık skalası veya +/- değer kaydırma şeklinde olabilir.

Ölçüm aralığı : -35...70 °C
Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin
Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.4. Oda Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Mahallerde sıcaklık ve nem ölçümü için kullanılacaktır. Bu cihazlar Modbus haberleşme ve LCD display özelliğine haiz olacaktır. Üzerinden nem ve sıcaklık ayarlanabilecektir.

11.15.5. Kanal Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde hava kanallarında ve santral hücrelerinde kullanılacak olan bu eleman havanın sıcaklık ve nem değişimine bağlı olarak çıkış sinyalini değiştirecektir. Sıcaklık ölçüm elemanı RTD (Nikel veya platin) tip ölçüm elemanı olup; sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değerinin artmasına bağlı olarak çıkış sinyali voltaj/akım değeri de artacaktır. Bağlı nem için ölçüm adaptörü ve kapasitif sensörü olmalıdır.

Sıcaklık ölçüm aralığı : -20...80 °C
Nem ölçüm aralığı : 0...100 %RH
Çıkış sinyali nem/sıcaklık için : 2X 0(2) ...10 Vdc veya 0(4) ...20 mA
Besleme gerilimi : 24 V AC
Doğruluk (Nem ölçümü) : +/- %2 (10...90% rh)
Doğruluk (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,5 K (25 °C 'de)

11.15.6. Meteorolojik Tip Dış Hava Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Dış hava nem ve sıcaklığını ölçmek üzere kullanılacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Bağlı nem için ölçüm adaptörü ve kapasitif sensörü olmalıdır. Duyar elemanın dış ortam meteorolojik koşullardan (yağmur, rüzgâr, güneş ışıması vb.) etkilenmeden ölçüm yapmasını sağlayacak bir yapıda olacaktır. Bunun için ayrı koruyucu meteorolojik tip bir gövde kullanılmalıdır. Bu yapı ölçüm hassasiyetini engellememelidir. Koruma sınıfı IP 67 olacaktır.

Sıcaklık ölçüm aralığı : -30...50 °C
Nem ölçüm aralığı : 0...100 %RH
Çıkış sinyali nem/sıcaklık için : 0...10 VDC
Besleme gerilimi : 24 V AC/DC
Doğruluk (Nem ölçümü) : +/- %1,5 (23 °C 'de)
Doğruluk (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,3 K (23 °C'de)

11.15.7. Fark Basınç Anahtarları (hava için)

İklimlendirme sistemleri içinde yer alan vantilatör ve aspiratör gibi hava taşıyıcı ekipmanların çalışma durumunun ölçümü ve fan kayış durumlarını, hava filtrelerinin kirlilik durumlarını ölçmeye ve ikaz vermeye yönelik kullanım amacı olan fark basınç anahtarları; uygulamaya göre aşağıda belirtilen ölçüm aralıklarında iki konumlu kontrol çıktısı için TKÇY voltajdan arınmış kontak yapısına sahip olacaktır. İki adet 4/6 mm plastik ölçüm tüpleri ve iki adet plastik kanal flanşlarıyla birlikte temin edilecektir.

Ölçüm aralıkları : 20...200 Pa / 50...500 Pa / 100...1000 Pa

Çıkış sinyali : Kuru kontak çıkışlı

11.15.8. Fark Basınç Duyar Elemanları (hava için)

Hava kanalı üzerinde bulunan debi ölçüm istasyonu üzerindeki hız basıncı ile statik basınç fark değerinin ölçümlerinde, kanal/mahal pozitif veya negative basınç farkı ölçümlerinde, mahal statik basınç ölçümlerinde kullanılacak olan fark basınç duyar elemanı ölçüm aralıkları aşağıda belirtilmiştir. Elektrik bağlantısı 2.5 mm² ye kadar kesitli kabloların girişine uygun, iki adet plastik basınç bağlantı nozullu (iç çap 4 mm, dış çap 6 mm), duvar veya metal ray üzerine monte edilmeye uygun şekilde olacaktır.

Ölçüm aralıkları : 0...100 Pa / -75...+75 Pa / 0...1000 Pa

Besleme voltajı : 24VAC

Çıkış sinyali : 0...10 VDC veya 0-20mA

11.15.9. Debi Ölçüm İstasyonu

Havalandırma kanallarında debi ölçümü için kullanılacaktır. Kanal kesiti boyunca en az on iki noktadan örnekleme yaparak kanaldaki toplam ve statik basıncın ölçülmesi sağlayacaktır. Paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Debi ölçüm istasyonunun monte edileceği kanal üzerindeki hava hızı 5 m/s'nin altında ise; debi ölçüm istasyonu üzerindeki hava hızının 5 m/s üstünde kalması sağlanacak şekilde boyutlandırılacaktır. Debi ölçüm istasyonunun monte edileceği yerin seçiminde laminar hava akışını bozucu etkenlerden uzak durulacaktır. Debi ölçüm istasyonunun önünde ve arkasındaki; kanal köşegeninin iki katı mesafesi boyunca kanal düz, aynı kesitte olmalı ve bu mesafe içinde herhangi bir daraltıcı-genişleyici kanal elemanı olmamalıdır.

11.15.10. Basınç Duyar Elemanı (sıvı ve gazlar için)

Sıvı, gaz ve buhar depolama ve dağıtım sistemlerindeki basınç değerini (atmosfere göre izafi) ölçmek için kullanılacaktır. Bakır veya paslanmaz çelik ölçüm membranının yerleştiği bourdon tüp, ölçüm membranı hareketini elektronik sinyale çevirecek elektronik ölçüm elemanı, kablo

bağlantısı için gerekli terminal bloğu ile yekpare bir yapıda olacaktır. Asidik ve korozif medyalarda paslanmaz çelik duyar eleman kullanılacaktır. Basınç dalgalanmaları ve osilasyon etkilerini tolere edecek her türlü aksesuarıyla birlikte temin edilecektir. 4x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralıkları	: 0-10 bar/0-16 bar
Besleme gerilimi	: 24VAC
Çıkış sinyali	: 0-10VDC veya 0-20mA (cihaz üzerinden seçilebilecek)
Doğrusallığı	: 1% en az,
Basınç bağlantı noktası	: G ½A, erkek

11.15.11. Donma Termostadı

İklimlendirme sistemleri içinde yer alan serpantin gibi geniş yüzeyli ekipmanların, su borularının ve hava kanalllarının donma sıcaklığı noktalarının izlenmesi amacıyla kullanılacaktır. Duvara monte edilmeye uygun, sıcaklık ayar değeri üzerinden girilebilecek, TKÇY kuru kontak çıkışlı şekilde olacaktır. Sıcaklık hissedici kuyruğu kapiler tüp olacaktır. Donma termostadı cihaz üzerinden manuel resetli olacak ve donma alarmı alındığında cihaz üzerinden elle resetlenebilecektir.

Ölçüm aralıkları	: -5/15 °C
Kontak yapısı	: TKÇY kuru kontak
Kuyruk Uzunluğu	: 3 metre

11.15.12. Kanal Tip CO2 Sensörü

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde üfleme veya emiş kanallarında kullanılacak olan bu eleman havanın karbondioksit konsantrasyonuna bağlı olarak çıkış sinyalini değiştirecektir. Toplantı ve konferans odaları, hastaneler, okullar, ofis alanları vb mahallerdeki CO2 konsantrasyonuna bağlı olarak klima santralleri minimum taze hava miktarı limitlerine karar verilecektir. 4x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. CO2 sensörü, NDIR dual beam teknolojili kızılötesi spektroskopik tip olmalıdır ve avrupa standartları DIN EN 13779, DIN EN 15251, VDI 6038 ve VDI 6040 norm ve direktifleri koşullarını yerine getirmelidir. Kanala montaj için gerekli bağlantı parçaları ve aksesuarları sağlanmalıdır.

CO2 ölçüm aralığı	: 0-2000 ppm
Çıkış sinyali	: 0-10 VDC
Besleme gerilimi	: 24 V AC
Doğruluk	: +/- 75 ppm

11.15.13. Hidrostatik/Ultrasonik Seviye Hissedicisi

Proje kapsamında seviye bilgisi analog (sayısal) olarak izlenecek olan inşai tip (betonarme) veya tanktan imal su depolarında ve/veya su kuyusu-rezervuarlarda kullanılmak üzere su kütlesinin depo tabanına uyguladığı basıncı (hidrostatik basınç) ölçen hidrostatik seviye hissedicisi veya ultrasonik seviye hissedicisi, ölçülen değeri seviye farkı olarak 0(2)-10 VDC veya 0(4)-20 mA çıkış sinyaline dönüştürür. 2x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Seviye ölçüm aralığı : 0-2m, 0-5m, 0-10m

Çıkış sinyali : 0-10VDC veya 0-20 mA

Besleme gerilimi : 24 VDC

Koruma Sınıfı : IP68

10.16.14. Oransal Damper Servomotorları

Hava dağıtım sistemlerinde ayar veya çok amaçlı kullanıma uygun damperlerin oransal pozisyonlandırılması için tasarlanmış; gövde içindeki elektrik motorunun hareketinin dişli mekanizması ile yavaşlatıldığı ve güçlendirildiği elektrik tahrikli servomotorlardır. Sıkışmalara (aşırı yüklenme) karşı manyetik kavrama düzeneği ile elektrik motorunun hasar görmesini önlenmelidir. Damper hareketinin denemesi veya elektriksel arıza halinde elle (manuel) damperin konumlandırılması için gövde üzerindeki butona sürekli basılarak dişli mekanizması serbest bırakılabilmeli ve elle servomotor mili hareket ettirilmelidir. Buton serbest bırakıldığında mekanizma eski konumuna gelmelidir. Servomotorlar 0-10VDC konum bilgisi verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi bağlantısı dahil yeterli miktarda ve 1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık veya durum bilgisi belirtecek ilave kontak eklenebilmelidir.

Çıkış sinyali : 0-10VDC

Besleme gerilimi : 24 VAC, 50-60 Hz

10.16.15. İki konumlu Damper Servomotorları

Hava dağıtım sistemlerindeki açma-kapama vb amaçlı kullanıma uygun damperlerin iki konumlu konumlandırılması için tasarlanmış; gövde içindeki elektrik motorunun hareketinin dişli mekanizması ile yavaşlatıldığı ve güçlendirildiği elektrik tahrikli servomotorlardır. Sıkışmalara (aşırı yüklenme) karşı manyetik kavrama düzeneği ile elektrik motorunun hasar görmesini önlenmelidir. Damper hareketinin denemesi veya elektriksel arıza halinde elle (manuel) damperin konumlandırılması için gövde üzerindeki butona sürekli basılarak dişli mekanizması serbest bırakılabilmeli ve elle servomotor mili hareket ettirilmelidir. Buton serbest bırakıldığında mekanizma eski konumuna gelmelidir. Konum bilgisi bağlantısı dahil yeterli miktarda ve 1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık veya durum bilgisi belirtecek ilave kontak eklenebilmelidir. Hava dağıtım

sistemlerinde kullanım yerine ve koşullarına bağlı olarak yay geri dönüş özelliği ile enerjisi kesildiğinde ilk konumuna gelme emniyet düzeneğine sahip damper servomotorları kullanılacaktır.

Çıkış sinyali : anahtarlama
Besleme gerilimi : 24 VAC veya 220VAC, 50-60 Hz

10.16.16. Oransal Vana Servomotorları

Isıtma ve soğutma sistemleri ile sıvı-gaz-buhar dağıtım şebekesi üzerinde kullanılan iki ve üç yollu otomatik kontrol vanalarının tahrik edilmesi için kullanılacak olan vana servomotorları, iki konumlu veya oransal kumanda yeteneğine ve gerektiğinde manuel kumandaya imkan tanıyan bir düzeneğe, vana gövdesine yatay veya dikey monte edilebilir (vana gövdesi bağlantı elemanına sahip) olacaktır. Servomotorlar 0-10vdc konum bilgisi (geri besleme) verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi hattı dahil gerekli adette ve 1,5 mm2 kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Çıkış sinyali : 0-10VDC
Besleme gerilimi : 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz

10.16.17. İki-Üç Yollu Otomatik Kontrol Vana Gövdeleri

Isıtma ve soğutma sistemleri ile sıvı-gaz-buhar dağıtım şebekesi üzerinde kullanılacak olan otomatik kontrol vana gövdeleri, ısı kapasite ve kontrol edilecek ısı dönüştürücü basınç düşümü dikkate alınarak hesaplanacak ve seçilecektir. Vana hesap ve ölçülendirmesinde vana otorite değerinin 0,4 ila 0,6 değerleri arasında kalmasına özen gösterilecektir. DN50 ve daha küçük çaplı vanalar dişli bağlantılı, DN50 ve daha büyük çaplı vanalar ise flanşlı bağlantılı olarak seçilmelidir. Dişli vanalarda bağlantı rakorları vana gövde üreticisinden sağlanacaktır. Vana akış karakteristiği uygulama yerine bağlantılı olarak lineer ya da eşit yüzdesel olacaktır. Vanalar düşey milli tip olup sürücüler ve vana gövdeleri ayrı fiyatlandırılacaktır. Vana gövdeleri için seçilecek vana tahrik üniteleri vananın sorunsuz açma-kapama yapabilmesi için gerekli basınç farkını yenebilecek tork değerinde olmalıdır. Bu değerler her çapta vana gövdesi-sürücü için tablo halinde teklif ekinde verilecektir. İki/üç yollu dişli vanalarda gövde dökme pirinç, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, salmastrasında cam lifi ile kuvvetlendirilmiş teflon sızdırmazlık bileziği olmalıdır. Klima santralleri için kullanılacak dişli vanalarda kontrol mili stroğu 4-8mm aralığında olmalıdır. İki/üç yollu flanşlı vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, teflon sızdırmazlık elemanı olmalıdır. Kontrol mili stroğu 20-40mm aralığında olmalıdır. Vana gövdeleri ve sürücüler CE ve ISO9001 sertifikalı olacak ve kolay, sorunsuz monte edilebilir olmalıdırlar.

Basınç Sınıfı : PN16 (16 bar)
Çalışma Sıcaklığı : 0 ila 120 °C (16 bar'da)
Sızdırmazlık : en fazla kv değerinin %0,05 'i kadar

10.16.18. Kelebek Vana ve Servomotorları

Soğutma, ısıtma ve su hazırlama sistemlerinde akış önleyici ve kesici işlev gören, klapesi açılmal- dairesel hareket eden wafer tip kelebek vanaların basınç sınıfı PN 16, maksimum medya sıcaklığı 110°C, lineer akış karakteristiğine sahip , kaçırma oranı Kv değerinin % 0,0001 den küçük olacaktır. Kelebek vanaların gövdesi GG25, disk ve mil paslanmaz çelik, sızdırmazlık contası etilen propilen olacaktır.

Kelebek vana gövdelerini açılmal hareket yaptıracak iki konumlu elektrik tahrikli servomotorlar 220 VAC +/-%20, 50-60 Hz besleme gerilimi ile çalışacaktır. Açma kapama süresi 60 sn.den fazla olmayacaktır. Sürücü torku 30 Nm'den düşük olmayacaktır. Motor üzerinden açık kapalı bilgileri alınabilecektir.

Kelebek vana gövdelerini oransal açılmal hareket yaptıracak elektrik tahrikli servomotorlar 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz besleme gerilimi ile çalışacaktır. Açma kapama süresi 120 sn.den fazla olmayacaktır. Sürücü torku 30 Nm'den düşük olmayacaktır. Motor üzerinden açık kapalı bilgileri alınabilecektir.

10.16.19. Dinamik Akış Kontrol Sistemi 2/3 yollu- Enerji İzleme

2 veya 3 yollu Dinamik Akış Kontrol sistemi, üç işlevi- basınçtan bağımsız akış düzenleyici vana, bir kapama vanası ve enerji izleme düzeneği-tek bir sistemde birleştiren bir sistem olup: değişken akışlı HVAC ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanılır. Bu sayede iki adet vana- dengeleme ve kontrol vanaları- kullanmak yerine bir adet vana ile mekanik boru tesisatı sadeleştirilmiş olur. Dinamik akış kontrol vanası, otomatik balanslama ve gerçek zamanlı akış kontrol fonksiyonu yapabilmelidir. Böylece ilave hidronik balans vanası kullanılmayacak ve ilave bir ürün kullanmaksızın hem kısmi yük hemde tam yük koşulları altında basınç dalgalanmaları/değişimleri kontrol edilebilmelidir.

Dinamik akış kontrol sistemi, harici kontrol sisteminden-BMS ayar değişkenlerini alabilmek için Modbus vb gibi açık haberleşme protokolleri ile haberleşebilme yeteneğinde olmalıdır. Kendi bünyesinde bulunan sıcaklık sensörü ve ultrasonik akış sensörü ile anlık akış değerleri hem kendi bünyesindeki LCD işletme ekranı ile izlenebilmeli hemde BMS sistemine aktarılabilinmelidir.

Dinamik akış kontrol sistemi, çeşitli akış aralıklarına sahip 2 yollu veya 3 yollu küresel vana olarak temin edilebilinmelidir.

Anma/Bağlantı ölçüsü	: Dişli bağlantılı, DN15...DN50
Besleme gerilimi	: 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz
Giriş/çıkış sinyali	: 0-10VDC
Ayar değeri sinyali	: Analog 0-10VDC veya Modbus RTU veya işletme Ekranı-LCD
Basınç Sınıfı	: PN16 (16 bar)
Akış sensörü	: TTM ultrasonic sensör (hareketli parça olmaksızın)

Ölçüm Hassasiyeti	: Ölçüm değerinin $\pm 3\%$ 'ü
Ölçüm Aralığı	: Bağlantı çapına bağlı olarak 0.017 m ³ /h - 20 m ³ /h

10.16.20. Elektrikli ısıtıcı elektronik güç kontrol üniteleri

Elektronik güç kontrol üniteleri, HVAC sisteminde kullanılacak kanal tip elektrikli ısıtıcıların oransal kontrolü (0-10VDC) ve enerji beslemesi için kullanılacak olup elektrikli ısıtıcı kapasite değerlerine uygun voltaj ve akım değerlerinde seçilecektir. Elektronik güç kontrol üniteleri, IP55 koruma sınıfına haiz 0-40 °C ortam sıcaklığı ve 10-90%Rh ortam izafi nem koşullarında çalışabilecek otomasyon panoları içine monte edilmiş olarak temin edilecektir.

10.16.21. Garaj CO veya NO uyarı Detektörü

Ortamdaki karbonmonoksit (CO) veya / ve NO gaz konsantrasyon varlığını tespit etmek ve sürekli olarak izlenmesi için 4-20 mA / 2-10 Vdc çıkışa sahip CO veya / NO detektör kullanılmalıdır. Vericinin sensör kısmı tamamen kapatılmış bir mikro yakıt hücresidir. İzlenecek olan ortam havası, bir membran filtreden sensörün sıvı elektrolitine yayılır.

Ölçümün kimyasal işlemi, bir hedef oksijen molekülünün bir oksijen molekülü ile değiştirildiği oksidasyon işlemidir. Bu sinyal, algılanan gazın hacim konsantrasyonuna bağlı olarak doğrusaldır. Değişken sinyal, bağlı amplifikatör tarafından değerlendirilir ve lineer bir 4-20 mA / 2-10 Vdc çıkış sinyaline dönüştürülür. Elektrokimyasal süreçler her zaman bir hassasiyet kaybına yol açar. Bu nedenle sıfır noktası ile Sıfır-Kazanç potansiyometreleriyle düzenli kalibrasyon gereklidir

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

YIKIM/SÖKÜM İŞLERİ ŞARTNAMESİ

Ekim 2024

1.1.1 Mekanik Cihaz Demontajları

Binada bulunan mevcut mekanik cihazların demontaj işlemi öncesi cihazların enerjilerinin kesilmesi ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Sökülen cihazların zarar görmeden uygun şekilde istiflenmesi gerekmektedir.

Pompa, hidrofor vb. demontaj işleminde bağlı hatlarında uygun şekilde demontajı olacaktır. Klima santral demontajlarında varsa filtreleri depolanacak, kanal bağlantıları cihaz zarar görmeyecek şekilde sökülecektir. Isıtma soğutma hatları cihazların serpantinlerine zarar verilmeden sökülecektir.

1.1.2 Elektrik Cihaz Demontajları

Binada bulunan mevcut elektrik cihazların demontaj işlemi öncesi cihazların enerjilerinin kesilmesi ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Enerjili cihazların enerjisi kesilmesi gerek duyulan hallerde bölgeye enerji sağlayan firmadan yardım alınmalıdır. Sökülen cihazların kabloları metrajı alınarak uygun şekilde sökülmelidir. Demontaj edilen cihazların taşınması ilgili firmaya aittir.

1.1.3 Duvar ve Tavan Söküm İşi

Mevcut bulunan gazbeton, alçıpan ve blok duvarların yıkımı öncesi güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Proje alanında tekrar kullanılmayacak olan kapı, masa vb. malzemeler zarar görmemesi için istiflenmelidir. Yeni mimari projeye göre , sökülmesi gereken duvarlarda bulunan elektrik tesisatları , mekanik tesisat işleri diğer yükleniciler tarafından söküldükten sonra yıkım işleri yapılacaktır.

Sökülecek duvar yapısına uygun yıkım ekipmanları kullanılmalıdır. Fayans,seramik ve mermer alanlarının kırımı kırıcı uçlu ekipmanlarla yapılmalıdır. Yapılacak söküm işleminde binanın temel kolon ve kirişlerine zarar verilmemelidir. Sökülen malzemeler istiflenerek hurda firmasına verilmelidir. Sökülen kutu profiller uygun şekilde temizlenerek istiflenecektir. Yıkım işleri tamamlandıktan sonra yıkım yapılan mahal temizlenerek bırakılacaktır.

1.1.4 Hurdaların Toplanması ve Ayrıştırılması

Tüm demontaj işlerin bitirilmesinden sonra inşaat mahallinin kaba ve ince temizliğini yaparak saha imalata hazır hale getirilecektir. Eğer kontrol ve kabulde ikmal edilecek işler tespit edilmişse, bu işlerin bitiminden sonra da inşaat temiz şekilde teslim edilecektir. Malzeme koyma yerleri ve şantiye binası, işyerinin terk edilmesinden evvel boşaltılacaktır. Hurda olarak nitelendirilecek inşaat molozu ve malzeme artıkları kaldırılacaktır. Elektrik ve mekanik cihazlar ayrıştırılarak yeni projede kullanılıp kullanılamayacağına karar verilecektir.

1.1.5 Molozların Toplanması ve Hafriyatı

Tüm molozlar uygun şekilde istiflenerek hafriyatı yapacak olan firmaya verilmelidir. Molozlar toplandıktan sonra mahallerin temizliği yapılarak tekrar çalışmaya uygun hale getirilmelidir.

1.1.6 Mekanik Sistem Ekipmanlarının Demontajı ve Depolanması

Tüm mekanik ekipmanlar söküldükten sonra düzenli bir şekilde istiflenmelidir. Yeni yapılacak sistemde kullanılacak olan ekipmanlar ayrı depolanmalıdır. Ekipmanlar söküldükten sonra korunmalı ve proje kodlarına göre ayrıştırılmalıdır. Sökülecek olan pompa, kazan, klima santrali ve fanların bağlı oldukları hatlarda cihazlara zarar verilmeyecek şekilde sökülmelidir. Ekipmanlara ait kablo bağlantıları söküm sırasında enerjilenmemelidir.

1.1.7 Elektrik Sistem Ekipmanlarının Demontajı ve Depolanması

Tüm mekanik ekipmanlar söküldükten sonra düzenli bir şekilde istiflenmelidir. Yeni yapılacak sistemde kullanılacak olan ekipmanlar ayrı depolanmalıdır. Ekipmanlar söküldükten sonra korunmalı ve proje kodlarına göre ayrıştırılmalıdır. Ekipmanlara ait kablo bağlantıları söküm sırasında enerjilenmemelidir. Yapılacak enerji kesintilerine gerek duyulan durumlarda TEDAŞ'tan destek alınmalıdır.

1.1.8 Çelik İşlerinin Yapılması

Yapılacak çelik imalatları öncesi yapının statiği hesaplanarak projelerin onaylanması gerekmektedir. Kullanılacak malzeme göre;

St 37 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\bar{\sigma}$	= 3.700 - 4.500 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı	σ_a		= 2.400 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü	E		= 2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			= 810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı	T		= 0.000012

St 44 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\underline{\quad}$	=	4.300 – 5.100 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı		σ_a	=	2.800 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü		E	=	2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			=	810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı		T	=	0.000012

St 52 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\underline{\quad}$	=	5.200 – 6.200 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı		σ_a	=	3.600 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü		E	=	2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			=	810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı		T	=	0.000012

Civata ve somunlar TS 80, TS 1021 ve TS 1026 veya eşdeğeri olacaktır. Rondelalar TS 79'a göre imal edilecektir.

Projenin niteliğine göre kullanılacak cıvatalar, pullar ve somunlar TS80 (DIN 7990, DIN7968) ve TS79 (DIN 7989) ile verilen özelliklere sahip olacaktır.

Yüksek mukavemetli bağlantılarda kullanılan bulonlar, pullar ve somunlar DIN6914, DIN6915, DIN6916, DIN6918 standartlarına uygun özelliklerde olacaktır.

Öngermeli olarak oluşturulan bağlantılarda cıvatalara uygulanacak yükler, sıkma torkları, ayrıca cıvatalara etkiyen müsadde edilebilir çekme, kesme öngerme yük değerleri DIN18800 standardına göre alınacaktır.

Kompozit döşeme imalatları için kullanılacak olan trapez sac ve kayma kamaları projesine uygun olarak seçilecektir ve numuneleri İşveren Temsilcisine sunularak onay alınacaktır.

Kayma kamaları trapez sac yerleştirilmesinin ardından uygun kaynaklama metodlarıyla uygulanacaktır. Tamamı uygulamadan sonra gözle kontrol edilecektir. Ayrıca rastgele seçilmiş elemanlar sağlamlık açısından balyoz ile test edileceklerdir.

Kullanılan çelik profil ve plakalar proje kriterlerine uygunlukları açısından testlere tabi tutulmalıdır.

Her kalınlıktaki ve partideki plaka ve profillerden çekme deneyi için numune alınacaktır. Bu numuneler malzeme laboratuvarı olan herhangi bir üniversite yada yetkin, muadil bir laboratuvarında ilgili standartlar çerçevesinde test edilecektir.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

**ELEKTRİK İŞLERİ
ŞARTNAMESİ**

Ekim 2024

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

- 1 Sistem çıkışları süpervize olmalıdır.
- 2 Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilirdir.
- 3 Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilirdir.
- 4 Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 5 Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 6 Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 7 Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayınlanabilmelidir.
- 8 Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 9 Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 10 Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 11 İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 12 Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 13 Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 14 Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 15 Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 16 Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 17 Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

Zonlu Anons Mikrofonu

- 18 Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 19 Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 20 Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilecektir.
- 21 Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 22 Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 23 Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Güç Amplifikatörleri

- 24 Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekliliği)
- 25 Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- 26 Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dB SPL'den az olmalıdır.
- 27 Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde loopthrough konnektörleri olmalıdır.
- 28 Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 29 Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 30 Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- 31 Amplifikatörlerin besleme giriş 220Vac/240Vac $\pm$ 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 32 Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10°C ile +55°C arasında olmalıdır.
- 33 Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

- 34 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

35 Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü	:	9/6W
SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
Giriş Empedansı	:	1667ohm

Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

36 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü	:	15W
SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	95 – 19500 Hz Full-Range
37 Koruma Sınıfı	:	EN60065
38 Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

39 FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 40 Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 41 Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 42 Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanite edilip teslim edilecektir.
- 43 Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

EĞİTİM

- 44 Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 45 Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 46 Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 47 FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 48 Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 49 Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 50 Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI GARANTİ

- 51 Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 52 Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 53 Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemlerini yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.
- 54 Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 55 Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 56 Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 57 FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 58 FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.

- 59 FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 60 FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 61 FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.
- 62 Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değer aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

- 63 FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık 2 defa bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.
- 64 FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.
- 65 İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.
- 66 Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.
- 67 Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

TEKNİK DESTEK HİZMETİ

- 68 İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.
- 69 Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.
- 70 FİRMA'nın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.
- 71 Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.
- 72 Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.
- 73 Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

- 74 Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.
- 75 İDARE, FİRMA'nın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.
- 76 Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.
- 77 Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.
- 78 Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

- 79 FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.
- 80 İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılında 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.
- 81 Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.
- 82 Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.
- 83 Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).
- 84 Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- 85 FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.
- 86 Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 87 FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.

- 88** FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- 89** Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- 90** Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- 91** Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

DOKÜMANTASYON

- 92** FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri doküman edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- 93** Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.
- 94** Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- 95** Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- 96** Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- 97** Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- 98** Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

MALZEME LİSTESİ

- 99** Satılma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler üzerinden yapılacaktır.
- 100** Sistem çıkışları süperize olmalıdır.
- 101** Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilirdir.
- 102** Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilirdir.
- 103** Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 104** Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 105** Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 106** Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayımlanabilmelidir.
- 107** Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmelidir.
- 108** Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 109** Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 110** İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 111** Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 112** Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 113** Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 114** Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 115** Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayını devam ettirmelidir.
- 116** Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

Zonlu Anons Mikrofon

- 117** Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 118** Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 119** Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilmelidir.
- 120** Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 121** Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 122** Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

Güç Amplifikatörleri

- 123** Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekli güç)
- 124** Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.

- 125** Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dB SPL'den az olmalıdır.
- 126** Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde looptrough konnektörleri olmalıdır.
- 127** Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 128** Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 129** Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- 130** Amplifikatörlerin besleme giriş 220Vac/240Vac $\pm$ 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 131** Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10°C ile +55°C arasında olmalıdır.
- 132** Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

133 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Güçü	:	9/6W
SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
Giriş Empedansı	:	1667ohm

Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

134 Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Güçü	:	15W
SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
Frekans Bandı	:	95 – 19500 Hz Full-Range
Koruma Sınıfı	:	EN60065
Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

135 FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 136** Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 137** Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 138** Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanite edilip teslim edilecektir.
- 139** Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

EĞİTİM

- 140** Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 141** Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 142** Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 143** FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 144** Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 145** Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 146** Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI

GARANTİ

- 147** Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 148** Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 149** Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemlerini yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.

- 150** Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 151** Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 152** Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 153** FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 154** FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.
- 155** FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 156** FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 157** FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.
- 158** Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

- 159** FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.
- 160** FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.
- 161** İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.
- 162** Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.
- 163** Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

TEKNİK DESTEK HİZMETİ

- 164** İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.
- 165** Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.
- 166** FİRMANın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.
- 167** Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.
- 168** Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.
- 169** Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

- 170** Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.
- 171** İDARE, FİRMANın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.
- 172** Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.
- 173** Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.
- 174** Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

- 175** FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.
- 176** İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.

- 177** Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.
- 178** Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.
- 179** Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir)
- 180** Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- 181** FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.
- 182** Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 183** FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.
- 184** FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- 185** Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- 186** Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- 187** Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

DOKÜMANTASYON

- 188** FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümente edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- 189** Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.
- 190** Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- 191** Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- 192** Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- 193** Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- 194** Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

MALZEME LİSTESİ

- 195** Satınalma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler üzerinden yapılacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
ADPVE UADP PANOLARI
İSTENİLEN ÖZELLİKLER

1. Tablolar dikili sistemde en az 2 mm kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. IP 20 sınıfı olacaktır.
3. Form 2b olacaktır.
4. Önden arkadan erişim olacaktır.
5. Nötr bara kesiti faz kesiti ile aynı olacaktır
6. Hareketli kapaklar tek tip anahtarla açılacak, panonun rutubet ve tozdan korunması için gövde ile kapak arasında lastik conta bulunacaktır
7. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile “RAL 7035” kodunda boyanacaktır.
8. Cihaz etiketleri, üzerindeki yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
9. Pano içindeki kablolar düzgün bir form verilerek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır.
10. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır
11. Panoların ortasından yatay giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda ve hangi faz olduğu belirlenmiş faz baraları bulunacaktır. Faz baraları boyalı ve fazların boya rengi, aksi belirtilmediği müddetçe aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.

- ☐ Faz 1 (L1) : Gri
☐ Faz 2 (L2) : siyah
☐ Faz 3 (L3) : Kahverengi

Nötr ve toprak barası, panonun alt bölümünde yatay olarak götürülecek ve boya renkleri aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.

- ☐ Nötr (N) : mavi
☐ Toprak (Pe) : sarı+yeşil

12. Terminal klemenslerine, çok telli fleksibl iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır
13. Klemenssiz bağlantıları çok telli iletkenlerle, iletken kesitine uygun yarısız tip kablo pabucu ile yapılacaktır.
14. Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin kontrollüğe onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak, Pano imalatına geçilecektir. Pano içlerine pano projeleri işlenecektir. Ayrıca cd yapılıp pano kapaklarına konulacaktır.
15. Panolarda soğutma amaçlı olarak, filitreli ve termostatlı fan üniteleri panonun üstüne monte edilecektir.
16. Pano kapakları açıldığında otomatik swicht ile pano içerisi aydınlatma sağlanacaktır.
17. Pano bağlantıları proje onayında giriş çıkış yerleri ve datayları belirtilecektir.
18. Pano çıkışları üstten olup , yatay alt alta sıralanmış şalterlerle bağlantıları sağlanacaktır.
19. Kablo giriş çıkışları için uygun çaplarda kablo rekorları pano üzerine monte edilmiş halde teslim edilecektir.
20. Pano içlerine darbe gerilimi sınırlayıcıları yerleştirilecektir. Darbe gerilimi sınırlayıcıları IEC 664 'e uygun olacaktır. Darbe gerilim sınırlayıcıları pano içerisinde ayrı bir bölmeye yerleştirilecek, eğer ayrı bir bölme yerleştirilemiyorsa diğer cihazlarla minimum 15 cm mesafe bırakılarak yerleştirilecektir.
21. Elektrik tesisat projelerinde aksi belirtilmedikçe veya özel amaçlı pano olmadığı sürece yapılacak panoların şebeke tipi TN S olacaktır.
22. Bina içinde dahili tip olarak kullanılacak panoların çalışma koşulları aksi belirtilmedikçe aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ortam sıcaklığı 24h ortalama: 300 C derece
- Çalışma yüksekliği: Deniz seviyesinden ≤ 2000
- Kirlilik derecesi: 3
- Çalışma frekansı: 50Hz

23. Anma giriş akımı 630'A den küçük panolarda

- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 690V AC
- Anma giriş akımı 630'A den büyük panolarda
- Çalışma gerilimi U_c : 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi U_i : 1000V AC Olacaktır.

24. Çalışma aşağıdaki gibi olacaktır.yalıtım gerilimi 1000V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp}

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 12kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 8 kV
- Yük seviyesi U_{imp} : 6 kV
- Özel olarak korunum bölge U_{imp} : 4 kV

25. Çalışma yalıtım gerilimi 690V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri U_{imp} , aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ana dağıtım seviyesi U_{imp} : 8kV
- Tali dağıtım seviyesi U_{imp} : 6 kV
- Yük seviyesi U_{imp} : 4 kV
- Özel olarak korunum bölge U_{imp} : 2,5 kV

26. UADP (Ups Ana Dağıtım Panosu) 4 kutuplu giriş şalteri ve 4x320A ve çıkış şalteri 4 kutuplu 3x320A olacak.

27. UADP içerisinde 8 katın çıkış şalterleri olup ekstra yedek 4 adet 3x100A çıkış şalteri olacak

28. UADP panosu temini montajı sismik imalatları bağlantıları test ve devreye alma işlemlerinin tamamı yüklenici firmaya ait olacak

29. UADP panosu içerisinde temini yüklenici firma tarafından yapılan ups cihazının besleyen giriş şalteri eklenecek

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ IP CCTV SİSTEMİ İSTENİLEN ÖZELLİKLER

Megapiksel Dome IP Kamera

1. Teklif edilecek olan kamera sabit dome yapıda ve lens dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
3. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
4. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
5. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
6. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
7. Teklif edilecek sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
8. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
9. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
10. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda 0,01 lüks veya daha iyi, siyah beyaz modda 0.002 lux veya daha iyi olmalıdır.
11. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleyme desteğine sahip olmalıdır.
12. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
13. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
14. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
15. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
16. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
17. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
18. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
19. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
20. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte 0 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
21. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
22. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
23. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışlılık sertifikalarına sahip olmalıdır. Yerleşimi mimari projeye göre 2 katlı platform üzerine yerleştirilecektir.

Megapiksel Bullet Kamera

24. Teklif edilecek olan kamera bullet yapıda, IP66 muhafaza, lens ve IR ışık kaynağı dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
25. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
26. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
27. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
28. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
29. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
30. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
31. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
32. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
33. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
34. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,01 lüks olmalıdır.

35. Teklif edilecek kamera dahili veya harici IR LED'lere sahip olmalıdır. IR LED ile görüş mesafesi en az 15m olmalıdır. IR LED'ler aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.
36. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
37. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
38. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
39. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
40. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
41. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
42. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
43. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
44. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
45. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
46. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -30 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
47. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
48. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
49. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

Megapixel Speed Dome Kamera

50. Teklif edilecek PTZ kamera, dış ortam koşullarına uygun dome yapıda, IP66 muhafaza, lens, IR aydınlatma ve direk/duvar ayağı dahil hazır bir çözüm olacaktır.
51. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
52. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
53. Teklif edilecek kamera en az 30x (4.3-129 mm) optik yakınlaştırma değerine sahip olmalıdır. Bahse konu lens değeri ile en az 63.7° - 2.3° aralığında görüş açısına sahip olmalıdır.
54. Teklif edilecek kamera en az 500 adet preset ve 10 adet guard tour desteğine sahip olmalıdır.
55. Teklif edilecek kamera yatayda 360 derece pan, dikeyde ise 220 derece tilt hareketi yapabilmelidir.
56. Teklif edilecek kameranın pan hızı en az 300°/sn, tilt hızı ise en az 300°/sn olmalıdır.
57. Teklif edilecek kamera oto-flip desteğine sahip olmalıdır.
58. Teklif edilecek kamera en az 120dB Dynamic Range desteğine sahip olmalıdır. 4.2.3.10. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
59. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
60. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1920x1080 çözünürlüğünde ve 50fps görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
61. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
62. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
63. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
64. Teklif edilecek kamera için herhangi bir konfigürasyon yapılmasına gerek olmayacak, bahse konu özellik kameranın sahip olduğu standart bir özellik olarak bulunacaktır. Bahse konu özellikler için herhangi bir lisans bedeli talep edilmeyecektir.

Alana Giren Obje

Şüpheli Şahıs/Araç

Sınır/Hat İhlali

Alana giren veya Alanda Beliren Obje

Alandan Çıkan Obje

Alanda Bekleyen Obje

Ters Yön İhlali

Kamera Sabotaj

65. Teklif edilecek olan kamera, sahip olacağı algoritmalar ile video analiz için herhangi bir manuel kalibrasyona gerek olmaksızın bakış açısında bulunan sahneyi öğrenecek ve bu sayede hatalı alarm oranı minimum seviyede kalacaktır.
66. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
67. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,1 lüks, S/B modda “0” lüks olmalıdır.
68. Teklif edilecek kamera üzerinde dahili olarak en az 250mt aydınlatma kapasitesinde sahip IR LED aydınlatma bulunacaktır. Bahse konu IR aydınlatma ışık şiddetini ve açısını, kameranın optik zoom kabiliyetine paralel olarak eşzamanlı ve otomatik olarak ayarlayabilmelidir.
69. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
70. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, network protokollerini desteklemelidir.
71. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
72. Teklif edilecek olan kamera en az 1 adet ses giriş ve en az 1 adet ses çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
73. Teklif edilecek olan kamera en az 4 adet alarm giriş ve en az 2 adet alarm çıkış bağlantı portuna sahip olmalıdır.
74. Teklif edilecek kamera High PoE veya 24VDC/24VAC harici besleme ile çalışabilmelidir.
75. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
76. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -40 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
77. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır. 4.2.3.38. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
78. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağıışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

Sunucu

79. Önerilecek olan sunucu üreticisi en son yayınlanan “Gartner Magic Quadrant for Modular Servers” detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant’da liderler (Leaders) bölgesinde yer almalıdır.
80. Kullanılan tüm ürünler üreticinin kendi ürünleri olmalıdır, OEM parçalar kullanılmayacaktır.
81. Teklif edilen sunucu en az 2 (iki) adet fiziksel işlemciyi desteklemelidir.
82. Ana kart üzerinde en az 16 (onaltı) adet DIMM mimaride bellek yuvası bulunmalıdır. 4.2.4.5. Bellek yuvalarına minimum 2666 MHz hızında, ECC Registered standardında bellek modülleri takılabilmeli ve sorunsuz çalışabilmelidir.
83. Teklif edilen sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet PCI-Express standardında genişleme yuvası olmalıdır.
84. İşlemci üzerinde orijinal soğutucu bulunmalıdır.
85. İşlemci üreticinin son nesil (versiyon) ürünü olmalıdır.
86. Teklif edilecek sunucu üzerinde 64 bit mimaride, HT destekli en az 8 (sekiz) çekirdekli, en az 1,18Ghz hızında 11 (onbir) MB cache belleğe sahip 1 (bir) adet işlemci olacaktır.
87. Sunucu üzerinde en az toplam 16 (sekiz) GB kapasitede en az 2666MT/s hızında ECC REGISTERED bellek bulunacaktır.
88. Sunucu üzerinde 12 Gbps destekli donanımsal RAID kontrol kartı bulunmalıdır, RAID kontrol kartı RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 seviyelerini desteklemelidir. Elektrik kesintilerine karşı korumalı en az 2GB cache değerine sahip olmalıdır.
89. Teklif edilecek sunucu sistemi aynı şase içerisinde en az 14 (ondört) adet disk yuvasına sahip olacaktır.
90. Sunucunun üzerinde 2 (iki) adet en az 240 (ikiyüzkırk) GB kapasiteli SSD disk bulunmalıdır.
91. Sunucunun üzerinde 4 (dört) adet en az 2 (iki) TB kapasiteli 7.200 RPM SATA/NL-SAS disk bulunmalıdır.
92. PCIe slota takılabilen depolama amaçlı NVMe kartları desteklemelidir. En az 6,4TB alan sağlayabilen kartlar desteklenmelidir.
93. Teklif edilecek sunucu sistemlerinin üzerinde en az 2 (iki) adet 1Gbps bakır Ethernet bağlantı noktası bulunacaktır.

94. Uzaktan yönetim modülüne kurulum dosyalarının konumlandırılabilmesi adına ihtiyaç halinde en az 16 GB flash alan eklenebilmelidir.
95. Sistemlerin kolay erişimi sağlamak üzere sunucuların ön ve arkasında en az birer adet VGA, klavye ve mouse için USB/PS2 port bulunmalıdır.
96. Teklif edilecek sunucu en az 2 (iki) adet en az 750W (yediyüzelli) watt gücünde Hot-Swap/Hot-Plug yapıda yedekli güç kaynağına sahip olmalıdır.
97. Kasa içinde hot-plug ve yedekli yapıda fan bulunmalıdır.
98. Sunucu rack tipinde olmalı ve en fazla 2U yer kaplamalıdır. Kabin montajını sağlamak için kayan raylı kabin montaj kiti verilmelidir.
99. Teklif edilen sunucu ile birlikte Microsoft Windows Server 2016 Standart işletim sistemi verilmelidir.
100. Sunucu Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2, UBUNTU Lts, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware ESX, Hyper-V, Citrix XenServer işletim sistemlerini ve hypervisorlerini desteklemelidir.
101. Teklif edilen veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl boyunca yerinde müdahale esasına göre üretici garantisine sahip olacaktır.

Profesyonel CCTV Monitörü

102. Monitör 21,5'' (inç) LED tipte olacaktır.
103. Sistemin besleme girişi 240V AC olmalı ve çekeceği güç 35 Watt'ı geçmemelidir.
104. Monitörün en az 2W gücünde ses çıkışı olmalıdır.
105. Monitör en az 600 TVL çözünürlüğe sahip olmalıdır.
106. Monitörün Panel ömrü en az 30.000 saat olmalıdır.
107. LED monitörün çözünürlüğü en az 1920 (yatay) X 1080 (dikey) (120 Hz) olacaktır.
108. LED Monitörün piksel aralığı 0.294mm x 0.294mm, ve piksel tipi Aktif Matrix TFT olacaktır.
109. Monitör en az 16,7 Milyon rengi gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
110. Monitör paneli en az 5000:1 ko

Teknik Şartnamesi 1

111. Sistem ve Görüntü İzleme Yazılımı
112. Teklif edilecek güvenlik yönetim yazılımı (bundan böyle GYY adı ile anılacaktır) sistemde kullanılan tüm cihazların yönetimi, kullanıcı tanımlamaları, sürekli, tatil ve takvime bağlı kayıt ayarları, merkezi saat yönetimi, alarm yönetimi, log (günlük) dosyalarının saklanması ve PTZ önceliklendirme işlevlerini yönetmek maksadı ile tesis edilecektir.
113. Teklif edilecek GYY tek server üzerinde 75 adet kamera desteğine sahip olacak ve kameraların kayıt, izleme ve yönetim işlemlerini sorunsuz olarak yapacaktır.
114. Teklif edilecek GYY eş zamanlı olarak en az 10 adet istemci (Client) desteğine sahip olacaktır.
- 115.
116. Teklif edilecek GYY, H.264, JPEG2000, MPEG4, ve MJPEG formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.
117. Teklif edilecek GYY, herhangi bir yıllık bakım plan paketine gerek olmaksızın ücretsiz olarak güncellenebilecek ve üretici firma tarafından ilave bir ücret talep edilmeksizin ömür boyu teknik destek sağlanacaktır.
118. Teklif edilecek GYY "yaşlandırma(data-aging)" özelliğini desteklemelidir. Bu işlem aynı mantıksal kimlik altında yüksek çözünürlüklü ve düşük çözünürlüklü iki görüntü saklayıp belirlenen bir süre sonunda yüksek çözünürlüklü görüntünün silinmesiyle sağlanacaktır. Bu şekilde kayıt süresini arttıracaktır.
119. Teklif edilecek GYY, aynı anda birden fazla kamera görüntüsünü export edebilme yeteceğine sahip olacaktır. Bahse konu kameralara ait görüntülerin başlangıç ve bitiş süreleri ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
120. Teklif edilecek GYY 256bit şifreleme ile kaydedilen videoyu dijital olarak işaretleyecektir, böylelikle video aşikar amaçlar için doğrulanabilecektir.
121. Teklif edilecek GYY gizli dinlemeleri veya onaysız değişiklikleri önlemek için SSL'ye dayanan kriptografik tuşlar kullanarak TCP/IP aracılığıyla tüm komutları ve kontrol verilerini güvenli olarak aktaracaktır.
122. Teklif edilecek GYY ONVIF ve Generic RTSP uyumlu tüm kameraları destekleyecektir.
123. Teklif edilecek GYY şifre kontrollü olacaktır.
124. Teklif edilecek GYY web client ve mobil cihazlar için client desteğine sahip olmalıdır.
125. Teklif edilecek GYY, kullanıcılara ve cihazlara ait tüm verileri ve yetki seviyeleri veritabanında saklayacaktır.

126. Teklif edilecek GYY PTZ önceliklendirme özelliğine sahip olacaktır.
127. Teklif edilecek GYY, şartnamede tanımlı olan video analiz ihlalleri oluşması durumunda alarm oluşturacak ve ilgili operatörü sesli ve görsel mesaj ile uyaracaktır.
128. Teklif edilecek GYY PC'nin işlemci gücünü optimize etmek maksadı ile, ekran görüntüleme modu 3x3 veya 4x4 olduğu durumlarda, kameralardan gelen ikinci ve daha düşük olarak ayarlanan görüntü akışlarını görüntüleyebilecektir.
129. Teklif edilecek GYY kullanıcı tarafından belirlenen alanlardaki harekete dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı (piksel araması) destekleyecektir. 4.2.6.18. Teklif edilecek GYY zaman, tarih, video kaynağı ve görüntü bölgesine dayanarak kaydedilmiş videolar arasında arama yapmayı destekleyecek ve sonuçları küçük resimler şeklinde gösterecektir.
130. Teklif edilecek GYY video kaynağının görüntülerinde belirlenen bölümlere dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı destekleyecektir.
131. Teklif edilecek GYY kaydedilen videoları belirtilen formatlarda dışa aktarabilmeyi destekleyecektir. Bu formatlar Native, JPEG, PNG, TIFF ve AVI'dir.
132. Teklif edilecek GYY harita desteğine sahip olacaktır. Ayrıca çevre yönetmeliğine göre dış ortamda cihaz çalışırken ile çalışmazken arasında ki ses farkı 10dBA geçmeyecektir.

FBU TALİ PANO ŞARTNAMESİ

İSTENİLEN ÖZELLİKLER

1. Panolar, şartname ve projeye göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak, 1,5 mm kalınlığında düzgün düzeyli saç levhalardan imal edilecektir.
2. Gövde içinde, teçhizatı taşıyan şase veya köprü, cihazları örten ve üzerinde sigorta, kumanda teçhizatları vb. gibi elemanlar için delik bulunan iç kapak olacaktır. İç kapak kolaylıkla çıkarılıp takılabilecektir.
3. Tablonun boyutları, monte edilecek teçhizata göre tayin edilecektir. Ayrıca tabloda bir miktar boş yer bırakılacaktır.
4. Tablonun önü kilitlenebilir kapak ile kapatılacak ve bütün kilitler tek tip anahtarla açılıp kapanacaktır.
5. Hareketli kapakların topraklanması, çok ince telli örgülü ve sarı+yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantılarda, iletken her iki ucundan pabuçlanarak, gövdeye ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış cıvatarla bağlanacaktır.
6. Sıva üstü tip tablolarda, kapak üzerinde lastik conta bulunacaktır.
7. Tabloda, faz, nötr ve toprak baraları bulunacak, faz ve nötr baraları gövdeden izoleli olacak, baralar devre akımına uygun kesitte saf bakırdan imal edilecektir. Besleme ve linye hatları ray tipi klemenslerle tabloya tespit edilecek, klemensler ısıya dayanıklı, yanmayan malzemeden olacaktır.
8. Cihaz örtü saçları menteşeli tipten olacaktır.
9. Tali dağıtım tabloları, mevcut klemens adedinin %20 fazlası kadar klemens takılı vaziyette teslim edilecektir.
10. Sıva üstü tali dağıtım tabloları rakor çıkışı olacaktır. Çıkış adetinin %20 fazlası kadar rakor, tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır. (Fırçalı olacaktır.)
11. Rakorlar, kullanılacağı kablo çapına uygun, polyamid-6 malzemeden olacaktır. (Fırçalı olacaktır.)
12. Dizel-jeneratör, şebeke ve kesintisiz güç kaynağından beslenen tabloların yan yana monte edilmesi gerektiğinde her iki veya üç tablo bir gövde içinde toplanabilir. Ancak bu konuda Kontrol' lüğün onayı alınacaktır. Bu taktirde, her grup tablo birbirlerinden saç perde ile ayrılacaktır.
13. Aydınlatma tali dağıtım tablolarında otomatik, kuvvet tali dağıtım tablolarında gecikmeli olarak sigortalar ve bıçaklı sigortalar kullanılacaktır. Kuvvet tablolarında, kumanda butonu, anahtarları ve sinyal lambaları, hareketli kapak üzerine monte edilecektir.
14. Tali dağıtım tabloları kapağında, tabloda gerilim olup olmadığını gösteren sinyal lambaları bulunacaktır.
15. Kablolara muntazam form verilerek gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacak, tablo teçhizatları ve kendisi bir sistem dahilinde etiketlenecektir.
16. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kodlanacaktır.
17. Klemenslere, çok telli esnek iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır.
18. Her klemense ve baralara bir adet iletken bağlanacaktır. İki veya daha fazla iletken klemense ve baralara bağlanmayacaktır.
19. Tablo içindeki, otomatik sigortalar, impuls röleler, kontaktörler, röleler ve salt malzemeleri, tabloda enine yer işgal edecektir.
20. Otomatik sigortaların faz girişleri için, bu iş için özel yapılmış bakır baralar kullanılacaktır.
21. Tali dağıtım tabloları kapağı içinde saçtan şema gözü bulunacaktır. Şema gözü A4 normundaki proje ve şemayı içine alacak ölçülerde olacaktır.
22. Paslanmaya karşı 3 yıl garanti aranacaktır.
23. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri form 2b olacaktır.
24. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile "RAL 7035" kodunda boyanacaktır.
25. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır.
26. Panoların ortasından yatay giden ve yan yana sıralanmış yeterli amperajda ve hangi faz olduğu belirlenmiş faz baraları bulunacaktır. Faz baraları boyalı ve fazların boya rengi, aksi belirtilmediği müddetçe aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.
 - Faz 1 (L1) : Gri
 - Faz 2 (L2) : siyah
 - Faz 3 (L3) : Kahverengi
- Nötr ve toprak barası, panonun alt bölümünde yatay olarak götürülecek ve boya renkleri aşağıda yazıldığı gibi olacaktır.
 - Nötr (N) : mavi
 - Toprak (Pe) : sarı+yeşil
27. Şebeke ve UPS gözlerinde ayrı ayrı enerji analizörleri ve haberleşmeli olacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ NOVADA YERLEŞKESİ BİNA MEKANİK VE ELEKTRİK YAPIM ONARIM İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. GENEL HÜKÜMLER

Bu şartname, yapılacak kalemlerin teknik tarifi ve ilgili standartlara uygun olarak inşaat işlerinin yapılmasını kapsar. İşin yapımı sırasında ilgili birimlerle gerekli koordinasyonların yapılması, imalat detay projelerinin hazırlanması, sistemlerin tümünün testlerinin yapılarak al"ışır duruma getirilmesinin tüm sorumluluğu yükleniciye aittir.

İhale dokümanları olan; teknik şartname, ön ve kesin projeler, bir bütün olarak değerlendirilmelidir. İmalatlar onaylı uygulama ve detay projelerine, projede belirtilen notlara, teknik şartnamede belirtilen hususlara bağılı olarak yapılacaktır.

2. YAPILACAK İŞLER VE UYULMASI GEREKEN KURALLAR

2.1. Yüklenici, keşifte belirtilen işlerin yapılması sırasında gereken her türlü işçi, makine ve ekipmanı sağlayacaktır. İdare tarafından kendisine tebliğı edildiğı durumlarda işçi sayısını artıracaktır. Birim fiyatlara, her türlü malzeme zayıatları, her türlü nakliye, yatay ve düşey taşımalar, yükleme, boşaltma ve istif, her türlü iş makinesi alet ve edevat giderleri, işçilikler, vergi, sigorta giderleri, Yüklenici kârı ve genel giderler dahildir.

2.2. İdarenin uygun görmediğı, teknik sorumlu veya işçi, idarenin yazılı tebligatı üzerine en geç 3 gün içerisinde işyerinden uzaklaştırılacaktır.

2.3. Tüm malzeme imalatlarında (boya, elektrik anahtarı, diğeri tüm elektrik ve mekanik malzemeleri, kapı doğrama, madeni aksam, kaplama vb.), imalat öncesi FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nden malzeme onayı alınmalıdır. Malzemelerin seçimi esnasında Yüklenicinin sunacağı Türk Standartlarına ve CE belgesine uygun olarak üretilmiş en az 3 (üç) alternatifli malzeme numunelerinden birini FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ seçebileceğı gibi, bunların tümünü reddedebilir, yeni malzeme sunulmasını isteyebilir. Aksi takdirde FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ malzeme onayı verilmeyecektir. Yüklenici, malzemeleri iş programlarını aksatmayacak şekilde önceden FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ onayına sunacak ve meydana gelecek gecikmeden FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ sorumlu olmayacaktır. Malzeme seçimi FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin yazılı veya sözlü onayı ile kesinlik kazanacaktır.

2.4. İşçilik ve malzemeler birinci sınıf olacak, en kaliteli işçilik şartlarına uygun olacaktır. Teknik Şartnamelerdeki standartlara uygunluk sağlanacaktır. Şartnamelere uygun yapılmayan imalatlar kırılacak ve tekrar yapılacaktır. Kırılan imalatlar için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

2.5. Yüklenici, idarenin isteyeceğı herhangi bir malzemenin TSE belgesini idareye vermek zorundadır.

2.6. İdare, inşaatta kullanılan herhangi bir malzemeyi TSE belgesi olsa bile standartlara uygunluğu yönünden gerekli deney ve testler için laboratuara gönderebilir. Bu durumda yüklenici ayrıca talep olmaksızın idarenin görevlendireceğı bir personelle birlikte gerekli deney ve testleri yaptırır.

2.7. İmalatlar için gerekli olan her cins malzeme inşaat sahasına getirilecek, olumsuz çevre ve hava koşullarından korunacaktır.

2.8. Proje ve detay açıklamalara uygun şekilde işçilikler özenli ve itinalı olacaktır. Malzemelerde kırık, çatlak, ezilme veya işçilik ve imalat hatası bulunmayacaktır.

2.9. İş sırasında karşılaşılabilecek beklenmedik proje ve detay problemleri yüklenici firma tarafından çözölerek, çizilecek her türlü proje ve detay idare tarafından onaylandıktan sonra uygulanacaktır.

2.10. Yüklenici, tüm imalatların fen ve sanat kaidelerine uygun ve yüksek kalitede yapılmasından sorumludur.

2.11. Birim fiyat teklif cetvelinde ve teknik Şartnamede yer alan tüm kalemler için montaj, işçilik dahil olacaktır. Yapılacak işlerde demontaj yapılması gereken yerlerde yüklenicinin sorumluluğunda olacaktır.

2.12. Yüklenici bu iş kapsamında yapılacak tesisat ve elektrik imalatlarının tekniğine uygun yapılmasından ve bu imalatların sorunsuz bir şekilde kullanılmasından sorumludur.

2.13. Yüklenici, tüm imalatların yapımı esnasında çevreye ve İdare'ye verdiği tüm zarar ve ziyayı karşılamakla yükümlüdür. İnşaatların yapımı esnasında kaldırılan, bozulan, hasar gören yol, altyapı, kaldırım, kaplamalı alan, yeşil alan, çevre düzenleme, tabela, trafik ışığı, iç mekan v.b. eski haline getirilecek şekilde onarılacaktır. Onarımlar (altyapı, önceki imalatların tadilatı vb.) hizmetlerin sürekliliğini ve güvenliğini devam ettirecek şekilde, hizmet sahibine herhangi bir rahatsızlık vermeden,

kısıtlamadan ve engel olmadan, değişiklik gerekli olmadıkça eskisi gibi hizmet verecek şekilde yapılacaktır

2.14. Yüklenici, şantiyeye gelen malzeme miktarlarını, işin ilerleme seviyesini, çalışan eleman sayısını, yapılan işi ve yerini belirten günlük ve haftalık raporları hazırlayıp, işin kontrollerine sunmakla yükümlüdür. Ayrıca yapılan işler günlük olarak şantiye defterine işlenecektir.

2.15. Projenin herhangi bir kısmında doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo TV, drenaj vb. alt yapı hizmeti ile karşı karşıya gelinirse, yüklenici veya taşeronları çalışmayı hemen durduracak ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin ve ilgili yetkilileri haberdar edecektir. Yüklenici veya taşeronlarının çalışmaları sonucu mevcut alt yapı tesislerinin zarar görmesinden, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ sorumlu değildir. Meydana gelecek zararlar yüklenici tarafından karşılanacaktır. Bina içinde karşılaşılan doğalgaz, su, atık su, elektrik, telefon, kablo TV, drenaj, tesisat boruları FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin belirlenen yere ücretsiz olarak taşınacaktır.

2.16. Yüklenici, çalışma esnasında altyapı kuruluşlarının (İGDAŞ, BEDAŞ, İSKİ, TELEKOM vs.) yapılarına, üçüncü şahıs ve kurumlara verilen zarardan sorumlu olup, bu zararları ivedi olarak giderecektir.

2.17. Yapılan çalışmalar günlük ve haftalık olarak elektronik posta yoluyla İdare'ye ulaştırılacaktır.

2.18. Yüklenici, çalışma yaptığı iş sahası içerisinde doğabilecek iş kazalarına karşı her türlü güvenlik önlemini almaktan ve uygulamaktan sorumludur.

2.19. Yüklenici firma, çalıştırdığı personelin İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İşçi Sağlığı, İş Güvenliği Tüzüğüne uygun olarak düzenleyecektir.

2.20. Aynı mahalde yapılacak değişik sistemlerin işçileri birbirlerinin işlerine mani olmayacak şekilde organize edilecektir.

2.21. Yüklenici Firma bu iş kapsamında çalıştıracağı bütün işçilerin, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ilgili Mevzuatı gereği yükümlü olduğu, her türlü tedbiri almak zorundadır. Personelin ücretleri, maaşları, sosyal ve özlük hakları, sigorta vb. kanuni hak ve vecibelerin tamamından yüklenici firma sorumlu olup, bu sorumluluk yüklenici firma tarafından yerine getirilir. Yüklenici; İş Hukuku, Sosyal Güvenlik Mevzuatı ve diğer kanun ve yönetmeliklerden doğan yükümlülüklerini yerine getirmekle mükelleftir. Personelin işten ayrılması halinde hak edeceği tüm yasal hakları İş Kanunu'nun ilgili maddeleri doğrultusunda Yükleniciye aittir. SGK ve İş Kanunu, İş Güvenliği Mevzuatı, ve ek tadilleri hükümleri ile bu konularda ileride çıkabilecek yasalar ve tüzükler ile bunlarda yapılacak değişikliklerle işveren sıfatıyla doğabilecek tüm hukuki sorumluluklar yükleniciye aittir. Yüklenici çalışma yerlerinde meydana gelebilecek iş kazaları ile ilgili yasal bildirimleri yapmak ve gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Burada konu edilmeyen hususlarda İş Kanunu hükümleri uygulanacaktır. Bu iş kapsamında meydana gelebilecek tüm zarar ziyanlardan firma sorumlu olup idare hiçbir şekilde sorumlu olmayacaktır.

2.22. İdarenin isteği doğrultusunda yüklenici gece çalışması yapabilecektir. Bunun haricinde FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin izni olmadan gece çalışması yapılmayacaktır.

2.23. Şartname ve birim fiyat tariflerindeki şartlara uygun işçilik yapılmaması durumunda işçilik bedeli YÜKLENİCİ'ye ödenmeyecektir ve bu durumda kullanılan malzemenin maliyeti yükleniciden kesilecektir. Ayrıca yapılan imalat tekrar yapılacaktır.

2.24. İş yeri tesliminden sonra iş başına getirilecek malzemelerin boşaltılması ve bekletilmesi sırasında, monte edilene kadar gerekse montaj sonrası muayene kabule kadar geçecek zaman zarfında korumakla yükümlüdür doğabilecek her türlü zarar, ziyan ve kayıplardan yüklenici sorumludur.

2.25. Yüklenici firma bünyesinde görev yapacak tüm teknik personel ve ekipleri İdarece tayin edilen işin kontrol ve kontrol yardımcılara karşı sorumludur.

2.26. Kontrol teşkilatınca Yüklenici'ye bildirilen işler Yüklenici tarafından zamanında yapılmadığı takdirde; İhale Kanunu/Yapı İşleri Genel Şartnamesi'nde belirtildiği şekilde iş üçüncü kişi ve kuruluşlara yaptırılır ve ödenen ücret yüklenicinin hakedişinden düşülür.

2.27. Sistemdeki tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler teslim edilecektir. Mekanik montaj ve kaide çizimleri - Boru, kablo vs. bağlantı şemaları - Kullanma ve bakım talimatnameleri - Elektrik akım şemaları (Arıza anında bakımın rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak) - Cihazın kapasite tabloları - Arıza ve bakım müracaat adresleri ve telefonları - Garanti belgeleri - Yedek parça listeleri ve tarifleri

2.28. İdare, birim fiyat teklif cetvelinde belirtilen pozları kullanıp kullanmamakta veya kısmen kullanmakta serbesttir.

2.29. Betonarme, Statik, Mimari, Elektrik, Tesisat projesi gereken yerlerde Yüklenici gerekli projeyi çizecek, İdare'nin onayından sonra uygulamaya geçilecektir. Bu iş için yükleniciye bir bedel ödenmeyecektir.

2.30. Birim fiyat teklif cetvelinde bulunmayan işler hakkında İhale Kanunu/Yapı İşleri Uygulama Yönetmeliği/Yapı İşleri Genel Şartnamesi'nde belirtildiği şekilde önceden İdare'nin yazılı onayı ve fiyat analizinden sonra yüklenici yapmakla zorunludur.

2.31. Ataşman gerektiren durumlarda günlük ataşman tutulacak, kontrol mühendisi ile birlikte imzalanacaktır. Aksi takdirde bir hak iddia edilemeyecektir.

2.32. Yapının mekanik ve elektrik tesislerini işletecek personele işlerin muayene kabulü yapılmasından en önce veya FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin uygun göreceği bir süre önce başlayarak en az 1 aylık bir süre ile yapı bünyesine giren tüm mekanik ve elektrik tesisatın işletme ve bakımına yönelik eğitim verecektir. Verilecek eğitim, sistemlerin ve sistemleri oluşturan tüm ekipmanların kusursuz işletilebilmesi için gerekli tüm devreye alma, çıkarma, onarım, bakım, ayar ve dengeleme prosedürlerini içerecektir.

2.33. Yüklenici tüm teçhizatlar için, imalatçıdan, kullanım süresi boyunca gerekli olabilecek yedek parça listelerini alacak, bunları FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onayına sunacaktır. Yedek parça listeleriyle birlikte, yedek parçanın temin edilebileceği adresler, ilgili bakım elemanları, bakım elemanlarının telefon ve adresleri verilecektir.

2.34. Yüklenici projelerde, Teknik şartnamelerde belirtilen malzeme tariflerinde kanunlara, tüzüklere, yönetmeliklere, mecburi olarak yürürlükte olan standartlara veya mahalli şartlara, usullere ve kaidelere uygun olduğunu tetkik edecektir. Eğer uygun olmayan herhangi bir husus mevcut ise İŞVERENİ yazı ile ikaz edecektir. İşin sonunda ikaz etmediği, herhangi bir aykırılık ortaya çıkarsa, yüklenici bu hususu düzeltmek için yapacağı masrafa karşılık hiçbir ücret talep edemeyecektir.

2.35. Demir işleri, dekoratif demir işleri, plastik doğrama, alüminyum doğrama işlerinde tartı tutanağı esas alınacaktır. Kontrol Mühendisi onay vermeden hiçbir imalatın montajı yapılmayacaktır.

2.36. Çalışmalara başlamadan önce, çalışma yapılan alana rahatlıkla görülebilecek şekilde, alanda hangi çalışma olduğuna dair İdare'ce bildirilen özellikteki bilgi levhaları yerleştirilecek/asılacaktır.

2.37. Herhangi bir çalışma sahasında yapım işi bittikten sonra, çalışmanın yapıldığı mahal temizlenecek ve bitmiş halini gösteren fotoğraflar çekilecektir. Tüm yapılan çalışmaların ilk ve son halleri ile çalışma süresince İdare'ye ulaştırılmak üzere fotoğraf çekilerek arşiv hazırlanacaktır.

2.38. Çalışma mahallerinden çıkan kazı, yıkım ve sökümden çıkan moloz niteliğindeki malzemeler, meydana gelen bütün fazla malzemeler atık sayılacak ve bunlar meydana gelmesinden sonra makul olan bir süre içerisinde çalışma alanından uzaklaştırılacaktır. Yüklenicinin bulacağı bir boşaltma sahasına taşınması birim fiyatlara dahildir. Bu tür artık malzemelerin taşınması ve boşaltma sahası bulunması İdare'nin sorumluluğunda bulunmayacaktır. Ayrıca bu işleri yürütürken Yüklenici 2872 sayılı Çevre Kanunu ile ilgili mevzuata uymak zorundadır.

2.39. Söküm ve yıkım işlerinde rölöve yüklenici tarafından hazırlanacak, İdare'nin onayından sonra alan fotoğraflararak söküm ve yıkım yapılacaktır.

2.40. Yüklenici, kontrol teşkilatının kontrol hizmetleri için bir adet binek oto(en fazla bir yaşında), bu aracın yakıtını ve çalışmaların belgelenmesinde kullanılmak üzere bir adet dijital fotoğraf makinesi sağlayacaktır.

2.41. Yapı denetim hizmetlerini yürütecek teknik personel için yüklenici tarafından, teknik personelin tüm ihtiyaçlarına cevap verecek mahal ve büyüklükte şantiye binası ve tefrişleri, telefon, faks, bilgisayar ve ihtiyaç halinde kontrol teşkilatınca istenebilecek her türlü ekipman tesis edilecek ve ilgili tüm giderler yüklenici tarafından karşılanacaktır.

2.42. İhale öncesi tadilatın yapılacağı alının projeleri, teknik şartname üzerinden yüklenici firma tarafından incelenmelidir.

2.43. İhale dokümanları olan; projeler, teknik şartnameler, uygulama projeleri bir bütün olarak değerlendirilmelidir. İmalatlar projeye, proje üzerinde belirtilen notlara, teknik şartnamelerde belirtilen hususlara bağlı olarak gerekli imalatlar yapılacaktır. Proje, teknik şartnameler ve idari şartname bir bütündür.

2.44. Uygulama da çalışacak işçilerden kalfalık, ustalık belgesi aranacaktır.

2.45. İnşaat, Elektrik, Mekanik Tesisat vs imatları için herhangi bir nam veya isim altında nakliye bedeli veya nakliye fiyat farkı ödenmeyecektir.

2.46. Yüklenici, inşaat sahasını veya çevresini kirletmeyecek, gereksiz şekilde araziye, yolları ve diğer yapıları bozmayacaktır.

2.47. Gürültü ve çevreye verilecek rahatsızlıklar en az ve makul bir seviyede tutulacaktır.

2.48. Yüklenici, inşaat sahasının yakınında bütün kamu yollarının ve kaplamaların temiz tutulması ve şantiye aktivitelerinden meydana gelebilecek döküntülerden uzak tutulabilmesi için gerekli bütün önlemleri alacaktır.

2.49. İnşaatın bütün aşamalarında, yüklenici mevcut sistemlerden olduğu kadar sözleşme gereği tesis edilecek ve bağlantısı yapılacak yeni imalatlardan da sorumlu olacaktır. (kablolama, tesisat, inşaat, mekanik, elektrik, ups, jeneratör vb.)

2.50. Sözleşme kapsamında inşa edilecek yeni işlere bağlanacak mevcut su temini boruları ve atık su kanallarının kesin güzergâhları, kotları ve yerleri yüklenici tarafından tespit edilecektir. Mevcut su temini ve atık su sistemi ile ilgili bilgilerin çizimlerde gösterilmediği durumlarda, yüklenici kesin yer, güzergâh ve kotları elde etmek için gerekli araştırmaları yapacaktır. Ayrıca mevcutta tesisat kablolama vs. boruları kotuna ve eğimine dikkat edilerek şap seviyesinin altına indirilecektir. Tavanda bulunanlar ise asma tavanın üzerinde kalacak, tavandan zemine indirilme durumunda estetik değerler 4 değerlendirilecek ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin uygun bulunduğu şekilde yapılacaktır. (Gerekli gizlemeler sağlanacaktır. Sıva altı, Alçıpan bölme vb.)

2.51. İskeleler boya, sıva, asma tavan, elektrik ve mekanik imalatlar için v.b. pozların birim fiyatlarına dahil olup; iskele için ayrıca bir bedel ödenmeyecektir.

2.52. Yüklenici firma inşaat alanının FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'ne teslimini (geçici kabul, kesin kabul ve teslim tutanağı) yapılana kadar güvenliğinden sorumludur. Yapım aşamasında kaybolan, çalınan veya arızalanan cihaz, malzeme, tesisat için herhangi bir talepte bulunmadan yeniden yapılacaktır.

2.53. İnşaat aşamasında kullanılacak tüm giderler (Elektrik, su, doğalgaz ve jeneratör deneme mazotu dahil ödemeleri yapıp, faturaları ödenmiş şekilde teslim edilecektir.) ödenecektir.

2.54. Yüklenicinin yapacağı işler halkı gereksiz şekilde rahatsız etmeyecektir. Halkın geçiş haklarına daima riayet edilecektir. Polis, karayolları veya diğer kamu makamlarının yazılı izni olmadan, karayolu veya yürüme yolları geçişi engellenmeyecektir.

2.55. Yüklenici, trafik düzenlemesi ve yol emniyet tedbirleri için yetkili makamların getirdiği şartlara ve önerilere uyacaktır.

2.56. Projelerde ve şartnamede belirtilmeyen teknik hususlar, eksiklikler ve yapılması teknik zorunluluk gerektiren işler FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin öngöreceği ve işin tekniğine uygun şekilde yapılacaktır. İmalatlarda, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ 'nin istemesi durumunda imalat başlangıcında bir örnek bölüm yapılarak, uygunluğunun FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce onayına müteakip imalata devam edilecektir.

2.57. Yüklenici, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin talep etmesi durumunda, malzeme numunelerini, bedeli kendisi tarafından karşılanmak üzere FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ 'nin onaylayacağı bir laboratuvar ya da kuruluştaki tahkikini yaptıracak ve neticelerini FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onayına sunacaktır. Bu gibi tahkikler için her türlü alet, malzeme ve teçhizat yüklenici tarafından sağlanacaktır.

2.58. Alüminyum doğrama, kapı ve cam imalatlarının imalatçı firma tarafından imalat projeleri hazırlanıp, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin onaylamasını müteakip uygulamaya geçilecektir. Montajı asgari teknik kurallara uyularak yapılacaktır.

2.59. Özel imalatlar ise Özel Birim Tariflerinde belirtilen maddelere uygun olarak yapılacak ve üniversite tarafından talep edilirse örnek bölüm yapılacak, uygunluğu FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce onaylandıktan sonra imalata devam edilecektir.

2.60. Bütünün parçası olup da detaylarda bulunmayan imalatlar, ölçüler ve boyutlar için Yüklenici, çeşitli alternatifleri onaya sunacak ve FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce uygun görülen tip uygulanacaktır. Bu işlemler için ayrıca bedel ödenmeyecektir.

2.61. İş kapsamındaki imalatlar yapılırken T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, Milli 5 Savunma Bakanlığı'nın, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün ve ilgili kamu kurum/kuruluşlarının birim fiyat tariflerine ve özel birim fiyat tariflerine göre yapılacaktır.

2.62. Tüm kapı, pencereler, aksesuarları (kol, kilit, menteşe, ispanyolet, v.s.) ile bir bütün olarak düşünümlü bedelleri bu şekilde hesaplanmıştır.

2.63. FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ projeyi vermiş olsa dahi, yapılan uygulama ve imatlardan doğabilecek hatalardan yüklenici sorumludur.

2.64. Bu şartnamede belirtilen çerçevede, gereken malzeme ve teçhizat için onaylı test raporları sunulacaktır. Onaylı test raporları, İdare'nin malzemenin tüm özelliklerini ve standartlara uygunluğunun anlaşılması için gerekli olan tüm diğer bilgileri kapsayacaktır.

2.65. Yüklenici firma yapılacak işi uygulama projesine, teknik şartnamelere uygun şekilde anahtar teslimi götürü bedel olarak yapacaktır. Anlaşılmayan konular için FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'ne başvurulacak olup, Türk Kızılayının yönlendirilmesi ile gereken imalat, işler yapılacaktır.

2.66. FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nce belirlenen ve projede belirtilen yerlere gerekli (temiz su, pis su vb.) tesisat çekilerek, bütün gerekli olan malzemeler (batarya, musluk, ayna, sabunluk, süzgeç, gelir gider boruları vb.), işçilik yükleniciye ait olup herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

2.67. Mekanik Tesisata ait iş kalemlerinde bulunan Boru Montaj malzemesi bedelleri, montajlı tüm boru birim fiyatlarına dâhildir.

2.68. Gürültü seviyesi DIN 1946 ve yönetmeliklerde verilen sınırları aşmayacaktır.

2.69. Sistemdeki tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler teslim edilecektir: - Mekanik montaj ve kaide çizimleri - Boru, kablo vs. bağlantı şemaları - Kullanma ve bakım talimatnameleri - Elektrik akım şemaları (Arıza anında bakımın rahatça yapılabilmesine imkan tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak) - Cihazın kapasite tabloları - Arıza ve bakım müracaat adresleri ve telefonları - Garanti belgeleri - Yedek parça listeleri ve tarifleri

2.70. Yüklenici firma ilgili yönetmelikler doğrultusunda gerekli kurum ve kuruluşlardan elektrik, inşaat ve mekanik projesine uygun bütün izinleri kendisi alacaktır. (İnşaat ruhsatı, yapı kullanım, elektrik dağıtım onayı vb.)

2.71. Kullanılan tüm cihaz, malzeme ve ekipmanların garanti belgeleri, geçici kabul sırasında görevlendirilecek heyete tutanakla teslim edilecektir.

2.72. Sözleşmede kullanılacak olan malzemeler belirtilecektir. Bütün malzemeler şartnamelerde belirtilen özelliklerde ve TSE standartlarına uygun olanlardan ishar edilecektir. Türk Standardı bulunmayan malzeme ve mamuller İdarece kabul edilecek Milletler arası standartlara uygun olacaktır

2.73. Betonarme strüktürü, bölmelerin, duvarların yapılması hususları ihalenin diğer şartnamelerine göre yapılacaktır. Ancak yüklenici bu kısımların yapımı sırasında tesisat donanımı için gereken tehisat kanal ve shaftlarını, boru kılıflarını, bacaları, pencereleri ve açıklıkları gerekli noktalarda eksiksiz hazırlamak zorundadır.

2.74. Yüklenici firma imalatlarda oluşan fazla metrajları ve maliyet fazlalığını FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nden talep edemez. Ayrıca şartnamede oluşabilecek çelişkili durumlarda (gözden kaçan durumlarda) FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ ile görüşülüp FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ'nin vereceği karar doğrultusunda yapılacak işin uygulamasına devam edilecektir.

2.75. Bu şartnamede belirtilen konularda, tüm tasarım hesaplarında, hesap revizyonlarında, malzeme seçimlerinde, uygulamada, sistem imalat ve montajında, işletmeye alma çalışmalarında, aşağıda belirtilen yerel şartnameler, standartlar ve dokümantasyon esas alınacak, sistemin kabulünde kriter olarak kullanılacaktır.

- TC Bayındırlık Bakanlığı 'Yapı İşleri Makinma Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi'
- TC Bayındırlık Bakanlığı 'Birim Fiyat Tanım ve Şartnameleri'
- Türk Standartları
- Türkiye Yangın Yönetmeliği
- ASHRAE (American Society of Heating, Ventilating, Air Conditioning Engineers) Standartları
- ASME (American Society of Mechanical Engineers) Standartları
- ASPE (American Society of Plumbing Engineers) Standartları
- ASTM (American Society of Testing and Materials) Standartları
- NFPA (National Fire Protection Agency) Standartları
- BS (British Standards) Standartları
- DIN (Deutsche Industrie Normen) Standartları
- SMACNA (Sheet Metal & Air Conditioning Contractors National Association) Standartları
- UL (Underwriters Laboratories) Standartları
- AMCA (Air Moving & Conditioning Association) Standartları ve ilgili bölümlerde belirtilenlerdir.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde belirtilen şekilde, temin edilen teçhizatın ve malzemenin standartlara uygunluğu imalatçının vereceği belge ile kanıtlanacak, bu teçhizat ve malzemenin kullanımı İdare'nin onayını müteakip yapılacaktır.

2.76. Yüklenici, uygulama projelerine esas olacak imalat projeleri (shop drawing), ilgili imalat detayları, imalatçı verileri, teçhizat, malzeme, yardımcı malzeme ile ilgili standartlara uygunluk belgeleri, onaylı test raporları, yeterlilik belgeleri, şartnamenin bölümlerinde belirtilen her bir sistem ile ilgili detaylarla birlikte onaya sunulacak, temin, imal ve teslimden önce İdare'nin onayı alınacaktır. Kısmi olarak onaya sunulacak belgeler kabul edilmeyecek, incelenmeden geri verilecektir. Onaya sunulacak belgeler; imalatçının adını, ticari ünvanını, katalog modelini, katalog numarasını, etiket verilerini, boyutlarını, yerleşim ölçülerini, kapasitelerini, çalışma şartlarını, mekanik ve elektrik bağlantı şekillerini, tasarım özelliklerini, ilgili Türk Standartları'na uygunluk belgelerini, ilgili uluslararası standartlara uygunluk belgelerini, garanti niteliklerini, refere edilen yayınları ve

Yüklenici'nin temin etmek istediği her parçanın sözleşmeye uygunluğunu belgeleyecek gerekli diğer tüm bilgileri kapsayacaktır.

2.77. Yüklenici imalat öncesinde uygulama için kendisine iletilmiş mekanik tesisat projelerini inceleyecek, gerekli olabilecek tahkikleri yapacak, proje ve eklerini tüm yönleri ile irdelleyecek, o aşamadaki en son mimari, statik ve elektrik projeleri ile koordine edecek, daha sonra kontrollerini yaptıktan sonra İdare görüşlerini de alarak, taahhüt konusu mekanik tesisat işlerinin tam ve mükemmel çalışacak şekilde tesisine matuf olarak, nihai malzeme ve ekipman bilgileri ile saha şartlarını içeren fiili saha imalat çizimlerini (shop drawings) sıhhi tesisat, ısıtma – soğutma tesisatı, havalandırma tesisatı ve yangın tesisatı için ayrı ayrı hazırlayacak, ancak bunların İdare onayından sonra uygulamaya geçecektir. Bu suretle projenin kendisine yönelik olarak Yüklenici müteselsilen sorumlu olacaktır. Bahsi geçen şekilde, alt tesisat dallarının her biri için münferit shop drawing üretiminin dışında Yüklenici, aynı zamanda bu disiplinlerin genel hatları ile aynı paftada gösterildiği renkli paftaların üretiminden ve İdare'ye sunumundan sorumlu olacaktır. Başkaca belirtilmediği takdirde, şantiye proje çizimlerinin boyutları standart ebatlarda olacaktır. Çizimler; komple tüm disiplinler içim tüm kat planlarını 1/50 ölçekte, kesit görünüşlerini, kolon şemalarını, akış diagramlarını, teçhizat montaj detaylarını, shaft yerleşim detay çizimlerini, işveren ve kontrollük teşkilatının isteyeceği kesitleri, detay planları, bağlantı tip prensiplerini, asma tavan koordinasyon planlarını, cihaz montajında önerilen yerleşimi, teçhizat boşluklarını, elektrik tesisatı ile koordinasyonu, kontrol panolarını, yardımcı donanımı, yardımcı donanımın yerleşimini, boruları, kanalları ve eşgüdümlü bir donanım sağlamak için belirtilmesi gereken tüm ayrıntıları içerecektir. Mekanik teçhizatın elektrik bağlantılarıyla ilgili şemalar, devre terminallerine belirtecek, teçhizatın her parçası arasında bağlantılar ile teçhizatın her parçasının dahili elektrikli tesisat düzenini gösterecektir. Teçhizat onaylanmadığı takdirde, tüm çizimler, kabul edilebilecek teçhizatı gösteren şekilde düzeltilecek ve tekrar onaya sunulacaktır. Yüklenici imalat ve montajdan önce o işin imalat çizimini İdare'ye onaylatmış olacaktır. Yüklenici mobilizasyon başlangıcından itibaren ilk 2 hafta içinde, multidisipline anlamda koordine edilmiş shop drawing üretim programını ve tahmini shop drawing listesini onay için İdare'ye sunacak ve ilgili çalışmalarında bu programa ve listeye uygunluğa dikkat gösterecektir. Yüklenici shop drawing üretimi için şantiyede gerekli deneyim ve güçte, mühendislik ve teknik çizim yeterliliği belgelenmiş, grubun içinde kendi bünyesinde yeterli süre çalışmış olan yöneticisi bulunan bir şantiye shop drawing proje grubu tesis edecektir. Bu grubun iş boyunca yapacağı hizmetlerin hepsi, İdari şartnamede belirtilen şekilde Yüklenici hizmet teklif bedeline dahil edilecektir. Yüklenicinin bu nitelikte bir işte, işin ehli olarak gerekli olabilecek shop drawing ve koordinasyon çalışması gereğini bildiği ve işin düzgün yapılabilmesi için bu hususta kendi bünyesinde gereğini yapacağı kabul edilmiştir. Bu hususta işin ilerleyen aşamalarında çalışmaların aksamadan devamı için gerekli olacak tüm tedbirleri işverene yansıtmadan almak Yüklenici'nin sorumluluğudur.

2.78. Temin edilen her parçanın onaya sunulacak belgelerinin, üreticinin kataloglanan ürünleri ile ilgili tanıtıcı bilgiye, katalogları, seçim abaklarının, teçhizat çizimlerinin, bağlantı şemalarını, imalat standarda uygunluk belgelerini, performans eğrilerini ve tasarım karakteristiklerini içerecektir. Malzeme ve ekipman için onaya sunulacak belgelerin jenerik kataloglar olması kabul edilmeyecektir. İlgili teslimlerde, projeye esas seçilmiş bir kapak sayfasında ayrıntılı açıklanacak, ayrıca ilgili katalog sayfalarında ve bilgisayar çıktılarında anlaşılır şekilde işaretlenmiş olacaktır. Bu verilerin yanında tüm ekipman ve malzemeler için standartlara uygunluk belgeleri ile garanti sürelerini ve şartlarını bildiren garanti belgeleri ayrıca komple set halinde onaya sunulacaktır. Temin edilecek parçaların onaylanmasında şartnamede belirtilen standartlar ve dokümantasyon esas kabul edilecektir. Bu yüzden imalatçı verilerinin ilgili standartlara uygun olup, yine standartlara uygun şekilde sunulması gereklidir. İşveren tarafından tercih edilen bazı cihaz ve malzemelerin marka ve tipleri ile temin edileceği firmaların isimleri, marka listelerinde ve teknik spesifikasyonlarda belirtilmiştir. Yüklenici teklifini verirken öngörülen cihaz tiplerini dikkate alacaktır İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın gerektiği durumlarda mümkün olduğunca aynı üreticinin ürünlerini tercih edilecektir. Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir. Bakım ve onarımı özel uzmanlık gerektiren tüm cihaz ve ekipmanlar için teknik servis olanakları araştırılacak, yeterli sayıda ve nitelikte teknik servis hizmeti veren uzman firmanın bulunduğu, onaya sunulan tüm malzemeler için belgelenmiş olacaktır. Yüklenici mobilizasyon başlangıcından itibaren ilk 2 hafta içinde, malzeme onaylarına ait malzeme belgi onaya sunuş programını ve komple malzeme onay listesini onay için İdare'ye sunacak ve ilgili çalışmalarında bu programa ve listeye uygunluğa dikkat gösterecektir.

2.79. Yüklenici projede kullanım miktarı az olan ekipmanlar dışında tüm mekanik tesisat ekipman ve malzemeleri için, onay aşamasında İdare'ye en az 1 adet numune teslim edecektir. Numuneler için Mühteahit'e ayrıca bir ücret ödenmeyecektir. Bir bütünün parçası olan veya bütün halinde montajı yapıldığında anlam ifade eden boru, kanal vb. İmalatlarına ait sahada numune imalatı yapılacaktır.

Malzeme onayları numune imalat incelendikten sonra verilecektir. Numune imalatlar ve içerikleri işveren tarafından tespit edilecektir. Kullanılacak fan coil cihazları, havalandırma geri kazanım cihaz modülleri, egzost fanları gibi cihazların akustik seviye ölçümlerinde ve performans analizlerinde kullanılmak üzere, numune daire veya oda içinde çalışır vaziyette, tüm aksamı tamamlanmış (vanalar, askılar, menfezler, susturucular vb) işler halde numune cihazlar temin edilecektir. Onaylanmış numuneler uygun tipte etiketlendikten sonra (onay tarihi, onay no, firma bilgileri) yapıldıktan sonra iş sonuna kadar numuna depo alanında saklanacaktır.

2.80. Yüklenici kullandığı ve/veya temin ettiği teçhizatın bu şartnamede belirtilen bir standarta uyması gerekmesi durumunda, uygunluğu kanıtlayan belgeleri onay için İdare'ye sunacaktır. Bölümlerde ayrıca belirtilmediği takdirde, bir kuruluş mamülünün belirli bir standarta uygunluğunu göstermek için, ilgili standart kurumunun etiketlerini veya listelerini kullanabilir. Ancak ilgili kurum ve standart İdare'ce kabul edilmelidir. Gerektiğinde Yüklenici, etiket veya liste yerine, kabul edilebilir şekilde test yapmaya yetkili bağımsız bir test kuruluşundan alacağı bir belgeyi İdare'ye onay için sunabilecektir. Bu belgede, ilgili malzemenin, ilgili kuruluşun test metodlarına göre test edildiği ve malzemenin ilgili kuruluşun standartına uygun olduğu yazılı olacaktır. Geçerli standartlara uygun tescil edilmemiş malzeme ve teçhizatla ilgili olarak, kendi liste veya etiketini uygunluk kanıtı olarak kullanan kuruluş, imalatçıdan temin edeceği bir uygunluk ve garanti belgesini onaya sunacaktır. Belge, imalatçıyı, ürünü ve refere edilen standardı belirtecek, ürünün tasarımın öngördüğü tüm şartlara ve kullanılan standart listesine uyduğuna dair imalatçının yazılı taahhüdünü içerecek şekilde düzenlenecektir.

3. Kullanılacak Malzemelerin Teknik Şartları

LAVABO BATARYASI

Çıkış uzunluğu 100 mm, çıkış ucu yüksekliği 72 mm.

Metal parçayla bile kolayca sökülüptakılabilen perlatör

Özel debi kısıcılı perlatör sayesinde max.

9 L /dk. Su akışı sağlamalıdır.

Isı ve debi limitörlü özel kartuşu bulunmalıdır.

Paslanmaz çelik ve tesisat işi

Kullanılacak PPRC boru cam elyaf takviyeli ve min Ø25 mm Çapında olacaktır.

ENGELLİ LAVABO BATARYASI

Tek kumandalı açma-kapamalı

çıkış ucu uzunluğu 120 mm

Çıkış ucu yüksekliği 82 mm

Bedensel engelli lavabolada kullanılabilir

Isı ve debi regülatörlü özel kartuş

STA uzantılı kodlarda max. 1,3 L/dk su akışı sağlamalı

Paslanmaz çelik

ENGELLİLER İÇİN LAVABO

60 cm orta armatür,

delikli,

su taşıma delikli

HAREKETLİ TUTUNMA BARI

80 cm en 30 cm yükseklik 90 derece katlanabilir.

Paslanmaz Çelik

HAREKETLİ AYNA

50 75 ortadan mafsallı hareketli ayna

Montaj Tipi Duvardan

Renk Krom

MUTFAK EVİYESİ

1.80 60 uzunluğunda

evye dolaplı

bir gözünde evyesi olan

ön kısmı fosformik kaplı laminat tezgah

FİLTRELİ ARA MUSLUK

G 3/8" rakor bağlantılarına uygun olmalı,
Filtre ana vanadan suyu kesmeden alınıp temizlenebilir olmalıdır.
Rakorsuzdur
Q 65 mm rozat ürüne dahil olmalıdır.

ANKASTRE STOP VALF

Kaba inşaat sırasında A41441 veya A41442 kullanarak sıva altı montajı yapılmalı
Q 80 mm rozet ürüne dahil olmalı
Sıva altı grubu ürüne dahil olmalıdır.

LAVABO SİFONU

Metal taslı
G 1 1/4" girişli
U borulu
Lavabo sifon merkezi ile duvar arası mesafe min.125-max.400 mm

ASMA KLOZET

Taharet borusuz
54 cm genişlik 36 cm eni
Sıva altı taharet bağlantısı 3/8"

GÖMME REZARVUAR

Asma klozet için kullanıma uygun
Önden kumandalı
Standart olarak mekanik çalışma sistemine uygun
Pnömatik panellerle de kullanımı uygun
Çift kademeli yıkama
Arka düzlemi duvar, ön düzlemi alçıpan veya yan taraflarından profil dikmelere sabitlenen
Duvar parçaları dahil
3/6 L kullanıma ayarlı

GÖMME REZARVUAR BASMA BUTONU

Parlak krom
24,4 cm eni 16,5 cm yükseklikte

KLOZET KAPAĞI

Metal menteşeli
üstten sıkmalı
yavaş kapanmalı
dışı 44 cm en 36 cm genişlik
içi 27,5 cm en 23 cm genişlik

ENGELLİ KLOZET

Renk Beyaz
Ebat 70 cm
Entegre Ara Musluk Yok
Taharet Borusu Girişi Sıva Altı
Sertifika EPD
Segment Orta-Alt

PİSUVAR

Arkadan su girişli
Arkadan su çıkışlı
30 cm eni 30 cm genişlik

PİSUVAR SIVA ALTI FOTOSELLİ SET

2/4 L,
Elektrikli,
Krom

YER SÜZGEÇLERİ VE IZGARALARI

15x15 cm paslanmaz çelikten

SABUNLUK

Ankastre sıvı sabunluk

Kilitlemesiz

1000 ml

Alttan doldurmalı

Plastik Kap

Krom kaplama

25 Q başlık 120 cm başlık uzunluğu

84 Q sabunluk eni

34,5 toplam yükseklik

KÜRESEL VANA, Pirinç, Dişli

3/4"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun

-10 ... +160 °C (40 Bar),

Gövde CuZn40Pb2 - CW617N – Pirinç Dövme / Forced Brass

DİKİŞLİ GALVANİZLİ BORULAR

TS EN 10255, ASTM A53, ISO 65, TS EN 10217-1 ve Koruyucu Yağ,

Sıcak Daldırma Galvaniz, Polipropilen Kaplama, Polietilen Kaplama, Su Bazlı Boyalı, Epoksi Kaplama

POLİPROPİLEN TEMİZ SU BORUSU Ø20

PP-R [Polipropilen Random Copolimer] hammaddesinden TS 9937, TS EN ISO 15874, DIN 8077, DIN 8078, standartlarına uygun olarak üretilenektir. 5°C ile +120°C aralığında kullanıma uygundur. 40 °C 'de ve 25 atü basınçta çalışma ömrü 50 yıldır yazısı verilecektir.14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

POLİPROPİLEN TEMİZ SU BORUSU Ø25

PP-R [Polipropilen Random Copolimer] hammaddesinden TS 9937, TS EN ISO 15874, DIN 8077, DIN 8078, standartlarına uygun olarak üretilenektir. 5°C ile +120°C aralığında kullanıma uygundur. 40 °C 'de ve 25 atü basınçta çalışma ömrü 50 yıldır yazısı verilecektir. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PVC PİS SU BORUSU Ø50

TSEN 13501 ve DIN4102 yanmazlık normuna uygun olacaktır. DIN 4109 sessizlik normuna uygun olacaktır. 2-12 arasında pH değerleri için uygun organik ve inorganik asitlere karşı dayanıklı olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PVC PİS SU BORUSU Ø100

TSEN 13501 ve DIN4102 yanmazlık normuna uygun olacaktır. DIN 4109 sessizlik normuna uygun olacaktır. 2-12 arasında pH değerleri için uygun organik ve inorganik asitlere karşı dayanıklı olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

YANGIN DOLABI

30 metre Hortumlu, Camlı, Sıva Altı, 6 kg Tüplü. Makara sistemi EN 671-1 standartlarına uygun olacaktır. Merkezden su beslemeli, 270° salınabilen, yarı sert hortum makarası olacaktır. Tüm su yolları pirinç ve korozyona dayanıklı kompozit malzemelerden üretilenektir. DN 25 jet-spray-off nozul. RAL 9005 siyah, polyester toz boya kaplı makara kolu, üzerinde serigrafi baskı piktografik kullanma talimatı ile. Galvaniz kaplı yüzük pres, üzeri plastik makaron kaplı bağlantı noktaları. TS 862 EN 3-8 e uygun, TSE ve CE belgeli 6 kg toz kapasiteli KKT yangın tüpü. EN 694 standardına uygun yarı sert yangın hortumu. EN 694 standardına uygun, güçlendirilmiş yarı sert ara bağlantı hortumu.

SPRİNKLER Aynalı SarkıkTipi

UL - FM onaylı olacaktır. Sıcaklık/Temperature 68°C(155°F), Diş ölçüsü/Thread size : ½” NPT (15 mm)

SPRİNKLER BAĞLANTI SETİ

Çelik örgülü 70 cm,
Hortum:AISI 316L Paslanmaz Çelik
Örgü :AISI 304 Paslanmaz Çelik
Yangın Hattı Bağlantısı DN25 (1" Nipel)
İşletme Basıncı PN25
FM onaylı olacaktır.

SPRINKLER BORU HATLARI

Üretim Standartları: TS EN 10255, ASTM A53, ASTM A795
Koruyucu Kaplamalar: Sıcak Daldırma Galvaniz, Su Bazlı Boyalı, Epoksi Kaplama
Ürün kırmızı antipas boyalı sevk edilecektir. Galvanizli çelik borular TS301/3' e veya DIN2440, DIN2444 ve DIN2448' e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN2950' ye uygun olacaktır. 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

BORU BOYANMASI

1/2"-2" arası (2" dahil)

BORU BOYANMASI

1/2"-2" arası (2" dahil)

YOĞUŞMALI ÇELİK ISITMA KAZANLARI

Çelik 3 geçişli -900 Kw

KAZAN BACASI

DN 85 cm, 316L Paslanmaz Çelik, 5 cm Taş Yünü İzolasyonlu, 0.8 mm Al. Saç Kaplamalı

FAN COİL CİHAZI (4 Borulu)

(1 Takım yedek ilave filtre dahil)

Bu şartname; asma tavan içinde kullanılacak, yatay montaj için tasarımı yapılmış, 4 borulu, kabinsiz fan coil cihazlarıdır.

Fan coil cihazları, oda otomasyonu kapsamında kontrol edilecek olup, AC motorlu olacaktır. Fan coil seçimleri

kapasite ve oda ses kriterlerine göre seçilecektir bu nedenle tip sayısı ve tip adetleri firmalara göre değişebilir. Seçimler ekte verilmiş mahal ve kapasite ile oda ses seviyelerine göre yapılacaktır.

FAN-COİL CİHAZI TEKNİK VERİLER VE SEÇİM KRİTERLERİ:

MAHAL ADI	YAZ SEZONU		KIŞ SEZONU	
	SICAKLIK (°C KT)	NEM (% RH)	SICAKLIK (°C KT)	NEM (% RH)
Ofisler	24	60	21	40
Asansör Lobisi ve Bekleme	24	60	21	40
Asansör Lobisi ve Bekleme	24	60	21	40
Toplantı Odaları	24	60	21	40
Seminer Odaları	24	60	21	40
Resepsiyon/Danışma	24	60	21	40

SES SEVİYESİ KRİTERLERİ: dB(A)

MAHAL ADI

Derslikler 30

Koridorlar 35

Kat Mutfağı 35

Personel Dinlenme 35

Ana giriş -Lobi 45

Kafeterya 45

Diğer Mahaller 40

Fan-coil cihazlarının ses güç seviyesi, ISO3741 standardına göre 60 dbA değerini aşmayacak ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Fan-coil cihazlarının ses basınç seviyesi en yüksek devirde NR40 değerini aşmayacaktır.

Kapasiteler orta hıza göre ve orta statik basınca (40Pa) göre seçilecek.

Fan coil cihazları projede belirtilen kapasite ve çalışma şartlarına uygun olarak seçilecektir. Tip aralıklarına göre fiyatlandırma yapılacaktır.

Seçilen cihazların performans değerleri, kataloglarında bulunan teknik ve performans datalara uygun olacaktır.

Fancoil cihazı ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilmiş olacaktır.

Fancoil cihazı, güncel CE ve EUROVENT sertifikalarına sahip olacak ve Eurovent test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecektir. Fan-coil cihazlarının soğutmadaki Eurovent enerji sınıfı (FCEER) en az B olacaktır.

Fan-coil cihazı kataloğundaki ve seçim çıktısındaki teknik tablolar, cihazın farklı fan motor hızlarına göre en az aşağı belirtilen verilerini içerecektir :

Hava debisi

Duyulur ve toplam soğutma kapasitesi

Isıtma kapasitesi

Su tarafı debileri

Su tarafı basınç kayıpları

Ses seviyeleri (Lw, Lp, NR, NC)

Elektriksel güç

Verimlilik (FCEER ve FCCOP)

Fan-coil cihazları aşağıda belirtilen Avrupa yönetmeliklerinin gerekliliklerini karşılayacaktır :

Makineler: 2006/42/EC

Elektromanyetik uyumluluk: 2004/108/EC

Ev aletleri ve benzer elektrikli aletlerin güvenliği:

EN 60335-1-40: 2002 + A1 2004 + A2 2006 + A11 2004 + A12 2006 + A13 2008 + A14 2010

EN 60335-2-40: 2003 + A1 2006 + A2 2009 + A11 2004 + A12 2005

EN 62233 : 2008

Elektromanyetik uyumluluk:

EN 55014-1 : 2006 + A1 2009

EN 55014-2 : 1997 + A1 2001 + A2 2008

EN 61000-3-2 : 2006 + A1 2009 + A2 + 2009

EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2000 + A2 2005

EN 61000-3-11 : 2000

EN 61000-3-12 : 2005

Cihazda kendinden eğimli bakteri üremesini engelleyecek plastik malzemeden imal drenaj tavası bulunacaktır.

Bu drenaj tavası hem cihazın bataryasını hem de cihazın sağ ve sol uçlarındaki kollektörlerdeki yoğunlaşmaları toplayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır. Drenaj tavası plastik malzemeden imal edilmesine rağmen yoğunlaşma riskini en aza indirmek için alttan klipsle tutturulan izolasyon ile kaplı olacaktır. Kolayca sökülebilir olması gerekir.

Cihazın hem emiş hem de üfleme tarafı kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazının yüksekliği 250 mm'yi geçmeyecektir.

Cihazın su tarafı maksimum basınç dayanımı 1400 kPa olacak şekilde tasarlanacaktır.

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında polipropilenden imal, yangın sınıfı M1 olan, %85 verimde G3 sınıfı yıkanabilir filtre bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı alttan yapılacak, temizlik ve değişim için kolayca sökülüp takılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır. Filtreleme yüzeyi, birikimi ve servis süresini azaltmak için çift katlı arttırılmış olmalıdır.

Filtre çerçevesi galvaniz sacdan yapılmalıdır.

Filtrenin yerleşimi, tüm hava filtrenin içinden geçecek; filtrenin etrafından hava geçişine izin vermeyecek şekilde olacaktır.

Fan coil ünitelerinin fanları; çift emişli, öne eğik sık kanatlı, dinamik olarak balansı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan yüksek kapasiteli santrifüj tip olacaktır. Fanlar, tek fazlı (230 V/1 faz/50 Hz) direkt akupule düşük enerji tüketimli elektronik değişkenli (EC) 0-10 V DC fırçasız motorlar ile tahrik edilecektir. AC motorlu fan coil cihazları kabul edilmeyecektir.

Bataryalar; 3 sıralı olacak, bakır boru üzerine dizilmiş alüminyum kanatçıklardan oluşacaktır.

Bataryalar maksimum 80 °C, minimum 2 °C su sıcaklığına kadar çalışabilecektir.

Batarya içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Fan coil cihazları, yukarıda belirtilen parçaları fabrikada monte edilmiş ve çalışmaya hazır olarak temin edilecek, elektrik ve tesisat bağlantıları yapılarak hemen çalıştırılabilecektir.

Elektrik bağlantı şeması ve kullanım kılavuzu üretici tarafından cihaz ile birlikte temin edilecektir.

Bakım ve onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilmesi için cihazın demontajı kolayca yapılabilir.

FCU ON-OFF İKİ YOLLU MOTORLU VANA

Vana Gövdesi DN15/20/25/32 DZR pirinç, DN40/50 döküm demir

Yay Paslanmaz Çelik

Çalışma Ortamı Sıcaklığı 0..120C

Basınç Sınıfı PN16/25

O-ring EPDM

Diyafram HNBR

Kombine balans vanası olacaktır.

Basınçtan bağımsız ve açıklık oranı görsel ve otamasyon üzerinden kontrol edilebilir ve müdahale edilebilir olacaktır.

FCU BORU BAĞLANTI ELEMANI (Fleksbil)

70 cm boyunda - izoleli -¾"

Hortum AISI316 L PASLANMAZ ÇELİK

MS56 pirinç Nikel kaplı rakor kullanılacaktır.

13 mm izolasyonlu olacaktır.

Örgü AISI 304 normuna uygun olacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø25

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø32

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø40

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø50

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø63

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø75

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø90

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20 Ø110

Blue pipe CET SDR 7,4/11 olacaktır. Boru Sınıfı: Kod No. 2070708 /2070712 = SDR 7.4 Hammadde: fusiolen PP-R; Cam Elyaf Takviyeli Standartlar: SKZ HR 3.28, ASTM F2389, CSA B 137.11, NSF 14

İzin Belgeleri: TIN (Polonya), EMI-TÜV (Macaristan), LNEC (Portekiz),CentrSEPRO (Ukrayna), cNSFus-Endüstriyel, IAPMO (Kanada / ABD) 14.86 kg/mt (10 lbs/ft) ağırlık yada üzerinde olan tüm konsollamalara yanal ve boylamasına sismik askılama atılacaktır.

PE DRENAJ BORULARI

DN 25

PE DRENAJ BORULARI

DN 32

PE DRENAJ BORULARI

DN 40

KÜRESEL VANALAR (Dişli) 3/4"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

KÜRESEL VANALAR (Dişli) 2"

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

KELEBEK VANALAR (Lug Tip)

TS CEN TS 13547 ve EN ISO 228-1 normlarına uygun -10 ... +160 °C (40 Bar), Gövde CuZn40Pb2 - CW617N - Pirinç Dövme / Forced Brass

PİSLİK TUTUCULAR (Dişli) 3/4"

Bağlantı Şekli : Düz Dişli Bağlantı Vida Dişleri : ANSI B2. I / BS 21 / DIN Basınç Sınıfı : PN 16 Çaplar : 1/2" – 2" Maks. Çalışma Sıcaklığı: 110 °C

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 3/4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 1" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 1 1/4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip

tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 11/2" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 2"32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 21/2" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 3" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

BORU İZOLASYONU Kauçuk İzolasyon 4" - 32 mm

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ 'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

KLİMA / HAVALANDIRMA SANTRALLERİ

Klima Santrali 25000m³/h G4 ve F7 Filtreli ve Susturuculu MCC-DDC PANOLU
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

KLİMA / HAVALANDIRMA SANTRALLERİ

Klima Santrali 13500m³/h G4 ve F7 Filtreli ve Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

EGZOZ ASPİRATÖRLERİ

Hücreli Aspiratör 23000m³/h Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu.
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

EGZOZ ASPİRATÖRLERİ

Hücreli Aspiratör 12000m³/h Susturuculu, Otomasyon bilgileri cihaz üzerinde olacaktır MCC-DDC panolu.
STANDART KLİMA SANTRALLERİ şartnamesine bakınız.

STANDART KLİMA SANTRALLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

(Klima santral hücreleri birleştirme esnasında imalatçı firma tarafından gönderilen süpervizör tüm montaj süresi boyunca tam zamanlı iş başında bulunacaktır.)

GENEL ÖZELLİKLER:

KLİMA SANTRALI		
Test Kategorisi Test Types	Test Sonucu Test Results	Panel Ses Yutum Değeri Acoustic Insulation Of The Casing

Isıl Thermal Transmittance	Geçirgenlik	T2	Frekans Bandı Octave Bands	Test Sonucu Test Results
Isıl Thermal Bridging of the Casing	Köprüleme	TB2	(Hz)	(dBA)
			125	20
Gövde Mukavemeti (-/+1000 Pa) Casing Strength (-/+1000 Pa)		D1	250	24
			500	27
Gövde Hava Kaçağı (-/+700 Pa) Casing Air Leakage (-/+700 Pa)		L1	1000	29
			2000	32
Filtre By-pass Kaçağı (-400 Pa) Filter By-pass Leakage (-400 Pa)		F9	4000	35
			8000	38

Klima santralleri ve hücreli aspiratörler DIN 1886 normuna uygun ve test sonuçları yukarıdaki tabloda gösterilen şekilde olan; TÜV, EUROVENT ve TSE belgelerine sahip olmalıdır. Onay dosyasında; teknik çıktıları, yukarıda sayılı belgeler ve EUROVENT test sonuçları ile kullanılan malzemelerin özellikleri ve fan, motor gibi ekipmanların temin yeri ve/veya markası olmalıdır.

Santral iç alan hava hızı max 2.2 m/saniye olmalıdır.

Fan verimliliği % >65 olmalıdır.

KLİMA SANTRALI GÖVDESİ:

Panellerin bağlandığı karkas 2 mm kalınlığında galvaniz çelik veya alüminyum kutu profillerden oluşturulacaktır.

Paneller maksimum sızdırmazlık için düzgün ve girintisiz-çıkıntısız, profil yüzeylerine oturtulacaktır. Maksimum kasa dayanımı için karkası oluşturan kutu profiller, alüminyum döküm köşe elemanlarıyla bağlanacaktır.

Panellerin imalatında, EN 10142-Fe PO2G standardına uygun galvanizli sac kullanılacaktır. İzolasyon malzemesi min 60 mm kaya yünü olup sac kalınlığı iç cidarda min 1,0 mm ile dış cidarda min 1,0 mm olmalıdır. Dış sac elektrostatik fırın boyalı ve PVC Film kaplı olacaktır ve bu sayede bakım kolaylığı sağlanmalıdır. Klima santrali panellerinde A1 yangın sınıfında ve 70 kg/m³ yoğunluklu kaya yünü kullanılacaktır. Tüm paneller, kapılar ve giriş panelleri çift cidarlı ve ısı köprüsüz olacaktır. Hava kaçağını önlemek için servis kapısını tam kapatacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek, kollu bir kilit mekanizması ve menteşe kullanılacaktır.

Santral ayakları 120 mm yüksekliğinde tüm tabanda sürekli yapıda olacak ve deformasyonları önlemek için 3 mm galvanizli sacdan imal edilecektir.

Klima santrallerinin güvenli ve kolay taşınabilmesi için ünitenin kaidesinde taşıma mapaları, forklift taşıma delikleri veya güvenli taşımaya yönelik önlemler alınmış olmalıdır. Kullanım kılavuzu bulunmalı ve taşıma a dahil cihaz ile ilgili tüm ayrıntılar belirtilmiş olmalıdır.

Cihaz içi basınç kayıpları belirlenirken tüm modüllerin komple basınç kayıpları yansıtılacak, filtre basınç kayıpları temiz ve kirli değerlerin ortalaması olarak alınacaktır.

Klima santrallerinde ses seviyeleri için yapılan akustik ölçümler Eurovent tarafından onaylanan değerler olmalıdır.

Yüklenici, klima santrallerinden beklenen debi ve toplam basınç değerlerini sağlamak ve gerekli görüldüğü takdirde ANSI/AMCA STANDARD 210-85'e göre test ederek bunu göstermek zorundadır.

FANLAR:

Fan hücresi; AMCA performans sertifikasına sahip fan, motor, kayış-kasnak, esnek fan atış ağız bağlantısı, fan kaidesi, titreşim izolatörleri, ve kayış gerdirmе düzeneğinden oluşacaktır. Fan hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camlı kilitli servis kapıları olmalıdır. Fan ağız hücre çıkışında alüminyum flanş bulunacaktır. Fandan sonra hücre olması durumunda (susturucu, filtre v.b) laminar hava dağılımı için difüzör kullanılacaktır. Fanlar çift emişli, öne / geriye eğik kanatlı santrifüj tip olacaktır. Fan rotoru ISO 1940-G6.3 normuna göre dinamik ve statik olarak balanslanmış olacaktır. Fanların üfleme ağız hava hızı 9 m/s' yi

geçmeyecektir. Fan yataklamasında bilyalı rulmanlar kullanılacaktır. Kullanılan rulmanlar 40 000 saat çalışma ömrüne sahip olacaktır. Fan, DIN 2215 normunda dar " V "kayışlarla tahrik edilecektir.

PLUG FANLAR:

Fanlar direkt akuple plug tip olacaktır. Fan hücresi; plug fan, motor ve fan kaidesiden oluşacaktır. Fan ağız hücre çıkışında alüminyum flanş bulunacaktır. Fanlar klima santralinin asıl geometrisine uygun olarak tasarlanmış ve boyutlandırılmış olmalıdır.

Fan rotoru ISO 1940-G6.3 normuna göre dinamik ve statik olarak balanslanmış olacaktır. Sürekli değişken debi kontrolü için tariflenen klima santralleri fan başına bir dahili frekans konvertörü içermelidir. (Frekans invertörü temini Elektrik firması kapsamında olacaktır)

HAVA KONTROL DAMPERLERİ:

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

FİLTRELER:

(1 Takım yedek ilave filtre dahil edilecektir.)

Ön filtre olarak kullanılan panel filtreler servis kolaylığı ve sızdırmazlığı sağlamak açısından filtre kasasına klipslerle sabitlenecektir. Ön filtreler, telleri kaynakla birleştirilmiş galvaniz kafes telle desteklenerek zig zag forma getirilmiş olacaktır. İkinci kademe olarak ise torba filtreler kullanılacaktır.

Filtreler kolaylıkla sökülüp takılabilir olmalıdır. Tüm filtreler EN 779 standartlarına uygun olarak seçilmelidir ve filtre basınç kayıpları (temiz+kirli)/2 formülüyle hesaplanacaktır. Filtre çerçevesiyle filtre kasası arasında sızdırmazlık contası bulunacaktır ve sızdırmazlığı sağlamak açısından filtre kasasına klipslerle sabitlenecektir.

ISITICI BATARYA:

Isıtma serpantinleri bakır boru ve alüminyum kanatlardan imal edilecektir. Isıtıcı serpantinlerin kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Kollektörler çelik borudan yapılmış olacaktır ve korozyonu önlemek üzere boya ile boyanacaktır. Isıtıcı serpantini üzerinde hava hızı max. 2.0 m/s olacaktır.

Isıtıcı batarya, etrafından hava by-pass ' ını önleyecek şekilde monte edilecektir. Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda yerleştirilecektir.

Bataryalarda, su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla, boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası yerleştirilecektir. Tüm bataryalar Basınçlı Kaplar Direktifi 97/23/EC standardına göre 18 atü' de test edilmiş olacaktır. Su devresi direnci maksimum 2,5 mSS olacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçakları açısından tamamen izole edilmiş olacaktır. Isıtma serpantinleri kolayca dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızaklar üzerinde monte edilecektir.

SOĞUTUCU BATARYA:

Soğutma serpantinleri bakır boru ve alüminyum lamellerden imal edilmiş olacaktır Soğutucu serpantinlerin kapasite doğruluğu imalatçı firma seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Soğutma serpantinleri kolay dışarıya alınıp bakım yapılabilmesi için kızaklar üzerinde monte edilecektir. Su devresi direnci maksimum 4,5 mss olacaktır. Tüm bataryalar Basınçlı Kaplar Direktifi 97/23/EC standardına göre 18 atü' de test edilmiş olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla, boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası yerleştirilecektir.

Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçağına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır. Soğutma serpantini hücresinde polipropilen malzemeden mamül damla tutucu bulunacaktır. Damla tutucu dışarıya çıkartılabilecek şekilde kızaklar üzerine monte edilmiş ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutma serpantinlerinin altında hem bataryayı hem de damla tutucuyu kapsayacak şekilde paslanmaz damlama tavası bulunacaktır. Soğutma serpantini üzerinde hava hızı max. 2.0 m/s olacaktır. Paslanmaz tava eğimli yapıda olup yoğunlaşmaya karşı alttan kaya yünü ile izole edilmiş olacaktır.

Tavanın çıkışında yoğunlaşma miktarına uygun çapta bir drenaj borusu olacaktır ve gerekli U-sifon tertibatı cihazla birlikte verilecektir. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda yerleştirilecektir. Kollektörler çelik borudan yapılmış olacaktır ve korozyonu önlemek üzere boya ile boyanacaktır.

GENEL ÖZELLİKLER:

Santral iç yüzeylerinin tamamı düz olmalı, panel, kenar profil, ara profil ve köşe birleşimlerinde hiçbir girinti ve çıkıntı bulunmamalı, her türlü toz veya kirin birikmesi önlenmeli, kolayca yıkanabilir olmalı ve hijyenik bir yapı sağlamalıdır. Panel aralarındaki boşluklar hijyenik conta ile kapatılmalıdır.

Hücreler birbirine uyumlu olmalı ve iki hücre birbirine birleştiğinde, hücreler arasında sızdırmazlık sağlanmalıdır.

Santral panelleri gerektiğinde santral karkasına dışarıdan sökülüp içerisine müdahale edilebilecek şekilde monte edilebilmelidir.

Kabloların geçtiği ve ölçüm aletlerinin monte edildiği delikler hava sızdırmaz olmalıdır.

Santral karkası, en az 2 mm et kalınlığında galvanizden mamul ve toz boyalı çelik veya alüminyum karkas kutu profillerden yapılmalı, karkasın sızdırmazlığı ve birleştirilmesi özel tasarlanmış elektrostatik toz boyalı alüminyum köşeler ile sağlanmalıdır.

Tüm paneller ve kapılar çift cidarlı ve izoleli olmalı, kapıların sızdırmazlığını sağlamak için kapılara monte edilmiş özel contalar bulunmalıdır. Panellerde sızdırmazlığı sağlamak için EPDM esaslı contalar kullanılmalıdır.

Panel iç sac min 1,0 mm AISI304 kalite paslanmaz ve dış sac min 1,0 mm kalınlığında galvaniz sac olmalıdır. Santral kaseti üzerinde güvenlik ile ilgili gerekli bütün ikaz ve uyarıları içeren etiketleri bulunmalıdır.

Santralin birden fazla hücreler halinde sahaya sevk edilmesi durumunda, hücrelerin kolayca birleştirilmelerini sağlamak amacıyla, hücrenin hangi santralin hangi hücresi olduğunu gösteren bilgi etiketleri santral üzerinde muhakkak bulunmalıdır.

Hijyenik klima santralı uluslararası normlara uygun olarak imal edilecektir. Ayrıca imalatı ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 kalite belgelerine sahip bir fabrikada yapılıp TSEK, CE , DIN 1946/ 4, EUROVENT belgelerine sahip olmalıdır.

Santrallarda CE işareti olmalı ve TSE, DIN EN 1886'ya göre imal edilmelidir. EN 1886 Santral kaseti ile ilgili testler, EN 1886 (Ventilation for buildings- Air handling units-Mechanical performance) standardına göre konusunda uzman bağımsız bir kuruluş tarafından yapılmış olmalıdır.

SANTRAL KAİDESİ:

Santral kaidesi, üzerine elektrostatik toz boya atılmış en az 3 mm kalınlığındaki DKP sacdan imal edilecektir.

Tüm kaide bağlantıları kaynak işlemi yapılmaksızın, cıvata-somun ile gerçekleştirilecektir. Kaide yüksekliği; soğutma hücresi bulunan santrallerde en az 120 mm olmalıdır. Santral kaidelerinde, yükleme sırasında kaldırılmasını sağlayacak taşıma delikleri bulunmalıdır.

FAN HÜCRESİ:

Fan hücresi; fan, motor, fan muhafazası, esnek fan basma bağlantısı, fan kaidesi ve yaylı titreşim takozlarından oluşacaktır. Fan hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camlı kilitli servis kapıları olmalıdır. Yüksek verimli plug fanlar kullanılmalıdır. Tüm fanlar frekans konvertörü ile çalıştırılacaktır. Fanların seçimlerinde fan devrinin 3000 d/d yı geçmemesine dikkat edilmelidir.

Fan emiş hunileri aerodinamik yapıya sahip olacaktır.

Fan ve motoru, elektrostatik toz boyalı çelik bir kaide üzerine monte edilmelidir.

Titreşimin önlenmesi için fan+motor grubu cihaza, uygun yaylı izolatörler ve esnek bağlantı ile bağlanmalı, yaylı izolatörler fan+motor grubunun statik ve dinamik yüklerini taşıyabilecek kapasitede ve titreşim izolasyon verimi yüksek olacak şekilde seçilmelidir.

Nakliye sırasında yaylı izolatörler fan+motor grubunun hareketini önleyecek şekilde kilitleme mekanizması ile kilitlenmelidir. Santral üzerinde cihaz çalıştırılmadan önce yaylı izolatörün kilitleme mekanizmasının çıkarılması için gerekli uyarı etiketi bulunmalıdır.

Emniyetin sağlanması için tüm cihazlarda fan -motor muhafazası bulunacaktır.

Motor üç fazlı sincap kafes rotorlu olacaktır.

IP55 koruma sınıfına sahip asenkron elektrik motorları kullanılacaktır.

Motor ve diğer elektrikli cihaz/armatürlerin bağlantıları santral üzerinde minimum IP65 koruma sınıfı olan bir bağlantı kutusuna kadar taşınmış olacaktır.

FİLTRELER: (1 Takım yedek ilave filtre dahil edilecektir)

Klima santrallerinde en az üç kademe filtre kullanılacaktır.

Birinci kademe G-4, ikinci kademe F-7 kompakt, 3. Kademe F-9 kompakt filtre olmalıdır.

Birinci kademe G-4 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %85 (EN 779),

Minumum kalınlık : 50 mm

Temiz filtre hava direnci : 42 Pa (1,5 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 200 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 90 Pa

İkinci kademe filtre F-7 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %80-90 (EN779),

Filtre boyutu : 592 x 592 x 292 mm

287 x 592 x 292 mm

Min. Filtre uzunluğu : 292 mm

Temiz filtre hava direnci : 125 Pa (3 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 600 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 290 Pa

Üçüncü kademe filtre F-9 :

Minumum toz tutma (AYIRMA)oranı : %90-95 (EN779),

Filtre boyutu : 592 x 592 x 292 mm
287 x 592 x 292 mm
Min. Filtre uzunluğu : 292 mm
Temiz filtre hava direnci : 180 Pa (3,2 m/s hava hızında)

Kirli filtre hava direnci : 600 Pa

Filtre dizayn hava direnci : 312 Pa

Her filtre hücresinde filtrelerin kirlilik basınçlarını gösteren “magnehelic” tip manometre kullanılacaktır.

Filtre değişimi ve bakım için her filtre hücresinde bir servis kapısı olmalıdır.

Filtre hücrelerinde gözetleme camı ile aydınlatma olacaktır.

Filtreler kolaylıkla sökülüp değiştirilebilir olacak ve galvaniz saçı mamul kasalara sıkıştırma klipsleriyle sıkıştırılarak yerleştirilecektir. Santralde kullanılan filtreler filtre kasalarına hava yönüne göre çerçevesine basacak şekilde yerleşecektir.

BUHARLI NEMLENDİRİCİLER:

Nemlendirici, santral dışında olmalı ve üretilen buhar, buhar dağıtım boruları vasıtası ile santral içine sevk edilmelidir. Oransal kontrollü olmalıdır.

Buharlı nemlendirici hücrelerinde aydınlatma ve gözetleme camı olmalıdır.

Buharlı nemlendirici hücresinde çift eğimli min. 1,5 mm kalınlığında 316 kalite paslanmaz saçı mamul çift eğimli bir yoğunlaşma tavası yerleştirilmelidir ve biriken su, drenaj borusu vasıtasıyla dışarıya atılmalıdır.

Ayrıca yoğunlaşan suyun drenajı için 1 adet özel imal edilmiş toplu tip sifon santralle birlikte temin edilecektir.

KANAL TİPİ SUSTURUCULAR:

Maximum 1500 mm uzunluğunda ve hijyenik tip olmalıdır.

Susturucular cihazın gürültüsünü, her oktav bandında, kullanılacağı mahallin gerektirdiği gürültü seviyesine düşürebilecek ses yutma kapasitesine sahip olmalıdır. Susturucu eleman kalınlığı 100 veya 200 mm olmalıdır. Susturucularda kullanılan özel koruma örtüsü sayesinde susturucu malzemesinin havaya karışması engellenmelidir. Susturucu elemanlarının ve kasetinin malzemesi paslanmaz sac olmalıdır. Kullanılan ses yutucu malzeme yanmaz A1 sınıfı taş yünü olmalıdır. Susturucu elemanlarının hava giriş ve çıkış tarafındaki yüzeyleri, susturucunun yarattığı gürültüyü azaltmak ve hava geçişini kolaylaştırmak için yuvarlatılmış olmalıdır.

ISI GERİ KAZANIM HÜCRELERİ :

Hijyenik santrallarda serpantinli (RUN-AROUND) tip ısı geri kazanım sistemi kullanılacaktır. Isıl verim minimum %65 olacaktır. Maximum basınç kaybı 120Pa olmalıdır.

FANLAR:

Fanlar için verilmiş olan basınç kayıpları uygulama ve detaylara göre YÜKLENİCİ tarafından tekrar hesaplanacak ve onay dosyasında bu hesaplar sunulacaktır. Fanların çalışma konumları ses seviyeleri gibi kriterler kontrol edilecek gerekli ise susturucu veya akustik izolasyon önerilecek bu detaylar da İY belirtilmiş olacaktır. Fanlar kaidelerine veya hücrelerine yaylı titreşim alıcılar ile tespit edilmiş olacaktır. Ses danışmanı talepleri doğrultusunda titreşim önleyici pedler ve yaylı tip titreşim alıcılar da kullanılabilir. Cihazların vasıtadan indirilmesi, depolanması, montaj yerine taşınması ve çıkarılması YÜKLENİCİ'ye aittir. Montaj işlemi, hazırlanacak ilgili shop drawing 'lere uygun olarak gerçekleştirilecektir. Cihaz, aspiratör hücresi giriş ağzı, egzost ve taze hava ağzı , vantilatör çıkış ağzı , ilgili kanala flexible bağlantı elemanları kullanılarak (hava sızdırmaz şekilde) bağlanacaktır. Flexible bağlantı elemanları ve titreşim alıcıların bedelleri fiyata dahil olacaktır. Hücreli fanlarda hücre özellikleri klima santralleri ile aynı olacaktır.

YANGIN-DUMAN DAMPERLERİ:

MOTORLU YANGIN-DUMAN KOMBİNE DAMPERLER: (DUMAN TAHLİYE)

Yangın Duman Kontrol Sistemlerinde kullanılacak olan motorlu kombine yangın damperleri ISO 10294-1, BS 476 Part 20'ye uygun ve test sertifikalı olacaktır. Motorlu yangın damperi bir 24V D.C. damper motoru ile tahrikli olacaktır. Damper motoru yangına mukavim olacak, uzaktan kumandalı olacak ve bina yangın alarm sisteminden veya bina otomasyon sisteminden sinyal geldiğinde damperi açacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Servo-motor sisteminde bulunan bir yaylı mekanizma ile damper, motora sinyal gelmediği anda kapalı duruma getirilecektir.

Kapalı durumdayken damper yukarıda bahsedilen standartlara uygun olarak tipik bir 300°C - 1 saat yangın damperi işlevi görebilecektir. Damper kanatları karşıt kanatlı aerodinamik, çift kalınlıklı (double skin), Tip 430 ferritik paslanmaz çelikten (Type 430 Ferritic Stainless Steel) imal edilmiş olacak ve kanat uçlarında sentetik malzemeden yapılmış ve yüksek sıcaklıkta gerekli sızdırmazlığı sağlayan contalar bulunacaktır.

Gövde galvanizli saçı mamul edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar (spigots) bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (volt free contacts) bulunacaktır.

Yukarıda özellikleri ve aşağıda kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın ve duman damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

HAVA DAMPERLERİ:

Hava damperleri zıt kanat dönüşlü, aerodinamik kanat yapısında özel haddelenmiş alüminyum profil kanatlı ve kasadan mamul, kanatların cam elyafı plastik dişlilere yataklanması ile hassas ve boşluksuz ayarlı, servomotor kumandasına uygun olarak birbirinden bağımsız şekilde olacaktır. Hava damperinin kanat yataklamalarının her iki tarafında da plastik dişli mekanizması olmalıdır.

Kanatlar arsında kauçuk sızdırmazlık contası bulunacak, kanatlar 10 cm ara ile yerleştirilmiş ve birbirine zıt hareket edecektir.

SUSTURUCULAR:

Klima santralı debisine göre seçilip işverene onaylatılarak temin edilecektir. Klima santralın üfleme ve emiş tarafında kullanılacaktır.

Ses yutum değerleri 30dB(A) olanlar 1.5m yi ; 25dB(A) olanlar 1,2 m yi geçmeyecektir.

Hücre absorpsiyonu prensibine göre çalışan, dikdörtgen kesitli, kulisli, kanallara bağlanan tip ses yutucular (susturucular) , DIN24157 ' ye göre galvanizli sacdan ve kasaları rezonanssız olacak şekilde imal edilecek ve kanal bağlantıları için her iki tarafında flanşları bulunacaktır.

Splitter çerçeveleri galvanizli çelik sacdan imal edilecektir. Splitterlerin alın yüzeyleri yuvarlatılmış olacak ve akış muhafazaları bulunacaktır. Ses absorpsiyon malzemesi DIN 4102 ' ye göre A2 sınıfı yanmaz ve nemi emmeyen tip olacaktır. Ses absorpsiyon malzemesi yüzeyi, 20 m/s ' ye kadar hava hızlarında kopma mukavemetine sahip cam tülü v.s. malzeme ile kaplanacaktır. İzolasyon malzemesinin yoğunluğu > 30 kg/m³'dür. İzolasyon malzemesi gövde hava sızdırmazlığı DIN EN 1751 - class A'ya uygundur. Susturucu cihazlar VDI 6022 ye göre hijyenik sınıftadır ve bakteri/mantar üretmeyen malzemeden olacaktır (DIN 1946 part 2 and part 4 as well as of VDI 3803). İzolasyon malzemesi 8 saat 300 ° C sıcaklığa dayanıklı olacaktır. Susturucu performansı (basınç kaybı, ses yutum değerleri) tedarikçi tarafından seçim çıktısı ile ispatlanacaktır.

Aşağıda verilmiş olan örnek seçimlere uygun seçim yapılacaktır:

Pressure Toplam Ses Toplam Basınç Yutum De

Yutum Yutum Yutum

Yutum Yutum Yutum De Yutum De

TİP	ÖLÇÜ	Debi (m ³ /h)	Pressure drop (Pa)	Toplam Ses Gücü dB	Toplam Basınç Kaybı (Pa)	Yutum De 63 Hz [dB]	Yutum De125 Hz [dB]	Yutum De250 Hz [dB]	Yutum De500 Hz [dB]	Yutum De1kHz [dB]	Yutum De2kHz [dB]	Yutum De4kHz [dB]	Yutum De8kHz [dB]
Susturucu-Kasetli	550x700x1000 mm	4.486	66	43	66	4	12	25	29	31	26	17	14

GALVANİZ SAÇ HAVALANDIRMA KANALI

0,60 mm. 275gr/m² Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

GALVANİZ SAÇ HAVALANDIRMA KANALI

0,80 mm. 275gr/m² Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

HAVA KANALI İZOLASYONU -32 mm kauçuk izolasyon ile

Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,036$ W/mK'dir. BSI tarafından verilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikalarına sahip tesislerde üretilmektedir. TS EN 14304 Standardına Izocamflex ürünler, Yapı Malzemeleri Yönetimi (305/2011/AB) çerçevesinde CE işareti taşıyacaktır.

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø152 ISOAFS-ALU.70 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø180 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø203 ECOSOFT flexible hava kanalı olacaktır. Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180

İZOLESİZ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø152 Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180 standardına göre test edilmekte, sınıflandırılmalı ve buna göre sertifikalı

İZOLESİZ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL

Ø180 Boyutları, toleransları ve mekanik dayanım özellikleri EN 13180 standardına göre test edilmekte, sınıflandırılmalı ve buna göre sertifikalı

FC PLENUM KUTUSU

KONTROL KAPAGI

80x50

Slot Difüzör Kutusu (13 mm Kauçuk İzolasyonlu)

Slot difüzörler 4 m ve altında kat yüksekliğine sahip mahallerde kullanılabilen, ince ve istenildiğinde lineer görüntü, yatay olarak hava tahliyesi sağlayan difüzörlerdir. 1 ila 4 slotlu difüzör yüzünü kapsayan, kenarı entegre kenar flanşlı, asma tavana montaj için uygun difüzörler, orjinal plenum kutusu (İzolasyonlu) ile birlikte temin edilecektir.

Slot difüzörler için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

1. Difüzör yüzü ve kapama levhaları doğal anodize edilmiş veya RAL renklerinde toz boya kaplanmış çekme alüminyumdan üretilcektir.
2. Silindirik yönlendirme kanatları istenilen yöne üfleme, istenilen açıda yapabilecek şekilde manuel olarak ayarlanabilmelidir.
3. Hava kontrol kanatları standart olarak RAL 9005'e benzer şekilde siyah plastikten (polistiren) veya isteğe göre beyaz (RAL 9010'a benzer şekilde) renkli olarak üretililecektir.
4. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprülü bağlantı olacaktır.
5. Plenum kutusu galvaniz çelik levhadan imal edilecektir ve 20 mm elastyomerik kauçuk köpüğü ile içten veya dıştan izole edilecektir.
6. Plenum kutusuna kanal bağlantısı aşağıdaki tabloda belirtilen ölçülerde olacaktır ve bağlantı ağzında delikli sacdan imal edilmiş, difüzör yüzeyinden ayarlanabilen debi ayar damperi bulunacaktır. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.
7. Difüzör hava atış kanatçıkları projedeki atış yönüne uygun fabrikadan ayarlı olarak gelecektir. Mahal koşullarına göre, kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri sağlayacaktır.

-EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları 0,19 m/s değerini aşmayacaktır.

-Basınç kaybı değeri maximum 250Pa olacaktır.

-Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi 35 dB(A) değerlerini geçmeyecektir.

SLOT DİFÜZÖR SEÇİM ABAĞI									
TİP	Slot Sayısı	Max. Debi	Difüzör Boğaz Ölçüsü	Difüzör Çerçeve Ölçüsü	Max. Kutu Ölçüsü	Max.Toplam Yükseklik	Spigot Çapı	Basınç Kaybı	Ses Gücü Seviyesi
		(m ³ /h)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Pa)	(dB(A))
SD -1	2	180	1050x62	1072x82	1046x176	280	138	22	35
SD -2	3	260	1050x89	1072x109	1046x214	300	158	20	35
SD -3	4	345	1050x116	1072x136	1046x254	330	198	20	35

Slot Difüzör Kutusu (13 mm Kauçuk İzolasyonlu)

Slot difüzörler 4 m ve altında kat yüksekliğine sahip mahallerde kullanılabilen, ince ve istenildiğinde lineer görüntü, yatay olarak hava tahliyesi sağlayan difüzörlerdir. 1 ila 4 slotlu difüzör yüzünü kapsayan, kenarı entegre kenar flanşlı, asma tavana montaj için uygun difüzörler, orjinal plenum kutusu (İzolasyonlu) ile birlikte temin edilecektir.

Slot difüzörler için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olmalıdır.

1. Difüzör yüzü ve kapama levhaları doğal anodize edilmiş veya RAL renklerinde toz boya kaplanmış çekme alüminyumdan üretilcektir.
2. Silindirik yönlendirme kanatları istenilen yöne üfleme, istenilen açıda yapabilecek şekilde manuel olarak ayarlanabilmelidir.
3. Hava kontrol kanatları standart olarak RAL 9005'e benzer şekilde siyah plastikten (polistiren) veya isteğe göre beyaz (RAL 9010'a benzer şekilde) renkli olarak üretililecektir.
4. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprülü bağlantı olacaktır.
5. Plenum kutusu galvaniz çelik levhadan imal edilecektir ve 20 mm elastyomerik kauçuk köpüğü ile içten veya dıştan izole edilecektir.

6. Plenum kutusuna kanal bağlantısı aşağıdaki tabloda belirtilen ölçülerde olacaktır ve bağlantı ağzında delikli sacdan imal edilmiş, difüzör yüzeyinden ayarlanabilen debi ayar damperi bulunacaktır. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.

7. Difüzör hava atış kanatçıkları projedeki atış yönüne uygun fabrikadan ayarlı olarak gelecektir. Mahal koşullarına göre, kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri sağlayacaktır.

-EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları 0,19 m/s değerini aşmayacaktır.

-Basınç kaybı değeri maximum 250Pa olacaktır.

-Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi 35 dB(A) değerlerini geçmeyecektir.

SLOT DİFÜZÖR SEÇİM ABAĞI									
TİP	Slot Sayısı	Max. Debi	Difüzör Boğaz Ölçüsü	Difüzör Çerçeve Ölçüsü	Max. Kutu Ölçüsü	Max.Toplam Yükseklik	Spigot Çapı	Basınç Kaybı	Ses Gücü Seviyesi
		(m ³ /h)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Pa)	(dB(A))
SD -1	2	180	1050x62	1072x82	1046x176	280	138	22	35
SD -2	3	260	1050x89	1072x109	1046x214	300	158	20	35
SD -3	4	345	1050x116	1072x136	1046x254	330	198	20	35

HAVA AYAR DAMPERİ Ø125

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

HAVA AYAR DAMPERİ 300x200 mm

Kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları alüminyumdan imal edilecektir. Kanatlar çift cidarlı olacak ve minimum direnç için aerodinamik yapıda olacaktır. Kanat kenarları ve çerçeveleri sızdırmazlık contalarıyla donatılacaktır. Damper kanatları, tozlanmaya ve deformasyona karşı içten gizli dişli mekanizmayla hareket edecektir. Damperler el veya servomotor kontrolüne uygun olacaktır. Damper üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacaktır.

MOTORLU YANGIN DUMAN DAMPERİ

Yangın Duman Kontrol Sistemlerinde kullanılacak olan motorlu kombine yangın damperleri ISO 10294-1, BS 476 Part 20'ye uygun ve test sertifikalı olacaktır. Damperler sprinklerli binalarda tesis edilen duman kontrol sistemleri için dizayn edilmiş olacak ve 300°C sıcaklıktaki yangın dumanı ile temasta 1 saat müddetle çalışabilir özellikte ve bu özelliğini belirtir test sertifikalı olacaktır. Motorlu yangın damperi bir 24V D.C. damper motoru ile tahrikli olacaktır. Damper motoru yangına mukavim olacak, uzaktan kumandalı olacak ve bina yangın alarm sisteminden veya bina otomasyon sisteminden sinyal geldiğinde damperi açacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Servo-motor sisteminde bulunan bir yaylı mekanizma ile damper, motora sinyal gelmediği anda kapalı duruma getirilecektir. Kapalı durumdayken damper yukarıda bahsedilen standartlara uygun olarak tipik bir 300°C - 1 saat yangın damperi işlevi görebilecektir. Damper kanatları karşıt kanatlı aerodinamik, çift kalınlıklı (double skin), Tip 430 ferritik paslanmaz çelikten (Type 430 Ferritic Stainless Steel) imal edilmiş olacak ve kanat uçlarında sentetik malzemeden yapılmış ve yüksek sıcaklıkta gerekli sızdırmazlığı sağlayan contalar bulunacaktır. Gövde galvanizli sacdan imal edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar (spigots) bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (volt free contacts) bulunacaktır. Yukarıda özellikleri ve aşağıda kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın ve duman damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

MUHTELİF EBATLARDA MAŞON

Ø150 olacaktır. 275gr/m2 Çinko oranı olacaktır. EN 10202:2001

8KŞ-8KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

7KŞ-7KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

6KŞ-6KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

5KŞ-5KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

4KŞ-4KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

3KŞ-3KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

2KŞ-2KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

1KŞ-1KUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

LKŞ-LKUP (yükseklik 2.1m genişlik 0.8x2 derinlik 0.25m Giriş çıkışlar alttan) Analizörlü haberleşmeli TALİ PANO şartnamesine Bakınız.

UADP PANOSU

ADP PANO şartnamesine bakınız

KOMBİNASYON PRİZİ 1X16VE 5X32A e Kadar priz Ve Otomatlarıyla Hazırlanması YERİNE MONTAJI DAHİL

2 Adet 1x16A monofaze çıkış 1 Adet 5x16A prizleriyle hertürlü kablo bağlantı tesbiti ve montajı dahil

5x2.5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x4 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x10 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

4x16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x1,5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x2,5 mm2 NHXMH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x25+16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x35+16 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x50+25 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

3x95+50 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

1x120 mm2 N2XH Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

100 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları, araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

200 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

300 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1,5 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

400 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

500 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

500 mm. Galvaniz Kablo Merdiveni h : 40 mm. e:2 mm.

20 cm. genişliğe kadar 1 mm.,30cm genişliğe kadar1,5mm, 40 cm. ve daha genişler için 2 mm. kalınlığında sıcak daldırma kablo kanalının temini ve kablo çekimine hazır halde teslimi.(köşe redüksiyon, aşağı yukarı dönüş elemanı, T ve ek parçaları , araları 1,5 m.yi geçmeyecek şekilde yerine tesbiti için gerekli konsol, askı elemanı, her türlü cıvata, vida, dübel, somun, rondela, mesnet fiyata dahildir.)

DÖŞEME ALTI KABLO KANALI ŞAP ALTI İMALATLAR

ŞAP ALTI DÖŞEME KANALLARI VE YERBUATLARI MONTAJI YERE TESBİTİ VE GEREKLİ MONTAJ EKİPMANLARI İLE BİRLİKTE PRİZ MONTAJINA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

16M KADAR ÇIKIŞ KUTUSU DÖŞEME BUATI

ŞAP ALTI DÖŞEME KANALLARI VE YERBUATLARI MONTAJI YERE TESBİTİ VE GEREKLİ MONTAJ EKİPMANLARI İLE BİRLİKTE PRİZ MONTAJINA UYGUN HALE GETİRİLMESİ

ø 20 mm. PVC Boru (Halogen free)

Halojen Free Alev yaymayan Montaj kapaklı Kroşeleri ile Birlikte Dirsek Manşon hertürlü dübel vida dahil Kablo çekilebilir Hale Getirilmesi

Normal Aydınlatma Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Komitatör Aydınlatma Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Paralel Aydınlatma Sortisi Aydınlatma armatür atlamaları

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Hareket Sensörü

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Acil aydınlatma kit sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free FE180 ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

ACİL YÖNLENDİRME EXİT Sortisi

Linye hatları en az 3*2.5 mm², sorti hatları 3*1.5 mm² kesitli NHXMH kablolar Halojen Free FE180 ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı aydınlatma sortisi yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil, armatür, anahtar kasası ve anahtar dahil olmak üzere işler halde teslimi.

Priz Sortisi

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Ups Priz Sortisi

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Fan Coil Termostat Sortisi, 8x1 mm² LIHCH Kablo ile

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi, FANCOİL,termostat , motorlu vana, flowswich bağlantı, priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Fan Coil Sortisi , 3x2,5 mm² NHXMH Kablo ile

Linye ve sorti hatları 3*2.5 mm² kesitli NHXMH tipi kablolar ile projelere uygun olarak her türlü priz sortisi yapılması sıva üstü tesisatta tamamen etanş malzeme kullanılması, gereken yerlerde muhafaza borusu, kroşe, halogen free boru, klemens her nevi tesbit malzemesi FANCOİL,termostat , motorlu vana, flowswich bağlantı, priz ve işçilik dahil işler halde teslimi.

Sıva Altı Normal Anahtar

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

Sıva altı Komütatör Anahtar

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

S/ü sensör montajı

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

Sıva Altı Topraklı Priz

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

Sıva Altı UPS Prizi

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

Sıva Altı Kapaklı Topraklı Priz

Yer baatı montajları için MODÜLER SERİ OLUP legrand armada Duvar montajlarında viko karre serisi kullanılmaktadır Her türlü ereve kaide kasasıyla temini ve montajı test işiğİ dahil

ÇAP 20CM KADAR SIVA ALTI DOWNLIGHT SPOT ARMATÖR Trafosuyla Birlikte 23W A KADAR

DOWNLIGHT DÖKÜM GÖVDE 5 İN 17 CM ÇAPINDA PMMA DİFÜZÖR ÇELİK YAYLI SAMSUNG OSRAM LED TRİDONİC OSRAM PHİLİPS DRİVER TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ YANMAZ HES KABLO

60x60 kare armatör s/a montaj

TAŞYÜNÜ TAVAN SIVAALTI PANEL 600*600 MM H: 60 MM , 36 W , 4000 LM , SAMSUNG LED , TRIDONIC YADA OSRAM DRİVER, ON-OFF PMMA CAM ÖZELLİĞİNE SAHİP ALİMİNYUM GÖVDE SA KALINLIĞI 1.2MM TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ KAPSAYAN ÜRÜNLERLE YANMAZ HES KABLO

60x60 kare armatör s/a montaj AKU KİTİ

PHİLİPS OSRAM TRİDONİC 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ VE MONTAJIYLA BİRLİKTE 5 YIL GARANTİLİ ÜRÜNLER YANMAZ HES KABLO

Linear Armatör Montajı 2m ye kadar Sarkıt veya sıva üstü montaj ETANJ ARMATÖR Montajı

EXPROOF POLYSTER GÖVDE IP65 SINIFI 120CM 40W LED ETANJ ARMATÖR MONTAJI TEMİNİ İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

Linear Armatör Montajı 2m ye kadar Sarkıt veya sıva üstü montaj ETANJ ARMATÖR Montajı 3 Saat Akü Kiti+++

3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

GİZLİ İŞIK LED BAR

20X17mm ALİMİNYUM GÖVDE OVAL PMMA PLEKSİ SAMSUNG OSRAM LED (14W/M DRİVER) HER 10MT DE 1 DRİVER OLACAK 24V DC SÜRÜCÜ MEANWELL TRİDONİC TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

LİNEAR AYDINLATMA ARMATÖRÜ

10CM GENİŞLİK 10CM DERİNLİK 550CM UZUNLUK (TEKPARÇA) TRİMLESS LİNEAR AYDINLATMA ARMATÖRÜ ALİMİNYUM GÖVDE PMMA PLEKSİ SAMSUNG OSRAM LED TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ SABİT AKIM TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

10CM ÇAP SPOT

85MM ÇAPINDA DOWNLIGHT 12W 1400 LÜMEN DÖKÜM ALİMİNYUM SOĞUTUCU CREE COB LED PMMA PLEXİ 48 DERECE LENS TRİDONİC VE OSRAM SÜRÜCÜ TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ

10CM ÇAP SPOT ARMATÜR HARİÇ AKÜ KİTİ+++
TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI

DEKORATİF AYDINLATMA ARMATÜRLERİ SARKIT

ÖZEL ÜRETİM KROM KAPLAMA AYNALI SARKIT GLOP (20-30 ÇAPINDA) ARMATÜR ALİMİNYUM BORUDAN TİJ İLE SARKIT E27 DUYLU LED AMPULLE 220VOLT ÇALIŞAN AYDINLATMA ARMATÜRÜ TEMİNİ VE MONTAJI İLE BİRLİKTE

SIVA ÜSTÜ BORU TİPİ LED ARMATÜR

ÇAP 85mm H:12 CM DÖKÜM ALİMİNYUM GÖVDE DÖKÜM SOĞUTUCU CREE COB LED 48 DERECE LENS SIVA ÜSTÜ MONTAJ DETAYLI BORU ARMATÜR TRİDONİC OSRAM DRIVER ÜRÜN TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE 5 YIL GARANTİ SÜRESİ

SIVA ÜSTÜ BORU TİPİ LED ARMATÜR HARİÇ AKÜ KİTİ +++
TRİDONİC OSRAM SÜRÜCÜ 3 SAAT AKÜ KİTİ TEMİNİ MONTAJI

S/Ü Veya S/A EXİT yönlendirme Levhaları

SIVA ÜSTÜ ÇİFT YÖNLÜ ALİMİNYUM GÖVDE YEŞİL ZEMİN ÜSTÜNE BEYAZ KOŞAN ADAM VE YÖNERGELER TEMİNİ MONTAJI İLE BİRLİKTE

16 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

50 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

35 mm2 0721-U Kablo

kablolar Halojen Free ile projelere uygun olarak siva üstü veya siva altı yapılması, gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

100 kVA gücüne Kadar 380/380V,REDUNDANT, -+%-1 UPS (AKÜ DESTEĞİ 45DK AKÜ AMPERİ 150A/S AKÜ KESME GERİLİMİ 1,65V/Cell AKÜLER KABİN TİPİ OLACAK İNVERTÖR VE KARTLARI ÇEKMECELİ TİP OLMALI İNVERTÖR 0 DAN 100 E VE 100 DEN 0 A GEÇİŞLERDE ÇIKIŞ GERİLİM EN FAZLA %5 DEĞİŞMELİ +-1/100 NOMİNAL HALİNE 100ms DEN DÜŞÜK BİR ŞEKİLDE GEÇMELİDİR MODBUS HABERLEŞMELİ OLACAK

Sadece fiziki montajının yapılması (Akü grubu ve rafları dahil montajı ÜRETİCİ firma tarafından yapılacaktır)

1. 2 X 500kVA gücünde paralel çalışacaktır.
2. Akü beslemeleri tam yükte minimum 30 dk olacaktır.
3. EUROBAT belgeli akü sistemi olacaktır.Akü ömrü min 10 yıl olacaktır
4. Tüm kontrolleri mikroşlemcilerle yapılacaktır
5. WEB tabanlı,RS485 veya SNMP haberleşmeli olacak ve enerji izleme sistemine entegre olmak için gerekli MODBUS kartlara sahip olacaktır.
6. Sıcaklık sensörü olacaktır.
7. Redresör giriş gerilim değeri 380 veya 400V olarak ayarlanabilmeli ve +/-%15 regülasyon aralığında çalışabilmelidir.
8. Redresör giriş frekans değeri 50 veya 60Hz olarak ayarlanabilmeli ve 45-66Hz regülasyon aralığına sahip olmalıdır. □
9. Otomatik olarak giriş faz sırasını kontrol etmeli ve hatalı ise alarm mesajı vermelidir.
10. Aküler Avrupa veya Amerika kıtası üretimli (menşei) olmalıdır
11. Akülerde aşırı deşarja karşı koruma olmalıdır
12. Aküler raf/kabin içerisinde konumlandırılmalıdır
13. Akü rafları UPS teklifi içinde verilmelidir.
14. Inverter sistemi şebekeye senkron çalışmalı ve bypass hattı tolerans içinde ise geçişler kesintisiz olarak gerçekleşmelidir

15. Inverter sıfır yükten %100 yüke geçişe , %100 yükten sıfır yüke geçişlere dayanıklı olmalı ve bu durumlarda çıkış gerilimi en fazla +/-%5 değişmelidir. +/-%1 normal haline 100ms'den düşük bir şekilde toparlanmalıdır
16. Dengesiz yüklerde fazlar arası gerilim değişimi % 1 den küçük olmalıdır
17. Inverter sistemi ve kontrol kartları çekmeceli tip olmalı ve değişmesi gereken kartlar kolaylıkla değiştirilebilmelidir
18. Statik bypass anahtarı inverter devresinde bir arıza olması durumunda yükü kesintisiz ve otomatik olarak şebekeye transfer etmelidir
19. KGK manuel (elle) geçiş anahtarı özelliğine sahip olmalıdır. Yüken besleme gerilimi üzerinden mekanik geçiş anahtarı vasıtası ile beslenme durumunda kesintisiz bir geçiş sağlamalıdır. Manuel bypass sistemi KGK kabini içerisinde dışarıdan müdahalelere karşı korunmuş olmalıdır. Inverter sistemi devrede iken manuel bypass açık konumuna getirilmesi elektriksel olarak önlenmiş olmalıdır
20. Digital göstergeler display olmalıdır aşağıdaki verileri göstermelidir.
 - *Inverter çıkış voltajları
 - ☐ Inverter çıkış akımları
 - ☐ Inverter çıkış frekansları
 - ☐ Akü voltajı
 - ☐ Akü şarj veya deşarj akımları
 - ☐ Rectifier/charger giriş voltajları (şebeke voltajları)
 - ☐ Aktif ve görünür güç
 - ☐ Yüken güç faktörü
 - ☐ Akü ortam sıcaklığı
 - ☐ Akü şarj yüzdesi
 - ☐ Akü besleme süresi
 - Yük aküden besleniyor
 - Yük inverterde
 - Yük otomatik bypassa
 - Genel alarm
 - Akü hatası
 - Kalan akü besleme süresi
 - Düşük akü uyarısı
 - Bypass gerilimi tolerans dışı
 - Akü ortam sıcaklığı
21. En son olaydan başlayarak geçmişe yönelik 100 olay (uyarı) display panel üzerinden görülebilmelidir.
22. Manuel bypass yüke olan güç bağlantısını kesmeden KGK'nın bakım ve onarımını mümkün kılmalıdır
23. Havalandırma fanları kabinin üst veya arka bölümünde olmalıdır

IP Dijital Çıkış Modulu DOM4-24, AVC, EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kablo ve Montaj Seti 1 Dijital Modülü Kabin için
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Üniversal Ara Yüz Modülü UIM EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kontak Ara Yüz Modülü 8 Giriş/Çıkış Ünitesi CIM EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Dijital Ek Buton Modülü DKM PLUS EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Kompakt Ses Kaynağı Ünitesi CD/DVD/MP3/FM/DAB
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Asma Tavan Tipi Hoparlör 6W 5" ABS EN 54-24 IP55
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Güç AMPLİFİKATÖRÜ 4X300W 100V EN 54-16
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

Sistemi Devreye Alma, Test ve Mühendislik Hizmetleri
ACİL ANONS SİSTEMİ şartnamesine bakınız

2*1.5 LIHCH FE-180 Kablo

kablolar Halojen Free
ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,
gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

ø 20 mm. Halojen Free Boru

kablolar Halojen Free
ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,
gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif Optik Duman Dedektörü
YANGIN ALGILAMA Şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif Optik Duman Dedektörü Tabanı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif sıcaklık dedektörü
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Elektronik Adreslenebilir, Mikroişlemci Kontrollu Interaktif sıcaklık dedektörü Tabanı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

IQ8MCP elektronik modül
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

YAB muhafazası, cam kapaklı, kırmızı, büyük kasa
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Paralel ihbar lambası, kırmızı
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Konvansiyonel Kırmızı Flaşör, Taban Dahil, IP21, EN 54-23
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Esserbus alarm transponder 4input 2output
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü montaj muhafazası, gri
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus transponder 12 röleli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü montaj muhafazası, gri
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Akü - 12 V DC/24 Ah kapasiteli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Harici güç kaynağı 7A/24VDC 28Ah
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Akü - 12 V DC/7 Ah kapasiteli
YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Ekran ve işletim ünitesi

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Nötr ön panel

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

İlave modül taşıyıcı ünite 1

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus/esserbus-PLus loop kartı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

esserbus/esserbus-PLus loop kartı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Essernet modülü, 62.5kBd

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

FlexES Control FX18/18, YAP

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Dokunmatik ekranlı işletim ünitesi, sıva üstü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG Plus temel paket

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG Yönetim Sistemi - temel lisans

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG plus yangın alarm lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Arayüz modülü RS232/24 V

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Seri essernet arayüzü EDP

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Essernet modülü, 62.5kBd

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Sıva üstü muhafaza kiti

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

TVI dönüştürücü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

WINMAG video teknolojiler lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Geçiş kontrol teknolojileri lisansı

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

MultiProtocol Gateway ModBus EIB KNX MPG1250 Modbus IP Dispatches 2500 Points

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Deprem Sensörü

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Test ve Devreye Alma

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Saha Supervisörlük hizmeti

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

Teknik personele eğitim verilmesi

YANGIN ALGILAMA şartnamesine bakınız

2x2x0,8+0,8 JH(st)H FE-180 kablo

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

2x1,5 mm2 LIHCH FE-180 kablo

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

ø 20 Halojen Free Boru

'kablolar Halojen Free

ile projelere uygun olarak sıva üstü veya sıva altı yapılması,

gereken yerlere muhafaza borusu, kroşe, buat, klemens her nevi tespit malzemesi ve işçilik dahil

2MP IP IR BULLET KAMERA 2.7-13,5mm MFZ H.264 WDR IP66 30 m l

CCTV şartnamesine bakınız

KEYBOARD CONTROLLER Ultrakey Touch For low-End DvR-s and PTZ syst

CCTV şartnamesine bakınız

32CH 4HDD 16POE Ultra 4K H.265, 0TB, 2HDMI, 16 Alarm Inputs 6 Relay Outputs 3 USB ports 1**RS 232 ports 1 eSATA port, UL CE FCC Listed**

CCTV şartnamesine bakınız

64CH 4HDD 16POE Ultra 4K H.265, 0TB, 2HDMI, 16 Alarm Inputs 6 Relay Outputs 4 USB ports 1**RS 232 ports 1 eSATA port, UL CE FCC Listed**

CCTV şartnamesine bakınız

8TB SATA HDD Surveillance Video 7/24

CCTV şartnamesine bakınız

55 İNÇ TELEVİZYON

CCTV şartnamesine bakınız

cat6A-FTP kablo ile

CCTV şartnamesine bakınız

ø 20 mm. Halojen Free Boru

CCTV şartnamesine bakınız

Bakır Ürünler

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

CAT6A FTP

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

KEYSTONE JACK CAT6A RJ45 SOKET BLENDALJLI ALETSİZ MONTAJ

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

CAT6A STP RJ-45 plug+boot

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre sarı data

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre kırmızı tv - merkezi saat -dr bilgi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre mavi kamera

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre beyaz telefon – baz

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 0,25 metre siyah wifi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Utp Cat 6 Patch Cord LSZH 2 metre beyaz

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO. 19" 24 Port Boş Patch Panel

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

SFP LC modül

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Fiber Optik Ek Kaset 12'li

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO Pigtail LC MM OM3

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Protection Sleeve (Ek Koruyucu)

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

LC/PC MM Duplex Coupler

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

FO Duplex P.Cord LC/LC MM 2 Mt. OM3

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1U Yatay Organizer

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

42U 19" W=800MM D=1000MM DİKİLİ TİP SERVER KABİNİ SİYAH

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

42U Dikey Organizer-KAPAKLI SAĞ/SOL SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

6xDIN49440 SOKETLİ SCHUKO GRUP PRİZ 1U GÖVDELİ 1X16A

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

9xDIN49440 SOKETLİ SCHUKO GRUP PRİZ 1U GÖVDELİ 1X16A

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

DİKİLİ TİP TEKERLEK GRUBU 4 NOKTADAN BAĞLANTILI 1 SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

4 FANLI DİJİTAL TERMOSTAT KONTROLLÜ FAN MODÜLÜ SİYAH

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

M6 Kafes Somun Pul 20 ad.

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

8 core Multi Mode OM3 fiber optik kablo

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

24 PORT FTP CAT6A pachpanel montaj aparatlarıyla birlikte (BOŞ PACHPANEL)

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Data Test, Etiketleme ve Dökümantasyon fluke testi ve test raporlarıyla teslimi

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

ø 20 mm. Halojen Free Boru

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1 Li Data Prizi (2xRJ 45 Cat 6) BOŞ PRİZ VE 2 ADET RJ45 KEYSTONE SOKETİYLE BİRLİKTE

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

1M ARMADA KEYSTONE PRİZ

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

24 CORE SM ZIRGLI F/O CABLE

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Fiber Test İşçiliği

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

26U 19" (600x600)mm DATALINE™10 DİKİLİ TİP KABİNET SET

Zayıf Akım Şartnamesine Bakınız

Termostat Montajı

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

2x1,5 LIHCH Kablo

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

TERMOSTAD HABERLEŞME KABLOSU RS485

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

8x1 LIHCH Kablo

'iş veren teminli Fancoil ve on-off sıcak soğuk hat vanaların sadece bağlantı işçiliği, Siemens dijital haberleşmeli termostad temini montaj bağlantı işçiliği dahil testi ve çalışır kontrollü teslimi

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X320A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X250A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

Bus-bar Akım Alma Kutusu 3X100A (TMŞ dahil)

'Busbar çıkış kutusu Temini Montajı

4. SON HÜKÜMLER

Kontrol Teşkilatı elemanlarının eksik gördüğü hususlar verilen sürede yüklenici tarafından yerine getirilecek. Giderilmediği takdirde ihale sözleşmesinin ve 4734 sayılı K.İ.K.nun ilgili hükümleri uygulanacaktır. İş bu teknik şartname 5 (beş) sayfa ve 5 (beş) ana maddeden ibaret olup, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunun Yapım İşleri tip idari şartnamesi ile Yapım İşleri Tip sözleşmesi bu şartnamenin ayrılmaz bir parçasıdır.

YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ

Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve uluslararası sertifikasyona sahip ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.

1. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN54, BS, DIN, NEN 2535 ve NBNS21-100 vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Sistem bileşenlerinin bu standartlara uygunluğu LPCB, VdS gibi uluslararası akredite test kuruluşlarının en az birisi tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Sistem bileşenleri ayrıca Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.
2. Yangın algılama sisteminde kullanılacak tüm ekipmanların (yangın alarm paneli, dedektör, yangın butonu ve giriş/çıkış modülleri) EN54 standartların uygun olması gerekmektedir.
3. Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.
4. Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan (intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.
5. Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı bir şekilde merkezi santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.
6. Sistem tasarımı her bir yangın paneli birbirinden bağımsız çalışabileceği gibi, paneller birbirlerine bağlanarak network oluşturulabilecek ve herhangi bir panel üzerinden diğer panellerin de izlenmesi ve kontrol edilmesine imkan tanınacaktır.
7. Sistem;
 - i. Adreslenebilir Dedektör,
 - ii. Dedektör Tabanları,
 - iii. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonları,
 - iv. Adreslenebilir Giriş ve Çıkış Modülü,
 - v. Adreslenebilir Konvansiyonel Bölge İzleme Modülü,
 - vi. Adreslenebilir Siren Kontrol Modülü,
 - vii. Adreslenebilir Loop Beslemeli Siren + Flaşör,
 - viii. Bütün bunların bağlı olduğu merkezi adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.

Teknik Şartnamesi 5

8. Adreslenebilir Yangın Algılama Kontrol Paneli
9. Yangın alarm paneli modüler yapıda olup, ihtiyaç halinde çevrim kapasitesi arttırılabilmelidir. Panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen ve gerektiğinde anahtarla koruma altına alınabilen bir kapak ve panel üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Panel üzerinde sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve grafik tabanlı LCD ekran bulunacaktır.
10. Adreslenebilir yangın alarm paneli her bir loop hattına (çevrime) toplam 126 adet adresli cihaz bağlanabilmelidir. Dedektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel istenildiğinde 1, 2, 3 ve 4 loop kapasiteli seçilebilmeli ve 4 panel birbiri ile network çalışabilmelidir. 2 nokta arasındaki mesafe 1.2 km'ye kadar çıkabilmelidir.
11. Yangın alarm paneli üzerinde genel alarm ve genel arıza çıkışlarının yanında röle kontak çıkışı olmalıdır. Bu çıkışlar panel veya yazılım üzerinden programlanabilmelidir.
12. Yangın alarm paneli üzerinde en az 300mA güç sağlayacak bir 24VDC kaynak çıkışı bulunmalıdır.
13. Yangın alarm panelinde en az 4 adet programlanabilir süpervize giriş bulunmalıdır. Bu girişlerle hem hattın açık/kısa devre durumu hem de alarm durumu izlenebilmelidir.
14. Bir yangın alarm panelinde 128 adet yangın bölgesi programlanabilmelidir.
15. Adreslenebilir yangın alarm paneli mikropesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol panelinin programlanması aşağıdaki yöntemlerle olabilmelidir.

16. Doğrudan panel üzerindeki kullanıcı ara yüzü
17. USB bağlantısı ile PC üzerinden
18. Panel program bilgileri istenildiğinde panel üzerindeki USB port aracılığıyla konfigürasyon yazılımına aktararak yedeklenebilecek ve gerektiğinde tekrar panele geri yüklenebilecektir.
19. Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile üç farklı seviyede şifre korumalı olacaktır.
20. Saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
21. Yangın alarm panelinin loop hattı mesafesi 1.5 mm² kesitli kablo için 3.500 metreye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.
22. Yangın alarm kontrol panelinden sistemin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın, arıza ve durum bilgileri sesli olarak duyurulacaktır. LCD ekran üzerinde dedektör ve buton alarmları farklı birer simge ile gösterilecektir. Böylece farklı cihaz alarmları birbirinden ayırt edilebilecektir. LCD ana ekran üzerinde alarmdaki bölge sayısı, sistemdeki arıza sayısı ve sistemdeki durum bilgisi sayısı görünebilecektir. LCD ekran üzerinde her zaman otomatik olarak en önemli önceliğe sahip olay gösterilecektir. Alarm durumunda LCD ekran üzerinde panel numarası, loop numarası, cihaz adresi, bölge numarası, bölge ismi ve cihaz ismi görüntülenecektir.
23. Yangın alarm paneline 17Ah'e kadar batarya bağlantısı yapılabilmelidir.
24. Yangın alarm paneli aşağıdaki arızaları tespit edebilmeli ve hem sesli hem de görsel sistem arızası uyarısı vermelidir.
 - a. Looplardaki herhangi bir açık devre, kısa devre veya toprak kaçağı
 - b. Alarm başlatma cihazının yerinden sökülmesi veya zarar görmesi
 - c. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin sağlanamaması
 - d. Yangın alarm panelinin dahili devrelerinde herhangi bir toprak kaçağın veya devre bozukluğu
 - e. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin normal değerler dışında sağlanması
 - f. Akü besleme devresinde kopukluk
 - g. Akü şarj devresinde arıza
25. Yangın alarm panelinde herhangi bir bölgenin veya cihazın devre dışı bırakılması durumunda sistem devre dışı uyarısı vermelidir.
26. Akıllı adresli yangın alarm paneli her bir loop hattı üzerindeki algılama cihazlarını otomatik olarak tarayacaktır. Bu tarama sonrasında loop hattı üzerinde bulunan cihazlar tiplerine göre listelenecektir ve istenirse yapılandırma dosyasına eklenebilecektir.
27. Yangın alarm paneli işletme kodu (FW) güncellemesi ilave bir donanım değişikliğine ihtiyaç duyulmadan bir PC ile seri veya USB portundan yapılacaktır.
28. Yangın alarm paneline bağlı tüm loop hatları açık devre ve kısa devre durumları için süpervize edilmelidir. Ayrıca çevrim kartları üzerinde kısa devreye karşı dahili koruma (izolatör) bulunacaktır.
29. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Algılama hatları Class B ya da Class A olarak yapılandırılabilir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.
30. Yangın alarm paneli alarm ve arıza durumları dışında LCD ekran üzerinde durum bilgilerini de verebilecektir. Aşağıdaki olaylar LCD ekranda durum bilgisi olarak görünecektir.
31. Yangın alarm paneli 1000 kronolojik olayı hafızasında tutabilecektir.
32. Yangın alarm paneli kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde adresli yangın alarm santrali, tekrarlama paneli network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.
33. Cihazların adreslerini, mahal isimlerini ve en son 1000 olay panel hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp panele bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilmesi veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir.
34. Panel EN54 standartlarına uygun olmalı ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olmalıdır. Ayrıca WEEE / RoHS uyumlulukları olmalıdır.

Akıllı Adreslenebilir İnteraktif Dedektör

35. Fotoelektrik (optik) duman dedektörleri içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
36. Adreslenebilir dedektör aynı muhafazda hem optik duman hem de ısı algılama yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.

37. Adreslenebilir dedektör kullanılacak ortamdaki ihtiyaca göre yangın alarm panelinden ister duman, ister ısı, ister kombine (duman+ısı) olacak şekilde programlanabilmelidir. Dedektör içerisinde gömülü 3 farklı hassasiyet seviyesine sahip optik duman algılama algoritması, 3 farklı ayara sahip ısı algılama algoritması ve bir kombine algılama algoritması bulunmalıdır. Bu algoritmalarından herhangi birisi veya kombine çalıştırılacaksa bir duman algılama ve bir ısı algılama seçeneklerinden ikisi konfigürasyon yazılımı veya panel üzerinden seçilebilmelidir.
38. Adreslenebilir dedektörler her 400ms'de sensör bilgisini okuyabilmeli ve en fazla 5sn içerisinde kendi yangın durumuna karar verebilecek interaktif yapıda olmalıdır.
39. Adreslenebilir dedektör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve dedektör üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
40. Adreslenebilir dedektörler değişik uygulama alanlarına göre farklı çalışma prensiplerine ve farklı algılama seviyelerine göre yangın alarm panelinden programlanabilmelidir.
41. Adreslenebilir dedektör içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
42. Adreslenebilir dedektörlerin optik duman algılama teknolojisi dahili LED ışık kaynağı ve bir fotosel sensör kullanarak ışık saçan tipte olmalıdır.
43. Adreslenebilir dedektörler, optik duman algılama olarak programlandığında dumanın ışığın kırılma prensibine göre çalışmalıdır ve mikroişlemci tabanlı olmalıdır.
44. Adreslenebilir dedektörler, ısı algılama olarak programlandığında hem sabit sıcaklık değerinin aşımında alarm verebildikleri gibi, sıcaklık artış hızını da kontrol edebilmeli ve hızla artan sıcaklık değişimlerinde de alarm üretebilmelidir.
45. Adreslenebilir dedektörler kombine olarak programlandığında hem duman hem de ısı algılama teknolojilerini bir arada çalıştırabilmelidir.
46. Adreslenebilir dedektörler aşırı kirlilik durumunda sahada kolayca değiştirilebilir optik hazneye sahip olmalıdır.
47. Adreslenebilir dedektörler standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.
48. Adreslenebilir dedektörler dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
49. Adreslenebilir dedektörler çevresi tümüyle neme ve küfe karşı korunaklı olmalıdır. Duman giriş noktaları korozyona dirençli gaz sayesinde toz ve böcek girişlerine karşı korunaklı olmalıdır. Dedektörün yerine monte edildiğinde sıkı ve sızdırmaz bir şekilde oturması için bir kilit mekanizması bulunmalıdır.
50. Adreslenebilir dedektörler çalışması için gerekli çevre şartları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:
- a. Çalışma Sıcaklığı-10°C ile +50°C aralığı (buzlanma olmamalı)
 - b. Nem 0% ile 95% bağıl nem aralığı
 - c. Rüzgar etkilenmemelidir.
 - d. Koruma Sınıfı IP 21C giriş koruma sınıfına sahip olmalıdır.
51. Adreslenebilir dedektörler üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili dedektörlere bağlanabilmelidir.
52. Adreslenebilir dedektörler üzerinde hatta bağlı ve çalışırılığını, alarm veya arıza durumunu gösteren led bulunmalıdır. Dedektör üzerindeki led normal çalışma durumunda yanıp sönererek çalışır durumda olduğunu uzaktan bildirmelidir. Dedektör kirlendiğinde veya arızalı olduğunda led daha hızlı yanıp sönererek uzaktan durumunu bildirebilmelidir. Dedektör üzerindeki led alarm durumunda sabit olarak yanmalıdır.
53. Adreslenebilir dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN-54-5, EN-54-7 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Dedektör Tabanları

54. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak toprak bağlantı ucu bulunmalıdır.
55. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak uzak gösterge (remote indicator) bağlantısı bulunmalıdır.

Adreslenebilir Yangın Alarm Butonu

56. Alarm butonu yanmaz, kırmızı polikarbonat plastikten imal edilmiş olmalıdır.
57. Alarm butonu yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
58. Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.

59. Adresli yangın butonu üzerinde basıldığında bir yaralanmaya meydan verecek herhangi bir cam bulunmamalıdır. Basıldığı anda içeri girecek ve alarm resetleninceye kadar o şekilde kalacak plastik bir mekanizma bulunmalıdır.
60. Alarm butonu kasası sıva üstü ve sıva altı montaj imkânı vermelidir.
61. Alarm butonu, yangın hattı üzerinden beslenebilmeli ayrıca bir harici beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
62. Alarm butonu üzerinde fonksiyon LEDi bulunmalı, buton fonksiyonları bu led üzerinden izlenebilmelidir.
63. Alarm butonu çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
64. Alarm butonu dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
65. Alarm butonu uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN54-11 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Siren Kontrol Modülü

66. Siren kontrol modülü alarm zilleri, sirenleri ve flaşör lambalarını aktive etmek için kullanılacaktır.
67. Modül 24V DC gerilimde en az 2,5 A alarm akımını anahtarlayabilecektir.
68. Adreslenebilir siren kontrol modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
69. Modül, siren hattındaki kopuklukları da bir hat sonu direnci vasıtasıyla denetleyecek ve hat kopukluklarını kontrol paneline bildirebilecektir.
70. Üzerinde alarm ve arıza durumunu gösterir LED olacaktır.
71. Siren kontrol modülü EN54-18 standardına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Elektronik Siren & Flaşör

72. Yangın ya da tahliye durumlarını bina içerisindeki insanlara sesli ve görsel bir şekilde bildirmek amacıyla kullanılacaktır.
73. Doğrudan yangın loop hattına bağlanabilmelidir. Yangın kontrol paneli ile siren arasındaki haberleşme dijital olarak sağlanacaktır.
74. Beslemesi yangın loop hattı üzerinden sağlanabilmelidir.
75. Siren flaşör tabanı ile birlikte gelmelidir. Siren flaşör tabanındaki delikler sayesinde montaj edilebilmelidir. Siren flaşör tabanına montajı kolay bir şekilde elle çevirip oturtularak yapılabilirdir.
76. Dahili ortam kullanımı için dizayn edilmiş olmalıdır.
77. Adreslenebilir siren flaşör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
78. Ses çıkış şiddeti, siren tabanı açısı ve kullanıcı uzaklığına bağlı olarak bir metre mesafede 85dbA olmalıdır.
79. Siren Flaşör EN54-3 onayına haiz olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

Adreslenebilir Giriş (Input) Modülü

80. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
81. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü adresli dedektörlerin bağlı olduğu yangın hattına bağlanabilecek ve gerekli enerjiyi bu hattan sağlayacaktır. Harici besleme gerektiren modüller kabul edilmeyecektir.
82. Modül giriş modülü olarak seçildiğinde sistemde bulunan ısın tipi dedektörlerin loop hattına bağlantısının, sahadan alınacak olan flow switch, basınçlandırma fanları, egzost fanları ve yangın kapılarının konumları gibi izleme noktalarının yangın kontrol paneli üzerinden takip edilebilmesi amacıyla kullanılacaktır.
83. Modül çıkış modülü olarak programlandığında kontrol sinyali gönderilen cihazın arıza durumu da ayrıca süpervize olarak izlenebilmelidir.
84. Modül yüzey montaj kutusuyla birlikte temin edilmelidir.
85. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili modüle bağlanabilmelidir.
86. Modül çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
87. Modül EN54-17 ve EN54-18 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

SERVİS HİZMETLERİ

- 1-Süpervizörlük için gelecek personellerin yol, yemek ve konaklama teklife dahil olacaktır.
- 2-Süpervizörlük için adam gün sınırlaması olmayacaktır.
- 3-Tüm ürünler ve devreye alınan sistemler için 2 yıl garanti taahhüt edilecektir.
- 4-Uygulama projelerinin çizilmesi ve As-built projelerinin kontrol edilmesi teklife dahil olacaktır.
- 5-Teknik dökümantasyonların sağlanması teklife dahil olacaktır
- 6-İşletme personeline eğitim teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 7-Test ve devreye alma teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 8-Süpervizörlük teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 9-Bilgisayar ve monitör teklifte ayrıca belirtilecektir.
- 10-Tüm kameralar için yazılım ve lisans teklife dahil olacaktır.

EĞİTİM

88. Eğitim, devreye alma işleminden sonra yapılacaktır.

89. Eğitim, iki aşamalı olacaktır. İlk eğitim, işverenin belirlediği sistemi kullanacak personellere ve işverenin belirlediği teknik personellere verilecek olan kullanım eğitimi olacaktır. Eğitim sonunda eğitimin yapıldığı konusu tutanak altına alınacaktır. İkinci eğitim, işverenin belirlediği teknik personellere verilecek olan teknik eğitim olacaktır. Eğitim sonunda eğitimin yapıldığı konusu tutanak altına alınacaktır.

GARANTİ KOŞULLARI

90. Ürünler, üretim hatalarına karşı 2 yıl garantili olacaktır.

İŞİN TESLİM EDİLMESİ

91. Yangın algılama ve alarm sistemi ile ilgili olarak şartnamenin MONTAJ VE DEVREYE ALMA STANDARTLARI ve EĞİTİM ile ilgili maddelerde belirtilen hususların yerine getirilmesinden sonra işin kabul işlemleri yapılacaktır.

ELEKTRONİK ADRESLENEBİLİR AKILLI (INTELLIGENT) YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

GENEL

Yangın Algılama ve İhbar Sistemi; interaktif çalışma özelliğine sahip, mikroişlemci network esaslı, gelişmiş hızlı bir veri transferini sağlayan ayrıca grafik izleme ve kontrol bilgisayarını bu ağı bir parçası haline getiren teknoloji ile çalışacaktır. Bina genelinden alınacak tüm bilgiler sistem merkezinde toplanacaktır. Söz konusu merkezi bilgisayarda yangın ve arıza alarmları grafik olarak izlenecektir.

Sistem sürekli denetleme özelliğine sahip, mikroişlemci kontrollü, modüler yapıda ve yangın alarm sisteminin tüm gereklerini karşılayacak şekilde tasarlanacaktır.

STANDARTLAR

Sistem ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN 54 standartlarına uygun olarak üretilmiş olacak ve VdS standart kalite belgesine sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.

SİSTEMİN TASARIMI VE GENEL ÖZELLİKLERİ

Kullanılacak kontrol, algılama, uyarı cihazları ve diğer saha ekipmanları yerleşimi ve tesis edilmesi TS EN 54 -14 “Yangın algılama ve uyarı sistemleri planlama, tasarım, tesisat, işletmeye alma, kullanım ve bakım “standardına uygun olarak yapılacaktır.

- 1) Yangın alarm kontrol paneli tamamen modüler yapıda olacak, ihtiyaca uygun olarak yangın alarm sistemi tasarımcısının belirlediği kapasitede (adres ve loop hattı) teçhizatlandırılacaktır. Yangın alarm kontrol paneli 1 çevrim hattı kapasitesinden başlayarak 18 çevrim kapasitesine kadar büyüyebilir olacaktır.
- 2) Herhangi bir şekilde dedektör, buton veya modüller üzerinde adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır. Saha cihazlarının adreslenmesi ve/veya programlanması için el tipi programlama cihazlarının kullanılmasının gerekli olduğu sistemler, el tipi üniteler ile ve/veya herhangi şekilde manuel olarak elle adreslenen sistemler kabul edilmeyecektir.
- 3) Tüm adreslenebilir saha cihazları (tüm dedektör, buton ve modüller) entegre çift yönlü izolatöre sahip olacaktır. İzolatör devreleri dedektör soketi, modül kasası veya buton kasalarında olmayıp, doğrudan cihaz içinde ve entegre yapıda olacaktır. Bu özelliği sağlayamayan sistemler kabul edilmeyecektir.
- 4) Genel olarak çevrim hatlarında 2
- 5) $2 \times 2 \times 0.8 \text{ mm}^2 + 0.5 \text{ mm}^2$ JEHSTH kablo kullanılacaktır. **Siren ve flaşörler için ayrıca bir kablo hattı kullanılmayacaktır. Tüm siren ve flaşörler kombine olarak looptan beslenecektir.** Projede belirtilmiş olan ve yangın anında kontrol işlevi olan modül ve cihazların bulunduğu çevrim hatlarında $1 \times 2 \times 0.8 \text{ mm}^2 + 0.5 \text{ mm}^2$ JE-H(St)H - FE180 kablo kullanılacaktır. Tüm panel besleme kabloları, paneller arası data haberleşme kabloları yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı özellikte olacaktır. Yangına dayanıklı kabloların ilgili standartlara uygun olarak denenmiş ve sertifikalı olması gerekmektedir.
- 6) Loop hatlarında 0.8 mm^2 kesitli kablo kullanıldığında 3500 metre çevrim hattı uzunluğuna kadar destekleyen sistemler tercih edilecektir.
- 7) Çevrim hatları T tipi dallanma yapmaya izin verir yapıda olmalıdır. T tipi dal için ayrıca modül kullanılmasına gerek olmamalıdır. Bu dalların alt dalları standartlar gereği olmamalıdır.
- 8) Yangın alarm kontrol paneli elektrik kesilmesi durumunda tüm faaliyetlerini normal olarak 30 saat yürütebilecek, oluşabilecek alarm durumunda ise 30 dakika süreyle uyarı verme işlevini yerine getirebilecek kapasitede akülerle yedeklenmelidir.

9) Bina yangın senaryosuna bağlı olarak sistemlerin entegrasyonu için tesis edilecek yangın algılama ve uyarı sistemi,

- Genel anons ve müzik sistemi
- Duman tahliye ve kontrol sistemleri
- Bina otomasyon sistemi
- Asansör sistemi
- Otomatik Söndürme sistemleri
- Sprinkler sistemi
- Karbonmonoksit gaz algılama ve uyarı sistemi

Ve benzeri sistemler ile entegre edilebilir yapıda olacaktır.

10) Paneller yazılım bazında haberleşebileceklerdir.

a) Acil Anons ve Genel Anons, müzik sistemi

Tesis edilecek genel anons ve müzik sistemi yangın algılama ve uyarı sistemi ile entegre edilerek operatör tarafından onaylanmış bir yangın uyarısını müteakip bina yangın senaryosuna uygun olarak yangın bölgesinde ve/veya tüm bölgelerde otomatik sesli tahliye mesajları yayınlanacaktır. Gerekli görülen bölümlerde tahliye mesajları konuşma özelliği olan dedektörler vasıtasıyla yapılabilmelidir. Bu entegrasyon yazılım bazında yapılacaktır ve kuru kontaklar ile yapılan entegrasyonlar kabul görmeyecektir.

b) Duman tahliye ve kontrol sistemi

Bina havalandırma, duman tahliye ve kontrol tesisatı bina yangın senaryosuna uygun olarak bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra bu bölgedeki dönüş hava yangın damperlerinin kapatılması, duman emici tesisatın devreye alınması, çeşitli yangın bölgeleri arasındaki koruyucu kapıların kapatılması, çekirdek merdiven holündeki ve yangın merdivenlerindeki fanların devreye alınması gibi fonksiyonların otomatik olarak gerçekleştirilebilmesi için sistem tarafından doğrudan kontrol edilecek ve izlenecektir.

Tüm yangın ve duman damperleri, basınçlandırma fanları, duman emme aspiratörleri, yangın algılama ve uyarı sistemi tarafından cihazın kendi MCC kontrol panelleri üzerinden veya doğrudan cihaz üzerinden otomatik kontrol edilip, durumları izlenecektir.

c) Bina otomasyon sistemi

Bina yangın senaryosuna uygun olarak bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra bu bölgeye ait havalandırma santrallerinin durdurulması, yürüyen merdivenlerin durdurulması vb amaçlarla bina otomasyon sistemine bölge bazında bilgi aktarılacaktır. Bina otomasyon sistemi yangın algılama sisteminin yanı sıra, CCTV ve Access Control sistemi ile de entegre olacaktır. Bahsi geçen yazılım üzerinden CCTV ve Access Control sistemi de izlenebilecektir.

d) Asansör sistemi

Binada bir bölgede yangın başlangıcı durumunun tesbitinden sonra acil durum asansörleri haricindeki tüm asansörler en yakın tahliye katına indirilerek kapıları açık vaziyette bekletilecektir. Bu işlem yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden asansör sistemine röle modülleri ile bilgi aktarılacak suretiyle otomatik yapılacaktır.

e) Otomatik söndürme sistemleri

Binada mevcut paket söndürme sistemleri ve diğer otomatik gazlı söndürme sistemlerinin tüm alarm, arıza vb aktivasyon bilgileri genel yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden izlenecektir.

f) Sprinkler sistemi

Tüm sprinkler sisteminin bölge bazında vana ve akış anahtarlarının durumu yangın algılama ve uyarı sistemi üzerinden izlenecektir. Sprinkler vanalarının kapalı olması durumu "Arıza", akış anahtarlarının aktivasyonu ise sistemde "Alarm" olarak tanımlanacaktır.

SİSTEMDE KULLANILAN CİHAZLAR

1. Yangın Alarm Kontrol Paneli

Yangın algılama cihazlarından gelen bilgileri değerlendirecek ve bünyesindeki yazılım ve algoritmalar ile değerlendirme yaparak sistemi yönetecek, alarm çıkışlarını aktive edecek, binanın yangın alarm sistemi ile ilgili diğer elektrik ve mekanik tesisatına gerekli bilgileri gönderecek ve binanın genel olarak güvenliğini sağlayacak önlemleri alabilecek yapıda olacaktır.

Yangın ihbar paneli mikroprosesörlü bir sistemle çalışacak ve silinmez bir hafızadaki (ROM veya EPROM) program ile kontrol edilecektir. Yangın ihbar santralı, kendi devrelerini, mikroişlemciyi ve bağlı devreleri sürekli olarak denetleyecek, herhangi bir arıza oluştuğunda bu arızayı sesli ve ışıklı olarak bildirdiği gibi, arızanın ve ihbarın hangi zondan ve hangi elemandan kaynaklandığını LCD displayinde veya bir PC monitöründe gösterebilecektir.

Santralda geçici olaylardan dolayı hatalı alarm verilmesini önlemek amacıyla ihbar devrelerine ait programlanabilir alarm geciktirme özelliği olacaktır. Yangın butonlarından gelen alarm sinyalleri 300 saniyeye kadar geciktirilebilmelidir. Santralda printer yada monitor bağlantısı için seri data çıkışı bulunmalıdır.

Loop ve dedektör bazında Türkçe açıklayıcı bilgiler de bu panele programlanabilmelidir

Kontrol paneli network oluşturabilir yapıda olacaktır. Bu network hattı üzerinde herhangi bir veya birçok yere, lokal yangın alarm panelleri tesis edilebilecektir. Sistem network hattı toplam 31 kontrol paneli ve tekrarlama panelini destekleyecek yapıda olacaktır. . Santral bir network'e bağlanabilmeli ve haberleşme hızı 512 KB'a kadar çıkabilmelidir.

Yangın alarm kontrol paneli başlıca şu ünitelerden oluşacaktır.

- * İhbar alarm kayıt cihazı
- * Programlayıcı tuş takımı
- * Zon test butonu
- * Sesli alarm (Buzzer) susturma butonu
- * İhbar sayıcı gösterge tuşu
- * Led Display Ünitesi
- * Tekrar kurma
- * Sinyal test
- * Santral otomatik test
- * Toprak test
- * Gündüz gece şalteri
- * Santralda alarm testi yapılırken, korna, siren, yangın söndürme sistemi vb. çalışmasını önleyecek alarm devrelerini devre dışı yapacak bir düzen bulunacaktır.

Ayrıca sistemin çalışma durumunu göstermek üzere Yangın Alarm, Ön Alarm, Arıza LED'ler bulunacaktır.

Kontrol ünitesi üzerinde Reset, Alarm Susturma, Arıza Susturma, Arıza İzleme, Alarm İzleme, Dedektör ve Zone ON/OFF ve Test butonları bulunacaktır.

Kontrol panelleri 1 loop kapasitesinden başlayarak 18 loop kapasitesine kadar büyüyebilir olacaktır.

Bir çevrim hattına 126 adet Elektronik Adreslenebilir cihaz bağlanabilecektir.

Çevrim hatları kapalı çevrim yani A sınıfı olacaktır. Böylelikle çevrim hattının bir yerden kopması durumunda kontrol paneli sahada bulunan dedektörleri ve modülleri beslemeye ve onlarla haberleşmeye devam edebilecektir.

Çevrim hattı kartları bağımsız çalışabilecektir. Çevrim hattı kartlarından bir veya birkaçının arızalanması sistem içindeki diğer çevrim kontrol kartlarını etkilemeyecektir.

Yangın kontrol panelinden yazılım yoluyla çevrim kontrol kartlarına bağlı olan bütün saha cihazlarının; tiplerini, durumlarını ve elektriksel bağlantı şeklini, dedektör kirlilik durumu, hassasiyet durumu, seri numarası, üretim tarihi, son bakım tarihi, zone numarası, cihazın loop içindeki / zone içindeki sıra numarasını, anlık olarak cihazın çalışma gerilimi ve benzeri bilgileri, ayrıca hatalı bağlantıları, kopuk ve/veya kısa devre gibi kablo tesisat hatalarını gösterir ve/veya ayrıntılı rapor olarak almak mümkün olmalıdır.

Yangın kontrol panelinin bu özelliği sayesinde sistemin devreye alınması ve bakım işleri kolaylaşacağından toplam satın alma maliyeti ekonomik olacaktır.

Kontrol paneli yüksek frekanslı elektriksel gürültüye karşı korumalı olacaktır.

İnsanın bulunduğu gündüz çalışması sırasında dedektörlerden gelen bir alarm sinyali, önceden programlanmış bir T1 zamanı kadar, operatör terminalinde, sesli ve görüntülü lokal alarm verecektir (alarm seviyesi 1). T1 zamanı içinde müdahale görmez ve alarm operatör tarafından teyit edilmez ise tam alarm durumuna geçerek (alarm seviyesi 2) bütün sirenleri çaldıracak, kontrol ışıklarını aktive edecektir.

Alarm T1 zamanı içinde teyit edilirse, yangın kaynağının bulunması için gerekli T2 süresi başlatılacaktır. T2 süresi bitmeden reset edilmez ise tekrar tam alarm durumuna geçilecektir.

Yangın alarm kontrol panelinin avrupa standartlarına (EN54-2 ve EN54-4) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

2. Tekrarlama Paneli

Yangın alarm kontrol paneli dışında yangın alarm sistemi ile ilgili bilgileri izlemek ve sistemi kontrol etmek amacı ile gerekli görülen mahallere tesis edilecektir. Alfanoerik LCD göstergeye sahip olacaktır. Tekrarlama paneli üzerinde sistemin normal, alarm, süpervize ve arıza durumunda olup olmadığı gösteren LED'ler bulunacaktır.

3. Noktasal Dedektörlerin Genel Özellikleri

Tüm dedektörler mikroişlemci kontrollu olacaktır. Her bir dedektör kendi bünyesinde çeşitli aldatıcı ve gerçek yangın durumunu gösterir karakteristik verilere ve yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip olacaktır.

Dedektörler ön alarm vermeleri için programlanabilir olacaktır. Böylelikle ortam da bulunan duman, ısı ve benzeri yangın belirtilerinin dedektörün mikroişlemcisinde yangın olarak belirlenen limitlerin üstüne çıkması durumunda, dedektör kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir. Bu amaçla dedektörlerin alarm eşik seviyeleri ve/veya algılama hassasiyetleri değiştirilebilir olacaktır.

Herhangi bir şekilde dedektör, dedektör soketi buton veya modüller üzerinde adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır. Saha cihazlarının adreslenmesi ve/veya programlanması için el tipi programlama cihazlarının gerekli olduğu sistemler, el tipi üniteler ile ve/veya herhangi şekilde manuel olarak elle adreslenen sistemler kabul edilmeyecektir.

Dedektörler, geniş algılama sahasına sahip, erken yangın algılama özellikli, interaktif, otomatik kendini test edebilme, çevre şartlarına göre algılama özelliğini güncelleştirme özellikli, alarm ve işletme bilgilerini hafızasında tutabilen, alarm indikatörlü olacaktır. Kullanılan dedektörler tamamıyla panelden bağımsız olarak analog ölçme ve değerlendirme işlemlerini yapacaktır. Dedektörün yapısındaki mikro işlemci, karar verme özelliğinin yanı sıra belleğinde “alarm, arıza” gibi bilgileri de saklayacaktır.

Her dedektör, normal çalışma, arıza, kirlilik, ön alarm ve alarm bilgilerini kontrol paneline aktaracaktır. Dedektörler, hızlı ve yavaş olarak değişen çevre şartlarına göre kendisini ayarlayacaktır. VDS standartlarına ve analog adresli bağımsız akıllı dedektör yapısına göre hassasiyet ayarı otomatik olarak kademesiz gerçekleşmelidir. Dedektör bulunduğu ortama otomatik olarak kendisi uyum sağlamalıdır.

Dedektörler, gerekirse loop üzerinden beslemeli olacak ve aynı dedektör üzerinde, siren, flaşör ve/veya sesli mesaj ünitesi bulunacaktır. Bu üniteler dedektöre entegre edilmiş olacaktır. Dedektör tabanına entegre edilmiş siren veya buzzer üniteleri kabul edilmeyecektir.

Dedektörlerin üzerinde 360 derece açıdan görülebilir Led olacaktır.

Dedektör, periyodik bakım sırasında temizlenmeye izin veren, sökülebilen parçalardan oluşacaktır.

Tüm dedektörler çevrim hattı kısa devre durumlarına ve toprak kaçaklarına karşı çift yönlü çalışan entegre izolatörlü olacaktır. İzolatör dedektör soketinde bulunmayacaktır.

Tüm noktasal dedektörlerin avrupa standartlarına (EN54) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

4. Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif sıcaklık dedektörü, bir sıcaklık sensörüne sahip olacaktır.

Dedektör isteğe bağlı olarak Sabit Sıcaklık veya Sıcaklık Artış Hızı olarak seçilebilecektir. Dedektörler izolatörlü tip olacaktır.

Dedektör bir alarm karar verirken, karar verme süreci içindeki sıcaklık değişikliğini minimize etmek üzere çevresindeki havanın sıcaklığını sürekli izleyecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır.

5. Optik Duman Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif optik duman dedektörü ışığın kırılma prensibi ile çalışan bir optik sensör ile bulunduğu ortamdaki havanın içindeki duman partiküllerini algılayacaktır.

Dedektör etrafındaki kirlilik, sıcaklık, nem gibi çevresel etkilerden veya eskime gibi fiziksel bozulmalardan ötürü hassasiyetindeki değişiklikleri sürekli izleyecek ve kendi set değerlerini gerekirse kaydıracaktır. Optik duman dedektörleri sinek, böcek gibi haşere girişine tamamıyla kapalı olacaktır. Dedektör izolatörlü tip olmalıdır.

Optik dedektörler havalandırma kanalı içinde kanal tipi duman dedektörü olarak **kullanılmamalıdır.**

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif optik duman dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır.

6. Kombine Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem optik sensör ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her iki sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü algoritma tabanlı interaktif kombine optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

7. Kombine Çift Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem **çift** taraftan optik sensörleri ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır. Bu sayede yanlış alarm ihtimali tamamen ortadan kaldırılabilecektir. Dedektör ileri saçılım ve geri saçılım ölçümleri yaparak hem siyah dumanı hemde beyaz dumanı algılayabilecek ve alarm verecektir.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak iki optik ve bir termik sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine **çift** optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

8. Kombine Mavi Işık Teknolojisine Sahip Optik Duman ve Sıcaklık Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan hem optik sensör ve hemde sıcaklık sensörü ile havadaki duman partiküllerini ve çevre sıcaklığını algılayacaktır. Fakat dedektörün transmitter bölümü mavi ışık yayacaktır. Mavi ışığın dalga boyu sayesinde en erken algılama gerçekleşecektir.

Mavi ışık teknolojisine sahip optik dedektörler havalandırma kanalı içinde kanal tipi duman dedektörü olarak **kullanılabilecektir**. Kanal tipi duman dedektörü olarak çalıştığı zaman havanın kanal içindeki hızından etkilenmeden çalışabilecektir. Kanal içindeki hava hızlı bir akış gösterdiği için mavi ışık teknolojisine sahip dedektör en erken ve en doğru algılamayı sağlamalıdır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her iki sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine mavi ışık teknolojisine sahip optik duman ve sıcaklık dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

9. Kombine Optik, Sıcaklık ve Gaz Dedektörü

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu yapay zeka temelli karar verme algoritmalarına sahip interaktif kombine dedektör, ışığın kırılma prensibiyle çalışan optik sensör, sıcaklık sensörü ve gaz sensörü ile havadaki duman partiküllerini, çevre sıcaklığını ve yangın anında meydana gelen CO gazını algılayacaktır.

Dedektörün mikroişlemcisi yapay zeka temelli algortimalar yardımıyla dinamik olarak her üç sensörden gelen değerleri aynı anda değerlendirecek ve gelen verilerin analizi sonucunda alarm durumuna karar verecek ve kontrol paneline bu durumu hemen bildirecektir.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu algoritma tabanlı interaktif kombine optik duman, sıcaklık ve gaz dedektörünün avrupa standartlarına (EN54-5 ve EN54-7) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Dedektörler izolatörlü olacaktır.

10. Flaşör, Siren ve Konuşma Özelliğine Sahip Dedektörler

Yukarıda bahsedilen elektronik adreslenebilir çift taraftan optik ölçüm yapabilen dedektörler gereken bölgelerde siren, flaşör özelliğine sahip olacağı gibi aynı zamanda bina tahliye işlemini de gerçekleştirebilecektir. Dedektörlerin içerisinde beş farklı dilden beş farklı mesaj kaydı olacaktır. Yangın, test, acil durum, tehlike geçti mesajları gibi mesajlar dedektör aracılığı ile yayınlanabilecektir.

Dedektörün içine kaydedilmiş sesli tahliye, test mesajlarının yanı sıra insan dikkatini anonsa çekecek farklı tipte uyarı sinyalleri de olacaktır.

Flaşör, siren ve konuşma özelliğine sahip dedektör tamamıyla looptan enerjisini alacak, ayrıca bir güç kaynağı ve ilave hat gerekmeyecektir. Flaşörü, sireni ve sesli alarmı ayrı ayrı kontrol edilebilmelidir. Ses şiddeti programlanabilmeli fakat standartlar gereği 1 metredeki ses şiddeti 92dB olabilmelidir.

Dedektörler izolatörlü olacaktır. IP42 koruma sınıfına sahip olacaktır. Avrupa standartlarına (EN54-3) uygunluğu sertifikalar ile belgelendirilmiş olacaktır.

11. Wireless (Kablosuz) Dedektör

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz dedektörler kullanılacaktır. Kablosuz dedektörler için ayrı bir taban olacak ve dedektör enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz dedektörler normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz dedektörün sistemde bir adresi olacaktır. Dedektör arızalanması durumunda, dedektörün yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Dedektörün pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

12. Standart Dedektör Soketi

Tüm dedektörler için kullanılabilir olacaktır. Terminal bağlantıları soketin odayı gösterir yüzünde yapılacaktır. **Soket üzerinde izolatör, adresleme anahtarı, buzzer veya benzeri elektronik bir eleman olmayacaktır.** Standart dedektör soketine istenirse paralel ihbar lambası bağlanabilecektir.

13. Yangın İhbar Butonu

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yangın ihbar butonu sert plastik malzemeden yapılmış olacaktır. Double Action prensibiyle çalışacak, parmak ile cama basıldığında cam kolaylıkla kırılacak ve butona basılmasıyla alarm uyarısı verecektir. Cam parmağı kesmeyecek yapıda olacaktır. Yardımcı anahtar ile test edilebilir olacaktır.

Üzerinde alarm durumunu gösterir kırmızı led olacaktır.

Yangın alarm butonu ve kasasında adresleme amaçlı dip switch veya mekanik anahtar olmayacaktır.

Butonlar, çevrim hattı kısa devre durumlarına ve toprak kaçaklarına karşı çift yönlü çalışan izolatöre sahip olacaktır. Bu özelliği sağlayamayan sistemler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollü yangın alarm butonunun avrupa standartlarına (EN54-11) uygunluğu sertifika ile belgelendirilmiş olacaktır.

14. Wireless (Kablosuz) Yangın İhbar Butonu

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz butonlar kullanılacaktır. Kablosuz butonlar için ayrı bir taban olacak ve dedektör enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz butonlar normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz butonun sistemde bir adresi olacaktır. Buton arızalanması durumunda, butonun yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Butonun pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

15. Akıllı Giriş/Çıkış Modülleri

a) 4 Giriş 2 Çıkışlı Modüller:

Diğer interaktif elemanlarla birlikte hat (loop) üzerine bağlanacak ve tavana veya duvara monte edilecektir. Kuru kontaktların interaktif hatta bağlanabilmesi için ara ünite olarak görev yapacaktır. Bu modül, flow switchler ile switchli vanaların durumlarını yangın ihbar ve alarm santraline bildirecek özellikte olacaktır.

Modül, loop üzerine bağlanacak ve her ekipman için bir adres tanımlanacaktır. Modül en az 4 adet bağımsız, bireysel adresli kontakt girişine ve 2 adet röle çıkışına sahip olacaktır. İnteraktif adresleme ve kontrol modülü mikroişlemci kontrollu olacaktır, her girişi ve her çıkışı sistemde ayrı ayrı kontrol edilebilmelidir. Bir kısa devrenin ardından otomatik olarak normal durumuna dönecektir.

Her bir girişine 30 adet konvansiyonel dedektör bağlanabilmelidir. Röle çıkışları süpervize olmalıdır. Modül loop üzerinde tek bir adres işgal etmesine rağmen giriş ve çıkışları santral tarafından tek tek ayrı birer tali adres gibi görülebilmeli ve kontrol edilebilmelidir.

b) 12 Röle Çıkışlı Modüller

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu, toplam 12 röle çıkışlı olacaktır. Diğer interaktif elemanlarla birlikte hat (loop) üzerine bağlanacak, her ekipman için bir adres tanımlanacak ve tavana veya duvara monte edilecektir.

Yangın alarm panelinden yangın kapıları, yangın damperi (duman perdeleri) gibi ekipmanların aktive edilebilmesi için gerekli çıkış kontrollerini gerçekleştirecek olan ara ünite olarak görev yapacaktır.

Modül çıkış kontağı değeri 30V DC/1A olacaktır. Modül loop üzerinde tek bir adres işgal etmesine rağmen çıkışları santral tarafından tek tek ayrı birer tali adres gibi görülebilmeli ve kontrol edilebilmelidir.

Modül, kontrol panelinden bir anahtar kod ile bağlantı dışı kalabilecektir. Mikroişlemciye sahip olacaktır. Fabrika çıkışlı bir kimlik numarası olacaktır.

Damper, fan, kapı magneti, siren, bina otomasyonu gibi üniteler için loop üzerinde gerekli yerlerde yeterli sayıda adresli röle paneli veya röleli dedektör tabanı kullanılmalıdır.

c) 32 Transistör Çıkışlı Modüller

Elektronik adreslenebilir, mikroişlemci kontrollu, toplam 32 transistör çıkışlı olacaktır. Modül, loop üzerine bağlanacak ve tek adrese sahip olacaktır. Modül üzerindeki tüm çıkışlar bağımsız olarak programlanabilecektir.

16. Elektronik Siren

Alarm durumunda sesli olarak 1m'de 97dB(A) gücünde ses sinyali verme özelliğinde olacaktır.

Elektronik sirenler bina tahliye özelliğine sahip olmalıdır. Sirenin içinde kayıt edilmiş farklı sinyal tonlarının yanı sıra beş adet dili destekleyen beş farklı mesaj kayıt edilmiş olmalıdır. Yangın, test veya herhangi bir acil durumda sirenlerin konuşabilme özelliği olmalı ve ortamda bulunan insanları sesli konuşma mesajları ile tahliye işlemini gerçekleştirebilmelidir. **Sirenler için ayrı bir kablo hattı çekilmemeli. Sirenler kombine olarak loop hattından beslenmelidir.** Hatta bulunan her bir sirenin ayrı bir adresi olmalı ve sirenlere de zon numarası verilebilir olmalıdır. Bu sayede sirenler panel tarafından izlenebilmeli, herhangi bir arıza durumunda panelden siren arızası görülebilmelidir.

Siren tabanlarının içlerinde dip switch tarzı switchler olmamalıdır. Alarm tonları switchler yardımıyla seçilmemelidir. Tüm alarm tonları, konuşma mesajları, flaşör ve siren sesi aktivasyonları, panel konfigürasyonu esnasında yapılabilmelidir. Sirenlerin ses ayarı ayrıca konfigürasyon yapılırken ayarlanabilmelidir.

Siren tabanlarına entegre edilmiş izolator olmamalı tüm sirenler kendinden izolatorlu olmalıdır.

17. Kablosuz Elektronik Siren

Kablolama yapmanın mümkün olmadığı veya istenmediği mahaller için kablosuz sirenler kullanılacaktır. Kablosuz sirenler için ayrı bir taban olacak ve siren enerjisini dört adet kalem pil vasıtasıyla karşılayacaktır.

Kablosuz sirenler normal loop elemanları aracılığı ile panelle haberleşecektir. Bu elemanlar loopta bir dedektörün tabanına ilave edilmiş gateway olabileceği gibi antenli transponderlarda olabilecektir. Her bir kablosuz sirenin sistemde bir adresi olacaktır. Sirenin arızalanması durumunda, sirenin yerinden sökülmesi durumunda panele arıza sinyali gidecektir. Sirenin pil ömrü daima izlenecek, pil verimliliği %30'un altına düşmesi halinde panele pil zayıf uyarısı gidecektir.

YEDEK PARÇA

Firmalar 10 yıl süre ile bedeli karşılığı olabilecek malzeme ihtiyacını karşılayacaklarını garanti eden taahhünamelerini teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

MÜHENDİSLİK VE PROJE HİZMETLERİ

Sistemin uygulayıcısı olan firma sistemin standartlara ve işin tekniğine uygun olarak yeterli sayıda yetkin mühendis ve teknisyenini sahada bulundurarak süpervizyon hizmetlerini yürütecektir. Sistemin kablo tesisatı ve montajı sırasında uygulayıcı firma etap etap yapılanları denetledikten sonra sistemin devreye alınma ve programlama işlemlerini yapacaktır.

EĞİTİM

Sistem uygulayıcısı firma sistem hakkında hem teorik hemde pratik eğitim verecektir. Sistemin kullanımına ve bakımına ilişkin ayrı ayrı eğitim verilecektir. Eğitim ile ilgili her türlü döküman ve gerekli malzemeleri firma temin edecektir. Eğitim süresi uygulayıcı firma ile ortak saptanacaktır. Eğitmen teklif edilen markanın üretici firmasının sertifikasına sahip olacaktır.

BAKIM VE SERVİS HİZMETLERİ

Geçici kabul işlemlerinin yapılmasından sonra sistemin 2 yıl süre ile üretim hatalarına karşı garantide olduğunu uygulayıcı firma açıkça belirtecektir ve taahhüname verecektir. Firmalar 10 yıl süre ile sistemin periyodik bakımını bedeli karşılığı yapacaklarını, herhangi bir arıza durumunda 36 saat içinde sisteme müdahale edeceklerini ve 3 gün içinde çalışır hale getireceklerini garanti edeceklerdir. Firmalar bakım ve servis hizmetleri ile ilgili sözleşme taslaklarını teklifleri ile birlikte vereceklerdir.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ PROJESİ

ZAYIF AKIM SİSTEMLERİ

Teknik Şartnamesi

1. KONU

1.1. Bu şartname FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ adlı projesinde gelişen teknolojiye uygun olarak zayıf akım sistemleri ile donatılması ve gereken hususların belirlenmesi için hazırlanmıştır.

2. TANIMLAR

Bu şartnamede;

İDARE: FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

FİRMA: ihaleyi kazanarak bu şartnamede tanımlı işleri yapmaya hak kazanan FİRMA'yı, ifade etmektedir.

3. GENEL HUSUSLAR

3.1.İdari Hususlar

3.1.1. FİRMA, teklif ettiği ürünlerin Türkiye dağıtıcısı ya da yetkili satıcısı olacaktır. İstekliler, teklif ettikleri ürünlere ilişkin ve bu projeye mahsus yazılmış (ihale adı) ve son iki ay içinde alınmış Yetkili Satıcılık Belgesini teklif dosyalarına eklemelidirler.

3.1.2. FİRMA sistemin tamamına teklif vermelidir. Parçalı teklifler kabul edilmeyecektir.

3.1.3. Teklif verilecek sistemler aşağıdaki gibidir;

3.1.3.1. Yangın Algılama Sistemi

3.1.3.2. IP CCTV Sistemi

3.1.3.3. Hemşire Çağrı Sistemi

3.1.3.4. Data Yapısal Kablolama Sistemi

3.1.3.5. Kabin Sistemleri

3.1.3.6. Network Sistemi

3.1.3.7. Telefon Santrali Sistemi

3.1.3.8. IP TV Sistemi

3.1.3.9. Genel Seslendirme ve Anons Sistemi

3.1.4. FİRMA teklif ettiği ürünler için garanti taahhütnamesi vermelidir.

3.1.5. Kurulacak olan tüm ithal donanımlar CE sertifikasına, üreticileri ise ISO9001:2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.

3.1.6. FİRMA tarafından bütün donanım ve yazılım ile ilgili dokümantasyon (datasheet ve kullanım kılavuzları) bir nüsha yazılı, bir nüsha CD ortamında İDARE'ye verilmelidir.

3.1.7. FİRMA'lar teklif vermeden önce sahayı gezmekle yükümlüdürler.

3.2. Teknik Hususlar

3.2.1. Bu şartname tüm zayıf akımı sistemlerinin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde teknolojinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve denenmiş ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen asgari özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri bulunmayan değişik ürünler, projeye uygun olarak tesis edilmeyen sistemler teklif edilmeyecektir.

3.2.2. Projede tesis edilecek olan zayıf akım sistemlerinin yanında tüm alanların kesintisiz yangından korunma ve güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır.

3.2.3. Şartnamede belirtilen özellikler asgari özelliklerdir. FİRMA en az şartnamede belirtilen özellikleri sağlayacaktır. Sistem anahtar teslimi olacağından FİRMA sistemin sağlıklı çalışabilmesi için gerekli olduğunu düşündüğü donanım ve cihazları teklifinde verecektir.

3.2.4. Şartnamede ve projede belirtilen yerlere İDARE tarafından montaj işleri yapılacaktır. Sonlandırma işleri ve merkez cihaz kurulumları FİRMA bünyesinde olup sistem teknik şartnamede istenilen şekilde çalışır olarak İDARE'ye teslim edilecektir.

3.2.5. IP CCTV sisteminin tasarımında, en son teknolojinin uygulanması, yüksek kalitede malzemenin kullanılması, basit işletme ve kolay bakım olanaklarının sağlanması, ileride sistemin kolaylıkla genişletilmesinin ekonomik olması prensipleri göz önünde bulundurulacaktır.

3.2.6. FİRMA Güvenlik Kontrol Merkezi dizaynı için İDARE'nin onayını almak zorundadır. İDARE'nin isteği doğrultusunda hareket edilecektir.

3.2.7. Sistemlere ait tüm mühendislik ve devreye alma işleri FİRMA tarafından gerçekleştirilecektir.

4. İSTENİLEN CİHAZ VE EKİPMANLAR

Şartnamede istenilen cihaz ve ekipmanların asgari taşınması gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir.

4.1. YANGIN ALGILAMA SİSTEMİ

4.1.1. Bu teknik şartname uygulanacak olan yangın algılama ve ihbar sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemlerde yangın algılama ve kontrol teknolojilerinin ulaşılmış olduğu en ileri seviyeleri temsil eden ve uluslararası sertifikasyona sahip ürünlerin kullanılması istenmektedir. Şartnamenin genelinde tercih edilen özellikler belirtilmiştir, bu özellikleri sağlayamayan değişik ürünler teklif edilmeyecektir.

4.1.2. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler NFPA, EN54, BS, DIN, NEN 2535 ve NBNS21-100 vb. standartlardan en az birine uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Sistem bileşenlerinin bu standartlara uygunluğu LPCB, VdS gibi uluslararası akredite test kuruluşlarının en az birisi tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır. Sistem bileşenleri ayrıca Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olacaktır. Üretici firmanın ISO 9001 kalite belgesi olacaktır.

4.1.3. Yangın algılama sisteminde kullanılacak tüm ekipmanların (yangın alarm paneli, dedektör, yangın butonu ve giriş/çıkış modülleri) EN54 standartların uygun olması gerekmektedir.

4.1.4. Bu şartname kapsamında yapılacak imalatların bünyesine girecek bütün malzemeler yeni ve hiç kullanılmamış olacaktır. Malzeme üzerinde kırık, çatlak ve deformasyon gibi kusurlar bulunmayacaktır.

4.1.5. Sistem hem tasarım hem de işletiminde esneklik ve kolaylık sağlamak için dünyada geliştirilen son teknoloji olan (intelligent) akıllı adreslenebilir, mikroişlemci tabanlı yangın algılama ve denetleme teçhizatlarından oluşacaktır. Sistem tasarımının kolay bir şekilde uygulanması ve projenin tüm gereklerini sağlayabilmesi için modüler bir yapıya sahip olmalıdır.

4.1.6. Sistem en hızlı ve doğru algılama tespiti sağlayacak şekilde tasarlanacak böylece olası yangının yeri hızlı bir şekilde merkezi santral veya santraller aracılığı ile yazılı ve sesli olarak bina sakinlerinin ve yetkililerin yangın tehlikesine karşı bilgilendirilmesi sağlanacaktır. Eşzamanlı olarak, sistem yangın senaryosuna uygun olarak; asansör, havalandırma, yangın kapıları, elektrik sistemleri kontrolleri gibi tüm yardımcı otomasyon işlevlerini olay ve sonuç gereklerine göre sağlayabilecektir.

4.1.7. Sistem tasarımında her bir yangın paneli birbirinden bağımsız çalışabileceği gibi, paneller birbirlerine bağlanarak network oluşturulabilecek ve herhangi bir panel üzerinden diğer panellerin de izlenmesi ve kontrol edilmesine imkan tanınacaktır.

4.1.8. Üretici veya ürün sağlayıcı firmanın, kurulacak akıllı adresli yangın algılama sisteminin işletme verimi ve sürekliliği için gerekli olan, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından verilen Satış Sonrası Hizmetleri Yeterlilik Belgesi' ne sahip olması gereklidir.

4.1.9. Sistem;

- i. Adreslenebilir Dedektör,
- ii. Dedektör Tabanları,
- iii. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonları,
- iv. Adreslenebilir Giriş ve Çıkış Modülü,
- v. Adreslenebilir Konvansiyonel Bölge İzleme Modülü,
- vi. Adreslenebilir Siren Kontrol Modülü,
- vii. Adreslenebilir Loop Beslemeli Siren+Flaşör,
- viii. Bütün bunların bağlı olduğu merkezi adreslenebilir Yangın Alarm Kontrol Panelinden meydana gelecektir.

4.1.10. Adreslenebilir Yangın Algılama Kontrol Paneli

4.1.10.1. Yangın alarm paneli modüler yapıda olup, ihtiyaç halinde çevrim kapasitesi arttırılabilmelidir. Panelin ön yüzünde açılıp kapanabilen ve gerektiğinde anahtarla koruma altına alınabilen bir kapak ve panel üzerinde sisteme kumanda eden butonlar bulunacaktır. Panel üzerinde sistemin durumu hakkında bilgi veren ışıklı uyarılar ve grafik tabanlı LCD ekran bulunacaktır.

4.1.10.2. Adreslenebilir yangın alarm paneli her bir loop hattına (çevrime) toplam 200 adet adresli cihaz bağlanabilmelidir. Dedektör, buton ve saha kontrol modüllerine farklı bir adres verilebilmelidir. Panel istenildiğinde 1, 2, 3 ve 4 loop kapasiteli seçilebilmeli ve 4 panel birbiri ile peer to peer network çalışabilmelidir. 2 nokta arasındaki mesafe en fazla 1.2 km'ye kadar çıkabilmelidir.

4.1.10.3. Yangın alarm paneli üzerinde genel alarm ve genel arıza çıkışlarının yanında 2 adet daha röle kontak çıkışı olmalıdır. Röle kontak çıkışlarının haricinde 2 adet de süpervize çıkış bulunmalıdır. Bu çıkışlar panel veya yazılım üzerinden programlanabilmelidir.

4.1.10.4. Yangın alarm paneli üzerinde en az 300mA güç sağlayacak bir 24VDC kaynak çıkışı bulunmalıdır.

4.1.10.5. Yangın alarm panelinde en az 4 adet programlanabilir süpervize giriş bulunmalıdır. Bu girişlerle hem hattın açık/kısa devre durumu hem de alarm durumu izlenebilmelidir.

4.1.10.6. Bir yangın alarm panelinde 128 adet yangın bölgesi programlanabilmelidir.

4.1.10.7. Adreslenebilir yangın alarm paneli mikroprosesör kontrollü programlanabilir yapıya sahip olacaktır. Kontrol panelinin programlanması aşağıdaki yöntemlerle olabilmelidir.

4.1.10.8. Doğrudan panel üzerindeki kullanıcı ara yüzü

4.1.10.9. USB bağlantısı ile PC üzerinden

4.1.10.10. Panel program bilgileri istenildiğinde panel üzerindeki USB port aracılığıyla konfigürasyon yazılımına aktararak yedeklenebilecek ve gerektiğinde tekrar panele geri yüklenebilecektir.

4.1.10.11. Panele yetkili personelin dışında gereksiz müdahalelerin yapılmasına engel olması amacı ile üç farklı seviyede şifre korumalı olacaktır.

4.1.10.12. Telefon sanbutonlarından ve saha modüllerinden gelen tüm komutları yangın senaryosuna uygun olarak yönlendirecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

4.1.10.13. Yangın alarm panelinin loop hattı mesafesi 1.5 mm2 kesitli kablo için 2.000 metreye kadar çıkabilecek yapıda olmalıdır.

4.1.10.14. Her bir yangın çevrim hattı en az 40Vdc gerilime ve 500mA akım değerine sahip olmalıdır.

4.1.10.15. Yangın alarm kontrol panelinden sistemin çalışması detaylı olarak izlenebilecektir. Kontrol Panelinde bulunan buzzer ile yangın, arıza ve durum bilgileri sesli olarak duyurulacaktır. LCD ekran üzerinde dedektör ve buton alarmları farklı birer simge ile gösterilecektir. Böylece farklı cihaz alarmları birbirinden ayırt edilebilecektir. LCD ana ekran üzerinde alarmdaki bölge sayısı, sistemdeki arıza sayısı ve sistemdeki durum bilgisi sayısı görünebilecektir. LCD ekran üzerinde her zaman otomatik olarak en önemli önceliğe sahip olay gösterilecektir. Alarm durumunda LCD ekran üzerinde panel numarası, loop numarası, cihaz adresi, bölge numarası, bölge ismi ve cihaz ismi görüntülenecektir.

4.1.10.16. Yangın alarm paneline 17Ah'e kadar batarya bağlantısı yapılabilmelidir.

4.1.10.17. Yangın alarm paneli aşağıdaki arızaları tesbit edebilmeli ve hem sesli hem de görsel sistem arızası uyarısı vermelidir.

4.1.10.18. Süpervize hatlardaki hernagi bir açık devre, kısa devre veya toprak kaçağı

4.1.10.19. Alarm başlatma cihazının yerinden sökülmesi veya zarar görmesi

4.1.10.20. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin sağlanamaması

4.1.10.21. Yangın alarm panelinin dahili devrelerinde herhangi bir toprak kaçağın veya devre bozukluğu

4.1.10.22. Yangın alarm paneli ana besleme geriliminin normal değerler dışında sağlanması

4.1.10.23. Akü besleme devresinde kopukluk

4.1.10.24. Akü şarj devresinde arıza

4.1.10.25. Yangın alarm panelinde herhangi bir bölgenin veya cihazın devre dışı bırakılması durumunda sistem devre dışı uyarısı vermelidir.

4.1.10.26. Akıllı adresli yangın alarm paneli her bir loop hattı üzerindeki algılama cihazlarını otomatik olarak tarayacaktır. Bu tarama sonrasında loop hattı üzerinde bulunan cihazlar tiplerine göre listelenecektir ve istenirse yapılandırma dosyasına eklenebilecektir.

- 4.1.10.27. Yangın alarm paneli işletme kodu (FW) güncellemesi ilave bir donanım değişikliğine ihtiyaç duyulmadan bir PC ile seri veya USB portundan yapılacaktır.
- 4.1.10.28. Yangın alarm paneli üzerinde, 128 yangın bölgesinin durumunu gösteren ayrı LED'ler bulunacaktır. Bu sayede yangın bölgesinin durumu bir bakışta görülebilecektir
- 4.1.10.29. Yangın alarm sisteminin tek bir kişi tarafından test edilmesini sağlayacak şekilde kontrol panelinde bir test fonksiyonu bulunacaktır. (walk test)
- 4.1.10.30. Yangın alarm paneline bağlı tüm loop hatları açık devre ve kısa devre durumları için süpervize edilmelidir. Ayrıca çevrim kartları üzerinde kısa devreye karşı dahili koruma (izolatör) bulunacaktır.
- 4.1.10.31. Algılama hatları bir çevrim (LOOP) halinde tesis edilecektir. Algılama hatları Class B ya da Class A olarak yapılandırılabilir. Bu nedenle algılama hatlarında bir açık devre olması halinde dahi iki yönlü bir haberleşme ile sistem çalışmaya devam edecektir.
- 4.1.10.32. Yangın alarm paneli alarm ve arıza durumları dışında LCD ekran üzerinde durum bilgilerini de verebilecektir.

Aşağıdaki olaylar LCD ekranda durum bilgisi olarak görünecektir.

- 4.1.10.33. Yangın alarm paneli 1000 kronolojik olayı hafızasında tutabilecektir.
- 4.1.10.34. Yangın alarm paneli kendi başına çalışabildiği gibi büyük dağıtılmış sistemlerde RS485 haberleşme portu sayesinde en fazla 4 adet adresli yangın alarm santrali, tekrarlama paneli network sistemi ile birbirine bağlanabilmelidir.
- 4.1.10.35. Cihazların adreslerini, mahal isimlerini ve en son 1000 olay panel hafızasında tutulmalı ve bu veriler kesinlikle kaybolmamalıdır. Program önceden yapıp panele bilgisayarın haberleşme portu üzerinden kolayca aktarılabilir veya kontrol paneli üzerinden programlama yapılmasına izin vermelidir.
- 4.1.10.36. Panel EN54-2 ve EN54-4 standartlarına uygun olmalı ve Avrupa Birliği tarafından akredite edilmiş kuruluşların herhangi birinden alınan CPR sertifikasına sahip olmalıdır. Ayrıca WEEE / RoHS uyumlulukları olmalıdır.

4.1.11. Akıllı Adreslenebilir İnteraktif Dedektör

- 4.1.11.1. Fotoelektrik (optik) duman dedektörleri içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.2. Adreslenebilir dedektörler 8-bir mikroişlemciye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.3. Adreslenebilir dedektör aynı muhafazda hem optik duman hem de ısı algılama yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.1.11.4. Adreslenebilir dedektör kullanılacak ortamdaki ihtiyaca göre yangın alarm panelinden ister duman, ister ısı, ister kombine (duman+ısı) olacak şekilde programlanabilmelidir. Dedektör içerisinde gömülü 3 farklı hassasiyet seviyesine sahip optik duman algılama algoritması, 3 farklı ayara sahip ısı algılama algoritması ve bir kombine algılama algoritması bulunmalıdır. Bu algoritmalarından herhangi birisi veya kombine çalıştırılacaksa bir duman algılama ve bir ısı algılama seçeneklerinden ikisi konfigürasyon yazılımı veya panel üzerinden seçilebilmelidir.
- 4.1.11.5. Adreslenebilir dedektörler her 400ms'de sensör bilgisini okuyabilmeli ve en fazla 5sn içerisinde kendi yangın durumuna karar verebilecek interaktif yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.6. Adreslenebilir dedektör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve dedektör üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.11.7. Adreslenebilir dedektörler değişik uygulama alanlarına göre farklı çalışma prensiplerine ve farklı algılama seviyelerine göre yangın alarm panelinden programlanabilmelidir.
- 4.1.11.8. Adreslenebilir dedektör içten yavaş yanma, PVC yanması gibi görülebilir dumanları algılayabilmeye uygun yapıda olmalıdır.
- 4.1.11.9. Adreslenebilir dedektörlerin optik duman algılama teknolojisi dahili LED ışık kaynağı ve bir fotosel sensör kullanarak ışık saçan tipte olmalıdır.
- 4.1.11.10. Adreslenebilir dedektörler, optik duman algılama olarak programlandığında dumanın ışığın kırılma prensibine göre çalışmalıdır ve mikroişlemci tabanlı olmalıdır.
- 4.1.11.11. Adreslenebilir dedektörler, ısı algılama olarak programlandığında hem sabit sıcaklık değerinin aşımında alarm verebildikleri gibi, sıcaklık artış hızını da kontrol edebilmeli ve hızla artan sıcaklık değişimlerinde de alarm üretebilmelidir.
- 4.1.11.12. Adreslenebilir dedektörler kombine olarak programlandığında hem duman hem de ısı algılama teknolojilerini bir arada çalıştırabilmelidir.

- 4.1.11.13. Adreslenebilir dedektörler belirli zaman periyodlarında kendi kendini kalibre ederek ortam koşullarına uyum sağlayabilmeli ve böylece çevresel kompanyasyon özelliğiyle alarm hassasiyetini belirleyebilmelidir.
- 4.1.11.14. Adreslenebilir dedektörler aşırı kirlilik durumunda sahada kolayca değiştirilebilir optik hazneye sahip olmalıdır.
- 4.1.11.15. Adreslenebilir dedektörler standart bir soket sayesinde montaj edilebilmeli ve bu soketlerde hiçbir elektronik devre olmamalıdır.
- 4.1.11.16. Adreslenebilir dedektörler dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.11.17. Adreslenebilir dedektörler çevresi tümüyle neme ve küfe karşı korunaklı olmalıdır. Duman giriş noktaları korozyona dirençli gaz sayesinde toz ve böcek girişlerine karşı korunaklı olmalıdır. Dedektörün yerine monte edildiğinde sıkı ve sızdırmaz bir şekilde oturması için bir kilit mekanizması bulunmalıdır.
- 4.1.11.18. Adreslenebilir dedektörler çalışması için gerekli çevre şartları aşağıda belirtildiği şekilde olmalıdır:

- i. Çalışma Sıcaklığı -10°C ile +50°C aralığı (buzlanma olmamalı)
- ii. Nem 0% ile 95% bağıl nem aralığı
- iii. Rüzgar etkilenmemelidir.
- iv. Koruma Sınıfı IP 21C giriş koruma sınıfına sahip olmalıdır.

- 4.1.11.19. Adreslenebilir dedektörler üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili dedektörlere bağlanabilmelidir.
- 4.1.11.20. Adreslenebilir dedektörler üzerinde hatta bağlı ve çalışırılığını, alarm veya arıza durumunu gösteren led bulunmalıdır.

Dedektör üzerindeki led normal çalışma durumunda yanıp sönerak çalışır durumda olduğunu uzaktan bildirmelidir.

Dedektör kirlendiğinde veya arızalı olduğunda led daha hızlı yanıp sönerak uzaktan durumunu bildirebilmelidir.

Dedektör üzerindeki led alarm durumunda sabit olarak yanmalıdır.

- 4.1.11.21. Adreslenebilir dedektörler uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN-54-5, EN-54-7 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

- 4.1.11.22. Üretici firma ISO 9001-2000 kalite belgesine sahip olmalıdır.

4.1.12. Dedektör Tabanları (Standart, Derin Taban)

- 4.1.12.1. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak toprak bağlantı ucu bulunmalıdır.
- 4.1.12.2. Standart dedektör tabanlarında ilave olarak uzak gösterge (remote indicator) bağlantısı bulunmalıdır.
- 4.1.12.3. Standart dedektör tabanının, istenildiğinde derin (deep) tabanlı modelleri teklif edilmelidir.

4.1.13. Adreslenebilir Yangın Alarm Butonu

- 4.1.13.1. Alarm butonu yanmaz, kırmızı polikarbonat plastikten imal edilmiş olmalıdır.
- 4.1.13.2. Alarm butonu yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.13.3. Adresli yangın alarm butonları sistemde el ile ikaz elemanı olarak çalışmalıdır.
- 4.1.13.4. Adresli yangın butonu üzerinde basıldığında bir yaralanmaya meydan verecek herhangi bir cam bulunmamalıdır.
- Basıldığı anda içeri girecek ve alarm resetlenene kadar o şekilde kalacak plastik bir mekanizma bulunmalıdır.
- 4.1.13.5. Alarm butonu kasası sıva üstü ve sıva altı montaj imkanı vermemelidir.
- 4.1.13.6. Alarm butonu, yangın hattı üzerinden beslenebilmeli ayrıca bir harici beslemeye ihtiyaç duymamalıdır.
- 4.1.13.7. Alarm butonu üzerinden test amaçlı bir düzene bulunmalı, test süresince buton testi yapılabilmelidir.
- 4.1.13.8. Alarm butonu üzerinde fonksiyon LEDi bulunmalı, buton fonksiyonları bu led üzerinden izlenebilmelidir.
- 4.1.13.9. Alarm butonu çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
- 4.1.13.10. Alarm butonu dahili izolatöre sahip olmalıdır. İzolatör hattaki herhangi bir kısa devre durumunda hattı açarak koruma sağlamalıdır.
- 4.1.13.11. Alarm butonu uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler EN54-11 ve EN54-17 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.14. Siren Kontrol Modülü

- 4.1.14.1. Siren kontrol modülü alarm zilleri, sirenleri ve flaşör lambalarını aktive etmek için kullanılacaktır.
- 4.1.14.2. Modül 24V DC gerilimde en az 2,5 A alarm akımını anahtarlayabilecektir.
- 4.1.14.3. Adreslenebilir siren kontrol modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.14.4. Modül, siren hattındaki kopuklukları da bir hat sonu direnci vasıtasıyla denetleyecek ve hat kopukluklarını kontrol paneline bildirebilecektir.
- 4.1.14.5. Üzerinde alarm ve arıza durumunu gösterir LED olacaktır.
- 4.1.14.6. Siren kontrol modülü EN54-18 standardına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.15. Elektronik Siren & Flaşör

- 4.1.15.1. Yangın ya da tahliye durumlarını bina içerisindeki insanlara sesli ve görsel bir şekilde bildirmek amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.15.2. Doğrudan yangın loop hattına bağlanabilmelidir. Yangın kontrol paneli ile siren arasındaki haberleşme dijital olarak sağlanacaktır.
- 4.1.15.3. Beslemesi yangın loop hattı üzerinden sağlanabilmelidir.
- 4.1.15.4. Siren flaşör tabanı ile birlikte gelmelidir. Siren flaşör tabanındaki delikler sayesinde montaj edilebilmelidir. Siren flaşör tabanına montajı kolay bir şekilde elle çevirip oturtularak yapılabilmelidir.
- 4.1.15.5. Dahili ortam kullanımı için dizayn edilmiş olmalıdır.
- 4.1.15.6. Adreslenebilir siren flaşör yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.15.7. Adreslenebilir siren flaşör 7 farklı ses tonunda programlanabilecek ve 3 farklı ses seviyesi (düşük, normal, yüksek) seçilebilecektir.
- 4.1.15.8. Ses çıkış şiddeti, siren tabanı açısı ve kullanıcı uzaklığına bağlı olarak bir metre mesafede 85dbA olmalıdır.
- 4.1.15.9. Adreslenebilir siren flaşör istenildiği takdirde sadece flaşör olarak da programlanabilecektir.
- 4.1.15.10. Siren Flaşör EN54-3 onayına haiz olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.1.16. Adreslenebilir Giriş (Input) Modülü

- 4.1.16.1. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü tek tip olacaktır ve ihtiyaca göre çalışma tipi panel üzerinden giriş veya çıkış olarak belirlenebilecektir.
- 4.1.16.2. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü yangın alarm paneli üzerinden elektronik olarak adreslenmelidir ve buton üzerinde herhangi bir mekanik adresleme (dipswitch, rotary switch) ekipmanı olmamalıdır. Adresleme için herhangi bir el terminaline ihtiyaç duyulmamalıdır.
- 4.1.16.3. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü adresli dedektörlerin bağlı olduğu yangın hattına bağlanabilecek ve gerekli enerjiyi bu hattan sağlayacaktır. Harici besleme gerektiren modüller kabul edilmeyecektir.
- 4.1.16.4. Modül giriş modülü olarak seçildiğinde sistemde bulunan ısın tipi dedektörlerin loop hattına bağlantısının, sahadan alınacak olan flow switch, basınçlandırma fanları, egzost fanları ve yangın kapılarının konumları gibi izleme noktalarının yangın kontrol paneli üzerinden takip edilebilmesi amacıyla kullanılacaktır.
- 4.1.16.5. Modül çıkış modülü olarak programlandığında üzerindeki 3 röle çıkışı ister normalde açık, ister normalde kapalı olarak kullanılabilir. Bu rölelerin ikisi 220VAC gerilim altında en az 3A akım taşıyabilmelidir. Rölelerin biri 30VDC gerilim altında en az 1A akım taşıyabilmelidir.
- 4.1.16.6. Modül çıkış modülü olarak programlandığında kontrol sinyali gönderilen cihazın arıza durumu da ayrıca süpervize olarak izlenebilmelidir.
- 4.1.16.7. Modül yüzey montaj kutusuyla birlikte temin edilmelidir.
- 4.1.16.8. Adreslenebilir giriş-çıkış modülü üzerinde remote led çıkışı seçeneği bulunmalıdır. İstenildiğinde asma tavan vb. uygulamalarda herhangi bir ilaveye gerek kalmadan Remote Led Göstergeler ilgili modüle bağlanabilmelidir.

- 4.1.16.9. Modül çalışma sıcaklığı en az -10°C ile +50°C aralığında olmalıdır.
- 4.1.16.10. Modül EN54-17 ve EN54-18 standartlarına uygun olarak üretilmiş olmalıdır. Bu durum onay sertifikaları ile belgelendirilebilmelidir.

4.2. IP CCTV SİSTEMİ

4.2.1. 2.0 Megapiksel Dome IP Kamera

- 4.2.1.1. Teklif edilecek olan kamera sabit dome yapıda ve lens dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.1.2. Teklif edilecek kamera en az 1/8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.1.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.1.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.1.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.1.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.8. Teklif edilecek sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.1.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.1.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda 0,01 lüks veya daha iyi, siyah beyaz modda 0.002 lux veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.1.12. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleyme desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.13. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.1.14. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.1.15. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket başladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.1.16. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.17. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.1.18. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.1.19. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.1.20. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.1.21. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte 0 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.1.22. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.1.23. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.1.24. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.2. 2.0 Megapiksel Bullet Kamera

- 4.2.2.1. Teklif edilecek olan kamera bullet yapıda, IP66 muhafaza, lens ve IR ışık kaynağı dahil kompakt bir ürün olmalıdır.
- 4.2.2.2. Teklif edilecek kamera en az 1/8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.2.3. Teklif edilecek kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.2.4. Teklif edilecek kamera 3-9mm varifocal, oto iris ve motorize zoom lense sahip olmalıdır. Bahse konu lens değerleri 5:4 modunda en az 60° – 26° aralığında bakış açısı sağlayacaktır.
- 4.2.2.5. Teklif edilecek kamera en az 100dB gerçek WDR desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.6. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.2.7. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.

- 4.2.2.8. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1280x1024 çözünürlüğünde ve 25fps (50Hz) görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.2.9. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.10. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.2.11. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,01 lüks olmalıdır.
- 4.2.2.12. Teklif edilecek kamera dahili veya harici IR LED'lere sahip olmalıdır. IR LED ile görüş mesafesi en az 15m olmalıdır. IR LED'ler aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.
- 4.2.2.13. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.14. Teklif edilecek kamera, bantgenişliği ve depolama alanı avantajı sağlayabilmek maksadı ile özel bir sıkıştırma algoritması desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.2.15. Teklif edilecek kamera hareket algılama özelliğine sahip olmalıdır.
- 4.2.2.16. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.2.17. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.18. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, SNMP v2c, SNMP v3 network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.2.19. Teklif edilecek kameranın SD/SDHC/SDXC hafıza kartı desteği bulunmalıdır.
- 4.2.2.20. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.2.21. Teklif edilecek kameranın PoE desteği olmalıdır.
- 4.2.2.22. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.2.23. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -30 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.2.24. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.2.25. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.2.26. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN 61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.3. 2.0 Megapixel Speed Dome Kamera

- 4.2.3.1. Teklif edilecek PTZ kamera, dış ortam koşullarına uygun dome yapıda, IP66 muhafaza, lens, IR aydınlatma ve direk/duvar ayağı dahil hazır bir çözüm olacaktır.
- 4.2.3.2. Teklif edilecek kamera en az 1/2.8" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır
- 4.2.3.3. Teklif edilecek kamera geręek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. (IR Cut Filter)
- 4.2.3.4. Teklif edilecek kamera en az 30x (4.3-129 mm) optik yakınlaştırma değerine sahip olmalıdır. Bahse konu lens değeri ile en az 63.7° - 2.3° aralığında görüş açısına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.5. Teklif edilecek kamera en az 500 adet preset ve 10 adet guard tour desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.6. Teklif edilecek kamera yatayda 360 derece pan, dikeyde ise 220 derece tilt hareketi yapabilmelidir.
- 4.2.3.7. Teklif edilecek kameranın pan hızı en az 300°/sn, tilt hızı ise en az 300°/sn olmalıdır.
- 4.2.3.8. Teklif edilecek kamera oto-flip desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.9. Teklif edilecek kamera en az 120dB Dynamic Range desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.10. Teklif edilecek kameranın video sıkıştırma standardı H.264 olmalıdır.
- 4.2.3.11. Teklif edilecek kamera ONVIF desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.3.12. Teklif edilecek dış ortam megapixel sabit kamera en az 1920x1080 çözünürlüğünde ve 50fps görüntü verebilmeli, video standardı PAL olmalıdır.
- 4.2.3.13. Teklif edilecek kameranın dual (iki) stream desteği bulunmalıdır.
- 4.2.3.14. Teklif edilecek kamera düşük ışık koşullarında görüntü kalitesini arttıran ve yüksek verimli bir gece görüşü sağlayan özel bir teknolojiye sahip olmalıdır.
- 4.2.3.15. Teklif edilecek kamera en az 64 bölge maskeleye desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.3.16. Teklif edilecek kamera home position modunda aşağıdaki video analizlerin tamamını aynı anda çalıştırabilmelidir. Bahse konu analizler sadece insan ve araçlar için uygulanacak, kamera analiz algoritması insan ve araç dışında

kalan cisim, nesne ve varlıkları standart olarak değerlendirmeye almayacak ve tehdit olarak görmeyecektir. Bunun için herhangi bir konfigürasyon yapılmasına gerek olmayacak, bahse konu özellik kameranın sahip olduğu standart bir özellik olarak bulunacaktır. Bahse konu özellikler için herhangi bir lisans bedeli talep edilmeyecektir.

- 4.2.3.17. Alana Giren Objeler
- 4.2.3.18. Şüpheli Şahıs/Araç
- 4.2.3.19. Sınır/Hat İhlali
- 4.2.3.20. Alana giren veya Alanda Beliren Objeler
- 4.2.3.21. Alandan Çıkan Objeler
- 4.2.3.22. Alanda Bekleyen Objeler
- 4.2.3.23. Ters Yön İhlali
- 4.2.3.24. Kamera Sabotaj
- 4.2.3.25. Teklif edilecek olan kamera, sahip olacağı algoritmalar ile video analiz için herhangi bir manuel kalibrasyona gerek olmaksızın bakış açısında bulunan sahneyi öğrenecek ve bu sayede hatalı alarm oranı minimum seviyede kalacaktır.
- 4.2.3.26. Teklif edilecek sahnede hareket olduğu ve olmadığı durumlar için farklı resim sayıları ile kayıt yapabilme özelliğine sahip olacaktır. Örneğin kayıta esas resim sayısı, kameranın görüş alanında hareket olmadığı durumda 3fps, hareket bağladığında ise otomatik olarak 15fps olabilecektir. Kamera bu duruma kendisi karar verecek, bahse konu özellik NVR veya kayıt yazılımı vasıtası ile yapılmayacaktır.
- 4.2.3.27. Teklif edilecek kameranın ışık hassasiyeti renkli modda en fazla 0,1 lüks, S/B modda “0” lüks olmalıdır.
- 4.2.3.28. Teklif edilecek kamera üzerinde dahili olarak en az 250mt aydınlatma kapasitesinde sahip IR LED aydınlatma bulunacaktır. Bahse konu IR aydınlatma ışık şiddetini ve açısını, kameranın optik zoom kabiliyetine paralel olarak eşzamanlı ve otomatik olarak ayarlayabilmelidir.
- 4.2.3.29. Teklif edilecek kamera unicast ve multicast protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.30. Teklif edilecek kamera TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, SMTP, ARP, network protokollerini desteklemelidir.
- 4.2.3.31. Teklif edilecek kamera en az 1 adet 10/100 Ethernet bağlantı noktasına sahip olmalıdır.
- 4.2.3.32. Teklif edilecek olan kamera en az 1 adet ses girişi ve en az 1 adet ses çıkışı bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.33. Teklif edilecek olan kamera en az 4 adet alarm girişi ve en az 2 adet alarm çıkışı bağlantı portuna sahip olmalıdır.
- 4.2.3.34. Teklif edilecek kamera High PoE veya 24VDC/24VAC harici besleme ile çalışabilmelidir.
- 4.2.3.35. Teklif edilecek kamera IP66 koruma sınıfına uygun dış ortam muhafaza ve montaj ayağı ile birlikte tedarik edilecektir.
- 4.2.3.36. Teklif edilecek kamera muhafazası ile birlikte -40 C ile +60 C sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.
- 4.2.3.37. Teklif edilecek kameranın en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.
- 4.2.3.38. Teklif edilecek kamera UL, CE ve ROHS sertifikasyon ve direktiflerine uyumlu olmalıdır.
- 4.2.3.39. Teklif edilen kamera, IK10 Impact Rating, UL/CSA/IEC 60950-22 ve IEC 60529 IP66 Rating çevresel uyumluluklarına ve EN61000-6-1, EN 50130-4, FCC Part 15 Subpart B Class B elektromanyetik emisyon/bağışıklık sertifikalarına sahip olmalıdır.

4.2.4. Sunucu

- 4.2.4.1. Önerilecek olan sunucu üreticisi en son yayınlanan “Gartner Magic Quadrant for Modular Servers” detaylarını içeren Gartner raporunda Magic Quadrant’da liderler (Leaders) bölgesinde yer almalıdır.
- 4.2.4.2. Kullanılan tüm ürünler üreticinin kendi ürünleri olmalıdır, OEM parçalar kullanılmayacaktır.
- 4.2.4.3. Teklif edilen sunucu en az 2 (iki) adet fiziksel işlemciyi desteklemelidir.
- 4.2.4.4. Ana kart üzerinde en az 16 (onaltı) adet DIMM mimaride bellek yuvası bulunmalıdır.
- 4.2.4.5. Bellek yuvalarına minimum 2666 MHz hızında, ECC Registered standardında bellek modülleri takılabilmeli ve sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.4.6. Teklif edilen sunucu üzerinde en az 1 (bir) adet PCI-Express standardında genişleme yuvası olmalıdır.
- 4.2.4.7. İşlemci üzerinde orijinal soğutucu bulunmalıdır.
- 4.2.4.8. İşlemci üreticinin son nesil (versiyon) ürünü olmalıdır.
- 4.2.4.9. Teklif edilecek sunucu üzerinde 64 bit mimaride, HT destekli en az 8 (sekiz) çekirdekli, en az 1,8Ghz hızında 11 (onbir) MB cache belleğe sahip 1 (bir) adet işlemci olacaktır.
- 4.2.4.10. Sunucu üzerinde en az toplam 16 (sekiz) GB kapasitede en az 2666MT/s hızında ECC REGISTERED bellek bulunacaktır.
- 4.2.4.11. Sunucu üzerinde 12 Gbps destekli donanımsal RAID kontrol kartı bulunmalıdır, RAID kontrol kartı RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 seviyelerini desteklemelidir. Elektrik kesintilerine karşı korumalı en az 2GB cache değerine sahip olmalıdır.
- 4.2.4.12. Teklif edilecek sunucu sistemi aynı şase içerisinde en az 14 (ondört) adet disk yuvasına sahip olacaktır.
- 4.2.4.13. Sunucunun üzerinde 2 (iki) adet en az 240 (ikiyüzkırk) GB kapasiteli SSD disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.14. Sunucunun üzerinde 4 (dört) adet en az 2 (iki) TB kapasiteli 7.200 RPM SATA/NL-SAS disk bulunmalıdır.
- 4.2.4.15. PCIe slotu takılabilen depolama amaçlı NVMe kartları desteklemelidir. En az 6,4TB alan sağlayabilen kartlar desteklenmelidir.

- 4.2.4.16. Teklif edilecek sunucu sistemlerinin üzerinde en az 2 (iki) adet 1Gbps bakır Ethernet bağlantı noktası bulunacaktır.
- 4.2.4.17. Uzaktan yönetim modülüne kurulum dosyalarının konumlandırılabilmesi adına ihtiyaç halinde en az 16 GB flash alan eklenebilmelidir.
- 4.2.4.18. Sistemlerin kolay erişimi sağlamak üzere sunucuların ön ve arkasında en az birer adet VGA, klavye ve mouse için USB/PS2 port bulunmalıdır.
- 4.2.4.19. Teklif edilecek sunucu en az 2 (iki) adet en az 750W (yediyüzelli) watt gücünde Hot-Swap/Hot-Plug yapıda yedekli güç kaynağına sahip olmalıdır.
- 4.2.4.20. Kasa içinde hot-plug ve yedekli yapıda fan bulunmalıdır.
- 4.2.4.21. Sunucu rack tipinde olmalı ve en fazla 2U yer kaplamalıdır. Kabin montajını sağlamak için kayan raylı kabin montaj kiti verilmelidir.
- 4.2.4.22. Teklif edilen sunucu ile birlikte Microsoft Windows Server 2016 Standart işletim sistemi verilmelidir.
- 4.2.4.23. Sunucu Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2012, Microsoft Windows Server 2012 R2, UBUNTU Lts, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware ESX, Hyper-V, Citrix XenServer işletim sistemlerini ve hypervisorlerini desteklemelidir.
- 4.2.4.24. Teklif edilen veri depolama ünitesi 3 (üç) yıl boyunca yerinde müdahale esasına göre üretici garantisine sahip olacaktır.

4.2.5. 22" Profesyonel CCTV Monitörü

- 4.2.5.1. Monitör 21,5" (inç) LED tipte olacaktır.
- 4.2.5.2. Sistemin besleme girişi 240V AC olmalı ve çekeceği güç 35 Watt'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.3. Monitörün en az 2W gücünde ses çıkışı olmalıdır.
- 4.2.5.4. Monitör en az 600 TVL çözünürlüğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.5. Monitörün Panel ömrü en az 30.000 saat olmalıdır.
- 4.2.5.6. LED monitörün çözünürlüğü en az 1920 (yatay) X 1080 (dikey) (120 Hz) olacaktır.
- 4.2.5.7. LED Monitörün piksel aralığı 0.294mm x 0.294mm, ve piksel tipi Aktif Matrix TFT olacaktır.
- 4.2.5.8. Monitör en az 16,7 Milyon rengi gösterebilecek özelliğe sahip olmalıdır.
- 4.2.5.9. Monitör paneli en az 5000:1 kontrast oranına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.10. Monitör, tüm kontrollerin yapılabileceği uzaktan kumandayla beraber teklif edilmelidir.
- 4.2.5.11. Monitörün tüm menü kontrolleri ön panelinde bulunan tuşlarla da yapılabilmelidir.
- 4.2.5.12. Monitörde istenildiği anda görüntü dondurulabilmelidir.
- 4.2.5.13. Monitörde dijital gürültü önleyici bulunmalıdır.
- 4.2.5.14. Monitör, ekran görüntüsünün kenarında başka ekran görüntüsünü gösterebilmelidir.
- 4.2.5.15. Monitör, ekran görüntüsü içerisinde başka bir ekran görüntüsünü de gösterebilmelidir.
- 4.2.5.16. Görüş açıları yatayda en az 170 derece ve dikeyde en az 160 derece olmalıdır.
- 4.2.5.17. LED monitörün tepkime süresi en fazla 5ms (milisaniye) olmalıdır.
- 4.2.5.18. Monitörün aydınlık düzeyi 250 cd/m2 veya daha iyi olmalıdır.
- 4.2.5.19. Monitör 2 adet BNC girişine, 2 adet BNC çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.20. Monitör 1 adet VGA girişine, 1 adet HDMI girişine sahip olmalıdır.
- 4.2.5.21. Monitör 2 adet RCA ses girişine ve çıkışına sahip olmalıdır.
- 4.2.5.22. Monitörün ağırlığı 5 Kg'ı geçmemelidir.
- 4.2.5.23. Monitör 0°C ~ 40°C şartlarında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.24. Monitör %20 ~ %90 nem oranı arasında sorunsuz çalışabilmelidir.
- 4.2.5.25. Monitörün Menülerinin Türkçe dil desteği bulunmalıdır.
- 4.2.5.26. Monitörün filtre tipi 3D Comb olmalıdır
- 4.2.5.27. Monitörün video sistemi PAL olmalıdır.

4.2.6. Sistem ve Görüntü İzleme Yazılımı

- 4.2.6.1. Teklif edilecek güvenlik yönetim yazılımı (bundan böyle GYY adı ile anılacaktır) sistemde kullanılan tüm cihazların yönetimi, kullanıcı tanımlamaları, sürekli, tatil ve takvime bağlı kayıt ayarları, merkezi saat yönetimi, alarm yönetimi, log (günlük) dosyalarının saklanması ve PTZ önceliklendirme işlevlerini yönetmek maksadı ile tesis edilecektir.
- 4.2.6.2. Teklif edilecek GYY tek server üzerinde 75 adet kamera desteğine sahip olacak ve kameraların kayıt, izleme ve yönetim işlemlerini sorunsuz olarak yapacaktır.
- 4.2.6.3. Teklif edilecek GYY eş zamanlı olarak en az 10 adet istemci (Client) desteğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.4. Teklif edilecek GYY, H.264, JPEG2000, MPEG4, ve MJPEG formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.
- 4.2.6.5. Teklif edilecek GYY, herhangi bir yıllık bakım plan paketine gerek olmaksızın ücretsiz olarak güncellenebilecek ve üretici firma tarafından ilave bir ücret talep edilmeksizin ömür boyu teknik destek sağlanacaktır.
- 4.2.6.6. Teklif edilecek GYY “yaşlandırma(data-aging)” özelliğini desteklemelidir. Bu işlem aynı mantıksal kimlik altında yüksek çözünürlüklü ve düşük çözünürlüklü iki görüntü saklayıp belirlenen bir süre sonunda yüksek çözünürlüklü görüntünün silinmesiyle sağlanacaktır. Bu şekilde kayıt süresini arttıracaktır.
- 4.2.6.7. Teklif edilecek GYY, aynı anda birden fazla kamera görüntüsünü export edebilme yeteceğine sahip olacaktır. Bahse konu kameralara ait görüntülerin başlangıç ve bitiş süreleri ayrı ayrı ayarlanabilmelidir.
- 4.2.6.8. Teklif edilecek GYY 256bit şifreleme ile kaydedilen videoyu dijital olarak işaretleyecektir, böylelikle video aşkar amaçlar için doğrulanabilecektir.
- 4.2.6.9. Teklif edilecek GYY gizli dinlemeleri veya onaysız değişiklikleri önlemek için SSL’ye dayanan kriptografik tuşlar kullanarak TCP/IP aracılığıyla tüm komutları ve kontrol verilerini güvenli olarak aktaracaktır.
- 4.2.6.10. Teklif edilecek GYY ONVIF ve Generic RTSP uyumlu tüm kameraları destekleyecektir.
- 4.2.6.11. Teklif edilecek GYY şifre kontrollü olacaktır.
- 4.2.6.12. Teklif edilecek GYY web client ve mobil cihazlar için client desteğine sahip olmalıdır.
- 4.2.6.13. Teklif edilecek GYY, kullanıcılara ve cihazlara ait tüm verileri ve yetki seviyeleri veritabanında saklayacaktır.
- 4.2.6.14. Teklif edilecek GYY PTZ önceliklendirme özelliğine sahip olacaktır.
- 4.2.6.15. Teklif edilecek GYY, şartnamede tanımlı olan video analiz ihlalleri oluşması durumunda alarm oluşturacak ve ilgili operatörü sesli ve görsel mesaj ile uyaracaktır.
- 4.2.6.16. Teklif edilecek GYY PC’nin işlemci gücünü optimize etmek maksadı ile, ekran görüntüleme modu 3x3 veya 4x4 olduğu durumlarda, kameralardan gelen ikinci ve daha düşük olarak ayarlanan görüntü akışlarını görüntüleyebilecektir.
- 4.2.6.17. Teklif edilecek GYY kullanıcı tarafından belirlenen alanlardaki harekete dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı (piksel araması) destekleyecektir.
- 4.2.6.18. Teklif edilecek GYY zaman, tarih, video kaynağı ve görüntü bölgesine dayanarak kaydedilmiş videolar arasında arama yapmayı destekleyecek ve sonuçları küçük resimler şeklinde gösterecektir.
- 4.2.6.19. Teklif edilecek GYY video kaynağının görüntülerinde belirlenen bölümlere dayanarak kaydedilen videolar arasında arama yapmayı destekleyecektir.
- 4.2.6.20. Teklif edilecek GYY kaydedilen videoları belirtilen formatlarda dışa aktarabilmeyi destekleyecektir. Bu formatlar Native, JPEG, PNG, TIFF ve AVI’dir.
- 4.2.6.21. Teklif edilecek GYY harita desteğine sahip olacaktır.

4.4. DATA YAPISAL KABLOLAMA

4.4.1. Kablolama Sistemi

- 4.4.1.1. Bakır ve Fiber optik yapısal kablolama ürünlerinin tamamı aynı marka olmalıdır. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından en az 25 yıl garanti verilecektir. Ömür boyu sistem performans garantisi tercih sebebidir. Kablolamayı gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.1.2. Kablo kullanıcı tarafında CAT 6 standardında RJ45 tip prizlerde sonlandırılmalıdır. Kullanıcı bilgisayar ile data prizi arasındaki bağlantı uygun nitelikte üretici tarafından sonlandırılmış patch cord ile sağlanmalıdır.
- 4.4.1.3. Aktif cihaz portları üretici tarafından sonlandırılmış RJ45 Cat6 patch cordlar ile patch panellere irtibatlandırılmalıdır.
- 4.4.1.4. Çekilen her UTP kablolama hattı için ANSI/TIA/EIA 568-B-2.1 Cat 6 UTP Channel (Uçtan uca test) testi yapılacaktır. Test sonuçları orijinal formatında elektronik ortama (CD) aktarılmış şekilde kuruma teslim edilecektir.
- 4.4.1.5. UTP kablolamada kullanılacak olan tüm kablolama malzemeleri (Cat 6 UTP kablo, Cat 6 patch panel, priz konnektörleri ve Cat 6 UTP ara kablolar) her biri için ayrı ayrı alınmış ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 Cat6 standardını sağlayacaktır. Bu standardın sağlandığı bağımsız test laboratuvarlarının (ETL, UL) birinden alınmış olan onaylanmış test raporu ile belgelenecektir. Sertifika tek bir test için alınmış değil, üreticinin düzenli olarak ilgili laboratuvarın gözetiminde olduğu (3 ay veya 6 ay gibi) göstermelidir. Bu durum ilgili laboratuvarın web sitesinden yayınlanan geçerli sertifikalar listesinde de görülmelidir. Bakır kablo ve komponentler (patch cord, jack, patch panel) aynı marka olmalıdır.
- 4.4.1.6. Üretim tesisleri Türkak onaylı ISO 9001 sertifikalı olmalı, sertifika ekinde ilgili ürün grupları görülmelidir

4.4.2. UTP Kablolama

4.4.2.1. Cat6 UTP Kablo

- 4.4.2.1.1. Kablo ISO 11801- 2nd ve IEC 61156-5 Uluslararası kablolama standartlarına uygun olarak Categori 6A standartlarına
- 4.4.2.1.2. Kurulacak olan UTP kablolama altyapısı ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 standartlarında belirtilen 4 çiftli 100 Ohm Category 6 performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır.
- 4.4.2.1.3. Kablonun yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.4.2.1.4. Kullanılacak kablo içersinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla ve sarmal çiftlerin açısının bozulmaması için arasından bir seperatör veya izolatör geçmelidir.
- 4.4.2.1.5. Kablo 100 metre mesafede Cat6 UTP standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
- 4.4.2.1.6. Kablo iletkeni çıplak ve katı bakır olmalıdır.
- 4.4.2.1.7. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde olmalıdır.
- 4.4.2.1.8. Kabloda 4 adet sarmal çift olmalıdır.
- 4.4.2.1.9. Yalıtkan renkleri aşağıdaki belirtildiği gibi olmalıdır :
 - i. Birinci çift için Beyaz/Mavi x Mavi
 - ii. İkinci çift için Beyaz/Turuncu x Turuncu
 - iii. Üçüncü çift için Beyaz/Yeşil x Yeşil
 - iv. Dördüncü çift için Beyaz/Kahve x Kahve
- 4.4.2.1.10. Kablo dış kılıfı için LS0H malzeme kullanılmalıdır.
- 4.4.2.1.11. Kablo dış kılıfı gri renkte olacaktır.
- 4.4.2.1.12. Kablo üzerinde yazı bilgisinin sonunda, kullanılacağı binanın adı yazılacaktır.

4.4.2.2. Patch Paneller

- 4.4.2.2.1. Patch paneller ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacaktır
- 4.4.2.2.1. Patch panelin yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.4.2.2.1. Patch paneller 1U 24 portlu veya 2U 48 portlu olacaktır.
- 4.4.2.2.1. Patch panelin arka tarafında, kabloların patch panele 180 derece açıyla girmesini, bu sayede de minimum dış kılıf açılmasını ve per bozulmasını sağlayan orijinal fabrikasyon metal kablo tutucu aparat takılı olmalıdır.
- 4.4.2.2.1. Patch panel üzerinde etiketleme için şeffaf etiketli uygun kod alanları olacaktır.
- 4.4.2.2.1. Patch paneller aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olmalıdır:
 - i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
 - ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
 - iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max
 - iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
 - v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
 - vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C
- 4.4.2.2.1. Patch panel portları data için mavi, telefon için kırmızı renkli olacaktır. Başka renk jack kabul edilmeyecektir.
- 4.4.2.2.1. Her bir panel portu, fabrikasyon yaylı toz kapaklı olacaktır. Toz kapağı patch cord panele takılırken portun içersine doğru hareket edecektir.
- 4.4.2.2.1. Patch panel üzerinde etiket yerine ilave olarak, 1'den 24'e kadar panel portlarını gösteren numaralama sistemi hem panelin ön tarafında hem de arka tarafında bulunacaktır.

4.4.2.3. Prizler

- 4.4.2.3.1. Duvar prizleri ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 spesifikasyonlarına uygun olacak ve aşağıdaki performans değerlerini sağlayacaktır.
- 4.4.2.3.2. Duvar prizi için kullanılan jackın yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.

- 4.4.2.3.3. Data prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin ikisini birden destekleyecektir.
- 4.4.2.3.4. Keystone jackların sonlanması punch down tool ile yapılacak, kablo sonlandıktan sonra IDC bloklar toz kapakları ile kapatılarak toz, nem vs. dış etkenlere karşı koruma altına alınacaktır.
- 4.4.2.3.5. Prizler çiftli tip olacaktır. Kullanılmayan jack yeri boş olup yerine gerekli kapak takılı olacaktır.
- 4.4.2.3.6. Prizler üzerinde etiketleme için uygun alanlar olacaktır.
- 4.4.2.3.7. Prizler aşağıdaki teknik spesifikasyonlara sahip olacaktır:

- i. Plug bağlantı malzemesi: 100 mikro-inç nikel kaplı bakır alaşım üzerine 50 mikro-inç altın kaplama.
- ii. Kontak Direnci: 20mOhm max.
- iii. Dengesizlik Input/Output Direnci: 200mOhm max.
- iv. Dielektrik Kuvvet: 1 dakika için 1000 Volt rms
- v. İzolasyon Direnci: 500 MegaOhm min. @500 Vdc
- vi. DC Direnci: 0.1 Ohm max. @20 °C

4.4.2.4. Patch Cordlar

- 4.4.2.4.1. Patch cordlar ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 Cat6 spesifikasyonlarına uygun olacaktır.
- 4.4.2.4.2. Patch cordların yukarıdaki standarda uygunluğunu gösteren ETL sertifikası olmalıdır. Bu sertifika, ürünün 3 ayda bir denetimden geçtiğini gösteren şekilde olmalıdır.
- 4.4.2.4.3. Patch cord kablusunun iletkeni esnek, 24AWG kalınlığında olmalıdır.
- 4.4.2.4.4. Patch cordlar fabrikasyon sonlandırılmış olmalıdır.
- 4.4.2.4.5. Patch cord kabloları LS0H olmalıdır.
- 4.4.2.4.6. Patch cordların kullanım kolaylığı amacıyla, her farklı uzunluktaki patch cord farklı renkte sağlanacaktır (örneğin 1 metre patch cordların tamamı sarı, 3 metre patch cordların tamamı kırmızı gibi...)
- 4.4.2.4.7. Patch cordlar aşağıdaki teknik speklere sahip olacaktır:

- i. Dış çap: 5.7 mm (nom)
- ii. Dayanıklılık: 750 döngü.
- iii. Kontak direnci: 20mOhm max.
- iv. Dengesizlik direnci: %2
- v. Dielektrik Kuvvet: 1000 Volt/ 1 dakika min.
- vi. İzolasyon Direnci: 500 MOhm min. @ 500 Vdc

4.4.3. Fiber Optik Kablolama

4.4.3.1. SM Fiber Kablolama

- 4.4.3.1.1. Fiber optik kablolar ANSI/TIA/EIA-568B.3, ISO/IEC 11801 ve CENELEC EN50173 standartlarına uygun yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.1.2. Kullanılacak fiber optik kablo, patch panel, pigtail ve adaptörler aynı marka olmalıdır. Kurulum sonunda üretici tarafından ömürboyu sistem performansı sertifikası verilmelidir.
- 4.4.3.1.3. Fiber kablo 1 adet merkezi tüp içersine konularak imal edilmiş olmalıdır. Fiberlerin optik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

STANDARD SM FIBER ITU-T G 652D		
Özellik	Tariflenen Değer	Standart
Zayıflama (max)	0.36 dB/km (1310 nm) 0.22 dB/km (1550 nm)	IEC 793-1
MFD	9.2 0.5 m	IEC 793-1
Kromatik Dağılıma (Max.)	3.5 ps/(nm $\times$ km)(1310 nm) 18 ps/(nm $\times$ km)(1550 nm)	IEC 793-1
Örtü Çapı	125 1 m	IEC 793-1
Konsantrik Hatası (Max.)	1 m	IEC 793-1
Sıfır Dağılım Dalgaboyu	1300nm 1324nm	IEC 793-1
Örtü dairesellik hatası (max)	%2	IEC 793-1
Kaplama Çapı	250 15 m	IEC 793-1
Dalgaboyu (Max.)	1150nm 1330nm	IEC 793-1
Dayanım Testi	8.4 N	IEC 793-1
Dayanım Testi Zorlaması	%1.00	IEC 793-1

- 4.4.3.1.4. Fiberlerin yerleştirileceği tüpler, thixtropic jel dolgulu olmalı ve her bir tüpün rengi farklı olmalıdır.
- 4.4.3.1.5. Kablo çekirdeği, su bloklama özellikli jel dolgu ile doldurulmuş olacaktır.
- 4.4.3.1.6. Kablo çekirdeği polyester bant ile tamamen sarılmalıdır.
- 4.4.3.1.7. Kablo çekirdeği üzerine, 0.15 mm kalınlığında dalgalı çelik zırh ile kaplama yapılacaktır. Çelik zırhın altında, kablo boyunca soyma ipi yerleştirilmelidir.
- 4.4.3.1.8. Çelik zırh üzerinde, Fiber optik kabloların dış kılıf malzemesi için orta veya yüksek yoğunlukta PE kullanılmalıdır.
- 4.4.3.1.9. Kablonun kısa dönem gerilme kuvveti 1900 N max, uzun dönem gerilme kuvveti 950 N max. olacaktır.
- 4.4.3.1.10. Kablonun çarpma direnci min. 5000N olacaktır.
- 4.4.3.1.11. Kablo -40 C/+70 C aralığında çalışabilecek özellikte olacaktır.
- 4.4.3.1.12. Kablo test sonucu, kablo makarasıyla beraber teslim edilmelidir.

4.4.3.2. Fiber Optik Patch Paneller

- 4.4.3.2.1. Fiber kablo sonlandırma işlemi için kullanılacak 12 port SC Duplex patch paneller, 1U yükseklikte ve 19" genişlikte olmalıdır.
- 4.4.3.2.2. Patch panellerin ön tarafı modüler olmalıdır. 1U paneller, 3 adet bağımsız ön modül takılabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır. Ön modül, 4 port SC duplex adaptörün takılabileceği yapıda olmalıdır. Ön panellere UTP jacklar da dahil olmak üzere ihtiyaç halinde farklı konektörler takılabilmelidir.
- 4.4.3.2.3. Rack tipi Patch paneller siyah renkte, metal yapıda olmalı, panel içersinde işçilik ve sonlandırma kolaylığı sağlayabilecek tarzda kızaklı tip olmalıdır.
- 4.4.3.2.4. Patch panel ile birlikte füzyon sonlandırma için gerekli splice protektör tüpler ve splice kasetler de aynı üretici tarafından sağlanmalıdır.
- 4.4.3.2.5. Patch panel içersinde iki adet üst üste yerleştirilebilen 12 portluk ek kasetlerine füzyon ekleri yerleştirilmelidir.
- 4.4.3.2.6. Kablonun panelin arka girişinde sabitlenmesini kolaylaştıran rekorlar panel ile birlikte verilmelidir. Panel içersinde kablo bağı yardımıyla zırhlı sabitlenmesini sağlayan özel bir metal tırnak yapısı panel tabanında olmalıdır.

4.4.3.3. Fiber Optik Adaptör, Pigtailler

- 4.4.3.3.1. Her fiber kablo damarı, SC tipinde 1 metre uzunluğunda Multimode 50/125 mikron pigtailler ile sonlandırılmalıdır.
- 4.4.3.3.2. Pigtaillerin ucundaki konektörler, Seramik özellikte ferrule'ye sahip olmalıdır.
- 4.4.3.3.3. Pigtaillerde kullanılan fiber, multi mode, 1 metre uzunluğunda, kablo kesiti 0.9 mm ve tercihen tamamı beyaz renkte olmalıdır.
- 4.4.3.3.4. Fiber optik konektörler 500 kere tak-çıkart yapmayı desteklemeli, -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidir.
- 4.4.3.3.5. Patch panellerde kullanılacak olan adaptörler, SC duplex yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.3.6. SC duplex adaptörlerin sleeve malzemeleri fosfor bronz yapıda olmalıdır.
- 4.4.3.3.7. SC duplex adaptörler -40/+85 derece ısı aralığında çalışabilmelidirler.
- 4.4.3.3.8. Pigtail ve adaptörler, kablo ve patch panel ile aynı üreticiye ait ürünler olmalıdır.

4.4.3.4. Fiber Optik Patchcordlar

- 4.4.3.4.1. Teklif edilecek fiber optik patch cord'lar, ikili (dupleks), bir tarafı SC diğer tarafı LC konektörlü olacaktır.
- 4.4.3.4.2. Fiber optik patch cordlar fabrikasyon imal edilmiş olup, multimode patch cordlar turuncu renkte ve 3 metre uzunlukta olmalıdır.
- 4.4.3.4.3. Fiber patch cordlar, diğer tüm malzemeler ile aynı marka olmalıdır.

4.4.3.5. Single-Mode F/O Kablo (Bina Dışı)

- 4.4.3.5.1. Bina aralarında 230 metreyi aşan mesafelerde çok damarlı, çelik zırlı 9/125 mikron, Loose tube tipinde fiber optik kablo kullanılacaktır.
- 4.4.3.5.2. Fiber Optik kablo kemirgenlere karşı çelik zırh korumalı olacaktır.
- 4.4.3.5.3. Fiber Optik kabloların çalışma sıcaklık aralığı -40 ile +70 olacaktır. Kablo dış kılıfı, sürtünmelere ve zorlanmalara karşı korunaklı HDPE (Yüksek Yoğunluklu Poly-Ethilen) olacaktır
- 4.4.3.5.4. Single-mode Fiber Optik kablo damar sayısı 6 olacaktır
- 4.4.3.5.5. Kurulacak sistemle ilgili üretici firma tarafından Ömür boyu sistem performans garantisi verilecektir. Kablo olmayı gerçekleştiren firma bu hususta üretici tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.
- 4.4.3.5.6. Kablo ürünleri üretici firma, son 2 yıl içerisinde İstanbul, Ankara ve İzmir'de sertifikalı kurucu eğitimini gerçekleştiren uygulama sağlayan firmalara ürünlerinin doğru işçilikle kullanılmasını sağlamış olmalıdır.

4.4.3.6. Fiber Optik Dağıtım Panosu (F/O Patch Panel)

- 4.4.3.6.1. Fiber Optik dağıtım panosu üzerinde en az 12 adet SC Duplex Coupler bulunacaktır.
- 4.4.3.6.2. Duvara monte etmeye uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir dağıtım panosunda sonlandırılan fiber optik kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular bulunacaktır.
- 4.4.3.6.3. Her pano için yeterli miktarda fusion splice cassette teklif edilecektir.
- 4.4.3.6.4. Üzerinde etiket yeri olacaktır.

4.4.3.7. Fiber Optik Sonlandırma

- 4.4.3.7.1. Fiber optik kablo sonlandırmaları Fusion Splice tekniği ile yapılacaktır.
- 4.4.3.7.2. Fiber optik kablo sonlandırmaları pigtail kullanılarak yapılacaktır.
- 4.4.3.7.3. Kullanılacak pigtail sonlandırmalar Zirkon Seramik SC tipte olacaktır. SM Return loss Min. 50dB, ısı aralığı -40/+85 derece, bağlantı dayanımı (1000 keredede) 0,2dB olmalı, min 500 defa takılıp çıkarılabilmelidir.
- 4.4.3.7.4. Sonlandırılacak kablo tipine göre (Multi-mode/Single-mode) pigtail kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.5. Her bir fiber optik kablo damarı için ek yerlerinde splice protector kullanılacaktır.
- 4.4.3.7.6. Fiber optik sonlandırma bileşenleri fiber optik kablo ile aynı marka ve fabrikasyon üretim olacaktır.
- 4.4.3.7.7. Çekilen fiber optik kabloların damarları yeterli sayıda (aktif ağ cihazı bağlantı sayısının en az 2 katı kadar) uç sağlayacak şekilde sonlandırılacaktır.

4.4.3.8. Fiber Optik Bağlantı Kablosu

- 4.4.3.8.1. Bağlantı kablolarının bir ucu SC, diğer ucu teklif edilen aktif cihazların fiber ara-yüzlerine uyumlu (SC,LC), dupleks tipinde ve 3 m uzunluğunda olacaktır.
- 4.4.3.8.2. Single-Mode ürünler sarı,Multi-Mode ürünler ise Turuncu renkte olacaktır.
- 4.4.3.8.3. Fabrikasyon sonlandırılmış olacaktır.

4.4.3.9. Yüklenici Firma Sorumlulukları

- 4.4.3.9.1. Yüklenici, Çekilen fiber kabloların sonlandırmalarını idarenin belirteceği teknik elemanın kontrolünde yapacaktır.
- 4.4.3.9.2. Proje kapsamında çekilen fiber kabloların sonlanmaları, projede belirtilen yerlerin dışında yapılmayacaktır.
- 4.4.3.9.3. Yüklenici tüm fiber kablo ve aksesuarlarını aynı marka verecek ve fiber altyapı için ömürboyu sistem performans garantisi verecektir. Bunun için yüklenici firma son bir yıl içerisinde üretici firmanın vermiş olduğu eğitime katılmış (firma sertifikasını ibraz etmelidir) ve en az 2 (iki) personelinin de bu eğitime katıldıklarını gösteren sertifikası bulunmalıdır.
- 4.4.3.9.4. Yüklenici, F-1 maddesinde tariflenen testi idarenin teknik elemanının kontrolünde yapmakla yükümlüdür .
- 4.4.3.9.5. Yüklenici şantiye ortamında çalışanları can güvenliğinden sorumludur, bununla ilgili idare, yüklenicinin her çalışanın can güvenliğinden sorumlu değildir.
- 4.4.3.9.6. Yüklenicinin çalışanları mutlaka sigortalı olmaları ve gerekli evrakları ihale dosyasında bulunmalıdır.

4.4.3.10. Fiber Test

- 4.4.3.10.1. Tüm fiber uçları için tercihan fiber optik kablo üzerinden desteklenen uygulamaları da PASS/FAIL gösteren şekilde rapor veren Fluke, OmnicScanner vb. test cihazlarının fiber adaptörleri kullanılarak testler alınacaktır. Olmadığı takdirde OTDR test sonucu kabul edilecektir.
- 4.4.3.10.2. Tesisi tamamlanmış kabloda (ekler dahil) kilometrik kayıp kablolar için verilmiş olan zayıflama değerlerinden fazla olmayacaktır. Ayrıca her bir fiber eki için çift taraflı ölçüm sonuçları ortalaması 0.09 dB ‘den büyük olmayacaktır.

4.5. KABİN SİSTEMLERİ

4.5.1. Dikili Tip Rack Kabinetler

- 4.5.1.1. Belgeler: 19” Dikili Tip Rack kabinet üretiminde ISO 9001:2008 kalite güvence sistemi ve EN 61587-1, IEC 60917, IEC60297 standartlarını içeren TSE belgesine sahip olmalıdır. Kabinetler UL Belgeli olmalıdır.
- 4.5.1.2. Ölçüler: IEC 60297 standardına uygun olmalıdır. Kabinetlerin iç kullanım U kapasitesi 22U olmalıdır. Dıştan dışa; genişlik net 600mm veya 800mm., derinlik net 800mm ölçülerinde olmalıdır.
- 4.5.1.3. Ana şase ve profil yapıları: eksenel (x, y, z) mukavemeti EN 61587-1 / 5.2.1 ve 5.2.2, dış darbelere dayanıklılığı E 61587-1 / 5.3.3 sağlayacak şekilde imal ve test edilmiş olmalıdır. Dinamik yük, titreşim ve mekanik darbe (IEC 60068-2-6, IEC 60068-2- 27) test sonuçları TSE tarafından belgelenmiş olmalıdır.
- 4.5.1.4. Ana profil yapısı: mekanik mukavemeti arttıran, estetik görünümlü 45 derece açı verilmiş ön bükümlü ve toplam 6 bükümden oluşan bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.5. Kablo geçişleri: toz girişini engelleyici, 350x250 mm büyüklüğünde sürgülü kablo giriş bölümüne sahip olmalı, kızaklı yapısı sayesinde kabloları sabitleme ve kabloların zarar görmeden kabin içerisine girmesini sağlayan kalın conta olmalıdır.
- 4.5.1.6. Arka kapak ve yan kapaklar: açılabilir, sökülebilir, kilitlenebilir bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.7. Ön kapaklar: temperli, antistatik, secure, füme, rodajlı, 4mm +/- %5 EN 12150-1:2008 standartında cam olmalıdır. 600x600 mm ve 600x800 mm kabinetler tek ön kapaklı; ön cam kapak dikey ekseninde sağa veya sola açılmalı, camın sağ ve solunda mukavemetli alüminyum çerçeveler olmalı ve poliüretan conta ile yapıştırılmalıdır. 800mm. genişliğindeki kabinetlerde ön cam kapaklar yukarıdaki özelliklere sahip ve iki bölmeli olacaktır.
- 4.5.1.8. Boya: Kabinetler: darbelere karşı yüksek mukavemeti sağlayacak şekilde; elektrostatik RAL 9005 Texture Siyah toz boya veya Ral7035 Beyaz toz boya ile boyanmalıdır. (ISO 9227 ve ASTM B 117-85). Minimum 500 saatlik tuz testine dayanımlı olmalıdır ve test sonuç raporları belgelenmelidir. Metal yüzeylerde; 80 +/- 5 mikron boya kalınlığı sağlanmalıdır. Kullanılacak toz boya IEC 60707 standardına göre tutuşmaz, alev iletmez bir yapıya sahip olmalıdır.
- 4.5.1.9. Alt ve üst şase: kabin sağlamlığını ve mukavemetini arttıracak; çok katlı büküm teknolojisine sahip, en az 600kg yük taşıma kapasitesinde olmalıdır

4.5.1.10. 19" montaj dikmeleri: önde 2 adet, arkada 2 adet olacak şekilde olacak, kabin derinliği boyunca sökülmeden hareket edebilecek ve sağ/sol toplam 6 adet yatay profil ile desteklenecek şekilde imal ve montaj edilmiş olmalı, serigrafi ile "U" ölçüleri markalanmış, en az 1.5mm kalınlığında olmalıdır.

4.5.1.11. Dikey Kablo Düzenleyiciler: 800 mm genişliğindeki kabinetlerde, kabinlerin sağ ve sol boşluk kısmında, kapaklı tel dikey kablo düzenleyiciler olmalıdır.

4.5.1.12. Birleştirme: Tüm kabinetler istenildiğinde yan birleşim kapakları çıkarılarak yan yana bağlanabilme özelliğine sahip olmalıdır.

4.5.1.13. Kilitler: Kabinetin tüm kapakları kilitlenebilir yapıda olmalı, ön kapak kollu kilit, yan ve arka kapaklardaki "O" kilitler, aynı şifreli anahtara sahip olmalıdır.

4.5.1.14. Topraklama: Kabin içerisindeki tüm metal bileşenler elektriksel olarak birbirleri ile bağlantılı olmalı, IEC 61010-1 / 6.5.1.3 standardına uygun olarak topraklama direnci maksimum 0,1 ohm olmalıdır.

4.5.1.15. Kabin imalatında kullanılan malzemeler: İmalatın her aşamasında, kullanılan tüm ana ve yardımcı malzemeler aşağıda belirtilen standartlara uygun olmalıdır.

- i. Sac DKP " DIN EN 10130 – 99 Ereğli DC- 01 6112 , 7122 , RoHS "
- ii. Toz Boya " ISO 9001 , ISO 2178 , ISO 2813 , ISO 6272 , ISO 8130-5 , ISO 8130-3 , RoHS, RAL 9005 Texture Siyah veya RAL 7035 Wrinkle Beyaz "
- iii. Cam " ISO 9001 , EN 12150 – 1 : 2000 Temperli , secure "
- iv. Bağlantı elemanları (civata somun pul vb...) " DIN 7985 , DIN 965 , DIN 7981 , DIN 934 , DIN 985 , DIN 933 , RoHS "
- v. Kilit " DIN 1743 , DIN 53571 , RoHS "

4.5.2. Aksesuarlar

4.5.2.1. Fan Ünitesi: Dikili tip kabinetlerde; bilyeli 4.lü fan ünitesi kullanılmalıdır. Kabin içerisindeki ısıyı kontrol eden termostata sahip olmalıdırlar. Fan sistemi üniteleri CE 'li olmalıdır. Her bir fan 2. 3m³/dk. hava debisi ve 47dBA gürültü şiddetine sahip olmalıdır. "ISO 9001 , CE (89/336/EEC EMC , 73/23/EEC LVD) , RoHS

4.5.2.2. Priz Grubu: Alüminyum profil gövdeli güvenlik muhafaza yapısına sahip olmalı, 1x16 A sigorta korumalı 6 çıkışlı (1U) ve CE sertifikalı olmalıdır.

4.5.2.3. Tekerlek Grubu: 4 adet, direk kabin şasesine bağlı olmalıdır. Ön tekerlekler frenli ve döner, arka tekerlekler döner tip olmalıdır. Tekerleklerin yük taşıma kapasiteleri 150kg/adet olmalıdır. " TS EN 12530 , TS EN 12532 , RoHS

4.5.2.4. Pinyon Ayak: (Tekerlek kullanılmadığı koşullarda kullanılır) Yükseklik seviye ayarlamaya uygun yapıda her biri 250kg/adet yük taşıma kapasitesine sahip olmalıdır.

4.6. NETWORK

4.6.1. 24 Port 10/100/1000 Kenar Switch

4.6.1.1. En az 24 adet 10/100/1000 ethernet portu olmalıdır. En az 4 adet genişleme yuvası bulunmalı ve genişleme yuvalarına 1000BaseT, 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseLH, 1000BaseBX 100BaseFX, 100BaseBX GBIC/SFP'ler takılabilmelidir. Aynı anda 28 port aktif olarak çalışabilmelidir.

4.6.1.2. GBIC/SFP'ler Hot-Swappable olmalı cihaz çalışırken sökülüp takılabilmeli, bu işlem anahtarın çalışmasını etkilememelidir.

4.6.1.3. GBIC/SFP'ler orijinal ve üretici garantisinde olmalı, OEM GBIC/SFP teklif edilmemelidir.

4.6.1.4. 10/100/1000BaseT portlar otomatik olarak MDIX ayarlamasını yapabilmelidir.

4.6.1.5. En az 16000 MAC adres desteği olmalıdır.

4.6.1.6. Data iletim kapasitesi en az 40 Mpps olmalıdır

4.6.1.7. Anahtarlama kapasitesi en az 56 Gbps olmalıdır.

4.6.1.8. Latency (gecikme) değeri 2.4 mikrosaniyenin altında olmalıdır.

4.6.1.9. IEEE 802.3ad link aggregation (LACP) özelliği ile 8 porta kadar destekleyen bağlantı noktası (Trunk) oluşturulabilmelidir. Teklif edilen anahtar üzerinde en az 12 adet bağlantı noktası oluşturulabilmelidir.

4.6.1.10. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree ve IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree standartlarını desteklemelidir.

4.6.1.11. BPDU ataklarına karşı BPDU koruması bulunmalıdır. STP Root olarak seçilmiş anahtar ataklara ve yapılandırma hatalarına karşı koruma özelliği bulunmalıdır.

- 4.6.1.12. Cihaz sanal yığınlamayı desteklemeli, yığınlama durumunda tek bir IP adres ile uzaktan yönetim sağlanabilmelidir. En az 16 adet anahtar yığınlanıp tek bir IP adresi ile yönetilerek yönetim kolaylığı sağlamalıdır.
- 4.6.1.13. IEEE 802.1X port based network access control ve RADIUS desteği ile kullanıcı kimlik kontrolü yapılabilmelidir. Aynı port üzerinden en az sekiz 802.1x kullanıcısının kimlik kontrolü mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.14. MAC bazlı ve WEB bazlı kimlik kontrolünü desteklemelidir.
- 4.6.1.15. Aynı port üzerinde aynı anda 802.1x ve MAC veya WEB bazlı kimlik kontrolü desteği olmalıdır. Cihazın yönetiminde bağlantı aşamasındaki güvenlik için SSL, SSHv2 ve SNMPv3 desteği olmalıdır. Anahtarın
- 4.6.1.16. syslog desteği olmalıdır.
- 4.6.1.17. Cihazın yönetiminin güvenli ve şifreli yapılabilmesi için Radius ve TACACS+ desteği olmalıdır. IPv4 ve IPv6 Erişim Kontrol Listeleri (Access Control List, ACL) desteği olacaktır. Port ve VLAN tabanlı Erişim
- 4.6.1.18. Kontrol Liste (Access Control List, ACL) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.19. Hız sınırlama (Rate Limiting) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.20. Cihaz IPv6 host özelliğini desteklemeli ve bu sayede IPv6 protokolüyle yönetilmesi mümkün olmalıdır.
- 4.6.1.21. Teklif edilecek cihaz üzerinde olası IPv4 ve IPv6 geçiş işlemleri için Dual-stack IPv4/IPv6 protocol desteği olmalıdır.
- 4.6.1.22. Seçilen bir fiziksel portun diğer portlardan izole edilerek sadece belli bir port ile haberleşmesi sağlanabilmelidir. Kaynak port filtrelemesini desteklemelidir.
- 4.6.1.23. Port güvenliği özelliği ile kullanıcı listeleri oluşturularak sadece belli MAC adreslerinin ilgili portlara bağlantı kurmasına izin verilebilmelidir. Bu sayede izinsiz kullanıcı ve cihazların ağa girişleri engellenebilmelidir. Gerekğinde tanımlanan MAC adreslerin ağa girişi de engellenebilmelidir.
- 4.6.1.24. DoS (Denial-of-Service) ataklarını filtreleme özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.25. IEEE 802.3x flow control desteği olmalıdır.
- 4.6.1.26. IEEE 802.1p trafik önceliklendirme desteği olmalıdır. 802.1p önceliklendirmesini IP adresi, IP ToS, Layer 3 protokol, TCP/UDP prt numarası, kaynak port ve Diffserv'e göre yapabilmelidir. Her port en az 4 önceliklendirme kuyruğu destekleyebilmelidir. SP (Strict priority) desteği olmalıdır.
- 4.6.1.27. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) keşif protokolü veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. Destekli IP Telefon gibi uç cihazların Vlan ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır. Voice VLAN desteği olmalıdır.
- 4.6.1.28. Birden fazla portun tek port üzerinden izlenebilmesi için port monitoring (mirror) özelliği olmalıdır.
- 4.6.1.29. IP Multicast trafiğin yönetimi için IGMPv3 desteği olmalıdır. IP multicast snooping veya benzeri bir protokol desteği bulunmalıdır. IPv6 multicast trafiği yönetebilmek için MLD snooping desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.30. Cihazın komut satırı, telnet ve WEB üzerinden yönetim desteği olmalıdır. Cihaz SNMPv3 desteğine sahip olmalıdır.
- 4.6.1.31. Anahtar üzerinde birden fazla konfigürasyon dosyası tutabilmelidir. Ek olarak anahtar'ın üzerinde koştan yazılımın yükseltiliminde eski imaj da anahtar üzerinde tutulabilmelidir.
- 4.6.1.32. Konfigürasyon dosyalarının kriptolanarak güvenli aktarımı için Secure FTP desteği olmalıdır.
- 4.6.1.33. Cihazın uzaktan izlenebilmesi ve raporlarının alınabilmesi için en az 4 grup RMON desteği olmalıdır.
- 4.6.1.34. sFlow veya NetFlow gibi veri akışı izleme protokollerinin en az birinin desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.35. Cihazın üzerinde konsol portu bulunmalıdır.
- 4.6.1.36. IEEE 802.1Q VLAN desteği olmalı, en az 512 adet port bazlı VLAN tanımlanabilmelidir.
- 4.6.1.37. 9,216 byte büyüklüğüne kadar iletim birimi (Jumbo Frame) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.38. Yaratılan VLAN'ların otomatik olarak öğrenilmesi ve dinamik olarak tanımlanmasını sağlayabilmelidir. GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) desteği bulunmalıdır.
- 4.6.1.39. Cihazın üzerinde port durumlarını gösteren LED'ler olmalıdır.
- 4.6.1.40. 19 inch rack üzerine monte edilebilmelidir. Kabin montaj aparatları ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.41. Cihaz 200-240V voltaj seviyesinde çalışabilmelidir. Elektrik bağlantı kablosu ile birlikte teklif verilmelidir.
- 4.6.1.42. Güç tüketimini azaltabilmek için cihazın fanı değişik hızlarda çalışabilme özelliğine sahip olmalıdır. IEEE 802.3az standartını desteklemelidir.
- 4.6.1.43. Ürün ömür boyu garantili olmalıdır. Garanti süresince oluşabilecek arızalarda onarım, güç kaynağı, modül, GBIC gibi parça değişim veya ürün değişimi için herhangi bir ücret talep edilmeyecek şekilde teklif verilmelidir.
- 4.6.1.44. Anahtar yazılım güncellemeleri garanti süresi boyunca ücretsiz yapılabilir şekilde teklif verilmelidir.

4.8.1. Proje Tanımı

4.9. GENEL SESLENDİRME VE ANONS SİSTEMİ

4.9.1. Zonlu Sistem Pre-Amplifikatörü

- 4.9.1.1. Sistem çıkışları süpervize olmalıdır.
- 4.9.1.2. Sistem içerisinde dahili flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.3. Flaş ROM hafızaya en az 24 adet mesaj kaydı yapılabilmelidir.
- 4.9.1.4. Sistem ileriye dönük en az 30 zona kadar genişleyebilmelidir.
- 4.9.1.5. Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- 4.9.1.6. Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- 4.9.1.7. Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayınlanabilmektedir.
- 4.9.1.8. Sistem pre-amplifikatörüne anons bölgelerine hitap edebilecek en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmektedir.
- 4.9.1.9. Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- 4.9.1.10. Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- 4.9.1.11. İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- 4.9.1.12. Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- 4.9.1.13. Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
- 4.9.1.14. Sistem pre-amplifikatörü her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

4.9.2. 6 Zonlu Sistem Genişletme Ünitesi

- 4.9.2.1. Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
- 4.9.2.2. Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
- 4.9.2.3. Sistem Genişletme ünitesi her zon için birer adet 24V DC tetikleme çıkışına haiz olmalıdır. Bu çıkışlar kullanılarak bölgesel ses ayar üniteleri kapalı dahi olsa anons esnasında açılmalıdır.

4.9.3. Zonlu Anons Mikrofonu

- 4.9.3.1. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 4.9.3.2. Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- 4.9.3.3. Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilmektedir.
- 4.9.3.4. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

4.9.4. Zonlu Anons Mikrofonu Tuş Takımı

- 4.9.4.1. Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- 4.9.4.2. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

4.9.5. Güç Amplifikatörleri

- 4.9.5.1. Güç Amplifikatörleri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekliliği)
- 4.9.5.2. Güç amplifikatörü 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- 4.9.5.3. Amplifikatörün yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amplifikatör üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amplifikatör kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amplifikatör üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dBSPL'den az olmalıdır.
- 4.9.5.4. Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amplifikatör gücünü kolaylıkla arttırmak için amplifikatör üzerinde loopthrough konnektörleri olmalıdır.
- 4.9.5.5. Amplifikatör üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- 4.9.5.6. Amplifikatörler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amplifikatörleri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- 4.9.5.7. Amplifikatör üzerinde, amplifikatör çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır
- 4.9.5.8. Amplifikatörlerin besleme girişi 220Vac/240Vac 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- 4.9.5.9. Amplifikatörlerin çalışma ortam sıcaklığı -10C ile +55 C arasında olmalıdır.
- 4.9.5.10. Amplifikatörlerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

4.9.6. 9/6W Tavan Tipi Hoparlörler

- 4.9.6.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.6.1.1.1.1.1. Gücü	:	9/6W
4.5.6.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	92dB (6W/1kHz,1m)
4.5.6.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	80 - 18000 Hz Full-Range
4.5.6.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.6.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	6W, 3W, 1.5W çıkışlı @ 100V
4.5.6.1.1.1.1.6. Giriş Empedansı	:	1667ohm

4.9.7. Metal 15W Kabin Tipi Hoparlörler

- 4.9.7.1. Genel amaçlı müzik yayını ve anons sisteminde kullanılmak üzere iç ortamlarda asma tavan bulunan mekanlara montaj imkanı sağlayan hoparlör olmalıdır.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

4.5.7.1.1.1.1.1. Gücü	:	15W
4.5.7.1.1.1.1.2. SPL Değeri	:	98/86dB (6W/1kHz,1m)
4.5.7.1.1.1.1.3. Frekans Bandı	:	95 – 19500 Hz Full-Range
4.5.7.1.1.1.1.4. Koruma Sınıfı	:	EN60065
4.5.7.1.1.1.1.5. Hat Transformatörü	:	15/7.5/3.75/1.9 W

5. CİHAZ MALZEME ENVANTERİ

- 5.1. FİRMA, ihale kapsamında kurduğu veya teslim ettiği tüm cihaz – malzemenin envanterini (birim fiyatı, markası, modeli, modülü ve seri numaralarını) liste halinde ve elektronik ortamda İDARE'ye teslim edecektir.

6. AMBALAJLAMA ve ETİKETLEME

- 6.1. Teklif edilen ürünler yeni, orijinal ambalajında, kalite kontrolü yapılmış, defosuz ve hatasız olacaktır.
- 6.2. Ambalaj üzerinde malzemenin cinsi, adedi, üretim tarihi ile ilgili bilgiler yer almalıdır.
- 6.3. Sağlanacak olan tüm ürünler eksiksiz çalışmak üzere İDARE'nin ön gördüğü üzere konfigüre edilerek, işaretlenerek dokümanle teslim edilecektir.
- 6.4. Tüm ürünler orijinal kutu ve kullanım kılavuzları ile teslim edilecektir.

7. EĞİTİM

- 7.1. Tüm eğitim Türkçe gerçekleştirilecektir.
- 7.2. Eğitim için gerekli olan doküman dijital ortamda ve basılı olarak teslim edilecektir.
- 7.3. Eğitimlerin sağlanmasındaki planlamayı ve koordinasyonu sağlamak üzere FİRMA proje aşamasında bir eğitim koordinatörü atayacaktır. İDARE'de eğitim işlerini koordine edecek bir eğitim koordinatörü belirleyecektir.
- 7.4. FİRMA tarafından sağlanacak eğitimlere ait müfredat ve eğitim planı Proje Planı ile birlikte eğitim süreci başlamadan İDARE onayına sunulacaktır. İDARE müfredatta ve eğitim planında ön gördüğü değişiklikler yapılarak eğitim süreci başlatılacaktır.
- 7.5. Eğitime katılanlara katılım belgesi verilecektir.
- 7.6. Tüm eğitimlerin eğitim yeri projenin gerçekleştirildiği yerleşkede İDARE'nin uygun göreceği yer olacaktır.
- 7.7. Eğitim ile ilgili tüm masraflar FİRMA'ya aittir.

8. TESLİMDEN SONRAKİ SÜREÇLER ve ŞARTLARI

8.1. GARANTİ

- 8.1.1. Satın alınan ürünün kesintisiz olarak (365 gün, 24 saat) çalıştırılması hedeflenmektedir.
- 8.1.2. Teklif edilen ürünler kesin kabul tarihinden itibaren 2 yıl garanti altında olacaktır. Sistemde ağırlıklı olarak kullanılacak olan kameralar ve bileşenlerine ve sunuculara ait, üretici firmalardan alınmış en az 2 yıllık garanti belgeleri teklife eklenecektir.
- 8.1.3. Garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımlar cihazların kurulu bulunduğu yerlerde FİRMA tarafından yapılacaktır. FİRMA arızalı cihaz veya malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa bu değişikliği ve taşıma işlemleri yapacaktır. Bu işlemler için İDARE'den herhangi bir ücret talep etmeyecektir.
- 8.1.4. Değiştirilen parça ve elemanların her türlü (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.
- 8.1.5. Kurulacak sistemde sorun çıkması halinde İDARE'nin arızanın bildirilmesinden sonra en fazla 24 saat içerisinde FİRMA sisteme müdahale edip, arızayı 48 saat içerisinde giderecektir. İl dışından parça getirilmesi gereken durumlarda en fazla 96 saat içinde arıza giderilecektir.
- 8.1.6. Bakım ve onarım için sistemin kapatılması gerekiyorsa, İDARE'nin bilgisi dahilinde ve İDARE uygun görülen, iş yoğunluğunun az olduğu (tatil günleri ve gece saatleri dahil) uygun zamanlarda cihazlar kapatılabilecektir.
- 8.1.7. FİRMA garanti süresince Görüntüleme cihazları ve iletişim cihazları her altı (6) ayda, veri tabanı, uygulama sunucuları, depolama birimleri ve son kullanıcı cihazlarının tümü on iki (12) ayda en az bir kere yerinde bakımı yapacaktır. Cihazların temizlik, test ve sair kontrolleri için sistemin veya buna bağlı cihazların kapanma süresi cihaz başına 2 saati geçmeyecektir. Periyodik koruyucu bakım sonrası tutanakları bakım yapıldığı tarih itibarı ile en geç 2 hafta içerisinde İDARE'ye teslim edilecektir.
- 8.1.8. FİRMA sağlanan sistemlerin kusursuz (teknik gerekliliklerden, teklif edilen üründen herhangi bir sapmasının bulunmadığını), yeni ve kullanılmamış olduğunu garanti edecektir.
- 8.1.9. FİRMA sağlanan mal ve hizmetlerde kullanıcı ya da 3. şahısların servis müdahalesi ya da yanlış kullanımı hariç olmak üzere teknik şartname ve FİRMA teklifine göre meydana gelen her türlü sapmayı giderecektir.
- 8.1.10. FİRMA garanti süresince her birimin kabul tarihinden başlamak üzere bu sözleşme altında sağlanan bütün sistemlerin tasarım ya da işçilik veya yüklenicinin herhangi bir işleminden ya da gerekli önemin gösterilmemesinden, normal çalışırken sistemde bir hata çıkmayacağını garanti edecektir.
- 8.1.11. FİRMA garanti süresinin bitimine kadar tespit edilen hata ve eksiklikler garanti kapsamında değerlendirilerek giderilecektir.

8.1.12. Teknik özelliklerde arızalar arası ortalama zaman aralığı verilen ürünlerin ilgili kritere uyup uymadıkları garanti süresince kontrol edilir. Garanti süresinin herhangi bir anında ilgili değerin aşılması durumunda değeri aşan ürün ilgili teknik gereklilikleri karşılayan yeni bir ürün ile değiştirilecektir.

8.2. GARANTİ SONRASI BAKIM – ONARIM

8.2.1. FİRMA tarafından, garanti sonrası bakım – onarım sözleşmesine örnek teşkil etmek üzere sistem için uygulayacağı yıllık bakım – onarım şartlarını, ücretini veya oranını içeren, yapmayı taahhüt edeceği sözleşme taslağını teklifte sunacaktır.

8.2.2. FİRMA'nın sunacağı taslak bu şartnamenin garanti ve sözleşmede bulundurulması gereken şartlarını içermelidir. Bu teklifte belirtilen rakamlar proje içerisinde yer almayacaktır.

8.2.3. İDARE, sunulan taslağı kabul edip etmemekte serbesttir. Sözleşmenin ekleri ve içeriği İDARE ve FİRMA'ca ayrıca belirlenecektir.

8.2.4. Teklif edilecek yıllık parça hariç bakım ve onarım ücreti ihale bedelinin % 15'ini geçmeyecektir.

8.2.5. Garanti süresi boyunca tüm parçalı bakım, onarım ve kurulum hizmetleri bu işin kapsamında yapılacaktır.

8.3. TEKNİK DESTEK HİZMETİ

8.3.1. İDARE, FİRMA'dan aldığı tüm cihazlarla ilgili olarak her konuda bilgi isteyebilir.

8.3.2. Bilginin aciliyetine göre günlük ya da sürekli bilgi istenebilir. Süresiz ve günsüz istenen bilgiler en geç 1 hafta içinde yazılı olarak İDARE'ye ulaştırılmalıdır. FİRMA daha fazla araştırma süresine gereksinim duyması halinde, konuyla ilgili süre talebinde bulunabilir.

8.3.3. FİRMANın yurtdışından cevap için bilgi talep etmesi ve verilen sürenin bu yüzden uzaması gerekiyorsa, bunu İDARE'ye bildirecek ve sonucu İDARE'ye yurtdışından gelen yazının bir örneği ile birlikte verecektir.

8.3.4. Yüklenici FİRMA tarafından; garanti süresi içinde, İDARE bünyesinde kurmuş olduğu cihazlarla ilgili yapılacak tüm araştırma, deneme ve uygulamalar, teknik destek olarak İDARE yetkililerine aktarılacaktır. Bu teknik desteğe eleman görevlendirilmesi dahildir.

8.3.5. Arıza, kurulum, bakım, vb. konular FİRMA'ya telefon, e-posta ve faks iletişimi ile bildirilecektir.

8.3.6. Bu amaçla FİRMA, 24 saat erişimi mümkün olan FİRMA merkezine ait iletişim bilgilerini (en az birer adet telefon ve faks numarası ile e-posta adres bilgileri) verecektir.

8.4. FİRMANIN İDARE'DEN TEKNİK DESTEK TALEBİ

8.4.1. Prensip olarak, işin tamamını anahtar teslimi olarak kendi başına kurmak ve sorunsuz bir şekilde çalışır durumda teslim etmek, FİRMA'nın yükümlülüğündedir. Ancak, zaman ve kaynak kaybını önlemek, işin kalitesinin en baştan itibaren kontrol altına alınmasını sağlamak amacıyla ve her türlü masrafı FİRMA'ya ait olmak üzere İDARE teknik personelinin refakat, nezaret ve teknik desteği talep edilebilir.

8.4.2. İDARE, FİRMANın teknik destek talebini kabul etmek zorunda değildir.

8.4.3. Teknik destek verecek personeli İDARE tespit eder.

8.4.4. Teknik destek verecek personelin görevlendirme zamanı, yol hariç olmak üzere ihale kapsamında bulunan yerlerin her birisi için bir günden az iki günden fazla olamaz.

8.4.5. Teknik destek verecek personel sayısı en fazla 5 personel olabilir.

8.5. ARIZA HALLERİ, BAKIM VE ONARIM

8.5.1. FİRMA'nın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, İstanbul ilinde de kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) yetkili servislerinin isimlerini ve yetki belgelerini İDARE'ye sunacaktır.

8.5.2. İDARE tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, FİRMA'nın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır

8.5.3. Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde İDARE tarafından talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği FİRMA tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) FİRMA tarafından karşılanacaktır.

8.5.4. Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçmeyecektir.

8.5.5. Bakım, İDARE'nin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).

8.5.6. Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, FİRMA ve İDARE yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.

8.5.7. FİRMA garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir İDARE'ye bildirecektir.

8.5.8. Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları FİRMA'ya ait olacaktır.

8.5.9. FİRMA garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.

8.5.10. FİRMA garanti süresi sonrasında İDARE'nin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.

8.5.11. Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 28 takvim günü içerisinde (4 hafta) malzeme, parça veya cihaz İDARE'ye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.

8.5.12. Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.

8.5.13. Buradaki esas alınacak gün ve saatler, İDARE'nin FİRMA'ya yaptığı bildirimlerin zamanı (İDARE ve FİRMA'ca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.

8.6. DOKÜMANTASYON

8.6.1. FİRMA kurmuş olduğu sisteme ait tüm gereklilikleri dokümanla edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.

8.6.2. Dokümanlar hazırlandıktan sonra İDARE'nin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İDARE onayına sunulacaktır.

8.6.3. Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.

8.6.4. Herhangi bir dokümanın İDARE tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya FİRMA'nın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.

8.6.5. Sağlanan tüm sistem cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.

8.6.6. Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.

8.6.7. Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

9. MALZEME LİSTESİ

9.1. Satılma bu teknik şartnamenin eki olan icmal dosyasında belirtilen adetler marka ve modeller üzerinden yapılacaktır.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

MEKANİK TESİSAT ŞARTNAMESİ

Ekim 2024

İçindekiler

<u>1. GENEL ŞARTLAR</u>	14
<u>1.1. Genel</u>	14
<u>1.2. Yüklenici Sorumlulukları</u>	14
<u>1.3. Koordinasyon</u>	14
<u>1.4. Shop Drawings</u>	15
<u>1.5. Malzeme, Ekipman Seçimi ve Garanti</u>	15
<u>1.6. Etiketleme</u>	16
<u>1.7. Devir Teslim Dokümantasyonu</u>	16
<u>2. ÖZEL ŞARTLAR</u>	16
<u>2.1. Askı, Konsol ve Mesnetler</u>	16
<u>2.2. Çelik ve Kaynak İşleri</u>	17
<u>2.3. Borular ve Genel Montaj Kuralları</u>	18
<u>2.4. Drenaj</u>	20
<u>2.5. Kullanım Sıcak Suyu Üretimi</u>	21
<u>2.6. Havalandırma Kanalları</u>	21
<u>2.7. Hava Dağıtıcıları ve Toplayıcıları</u>	23
<u>2.8. Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi</u>	24
<u>2.9. Yalıtımın Genel Kuralları</u>	25
<u>2.10. Yangın Söndürme Sistemi Genel Kuralları</u>	25
<u>2.11. Donmaya Karşı Koruma</u>	26
<u>2.12. Duvar Geçiş Kılıfları</u>	27
<u>2.13. Kolektörler</u>	27
<u>2.14. Kaideler, Atalet Kütleleri</u>	28
<u>2.15. Termometre Yuvaları</u>	29
<u>2.16. Manometre Bağlantıları</u>	29
<u>2.17. Hava Tüpleri</u>	29
<u>2.18. Depo Çeşitleri</u>	30
<u>2.19. Ekipman Bağlantıları</u>	30
<u>2.20. Boya</u>	31
<u>2.21. Dışarıdaki Montaj Sistemleri</u>	31
<u>2.22. Kontrol Kapakları (Mimari işler kapsamındadır.)</u>	31
<u>2.23. Yükseltiller (Mimari işler kapsamındadır.)</u>	32

2.24.	Kapaklar (Mimari işler kapsamındadır.)	32
3.	YALITIM MALZEMELERİ	32
3.1.	Soğutma Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu	32
3.2.	Isıtma Tesisatı Alüminyum Folyolu ve Folyosuz Cam Yünü Boru Isı İzolasyonu	33
3.3.	Kullanım Suyu, Drenaj ve Yağmur Suyu Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu	33
3.4.	Yangın İzolasyonu	34
3.5.	Bina, Çatı Katları ve Teknik Mahallerden Geçen Havalandırma Kanalları Isı İzolasyonu	34
3.6.	Dış Ortamdan, Görünür ve/veya Teknik Hacimlerden Geçen Hatların ve Vana, Pislik Tutucu vs. Sac Kaplaması	35
3.7.	Akustik Sönümleme	38
3.7.1.	Teknik Hacimlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri	39
3.7.2.	Asansörlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri	39
4.	SIHHİ TESİSAT	40
4.1.	Galvanizli Çelik Kullanım Soğuk ve Sıcak Su Boruları	40
4.2.	Elyaf Katkılı Polipropilen Soğuk, Sıcak ve Resirkülasyon Kullanma Suyu Boruları	41
4.3.	Askı Malzemeleri	43
4.3.1.	Boru Kelepçeleri	43
4.3.2.	Çelik Dübelller	44
4.3.3.	Perfore Profiller	44
4.3.4.	Kayar Mesnetler	44
4.3.5.	Poliüretan İzolasyon Takozları	44
4.4.	Elektrikli Su Isıtıcıları	45
4.5.	Polipropilen Pis Su Boruları	45
4.6.	Pik Döküm Pis Su ve Havalık Boruları	45
4.7.	Basınçlı Pis Su HDPE Boruları	46
4.8.	Sifonik Yağmur Suyu Toplama Tesisatı	47
4.8.1.	Tesisatın Tasarımı	47
4.8.2.	Malzemeler ve Tasarım	48
4.8.3.	Sifonik Süzgeci oluşturan unsurlar;	49
4.8.4.	Uygulama	49
4.8.5.	Test ve Kullanılacak Çatı Süzgeci	50
4.9.	Korige Borular	50
4.10.	Küresel Vanalar	51

4.11.	Kelebek Vanalar	51
4.12.	Kilitlenebilir Vanalar	52
4.13.	Çek valfler	52
4.14.	Termal Balans Vanası	52
4.15.	Vakum Kırıcı	53
4.16.	Pislik Tutucular	53
4.17.	Basınç Düşürücü Vanalar	53
4.18.	Dilatasyon Kompansatörü	54
4.19.	Yaylı Emniyet Ventilleri	54
4.20.	Su Sayacı	54
4.21.	Manyetik Seviye Göstergesi	55
4.22.	Toplu Çek valfler	55
4.23.	Kauçuk Kompansatörler	55
4.24.	Su Deposu Dolum Vanaları	55
4.25.	Su Seviyesi Ölçme Cihazı	56
4.26.	Gliserinli Manometreler	56
4.27.	Termometreler	57
4.28.	Microvent	58
4.29.	Macrovent	58
4.30.	Havalık Şapkası	58
4.31.	Yağ Ayırıcılar	58
4.31.1.	Toprak Altı Yağ Ayırıcı:	58
4.31.2.	Bina İçi Yağ Ayırıcı:	59
4.32.	Yakıt Ayırıcılar	59
4.33.	Pik Döküm Temizleme Kapakları	59
4.34.	Pis Su Hattı İçin Geri Tepme Ventilleri	60
4.35.	Paslanmaz Çelik Lineer Duş Süzgeçleri	60
4.36.	Otopark Süzgeçleri	60
4.37.	Pik Yer Süzgeci	60
4.38.	Geberit Sovent Fitting	61
4.39.	Paslanmaz Izgaralar	61
4.40.	Otomatik Ters Yıkamalı Tortu Filtresi	62
4.41.	Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – Debi Kontrollü	63

4.42.	Otomatik Çok Katmanlı Kum Filtresi – Zaman Kontrollü	63
4.43.	Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü	64
4.44.	Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)	65
4.45.	Akümülayon Tankı	65
4.46.	Otomatik Single Yumuşatma Cihazı – Debi Kontrollü	65
4.47.	Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – ORP Kontrollü	66
4.48.	Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü	67
4.46.	Otomatik Antiskalant Dozaj Ünitesi	68
4.47.	Reverse Osmosis Cihazı	68
4.48.	Manuel Karışık Yataklı Deiyonizasyon Ünitesi (Sterilizasyon Hattı)	69
4.49.	Ultraviyole Cihazı	69
4.50.	Yağ Ayırıcılar	70
4.51.	Dahili Depolu Çamur ve Petrol Ürünü Ayırıcılar	70
4.52.	Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıçaksız)	71
4.53.	Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıçaklı)	71
4.54.	Drenaj Pompası (Az kirli Sular için)	72
4.55.	Fosseptik Tip Dalgıç Drenaj Pompası (Kirli Sular için)	72
4.56.	Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Pompa	74
4.57.	Frekans Konvertörlü Hidrofor Seti	74
5.	ISITMA VE SOĞUTMA TESİSATI	80
5.1.	Siyah Çelik Borular	80
5.1.1.	Dişli Çelik Boru Bağlantıları	81
5.1.2.	Kaynaklı Çelik Boru Bağlantısı:	81
5.1.3.	Boru Askıları:	82
5.2.	Elyaf Katkılı Polipropilen Drenaj Suyu Boruları	82
5.3.	Pex-b Kılıflı Borular ve Pirinç Kolektörler	83
5.4.	Askı Malzemeleri	83
5.4.1.	Boru Kelepçeleri	84
5.4.2.	Çelik Dübeller	84
5.4.3.	Perfore Profiller	85
5.4.4.	Kayar Mesnetler	85
5.4.5.	Poliüretan İzolasyon Takozları	85
5.5.	Küresel Vanalar	85

5.6.	Kelebek Vanalar	85
5.7.	Çek Valfler	86
5.8.	Pislik Tutucular	86
5.9.	İzoleli ve Dıştan Örgülü Fleksible Hortumlar	86
5.10.	Hava Tüpleri	87
5.11.	Denge Kapları	87
5.12.	Delta P Kontrollü Balans Vanaları	87
5.13.	Kombine Tip Balans Vanaları	88
5.14.	İki veya Üç Yollu Motorlu Vanalar	89
5.15.	Minimum Akış Termal Bypass Vanalar	91
5.16.	Kilitlenebilir Vanalar	91
5.17.	Ultrasonik Kalorimetreler	91
5.18.	Tortu ve Pislik Ayırıcılar	92
5.19.	Emniyet Ventilleri	93
5.20.	Hava Ventilleri	93
5.21.	Dıştan Basıncılı Kompansatörler	93
5.22.	Titreşim Yutucu Kompansatörler	94
5.23.	Panel Radyatörler	94
5.24.	Termostatik Radyatör Vanaları	94
5.25.	Radyatör Musluğu ve Geri Dönüş Vanaları	95
5.26.	Manometre	95
5.26.1.	Soğutma hatlarında kullanılmak üzere Gliserinli	95
5.26.2.	Isıtma hatlarında kullanılmak üzere akış kırıcı sifonlu	95
5.27.	Termometre	96
5.28.	Borularda Elektrikli Isıtma (Heat Tracing)	96
5.29.	Jeneratör Yakıt Hattı Sistemi	97
5.30.	Yakıt Deposu Dolum Hattı ve Yakıt Pompaları	97
5.31.	Etiketler	97
5.31.1.	Pirinç Etiketler	97
5.31.2.	Boru Akış Okları	98
5.32.	Yer Tipi Entegre Brülörlü Yoğuşmalı Sıcak Su Kazanı	98
5.33.	Yoğuşmalı Tip Baca Gazı Ekonomizörü	101
5.34.	Isıtıcı Cihazın Baca Özellikleri	102

5.35.	Yüksek Kapasiteli Paslanmaz Çelik Boyler	105
5.36.	Hijyenik Genleşme Tankı	105
5.37.	Sabit Membranlı Genleşme Tankları	106
5.38.	Pompa Kontrollü Genleşme Tankları	107
5.39.	Hava Soğutmalı Kondenserli Vidalı Kompresörlü Soğutma Grubu	109
5.40.	Buffer Tankı	116
5.41.	Fan-Coil Cihazları	116
5.42.	Split Klimalar	124
5.43.	Hava Perdesi	127
5.44.	Plakalı Isı Eşanjörü	127
5.45.	Plakalı Isı Eşanjörü (Soğutma Tarafı)	128
5.46.	Elektrik Rezistanslı Döşeme Tipi Konvektör	129
5.47.	Islak Rotorlu Sirkülasyon Pompaları	129
5.48.	Kuru Rotorlu Sirkülasyon Pompaları	134
6.	HAVALANDIRMA TESİSATI	140
6.1.	Hava Kanalları	140
6.1.1.	Galvaniz Çelik Sacdan Hava Kanalları	140
6.1.2.	Siyah Sac Kanallar	142
6.1.3.	Duman Tahliye Kanal Sistemi	143
6.2.	Fleksible Hava Kanalları	143
6.2.1.	İzolesiz Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	143
6.2.2.	İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	143
6.2.3.	Isı Ve Ses İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları	144
6.3.	Hava Dağıtıcıları	144
6.3.1.	Sabit Kanatlı Lineer Hava Dağıtım ve Toplama Menfezleri	144
6.3.2.	Tek Sıra Kanatlı Damperli Emiş Menfezleri	145
6.3.3.	Çift Sıra Kanatlı Damperli Veriş Menfezi	145
6.3.4.	Anemostatlar	146
6.3.5.	Kare Petek Emiş Menfezleri	146
6.3.6.	Duman Menfezleri	146
6.3.7.	Slot Difüzörler	147
6.3.8.	Swirl Difüzör	147
6.3.9.	Yüksek Tavan Tipi Difüzörler	148

6.3.10.	Jet Nozullar	149
6.3.11.	Disk Valf Tip Menfezler	149
6.3.12.	Transfer Menfezleri	150
6.3.13.	Panjurlar	150
6.3.14.	Galvaniz Tel Kafes	150
6.4.	Hava Akış Kontrol Ekipmanları	150
6.4.1.	Galvaniz Kasalı Zıt Kapanır Alüminyum Kanatlı Hava Ayar Damperleri	150
6.4.2.	Back-Draft Damperler	151
6.4.3.	Motorlu Hava Damperleri	151
6.4.4.	Sigortalı Yangın Damperleri	152
6.4.5.	Motorlu Yangın Damperleri	152
6.4.6.	Duman Kontrol Damperleri	154
6.4.7.	Barometrik Damper (Relief Damper)	154
6.5.	Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi Üniteleri	155
6.6.	Lif Tutuculu Menfezler	156
6.7.	G4 (EU4) Hava Filtresi Hücreleri	156
6.8.	Kanal Tipi Elektrik Isıtıcı	156
6.9.	Mekanik CAV ve CAV Susturucusu	156
6.10.	VAV ve VAV Susturucusu	157
6.11.	Klima Santralleri	157
6.12.	Ultrasonik Nemlendirici (Kanal Tipi)	187
6.13.	Egzoz Aspiratörleri / Taze Hava Besleme Vantilatörleri	188
6.13.1.	Hücreli Aspiratörler	188
6.13.2.	Kanal Tipi Ex-Proof Fanlar	189
6.13.3.	Çatı Tipi Fanlar	189
6.13.4.	Aksiyal Fanlar (Duman Egzoz ve Taze Hava Fanları)	190
6.13.5.	Hücreli Mutfak Davlumbaz Fanları	190
6.13.6.	Yuvarlak Kanal Fanları	191
6.13.7.	Dikdörtgen Kanal Fanları	192
6.13.8.	Çatı Tip Duman Egzoz Fanları	192
6.14.	Susturucular	193
6.15.	Davlumbaz Egzozu ve Koku Önleme Sistemi	194
6.16.	Laminar Flow ve HEPA Filtre	194

6.17. Otopark Havalandırma Sistemi	196
6.17.1. İşin kapsamı	196
6.17.2. Ekipmanlar	196
6.17.2.1. Ana Fanlar (Aksiyal Fanlar)	197
6.17.2.2. Jet Fanlar	197
6.17.2.3. Sistem Kontrol Panelleri	198
6.17.2.4. Ses Sönümleyici Susturucular	199
6.17.2.5. Duman Kontrol Damperleri	200
6.17.2.6. CFD (Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu)	200
6.17.2.7. Devreye Alma ve Teslim	201
6.17.2.8. Genel Not	201
7. YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI	201
7.1. Siyah Çelik Borular	201
7.1.1. Kaplinler ve Contalar	202
7.1.1.1. Sabit Bağlantılar (Rijit Kaplinler)	202
7.1.1.2. Esnek Bağlantılar	203
7.1.2. Yangın Güvenliği Fittingsleri	203
7.1.2.1. Fittingsler	203
7.1.2.2. Branşman Çıkışları	203
7.1.2.3. Sprinkler Başlığı Birleştirmeleri	203
7.2. Galvanizli Çelik Borular	204
7.3. Askı Malzemeleri	204
7.3.1. Boru Kelepçeleri	204
7.3.2. Çelik Dübelller	205
7.3.3. Perfore Kanallar	205
7.4. HDPE Dış Saha Hidrant Boruları	205
7.5. Sprinkler Kafaları	207
7.6. Sprinkler Bağlantı Fleksible Hortumları	208
7.7. Yangın Dolapları	209
7.8. Yükselen Milli Vanalar	209
7.9. Supervizor Switch'li Yükselen Milli Vanalar	210
7.10. İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar	210
7.11. Küresel Vanalar	210

7.12.	Akış Anahtarları	210
7.13.	İtfaiye Su Alma Ağızları	211
7.14.	İtfaiye Su Verme Ağızları	211
7.15.	Islak Alarm Vanaları	211
7.16.	Kuru Alarm Vanaları	212
7.17.	Deluge Alarm Vanaları	212
7.18.	Çek Vanalar	212
7.19.	Kardan Mafsallı Kompansatörler	213
7.20.	V-Flex, U Flex Hareket Alıcı Kompansatörler	213
7.21.	Test Drenaj Vanaları	214
7.22.	İtfaiye Bağlantı Ağızı, Çek Valf ve Damlatma Vanası	214
7.23.	Dış Saha Yangın Hidrantları	215
7.24.	Yangın Söndürme Tüpleri	215
7.25.	Gliserinli Manometreler	216
7.26.	Vorteks Plakaları	216
7.27.	Pano İçi Söndürme Sistemleri	216
7.28.	Gazlı Söndürme Sistemleri	221
7.28.1.	Tasarım ve Projelendirme:	221
7.28.2.	Sistem Ekipmanları:	222
7.28.3.	Genel Çalışma Prensipleri:	226
7.28.4.	Borulama & Kablolama:	226
7.28.5.	Firmalardan talep edilecek olan belgeler:	227
7.28.6.	Sızdırmazlık Testi:	228
7.28.7.	Basınç Rahatlatma Damperi:	228
7.28.8.	Planlı Önleyici Bakım:	228
7.29.	Davlumbaz Söndürme Sistemleri	229
7.30.	Etiketler	230
7.30.1.	Pirinç Etiketler	230
7.30.2.	Boru Akış Okları	230
7.31.	Pompa İstasyonu	231
7.31.1.	Elektrikli Yangın Pompası	231
7.31.2.	Jockey Pompa	236
7.32.	Basıncı Hava Kompresörü	237

7.33.	Hidrolik Pilot Kumandalı Basınç Düşürme Vanası	238
7.34.	Sabit Milli Vanalar (Nrs)	238
7.35.	Post İndikatörlü Yükselmeyen Milli Vana 4"-8"	238
7.36.	Test ve Akış Ölçer	238
8.	DOĞALGAZ TESİSATI	239
8.1.	Gaz Tesisatı Boruları	239
8.2.	Doğal Gaz Küresel Vanaları (TS 3148'e uygun)	239
8.3.	Doğalgaz Filtresi	240
8.4.	Gaz Manometresi (Doğalgaz hattında kullanılması için)	240
8.5.	Türbinmetre Sayaçlar	241
8.6.	Gaz Yolu Armatürleri	241
8.7.	Doğalgaz Solenoid Vanaları (normalde kapalı)	241
8.8.	Doğalgaz Regülatörü (300 mbar- 20 mbar veya 37 mbar)	242
8.9.	Çelik Örgülü Gaz Fleksible Bağlantısı	242
9.	MEKANİK TESİSATLAR SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI	244
9.1.	Tanım	244
9.2.	Projelendirme	244
9.3.	Titreşim Yalıtımı Uygulamaları	245
9.4.	Sismik Sınırlandırma Uygulamaları	246
9.5.	Sismik Sınırlandırmadan İstisna Olan Durumlar	247
9.6.	Ürünler	248
9.7.	Mekanik Sistem Bileşenlerinde Alınacak Önlemler	250
9.8.	Standartlar ve Yönetmelikler	255
9.9.	Sismik Sınırlandırma ve Titreşim Önlemi Gerektirmeyen Durumlar	255
10.	BORU ASKI VE DESTEK SİSTEMLERİ	257
10.1.	Genel	257
10.2.	Projelendirme	257
10.3.	Onay	257
10.4.	Uygulama	258
10.5.	Pik Boruların Sabitlenmesi	260
10.6.	Malzeme	260
10.6.1.	Boru Kelepçeleri	260
10.6.2.	Kayar Mesnetler	261

10.6.2. Poliüretan İzolasyon Takozları	261
10.6.3 Perfore Profiller	261
10.6.3. Kutu Profiller	261
10.7. Hesap	261
10.8. ONAY	262
11. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ	262
11.1. GİRİŞ ve GENEL HUSUSLAR	262
11.2. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ YAZILIMI	264
11.2.1. Görselleştirme ve veri işleme için yazılım	264
11.2.2. Kullanıcı arayüzü	265
11.2.3. Çoklu dil seçeneği	266
11.2.4. Kullanıcı hakları yönetimi	266
11.2.5. İletişim protokolleri	267
11.2.6. Veri noktalarının dinamik resimlerde gösterimi	268
11.2.7. Alarm	269
11.2.8. İnteraktif veri noktaları listesi	271
11.2.9. Grafik/Trend Eğrileri	272
11.2.10. Raporlar	273
11.2.11. Zaman ve takvim fonksiyonları	274
11.2.12. Bireyselleştirme	275
11.2.13. Sistem artırımı	275
11.3. YÖNETİM İŞ İSTASYONLARI ÖZELLİKLERİ	276
11.3.1. Giriş- Çıkış Kartları /Modulleri:	278
11.3.1.1 Dijital Girişler (Durum Girişleri) (DI):	278
11.3.1.2. Analog Girişler (Ölçüm Girişleri) (AI):	279
11.3.1.3. Dijital Çıkışlar (Anahtarlama Çıkışları) (DO):	279
11.3.1.4. Analog Çıkışlar (Konumlandırma Çıkışları) (AO):	279
11.3. FCU (Fan Coil) Kontrolü-Kompakt	279
11.4. Entegrasyon ve Açık İletişim Protokolleri	280
11.5. Merkezi Donanım (PC) gereksinimi	281
11.6. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI ve DİĞER EKİPMANLAR	281
11.7. DDC PANOLARI	282
11.8. DİĞER GRUPLARIN KAPSAMINDA KALAN İŞLER	282

<u>11.9. KABLolar:</u>	283
<u>11.10. PROJELER</u>	283
<u>11.11. KALİTE GÜVENCE ve ÜRETİCİ UYGUNLUĞU</u>	284
<u>11.12. KULLANICI EĞİTİMİ</u>	285
<u>11.13. SÜPERVİZYON VE DEVREYE ALMA</u>	285
<u>11.14. GARANTİ</u>	285
<u>11.15. SAHA EKİPMANLARI</u>	286
<u>11.15.1. Kanal Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	286
<u>11.15.2. Daldırma Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	286
<u>11.15.3. Oda Tip Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	286
<u>11.15.4. Oda Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	287
<u>11.15.5. Kanal Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	287
<u>11.15.6. Meteorolojik Tip Dış Hava Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı</u>	287
<u>11.15.7. Fark Basınc Anahtarları (hava için)</u>	288
<u>11.15.8. Fark Basınc Duyar Elemanları (hava için)</u>	288
<u>11.15.9. Debi Ölçüm İstasyonu</u>	288
<u>11.15.10. Basınc Duyar Elemanı (sıvı ve gazlar için)</u>	288
<u>11.15.11. Donma Termostatı</u>	289
<u>11.15.12. Kanal Tip CO2 Sensörü</u>	289
<u>11.15.13. Hidrostatik/Ultrasonik Seviye Hissedicisi</u>	290
<u>10.16.14. Oransal Damper Servomotorları</u>	290
<u>10.16.15. İki konumlu Damper Servomotorları</u>	290
<u>10.16.16. Oransal Vana Servomotorları</u>	291
<u>10.16.17. İki-Üç Yollu Otomatik Kontrol Vana Gövdeleri</u>	291
<u>10.16.18. Kelebek Vana ve Servomotorları</u>	292
<u>10.16.19. Dinamik Akış Kontrol Sistemi 2/3 yollu- Enerji İzleme</u>	292
<u>10.16.20. Elektrikli ısıtıcı elektronik güç kontrol üniteleri</u>	293
<u>10.16.21. Garaj CO veya NO uyarı Detektörü</u>	293

1. GENEL ŞARTLAR

1.1. Genel

Mekanik tesisat işleri; Proje, Teknik şartnameler, TSE standartlarına, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Genel Teknik Şartnamesine, uluslararası standartlara uygun olarak yapılacaktır.

Proje ve dokümanlar arasında uyumsuzluk veya belirsizlik olması durumunda İşveren bilgilendirilecek ve projenin genel konseptine, projelere, kalite standardına ve teknik şartlarına uygun olacak şekilde çözümlenecektir.

1.2. Yüklenici Sorumlulukları

Yüklenici imalat öncesinde İşveren tarafından verilen projelerin hesap ve çizimlerini inceleyecek, uygun olmayan noktaları İşverene yazılı olarak bildirecek ve bütün sistemler için imalat ve montaj projelerini (Shop Drawing's) önceden hazırlayarak İşveren'in onayına sunacaktır. Yüklenici ayrıca tüm sistem ve cihaz montajları, Test Devreye alınması, Test Ayar Dengeleme için ilgili şartnamelerinde belirtildiği şekilde Yapım Yöntemlerini (Method Statement) hazırlayarak İşveren onayına sunacaktır.

Yüklenici yapacağı işin eksiksiz ve kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın doğru ve verimli şekilde çalışmasından sorumludur. Bu nedenle Yüklenici sıfatıyla kendisine teslim edilen projeleri ve bilcümle ihale evraklarını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler (Mimari, Statik, Elektrik, Makine Montaj Resimleri) ile karşılaştırarak gerekirse İşveren ile görüşecek ve tesisatın en iyi şekilde çalışacağından emin olacaktır. İşverence temin edilen projelerde olmasa dahi mühendislik gereği yapılması gereken ve sistemlerle ilgili tüm yasal otoritelerin zorunlu kıldığı ve bu şartnamede belirtilen tüm uluslararası standartların belirttiği tüm düzenlemelerin yapılmasından, bu düzenlemeler ile ilgili İşveren'in bilgilendirilmesinden ve gerekli malzeme ve ekipmanın kullanılmasından Yüklenici sorumludur.

1.3. Koordinasyon

Tesisat için açılacak delikler, çelik konstrüksiyonda boru ve kanal geçişleri için öngörülen boşluklar, makine kaideleri, boruların çatı üstünde çatı yalıtımını tahrip etmeden döşenmesine imkân tanıyacak beton ayaklar, makinelerin mahallere girebilmesi için gerekli boşluk ya da geçişler gereğine göre kontrol edilecek, bunlara ilişkin Shop Drawing'ler hazırlanarak İşveren onayına sunulacaktır.

Projenin yürütülmesi esnasında, iç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan malzemelerin (Menfezler, anemostatlar vs.) tedarikinden ve montajından önce söz konusu malzemelerin gerçek ebatları belirlenecek ve ilgili dekorasyon ve elektrik projeleri ile uygun şekilde gerekli proje düzeltmeleri yapılarak İşveren'e onaylatılacaktır.

1.4. Shop Drawings

Projelerde mekanik tesisat cihazları genellikle dış çizgileri ve nominal boyutları ile ifade edilmiştir. Bu nedenle Yüklenici, İşveren'in onayı ile satın alacağı, İşveren tarafından satın alınan veya kendi imal edeceği tüm cihazların nasıl yerleştirileceğini ve tesisata nasıl bağlanacağını gösteren Shop Drawing'leri ve cihaz kaide planlarını hazırlayacak ve onay için İşveren'e sunacaktır. Seçilen cihazların fiziksel olarak belirtilen yerine sığması ve servis boşluğunun bırakılması için gerekli her türlü önlem, Shop Drawing'lerin hazırlanması esnasında dikkate alınacaktır. Ayrıca imalat süresince değişen tesisat çizimlerinin yapılması, shaft yerleşim detaylarının çizilmesi, İşveren tarafından istenecek kritik kesit ve detay çalışmalarının yapılması da bu kapsamda değerlendirilecektir. Bu çizimler İşveren'in talebine uygun ölçekte ve sayıda plan, kesit, görünüş ve detaylardan oluşacaktır ve söz konusu diğer cihazların projede yer almayan bazı özelliklerinden ötürü düzeltmeler yapılması gerekiyor ise, Yüklenici değişiklik teklifini çizimleri ile birlikte onay için İşveren'e teslim edecektir. İmalat çizimleri sadece tasarım amacına uygunlukları açısından İşveren tarafından onaylanacaktır. Bu çizimlerin onaylanmış olması, Yüklenici'nin işin en doğru şekilde yapılması yükümlülüğünü kaldırmaz.

1.5. Malzeme, Ekipman Seçimi ve Garanti

Her malzeme ve ekipmanın onay formunda en az aşağıdaki konularda bilgi bulunmalıdır;

- Malzemenin tanımı
- Bağlı olduğu şartname maddesi ve keşif poz numarası
- Hangi tesisatta, sistemde kullanılacağı
- Markası ve modeli
- Mimari veya dekorasyon ile ilgili malzemelerde RAL kodu
- Üretici ve tedarikçi iletişim bilgilerinin her ikisi de
- Onay dosyasında bulunan eklerin ve numunelerin listesi

İç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan tüm malzemeler için onay dosyasında hangi mahallerde kullanılacağı belirtilecek ve tipi aynı olsa bile farklı RAL kodunda farklı mahallerde kullanılacak elemanlar için ayrı onay dosyaları hazırlanarak İşveren'e sunulacaktır.

İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipman gerektiği durumlarda mümkün olduğunca aynı üreticinin ürünleri tercih edilecektir.

Malzeme onayları ile birlikte tüm cihazlar için garanti süreleri belirtilecek ve 10 yıl süre ile yedek parça temin garantisi verilecektir. Garanti süreleri kesinlikle geçici kabul tarihinden itibaren başlayacak ve minimum iki yıl süreli olacaktır.

İç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan tüm malzemeler için onay sürecinde mimari grubun da onayı alınmalıdır.

Cihazların minimum 2 yıl malzeme garantili 5 ve 10 yıllık servis sözleşmeleri malzeme onay dosyaları ile birlikte kontrol ve onay için İşveren'e teslim edilecektir.

1.6. Etiketleme

Ekipmanlar ve cihazlar, üzerlerine etiketler asılarak kodlanacak ve tanımlanacaktır. Etiketlerdeki bilgiler ile projelerdeki bilgiler birbirleriyle uyum içinde olacaktır.

Bina içindeki borular, boru işaretleri ile kodlanacak ve tanımlanacaktır. Bu işlem için amacına uygun üretilmiş uygun ölçülerde ve yazı büyüklüğüne sahip tesisat etiketleri kullanılacaktır. Etiketler akış yönlerini de belirtecektir. Tüm vanalarda, duvar girişlerinde ve düz borularda her 6 metrede bir işaretleme yapılacaktır. İşaretlerin bir engelden dolayı görünmemesi önlenmelidir.

1.7. Devir Teslim Dokümantasyonu

Yüklenici geçici kabulden önce aşağıdaki dokümanları hazırlayacak ve bir takım renkli basım kopya ve bir adet dijital kopyasını İşveren'e teslim edecektir;

- As-Built Projeler
- As-Built Projelerin esas aldığı ve İşveren'in onayladığı Record Drawing'ler
- Devreye Alma ve Test Ayar Dengeleme dokümantasyonu, onaylı test formları
- Üretici/tedarikçi firma devreye alma formalarının orijinalleri
- İngilizce ve Türkçe ekipman kullanım kılavuzları
- Süresi geçici kabulden sonra başlayacak Garanti Belgeleri
- Resmi makamlardan gelen yazı ve raporlar
- Kullanıcı eğitimi dokümanları
- Sistem El Kitabı (Sistemlerin genel tanımlarını, çalışma prensiplerini, sistem şemalarını, işletme koşullarını, kullanılan ekipmanların etiket bilgilerini, özel bakım şartlarını içeren, listesini veren doküman)
- Projeye özel Bakım ve İşletme Kılavuzu

2. ÖZEL ŞARTLAR

2.1. Askı, Konsol ve Mesnetler

Boruların asılması ve mesnetlenmesinde prefabrik askı ve montaj elemanları kullanılacaktır.

Boru askı aralıkları, kullanılacak olan çelik profillerin seçimi, ankraj seçimi ve sehim hesapları her bir askı, konsol, mesnet tipi için yapılacak ve İşveren'e sunulacaktır.

Askı çubukları doğrudan yapıya asılacaktır. Boru, hava kanalı veya ekipmanlar başka boru, hava kanalı, ekipman, metal işleri veya tavanlara asılmayacaktır.

Hava kanalı, borulama ve ekipmanın kirişler ve kanallar arasına asılması zorunlu ise yardımcı, yapısal çelik profil taşıyıcılar oluşturulacaktır.

Eğim verilmesi gereken boruların eğimleri, prefabrik askı elemanlarındaki civatalı askı çubuklarının boyları ayarlanarak temin edilecektir. Boruların üzerine mesnetlemek ya da askı için, sabit noktalar dışında hiçbir şekilde kaynak yapılmayacaktır.

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları, kelepçeler hariç, elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Taşıyıcı konsolların sahada yerine göre kesilmesinden sonra galvaniz kaplı olmayan bölgeleri galvaniz antikorozyon malzemeleri ile boyanacaktır.

Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken ve bina içinde ve otoparklarda konsollar bir kat gri antipas ve bir kat siyah yağlı boya ile boyanacak, bina dışındakiler sıcak daldırma galvanizle kaplanacaktır.

Tüm sıcak daldırma işleri TS 914 EN ISO 1461, TS EN ISO 14713 ve prEN 1090-2 Ek-K'ya uygun olarak yapılacaktır.

2.2. Çelik ve Kaynak İşleri

Asılı ekipman alt tarafından veya üreticinin belirttiği askı noktalarından asılmalıdır. Boru kolonlarına döşeme bağlantı mesnetleri yapılacaktır. İşletme ve statik yükleri karşılayacak şekilde, projenin gereksinimlerine göre bağlantı mesneti tasarımı yapılacaktır.

Tüm kaynak personeli tarafsız kuruluşlar tarafından sertifikası olan ve geçerliliği devam eden personellerce yapılacaktır. Tüm kaynak personeli test prosedürlerine tabii tutularak seçilecek, tanımlanmış olan kaynak imalatları dışında bir kaynak imalatı yapmayacaktır.

Binanın her 1000m²lik alanı için en az 5 noktada, mekanik odalarda da en az 10 noktada kaynakların X ışını radyografisi çekilip kaynak kalitesi gösterilmelidir. İşveren istediği takdirde bu sayıları arttırma hakkına sahiptir.

Personel iş ve işçi güvenliği kurallarına uygun ekipman kullanacaktır, gerekli ekipmanı bulunmayan personel sahaya çıkarılmayacaktır.

Şaft içlerinde müdahale edilmesi gerekli alanlar mevcut ise, buralara müdahale edilebilecek yerlerde müdahale kapakları açılmalıdır. Müdahale kapağından girilen şaftlarda çalışma amacıyla platformlar oluşturulacaktır. Eğer müdahale kapağı doğrudan platforma açılmıyorsa, gemici merdiveni yapılacaktır. El ile müdahale edilen boru, kanal ve ekipman müdahale edilebilecek şekilde gruplar oluşturulmalıdır. Aksi takdirde müdahale için platform oluşturulmalıdır.

2.3. Borular ve Genel Montaj Kuralları

Tüm boru devreleri montaj öncesinde, montaj esnasında ve sonrasında temizlenecek ve iç dış korozyonlara karşı koruma tedbirleri alınacaktır.

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacaktır. İzolesiz veya görünen kısımlarda antipas boya üzerine bir kat yağlı boya sürülecektir.

Her boru devresinin en alt noktasında, devrenin boşaltılmasını temin için, devrenin basıncına ve işletme sıcaklığına uygun şartlarda DN20 boyutunda bir boşaltma vanası kesinlikle tesis edilecektir.

Boru devrelerinin gerçekleştirilmesi esnasında teknik montajın mükemmelliği yanında estetik mükemmellik de esastır. Bir boru devresi teknik açıdan ne kadar mükemmel olursa olsun estetik açıdan arzu edilen düzeyde değil ise İşveren'in istekleri esas alınarak gerekli söküm ve düzeltme işlemleri derhal yapılacaktır.

DN50 ve daha küçük çaplı siyah çelik borular dişli birleştirme, DN65 ve üstü siyah çelik borular kaynak ağızlı fittingsler kullanılarak kaynaklı birleştirme yapılacaktır.

Tüm galvanizli çelik ve paslanmaz çelik borularda DN 50 çapa kadar dişli bağlantı yapılacak, DN65 ve daha büyük çaplarda ise yivli oluklu bağlantı yapılacaktır. Vanalar DN50 çapa kadar dişli, DN65 ve daha büyük çaplarda flanşlı olacaktır. Flanşlı birleştirmede flanşlar boru parçalarına kaynatıldıktan sonra sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaklardır. Oluklu birleştirmede boru birleştirme olukları yuvarlama (rolling) metodu ile özel makinası kullanılarak açılacaktır.

Ekipman bağlantıları rakor veya flanşlı olacaktır.

Plastik boruların imalatında hem standartlara hem de firma montaj talimatnamelerine uyulacaktır. Plastik boruların gerek kendi aralarındaki birleşme noktalarında gerekse bir başka boru veya vana ile birleştirilmelerinde öncelikle standart bağlantı parçaları kullanılacaktır. Plastik boruların montajı esnasında ön hazırlık ve montaj sonrası temizlik işlemleri için standart şartnameler ile talimatnamelere ve firma montaj talimatnamelerine eksiksiz olarak uyulacaktır.

Boruların askılama aralığı borunun iki askı arasında sehim yapmayacağı sıklıkta olmalıdır. Sehim bulunan boru parçalarında ilave askı önlemleri alınarak boru tam düz bir hatta getirilecektir.

Toprak altından geçirilecek borular asgari don seviyesinin altında olacaktır. Ayrıca borular gömülmeden önce korozyona karşı mutlaka bitümlü malzeme ile yalıtılacaktır.

Borulama ve yardımcı ekipmanları dâhil hiçbir şey İşveren tarafından kontrol edilip onaylanmadan kapatılmayacak, boyanmayacak ve gizlenmeyecektir.

Aksi belirtilmedikçe bina içi yatay pis su boruları minimum 1/100 eğimde döşenecektir.

Üç veya daha fazla ekipman (radyatör, fan-coil, v.s.) taşıyan tüm sıcak ve soğuk su gidiş-dönüş branşmanlarına (ve kolonlarına) birer kesme vanası konacaktır.

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genişlemeyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Borular paralel duvar, kolon ve kiriş gibi yerlere yakın, belirtilen eğimde monte edilecektir.

Bütün yön değiştirmelerde standart fittings kullanılacaktır. Delinmiş Te veya diğer şantiye imalatı fittingsler kullanılmayacaktır.

Drenajı sağlamak ve hava ceplerini elimine etmek için yatay borularda eksantrik redüksiyonlar kullanılacak ve redüksiyonun düz tarafı üstte olacaktır.

Montaj sırasında açık uçlar kör tapa ile kapatılacaktır.

Bakır borulama bakır ile uyumsuz malzeme ile temas etmeyecek içe veya dışarıya buruşma yapmayacak şekilde yapılacaktır.

Birbirlerine uyumsuz metalleri birleştirirken pirinç adaptör veya dielektrik kaplin kullanılacaktır.

Malzemeler yalıtım kalınlığının içinde kalacak şekilde bağlanmayacaktır.

Kelepçe içlerinde ısı transferini engelleyecek poliüretan takoz mutlaka bulunacaktır.

Bina içi tüm soğuk ve sıcak kullanma suyu boruları açık alanlarda galvaniz, tavan arasında, ıslak hacim içlerinde ve shaftlarda elyaf katkılı, oksijen bariyerli Polipropilen olacaktır. Yangına karşı zehirli gaz yaymayacaktır.

Pis su ve havalık boruları PVC boru olacaktır. Kullanılacak fittings ve kelepçeler aynı marka olacaktır. Yer altında olacak kelepçeler paslanmaz çelik olacaktır.

Hastane kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacak, elyaf katkılı, oksijen bariyerli 16 Bar basınca dayanıklı Polipropilen boru kullanılacaktır. Yangına karşı zehirli gaz yaymayacaktır. Hastane odası ıslak hacmi içinde kullanım suyu boruları montaj kolaylığı sağlaması ve ek noktasının azalması sebebiyle pex-b malzemeden olabilir.

Pis su tesisatı yapımı bittikten sonra, boruların içindeki toprak ve diğer yabancı maddeler çıkıncaya kadar flushing yapılacaktır.

Tüm çelik boru hatlarına, montajdan sonra, işletme basıncının en az %50 fazlasında hidrolik basınç testi uygulanacak ve tüm kaçaklar giderilecektir. Pis su hatlarında kat yüksekliği kadar basınç uygulanacaktır. Polipropilen boruların sızdırmazlık testi Genel Mekanik Şartname uyarınca yapılır. Tüm sızdırmazlık testleri İşveren'in nezaretinde yapılacaktır.

2.4. Drenaj

renaj hatlarında kullanılacak en küçük çaptaki borunun iç çapı DN15 çelik borunun iç çapına eşit veya büyük olacaktır.

Yatay drenaj boruları mümkün olan yerlerde 1/50 eğimde döşenecektir.

Drenaj hatları pis su tesisatlarına kesinlikle bağlanmayacaktır.

Klima santralleri drenajlarında bulunan sifonların su kolonu yüksekliği en az 125 mm'den başlayacak ve santral içinde sifon bağlantı noktasında oluşacak maksimum negatif basınca göre klima santrali imalatçısına hesaplatılarak İşverene onaya sunulacaktır. Ekipman kaidelerinin yükseklikleri drenaj sifonlarının su kolonu yüksekliklerine uygun olarak belirlenecektir. Klima santrali kaidesinin genişliği de, kaide dizaynı gereği herhangi bir zorunluluk yoksa santral drenaj sifonun drenaj tavasından uzaklaşmasını gerektirmeyecek ölçüde olmalıdır.

FCU drenajı ayrı kolonlar ile toplanacaktır.

Drenaj boruların askılama aralığı borunun iki askı arasında sehim yapmayacağı sıklıkta olmalıdır. Sehim bulunan boru parçalarında ilave askı önlemleri alınarak boru tam düz bir hatta getirilecektir.

Drenaj hatları tamamlandıktan sonra test amacıyla borulara veya ekipmanın drenaj tavasına en az 1 lt. su verilecek ve hattın sonundan suyun boşaldığı kontrol edilecektir.

2.5. Kullanım Sıcak Suyu Üretimi

Merkezi kullanım sıcak su üretimi ve dağıtım tesisatı yapılacaktır. Kullanım sıcak su üretimi boyler ile yapılacaktır.

6 Kat 'ta bulunan boylerler üst ve alt katlara ayrı hitap edecektir.

2.6. Havalandırma Kanalları

Hava kanallarının fabrikasyon olması (yani otomatik makinalarla imal edilmesi) şarttır. Tüm kanal bağlantı dikişleri bu iş için geliştirilmiş makinalarla otomatik olarak yapılacaktır. Hava dağıtım sistemi kanallarının enine ve uzunlamasına dikişlerinin (bağlantı kilitlerinin) tümünde otomatik olarak birleştirme esnasında mastik tatbik edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

Dikdörtgen hava kanal ve fittingsleri birleştirmelerinde flanşlı ve contalı kanal birleştirme sistemi uygulanacaktır. Flanşlı birleştirmede kullanılan kanal köşebentlerinin kanallara geçtiği yerler sızdırmazlık sağlayacak şekilde mastik ile izole edilecektir.

Sahada monte edilen tüm hava kanallarına montajdan sonra İngiliz DW144 ve DW143 standartlarına uygun olarak Yüklenici tarafından, İşveren'in nezaretinde, bir sızdırmazlık testi yapılacaktır. Test edilen her kanal parçası için bir test tutanağı tertip edilecektir.

Projeler üzerinde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten veya dıştan izole edilecek kanallarda izolasyon kanalları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici gerçek kanal ölçülerinin tespitinde izolasyon kalınlıklarını dikkate alacaktır.

Kanal malzemesi galvaniz kaplama miktarı 275 gr/m² olacaktır.

Bütün yangına mukavim şaft duvarlarını, yangın kompartımanı duvar ve döşemelerini delerek geçen hava kanallarının bu döşeme ve duvarlardan geçtiği yerlere mahalın yangın dayanım süresi ile aynı sürede yangına dayanıklı yangın damperleri konacaktır. Yangına mukavim duvar ve döşemelerin yerleri İşveren tarafından belirlenecektir. Kullanılacak bütün yangın damperleri uluslararası kuruluşlardan test sertifikalı olacak ve test sertifikaları İşveren'in onayına sunulacaktır.

Bütün yangın damperleri için damperlerin önüne, hava kanalı üzerine, sızdırmaz bir bakım kapağı konacaktır. Bakım kapağı kanal içindeki dampere rahat müdahale imkânı verebilmesi için kanal ölçülerinin izin verdiği en yüksek ölçülerde olacaktır ve kanalın geçtiği duvar veya döşeme üzerine daha sonra yapılacak tüm kaplamaları hesaba katarak yangın damperine mümkün olan en yakın mesafede olacaktır. Bakım kapaklarının yerleri diğer disiplinler ile birlikte koordine edilmelidir.

Kanalların duvar ve döşeme geçişlerinde ve yangın damperlerinin duvar içine montajında yangın damperi çerçevesi ile duvar arasında en az 50 mm kalınlığında 80 kg/m³ yoğunluklu alüminyum folyolu taşıyıcı izolasyon bulunacaktır.

Paralel olarak aynı şaft, kanal, plenumdan emiş yapan veya paralel olarak aynı şaft, kanal, plenuma basma yapan bütün fan ve klima santrallerinin emiş yapma durumunda emiş tarafına, basma yapma durumunda basma tarafına hava akışı yönünde açan geri akışı önleme damperleri (back draft damper) konacaktır.

Mekanik odalarda veya açık ortamdaki tüm kanalların üzeri 0,60 mm kalınlıktaki alüminyum gofajlı sac ile kaplanacaktır.

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genişlemeyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Hava kanalları düzgün, paralel duvar, kolon, kiriş gibi yerlere yakın, belirtilen eğimde monte edilecektir.

LEED gereğince havalandırma kanallarının şantiyeye sevkiyatı sırasında ve depo veya sahada istiflenmiş olarak beklerken kanalın her iki ağzı da naylon ile kapatılmış ve içine toz, pislik alması engellenmiş olacaktır. Kanalların montajı sırasında da yarım kalmış montajın en sonundaki parçanın açık ağzı naylon ile kapatılmış olarak beklemelidir. Kanalların sahada taşınması sırasında ve istiflendiği süre boyunca bu naylonların zarar görmemesi, zarar görenlerin hemen değiştirilmesi sağlanacaktır.

Kullanılacak bütün menfez ve difüzör tipleri, örnekleri ve seçim detayları İşveren'in onayına sunulacaktır.

Bütün dönüş havası ve egzost havası menfezleri arkasında karşıt kanatlı balans damperleri bulunacaktır.

Bütün dağıtım havası difüzör kutularının kanal bağlantılarında veya difüzör kutusu içinde akış kontrol ve balans damperi bulunacaktır.

Herhangi bir esnek (flexible) hava bağlantı kanalının uzunluğu en fazla 1,5 metre olacaktır. HASTANE'de esnek hava kanalları, eğer bağlandığı kanal üzerinde izolasyon yapılacaksa, kendinden izolasyonlu olmalıdır. Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

HASTANE'in genelinde ve HASTANE sinema salonlarında kendinden pyonu bulunan esnek (flexible) kanallar kullanılacaktır.

2.7. Hava Dağıtıcıları ve Toplayıcıları

Menfez ve anemostatlar aksı belirtilmedikçe çekme alüminyumdan imal edilmiş olacak, mimari ya da dekorasyon gurubunun tercihi doğrultusunda fırın boyalı olacak ve siparişten önce mutlaka RAL kodu ile İşveren'e onaylatılacaktır.

Kullanılacak menfezler için numune üzerinden İşveren onayı alınacak ayrıca diffüzör seçimleri imalatçı firmaya yaptırılarak seçimler onaya sunulacaktır. Tüm hava dağıtıcı ve toplayıcı elemanların onay dosyasında hangi mahallerde kullanılacağı belirtilecek ve tipi aynı olsa bile farklı RAL kodunda farklı mahallerde kullanılacak elemanlar için ayrı onay dosyaları hazırlanacaktır.

Tüm anemostat ve menfezler, projelerde belirtilen hava miktarları dikkate alınarak, imalatçı firma seçim abakları ve diyagramlarından, mahalde istenilen ses seviyesine, hava hızına ve basınç kaybına göre seçilecektir. Menfez ve anemostat seçiminde hava ayar damperinden kaynaklanabilecek ses de dikkate alınmalıdır.

Anemostatlar ve diğer dağıtıcı menfezlerin hava cereyanına sebep olmayacak şekilde, üfleme havası ve mahal havasını karıştırarak, odada müsaade edilen sıcaklık sınırlarında üfleme yapabilmesine dikkat edilecektir.

Menfez, anemostatların montajında klips kullanılacaktır, difüzörlerin montajında köprü kullanılacaktır ve alüminyumdan mamul montaj çerçeveleri de menfez ve anemostatlar ile birlikte temin edilecektir.

Menfez ve anemostatların montajında kesinlikle vida kullanılmayacaktır.

Menfez ve anemostatların kutulu (plenum box) tip olması ve flexible kanallar ile ana kanallara bağlantı yapılması tercih edilecektir. Plenum box'lı menfez ve anemostat kullanımı halinde flexible kanal ebadının kutu bağlantı ağzına uygun olacak şekilde sipariş edilmesine dikkat edilecektir. Kutulu difüzörlerin galvanizli sactan, içi en az 20mm kalınlığında açık hücreli yanmaz tip (DIN4102 A2 veya B1sınıfı veya BS476 Class 0) siyah renkte akustik izoleli bir plenum kutusu bulunacaktır.

Disk valf (gemici anemostatı) bağlantılarında da flexible kanallar kullanılacaktır. Debisi yüksek olan yerlerde tek sıra kanatlı, damperli emiş menfezleri kullanılacaktır.

Gizli tip Fan-Coil cihazlarının menfezleri, sabit kanatlı tip lineer menfezlerden seçilecek ve menfez damperi kullanılmayacaktır. Fan coil emiş ağzında da hem emiş menfezi hem de müdahale kapağı olarak görev yapacak ve tavan arasını göstermeyecek biçimde siyah renk filtreli kare petek menfez kullanılacaktır. Aynı şekilde tavandan slot difüzör aracılığı ile üfleme yapan fan-coil difüzörlerinde ve mahal havasının asma tavana geçişini temin eden sirkülasyon menfezlerinde de damper kullanılmayacaktır.

Anemostat ve menfezlerin finish detayları satın almadan önce İşveren'in onayına sunulacaktır. Tüm montajları takiben sistem devreye alınacak ve projede öngörülen hava miktarlarının mümkün olan hassasiyette ayarlanabilmesi için tüm sistem gerekli ölçme cihazları kullanılarak reglaj edilecektir.

2.8. Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi

Çevresindeki mahallere yakınlığı sebebiyle koku kirliliği oluşturması muhtemel mutfak havalandırma sisteminde egzoz havasında yağ, koku duman önleme sistemleri kullanılmalıdır. Bu sistemler UV ışını içeren sistemler olacaktır. UV ışınlarının oluşturduğu ozon gazı için de sistemde önlemler bulunacaktır.

Standart mutfak havalandırmasından farklı özellikleri bulunan bu sistemde davlumbazlar sağlıklı sonuç elde edebilmek için önemli bir unsurdur. Davlumbazlarda egzoz havası ihtiyacını belirli oranlarda azaltan özellikler bulunmalıdır.

Davlumbaz ve/veya koku önleme sistemi tedarikçisi kiracıların mutfak yerleşimlerinin kontrolünden sonra, uygun davlumbaz ve sistemleri tavsiye etmelidir.

Tedarikçi, tüm davlumbazlar için havalandırma hesaplamaları ile birlikte teknik çizimleri teslim edecektir.

Tedarikçi, yukarıdaki tüm ekipmanın kurulumunu denetlemek ve kurulumu tasdik edecektir.

Davlumbazlar ve koku önleme üniteleri tedarikçinin bir uzmanı tarafından devreye alınmalı ve devreye alma raporu yayınlanmalıdır.

Tedarikçi, gerekli tüm yedek parçaları yeterli miktarda stokta bulundurmak zorundadır.

Tedarikçi, düzenli bakım için kiracı teknisyenlerine bir kez ücretsiz olarak eğitim vermeyi taahhüt etmelidir.

Tedarikçi, sistemi korumak için müşteriye satış sonrası yıllık bakım sağlayabilecek bir konumda olmalıdır.

2.9. Yalıtımın Genel Kuralları

Hangi devrelerde ne tip ve ne kalınlıkta izolasyon yapılacağı proje dokümanlarında belirtilmiştir.

Boru ve ekipman test edilip onaylanmadan yalıtımları yapılmayacaktır. Gerek yalıtım yapılacak yüzeylerin gerekse yalıtım malzemelerinin montajdan önce temiz olmaları temin edilecektir. Nemlenmiş mineral yünü izolasyon malzemeleri kullanılmamalıdır.

Duvar içinden geçen boruların yalıtımlarının kesintisiz olarak devam etmesi sağlanacaktır. Askı, tespit ve diğer uzama parçalarında yalıtımın estetik bir şekilde tatbiki esastır. Yalıtım veya kaplama eklerinin estetik açıdan gözden en uzak noktalarda yapılmasına dikkat edilecektir.

Bütün boru sistemlerinde taşıyıcı elemanlar ile borular arasında ısı köprüsü oluşması engellenmelidir.

Koşullandırılmış hava veren tüm klima santrallerinin üfleme kanalları ile karışım havalı ve ısı geri kazanımlı klima santrallerinin dönüş kanalları izole edilecektir.

Tüm yalıtımlar, bu tür işleri düzenli yapan tecrübeli ve yetenekli elemanlar tarafından gerçekleştirilmelidir.

2.10. Yangın Söndürme Sistemi Genel Kuralları

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacak ve üzeri İşveren'in onayladığı iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

NFPA 13 şartlarında belirtilen yedek sayısı kadar sprinkler kafası ve muhafaza edebilmek için gerekli sprinkler saklama kabini (12 ve 6'lık kutular şeklinde temin edilecektir.) temini, montajı, işler vaziyette teslimi Kabin üzerinde YEDEK SPRİNKLER DOLABI yazılı piriñç etiket olacaktır.

Monte edilen sprinkler tipine uygun ve sahada isi aksatmayacak oranda sprinkler anahtarı temin edilecektir. Temin edilen anahtarlar tutanakla İşveren'e teslim edilecektir.

Yangın söndürme sistemleri için NFPA kodları baz alınacaktır.

Borulama ve yardımcı ekipmanları dâhil hiçbir şey kontrol edilip onaylanmadan kapatılmayacak, boyanmayacak ve gizlenmeyecektir.

Bütün müşterek yangın dolabı kolon ve sprinkler sistemleri bağlı olunan standartlara göre test edilecektir. Eğer bütün sistemi aynı anda test etmek olanaksız ise zonlara ayırıp her zon tarif edilen şekilde test yapılacaktır. Test basıncına dayanamayacak bütün komponentler sökölüp

testlerden sonra tekrar takılacaktır. Bütün kaçaklar giderilecek ve arızalı parçaları değiştirilecektir. Dişli veya kaynaklı ekipman yerlerinin doldurulmasına müsaade edilmeyecektir.

Boşaltma hatlarının, yer süzgeçleri veya servis lavabolarına borulamasını yapılacak, yapı dışında boşaltma yapılmayacaktır. Sprinkler drenaj kolonlarını boşaltma yerleri temin edilecektir.

Bulunduğu mahalde darbe sonucu kırılma riski taşıyan sprinklerler için koruyucular temin edilecektir.

Yangın dolaplarına veya yapım sırasında ve itfaiye yetkililerinin seçecekleri yerlerdeki askılara kuru yangın söndürücüler temin edilecektir. Her söndürücünün, aşağıdakiler dahil, uygun olarak doldurulduğuna ilişkin belgeleri temin edilecektir;

- Söndürücü dolum tarihi
- Söndürücüyü dolduran kişi ve çalıştığı yerin adı
- Belge veren kişinin imzası ve çalıştığı yerin adı

Bu sözleşme ile temin edilen bütün yangın söndürücülere belgelendirmeden sonra numara etiketi takılacaktır. Gelecekteki servis bilgilerinin yazılması için boş alan bırakılacaktır.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

Boru uçlarından tüm çapakların temizlendiğinden emin olunacaktır. Kullanılan conta çatlak ya da kaçak olmadığından emin olunacaktır. Uygulama esnasında conta yağlanacaktır. Conta borunun iki ucuna gelecek şekilde kaydırılacaktır ve borunun yiv oyuğuna gelmemesine dikkat edilecektir. Borular birleştirilirken her ikisinin de aynı ekseninde olduğundan emin olunacaktır. Kaplinler contaya yerleştirilecek ve cıvataları sıkılacaktır Cıvatalar contaya zarar vermeyecek şekilde karşılıklı sıkılacaktır.

As-built hidrolik hesapları dizayn kriterlerini tutmaz ise gerekli değişiklikleri yapmak Yüklenicinin sorumluluğundadır.

2.11. Donmaya Karşı Koruma

Isıtma, soğutma, kule, kullanma suyu ve yangından korunma tesisatlarındaki borular, çok önemli bir mecburiyet olmadıkça donma koşulları altında bırakılmayacaktır.

Donma koşulları altında tesis edilen boru devrelerinde donmaya karşı tedbirler alınacaktır.

2.12. Duvar Geçiş Kılıfları

Kanal ve boruların bütün duvar ve döşeme geçişlerinde duvar veya döşeme içine galvanizli çelik boru parçası ile kılıf yapılacaktır. Kılıf borusunun iç çapı, duvar veya döşemeden geçecek olan borunun dış çapından yaklaşık 50mm daha büyük olacak ve aradaki boşluk prefabrike yüksek yoğunluklu (80 kg/m^3) taşıyıcı boru izolasyonu ile doldurulacaktır. Duvar veya döşemeden geçen izolasyonlu borular için boru kılıfı iç çapı çıplak boru dış çapından yaklaşık 50mm daha büyük seçilecek ve izolasyonlu boru ile kılıf arasındaki boşluk prefabrike taşıyıcı (80 kg/m^3) boru izolasyonu ile doldurulacaktır.

Kılıf borusu uzunluğu duvar genişliğinden veya döşeme yüksekliğinden yaklaşık 6mm daha uzun olacaktır. Görünen mahallerdeki boru veya kanal duvar veya döşeme geçişlerinde kılıfın görünmesi engellemek adına duvara kromaj ayna rozet monte edilecektir.

2.13. Kolektörler

Gerekli uzunlukta DIN 2448'e uygun borunun iki ucunun kullanılan boru et kalınlığında, preste hazırlanmış bombeli sac kaynatılarak kapatılması, yapılacak ağız çaplarından daha küçük eliptik delikler açılarak ve bu delikler sıcak olarak dışarı doğru şişirmek suretiyle TS' ye uygun ölçüde flanşları bulunan boruların kaynatılmasına uygun hale getirilmiş düzgün ağızlı kolektörün imal edilmesi.

Kolektörler üzerinde mevcut bağlantı sayısından en az bir adet fazla bağlantı ağızı yapılacaktır. Bağlantı ağızı en büyük bağlantı ağızı ile aynı çapta olacaktır.

Her kolektörde termometre ve manometre yuvaları, dolum ağızı ve boşaltma ağızı bulunacaktır. Bu yuva ve ağızlar yapılırken izolasyon kalınlıkları ve sac kaplama mesafeleri dikkate alınmalıdır.

Aynı hatta basan pompalar için, ana kolektörün üzerinde ilave kolektör imalatı yapılacaktır. Emme ve basma kolektörleri arasında fark basınç manometreleri için ilave ağız hazırlanacaktır.

Kolektörler uzun ise, boru birleşim noktalarında hat bağlantısı olmayacaktır. Kolektör altına yapılacak yarım ay kavramanın içerisinde ısıyı iletmeyecek, ancak ağırlığı da taşıyabilecek biçimde izolasyon takozu kullanılacaktır. Yarım ay kaide bağlantısında boruların ortasında ısı köprüsü oluşmasını önlemek adına iki adet flanş kullanılacak ve bu flanşlar arasında ilave bir izolasyon malzemesi olacaktır.

Kolektörlerin imal edilmesinden önce seçilmiş vana, çek vana, pislik tutucu, pompa vs. malzeme ve ekipmanın gerçek ölçülerine göre kolektör detayları çizilecek ve İşveren'e onaya sunulacaktır. Kolektör detay çizimlerinde kolektörler arası malzemelerin aynı hizada olması için makaralar öngörülmektedir. Kolektör üzerindeki kelebek vanalar kolları aşağıya doğru

çevrilerek açılacak şekilde monte edilecektir. Vana kollarının bir başka malzemeye çarpmadan serbestçe hareket edebilmesi için ve malzeme ile ekipmanın rahatça sökülüp servis verilebilmesi için gerekli olan boşluklar kolektör ağzı ara mesafeleri belirlenirken dikkate alınacaktır. Bu ara mesafeler belirlenirken izolasyon ve sac kaplama mesafeleri de hesaba katılmalıdır.

Kolektörlerin çelik ayakları taşıyıcı beton kaideler ile yerden yükseltilecek ve ayakların su ile teması kesilecektir.

Kolektörler üzerinde kaynak ağzı açma ve kaynak işlemleri sırasında kolektör borusunun çarpılmasını engellemek için gerekli önlemler alınacaktır. Yüklenici kolektörlerin imalatı sırasında ve imalatı bittikten sonra her bir kolektörde yamulma veya çarpılma kontrolü yapacaktır.

Kullanma suyu hat kolektörleri: Siyah borudan kolektör borusu imalinden sonra tamamı sıcak galvaniz banyosunda galvanizlenmiş kolektörün işyerinde temini ve konsollar üzerinde duvarda yerine çalışır halde montajı. Kolektör kepleri flanşlı ve sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır. Galvaniz kaplama sonrasında kolektöre monte edileceklerdir. Kolektör ağzıları galvanizli flanşlarla yapılacaktır.

Soğutma/Isıtma vb. kolektörleri; Siyah borudan kolektör borusunun işyerinde temini ve konsollar üzerinde duvarda yerine çalışır halde montajı. Kolektör ağzıları flanşlarla yapılacaktır.

2.14. Kaideler, Atalet Kütleleri

Özel kaide ölçülendirmesi gerektirmeyen ve döşemeye oturan bütün mekanik ekipman ve ayakların altına aksi belirtilmedikçe 100 mm beton kaide yapılacaktır. Kaideler ekipmanının bütün tabanı ve izolatör alanını kapsayacaktır.

Sürekli çalışan ve titreşim kaynağı olan havalandırma fanları, pompalar, soğutma grupları gibi ekipman mutlaka titreşim izolatörleri üzerine monte edilecektir. Bu cihazlar yeteri kadar ağırlarsa (örneğin soğutma grubu), titreşim yalıtımı kabiliyeti olan yaylı veya lastik ayaklar üzerinde kaideye otururlar. Bu cihazların üzerine konulduğu beton kaideler doğrudan yapıya bağlıdır. Eğer cihazlar (küçük pompalar gibi) yeterince ağır değilse, atalet kütlesi oluşturacak bir beton kaideye doğrudan civata ile rijit olarak bağlacaktır. Bu beton kaide de titreşim izolatörü malzeme üzerine oturmak suretiyle binaya esnek olarak tespit edilecektir.

Kaideler dökülmeden önce ekipmanın ve bulunduğu mahaldeki diğer tüm ekipmanların gerçek boyutları ile imalat çizimlerine dahil edilmiş, servis için gerekli boşluklar imalatçılar ile kontrol edilmiş, teknik hacmin tüm tesisatı ile imalat çizimi sonlanmış ve İşveren'ce onaylanmış olmalıdır. Klima santralleri kaideleri dökülmeden önce serpantinlerin diğer cihazların çalışmasını engelleyecek sökümlemler gerekmeden yerinden sökülebildiği kontrol edilmelidir.

2.15. Termometre Yuvaları

Gereken yerlere ve otomatik kontrolcülerin belirttiği yerlere termometre yuvaları veya hissedici elemanlar takılacaktır.

Projelerde gösterilen ve ilave olarak;
Chiller ve kondenser giriş çıkış taraflarına,
Eşanjörlerinin su tarafının giriş ve çıkışına,
Karıştırma vanalarının çıkış tarafına
Kullanım sıcak su depolama tanklarına
Her kazanın bağımsız, besleme ve dönüş hatlarına
İmalatçının bağlantı resimlerinde gösterilen yerlere
Gidiş ve dönüş kolektörlerinin tamamına,
Mahallere giden hatların üzerine termometre yuvası konulacaktır. Termometre yuvaları yerden 1500 mm mesafeden kolayca okunabileceği yerde olmalıdır. Termometre yuvalarının boyları belirlenirken izolasyon ve sac kaplama dikkate alınmalıdır.

2.16. Manometre Bağlantıları

Aşağıdaki yerlere manometre bağlantıları temin edilecektir.
Detay Projelerde gösterilen yerler ve ilave olarak;
Chiller, kondenser giriş ve çıkış taraflarına ve soğutma kulesi kolektörüne
Eşanjörlerinin giriş ve çıkış taraflarına
Kullanım sıcak su depolama tanklarına girişte
Pompaların emme ve basma taraflarına
Yangın söndürme kolon borularının en üstüne
Genleşme/büzülme tanklarına
Basınç düşürücü vanaların giriş ve çıkış tarafına

Her manometre bağlantısı için manometre musluğu temin edilecektir. Manometre bağlantılarını yerden 1500 mm mesafeden kolayca okunabileceği yerlere takılacaktır. Manometre bağlantılarının boyları belirlenirken izolasyon ve sac kaplama dikkate alınmalıdır.

2.17. Hava Tüpleri

Isıtma ve soğutma borularında mekanik odadaki hatların en üst noktalarına, yükselme borularının en üst noktalarına ve yatay boruların iniş çıkış yapmasından dolayı gerek duyulacak yerlerine hava atma tüpü konacak ve bunların drenajı galvanizli boru ile yalaklara veya en yakın yer drenajına bağlanacaktır. Hava tüpleri ısı kaybı ve terlemeye karşı izole edilecektir. Hava tüpünün vanası drenaj noktasında olacak ve hat kesme vanasına kadar izole edilecektir. Teknik

hacimlerde veya görünen yerlerde bulunan hava tüpü drenaj hattı 0,60 mm kalınlıkta gofralı alüminyum sac ile kaplanacaktır.

Sahada imal edilen drenaj tavaları daldırma galvaniz ile kaplanacaktır. Drenaj suyu tavadan galvaniz borularla en yakın gidere götürülecektir. Yüklenici hava tüpü yerlerini ve drenaj noktalarını imalat resimlerinde gösterecektir.

2.18. Depo  e itleri

Betonarme olarak imal edilen depolar haricinde paslanmaz veya galvaniz çelikten de kullanma suyu depolarının veya siyah  elik üzeri 1 mm epoksi kaplı olarak da yakıt depolarının imal edilmesi gerekebilir. Bu durumda depo basınç dayanımları sistem basıncının 2 katı basın a dayanacak biçimde projelendirilmelidir. Proje ve mukavemet hesapları idarece onaylanmış olmalıdır. Depo imalatı bitirildi inde, görsel ve hidrostatik teste tabi tutulur. Depo doldurma, depo boşaltma, ta ma, hidrofor emiş, havalık, flatör bağlantı ve seviye göstergesi ağızları, ayak, menhol ve menhol kapakları standartlara uygun olmalıdır.

Paslanmaz, galvaniz, siyah sa  üzeri kaplama dik tip depoların içine girmek amacıyla sabit yerden 1,20 metre yukarıda bakım kapağı bulunmalıdır. Taşınması için taşıyıcı kulakları bulunmalıdır.  zerinde de bir bakım ağzı olmalıdır. Buraya çıkmak için depo ile aynı malzemeden imal edilmiş i  güvenliğine uygun gemici merdiveni bulunmalıdır. Analog olarak bilgi verebilen manyetik seviye  l erlerini de üzerinde bulundurmalıdır.

2.19. Ekipman Bağlantıları

Dağıtım sistemleri, ekipman ve malzemeyi maksimum kullanılabilir alan ve optimum servis alanı ve mevcut gereksinimleri ve varsa gelecekte belirlenen genle meyi sağlayacak şekilde yerleştirilecektir.

Ekipman ve malzemelerin montajı temiz bir görünüş elde edecek şekilde yapılacaktır.

Bütün ekipman bağlantıları flanş veya rakor ile olacaktır. Ekipmana yakın borulamanın kolay sökülebilir olması ve/veya ekipmanın bütün sistemi kapatmadan s k l p çıkartılabilmesi sağlanacaktır.

Kaideler dökülmeden önce ekipmanın ve bulunduğu mahaldeki diğer tüm ekipmanların gerçek boyutları ile imalat çizimlerine dahil edilmiş, servis için gerekli boşluklar imalatçılar ile kontrol edilmiş, teknik hacmin tüm tesisatı ile imalat çizimi sonlanmış ve işveren'ce onaylanmış olmalıdır. Klima santralleri kaideleri dökülmeden önce serpantinlerin diğer cihazların çalışmasını engelleyecek sökümler gerekmeden yerinden s k lebildi i kontrol edilmelidir.

50 mm ve daha küçük boru bağlantıları rakorlu, 65mm ve daha b   k ölçüde ki boru bağlantıları ise flanşlı olacaktır.

Bakır ve çeliği yalıtarak galvaniz korozyon önlenecektir. Tesisat kodlarının kırmızı pirinç adaptör kullanımını yasakladığı yerlerde, pirinç kesici vanalar adaptör veya kaplin yerine kullanılabilir.

2.20. Boya

Bina içi ve otoparklardaki demir işlerine, galvanizli veya paslanmaz çelik borulama veya hava kanalları hariç, en az bir kat astar boya yerinde yapılacaktır. Tüm boyalar İşveren'in marka onayından sonra kullanılacaktır. Bina dışındaki demir işleri sıcak daldırma galvaniz olacaktır. Kaynaklı yüzeyler çelik fırça ile fırçalanacak ve temizlenecektir.

Yalıtılmamış borularda kaynak yerleri çelik fırça ile fırçalanacak, temizlenecek ve astarlanacaktır.

Nakliyede veya montaj sırasında hasar gören bütün yüzeylere tamir boyası yapılacak ve son kat boya için hazır bırakılacaktır.

Uçucu Organik Bileşik (VOC): Mekanik sistemlerde iç mekânda ve yerinde uygulanacak mastik, yapıştırıcı, antipas, astar ve boyaların VOC oranları "Yapıştırıcılar ve Mastikler VOC < 100 g/l, Antipas ve Boyalar VOC <250 g/l" olmalıdır.

2.21. Dışarıdaki Montaj Sistemleri

Dış hava koşulları ve diğer paslandırıcı ortamlarda olan bağlantı sistemleri fabrikasyon paslanma önleyici kaplama ile korunacaktır. Metal parça ve montaj parçaları, yaylar ve ekipmanın kendisi hariç, daldırma tip galvaniz olacaktır. Yaylar kadmiyum ve neopren kaplanacaktır. Cıvata ve somunlar kadmiyum kaplı olacaktır.

2.22. Kontrol Kapakları (Mimari işler kapsamındadır.)

Kontrol, ayar, tamir ve koruyucu bakım isteyen, gizli mekanik ekipman ve malzemelere rahatça ulaşılabilir. Sistem ve malzemeler en az sayıda kontrol kapağı ve paneli gerektirecek şekilde monte edilecektir. Ekipman ve malzemeler kapak ve panellerden kolayca ulaşılabilir yerlere monte edilmelidir.

Kontrol kapaklarının yerleri mimari ekip ile birlikte çalışarak koordine edilmeli ve ekipman ile malzemelere yeterli giriş sağlayacak kadar geniş seçilmelidir. Personelin içinden geçmesi gereken yerlerde minimum 600mm * 450mm ölçüsünde kontrol kapağı ve paneli yapılmalıdır. Aksi halde 300mm x 300mm minimum kapak ve panel ölçüsü olmalıdır.

Yapının yangın koruma kısmını belirten kod tarafından istenen yangın sınıfında kontrol kapağı ve paneli temin edilecektir.

2.23. Yükselteler (Mimari işler kapsamındadır.)

Çatıya montajlı ekipmanlar, çatıdan çıkan hava kanallarının çevresi ve ekipman odası döşemesi, mutfak ve benzeri su yalıtımlı döşeme gerektiren alanlarda, boru grupları ve/veya hava kanallarının çevrelerindeki delikler için yükselticiler gereklidir.

Mimari değerlendirmeler nedeniyle daha yüksek olması gereken durumlar dışında dış ortamdaki yükselteler bitmiş döşemeden en az 300 mm yükseklikte olmalıdır.

Ekipman odaları döşemelerinde deliklerin etrafında bitmiş döşemeden en az 150 mm yüksekliğinde betonarme yükselteler temin edilmelidir. Döşeme ile yükselti arası su yalıtımlı olmalıdır. Yükselteler ile borular ve kanallar arasındaki boşluklar su geçirmez şekilde pasif yangın durdurucular ile doldurulmalıdır.

2.24. Kapaklar (Mimari işler kapsamındadır.)

Pis ve drenaj su çukurları için kapak temin edilecektir. Pis su çukurlarında kokunun dışarıya çıkmasını engellemek için önlemler alınacak ve gaz sızdırmaz cıvatalar kullanılacaktır. Kapakları contalı kapak olmalıdır.

3. YALITIM MALZEMELERİ

3.1. Soğutma Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu

Kapalı hücreli yanmazlık sınıfında elastometirik kauçuk köpüğü ile izolasyon (Isıtılan Mahaller)

Söz konusu izolasyon tüm soğutma tesisat borularında, kullanılacaktır. Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon yapılmadan önce borular iki kat antipas boya ile boyanacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü pompanın, vananın, titreşim yutucuların, pislik tutucuların geri tepme ventillerinin, iki veya üç yollu motorlu vanaların, hava şişelerinin, termometre bağlantılarının, kollektörlerin ve diğer ekipmanların izolasyonları 19 mm kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi ile

yapılacaktır. Bu izolasyon malzemesi kendi yapıştırıcısı ile usulüne göre yerine uygulanacak ve birleşme noktalarını kapamak için kendinden yapışkanlı bant kullanılacaktır.

Yukarıda tarifi verilen boru izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı kontrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi. İzolasyon kalınlıkları için aşağıdaki tabloya bakınız.

3.2. Isıtma Tesisatı Alüminyum Folyolu ve Folyosuz Cam Yünü Boru Isı İzolasyonu

Elastomerik kauçuk izolasyon malzemesi

Söz konusu izolasyon tüm çelik sıhhi tesisat borularında, ısıtma soğutma borularında, pompa dairesi, sprinkler odası ve diğer mekanik odalarda tüm kollektör arıtma sistemleri numune alma ve cihaz kafa bağlantılarında kullanılacaktır. Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomerik) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon yapılmadan önce borular iki kat antipas boya ile boyanacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü vananın, titreşim yutucuların, pislik tutucuların geri tepme ventillerinin, iki veya üç yollu motorlu vanaların, hava şişelerinin, termometre bağlantılarının, kollektörlerin ve diğer ekipmanların izolasyonları 19 mm kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi ile yapılacaktır. Bu izolasyon malzemesi kendi yapıştırıcısı ile usulüne göre yerine uygulanacak ve birleşme noktalarını kapamak için kendinden yapışkanlı bant kullanılacaktır.

Yukarıda tarifi verilen boru izolasyonlarının şantiyede temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı kontrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

NOT: Tesisat Odalarında ve bina şaftlarına kadar (Görünen tüm borular) İzolasyon ve Paslanmaz sac kaplama (AISI 316 0,4mm) yapılacaktır. Şaft içindeki borular sadece teknik şartnamede geçen malzemelerde izole yapılacaktır. İzolasyon üzerine herhangi bir kaplama olmayacaktır.

3.3. Kullanım Suyu, Drenaj ve Yağmur Suyu Tesisatı Kauçuk Boru Isı İzolasyonu

Boru izolasyonu boru veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli elastomerik izolasyon olacak, -20 C de ısı iletim katsayısı 0,034 W/mK, +20 C de ısı iletim katsayısı 0,038 W/mK olacaktır. İzolasyon malzemesi -40 C ile +105 C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir

deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1987 Kısım 7'ye (Yüzeyde alev yayılma hızı) göre Class 1 ve yüzey alev iletimi BS 476/1987 Kısım 6'ya (yangına katılım) göre Class 0 olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN52615'e göre en az 7000 olacaktır.

İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Her türlü vananın, titreşim yutucuların, geri tepme ventillerinin, termometre bağlantılarının, kolektörlerin ve diğer ekipmanın izolasyonları çapına uygun izolasyon kalınlığında levha şeklinde izolasyon malzemesi veya vana ceketleri gibi kalıp izolasyonlarla ile yapılacaktır.

Yukarıda tarif verilen boru izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, termal köprülemeye mani olacak şekilde askı konstrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dâhil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

3.4. Yangın İzolasyonu

80 mm 100 kg/ m³ Yoğunluklu Taş Yünü İzolasyon Üzeri 0,7 mm Al Gofrajlı Sac Kaplama

Isı izolasyonu olarak DIN4102 A2 sınıfı 100 kg/m³ yoğunluklu, 80 mm kalınlığında yanmaz mineral lifli taş yünü üzeri tek taraflı kuvvetlendirilmiş alüminyum folyo kaplı klima levhası kullanılacaktır. Klima levhası kullanılması halinde, izolasyon malzemesi kanal üzerine kaynak yapılan izolasyon çivileri ve başlıkları ile kanal yüzeyine tesbit edilecektir, yapıştırma tip izolasyon civisi kullanılmayacaktır. Ayrıca izolasyon malzemesi plastik kendinden sıkıştırılabilir klipsli şeritlerle her 50cm de bir takviye edilecektir. Tutucuların tesbit şekli sızdırmazlığı sağlayacaktır. Tutucular arasındaki mesafe maksimum 30cm olacaktır. Şilte kullanılması halinde kendinden klipsli ve sıkıştırmalı özel plastik şerit kulaklar vasıtası ile klima şiltesi kanala sarılacaktır burada da şeritler arası maksimum mesafe 50cm olacaktır. Kulaklar arasındaki mesafe maksimum 75 cm olacaktır. İzolasyon malzemesinin ek yerleri buhar difüzyonuna karşı sızdırmaz şekilde, kendi kendine yapışan, en az 100 mm eninde alüminyum folyo bant ile yapıştırılacaktır.

3.5. Bina, Çatı Katları ve Teknik Mahallerden Geçen Havalandırma Kanalları Isı İzolasyonu

25 mm Kauçuk Köpüğü İzolasyon Üzeri 0,7 mm Al Gofrajlı Sac Kaplama

Söz konusu izolasyon tüm açıktan geçen ısı geri kazanım ve klima santrallerinin üfleme ve dönüş kanallarında kullanılacaktır (Roof toplar dahil). İzolasyonu levha şeklinde, tamamen

esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır. İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon malzemesinin kanal üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Yukarıda tarifi verilen kanal izolasyonlarının işyerinde temini, montajı, soğuk köprülerine mâni olacak şekilde askı konstrüksiyonu, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere çalışır halde işletmeye alınarak teslimi. İzolasyon kalınlıkları için bkz. BOQ.

3.6. Dış Ortamdan, Görünür ve/veya Teknik Hacimlerden Geçen Hatların ve Vana, Pislik Tutucu vs. Sac Kaplaması

Dış ortam, görünür hacimler ve teknik hacimlerde bulunan tüm izolasyonlu boru ve kanal tesisatı üzeri 0,60 mm alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır. Hat üzerindeki ve cihaz bağlantılarındaki kesme vanaları, pislik tutucular, basınç regülatörleri vb. ekipmanların da üzeri klipsli ve bakım için açılabilir tip kutulu konstrüksiyonlarla 0,60 mm alüminyum gofrajlı sac kaplanacaktır.

SOĞUTMA TESİSATI
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	TEMP. 4°C-16°C
1	DN 15	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
2	DN 20	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
3	DN 25	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
4	DN 32	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	15 mm
5	DN 40	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
6	DN 50	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
7	DN 65	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
8	DN 80	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
9	DN 100	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
10	DN 125	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
11	DN 150	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
12	DN 200	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
13	DN 250	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
14	DN 300	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm
15	DN 400	Elastomeric Rubber Insulation	Sheet	25 mm

SOĞUK SU SİSTEMİ
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	SICAKLIK
1	DN 15	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
2	DN 20	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
3	DN 25	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
4	DN 32	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	25 mm
5	DN 40	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
6	DN 50	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
7	DN 65	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
8	DN 80	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm
9	DN 100	Elastomeric Rubber Insulation	Prefabricated pipe	40 mm

SICAK SU SİSTEMİ
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

N o	ÇAP	MATERYAL	TİP	SICAKLIK
1	DN 15	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
2	DN 20	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
3	DN 25	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
4	DN 32	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm
5	DN 40	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
6	DN 50	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
7	DN 65	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
8	DN 80	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm
9	DN 100	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm

ISITMA SİSTEMİ İZOLASYONU
ASHRAE STANDARD 90.1-2007

No	ÇAP	MATERYAL	TİP	TEMP. 41°C- 60°C	TEMP. 61°C-93°C
1	DN 15	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
2	DN 20	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
3	DN 25	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
4	DN 32	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	25 mm	40 mm
5	DN 40	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
6	DN 50	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
7	DN 65	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
8	DN 80	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
9	DN 100	Glasswool with aluminium foil covered	Prefabricated pipe	40 mm	50 mm
10	DN 125	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
11	DN 150	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
12	DN 200	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm
13	DN 250	Glasswool with aluminium foil covered	Sheet	40 mm	50 mm

3.7. Akustik Sönümleme

Kanallardaki ses sorununu çözmek amacıyla; eğer klima santralinin uzunluğu ile teknik hacme sığamama durumu oluşmuyorsa klima santrali içerisinde, eğer sığmakta zorlanıyorsa kanal üzerinde susturucu konulacaktır. Seçilen havalandırma ekipmanı ses seviyeleri ve mahal ses seviyesi değerleri de dikkate alınarak susturucu ihtiyacı belirlenecek, seçimleri yapılarak teknik dataları İşveren'e onaylatılacaktır.

Eğer susturucu kullanımından sonra havalandırma kanallarında veya plenum kutularda akustik izolasyon yapılması gerekirse bu iş için özel geliştirilmiş, 25/50 mm kalınlığında açık hücreli polyester polietilen köpüğü malzeme (NFAF) kullanılacaktır. Kanal iç cidarına NFPA 90A ya uygun, yanıcı madde ihtiva etmeyen, yapıştırıcı ile yapıştırılması sureti ile yapılacaktır.

Akustik izolasyon malzemesi BS 476 Class 0 veya DIN 4102 A2 ya da B1 sınıfı yanmaz veya alevi iletmeyen tipte olacaktır. Malzemenin ilgili standartlara uygunluğunu gösteren test sertifikaları bulunacaktır.

Kısa kenarı 400mm den daha büyük olan kanalların akustik izolasyon kalınlığı 50mm olacaktır.
Kısa kenarı 400mm veya daha küçük olan kanalların akustik izolasyon kalınlığı 25mm olacaktır.

3.7.1. Teknik Hacimlere Yönelik Gürültü Kontrolü Tasarım Kriterleri

Geri plan gürültüsünün rahatsız edici yüksek düzeylere ulaşmaması için mekanik ekipman seçimi her mahal için aşağıdaki tabloda belirlenen STC değerleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Hava Yoluyla Taşınan Ses Geçirgenliği Sınıfı (STC) ^a		
Yeni İnşaat	Bölmeler	Katlar
Hasta odasından hasta odasına	45 desibel	40 desibel
Genel alandan hasta odasına ^b	55 desibel	40 desibel
Servis alanlarından hasta odasına ^c	65 desibel	45 desibel
Hasta odasına giden koridor ^d	45 desibel	45 desibel
Poliklinik koridorud	65 desibel	45 desibel
Devam Eden İnşaat		
Hasta odasından hasta odasına	35 desibel	40 desibel
Genel alandan hasta odasına ^b	40 desibel	40 desibel
Servis alanlarından hasta odasına	45 desibel	45 desibel
^a Ses geçirgenlik sınıfı (Sound transmission class) (STC), ASTM E90 ve ASTM E413'te belirtilen yöntemlere uygun testler ile belirlenmelidir. Bölmelerin, yukarıdaki yapıya ulaşmaması durumunda, tavanlardaki ses iletimi ve kompozit STC performansının gözden geçirilmesi gerekir.		
^b Genel alanlar, koridorlar (hasta odalarının açıldığı koridorlar hariç), lobiler, yemekhaneler, dinlenme odaları, tedavi odaları ve benzeri mekanları içerir.		
^c Hizmet alanları, mutfak, asansör, asansör makine dairesi, çamaşırhane, garaj, bakım odaları, kazan ve mekanik donanım odaları, ve yüksek gürültünün olduğu benzeri mekanları içerir. Hasta odalarıyla aynı veya hasta odalarının üzerinde konuşlanan mekanik donanım, ofisler, hemşire istasyonları ve kişilerin olduğu benzeri mekânların, zemin yalıtımının etkin bir şekilde sağlanması gerekir.		
^d Hasta odalarının açıldığı koridorlarda, kapı/pencerelerin bulunduğu birleşik duvarlar vardır ve hasta odasına doğrudan erişim sağlanır.		

3.7.2. Asansör

Yapının Hava Yoluyla Taşınan Ses Geçirgenliği Sınıfı (STC) değeri, kapı/pencerelerin kapatılmasından kaynaklanan gürültüler aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır.

Mahal	Gürültü Düzeyi (NR)
Konuk Odası	NR25
Konuk Odası Banyo	NR35
Toplantı Odaları	NR30

4. SIHHİ TESİSAT

4.1. Galvanizli Çelik Kullanım Soğuk ve Sıcak Su Boruları

Görünen yerlerde galvaniz boru, görünmeyen yerlerde elyaf katkılı plastik boru kullanılacaktır.

Hastane kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacak, elyaf katkılı, oksijen bariyerli Polipropilen boru kullanılacaktır.

Galvanizli çelik borular TS 301/3'e veya DIN 2440, DIN 2444, DIN 2448 ve DIN 2458e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN 2950ye uygun olacaktır. Galvanizli çelik boruların malzemesi Fe-33-2 olacaktır.

Çelik borular, EN 10255 standartlarına uygun ve orta seri et kalınlığında olmalıdır.

Vanalar DN50 ye kadar dişli DN65 ve daha büyük çaptakiler flanşlı tip olacak, flanşlı birleştirmede flanşlar boru parçaları veya fittingslere kaynatıldıktan sonra sıcak daldırma galvanizleme işlemine tabi tutulacaklardır.

Boru birleştirme için kaplin kullanılacaktır ve olukları yuvarlama (rolling) metodu ile özel makinesi kullanılarak açılacaktır. Fabrikadan gelecek boy boruların kaplinli bağlantıya hazır olarak oluklu olarak tedarik edilmesi tercih edilecektir. Kullanılacak olan bütün flanş, dirsek, Te parçası, gibi fittings malzeme tamimiyle ilgili DIN tanımlarına uygun olacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi, bağlantılarının, vidalı veya oluklu olarak ve yukarda tanımlanan yerlerde flanşlı yapılması, her türlü sarf malzemesi dâhil olmak üzere montajlarının yapılması, bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dahil tam tekmil teslimi.

Bütün bağlantıları, dirsekleri, Te'leri, diğer her türlü fittingsleri, her türlü dübel, sabit ve kompenzasyon, U veya Omegaları, duvar ve taban geçişleri, her türlü boruların asılması ve/veya duvara tesbiti için kullanılacak, ağırlık ve gelen kuvvetleri karşılayacak nitelikte, akustik ve vibrasyon izolasyonlu, yükseklikleri ayarlayan sistemleri, lastik profil yatakları, genişleme parçaları, izolasyonlu borular için özel plaka ve mesafe tutucuları, rayları, duvar destekleri, destek klipleri, çelikten yaylayıcı klipleri ihtiva eden, korozyona maruz kalmaması için galvanizden askı eleman ve aksesuarlarının iş yerinde teslimi ve montajı tüm montaj malzemesi dahil.

Tüm askı ve support malzemesi ve özel sabit ve kayar support imalat resimleri İşveren'ce onaylanmadan tatbik edilmeyecektir.

Tüm fabrikasyon boru askı ve supportları gürültü ve titreşim iletmeyecek şekilde lastik contalı olacak, contalar boru içindeki akışkan sıcaklıklarında bozulmayan özellikte olacaktır.

4.2. Elyaf Katkılı Polipropilen Soğuk, Sıcak ve Resirkülasyon Kullanma Suyu Boruları

Fenerbahçe Üniversitesi kullanım suyu tesisatında galvanizli boru kullanılmayacaktır.

Tesisat boruları; ASTM, CSA ve NSF Standartlarına göre üretilen ve ASTM, CSA ve NSF akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, en az 50 yıl ömürlü ve her türlü üretim hatalarına karşı 10 yıl süre ile 20.000.000,- Euro sigortalı, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) cam elyaf takviyeli fusiolen PP-RP hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 355 mm arasında, yeşil üzeri 4 yosun yeşili çizgili renkte ve 20 mm ve 25 mm borular SDR 7.4 , 32 mm-355 mm arasındaki borular SDR 9 basınç sınıfında olacaktır.

Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Sıcak ve soğuk kullanım suyu için, kullanılacak küresel vanalar korozyona uğramayan, 1/2" - 2" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen sökülebilir rakorlu ve füzyon kaynaklı, 2 1/2" - 5" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen ve flanş bağlantılı olacaktır. Ürünler üretim hatalarına ve korozyona karşı, 10 yıl süre ile garantili olacaktır.

Sıcak ve soğuk su kollektörleri 355 mm'e kadar (12"); ASTM , CSA ve NSF Standartlarına göre üretilen, Yüksek sıcaklık dayanımlı, korozyona uğramayan fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen boru, fittings ve vanalardan imal edilecek olup, teknik çizime uygun olarak üretici tarafından imal edilecektir.

Montaj tekniği 16-125 mm dış çaplarda füzyon kaynak makinasıyla manşonlu birleştirme, 160 mm ve üzeri dış çaplarda alın kaynak makinası kullanılacaktır.

Yangın duvarı ve döşeme geçişlerinde polipropilen borular kendi dış çapından en az 20mm daha büyük, galvanizli çelik kılıf borusu içinden geçeceklerdir. Kılıf borusu içine yerleştirildiği döşeme ve duvardan itibaren her iki yöne doğru en az 20 cm uzatılacaktır. Kılıf borusu ile polipropilen boru arasındaki boşluk yüksek yoğunluklu taşıyünü ile doldurulacaktır.

PP-R (80) boruların montajı ve uygulaması tamamıyla boru imalatçısının kataloglarında belirttiği veya tavsiye ettiği şekilde yapılacaktır.

Bilhassa sıcak kullanma suyu için kullanılacak elyaf takviyeli PP-R (80) boru sistemlerinde ısı genleşme düzenleri ve bunlara bağlı sabit ve kayar mesnet düzenleri ve uygulaması tamamıyla boru imalatçısının kataloglarında belirttiği veya tavsiye ettiği şekilde yapılacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, her türlü sarf malzemesi dahil olmak üzere montajlarının yapılması bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dahil tam tekmil teslimi.

İzolasyon:

Tüm yoğuşma riski taşıyan mahallerden geçen borular aşağıda belirtilen 13 mm izolasyon malzemesi ile kaplanacaktır.

Boru izolasyonu tüp veya levha şeklinde, tamamen esnek, kapalı hücreli (elastomeric) izolasyon olacak, -20°C de ısı iletim katsayısı 0,031 W/m°C, +20°C de ısı iletim katsayısı 0,036 W/m°C olacaktır. İzolasyon malzemesi, -40°C ile +105°C işletme sıcaklıkları arasında herhangi bir deformasyon ve bozulma göstermeksizin kullanılabilir olacak ve yangına mukavemeti BS 476/1971 Kısım 7'ye göre Sınıf O ve yüzey alev iletimi BS 476/1968 Kısım 6'ya göre Sınıf O olacaktır.

İzolasyon malzemesinin su buharı permeabilitesi ortalama 0,09 perm/in, su buharı geçirgenlik direnci DIN 52615'e göre en az 7000 olacaktır. İzolasyon malzemesinin boru üzerine kendi yapıştırıcısı ile yapıştırılmasını müteakip birleşme noktaları kendinden yapışkanlı bant ile kaplanacaktır.

Cam elyaf takviyeli boru hatlarında, aşağıdaki tabloda verilen mesafelerde askılama yapılacaktır;

Soğuk su boruları (cm)	Sıcak su boruları (cm)
70	60
70	60
90	80
90	80
110	100
130	120
140	130
140	140
160	140
180	150

4.3. Askı Malzemeleri

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Kelepçeler hariç bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

4.3.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler preste kalıplar yardımıyla soğuk sekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak saclar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde İsveren'e sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm; 3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm; 5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilen propilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelerin yan bağlantı cıvatalarında montaj esnasında cıvataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan sprinkler kelepçeleri(IEKSP-IEKSS) profil mengeneleri (Beam Clamp 90386720) ve Clevis Hanger (IEKCHL) Pipe Strap(IEKSPS) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

4.3.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilebilir olmalıdır.

4.3.3. Perfore Profiller

Bina içinde ve otoparklarda kullanılacak perfore profiller 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış, bina dışında kullanılacak olan perfore profiller sıcak daldırma galvaniz ile kaplanmış olmalıdır. Profil üzerinde bulunan delikler çapak sız olmalıdır. Profillerin sahip olduğu mukavemet değerleri katalogta belirtilmelidir.

4.3.4. Kayar Mesnetler

Kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

4.3.5. Poliüretan İzolasyon Takozları

Poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan ısı geçirgenlik katsayısı 0,030 W/mK, ısı direnç aralığı -150C den +130C'ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 70 N/cm² olmalıdır.

4.4. Elektrikli Su Isıtıcıları

Duvara monte edilebilen, projede gösterilen hacme sahip, emaye kaplı çelik depolu 230V besleme gerilimi 35-65C arası ayarlı termostata sahip borulu tip ısıtma elemanı, elektrikli sıcak su ısıtıcısının temin ve yerinde çalışır vaziyette teslimi.

Kullanılacak elektrikli su ısıtıcısı üzerinde imalatçısı tarafından monte edilmiş ve ısıtıcısının basınç dayanımına göre ayarlanmış emniyet ventili olmalıdır. Bu emniyet ventilinin atışı görünmeyecek şekilde hortum ile ıslak hacim içindeki lavabo gideri hattına bağlanacaktır.

4.5. Polipropilen Pis Su Boruları

Astolan hammadesinden yüksek et kalınlığında (4mm'den fazla) üretilen boru ve bağlantı parçalarının tümünün yoğunluğu 1.9 g /cm³ ve boruların iki ucu düz ve mufsu, bağlantılı parçalarının bir ucu muflu diğer ucu düz, muflarda fabrikasyon yerleştirilmiş contalı , DIN EN 12056 ve DIN 1986-100 normuna uygun 95°C sıcak atık suya dayanan, pH 2 – 12 arası kimyasal akışkanlıklara mukavim olan, özellikle ses problemi olan yerlerde kullanıma uyan DIN EN 14366 normuna göre ses yalıtımlı 4 l/s' de 11 dB(A), DiBt Z.42.1-228 Sertifikalı, bina dışında ve yeraltında kullanma müsaadesi olan haiz ve geçme muflu montajı yapılan ve DN 56 – DN 200 arası çaplarda RAL 7035 renginde , yağmur suyu, mutfak, atık su ve havalık tesisatlarında kullanılacak ürün, DIN 4102-11'e göre yüksek katlı binalarda yangın önleyicili kelepçe veya bandı kullanılacaktır.Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacak ve

50	yıl	garantili	olacaktır.

DN	56	(o.d.	58,0	x	4,0	mm)
DN	70	(o.d.	78,0	x	4,5	mm)
DN	100	(o.d.	110,0	x	5,3	mm)
DN	125	(o.d.	135,0	x	5,3	mm)
DN	150	(o.d.	160,0	x	5,3	mm)
DN	200	(o.d.	200,0 x 6,2 mm)			

4.6. Pik Döküm Pis Su ve Havalık Boruları

Atık suyun uzaklaştırılması için projesinde belirtilen çaplarda, CE belgeli “pik döküm” boru ve

fittingslerin temini, özel kelepçelerle bağlanması, teknik şartnamesine uygun olarak döşenmesi, test edilmesi dâhil pik boru döşemesi.

Not: Pik borular, rögarlardan geçerken kesintiye uğramadan geçecek ve rögar içine temizleme amacı ile 45° tek çatal monte edilerek ucu vidalı temizleme kapağı konulacaktır.

Pik borular ve fittingsleri birbirlerine kendine özel üretilmiş kelepçeler ile bağlanacaktır. Kelepçelerin contası ise uzun ömürlü ve kaynar suya dayanıklı EPDM lastikten üretilmiş olmalıdır. Yağ veya benzin içeren atık su hatlarında için NBR contalı kelepçeler kullanılacaktır.

Boru parçaları ve fittingsler birleştirilirken kelepçenin gövde profilinin orta hattındaki dışbükey kavise her iki tarafta da tam olarak dayandığından emin olunacak ve bu şekilde tesisattaki açılmalarda ve sızıntıların önlenmesi sağlanacaktır.

Beton içi veya toprak altı uygulamalarda kelepçeler paslanmaz kelepçe olmalıdır. Borular 10 cm.'lik kum yastığı üzerine %0,5-%1 meyille döşenerek 3 mSS hidrostatik test ile test edilerek, İşveren'e onaylatılarak teslim edilecektir. Testten sonra üzerine en az 15 cm. kum ile dolgu yapıldıktan sonra geriye kalan yer tuval ile doldurulup sıkıştırılarak işlem tamamlanacaktır.

İmalatçının montaj detaylarına uygun olarak montaj yapılacak olup bunun için gerekli olacak tüm aksesuarlar kullanılacaktır.

Hattın çalıştığı ve inşaat artıklarından temiz olduğu işin sonunda tutanak yapılarak tespit edilecektir.

4.7. Basıncı Pis Su HDPE Boruları

Basıncı pis su hatlarında kullanılmak üzere bina içerisinde maksimum 95°C sıcaklığında ve 2-12 PH aralığındaki kanalizasyon ve atık su drenajı için uygun drenaj sistemi; havalandırma branşmanlı bağlantı parçası ile beraber kullanılır.

Sistemde kullanılan boru ve ek parçaları tek tabakadan ve minerallerle zenginleştirilmiş polipropilenin homojen olarak karıştırılması ile yapılmış, soket ve elastomerli push-fit boru ve tesisatı tek ağızlı halka contalı, en düşük yoğunluğu 1.6 kg/dm³, Alman standardı DIN 4102'e uygun B2 sınıfı alev önleyicili, Avrupa standardı EN 14366 uyumlu olarak sistem çapı De: 110x5.6 ve 2 l/s akış hızındaki ses seviyesi LSC, A 6 dB(A) olan atık ve drenaj sistemidir.

Sifonik yağmur suyu toplama tesisatının yanı sıra konvansiyonel sistem ile yapılacak yağmur suyu toplamaları da pik boru ile yapılacaktır. Boru ile aynı marka fittings ve kelepçe

kullanılacaktır. Kelepçeler EPDM contalı olacak ve toprak veya beton altında kullanılacak kelepçeler paslanmaz çelik olacaktır.

4.8. Sifonik Yağmur Suyu Toplama Tesisatı

4.8.1. Tesisatın Tasarımı

Köşe dönüş parçaları, ara branşlar, birleşme detayları, rögar sistemine bağlantılar da dâhil olmak üzere tüm düşey ve yatay boruların yerlerini ve boyutlarını belirten hesaplamalar projenin mimari ve mekanik çözümleri ve bölgesel yağış verileri göz önüne alınarak VDI 3806 sifonik yağmur suyu toplama sistemi bilgisayar destekli program ile hesaplanıp testten geçtikten sonra montajına başlanacaktır.

Özel olarak dizayn edilmiş süzgeç haznesinde suyun girdap hareketini engelleyecek şekilde girdap kırıcı aparat bulunmalı ve dolduğu zaman sifon etkisini başlatmalıdır.

Sifon etkisinin başlaması için çatı yüzeyinde su biriktiren sistemler kabul edilemeyecektir.

Çatıda su yalıtımı ve süzgeç birleşim noktası flanş sistemi uygun olan sifonik süzgeç ile çözülmelidir.

Sifonik sistemin bağlandığı geleneksel drenaj boruları, konvansiyonel yerçekimi drenaj formülünün maksimum deşarj kapasitesine dayanacak şekilde tasarlanmalıdır.

Detaylı hesaplar ve çizimler bilgisayar destekli program ile yapılmalı ve sonucunda minimum aşağıdaki verileri vermelidir;

Hem yatay hem düşey eksenlerdeki sifonik sistem genel planı

Her borunun uzunluğu

Her borunun çapı

Her borunun içindeki akış debisi

Her borunun içindeki akış hızı

Basınç kayıpları

Yükseklik farkları

Her borunun iki ucundaki basınç

Montaja başlamadan önce sifonik sistem üreticisi, boru çapları, akış hızları, pozitif negatif basınç, hız ve tüm gerekli çizimlerden oluşan hesapları Yükleniciye sunmalıdır.

4.8.2. Malzemeler ve Tasarım

Bütün borular ve ara bağlantı parçaları pik döküm malzemeden olmalıdır.

Bütün boru ve bağlantı parçaları ISO 9001 belgeli yöntem ile üretilmelidir ve sifonik hareketin yarattığı negatif basınca dayanıklı olmalıdır.

Isıl genleşme katsayısı 0,0105mm/mK olup, genleşme soketi gerektirmemelidir.
Birleştirme kelepçelerinin contaları EN 681-1'e uygun olmalıdır.

Sistemin CE sertifikası olmalı ve yangına karşı dayanımı konusunda uluslararası akredite bir kuruluştan en az A2-s1,d0 olarak sınıflandırılmış olması gerekmektedir. CE sertifikası ve yangın dayanımı sınıflandırması bir sistem için verilmekte olup, sadece boruları değil, aynı zamanda fittingsleri ve birleştirme kelepçelerini de kapsamalıdır.

Boru, fittingsler ve birleştirme kelepçeleri aynı marka olmalıdır.

Tasarım;

Köşe dönüş parçaları, ara parçalar, birleşme detayları, rögar sistemine bağlantılar da dahil olmak üzere tüm düşey ve yatay boruların yerlerini ve boyutlarını belirten hesaplamalar projenin mimari, mekanik çözümleri ve bölgesel yağış verileri göz önüne alınarak hazırlanmalıdır.

Hesaplamalar aşağıda belirtilen değerleri sağlamalıdır:

Boru Ölçüleri	:	40 mm. den 315 mm. ye kadar.
Negatif Basınç	:	40 mm.-160 mm. max. -800 mbar. 200 mm.-315 mm. max. -450 mbar.
		200 mm.-315 mm. max. -800 mbar. (PN4)
Su/hava Karışımı	:	%60'ın altında olmamalıdır.
Su Hızı	:	0,7 m/sn'nin altında olmamalıdır.

Sifonik sistemin bağlandığı rögar sonrası alt yapı drenaj boruları, konvansiyonel yerçekimi drenaj formülünün maksimum drenaj kapasitesine dayanacak şekilde tasarlanmalıdır.

Sifonik sistemin hidrolik hesaplamaları üretici firma tarafından garanti altına alınmalıdır.

Montaja başlamadan önce sifonik sistem üreticisi, boru çapları, akış hızları, pozitif negatif basınç, hız ve tüm gerekli çizimlerden oluşan hidrolik hesapları müşteriye vermelidir.

Montajın tamamlanmasından sonra revize edilen tüm bilgiler ve bakım talimatları kullanıcıya verilmelidir.

4.8.3. Sifonik Süzgeci oluşturan unsurlar;

Hava girişini engelleyen özel olarak dizayn edilmiş çatı/oluk süzgeçleri kullanılmalıdır.

DIN EN 1253'e uygun paslanmaz çelik olmalıdır.

Süzgeç gövdesi içine monte edilen hava eleği borulara hava girişini engellemelidir.

Tüm boru ve fittingler yüksek yoğunluklu polietilen, HDPE (yoğunluk 951-955 kg/m³) olmalı ve LGA, TUV, BBA, SZK ve SQS sertifikalarına sahip olmalıdır.

Tüm malzemeler BS 5750 / ISO 9001 belgeli yöntem ile üretilmelidir.

Sistemi oluşturan tüm malzemeler (askılama malzemeleri, süzgeçler, boru ve fittingler) aynı firma tarafından üretilmiş olmalıdır.

Bütün boru ve bağlantı parçaları sifonik hareketin yarattığı negatif basınca dayanıklı olmalıdır.

Bağlantılarda oluşacak mekanik gerilmeyi azaltmak için HDPE borular temperlenmiş olmalıdır.

Tüm askılama elemanları galvaniz çelik olmalı, ısıl genleşmelerden ve vibrasyondan dolayı oluşacak olan gerilmelere dayanıklı olmalıdır.

Sistemi oluşturan tüm malzemeler üretici firma garantisi altında olmalıdır.

Süzgeçler min. 12 lt/sn, 19lt/sn ya da 25 lt/sn kapasiteli Geberit Pluvia sifonik süzgeçlerinden olmalıdır. Gerekli durumda firmadan uygun daha yüksek kapasiteli süzgeçlerden de kullanılması talep edilebilir.

4.8.4. Uygulama

Uygulama, hesaplama sonunu üretici tarafından hazırlanan izometrilere kesinlikle uyumlu olmalıdır. Herhangi bir değişiklik için üretici tarafından onay alınmalıdır.

Uygulama öncesi, süzgeç başına düşen alanlardaki eğimlerin süzgeçlere doğru verildiğinin kontrol edilmesi gereklidir. Bu kontrol, son hesaplama yapılan çizimlere göre yapılmalıdır.

Sifonik sistem çatı süzgeçleriyle başlar ve kolon iniş hattının sonundaki genleşme noktasında sona erer. Burada klasik sisteme geçiş yapılmaktadır. Bu noktadan sonra boru sisteminin boyutlandırılması klasik sisteme göre yapılmalıdır.

Pik borular birleştirme kelepçeleriyle birleştirilir. Sifonik sistem basınçlı bir sistem olduğundan hesaplama sonucu belirlenen noktalarda birleştirme kelepçeleri basınç kelepçeleri ile takviye edilmelidir.

Çatı izolasyon tipine göre çatı süzgeci aksesuarları belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Süzgeçlerin tıkanmasını önleyici süzgeç kafesleri kullanılmalıdır.

EN 12056 ve DIN 1986-100'e göre, bina içerisine yerleştirilen yağmur suyu drenaj hatları, terlemeye karşı korunmalıdır.

Aşırı eğimli veya çok farklı yükseklik seviyelerine sahip çatıların drenajı tek bir kolon ile gerçekleştirilmemelidir.

Sistemin iniş hattındaki borunun rögara giriş çapı alanı kadar rögarda havalandırma yapılması gerekmektedir.

VDI 3806, DIN 1986-100 ve EN 12056'da belirtildiği üzere, bina içerisinden geçen çatı drenajlarında yeterli sayıda acil tahliye süzgeci yerleştirilmelidir veya çatıda acil tahliye için oluklar bırakılmalıdır.

Montajı kalite yönetim sistemine sahip uygulayıcı firma tarafından yapılmalıdır.

4.8.5. Test ve Kullanılacak Çatı Süzgeci

Statik su testi; Sistem su ile doldurulmalı en az 2 saat su sistem içinde bekletilmelidir. Daha sonra gözle yapılacak kontrol ile sistem test edilmiş olur.

Sistem tasarımı, özel olarak dizayn edilmiş süzgeçlerle suyu minimum 4 cm yükselterek sifon etkisini başlatacağı göz önüne alınarak yapılmıştır.

Çatı süzgeçleri paslanmaz çelik dere üzerine pop-perçin veya cıvata somun ile sabitlenmiş olmalıdır.

4.9. Korige Borular

Dış saha rögarlar arası bağlantılarda kullanılacak olan kanalizasyon, yağmursuyu hatlarında hammaddeden üretilmiş Korige boru ve ekleme parçaları.

4.10. Küresel Vanalar

TS 3148 kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi prinçten, mamul, subap ve subapın oturduğu bileziği olan vidalı, flanşlı veya kaplinli bağlantılı ve PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, sızdırmaz geçişe paslanmaz bir küre ile kumanda edilen, el ile açıp kapatma düzenli, kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek düz geçişli küresel vananın is yerinde temini, yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.11. Kelebek Vanalar

Kelebek vana iki flanş arasına monte edilen tip olacaktır. Kelebek vana aşağıdaki 5 kısımdan oluşacaktır:

- Vana gövdesi, bir veya iki parçadan teşekkül edecek ve döküm demirden olacaktır.
- Şaft, diskin kontrolü için gerekli tüm aksamı (yay, conta, ring, flanş vb.) ihtiva edecektir. Şaft malzemesi, işlem görmüş standart %13 kromlu çelik olacaktır.
- Disk, vana kayıplarını asgariye indirecek şekilde sfero döküm (GGG) malzemeden imal edilecektir.
- Yataklama yağlı tip olacak ve kendini yağlayacak şekilde olacaktır.
- Gövde iç kaplaması esnek ve değiştirilebilir tipte olacak; akışkanın gövde ile temasını kesecek ve sızdırmazlığı temin edecek biçimde olacaktır. Gövde iç kaplaması malzemesi -20°C'den +140°C'ye kadar dayanıklı teflon veya silikondan mamul olacaktır.

Vana, DIN 2501'e göre ND 16 flanşlara haiz olacaktır. Yukarıda tarif edilen el ile kumandalı kelebek vananın karşıt flanşları dâhil işyerinde temini, projedeki yerine montajı, çalışır durumda işletmeye alınarak teslimi.

Wafer vanalar başka bir ekipmanın flanş kullanılarak monte edilmeyecek, araya mutlaka makara koyulacaktır. Bu sayede diğer ekipman söküldüğünde vananın görev yapmaya devam etmesi sağlanacaktır. Bu tipteki tüm vanalar PN 16 basınç sınıfı ve DIN 2501'e göre ND 16 flanşları haiz olacaktır.

DN125 ve üstündeki çaplardaki kelebek vanalarda dişli redüktör kullanılacak, kolektör boruları, ekipman bağlantısı veya boru ara mesafeleri belirlenirken redüktör ve izolasyon için gerekli olacak boşluklar öngörülmektedir.

4.12. Kilitlenebilir Vanalar

Ait oldukları vana grubunun genel tariflerine uygun fakat acma kapama sistemi asma kilit veya benzeri bir şekilde kilitlenebilir özellikte kesme vanasının temin ve montajı, çalışır vaziyette teslimi.

4.13. Çek valfler

TSE kalite belgeli, baskı yaylı veya subaplı tipte, gövdesi DN 15-DN 50 arası çaplarda vidalı ve prinç, üzeri çaplarda flanşlı demir döküm, PN 16, kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek geri tepme ventiline işyerinde temini yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.14. Termal Balans Vanası

1- Vana termostatik olmalıdır. Sensör vana içerisinde yerleştirilmiş olmalı ve sıcaklık değişimlerine göre hareket etmelidir.

2-Su sıcaklığı ayar değerinin 5°C üzerine çıktığında vana tamamen kapamalıdır. Sensörün özel bir yalıtım sayesinde su ile teması önlenmiş olmalıdır.

3-Vana üzerinde özel olarak yerleştirilmiş bir termal dezenfekte modülü bulunmalıdır.

4-Su sıcaklığı vana üzerinden el ile ayarlanabilir olmalıdır. Ayar aralığı 40-60°C olmalıdır.

5-65°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda vana kapamalı ve by-pass açarak suyun lejyonella'ya karşı dezenfekte edilmesi için min. bir akış sağlamalıdır.

6-Termal Balans vanasının malzemesi

DN15-DN50

Gövde Paslanmaya karşı dirençli prinç.

Çalışma Basıncı PN10

O-Ring EPDM

Yay Paslanmaz Çelik

Su Sıcaklığı 100°C

7-Debiler

DN20 - 1.8 m³/h

DN15 - 1.5 m3/h

8-Vana termal motor ile kontrol edilebilir özellikte ve bir kontrolör vasıtasıyla vana üzerine monte edilen sıcaklık sensörüyle tüm hatlardaki istenilen sıcak değerini uzaktan okur ve kontrol eder.

4.15. Vakum Kırıcı

Kirli suyun Geri Emişle temiz su tesisatına karışmasını önlemek amacıyla, her tür debideki akış sırasında yükselerek sızdırmaz şekilde atmosferik ventili kapatacak ve negatif basınçlarda veya musluk kapatıldığında aşağıya inerek geri emişi önleyecek conta yüz diskli, tüm parçaları korozyona dayanıklı malzemeden imal edilmiş, ASSE (American Society of Sanitary Engineers – Amerikan Sıhhi Tesisat Mühendisliği Derneği) Standardı 1001 (ANSI - American National Standards Institute - Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü Standardı A112.1.1), CSA (Canadian Standards Institute – Kanada Standart Enstitüsü) standardı B64.1.1'e uygun, IAPMO (International Association of Plumbing and Mechanical Officials – Sıhhi Tesisat ve Mekanik Tesisat Daireleri Uluslar arası Birliği) onaylı listesinde yer alan, 9 bar basınçta 100°C'ye dayanıklı, sıcak ve soğuk suda kullanıma uygun, ventil gövdesi dökme bronz, conta diskli silikon, yüzer eleman polipropilen, conta yuvası dökme bronz, üst kapak krom kaplı çelik, vida galvanize çelikten mamul Atmosferik Vakum Kırıcı, 3/4" (20mm) giriş çıkışlı.

4.16. Pislik Tutucular

TSE kalite belgeli, PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, gövdesi döküm demirden, iç süzgeci paslanmaz çelikten mamul, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen Ø 65mm'den büyük çaplarda laterna takviyeli, vidalı (2"e kadar) veya flanşlı (2"ten büyük) olacaktır. Kataloğu onaylanarak seçilecek pislik tutucunun işyerinde temini ve yerine montajı, isler halde teslimi.

4.17. Basınç Düşürücü Vanalar

Kullanım suyu teminindeki aşırı basıncı düşürerek tesisatı korumak amacıyla basınç düşürücü vana. Domestik, endüstriyel ve ticari uygulamalarda kullanılmaya uygun tipte olacaktır. Dengelenmiş yatak dizaynına sahip olmalıdır. Çıkış basıncı giriş basıncından etkilenmeyen entegre pislik tutuculu model olacaktır.

Akışkan: Kullanım Suyu

Gövde malzemesi: Dezenfektanlara dayanıklı pirinç

Yay zırh malzemesi: Sentetik malzeme

Bağlantı tipi: Dış disli
Max. Akışkan sıcaklığı: 70°C
İç filtre: 0,16 mm
Basınç Ayar Aralığı: 1,5 ... 12 bar

İlave özellikler:

- Çıkış basıncı kumanda kolu ile ayarlanabilecektir.
- Ayar yayı kullanım suyuna temas etmeyecektir.

4.18. Dilatasyon Kompansatörü

Bina dilatasyon geçişlerinde kullanılmak üzere dizayn ve üretimi EJMA standartlarına göre yapılmış basınç ve sıcaklık değerleri DN2401' e uygun sabit flanşlı DN 65 ve üstü çaplarda ya da kaynak boyunlu körükleri DIN 17440' a uygun paslanmaz çelik, bağlantı elemanları karbon çelik boru hatlarında termal denge ve mekanik genleşmeler için seçimleri onaylanmış kompansatörlerin her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

4.19. Yaylı Emniyet Ventilleri

Küçük çaplarda gövdesi pirinç veya bronz, DN32 ve daha büyük çaplarda gövdesi dökme demir olan, PN16 basınç sınıfı yaylı emniyet ventili. Bütün emniyet ventilleri fabrikada test edilmiş olacak, contaları 140 C'ye dayanıklı olacak ve yapışıcı olmayacaktır. Açma basıncına göre ayarlar çok hassas bir şekilde yapılmış olacaktır.

Yukarda tarifi verilen emniyet ventilinin işyerinde temini, yerine montajı, işler halde teslimi. Emniyet Ventili karakteristiklerini gösterir kataloğu ve emniyet ventilinin seçimi için İşveren'in onayı alınacaktır.

4.20. Su Sayacı

Mekanik su sayacı, debi ölçümünü içindeki çark aracılığı ile yapacak ve manyetik alandan etkilenmeyecektir. Mekanik su sayacı otomasyona aktarılmak üzere dakikada bir adet pulse sinyali vermelidir. Bu pulse sinyali direk olarak otomasyona bağlanabilir, ayrı veya kalorimetre üzerine entegre bir MBUS veya BACNET çeviricisi ile MBUS veya BACNET sinyaline dönüştürülüp otomasyon sistemine aktarılabilir olmalıdır. Sayaç sistemi ayrıca otomasyon şartnamesindeki kısımlarla uyumlu olmalıdır. Dikey ve yatay olarak monte edilebilir. TSE kalite belgesini haiz ISO 4064 ve BS5728 TS 824 ISO 4064-1standartlarına uygun olmalıdır. Ölçme

hassasiyeti ve basınç kaybı eğrileri malzeme onayında İşveren'e sunulacaktır. Su sayaçları kalibrasyon sertifikaları İşveren'e sunulacaktır.

4.21. Manyetik Seviye Göstergesi

Manyetik seviye göstergesi (kelebek vanalar aç- kapa ve taşma alarmı olmak üzere 3 sezgi elemanlı) ile su depolarında su seviyesi lokal olarak yerinde ölçüme olanak sağlanacaktır.

Sistem By-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimi mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkiliyerek su seviyesi takip edilecektir.

Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği; Şamandıra Paslanmaz çelik olacaktır ("ID code" malzeme onayı ile verilecektir.) Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

4.22. Toplu Çek valfler

Toplu çek valfler; pis su, drenaj suyu, fosseptik, proses suyu ve çamurlu su gibi partikül içerikli viskozitesi yüksek akışkanlarda kullanılacaktır. Dikey veya yatay konumda kullanılabilecektir. -10°C ile +70°C arası akışkan sıcaklıklarında PN10 basınç sınıfında olacaktır. CE kalite belgeli, baskı yaylı veya supaplı tipte, gövdesi pirinç döküm, vidalı veya flanşlı, kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek geri tepme ventilinin işyerinde temini yerine montajı, çalışır durumda teslimi.

4.23. Kauçuk Kompansatörler

Pompa vb cihazların giriş ve çıkışlarına, oluşabilecek titreşimlere karşı önlem olarak konulacak olan kompansatörler aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

Kauçuk malzemesi sentetik neoprenden imal edilmiş olacaktır.

Kauçuk malzemenin iç yapısında karbon çelikten imal çelik tel takviyesi olmalıdır.

Kompansatörler 95°C'ye dayanıklı olarak imal edilecektir.

Kompansatörler 40kg/cm² patlama basıncına ve projedeki çalışma sıcaklığında 10 kg/cm² iç basınçta kullanılmaya uygun olmalıdır.

4.24. Su Deposu Dolum Vanaları

Depo girişine monte edilen seviye kontrol vanası, boşalan su miktarına göre otomatik olarak açılıp-kapanarak, depo su seviyesini ayarlanan seviyede sabit tutan, diyafram aktüatörlü, diyafram üzerine gelen diferansiyel basınç kuvvetine göre çalışan, alt kontrol haznesi bir orifisle çıkış tarafına bağlı, kapanması esnasında, alt kontrol haznesindeki su orifisten yavaşça boşaldığından darbesiz olarak kapanan, üst kontrol haznesi iki yollu kontrol prensibine göre çalışan, giriş basıncı iğne valften geçerek üst kontrol haznesine gelen ve aynı zamanda flatörden depoya boşalan, depo su seviyesi yükseldiğinde flatörü kapanan ve basıncın boşalmasını engelleyen, üst kontrol haznesinde basıncı fazla olduğundan kendini kapatan ve su seviyesini istenen seviyede sabit tutulan flatör ve diyafram aktivasyonlu hidrolik su seviye kontrol vanası.

Malzemeler:

Ana vana ve kontrol haznesi: Dökme demir-ASTM A 126 Sınıf B

Vana mili: Paslanmaz Çelik SAE 303

Pilot kontrol sistemi: Bronz döküm-ASTM B62 veya Paslanmaz Çelik SAE 303

Sentetik kauçuk parçalar: Neoprene

4.25. Su Seviyesi Ölçme Cihazı

Manyetik seviye göstergesi (kontrol vanası aç-kapa ve tasma alarmı olmak üzere 3 sezgi elemanlı) ile su depolarında su seviyesi lokal olarak yerinde ölçüme olanak sağlanacaktır. Sistem by-pass sistemi ile çalışan bir tüp içinde sıvı seviye değişimini takip eden bir şamandıra mevcut olacaktır. Şamandıra içinde özel olarak imal edilmiş daimî mıknatıslar ters kutuplar etkisi ile dış cidar üzerinde yataklanmış kırmızı-beyaz renkli diskleri etkileyerek su seviyesi takip edilecektir. Su seviye göstergesi BMS tarafından izlenebilecektir. Sistemde bağlantı flanşları, flanşlar ve kör flanşlar karbon çeliği, şamandıra paslanmaz çelik olacaktır. Sistemde mutlaka alt seviye civatası bulunmalıdır.

Bu sistemde İşveren'in belirttiği noktalarda sesli alarm alınabilecektir.

Su seviyesi ölçme cihazının alt ucunda cihazın temizliği için DN15 çapında boşaltma vanası bulunacak ve seviye göstergesinin uzunluğu ve tanka bağlantı kotları belirlenirken bu vana için bırakılması gereken boşluk hesaba katılacaktır. Ayrıca seviye gösterge cihazının değişmesi gereken durumlarda tankların boşaltılmasına gerek kalmaması için tank ile yaptığı bağlantılarda kesme vanası bulunacaktır.

4.26. Gliserinli Manometreler

Projede kullanılacak tüm manometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Malzemeler

Vida bağlantısı: Pirinç
Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme
Kadran: Fırın boyalı alüminyum
Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac
İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum veya cam elyafı
Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac
Görünüm levhası: Cam
Kalite sınıfı: DIN 16005'e göre KL 2.5
Kullanım sıcaklık bölgesi: -20, 50 C
Ölçü skalası: 0-16 kg / cm²

Tüm manometrelerde kollu manometre valfi kullanılacaktır. Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı ve kollu manometre vanası ile beraber monte edilecektir. Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi işveren'e teslim edilecektir.

4.27. Termometreler

Projede kullanılacak tüm termometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Malzemeler

Termovil bağlantısı: Çinko kaplamalı çelik
Sıcaklık sensörü: Bi-metal helezon yay
Kadran: Fırın boyalı alüminyum
Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac
İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum
Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac
Görünüm levhası: Cam veya akrilik
Kalite sınıfı: DIN 16203'e göre Kl.2.0
Ölçü skalası: 0- 120 C

Küçük çaplı borularda termometre kovanlarının monte edildiği borudaki kesiti daraltmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Büyük çaplı borularda ve kolektörlerde kullanılacak termometre kovanı uzunluğu monte edildiği boru ve kolektör ölçüsünün yaklaşık yarısı uzunluğunda olacaktır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır. Binada kullanılan tüm termometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi idareye teslim edilecektir.

4.28. Microvent

Otomatik hava alma şapkası Ø50, darbe dayanımlı plastik gövdeli, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Hava alma şapkası 50mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 12 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

4.29. Macrovent

Otomatik hava alma şapkası Ø70 ve Ø100, darbe dayanımlı plastik gövdeli, pis su tesisatından hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Ø70mm.'lik çıkışlı olacak Ø70mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak Ø100mm.'lik borulara ise uygun bir redüksiyon ile monte edilebilecek, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 37 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

4.30. Havalık Şapkası

Darbe dayanımlı plastik gövdeli otomatik hava alma şapkası, pis su tesisatına hava alınmasını sağlamak için havalandırma kolonu yerine kullanılır, çatının delinmesini önler. Hava alma şapkası 50mm.'lik borulara derhal montaj olanağı sunacak, –20°C ile +60°C arasında çalışacak ve en az 17 L/s hava alma kapasitesine sahip olacaktır. EN 12380'i sağladığına dair sertifikaya ve AI sınıfına dâhil sınıflandırma sertifikalarına haiz olacaktır.

Otomatik Havalık Şapkası:

Havalandırma Şapkası DN110 EN 12380-1' e uygun, içinden alınabilen Böcek Tutulu (temizlemesi kolay), masif Lastik Diyagramlı, Çift İzole Duvarlı ve Redüksiyonlu DN50/75 olacaktır.

4.31. Yağ Ayırıcılar

4.31.1. Toprak Altı Yağ Ayırıcı:

EN 1825-1'e uygun polietilen malzemeden imal edilmiş, don seviyesinin altına zemine gömme montaja uygun yükseklik ayarı yapılabilen dahili tortu çamur tutuculu, zemin eğim ayarı yapılabilen, DIN 19534'e göre giriş ve çıkışı DN 100 ve SML pik savurma döküm boru ve plastik boru bağlantısına uygun, EN 124'e göre Yük Sınıfı C'ye dayanıklı dökme demir kapaklı, koku yapmayan sızdırmaz contalı, iç ve dış yüzeyi agresif yağ ve asitlere dayanıklı, sızdırma yapmayan yekpare döküm gövdeli, taşıma ve montaj kolaylığı sağlayacak şekilde hafif malzemeden mamul, temizliği kolaylaştıracak tortu barındırmayacak pürüzsüz yüzeyli, zemine gömme yağ ayırıcı.

4.31.2. Bina İçi Yağ Ayırıcı:

Tamamı 304 paslanmaz çelik yağ ayırıcılar, otomatik sızdırmaz ve kapatmalı küre tip flatörlü yağ boşaltma mekanizmalı, yağlı atık su ile direk temas etmeyen rezistans muhafazalı, programlanabilir elektrikli ısıtıcı flanş, bronz temizleme tapası, sökülebilir kombine basınç dağıtma/akış difüzyon bafı ve tortu tavası ile çift duvarlı sifon yapısı, vidalı contalı kaymaz tip kapak ve debi sınırlama elemanı dahil, standart modelde yüksek giriş ve çıkış bağlantıları, EN – 1825 Grease Separators Part 1 & Part 2, Yağ ayırıcılar Bölüm1 & Bölüm2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır, ön elek ve süzme sepeti içeren kolay çıkartılabilir çift elek sistemli katı atık tutucusu ile birliktedir.

4.32. Yakıt Ayırıcılar

Petrol depolama kapasiteli, aside dirençli ARC kaplamalı çelikten mamul, dâhili vidalı havalık bağlantılı, ayarlanabilir petrol tahliyeli, görünür çift duvarlı kapan yapısı, sökülebilir kombine basınç dağıtma /akış difüzyon giriş bafı ve tortu kovası, zeminle aynı seviyede yaya trafiği için veya taşıt trafiği için sökülebilir kaymaz tip kapaklı petrol ayırıcı debi kontrol cihazı ile birlikte. EN 858-1 & EN 858-2 Separator Systems for light liquids Part 1 & Part 2, Hafif Sıvılar için Ayırma Sistemleri Bölüm 1 & Bölüm 2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır.

4.33. Pik Döküm Temizleme Kapakları

Tıkanmalara müdahale için kullanılacak; yüksekliği ayarlanabilir temizleme tapasının gövde pik döküm, kapak piring döküm üzeri kromaj kaplı olacaktır. Çıkış çapı Ø100 mm olacaktır. Alt yapıda bırakılmış olan çap Ø 70 mm ağıza gerekli adaptör ve aksesuarları dâhil seramik derz aralıkları mimari ile uyumlu ve koordineli bir biçimde uygun kotta ve nihai bitmiş kotla hem yüz olacak şekilde yerine sağlamlaştırılması dondurulması çalışır vaziyette teslim edilmesi.

4.34. Pis Su Hattı İçin Geri Tepme Ventilleri

Bina çıkışlarında projelerde gösterilen yerlere pik pis su borularına konacak çift klapeli, klape malzemesi paslanmaz çelik ve kilitlenme özelliğine sahip, temizleme kapaklı, test boru girişli geri tepme ventillerinin temini, montajı, çalışır halde teslimi.

Çift klapeli geri tepme ventillerinde oluşabilecek kot kaybı uygulama sırasında dikkate alınmalıdır.

4.35. Paslanmaz Çelik Lineer Duş Süzgeçleri

EN 1253 – Gullies for Buildings, Binalarda Kullanılan Süzgeçler Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz, EPS Gövdeli paslanmaz çelik çerçeveli ve kapaklı, sulu ve susuz çalışan, sökülebilir koku fermetürlü, üzerinde kumaş dokulu su yalıtımlı ve doğrudan fayanslanabilir lineer süzgeç. Ø50 alttan çıkışlı, montaj yüksekliği 60 – 80 mm yandan çıkışlı; malzemesi PP/ABS/EPS-40 Paslanmaz çelik, paslanmaz vidalı, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir), yalıtım flanşlı tip.

DN 50 Altan Çıkışlı 10x10 Islak Hacim Süzgeci, Banyo/Yer Süzgeci ABS'den mamul, DN 50 alttan çıkışlı, 0,5-0.9 l/saniye akış kapasiteli, sökülebilir koku fermetürlü, yüksekliği ayarlanabilen üst kısımlı, 100 x 100 mm paslanmaz çelik ızgaralı, K (300 kg) yük sınıfında ameliyathane yer süzgecidir.

4.36. Otopark Süzgeçleri

EN 1253 – Gullies for Buildings, Binalarda Kullanılan Süzgeçler Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz, sökülebilir koku fermetürlü, Ø100 alttan çıkışlı, pik döküm gövdeli, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir) yalıtım flanşlı, paslanmaz vidalı, tip "KV" 25x25 cm dökme demir ızgaralı yer süzgecinin temini.

4.37. Pik Yer Süzgeci

DN 100 alttan çıkışlı pik döküm gövde, yükseklik ayarlı (ters/düz edilebilir) yalıtım flanşlı, paslanmaz vidalı, plastik koku fermetürlü, "V" 200x200 mm döküm ızgara ANSI A112.21.1M. Amerikan Standardını ve DIN EN 1253 Avrupa Standardını sağlayacaktır. Pik yer süzgeci ve gerekli her türlü ekipmanı dahil çalışır vaziyette yerinde teslimi.

4.38. Geberit Sovent Fitting

- SN 592000:2012 standardına uygun olmalıdır.
- TS EN 12056-2'ye göre atık su sistem tasarımına uygun olmalıdır.
- Fittingler HDPE malzemeden üretilmelidir.
- Fittingler HDPE ve Silentdb20 sistemi ile uyumlu olmalıdır.
- Fittingler Ø110 iniş boruları ile uyumlu olmalıdır.
- Drenaj kapasitesi 12litre/saniye olmalıdır.
- Fitting üzerinde 3 adet Ø75 ve 3 adet Ø110 giriş bulunmalıdır. Bu girişler kapalı halde olmalı, kullanılacağı kadarı sonra açılmalıdır.
- Özel dirsekleri sayesinde 6 metreye kadar yatayda eğimsiz borulama imkânı vermektedir.
- Fitting sayesinde inişlerdeki havalık hatları iptal edilebilmektedir.

4.39. Paslanmaz Izgaralar

Tüm ürünler CE sertifikalı olacaktır. İmalat resmi verilmiş ızgaraların (korniyerleri ve gerekebilecek her türlü yan ekipman dahil) maruz kalacağı yüke göre belirlenen sınıfta olmak üzere tekniğine uygun montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

Ham Su parametreleri

Parametre	Birim	Şebeke
Bulanıklık	NTU	<0,5
Tortu	-	Yok
pH	-	7-7,5
Toplam Çözünmüş Madde	mg/L	<326
Amonyum	mg/L	<0,05
Nitrat	mg/L	<4
Demir	mg/L	<0,09
Mangan	mg/L	<0,01
Toplam Sertlik	Fr	<20
Sülfat	mg/L	<80
Klorür	mg/L	<65
Serbest Klor	mg/L	1-1,3
Bakteriyolojik Kirlilik	-	0

4.40. Otomatik Ters Yıkamalı Tortu Filtresi

Şebeke suyunda bulunan 100 µ' nun üzerindeki katı partikül ve asılı katı maddelerin giderilmesi amacı ile kullanılacaktır. Filtre zaman ve fark basınca bağlı otomatik olarak ters yıkama yapacaktır.

Adet	: 1 Adet
Bağlantı Çapı	: Depo Giriş Çapı Kadar
Filtrasyon Hassasiyeti	: 100 mikron
Gövde Malzemesi	: ST 37
Screen Malzemesi	: SS 304
Elektrik	: 220 V / 1pH / 50 Hz

4.41. Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – Debi Kontrollü

Ham suda bulunabilecek demir ve mangan ihtivasını oksitlemek ve olası mikroorganizmalara karşı dezenfeksiyon sağlamak amacıyla klor dozaj ünitesi kullanılacaktır. Klorlanan ham su, depoya alınacak, bu sayede gerekli klor temas süresi sağlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.
2. Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.
3. dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.
4. Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.
5. Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.
6. Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.
7. Pompa ile birlikte sayaç teklife dahil olmalıdır.

4.42. Otomatik Çok Katmanlı Kum Filtresi – Zaman Kontrollü

Suda bulunan askıda katı madde, tortu ve bulanıklığın giderilmesini sağlayacaktır. Bunun için minimum 20 mikron hassasiyetinde filtrasyon yapacaktır. Kum filtresi günde bir kere otomatik geri yıkama yaparak filtre içinde medya yatağını temizleyecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir filtrenin kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.
3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 54 cm olmalıdır.
5. Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck ya da muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
6. Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde 3 ayrı (antrasit, kum ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki Antrasit miktarı min. 75 kg, kum ve çakıl miktarı 175 kg olmalıdır.
7. Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.

8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.43. Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü

Ham su, aktif karbondan oluşan katmanlar tarafından filtre edilerek suda bulunan renk, tat, koku ve klor giderimi sağlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir filtrenin kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.
3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 54 cm olmalıdır.
5. Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck yada muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
6. Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde 2 ayrı (karbon ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki karbon miktarı min. 110 kg, çakıl miktarı 25 kg olmalıdır.
7. Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.
8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.44. Koç Darbesi Emici (Temiz Su Tesisatında Kullanılmak Üzere)

Koç darbesi emiciler binmeli tip körüklü olacak, dış hazne hacmi körük kısmın tesisatta oluşacak kinetik enerjiyi emmesine yetecek miktarda olacaktır. Dış hazne ve körüklü kısım komple 18-8 304 sınıfı paslanmaz çelikten mamul olacaktır. Koç darbesi emiciler temiz su tesisatında projelerde belirtilen yerlerde kullanılacaktır.

4.45. Akümülyasyon Tankı

Aküümülyasyon tankları, tüm içme suyu tiplerinde kullanılmaya uygun olup, sıcak su üretimi yapmadan, serpantinsiz, sadece sıcak su depolama amacı ile kullanılacaktır. Dik tip olup, magnezyum anot ve emaye kaplamanın gerekli standartlara uygun şekilde korozyon koruması yapılmış olmalıdır.

Depo doldurma, depo boşaltma, taşma, hidrofor emiş, havalık, flatör bağlantı ve seviye göstergesi ağızları, ayak, menhol ve menhol kapakları standartlara uygun olmalıdır. İstendiğinde elektrikli ısıtıcı takılabilmesine uygun ağız bulunmalıdır.

Deponun içine girmek amacıyla sabit yerden 1,20 metre yukarıda bakım kapağı bulunmalıdır. Taşınması için taşıyıcı kulakları bulunmalıdır. Üzerinde de bir bakım ağız olmalıdır. Buraya çıkmak için depo ile aynı malzemeden imal edilmiş gemici merdiveni bulunmalıdır.

Ayrıca cihazın altında bir el delik kapağı bulunacak ve ayakları altında 10 lt'lik bir kova gelebilecek yükseklikte olacaktır.

40 kg/m³ yoğunlukta 5 cm kalınlığında poliüretan veya 15 kg/cm³ yoğunluklu 8 cm kalınlıklı poliüretan sünger ile izole edilmiş olacaktır. İzolasyon üzerine minimum 0,70 mikron elektrostatik toz boyalı sac kılıf olmalıdır. AB Basıncılı Kaplar Direktifi 97/23/EG'ye uygun CE işareti olmalıdır.

4.46. Otomatik Single Yumuşatma Cihazı – Debi Kontrollü

Yumuşatma sistemi, ham suda sertliğe neden olan Ca⁺² ve Mg⁺² iyonlarının sodyum bazlı katyonik reçine yardımı ile giderilmesi amacı ile kullanılacaktır. Reçine, kapasitesi dolduğunda tuzlu su ile otomatik olarak rejenere edilecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Cihaz, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş yumuşatma tanklarından oluşmalıdır.
2. Her bir Yumuşatma tankının yumuşak su üretim kapasitesi 5 m3/saat olmalıdır.
3. Tank çapı min. 41 cm olmalıdır.
4. Yumuşatma cihazı debi kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck ya da muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir. Kontrol vanası bağlantı çapı min 1 ¼" olmalıdır.
5. Yumuşatma işlemi için tankın içerisinde 2 ayrı (reçine ve çakıl) medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki reçine miktarı min. 125 lt, çakıl miktarı 15 kg olmalıdır.
6. Cihaz bir serviste, 20 Fr. Su sertliğinde 40 m3 yumuşak su üretebilecek kapasiteye sahip olmalıdır.
7. Cihaz rejenerasyon işlemlerini gerçekleştirmek için Polietilen min. 500 lt hacminde tuz tankına sahip olmalıdır.
8. Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.
9. Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.47. Otomatik Klor Dozaj Ünitesi – ORP Kontrollü

Aritılmış suyun dezenfeksiyonu için ve hatların uzun olmasından kaynaklanabilecek olumsuzlukların önüne geçmek için arıtılmış su deposuna ORP kontrollü klor dozajı yapılmalıdır.

Teknik Özellikleri;

Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.

Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.

dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.

Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.

Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.

Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.

Dozaj pompası, hatta monte edilecek bir ORP sensöründen alacağı sinyalle, hattaki klor seviyesine bağlı klor dozajı yapmalıdır.

Sterilizasyon Hattı:

4.48. Otomatik Aktif Karbon Filtre – Zaman Kontrollü

Sudaki klorun reverse osmosis membranlarına zarar vermesine engel olmak amacıyla

Teknik Özellikleri;

Filtre, 1 Servis olmak üzere 1 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tankından oluşmalıdır.

Filtrenin kapasitesi 1,4 m³/saat olmalıdır.

Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.

Tank çapı min. 31 cm olmalıdır.

Filtreler, zaman kontrollü çalışacak olup, servis ve ters yıkama işlemlerini otomatik olarak gerçekleştirecek Fleck yada muadili bir kontrol vanası tarafından kumanda edilmelidir.

Kontrol vanası bağlantı çapı min 1" olmalıdır.

Filtrasyon işlemi için tankın içerisinde karbon medya kullanılmalıdır. Her bir tanktaki karbon miktarı min. 30 kg olmalıdır.

Ünite rejenerasyon işlemini tam otomatik zaman kontrollü olarak gerçekleştirmelidir.

Filtrasyon tabakası dolgu elemanları sevkiyat sırasında şantiyeye torbalar içinde sevk edilmeli ve yerinde yapılacak dolumun doğru olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli tüm bilgiler ile çizimler ünite ile birlikte gönderilmelidir. İş sahibinin ihtiyaç duyması halinde gerekli süpervizyonluk hizmeti verilmeli ve fiyatı teklif fiyatına dahil edilmelidir.

Teklif ile birlikte filtrenin tüm teknik özelliklerini gösteren mühendisliğe esas kataloğu iş sahibine verilmelidir. Verilecek katalogda filtrenin ölçüleri, debisi, basınç kaybı, işletme basıncı, işletme sıcaklığı, elektrik güç ihtiyacı dolgu malzemeleri miktarı vs. gibi teknik değerleri eksiksiz olarak yer almalıdır.

4.46. Otomatik Antiskalant Dozaj Ünitesi

RO öncesinde ham suya, geniş spektrumlu “treshhold” etkisi sayesinde membranlarda iyonların çökmesinden kaynaklanabilecek kabuklaşmayı ve tıkanmayı önleyen antiskalant dozlanacaktır.

Teknik Özellikleri;

Dozaj pompasının gövdesi korozyona dayanıklı, agresif sıvılara uygun malzemeden olmalıdır.

Dozaj pompası 5 lt/h kapasiteli olmalıdır.

dozaj pompası 8 bar işletme basıncında çalışabilmelidir.

Kimyasalla temas eden aksam polipropilen, viton veya teflondan imal edilmiş olmalıdır.

Pompanın üzerinde stroke uzunluğu ve stroke sıklığını (frekansını) ayarlayan kumanda düğmeleri bulunmalıdır.

Solüsyon tankı polietilen malzemeden yapılmış ve min. 100 lt kapasiteli olmalıdır.

Tank kimyasal seviye kontrolü olmalıdır.

4.47. Reverse Osmosis Cihazı

Filtre edilmiş ve yumuşatılmış su 5 mikronluk kartuş filtrelerde, yüksek basınç pompalarını ve membranları korumak için filtre edilecektir. İstenilen özelliklere getirilmiş olan su, RO membranlarına basılacaktır. Yüksek basınç yardımı ile doğal ozmoz olayının tersi gerçekleştirilerek yüksek iletkenlikteki ham su membranlardan geçirilip düşük iletkenlikte ürün suyu elde edilecektir. Bu amaçla, RO ünitesinde isteğe bağlı olarak standart yüksek giderimli veya düşük enerjili polyamid membranlar kullanılmaktadır.

RO cihazındaki otomatik durulama sistemi belirli aralıklarla membran üzerinde çökelen iyonları durulayacaktır.

Teknik Özellikleri;

1. Cihaz ürün suyu kapasitesi 20 m³/gün olmalıdır.
2. Cihaz İstanbul şebeke suyunda %60 verimle çalışmalı ve besleme debisi 33,3 m³/gün olmalıdır.
3. Cihazın yüksek basınç pompası 316 Paslanmaz Çelik, Yatay Santrifüj tip olmalıdır.
4. Cihaz girişinde 5 mikron hassasiyetli kartuş filtre olmalıdır.
5. Cihaz 2 kılıf ve her bir kılıf içinde 2 membran olmak üzere 4 membranlı olmalıdır.

6. Membran markası HYDRANAUTICS veya muadili olmalıdır. Membran kesinlikle Çin menşeli olmamalıdır.
7. Membran kılıf markası ROPV veya CODELINE olmalıdır.
8. Ürün ve drenaj hattında debi göstergesi, ürün hattında TDS kontrolü olmalıdır.

4.48. Manuel Karışık Yataklı Deiyonizasyon Ünitesi (Sterilizasyon Hattı)

Deiyonizasyon cihazından geçen su, içindeki minerallerden tamamen arındırılacak, bu sayede iletkenliği düşük su elde edilecektir.

Teknik Özellikleri;

1. Filtre, 1 Servis olmak üzere 1 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tankından oluşmalıdır.
2. Filtrenin kapasitesi 1 m³/saat olmalıdır.
3. Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.
4. Tank çapı min. 26 cm olmalıdır.
5. Tank içerisinde anyon ve katyonlardan oluşan deiyonizasyon reçinesi bulunmalıdır.

4.49. Ultraviyole Cihazı

Ultraviyole ünitesine giren su, türbülans vasıtası ile azami ışın dozajına tabi tutulacak ve bu sayede bakteri, alg, virüs, spor ve diğer mikroorganizmaların çok kısa sürede giderilmesi sağlanacaktır.

1. Cihaz 1 adet 3 m³/h kapasiteli olmalıdır.
2. Cihazın gövde malzemesi SS316 olmalıdır.
3. Bağlantı çapı ¾" olmalıdır.
4. 1 adet 40 watt gücünde lambası olmalıdır.
5. UV lamba ömrü en az 9000 saat olmalıdır.

4.50. Yağ Ayırıcılar

Cihaz listelerinde belirtilen kapasitelerde zemine gömme ve/veya zemin üzerine monte yağ ayırıcı temini ve montajı.

Yağ ayırıcılar EN 1825-1'e uygun imal edilmiş olacak ve cihaz listesinde belirtildiği gibi don seviyesinin altına zemine gömme montaja veya don tehlikesi bulunmayan mekanlarda zemin üzerine müstakil montaja uygun olacaktır.

Yağ ayırıcı, T= 950-1280 mm arasında yükseklik ayarı yapılabilen dahili tortu çamur tutuculu, yükseklik ayarı ve +/-5° zemin eğim ayarı yapılabilen tipte olacaktır.

DIN 19537'e ve DIN 19522'ye göre giriş ve çıkışı DN 150 ve SML pik savurma döküm boru ve plastik boru bağlantısına uygun, EN 124'e göre Yük Sınıfı A: 1,5 tona veya B: 12.5 tona dayanıklı dökme demir kapaklı, koku yapmayan sızdırmaz contalı, iç ve dış yüzeyi agresif yağ ve asitlere dayanıklı, sızdırma yapmayan yekpare döküm gövdeli, taşıma ve montaj kolaylığı sağlayacak şekilde hafif malzemeden mamul ve forklift ve taşıma tutamaklı, temizliği kolaylaştıracak tortu barındırmayacak pürüzsüz yüzeyli olmalıdır.

4.51. Dahili Depolu Çamur ve Petrol Ürünü Ayırıcılar

Petrol ayırıcı, jeneratör odası, yükleme alanı ve otopark zemin suyu drenaj sisteminde kullanılacaktır.

Petrol ayırıcılar cihaz listelerinde belirtilen kapasitelere sahip olacaktır.

Aside karşı dirençli ARC kaplamalı çelikten mamul edilecektir.

Ayırıcı üzerinde vidalı giriş çıkış bağlantıları ve dahili vidalı havalık bağlantısı bulunacaktır.

Ayarlanabilir petrol tahliyeli, görünür çift duvarlı kapan yapısı, sökülebilir kombine basınç dağıtma /akış difüzyon giriş bafı ve tortu kovası bulunduracaktır.

Zeminle aynı seviyede yaya trafiği için veya taşıt trafiği için sökülebilir kaymaz tip kapaklı olacaktır.

Debi kontrol cihazı ayırıcı ile birlikte verilecektir. EN 858-1 & EN 858-2 Separator Systems for light liquids Part 1 & Part 2, Hafif Sıvılar için Ayırma Sistemleri Bölüm 1 & Bölüm 2 Avrupa Standardına uygunluk belgesine haiz olacaktır.

4.52. Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıcaksız)

1. Ana drenaj borusu seviyesinden daha aşağıda kalan kullanım alanlarında ortaya çıkan foseptik, atık su ve çamaşır makinası atık sularının tahliyesine uygun, kendinden tanklı olmalıdır.
2. Cihaz kompozit malzemeden üretilmiş, dışarıya koku ve akışkan sızdırmayan depo, deponun içine entegre edilmiş 1 veya 2 adet tahliye pompası ve otomatik çalışmayı mümkün kılan kontrol panosu ve seviye sensöründen oluşmuş olmalıdır.
3. Kontrol panosunda pompa yüklerini pompalar arasında eşit olarak paylaştıran sıra kontrolü ve rotasyon özelliği bulunmalıdır.
4. Depo kısmına atık su borularının bağlantısı kullanıcı tarafından montaj kolaylığına sahip olmalıdır. Tercihen kullanıcı tarafından seçilebilen atık su boru giriş alanları bulunmalıdır.
5. Havalandırma boru bağlantısına ve el pompası için boru bağlantısına sahip olmalıdır.
6. Pompa arızası durumunda atık su tahliyesini gerçekleştirmek amacıyla istek halinde diyaframlı el pompası, 3 yollu vana temin edilebilmelidir.
7. Cihazda kullanılan pompa, tıkanmaz vorteks veya kanallı çarklı, paslanmaz çelik veya döküm gövdeli tasarıma sahip olmalıdır.
8. Gürültüye karşı cihaz altında titreşim önleyici şeritler bulunmalıdır.
9. Sistemde var olan kontrol panosu istek üzerine elektrik kesintisinden bağımsız alarm sistemiyle donatılmalıdır.
10. Sistemde var olan kontrol panosu genel arıza için gerilimsiz kontaklara sahip olmalıdır.
11. Minimum 120 lt. tanka sahip olmalıdır.

4.53. Kendinden Depolu Foseptik Tahliye Cihazları (Parçalıyıcı Bıcaklı)

1. Ana drenaj borusu seviyesinden daha aşağıda kalan kullanım alanlarında ortaya çıkan foseptik ve atık suların tahliyesine uygun, kendinden tanklı olmalıdır.
2. Cihaz kompozit malzemeden üretilmiş, dışarıya koku ve akışkan sızdırmayan depo, deponun içine entegre edilmiş 1 veya 2 adet tahliye pompası ve otomatik çalışmayı mümkün kılan kontrol panosu ve seviye sensöründen oluşmalıdır.
3. Kontrol panosunda pompa yüklerini pompalar arasında eşit olarak paylaştıran sıra kontrolü ve rotasyon özelliği bulunmalıdır.
4. Depo kısmına atık su borularının bağlantısı kullanıcı tarafından montaj kolaylığına sahip olmalıdır. Tercihen kullanıcı tarafından seçilebilen atık su boru giriş alanları bulunmalıdır.
5. Havalandırma boru bağlantısına ve el pompası için boru bağlantısına sahip olmalıdır.

6. Pompa arızası durumunda atık su tahliyesini gerçekleştirmek amacıyla istek halinde diyaframli el pompası, 3 yollu vana temin edilebilmelidir.
7. Cihazda kullanılan pompa, tek veya çok kanallı tip parçalayıcı bıçaklı, paslanmaz çelik veya döküm gövdeli tasarıma sahip olmalıdır.
8. Pompa çıkış hattında entegre çek-valf bulunmalıdır.
9. 2 pompalı sistemlerde brüt depo hacmi 400 lt, tek pompalı sistemlerden ise brüt depo hacmi 255 lt olmalıdır.
10. Sistemde var olan kontrol panosu genel arıza için gerilimsiz kontaklara sahip olmalıdır.

4.54. Drenaj Pompası (Az kirli Sular için)

1. Pompa domestik amaçlı, temiz veya az kirli, lifli malzeme içermeyen, partikül boyutu 10 mm'yi geçmeyen suların basınçlandırılmasında kullanılabilirdir.
2. Pompa, seviye flatörü yardımıyla su seviyesine uygun olarak otomatik devreye girip çıkabilirdir.
3. Pompa motoru paslanmaz çelik malzemeden, pompa gövdesi GG 25 döküm veya Poliüretan malzemeden, çark teknopolimer veya polipropilen malzemeden yapılmış olmalıdır.
4. Pompa min. 22 cm yükseklikteki akışkan içerisinde soğuyabilirdir.
5. Pompa sürekli çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
6. Elektrik motorunun stator sargıları çift reçine izolasyonlu olmalıdır. Motor gerektiğinde sarılabilir tip olmalıdır.
7. Sızdırmazlık yağ soğutmalı tip mekanik salmastra ile sağlanmalıdır.

4.55. Fosseptik Tip Dalgıç Drenaj Pompası (Kirli Sular İçin)

1. Çok kirli, lifli malzeme içerebilen ve fosseptik karışmış atık suların basınçlandırılmasında kullanılabilirdir.
2. Stator sargısı çift reçine izolasyonlu olmalıdır. Elektrik motoru gerektiğinde yeniden sarılabilir tip olmalıdır.

3. Sürekli çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
4. Pompa tamamen daldırılmış veya en az 38 cm akışkan içinde bulunduğu ortamda yeterince soğuyabilmelidir.
5. Pompa ve motor gövdesi dökme demirden veya paslanmaz çelik malzemeden yapılmış olmalıdır.
6. Pompa çarkı paslanmaz çelikten veya dökme demirden yapılmış olmalıdır.
7. Pompa 40 °C sıcaklıktaki akışkana dayanıklı olmalıdır.
8. Pompa 10 metre derinliğe kadar daldırılabilir yapıda olmalıdır.
9. Pompanın katı madde geçirgenliği min. 40 mm olmalıdır.
10. Pompa seyyar (mobilize) veya sabit (istasyonel) kullanılabilirdir.

Pompa panoları bina otomasyonuna pompaların çalışma, arıza bilgilerini ve taşma alarmını iletecek özelliklerde olmalıdır. Ayrıca sesli alarm vermelidir. Her bir pompanın devreye girip çıkmasını sağlayacak seviye şamandıraları ve taşma bilgisini verecek seviye şamandıraları pompa ve panosu ile birlikte temin edilecektir.

Pompa VDE tarafından test edilmiş olmalıdır.

Sıvı Bilgileri:

Min. sıvı sıcaklığı: 0 °C

Maks. Sıvı sıcaklığı: 55 °C

pH: 4-10

Teknik Bilgiler:

Çark tipi: yarı açık

Maksimum partikül ebadı: 12 mm

Malzeme Bilgileri:

Malzeme, pompa gövdesi: Paslanmaz çelik, 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI

Malzeme, çark: Paslanmaz çelik, 1.4301 DIN W.-Nr. 304 AISI

Elektriksel Bilgiler:

Ana güç kaynağı frekansı: 50 Hz

Nominal devir: 2815 rpm

Koruma sınıfı(IEC 34-5): IP68

İzolasyon sınıfı (IEC 85): F

Kablo uzunluğu: 10 m

4.56. Parçalayıcı Bıçaklı Dalgıç Pompa

1. Fosseptik karışımı ve içinde kısa lifli partiküller de bulunabilen atık suların basınçlandırılmasında kullanılabilir. Pompa küresel formlu parçalayıcı mekanizmaya sahip olmalıdır. Parçalayıcı çark paslanmaz çelik malzemeden üretilmiş olmalı ve gerektiğinde özel bir cihaz gerektirmeden kolayca değiştirilebilir.
2. 10 metre elektrik kablosu pompanın üzerine takılmış olarak teslim edilmelidir.
3. Sızdırmazlık, arada bir yağ haznesi bulunan silikon karbür malzemeden çift mekanik salmastra ile sağlanmalıdır.
4. Pompa tıkanmalara ve blokaja dayanıklı olmalıdır.
5. Pompa maksimum 10 metre derinliğe kadar akışkan içine daldırılabilir.
6. İstenmesi halinde gazlı ve riskli ortamlarda da emniyetle kullanılabilmesi için trifaze modeller ATEX standartlarına uygun Ex-proof özelliğe sahip olmalıdır.
7. Pompa bıçağı küresel formlu olmalıdır.
8. Pompa gövdesi ve çarkı dökme demir, motor gövdesi dökme demir veya AISI 304 kalitede paslanmaz çelik malzemeden yapılmalıdır. Parçalayıcı bıçak, paslanmaz çelik malzemeden yapılmalıdır.

Pompalar su içinde S1 sürekli işletimde, su dışında ise S2 ve S3 aralıklı işletimde çalıştırılabilir olmalıdır.

4.57. Frekans Konvertörlü Hidrofor Seti

Kontrol Panosunda Pompa Sayısı Kadar Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

1. Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf ve kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış, en fazla 7 adet çok kademeli santrifüj pompa ile bu pompaların otomatik işletimini gerçekleştirecek elektronik kontrol panosu, 4-20 mA analog basınç sensörü ve seviye flatöründen meydana gelmelidir.
2. Hidrofor seti bina otomasyonuna uygun olmalıdır.

3. Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
4. Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, değişken debi kontrollü işletim sayesinde enerji tasarrufu sağlamalı, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
5. Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sactan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.
6. Kollektörler AISI 304 kalite paslanmaz veya galvanizli çelik malzemeden olmalıdır.
7. Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çek valf bulunmalı, böylece pompaların birbirini etkilemeden sökölüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.
8. Basınç ölçümü analog basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalı, basınç şalteri gibi aşınan ekipman kullanılmamalı, bu sayede ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.
9. Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genleşme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerektiğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

Pompa Özellikleri:

1. Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
2. Emiş ve basınç ağzı pompa gövdesinin altında, çok kademeli dikey tip pompanın gövdesi, çarkları, difüzörleri, giriş ve çıkış ağzları tamamen paslanmaz çelik olmalı, döküm malzeme kullanılmamalıdır. Suyla temas eden yapı elemanları tamamen paslanmaz çelik 1.4301 (AISI 304) olmalıdır.
3. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
4. IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
5. Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.
6. Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
7. Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınımlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbitten yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
8. Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
9. Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.

10. Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
11. Harici frekans konvertörü üzerinden devir hızı regüle edilebilir motora sahip olmalıdır.
12. Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır.
13. -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Pano Özellikleri:

1. Pano; hidrofor sistemlerinde kullanılan en fazla 7 adet kuru rotorlu pompanın fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, bir adet frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte, konforlu elektrik kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
2. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Gerekli debi ihtiyacının çalışmakta olan pompa(lar) ile sağlanmadığı durumda en genç pompadan başlayarak devreye diğer pompalar girmeli, ihtiyaç azaldığı durumda ise en yaşlı olandan başlayarak pompalar devreden çıkarak sistem set değerinde sabitlenmelidir.
3. Pano standart olarak $\Delta p-c$ (fark basınç sabit) regülasyon modunda çalışabilmelidir.
4. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
5. Pompalar, olası bir frekans konvertörü arızası halinde, panoda yer alan PLC cihazı yönetiminde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
6. Frekans konvertörü arızada ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değerleri belirlenebilmelidir.
7. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
8. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır.
9. Pompa, uzun bir süre aynı frekansta çalışıyor ise pano, pompa tetikleme fonksiyonu ile sistemde bir arıza olup olmadığını fark edebilmelidir. Pompa tetiklemenin başlama süresi ve frekansı kullanıcı tarafından belirlenebilir olmalıdır.
10. Yedek pompanın devreye giriş ve çıkış frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilir olmalıdır.
11. Pompanın uzun ömürlü çalışması için şalt sayısı sınırlanabilmelidir.
12. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır.
13. Pano dışı en az 1,5 mm DKP, içi ise en az 1,5 mm galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.

Kontrol Panosunun LCD Ekranında Bulunması Gereken Özellikler:

1. Frekans konvertörlerinin minimum frekansı pano üzerindeki detaylı LCD kontrol ekranından ayarlanabilmelidir.
2. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmeli. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçeneği bulunmalı. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - v. Her bir pompanın, “yedek” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
 - x. Sistemin çalışma/durma saati
 - xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
 - xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
 - xiii. Pompa çalışma süresi değiştirilerek çalışma şeklini değiştirme
 - xiv. Fabrika ayarlarına geçiş
 - xv. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
 - xvi. Debi hesaplama ve görüntüleme
 - xvii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
 - xviii. Birim değiştirme
 - xix. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü
3. Pano üzerinde sistemin çalışmasını etkileyecek herhangi bir değişiklik yapılması durumunda sistem, ekran üzerinden uyarı verebilmelidir.
4. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.

Genleşme Tankı:

Pompaların sık devreye girmesinin ve gereksiz enerji sarfiyatının önlenmesi için ekipman listesinde belirtilen hacimde, minimum PN10 olacak şekilde hidroforun çalışma aralığındaki maksimum basınca uygun basınç sınıfında, hijyenik değiştirilebilir tip butil membranlı tank kullanılmalıdır. Tank hacmi hidrofor tedarikçisi tarafından kontrol edilmelidir. İçme ve kullanma suyu sistemi membranlı tankları tank içindeki suyun sirküle edebilmesi için bir giriş bir çıkış ağızı bulunan hijyenik tip olacaktır.

Sabit Devirli Hidrofor:

Genel Özellikler:

1. Hidrofor, metal bir şase üzerine monte edilmiş ve gerekli vana, çekvalf, kollektörler vasıtasıyla birbirine bağlanmış en fazla 4 adet çok kademeli santrifüj pompa, basınç şalteri, seviye flatöründen oluşmalı ve pompaların otomatik işletimini gerçekleştirecek elektro mekanik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
2. Tüm hidrofor fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, pompaların ihtiyaca göre devreye girmesini ve çıkmasını belirleyen, konforlu elektrik kontrol panosuna sahip olmalıdır.
3. Su kullanım şartlarına otomatik uyumlu, sessiz ve sarsıntısız çalışmalıdır.
4. Pompaların üzerine monte edildiği şase St37 sactan imal edilmiş ve elektrostatik boya ile kaplanmış olmalıdır. Şasenin altında yüksekliği ayarlanabilen kauçuk ayaklar bulunmalı, ayrıca bir kaide gerekmemelidir.
5. Hidrofor servis ve bakım kolaylığı sağlamalıdır. Her bir pompanın emiş ve basınç hattında kesme vanası ve basınç hattında çekvalf bulunmalı, böylece pompaların birbirini etkilemeden sökülüp takılabilmeleri mümkün olmalı, kullanıcıyı susuz bırakmadan onarım yapılabilmelidir.
6. Basınç ölçümü basınç şalteri ile sağlanmalı, ayarlanan basıncın zamanla değişmesi vb. sorunlar ortaya çıkmamalıdır.
7. Hidrofor uygun hacimde seçilmiş membranlı genleşme deposuyla birlikte temin edilmelidir. Genleşme deposunun membranı suda koku yapmayan, mikrop üretmeyen tam hijyenik özelliğe sahip olmalıdır. Gerektiğinde yenilenip değiştirilebilmelidir.

Pompa Özellikleri:

1. Pompa düşey milli, çok kademeli santrifüj tip olmalıdır.
2. Emiş ve basınç ağzı pompa gövdesinin altında, çok kademeli dikey tip pompanın gövdesi, çarkları ve difüzörleri, giriş ve çıkış ağzları tamamen paslanmaz çelik olmalı, döküm malzeme kullanılmamalıdır. Suyla temas eden yapı elemanları tamamen paslanmaz çelik 1.4301 (AISI 304) olmalıdır.
3. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve bakım gerektirmeyen mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
4. IEC normuna uygun elektrik motoru rijit tip, kaplinle pompa miline akuple edilmiş olmalıdır.
5. Motor verimliliği IE3 olmalı ve motor 3 faz 2 kutuplu olmalıdır.

6. Akışkana temas eden tüm parçalar için (EPDM modeli için) KTW, WRAS ve ACS içme suyu onayları olmalıdır.
7. Hidrolik sistemin eksenel gücü tamamen karşılayabilmesi için laterna salınlı yatağa sahip olmalıdır. Yatak volfram karbitten yapılmış olmalıdır. Bu sayede pompa yüksek kademe sayılarında bile titreşimsiz çalışabilmelidir.
8. Motor, istek halinde patlama korumalı motora sahip olmalı ve motor koruma sınıfı IP55, izolasyon sınıfı F olmalıdır.
9. Pompa, istek halinde UL ve CSA sertifikalarına sahip olmalıdır.
10. Oval flanşlara (PN16) ve/veya yuvarlak flanşlara (PN25) sahip olmalıdır.
11. Pompanın üst noktasında hava alma purjörü ve altında boşaltma vanası olmalıdır
12. -15 ilâ +120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Pano Özellikleri:

1. 4 pompaya kadar hidrofor sisteminin fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan kontrol panosu özelliklerine sahip olmalıdır.
2. Pano, pompaların ayarlanan flatör seviyelerine göre kuru çalışmasını önlemeli ve rotasyonla pompaların eş yaşlanmasını sağlamalıdır.
3. Panoda her pompa için 3 konumlu (Otomatik/Kapalı/Manual) kontrol switch'i olmalıdır.
4. Pano kullanıcının rotasyon süresini belirleyebilmesine imkân vermelidir.
5. Pompa arızasında otomatik pompa değişimi sağlanabilmelidir.
6. Panoda faz koruma rölesi yer almalıdır.
7. Her pompa için pompaların hatada olduğunu veya çalıştığını gösteren hata ve çalışma lambası yer almalıdır.
8. Sistemde su seviyesi yeterli seviyeye ulaştığında otomatik olarak çalışma özelliğine sahip olmalıdır.
9. Panoda besleme gerilimi sinyal lambası ve resetleme butonu yer almalıdır.
10. Panodan merkezi otomasyon sistemine analog çıkış ile genel arıza sinyali ve genel çalışma ya da pompa bazında durum bilgisi verilebilmelidir.
11. Pano kuru kontak ile harici olarak pompayı çalıştırma ve durdurma yapabilmelidir.
12. Hata / Kuru çalışma için sesli veya ışıklı alarm donanımına sahip olmalıdır.
13. Sistem hiç akım çekmediğinde pano min. yük koruması kontrolü yapabilmelidir.
14. Pano, şalt sayısını kontrol altına alabilmek için ayarlanabilir dip switch'lere sahip olmalıdır.
15. Panoda 1. pompa devreden çıkma gecikmesi ve 2. pompa devreye girme gecikmesi ayarlanabilmelidir.
16. Panoda kuru çalışma koruması, kuru çalışma gecikmesi, stop gecikmesi yer almalıdır.

17. Panoda isteğe bağılı olarak sesli alarm, ışıklı alarm, haftalık test modülü ile çalışma sağlanabilmelidir.

5. ISITMA VE SOĞUTMA TESİSATI

5.1. Siyah Çelik Borular

Çelik borular, EN 10255 standartlarına uygun ve orta seri et kalınlığında olmalıdır. Çelik borulara kaynak yapılabilir, dişli ve flanşlı montaj olabilir ya da özellikle yangın boruları kavramalı olarak birbirine bağlanabilir.

Orta seri ek kalınlığındaki boruların üretimi DN150 çapa kadardır. Tüm tesisatlar da DN200 ve daha büyük çaplardaki boruların et kalınlığı minimum 5,6 mm olacaktır.

Kolektör imalatı için kullanılan ve DN150 çapa kadar olan borular orta seri et kalınlığında olacaktır. DN200 ve daha büyük çaplardaki kolektör borularında aşağıdaki et kalınlıkları kullanılacaktır;

DN200 ve DN250 siyah (veya galvanizli) çelik borular; 6,3 mm
DN300 ve DN400 siyah (veya galvanizli) çelik borular; 7,1 mm
DN450 ve daha üst çaplarda spiral kaynaklı borular; 8 mm

Şantiyeye sevk edilecek siyah borular fabrikada kumlanmış ve bir kat antipas ile boyanmış olmalıdır. Kumlanmış ve bir kat antipas ile sahaya gelmiş borular yerine montajı yapıldıktan ve üzerindeki kir, harç vb. pislikler tel fırça ile temizlendikten sonra, ikinci kat antipas boya farklı renkte yapılacaktır. İzolesiz veya görünen kısımlarda antipas boya üzerine bir kat yağlı boya sürülecektir.

Tüm sistemlere ait siyah ve galvanizli borular üstü kapalı depo alanlarında, dış ortam koşullarına direk maruz kalmayacak ve paletler üzerinde beton veya toprak zeminden teması kesilmiş şekilde istiflenecektir. Boruların sahaya montaj için sevki sırasında depoya ilk gelmiş boruların montaja ilk gönderilecek borular olmasına özen gösterilecek, boruların uzun süreler depoda beklememesine dikkat edilecektir. Tedarikçi firmaların kendi stoklama imkânlarından faydalanmaya dikkat edilecektir. Boruların tedarikçilerden şantiye sahasına sevk ettiği borular araç üzerinden inmeden Yüklenici tarafından gözle kontrol edilmeli ve yüzey kalitesi, et kalınlığı vb. özellikleri uygun olmayan borular depoya indirilmemelidir.

İşveren 'in kontrolü sonucunda üzerinde oksitlenme görülen boruların tekrar kumlama ve bir kat antipas işleminden geçirilmesi istenecektir.

Alternatif olarak:

Isıtma-Soğutma (Fan coil) Boruları; ASTM F 2389, CSA B 137.11 akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) oksijen bariyerli cam elyaf takviyeli fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 450 mm arasında, mavi üzeri 4 yeşil çizgili renkte, T max:90°C ve PN 10 (SDR 11) basınç sınıfında olacaktır. Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacaktır. Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Sıcak ve soğuk kullanım suyu için, kullanılacak küresel vanalar korozyona uğramayan, 1/2" - 2" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen sökülebilir rakorlu ve füzyon kaynaklı, 2 1/2" - 5" arası fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen ve flanş bağlantılı olacaktır. Ürünler üretim hatalarına ve korozyona karşı, 10 yıl süre ile garantili olacaktır.

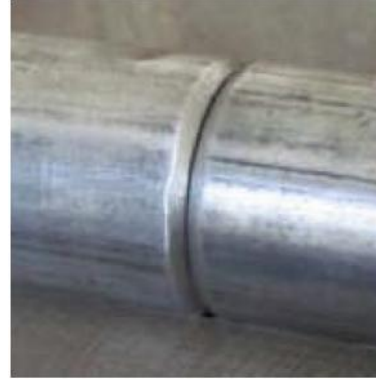
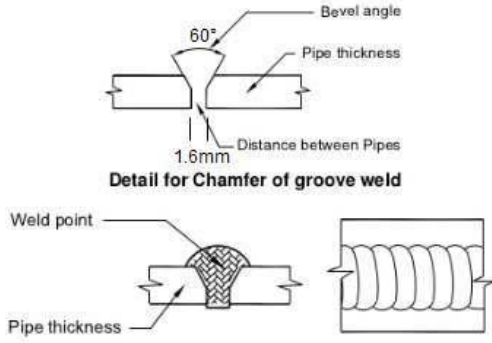
5.1.1. Dişli Çelik Boru Bağlantıları

Boru istenilen uzunlukta kesildikten sonra, borunun ucu, talaşı ve pisliği gidermek amacıyla temizlenmelidir. Pürüz gidericiyi boru etrafında döndürdükten sonra, kalıp, yağlanması gereken çelik boru içindeki istenmeyen çıkıntıları yavaşça kesecektir. Bağlantı civatası oluşturulduktan sonra keten veya teflon bir bant sarılacaktır.

Teflon bant kullanılırken, 1g/cm³ yoğunluğa ve 3-4 mm kalınlığında bantlar kullanılacaktır. Herhangi bir sızıntı olup, olmadığını tespit etmek için, bağlantıyı kontrol edilmelidir.

5.1.2. Kaynaklı Çelik Boru Bağlantısı:

Çelik borular, kaynak için şekilde gösterildiği gibi hazırlanmalıdır. Kaynakçı, kaynak yapabilme yeterliliği sertifikasına sahip olmalıdır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bağlantının hazırlanması için normal durum bozuk para kadar olmalıdır. Bunun anlamı, boru üzerindeki (kök yüzün), yaklaşık bir bozuk para kalınlığında (1,6 mm) bir zemin olması anlamına gelir. Borular arasındaki boşlukta, mümkünse aynı uzaklıkta olmalıdır. 60° bir dâhili açı olmalıdır.



5.1.3. Boru Askıları:

Çelik ya da plastik boru sistem destekleri için, kelepçeler ya da trapez askılar için yerleşim, boru çapına göre yapılmalı ve aynı zamanda askılar, yön değişimlerinde, vanaların ve bağlantı parçalarının her iki tarafında yapılmalıdır.

Tüm askı ve destek sistemlerine gelecek yükler uzman mühendis tarafından hesaplanmalı ve askı sistemleri boyutlandırılıp onaya sunulmalıdır.

5.2. Elyaf Katkılı Polipropilen Drenaj Suyu Boruları

Drenaj Boruları; ASTM F 2389, CSA B 137.11 akredite sertifikalarına sahip, ISO 9001 Kalite Güvencesinde, korozyona uğramayan, yüksek sıcaklık dayanımlı (OIT 210° C' de 55,43 dk) cam elyaf takviyeli fusiolen PP-R hammaddesinden üretilen borunun, uzama katsayısı 0,035 mm/mK , ısı iletim katsayısı 0,15 W/mK , dış çap ölçüleri 20 – 450 mm arasında, mavi üzeri 4 yeşil çizgili renkte, T max:90°C ve PN 10 (SDR 11) basınç sınıfında olacaktır. Ürünün sektörde en az 10 yıl üretim ve kullanım tecrübesi bulunacaktır.

Fittings malzemeler; tüm çaplar için metal deaktivatörlü, yüksek sıcaklık dayanımlı fusiolen PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş Avrupa içme suyu talimatnamesine göre CuZn36Pb2As adlı piringten olacaktır.

Drenaj hatlarında kullanılacak en küçük çaptaki borunun iç çapı DN15 çelik borunun iç çapına eşit veya büyük olacaktır.

Yatay drenaj boruları mümkün olan yerlerde 1/50 eğimde döşenecektir.

Drenaj hatları pis su tesisatlarına kesinlikle bağlanmayacaktır.

Hatlar tamamlandıktan sonra test amacıyla borulara veya ekipmanın drenaj tavasına en az 1 lt. su verilecek ve hattın sonundan suyun boşaldığı kontrol edilecektir.

Klima santralleri drenajlarında bulunan sifonların su kolonu yüksekliği en az 125 mm den başlayacak ve santral içinde sifon bağlantı noktasında oluşacak maksimum negatif basınca göre hesaplanarak işveren'e onaya sunulacaktır.

Yukarda tanımlanan borulama malzemesinin işyerinde temini, her türlü sarf malzemesi dâhil olmak üzere montajlarının yapılması bütün bölgelerde basınç testlerinin yapılarak işletmeye alınması dâhil tam tekml teslimi.

5.3. Pex-b Kılıflı Borular ve Pirinç Kolektörler

TS 10762-2 ve EN ISO 15875-2 standartlarına göre imal edilmiş olacaktır. Radyatör ve zemin ısıtma sistemlerinde kullanılan boruların yüksek sıcaklıklara direnç göstermesi gerekir. Çapraz bağlı Polietilen-Pex (Crosslinked Polyethylene) yüksek sıcaklıklara mukavemetli olacaktır. Çalışma Sıcaklığı 90°C'ye dayanaklı olacaktır. Köse döndürücü ayak, radyatör bağlantı nipel, boru tapaları, beton çivileri, rozetler, rozet üstü parçaları ile birlikte işyerinde temini, yerine montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

Kendinden vanalı pirinç kolektörler. 1"X 1/2" radyatör adedine göre ağızlı gidiş ve dönüş kolektör seti 16x2mm PEX kılıflı boru için kullanılacaktır. Radyatör adetine göre ağızlı kolektör, o-ringleri, kolektör kapağı, manuel purjörü, mini küresel vanaları, yüksüklü rekorları, kılıf zarfı, boru yönlendiricileri, kolektör konsolları, vida, dübel, beton çivisi ile birlikte işyerinde temini ve yerine montajı.

5.4. Askı Malzemeleri

Tüm prefabrik askı ve montaj elemanları galvaniz kaplı olacaktır. Kelepçeler hariç bina içinde ve otoparklardaki galvaniz askı ve montaj elemanları elektrostatik galvaniz kaplama, bina dışındakiler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Taşıyıcı konsolların sahada yerine göre kesilmesinden sonra galvaniz kaplı olmayan bölgeleri galvaniz antikorozyon malzemeleri ile boyanacaktır.

Bunların dışında yerinde imal edilmesi gereken ve bina içinde ve otoparklarda bulunan konsollar bir kat gri antipas ve bir kat siyah yağlı boya ile boyanacak, bina dışındakiler sıcak daldırma galvanizle kaplanacaktır.

5.4.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler preste kalıplar yardımıyla soğuk sekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak saclar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde İsveren'e sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm; 3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm; 5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilen propilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelerin yan bağlantı cıvatalarında montaj esnasında cıvataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan sprinkler kelepçeleri profil mengeneleri (Beam Clamp) ve Clevis Hanger Pipe Strap) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

5.4.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro

galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilebilir olmalıdır.

5.4.3. Perfore Profiller

Bina içinde ve otoparklarda kullanılacak perfore profiller 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış, bina dışında kullanılacak olan perfore profiller sıcak daldırma galvaniz ile kaplanmış olmalıdır. Profil üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Profillerin sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir.

5.4.4. Kayar Mesnetler

Kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

5.4.5. Poliüretan İzolasyon Takozları

Poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan ısı geçirgenlik katsayısı 0,030 W/mK, ısı direnç aralığı -150C den +130C'ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 70 N/cm² olmalıdır.

5.5. Küresel Vanalar

TS 3148 kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi pirinçten, mamul, supap ve supabın oturduğu bileziği olan vidalı veya flanşlı, PN 16 ya da sistemin haiz olacağı maksimum basınca uygun olmak üzere, sızdırmaz geçişe paslanmaz bir küre ile kumanda edilen, el ile açıp kapatma düzenli olacaktır. Kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalog onay sırasında sunulacaktır.

5.6. Kelebek Vanalar

Kelebek vana iki flanş arasına monte edilen tip olacaktır. Kelebek vana aşağıdaki 5 kısımdan oluşacaktır:

- Vana gövdesi, bir veya iki parçadan teşekkül edecek ve döküm demirden olacaktır.
- Şaft, diskin kontrolü için gerekli tüm aksamı (yay, conta, ring, flanş vb.) ihtiva edecektir. Şaft malzemesi, işlem görmüş standart %13 kromlu çelik olacaktır.

- Disk, vana kayıplarını asgariye indirecek şekilde sfero döküm (GGG) malzemeden imal edilecektir.
- Yataklama yağlı tip olacak ve kendini yağlayacak şekilde olacaktır.
- Gövde iç kaplaması esnek ve değiştirilebilir tipte olacak; akışkanın gövde ile temasını kesecek ve sızdırmazlığı temin edecek biçimde olacaktır. Gövde iç kaplaması malzemesi -20°C'den +140°C'ye kadar dayanıklı teflon veya silikondan mamul olacaktır.

Vana, DIN 2501'e göre ND 16 flanşlara haiz olacaktır. Yukarıda tarif edilen el ile kumandalı kelebek vananın karşıt flanşları dâhil işyerinde temini, projedeki yerine montajı, çalışır durumda işletmeye alınarak teslimi.

Wafer vanalar başka bir ekipmanın flanş kullanılarak monte edilmeyecek, araya mutlaka makara koyulacaktır. Bu sayede diğer ekipman söküldüğünde vananın görev yapmaya devam etmesi sağlanacaktır. Bu tipteki tüm vanalar PN 16 basınç sınıfı ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun olacaktır.

5.7. Çek Valfler

TSE kalite belgeli, baskı yaylı veya supaplı tipte, gövdesi demir döküm, vidalı veya flanşlı, PN16 ya da sistemin haiz kalacağı maksimum basınca uygun işletme basıncına sahip kesit görünüşünü, malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren kataloğu onaylanması kaydı ile seçilecektir.

5.8. Pislik Tutucular

TSE kalite belgeli, su devresine monte edilecek tipte, akışkanın basınç ve sıcaklığına bağlı olarak gövdesi pirinç, iç süzgeci paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, flanşlı yivli veya vidalı, kataloğu RGY tarafından onaylanmak üzere seçilecek PN16 basınç sınıfında ya da sistemin haiz kalacağı maksimum işletme basıncına uygun, olacaktır.

5.9. İzoleli ve Dıştan Örgülü Fleksible Hortumlar

İzoleli hortumlar, eğilebilir ve bükülebilir yapıya sahip olup kauçuk izolesi sayesinde ısıtma-soğutma sistemlerinde oluşan terlemeyi önlemelidir.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Rakorlu ve nipelli

Nominal Çap:

DN 8 (3/8") - DN 25 (1")

Basınç Değerleri:

Makimum işletme basıncı 16 bar olacaktır.

5.10. Hava Tüpleri

Siyah çelik borudan imal edilmiş, uzunluğunun (L) çapına (d) oranı $(L/d)=1.5$ ile 1 arasında olmak üzere $L=300\text{mm}$ alınacak ve işletme basıncı 10 bar olacak şekilde, en az 3 mm kalınlıktaki sacdan, uç kısımları preste hazırlanmış bombeli sac ile kapalı hava şişesi.

Yukarda tarifi verilen hava şişesinin yapılması, dik veya yatık durumda gidiş veya dönüş borularına monte edilmek üzere, DN15 çapında yeterli uzunluktaki hava tahliye borusu ve vanası ile birlikte, iş yerinde temini, yerine montajı, ve çalışır halde teslimi.

Hava tüpleri ve drenaj hatları ısı kaybı ve terlemeye karşı izole edilecektir. Teknik hacimlerde veya görünen yerlerde bulunan hava tüpü drenaj hattı 0,60 mm kalınlıkta gofrajlı alüminyum sac ile kaplanacaktır.

5.11. Denge Kapları

TSE standartlarına uygun imal edilmiş olup, içerisine en uygun büyüklük ve konumda seperatör bulunduracaktır. Elektrostatik toz boyalı olacaktır. Üst bombede küresel vanalı 1/2" çıkış ve sıcaklık sensörünün konulabileceği kovan bulunduracaktır. Alttaki çıkış ise kaynaklı olup su tahliyesi için kullanılabilecektir. Su giriş - çıkışları kaplinli veya flanşlı olabilir.

Çalışma basıncı maksimum 16 bar, 110 °C çalışma sıcaklığına dayanıklı olacak şekilde temini ve montajı çalışır durumda teslim edilecektir.

5.12. Delta P Kontrollü Balans Vanaları

Tüm ürünlerde CE sertifikası olacaktır.

Fark Basınç kontrolörü DN 10- 100 çaplarında tedarik edilebilmelidir.

Fark basınç kontrolü, vanaya entegre diyafram ile gerçekleştirilmelidir.

Fark basınç kontrolörünün DN 15- DN 40 çapları arasında; 5-25,20-40, 40-60 kPa ;

DN 50-DN 100 çapları arasında 20-40, 35-75 or 60-100 kPa ayarlanabilir fark basınç değerleri olmalıdır.

Kontrolörde fark basınç bir allen vasıtasıyla ayarlanmalıdır ve ayar vidası gizli olmalıdır. Fark basınç ayarı çapa bağlı olarak 1 tur = 1 kPa veya 1 tur = 2 kPa olacak şekilde lineer olarak yapılmalıdır.

Kontrolörün yay mekanizması sistemi suyu boşaltılmadan değiştirilebilir olmalıdır (Farklı dP aralığında yay takılması durumunda).

Fark basınç kontrolöründe tam kapama fonksiyonu olmalıdır.

DN 15-50 çapları arasında vana üzerinde drenaj özelliği olmalıdır.

Çalışma sıcaklık aralığı DN15-DN 40 çapları arasından -20 +120°C ve DN50-DN 100 çapları arasında -10 +120°C

Kontrolör basınç sınıfı PN 16 olup test basıncı 25 bardır.

Kontrolör, DN 15-40 çapları arasında 1,5 metre impuls tüpü ve EPS izolasyon ceketiyle birlikte tedarik edilmelidir.

5.13. Kombine Tip Balans Vanaları

Isıtma ve soğutma suyu devrelerinin, terminal ünitelerin (fancoil, klima santrali, radyatör gibi, konvektör, chill beam) balanslanması ve kontrolü için kullanılır. Kritik devre sonunda bulunan terminal ünitenin debisinin ölçüm bilgisayarı yardımı ile ölçülebilir. Tesisattaki değişken koşullardan etkilenmeksizin giriş ve çıkış basınçlarını bir membran vasıtasıyla algılayarak kontrol vanası üzerinde sabit bir basınç düşümü sağlayan, lineer karakteristiğe (%100 otoriteye) sahip kontrol vanası olmak üzere tek bir vana gövdesi üzerinde birleşmiştir. Tek başına kullanıldığında ayarlanabilir otomatik debi limitleme vanası olarak, uygun motor ile birlikte kullanıldığında hem kontrol vanası hem de otomatik balans vanası olarak kullanılabilen diyaframlı kombine balans vanasıdır. Elektrikli oransal/on-off/ Dijital kontrol yapabilen aktüatörler ile kullanılır.

Diyaframlı Kombine Balans Vanası Teknik Özellikleri

1) Nominal Çap (mm)	: DN 15 – DN250
2) Çalışma Basıncı (bar)	: PN 16
3) Gövde	: DN40ın altı piring; DN40 ve üstü GG25
4) Membran ve o-ring	: EPDM
5) Koni, yay ve vidalar	: Paslanmaz çelik
6) Bağlantı Şekli	: DN65 ve altı dış dişli; DN65 ve üstü flanşlı
7) Akışkan Özelliği	: Su
8) Akışkan Sıcaklığı	: -10°C....+120°C
9) Kontrol Aralığı	:>1:50
10) Kontrol Vanası Karakteristiği	: Lineer
11) Kaçak Oranı IEC 584 standardına göre	:

100 N'a kadar DN32 ve altı için kaçak görülmemiştir

500 N'da vana Kv değerinin maksimum 0,05%'i(DN40-DN150 için)

12) Diferansiyel Basınç Farkı	: 16-600 kpa (DN10-15-20 nominal çaplar için) : 20-600 kpa (DN25-32 nominal çaplar için) : 30-600 kpa (DN40-250 nominal çaplar için) : 60-600 kpa (DN125HF-250 HF çaplar için)
13) Strok	: 2.25 mm (DN10-15-20 nominal çaplar için) : 4.5 mm (DN25-32 nominal çaplar için) : 10 mm (DN40-50 nominal çaplar için) : 15 mm (65-80-100 nominal çaplar için) : 30 mm (DN125-150 nominal çaplar için) : 27 mm (DN 200-250 nominal çaplar için)

Dijital Aktüatör Teknik Detayları:

Bus protokollü oransal kontrol yapabilen ve basınçtan bağımsız kontrol vanaları ile kullanılabilen aktuatorlerdir. (DN 10 – DN 100)

Kontrol sinyali: BACnet MS/TP, Modbus RTU*, 0-10V/2-10V, 0-20/4-20mA

Aktüatörle bus modülü ile uzaktan kontrol edilebilen veriler;

- Dizayn debi ön ayarı
- Flushing terminal ünitelerde ve valflerde
- Kapama sırasında oluşan hataların raporlanması.
- LIN /LOG /a- setting karakteristk ayarı
- Hız seçimi 6/12/24 s/mm
- Açma /kapama zaman seçimi 18s den 700 s 'e kadar
- BACnet (ya da ModBUS) ile otomatik adresleme
- Otomatik baud miktarı algılama
- Stroke ölçümüne bağlı olarak akış ölçme
- Sıcaklık Sensör montajı ile uygun DT aralığını bulma.
- Sıcaklık Sensör montajı ile uygun set kW değerinde çalıştırılabilme.

Besleme gerilimi: 24V AC/DC yay pozisyonu doğrulama.

Kablolama: halojen prize takılabilen 1,5 m – 5 m ve 10 m uzunluğundan kablo mesafesi.

IP sınıfı: 54

Stroke: 7mm

5.14. İki veya Üç Yollu Motorlu Vanalar

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılacak olan otomatik kontrol vana gövdeleri, sistem kapasitesi, basınç düşümü dikkate alınarak hesaplanan Kv değeri, vana

üzerindeki basınç düşümü ve vana otoritesine (0,4 ila 0,6 değerleri arasında olacaktır) göre hesaplanan vana çapı tablo halinde belirtilmelidir.

DN50 ve daha küçük çaplı vanalar dişli bağlantılı, DN65 ve daha büyük çaplı vanalar flanşlı bağlantılı olarak seçilmelidir. Dişli vanalarda bağlantı rakorları vana gövde üreticisinden sağlanacaktır. Vana akış karakteristiği lineer ya da eşit yüzdesel olacaktır. Vanalar düşey milli tip olacaktır.

İki/üç yollu dişli vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, salmastrasında cam lifi ile kuvvetlendirilmiş teflon sızdırmazlık bileziği olmalıdır. Klima santralleri için kullanılacak dişli vanalarda kontrol mili stroğu minimum 8mm olmalıdır. Basınç dayanımı 16 bar olmalıdır. 0 ila 120 C (16 bar'da) akışkan sıcaklığı arasında (sürücü ile komple olarak) çalışabilmelidir. Sızdırma aralığı en fazla Kv değerinin %0,02 'si kadar olmalıdır.

İki/Üç yollu flanşlı vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, teflon sızdırmazlık elemanı olmalıdır. Kontrol mili stroğu 40mm olmalıdır. Basınç dayanımı 16 bar olmalıdır. 0 ila 120 C (16 bar'da) akışkan sıcaklığı arasında (sürücü ile komple olarak) çalışabilmelidir. Sızdırma aralığı en fazla Kv değerinin %0,05'i kadar olmalıdır.

Vana gövdeleri için seçilecek vana tahrik üniteleri vananın sorunsuz açma-kapama yapabilmesi için gerekli basınç farkını (ΔP_{max}) yenebilecek tork değerinde olmalıdır.

İki/Üç yollu otomatik kontrol vanası seçiminde ısıtma için 10kPa, soğutma için 20 kPa su tarafı basınç düşümü öngörülenecektir. Vana gövdeleri ve sürücüler aynı üreticiden olup, kolay ve sorunsuz monte edilebilir olmalıdırlar.

Tüm vana gövdeleri ve sürücüleri CE ve ISO9001 sertifikalı olacaktır. Fabrikasyon hatalara karşı 2 sene yedek malzeme olanağı için 10 sene üretici garantisi altında olacaktır.

Isıtma, soğutma dağıtım şebekesi üzerinde kullanılan iki veya üç yollu otomatik kontrol vanalarının tahrik edilmesi için kullanılacak olan vana servomotorları, iki konumlu veya oransal kumanda yeteneğine ve gerektiğinde manuel kumandaya imkan tanıyan bir düzeneğe, vana gövdesine yatay veya dikey monte edilebilir (vana gövdesi bağlantı elemanına sahip) olacaktır. Servomotorlar 0-10vdc konum bilgisi (geri besleme) verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi hattı dâhil gerekli adette ve 1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık belirtecek ilave kontak eklenebilmelidir. Dişli otomatik kontrol vanaları için kullanılan oransal vana servomotorları istenildiğinde üzerinden ayarlanarak yüzer kontrol veya iki konumlu olarak kullanılabilir.

Gerektiğinde sürücü bölünmüş kontrol sinyali (split range) kabul edebilir olacaktır. (Örneğin 2-5 VDC ısıtıcı, 7-10 VDC soğutucu)

Çalışma eğrisi (ısıtma-soğutma) seçimi motor üzerinden yapılabilir.

5.15. Minimum Akış Termal Bypass Vanalar

Minimum akış termal by pass vanası, Kontrol termostatu ve kapiler boru ile birbirine bağlanmış termostattan oluşmaktadır. Termostat, kombine vana üzerine hissedici ise boru yüzeyine monte edilir. Kombine vana üzerinden ihtiyaç duyulan debi limitlenir ve termostatta da istenilen akış suyu sıcaklık değeri ayarlanır.

DN 10 – DN 32 çaplardaki kombine vanalar ile çalışabilmelidir.

Kapalı devre ısıtma sistemlerinde, uzun hatlarda hat sonlarında sıcaklık kontrolü için kullanılır. Akış suyu sıcaklığını istenilen sıcaklıkta tutar ve uzun bransman / kolonların soğumasını engeller.

Teknik Özellikler;

Sıcaklı ayar aralığı: 35° C.....50°C , 45°C...60°C

Sıcaklık toleransı: ± 3

Sensör maximum sıcaklığı: 90° C

Sıcaklı sensörü: Bakır

Kapiler boru boyu: 60 cm

Sensör kovani: polipropilen

5.16. Kilitlenebilir Vanalar

TSE kalite belgeli, akışkanın basınç ve sıcaklığına göre gövdesi bronzdan, döküm demirden veya çelikten mamul, contası parlatılmış bronzdan veya paslanmaz çelikten mili, supap ve supabın oturduğu bileziği olan vidalı veya flanşlı, PN 16, sızdırmaz geçişe bir küre ile kumanda edilen, kitleme mekanizmasına sahip, kesit görünüşünü malzeme cinsini ve çalışma sıcaklık ve basıncını veren katalogu onaylanması kaydı ile seçilecek düz geçişli olacaktır.

5.17. Ultrasonik Kalorimetreler

Kalorimetre; bir debi ölçüm ünitesi, bir hesaplama ünitesi ve sıcaklık sensörlerinden oluşacak, debi ölçüm ünitesi, ultrasonik ses dalgaları kullanarak yüksek ölçme hassasiyeti sağlayan ULTRASONİK ölçme prensibine dayalı olacak ve debi ölçüm ünitesi ile hesaplama ünitesi kolay montaj imkanı sağlayan kompakt bir dizayna sahip olacaktır. Yatay, dikey pozisyonda montaja

imkan veren, besleme ve dönüş hattı üzerine monte edilebilen, bakım ve kalibrasyon gerektirmeyen, 130°C akışkan (su) sıcaklığına kadar kullanılabilen, manyetik olmayan, mekanik aksam bulunmayan, ultrasonik dalgaların iletildiği iç yüzey ölçüm hassasiyetini artırmak için özel plastikten imal edilmiş olup kalorimetre gövdesi gerektiğinde demonte edilebilip değiştirilebilmeli (10 m³/h'e kadar), kendi kendini test etme özelliği bulunan, hesaplama ünitesi debi, sıcaklık ve enerji tüketiminin ölçümü için gerekli olan donanım ve yazılımdan oluşan, sıcaklık sensörleri elektronik üniteye (sayaca) kalıcı olarak bağlanmış olan, debi bilgilerinin kaydı için elektronik sensör kontrolüne sahip, tüm faturalama bilgilerini yüksek hassasiyetle (dinamik oran 1:100) kaydeden tam elektronik, ultrasonik tip dizayn edilmiş olacaktır.

Hesaplama ünitesinde, debi ve sıcaklık bilgilerinin kaydı ile hesaplama, kayıt ve ekranda gösterilmesi fonksiyonları bulunacak, hesaplama ünitesi üzerindeki likit kristal ekrandan mevcut menülerin görüntülenmesi için kolay bir kontrol imkanı olacak ve gösterge üzerinden güç, enerji tüketimi, debi, gidiş - dönüş sıcaklıkları okunabilecek özellikte olacaktır. Hesaplama ünitesi geriye dönük 24 aylık bilgileri hafızasında tutabilmelidir. Ölçülen değerlerin okunması, ölçüm kayıtlarının çıktıların alınması ve ölçüm ayarlamaları için optik arayüz ve MBUS veya BACNET tabanlı yazılım kullanılacaktır. Otomasyon iletişim protokolüne işveren tarafından karar verilecektir. Entegre bir MBUS veya BACNET çeviricisi ile MBUS veya BACNET sinyaline dönüştürülüp otomasyon sistemine aktarılabilir olmalıdır. Sayaç sistemi ayrıca otomasyon şartnamesindeki kısımlarla uyumlu olmalıdır.

5.18. Tortu ve Pislik Ayırıcılar

Pislik ve tortu ayırıcı ST 37 malzemeden mamul bir dış gövdeye sahip olmalıdır. Pislik ve tortu ayırıcının su tarafı bağlantısı PN 16 basınç sınıfına uygun flanşlı olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı, tesisat suyundaki pislik ve tortuları filtreleme yapmamalı, onları gövdesinin alt kısmına toplanacak şekilde akışın içinden ayırmalı, bu özelliği sayesinde de 1m/s su akış hızında, basınç düşümü maksimum 0.15 mSS olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı, spiral kafesli, bakır malzemeden mamul ayırıcı bir parçaya sahip olmalı ve bu parça, pislik ve tortu ayırıcının altına doğru akış hızlarını düşürücü bir etkiye sahip olmalıdır. Ayırıcı bakır parça bakım gerektirmeyen tipte olmalıdır.

Pislik ve tortu ayırıcı max. 110°C su sıcaklığında ve max. 10 bar işletme basınçlarında sorunsuz olarak çalışabilmelidir.

Pislik ve tortu ayırıcı, gövdesinin alt kısmında bulunan küresel boşaltma vanası yardımıyla, biriken tortu ve pislğin tesisat devreden çıkarılmadan kolayca drene edilmesini sağlayabilmelidir.

Pislik ve tortu ayırıcısının gövdesinin üst kısmında kolay taşıma ve montaj için gerekli halkalar mevcut olmalıdır.

5.19. Emniyet Ventilleri

Küçük çaplarda gövdesi bronz, DN32 ve daha büyük çaplarda gövdesi dökme demir olan, PN16 basınç sınıfı yaylı emniyet ventili. Bütün emniyet ventilleri fabrikada test edilmiş olacak, contalar 140°C ye dayanıklı olacak ve yapışıcı olmayacaktır. Açma basıncına göre ayarlar çok hassas bir şekilde yapılmış olacaktır. Yukarda tarifi verilen emniyet ventilinın işyerinde temini, yerine montajı, isler halde teslimi. Emniyet Ventili karakteristiklerini gösterir katalogu teslim edilecek ve emniyet ventilinın seçimi için İşveren'in onayı alınacaktır.

5.20. Hava Ventilleri

Isıtma sisteminde oluşan havayı tahliye etmek için pirinç veya TS ISO 1129 standartlarına uygun malzemeden mamul, PN16 sınıfında imal edilmiş gövdesi, hava ve suyu ayırıcı bölümde paslanmaz çelik veya muadili hava toplayıcı perdesi olan, gövdenin üst kısmında hava tahliyesi için musluk ve otomatik ventili bulunan, 120 C su ve maksimum 10 bar işletme basıncında çalışabilen hava ayırıcısının işyerinde temini ve montajının yapılması.

5.21. Dıştan Basıncılı Kompansatörler

Isıtma hatlarında oluşabilecek genleşmelere karşı kullanılacak olan kompansatör aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

- Körük malzemesi AISI304 malzemeden olacaktır.
- Dizayn ve üretim EJMA standartlarına uygun olacaktır.
- Basınç ve sıcaklık değerleri DIN2401 standartlarına uygun olacaktır.
- Malzeme yapısına göre –196/+600°C ye kadar dayanım sağlamalıdır.
- Dış, iç boru ve bağlantı elemanları karbon çelik malzemeden imal edilecektir.
- Basınç sınıfı PN16 olarak imal edilecektir.
- Kompansatörlerde tespit levhaları bulunmalıdır.

5.22. Titreşim Yutucu Kompansatörler

Soğutma hatlarında oluşabilecek genleşmelere karşı kullanılacak olan KAUÇUK kompansatörler aşağıdaki özellikleri ihtiva edecektir;

- Kauçuk malzemenin içyapısında karbon çelikten imal çelik tel takviyesi olmalıdır.
- Flanş bağlantılı, DIN2533 normuna uygun olacaktır.
- Kompansatörler 95°C'ye dayanıklı olarak imal edilecektir.
- Kompansatörler 40kg/cm² patlama basıncına ve 10 kg/cm² iç basınçta kullanılmaya uygun olmalıdır.
- Kompansatörler eksenel -/+10mm, yanal -/+10mm ve açısal 10°'lik hareket miktarlarına sahip olmalıdırlar.

Isıtma tesisatında kullanılacak METAL KÖRÜKLÜ titreşim yutucu kompansatörler, sistemdeki stresi ve eksenel dengesizliği azaltmak için kullanılacaktır. EJMA standartlarına göre yapılmış olan basınç ve sıcaklık değerleri DIN 2401 standartlarına uygun olacaktır. Körükler ve laynerler DIN 17440'a uygun olarak paslanmaz çelik, bağlantı parçaları paslanmaz çelik ya da karbon çelik olarak üretilcektir. Titreşim yutucu kompansatörler PN16 basınç sınıfında olacaktır. Malzeme yapısına göre -196°C den + 600°C e kadar çalışma sıcaklıklarına dayanımlı olmalıdırlar.

5.23. Panel Radyatörler

Yapısal konstrüksiyonu TS EN 442-1standardına uygun kompakt ventilli radyatör, ısı güçlerini onaylanmış kuruluş tarafından laboratuvar raporuyla kanıtlayan, su geçen yüzeylerde TS EN 10130 standardına göre Fe P01 kalite ve minimum 1,11 mm. kalınlıkta soğuk çekilmiş sacdan imal, TS EN 442/1 standardına göre maksimum çalışma basıncının en az 1,3 katı basınçta test edilmiş, TS EN 442/2 standardına göre test edilerek ısı güçleri tespit edilmiş, çinko veya demir fosfat üzerine astar boyalı ve son kat elektrostatik toz boyalı, ambalajlı olarak, radyatör montaj elemanları, purjör dâhil işyerinde temini ve montajı.

5.24. Termostatik Radyatör Vanaları

Vana kafası 15-28° C arasında ayar edilebilir, köse veya düz valfi, ayarlama sınırlı veya kilitlenebilir şekilde, maksimum sıcaklık 120 C, sensörü vana ile birlikte, termostatı ile birlikte komple, termostatik radyatör vanası. Termostat DIN EN 215'e uygun olarak test edilmiş ve onaylanmış olacaktır. Valfler PN10 basınç sınıfında, bronz, nikel kaplamalı, dişli olacaktır.

Valfler su debisini ayarlama (balans etme) ve manuel olarak gerektiğinde su akısını tam kesebilme özelliğine sahip olacaklardır. Yukarda tanımlanan termostatik radyatör vanasının işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

5.25. Radyatör Musluğu ve Geri Dönüş Vanaları

TS EN 215 veya TS-579'a uygun, çift ayarlı, kontrollüğün beğeneceği tip ve nitelikte çift ayarlı radyatör musluğu ve bağlantı rakorunun (termostatlı olanlar termostatlı kafa ve adaptörü bağlantı rakoru ile birlikte) ve TS 579'a uygun radyatör geri dönüş vanasının iş yerinde temini ve yerine montajı.

5.26. Manometre

Tüm manometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır ve kollu manometre valfi ile birlikte monte edileceklerdir.

Isıtma hattında gliserinli manometre kullanılamadığından, akış kırıcı sifon kullanılacaktır.

5.26.1. Soğutma hatlarında kullanılmak üzere Gliserinli

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam

Kalite sınıfı TS EN-837'e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi: (-200C, 60 0C) Ölçü skalası 0-10 kg / cm²

Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.26.2. Isıtma hatlarında kullanılmak üzere akış kırıcı sifonlu

Vida bağlantısı: Paslanmaz AISI 304 Sac (Kromajlı)

Mekanizma: Paslanmaz AISI 304 Sac (Kromajlı)

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac
Görünüm levhası: Cam
Kalite sınıfı TS EN-837'e göre KL 2.5
Kullanım sıcaklık bölgesi: maksimum 120 C; Ölçü skalası 0-10 kg /cm²
Tam skala değerinin maksimum %75'i okunacak değer olmalıdır.
Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.27. Termometre

Tüm termometreler kalibrasyon sertifikalı olacaktır.

Anma Çapı 100 mm
Malzemeler
Termovil bağlantısı: çinko kaplamalı çelik
Sıcaklık sensörü: Bi-metal helezon yay
Kadran: Fırın boyalı alüminyum
Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac
İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum
Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac
Görünüm levhası: Cam veya akrilik
Kalite sınıfı DIN 16203 e göre Kl.2.0
Ölçü skalası 0-120 Co

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

5.28. Borularda Elektrikli Isıtma (Heat Tracing)

Açık havadan geçen ısıtma, soğutma, yangın ve kullanım suyu borularında, ilgili bölümde tarif edilen izolasyonun altına, imalatçının spesifikasyonlarına göre döşenecek elektrik rezistanslı ısıtma kablusunun ve kablo kontrol panelinin tüm aksesuarları ile birlikte işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Elektrikli ısıtma kablusu döşenip izolasyon yapıldıktan sonra izoleli boruları alüminyum gofrajlı sac ile kaplanacaktır. Sac kaplamanın birleşme yerleri UV ışınlarına dayanımlı mastik ile kaplanarak izolasyonun su alması önlenecektir.

5.29. Jeneratör Yakıt Hattı Sistemi

- Plakalı, taraklı tip motorin filtresi; Plakalar arasında biriken katı partiküller plakalara bağlı kolun döndürülmesi ile aşağı akıtılabilmelidir.
- İzolasyon vana sistemi, gidiş kapandığı zaman otomatik olarak dönüş hattı da kapanmalıdır.
- Ayrıca kapalı olduğu zaman, brülör çalış komutu almaması için elektriksel olarak brülör ile irtibatlanmalıdır.
- Hava Gaz ayırıcı; Motorin ring hattı içerisinde oluşabilecek hava kabarcıklarının brülör pompasına zarar vermesini önlemek için kullanılmalıdır.
- Ring hattında motorin basıncını sabit tutmak için basınç düzenleme vanası bulunmalıdır.

5.30. Yakıt Deposu Dolum Hattı ve Yakıt Pompaları

Jeneratör depo dolum hattı karbon çeliği dikişli borular ile yapılacaktır. Fittingsler 1½"e kadar dişli, daha büyük çaplarda flanşlı olacaktır. Jeneratör yakıt pompaları projelerde belirtilen kapasite ve basma yüksekliğinde vidalı tip olacaktır. Kullanılan malzemeler yakıt hatlarında kullanıma uygun olmalıdır.

Yakıt depolarında alarmlı otomatik dolum sistemi yapılacaktır.

5.31. Etiketler

5.31.1. Pirinç Etiketler

Yapıda kullanılan tüm mekanik tesisat cihazlara, borulara, vanalara, kolektörlere vb. yerlere konulmak üzere verilen ölçülerde, üzerine kopya freze ile gerekli yazıları yazılmış uygun boya ile içleri boyanmış 1.5 mm. kalınlıkta pirinç veya 2 mm. kalınlıkta rezopal levhanın işyerinde temini, 4 kösesinden vida veya kelepçe ile tespiti ya da zincirle asılması, yuvarlak bölümlerde alta uygun destek yapılması, tam olarak teslimi.

Her bir cihaz, çıkartılamaz ve silinemez şekilde pirinç, alüminyum gibi korozyona dayanıklı bir plaka üzerine kazınarak yazılı isim ve önemli özelliklerini belirtir birer plaka ile teçhiz edilecektir. Plakalarda aşağıda belirtilen bilgiler bulunacaktır:

- Mamulün adı ve ekipman numarası,
- İmalatçı firmanın adı ve adresi,
- Seri, model numarası ve imalat tarihi
- Belirli şartlardaki kapasitesi ve teknik özellikleri
- Azami dayanabileceği basınç, sıcaklık vb. sınırlamalar

5.31.2. Boru Akış Okları

Boru akış yönlerini gösteren okların ölçü ve renk kodları için ASME 13.1 Borularda belirteçler için semalar kısmı dikkate alınacaktır. Her cihaz için borulu sistemlerde servis ve akış yönü için PVC kaplı yapışkan bantlar temin edilecektir.

Boru bantları: her odada ve her erişilebilir şaftta.

Boru servis ve yön bantları: En az her 12 m'de ve her mekânda.

Bant ve etiketler uygun ölçü ve yazı büyüklüğünde, kolay okunabilecekleri yerlere konacaktır.

Renklendirme aşağıdaki şekilde yapılacaktır;

Kullanma soğuk suyu: Açık mavi

Kullanma sıcak suyu: Kırmızı

Kullanma sıcak su resirkülasyon hattı: Mor

İçme suyu: Yeşil

Yangın suyu: Kırmızı

Yakıt boruları: Kahverengi

Isıtma boruları: Sarı

Soğutma boruları: Cyan

5.32. Yer Tipi Entegre Brülörlü Yoğuşmalı Sıcak Su Kazanı

Aşağıda detayları ve spesifikasyonları belirtilen kazanlar; otomatik kontrol panosu, emniyet teçhizatı (emniyet ventilleri, dönüş suyu kontrolü için sıcaklık sensörleri, gidiş suyu sıcaklık sensörleri, dış hava sensörü, düşük su seviye limitatörü, basınç prosestatı vb.) monte edilmiş ve ısı izolasyonu gerçekleştirilmiş olarak teknik dokümanlarıyla birlikte temin edilip, tüm boru, aksesuar ve elektrik bağlantıları yapılarak işletmeye alınacaktır. Gaz Yakıtlı Cihazlar Yönetmeliğine uygun CE sertifikasına ve ISO 9001 kalite sertifikasına sahip olmalıdır. 6 bar işletme basıncına uygun çalışabilen entegre brülörlü, kendinden yoğuşmalı kazan.

Anma ısı gücü; 40-30°C ve 80-50°C kazan suyu sıcaklıklarında istenilen kapasiteyi sağlamalıdır. Kendinden yoğuşmalı, Doğal gaz / LPG yakabilen, TS-EN 15417' ya uygun yapısal test edilmiş ve DIN 4751'e (kazan emniyet sistemleri) göre 90 °C maksimum gidiş suyu sıcaklıklarına müsaade edilen, kapalı ısıtma tesisatları için imal edilmiş sıcak su kazanı olmalıdır.

Kazan düşük yanma odası yükü sayesinde azotoksit emisyonları ile diğer zararlı madde emisyonları düşük yanma sağlamalıdır. NOx değeri 38 mg/kWh değerini aşmamalıdır. CO değeri 15 mg/kWh değerini aşmamalıdır.

Yüksek ısı transferi ve yoğuşma oranı için kazanın suyla temas eden tüm ısıtma yüzeyleri paslanmaz çelikten imal edilmiş olmalıdır.

Yoğuşmalı tip kazan, yüksek su hacmi sayesinde değişken düşük kazan suyu sıcaklıklarında işletilebilen, herhangi bir işletme kısıtlaması olmayan (brülör yükü, min. su debisi sınırı vb.) , çok düşük kazan suyu sıcaklıklarında bile yüksek ısı transferi gerçekleştirebilen yapıda olmalıdır.

Kazan işletiminde min dönüş suyu sıcaklığı veya gidiş-dönüş suyu sıcaklık farkı kısıtlaması olmamalıdır.

Kazana dönüş suyu bağlantısı için iki adet dönüş bağlantı ağzı bulunmalıdır.

Kazan gövdesi min. 80 mm kalınlıkta çepeçevre mineral esaslı etkin bir izolasyon malzemesi (taş yünü) ile izole edilmiş ve fırın boyalı / elektrostatik toz boyalı sac ile kaplanmış olacaktır.

Kazanın Isıl Verimi; DIN4702 Part 8'e göre 40/30°C su sıcaklığında %109,9, 75/50°C su sıcaklığında %107,4 olmalıdır. Kazan baca gazı sıcaklığı, kazan dönüş suyu sıcaklığı 30 C iken max. 40 C, kazan dönüş suyu sıcaklığı 50 C iken max. 61 C olmalıdır.

Yer tipi yoğuşmalı kazan kendinden brülörlü olmalıdır, kazan brülörü fabrika montajlı olmalıdır. Brülör ön karışım ve %20- %100 aralığında modülasyonlu tip olmalıdır.

Brülör Doğal Gaz/LPG/LNG yakmalıdır. Gerekli halde sadece yakma kafasındaki değişim veya yenileme/orifiste ek bir ekipmanla dönüşüm yapılabilir.

Brülörde Ses basınç seviyesi max. 72 dB düzeyinde olmalıdır.

Kazan kumandası kaskad sisteme uygun olmalı; bu panel kazan kontrol panellerini kumanda edebilmeli, 8 adede kadar olan çok kazanlı sistemi dış hava kompanzasyonlu değişken kazan suyu sıcaklıklarında işletilebilmeli, ısı ihtiyacı doğrultusunda modülasyonlu brülörleri kumanda edebilmeli ve kazanları sıralı çalıştırabilmelidir.

5.33. Kazan İçi Kimyasal Şartname

KAZAN SUYU İÇİN HAT KORUYUCU KOROZYON ÖNLEYİCİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Ürün, kazan sistemlerinde tortu oluşumunu ve oksijen korozyonunu engellemelidir.
2. Ürün, çalışma basıncı 40 bara kadar olan kazan sistemleri için uygun olmalıdır.
3. Ürün, FDA § 173.310'da listelenen ve gıda ile temas eden buhar üreten kazanlar için katkı maddesi olan hammaddelerden oluşmuş olmalıdır.
4. Ürün, organik ve inorganik fosfat, polikarboksilik asit, dispersant ve uçucu olmayan oksijen tutucu içermelidir.
5. Ürün, berrak, renksiz sıvı olmalıdır.
6. Ürünün pH değeri (%1'lik) $6,9 \pm 0,4$ olmalıdır.
7. Ürünün yoğunluğu 20 °C'de $1,19 \pm 0,02$ g/cm³ olmalıdır.
8. Ürün içerisindeki sülfat (SO_4^{2-}) miktarı $\% 3,5 \pm 0,2$ olmalıdır.
9. Ürün içerisindeki organik fosfat (PO_4^{3-}) miktarı $\% 3,3 \pm 0,3$ olmalıdır.

10. Ürün içerisindeki inorganik fosfat (PO₄ -3) miktarı % 1,2 ± 0,3 olmalıdır.
11. Teklif veren veya üretici firmanın ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgeleri olmalıdır.
12. Teklif veren veya üretici firmanın teklif ettiği ürün(ler) için KOSHER belgesi olmalıdır.
13. Teklif veren veya üretici firmanın ürün markası için “Marka Tescil Belgesi” olmalıdır.
14. Teklif edilen ürünlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ana bileşenlerini gösteren teknik dokümantasyonu (TDS ve MSDS belgeleri), üretici firmanın ürün broşürleri ile birlikte Türkçe olarak verilecektir.
15. Teklif edilen ürünlerin raf ömrü minimum 2 yıl olacak ve depolama şartları Türkçe olarak belirtilecektir.
16. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, tesiste bulunan personele kimyasalın kullanımı, test ve analiz yöntemleri konusunda eğitim verecektir.
17. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, olağandışı durumlarda en geç 24 (yirmi dört) saat içinde teknik servis vermek amacıyla işletmede olacaktır.
18. Ürün orijinal kaplarda, ağızları kapalı, kilitli kapaklı ve etiketleri bozulmamış vaziyette olmalıdır.
19. Ürünün işletmeye sevkiyatı tedarikçi firma tarafından yapılacaktır.
20. Üründen kaynaklanacak her türlü arızadan ve/veya problemiden tedarikçi firma sorumludur.
21. İdarenin talep etmesi durumunda ürünlerden rastgele bir miktar numune alınıp akredite bir laboratuvarda analizi yapılacaktır. Bu durumda, analiz ücreti tedarikçi firmaya aittir.

KAZAN SUYU İÇİN OKSİJEN TUTUCU TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. AMAÇ

Bu şartnamenin amacı kazan sistemlerinin ömrünü ve verimliliğini yükseltmek, kazanlarda oksijen korozyonunu engellemek için şartlandırma amacıyla kullanılacak kimyasalı tanımlamaktır.

2. KAPSAM

Bu şartname kazan suyu için oksijen tutucu kimyasalının teknik özelliklerini, ürün teslim, garanti ve diğer şartlarını, teklif veren firmaların yeterliliğini ve teknik servis detaylarını kapsar.

3. ANTISCALANT KİMYASALI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

3.1. Ürün, kazan sistemlerinde oksijen korozyonunu engellemelidir.

3.2. Ürün, çalışma basıncı 40 bara kadar olan kazan sistemleri için uygun olmalıdır.

3.3. Ürün, FDA § 173.310'da listelenen ve gıda ile temas eden buhar üreten kazanlar için katkı maddesi olan hammaddelerden oluşmuş olmalıdır.

3.4. Ürün, uçucu olmayan oksijen tutucu içermelidir.

3.5. Ürün, berrak, açık sarı sıvı olmalıdır.

3.6. Ürünün pH değeri (% l'lik) $6,1 \pm 0,3$ olmalıdır.

3.7. Ürünün yoğunluğu 20 °C'de $1,27 \pm 0,10$ g/cm³ olmalıdır.

3.8. Ürün içerisindeki toplam sülfite (SO₃ -2) miktarı % 20,0 ± 1,0 olmalıdır.

4. TEKLİF VEREN FİRMALARDAN İSTENİLEN BİLGİ, BELGE VE HİZMETLER

4.1. Teklif veren veya üretici firmanın ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgeleri olmalıdır.

4.2. Teklif veren veya üretici firmanın teklif ettiği ürün(ler) için KOSHER belgesi olmalıdır.

4.3. Teklif veren veya üretici firmanın ürün markası için "Marka Tescil Belgesi" olmalıdır.

4.4. Teklif edilen ürünlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ana bileşenlerini gösteren teknik dokümantasyonu (TDS ve MSDS belgeleri), üretici firmanın ürün broşürleri ile birlikte Türkçe olarak verilecektir.

4.5. Teklif edilen ürünlerin raf ömrü minimum 2 yıl olacak ve depolama şartları Türkçe olarak belirtilecektir.

4.6. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, tesiste bulunan personele kimyasalın kullanımı, test ve analiz yöntemleri konusunda eğitim verecektir.

4.7. Teklif veren firma işi yapmaya hak kazandığı takdirde, olağandışı durumlarda en geç 24 (yirmi dört) saat içinde teknik servis vermek amacıyla işletmede olacaktır.

5. GARANTİ VE TESLİM ŞARTLARI

5.1. Ürün orijinal kaplarda, ağızları kapalı, kilitli kapaklı ve etiketleri bozulmamış vaziyette olmalıdır.

5.2. Ürünün işletmeye sevkıyatı tedarikçi firma tarafından yapılacaktır.

5.3. Üründen kaynaklanacak her türlü arızadan ve/veya probleminden tedarikçi firma sorumludur.

5.4. İdarenin talep etmesi durumunda ürünlerden rastgele bir miktar numune alınıp akredite bir laboratuvarında analizi yapılacaktır. Bu durumda, analiz ücreti tedarikçi firmaya aittir.

5.34. Yoğuşmalı Tip Baca Gazı Ekonomizörü

Ekonomizör Teknik Özellikleri:

EN 12828'e uygun 110 °C maksimum gidiş suyu sıcaklıklarına müsaade edilen, kapalı ısıtma tesisatları için imal edilmiş ekonomizörü olmalıdır. Ekonomizörün ısıtma yüzeyleri paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır. Ekonomizör gaz yakıtla işletmeye uygun olmalıdır.

Yüksek verimli ısı geçişi ve yüksek oranda yoğunlaşma için kazan suyu ile baca gazı geçişleri düşey ve çapraz geçişli veya benzeri bir tasarımla yerleştirilmiş olmalıdır. Ayrıca oluşan kondens suyunun tekrar buharlaşmadan rahatça aşağıya akmasını sağlayabilecek şekilde ısıtma yüzeyleri pürüzsüz olmalıdır.

İsteğe bağlı olarak sistem hacimsel debisinin bir kısmı veya tamamı ekonomizör üzerinden geçebilmelidir. Ekonomizör gövdesi çepeçevre mineral esaslı etkin bir izolasyon malzemesi ile (Taş yünü veya muadili) izole edilmiş olacaktır.

AB Gaz Yakıtlı Cihazlar Direktifi 2009/142/EC'ye uygun CE işaretine sahip olmalıdır. Üretici firma ISO 9001 kalite belgesine sahip olmalıdır.

Ekonomizör, eşanjörün ana gövdesine monte edilmiş duman gazı sandığı, beraberindeki ayağı, bağlantı manşonu ve karşı flanşları ile birlikte teslim edilmelidir.

5.35. Isıtıcı Cihazın Baca Özellikleri

1. Genel: Baca; ısıtıcı cihaz ile bağlantı parçaları dahil tüm yatay ve dikey baca bileşenleri "Fabrikasyon" üretim olmalı ve montaj için gerekli taşıyıcı ve birleştirici kelepçe ile tüm aksesuarlar EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) sertifikasına haiz olmalıdır. Yine tüm baca bileşenleri; ilgili yapı yönetmeliği mevzuatı gereğince "CE" markalamasına haiz olmalıdır. Baca malzemesi üretici ve/veya tedarikçisi istendiğinde ürünlere ait performans deklarasyonu ile ürün tanımını içeren diğer evrakları EN 1856-1/2 standartı gereklerine göre orijinalleri veya yeminli tercümelerini vermek zorundadır. Bu evraklarda "CE" markalamasını veren yetkili kuruluşun numarası mutlaka belirtilecektir.

2. Markalama: Isıtıcı cihaz ile bağlantı parçaları dahil tüm baca bileşenleri ile montaj aksesuarları üzerinde EN 1856-1/2 standartına uygun etiket olmalıdır. Etiketsiz bir baca modülü veya herhangi bir aksesuarı montaj için kabul edilmeyecektir.

3. Malzeme ve İmalat şekli: Tüm baca bileşenleri paslanmaz çelik olmalı ve metal bacalar standartı olan EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) performans kriterlerine uygun seçilmelidir. Şantiye ortamında izolasyon yapılmayacaktır. Tüm modüllerin dış cidarları hiçbir surette birbirlerine vida vb. bir şekilde tutturulmayacak, modüller ve bileşenleri muflu ve kelepçe sistemi ile birbirlerine tutturulacaktır. Çift cidarlı modüllerin izolasyon yoğunluğu minimum 120kg/m³ olmalıdır. Baca gazı teması olan tüm baca boru, dirsek, giriş ve redüksiyon gibi bileşenlerde malzeme kalitesi AISI 316 L paslanmaz çelik olmalı ve EN 1856-1/2 markalamasına göre "L50" tanımı taşıması gereklidir.

Ürün imalat şekli: Gaz korumalı lazer/tig kaynak teknolojisi ile üretilmiş olmalıdır.

4. Baca Testleri: Tüm testler TS EN 1859 Metal Baca Test metotlarına uygun şekilde yapılmış olmalıdır.

5. Baca Akışkanları Hesabı (Baca Raporu): Yüklenici firma, yürürlükteki yapı malzemeleri yönetmeliği ile ilgili standartlara göre baca hesabı raporu vermek zorundadır.

Bu hesap tek cihazlarda EN 13384-1 (TS 11389 EN 13384-1) veya çoklu cihazlarda EN 13384-2 (TS 11388 EN 13384-2) hesaplama metodu standardına uygun olmalıdır. Bu hesaplarda tedarik edilen ürün tip, modeli ile baca dizaynı uygulama projesi ile bire bir aynı olmak zorundadır.

Baca sistemi kesit hesabı ve dizaynı kazan ve varsa harici ekonomizer değerleri tedarikçi firmadan alınan veriler üzerinden hesaplanmalıdır.

Baca hesabında seçim “Sahil Bölgesi” olarak yapılacaktır.

Baca hesaplamalarında çevre havası +23 derece olarak ön görülecektir.

6. Korozyon Direnci: Baca gazı teması olan tüm düz modüller ile dirsekler, T parçalar, redüksiyon veya adaptör gibi bileşenlerin korozyon direnci EN 1856-1/2 standardı tanımlarına göre “V2” sertifikası olan ürün tercih edilmelidir. Üretici firmanın hammadde faturası ile beyan edilen 316L tanımlaması veya TS EN 1856-1/2 standardına göre Vm beyanı kabulü N1 tasarlanan baca sistemlerinde Kuzu Grup proje mekanik grup departmanı yetkilisi inisiyatifindedir. İşbu şartnamenin (3)(5) ve (9)uncu maddeleri bir bütünlük içinde algılanır ve malzeme kalitesi ile korozyon direnci tanımı, ürün etiketlerinde “...V2 L50....” sertifikasyonuna haiz olmalıdır.

7. Baca Dizaynı ve çapı: Tüm sistemi oluşturan bağlantı bacası (kollektör) ve/veya ana baca, cihaz/cihazlar yoğunlaşmalı ise pozitif basınca göre (P1), aksi taktirde negatif basınca göre (N1) dizayn edilecektir.

Bütün basınç sistemlerinde üreticinin kullanacağı tüm ürünlerde mutlaka P1 performansına göre CE belgesi olması gerekmektedir.

P1 basınç sistemi ile tasarlanmış tüm baca sistemlerinde sertifikalı elastomerik sızdırmazlık contalar kullanılacaktır.

Her iki baca sisteminin yatay ve dikey iç çapları Ø500mm dir.

8. Baca tasarımı:

Kazan dairesi içerisindeki yatay bacaların tümü izolasyonlu olacak, baca çapı kazan çıkış çapından büyükse yoğunlaşmalı cihazlarda ilk adaptör sonrasına kondens koyulacaktır. Buradaki adaptör mümkünse eksantrik olmalıdır. Bu durumda kondense gerek duyulmayacaktır.

Yatay ve dikey bacada kullanılacak kondens çıkışları açık teslim edilmeyecek, sifon tesis edilecektir.

Kazan çıkışından itibaren Te modüle girene kadar yatay bacaya eğim verilecek, bu eğim min. %3 olacaktır.

En alttaki taşıyıcı kesinlikle kondens altına koyulmayacaktır. Kondens kabı montaj bittikten sonra da sökülebilir olmalıdır. Ara taşıyıcıların adetleri üreticinin montaj kılavuzu beyanındaki aralıklara göre kullanılacaktır.

Kazan kapasitesinin 1000kW dan fazla olması durumunda (kazan dairesi ve şaftın fiziki ölçüleri ve yapısı izin verdiği sürece) Te modüller 90 derece yerine 30-45-60 derece olarak kullanılmalıdır.

Atık gaz ölçüm modülü ucuna paslanmaz kör tapa takılacaktır.

Her türlü taşıyıcılar, duvar kelepçeleri, askı kelepçeleri paslanmaz çelikten imal edilmiş ve etiketlenmiş olmalıdır. Galvaniz, köşebent, demir, kutu profil vb. malzeme kullanılmayacaktır. Yatay baca tasarımı 90 derece dirsek dönüşleri arasında kalan mesafenin 2 metreden uzun olması durumunda ve düz hatların uzunluğunun 4m yi geçtiği durumlarda ileride yapılacak periyodik kontroller düşünülerek kontrol kapaklı dirsekler ve/veya kontrol kapakları tesis edilecektir.

9. Baca iç ve dış cidar kalınlıkları: İç cidar paslanmaz kalitesi AISI 316 L kalite

(No: 1.4404) olacak ve EN 1856-1'e göre uygun etiketlenmesi de yapılmış olmalıdır. İç yüzey kalınlıkları Ø100-350 mm için minimum 0,5mm, Ø400-600mm için 0,6mm den az olmayacaktır.

Dış cidar paslanmaz kalitesi AISI 304 kalite No: 1.4301 ve EN 1856-1'e göre uygun etiketleme yapılmış ve akredite edilmiş olmalıdır. Yüzey kalınlığı minimum 0,4mm olacaktır.

10. Isıl Performans: Baca sisteminin ısı performansını açısından gerekli şartlara sahip olup olmadığına bakılmaksızın bütün baca sistemi izolasyonlu tasarlanacaktır.

11. Montaj: Baca sistemi tüm bileşenleri ile birlikte EN 1443 (veya TS EN 1443) genel baca standartlarına uygun monte edilmelidir. Yatay bağlantı için max. iki metrede bir zemin veya tavandan taşıyıcı destek ayak kullanılacaktır.

Montajın uygunluğu için aranacak hususlar:

- a. Baca raporu ile fiili montaj dizaynının birebir uygunluğu
- b. Baca raporu ile fiili ürünlerin ve etiketlerin birebir uygunluğu
- c. Baca fiili dizaynı ile üretici firma montaj klavuzu ve şartlarının uygunluğu
- d. EN 1856-1/2 (veya TS EN 1856) standartlarına göre uygun yere Baca plakasının takılması. Bu plakada;
 - i. EN 1443 (veya TS EN 1443) standartına göre baca bileşenleri performans tanımları
 - ii. Montaj adresi
 - iii. Montör (bacacı) meslek belge numarası (meslek belge numarası olmayan durumlarda, yüklenici firmanın taahhüt yazısı)
 - iv. Yanıcı malzemelere "mm" cinsinden emniyet uzaklığı belirtilecektir.

12. Klape: Baca dizaynında ısıtıcı cihaz ile birlikte entegre veya harici motorlu klape gelmiyorsa motorlu klape kullanılmalı (Kutzner-Weber, M&G) ve brülör ile haberleştirilmelidir.

Haberleştirme baca tedarikçisinin temin ettiği durumlarda kendisinin sorumluluğundadır.

13. Secondar Klape (Çekiş düzenleyici): N1 basınç sınıfına göre dizayn edilmiş üflemlili brülörlü cihazların her bir baca sisteminin yatay hattında secondar klape kullanılacaktır. Klapeler 40Pa' a ayarlanacak ve sabitlenecektir.

14. Baca montaj ekibi: Sahada aktif olarak baca montajında çalışacak tüm personel en az Bacacı Seviye-3 belgesine sahip olmalıdır. Bacacı Seviye-4 belgesine sahip bir kişi tarafından da montaj düzenli olarak denetlenmelidir.

15. Baca Akreditasyonu: Bacalar İgdaş'tan baca akreditasyonu için onaylı bir firma tarafından kontrol edilecek olup raporun bir kopyası işveren'e sunulacaktır.

15. Baca Atık Gaz Değeri: Bu projede kullanılacak baca sistemi atık gaz ısı performans değeri minimum tanımlaması T200 P1 W Vm L5006 O100 olmalıdır.

5.36. Yüksek Kapasiteli Paslanmaz Çelik Boyler

GENEL

- Boyler; modüler tipte, korozyona dayanıklı paslanmaz silindirlerden oluşmalıdır.
- Boyler ilgili DIN ve TSE şartlarını sağlamalı, kalite belgelerine sahip olmalıdır.
- Boylerin ve serpantin suyla temas eden tüm yüzeyleri paslanmaz çelik olmalıdır.
- Zıt akım türbülanslı akış sistemiyle maksimum ısı transferi sağlanmalıdır.
- Isı izolasyonu 50 mm kalınlıktaki taş yünü malzemeyle yapılmış olmalıdır. İzolasyon boylerin alt kısmını da içermelidir.
- Düşük hidrolik direnç sayesinde su akışı hızlı olmalıdır, ölü bölgeler oluşmamalıdır ve hijyenik su elde edilmelidir.
- Durma kaybı en yüksek kapasite için maksimum 1000 W olmalıdır. (60°C kullanım suyu sıcaklığında)

BASINÇ VE SICAKLIK

- Kullanım suyu tarafı maksimum işletme basıncı : 10 bar
- Isıtma suyu tarafı maksimum işletme basıncı : 8 bar
- Kullanım suyu maksimum sıcaklığı : 80°C
- Maksimum çalışma sıcaklığı : 110°C
- Kullanım suyu test basıncı : 15 bar
- Isıtma suyu test basıncı : 12 bar

KAPASİTE

- 90 °C kazan suyu sıcaklığında, 3316 lt/10 dk kapasitede sıcak su üretebilmelidir. (45 °C kullanım suyu sıcaklığı, 10°C soğuk su girişi)
- 17.500 lt/h kapasiteye kadar sıcak su üretebilmelidir. (90 °C kazan suyu sıcaklığı, 45 °C kullanım suyu sıcaklığı)
- 1150 lt depolama hacmine ulaşılabilirdir.

5.37. Hijyenik Genleşme Tankı

1. Kapalı genleşme depoları çelik malzemedan derin çekme ve kaynak işlemleriyle üretilmiş olmalıdır.
2. Kapalı genleşme deposunun içinde, deponun gaz ve su taraflarını ayıran, değiştirilebilir butil kauçuk malzemedan, gaz geçirgenliği düşük bir membran (diyafram) bulunmalıdır.

- 3.** Membran malzemesi çalışma sıcaklığı maksimum 70°C işletme sıcaklığını geçmemelidir. Daha yüksek işletme sıcaklıkları için soğutma tankı kullanılmalıdır.
- 4.** Kapalı genleşme deposunun gaz ön basıncı fabrika çıkışlı azot N2 gazı ile ayarlanmalı, gaz basıncının değiştirilebilmesi için tank gövdesi üzerinde bir gaz doldurma/boşaltma ventili bulunmalıdır.
- 5.** Kapalı genleşme deposunun üst kısmında üretici firmanın öngördüğü kapasiteler için taşıma ve montaj kolaylığı sağlayan askı halkaları bulunmalıdır.
- 6.** Kapalı genleşme deposunun üzerinde, deponun hacmi, maksimum çalışma basıncı, imalat tarihi ve seri numarasının bulunduğu tip plakası bulunmalıdır.
- 7.** Tank dikey şekilde konumlandırılabilmesi için gövde üzerine kaynaklı taşıma ayakları bulunmalıdır.
- 8.** Tank gövdesi üzerinde fabrika montajlı, darbelere karşı koruma sacı ile korunmuş manometre bulunmalıdır.
- 9.** Tank içinde bulunan membranın zarar görmesi sonucunda su ile temas edecek olan tank iç ve dış yüzeyi Alman gıda yönetmeliği KTW-A standardına göre kaplanmış olmalıdır.
- 10.** Tank içerisindeki suyun hareketsiz kalıp lejyoner bakterisi üretmesini engellemek amacı ile tank girişine bağlantısı yapılacak olan karıştırıcı vana, suyu doğrudan tank içerisine göndererek tank içerisindeki suyun türbülans ile hareketini sağlamalı ve tank flanş yapısı tank içine girecek olan suyu perdeleyerek türbülansı kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.
- 11.** Hijyenik genleşme tankları DIN/DVGW 4807/5 normuna uygun olmalıdır.
- 12.** Genleşme tankları Avrupa normları basınçlar kaplar direktifi 97/23/EC uygun imal edilmiş olmalıdır.

5.38. Sabit Membranlı Genleşme Tankları

- 1.** Genleşme tankları sistem su hacmine, tesisat gidiş dönüş sıcaklıkları ve sistem kapasitesine göre boyutlandırılmış olmalıdır. Genleşme tankları ısıtma ve soğutma sistemleri uygulamaları için kullanılabilir.
- 2.** DIN EN 12828 standardına göre sistemde bulunan ısıtma/soğutma üniteleri bir veya birden fazla genleşme tankı ile bağlantılı olmalıdır.
- 3.** Tanklar Avrupa birliği basınçlı kaplar direktifi 97/23/EC ve EN13831 standardına uygun olmalıdır. Sabit membranlı olan genleşme tankları membran DIN 4807/3 standardına uygun olmalıdır.
- 4.** Tanklar için izin verilen maksimum sıcaklık değeri 120 °C ve membran için önerilen işletme sıcaklığı en fazla 70 °C olarak belirlenmeli tesisat dönüş sıcaklığı 70 °C üzerinde ise soğutma tankı kullanılmalıdır.
- 5.** Tank gövdesi dayanıklı ve uzun ömürlü elektrostatik toz boya ile boyanmalıdır. Hacmi 50 litreden büyük tankların tesisata bağlantısı minimum R 1 (1" = DN 25) çapında dışlı bağlantı ile sağlanmalıdır.

6. Üretici firmanın ön gördüğü kapasiteler için ayaklı konstrüksiyon uygulaması yapılmalıdır.
7. Genleşme tankının ilk çalıştırmadan itibaren yıllık olarak bakımı yapılmalı ve bu bakımda tank içerisindeki ön gaz basıncı kontrol edilmedir. Tank ön gaz basıncı tank tesisata bağlanmadan önce yada tank boşken yapılmalıdır. Ön gaz basıncı nitrojen (Azot) ile ayarlanmalıdır.
8. DIN EN 12828* standardına göre bakım ve değişim operasyonlarının kolayca yapılabilmesi için tank ile tesisat arasında bir adet kilitli tahliye vanası bulunmalıdır. kilitli tahliye vanası dişli bağlantılı olup üzerinde drenaj hattı için nozül bulunmalıdır.

5.39. Pompa Kontrollü Genleşme Tankları

1. Kapalı genleşme depoları çelik malzemeden derin çekme ve kaynak işlemleriyle üretilmiş olmalıdır.
2. Kapalı genleşme deposunun üst kısmında taşıma ve montaj kolaylığı sağlayan halkalar bulunmalıdır.
3. Kapalı genleşme deposunun üzerinde, deponun hacmi, max. çalışma basıncı, imalat tarihi ve seri numarasının bulunduğu tip plakası bulunmalıdır.
4. Kapalı genleşme deposunun içinde, deponun tesisat ve denge hacmi taraflarını ayıran, butil kauçuk malzemeden, gaz geçirgenliği düşük bir membran (diyafram) bulunmalıdır. Kapalı genleşme deposunun gaz (hava) tarafı bir sifon ile atmosfere açık halde olacaktır.
5. Membran malzemesi, deponun max. 120°C, membranın max. 70°C su sıcaklığında çalışmasına izin vermelidir. Daha yüksek sıcaklık değerleri için soğutma tankı kullanılmalıdır.
6. Genleşme tankını içerisinde bulunan membranın üstünde tankın bulunduğu ortamdaki membran içerisine hava girişini önleyecek hava tahliye özellikli, tesisat ekipmanı konumlandırılmış olmalıdır.
7. Isıtma ve soğutma sistemleri için tasarlanmış, uygun basınçlandırma ve otomatik tesisat dolumunu kontrol edebilecek yapıya sahip pompa grubu ile hava ayrıştırma ve atma özellikli atmosferik basınçta çalışan tank yapısına sahip olmalıdır.
8. Kullanım sırasında doğabilecek hatalardan kaynaklanan membran hasarlarına karşı, kapalı genleşme deposunun konstrüksiyonu, membran değişimini sağlayan flanşlar içermelidir.
9. Genleşme tankı, membranın zarar görmesi yada yırtılması durumunda ikaz ve uyarı verebilecek, tank gövdesi üzerine yerleşik elektrot, röle ve kuru kontak çıkışı olan bir ekipman ile donatılabilirdir. Atmosfere açık genleşme tankının haricinde pompa grubunun oluşturduğu dinamik basınç dalgalanmalarının minimize edilmesi açısından

Üretici tarafından tavsiye edilen boyutlarda, azot gazı ile n gaz yüklemesi yapılmış bir adet genleşme tankının da tesisata montajı yapılmalıdır.

- 10.** Kapalı genleşme deposunun bir ayağı, su seviyesinin ölçüleceği hidrolik duyar elemanın takılabileceği şekilde diğerlerinden kısa olmalı, bu duyar eleman tarafından ölçülen tank ağırlığı ile kumanda panelinin mikroprosesr su seviyesini hesaplayabilmelidir.
- 11.** Kontrol/Kumanda nitesi; pompa grubu, vana ve basınç kontrolörünü içermelidir. nite içerisinde bulunan pompalar paslanmaz çelikten imal olum çok kademeli olmalıdır. nite üzerinde bulunan pompa/pompalar yumuşak kalkış özellikli olmalıdır. İki pompalı sistemlerde her pompa ayrı ayrı yumuşak kalkış modunda çalışabilmelidir. Pompalar dur-kalk prensibine göre çalışmalıdır. Pompaların alışma sıralaması çalışma sürelerine göre otomatik olarak kontrol paneli tarafından ynetilebilmez.
- 12.** Hidrolik grup üzerinde çalışma/bekleme/yardıma modlarına göre hareket eden elektrik tahrikli basınç ayarlı dolum/tahliye vanaları bulunmalıdır. Bu vanalar optimizasyon özelliği ile akış hattı üzerindeki filtrelerde biriken kir, tortu ya da benzeri etkenlerden dolayı akışın etkilenmemesini sağlamalıdır. Dolum/tahliye için selenoid ya da mekanik vanalar kullanılmamalıdır.
- 13.** Tesisat tarafı ile genleşme deposu bir manyetik ventil ve bir pompa ile birbirinden ayrılmalıdır.
- 14.** Dizayn basıncı 6 bar olan bir genleşme tankının emniyeti için 5 bar basına göre ayarlanmış bir emniyet ventili montajı yapılmalıdır. Bu emniyet ventili sadece genleşme tankını koruma amaçlı kullanılmalıdır. HVAC sistemlerinin emniyet için ayrıca tesisatta izin verilen basıncına göre ayarlanmış olan bir emniyet ventili bulundurulmalıdır.
- 15.** Kontrol/kumanda nitesi, pompalar, çekvalfler ve küresel kilitli vanaların kontrolünün sağlanabilmesi, filtrelerin temizliğinin ve ünitenin bakımının kolay bir şekilde yapılabilmesi için kaliteli malzemeden imal edilmiş, hareketli dönebilen yada kızaklı bir taban üzerine monte edilmiş olmalıdır. Bu sayede sistem durdurulmadan pompaların ve ayarlı doldurma/boşaltma vanalarının değiştirilmesi mümkün olabilmelidir.
- 16.** rnler, hastane, okul, kütüphane vb. düşük ses seviyesinin istendiği kullanım alanlarına uygun olmalı ve bunun için EC markalaması yapılmış olmalıdır.
- 17.** Mikro işlemcili kontrol/kumanda nitesi üzerinde sistem basıncı izlenebilmeli ve kumanda üzerinden Türkçe dil seçeneği yanında farklı dil seçenekleri de bulunmalıdır. Kontrol/kumanda nitesi, sistem basıncını basınç düşürücü üzerinden okuyarak tesisat basıncını statik yüksekliğe ayarlanmış olan değere göre +/- 0.2 bar tolerans limitleri arasında tutulmalıdır.

- 18.** Pompa kumanda paneli mikroprosesörlü tip olmalı ve dijital göstergeye sahip, bir klavye ile programlanabilmelidir.
- 19.** Pompa kontrollü kapalı genleşme deposu sistemi, kapasitenin artması durumunda , birden fazla pompa ve depo seri bağlanabilir olmalı ve pompaların çalışma sırası , yedekleme , alarm ve kontroller cihaz üzerindeki kontrol paneli ile yapılabilmelidir
- 20.** Kumanda paneli mikro işlemcisi IP 54 koruma sınıfına sahip olmalıdır. Kumanda paneli üzerinde LCD ekran bulunmalı ve ekran üzerinden çalışma modu, sistem basıncı, genleşme tankında bulunan su miktarı, pompaların fonksiyonu, boşaltma ve solun vanası fonksiyonları ve su seviyesi arıza takibi yapılabilmelidir. Arıza ve hatalar kodlar ile yönetilmeli ve bu kodlar kumanda panosuna otomatik olarak kaydedilmelidir. Kumanda üzerinden kronolojik olarak en az son 20 hata tarih ve saati ile birlikte görüntülenebilmelidir.
- 21.** Kontrol ünitesi standart olarak genel hata çıkışları için sinyal üretebilmelidir. RS485 ara birim veri aktarma kablosu ile bina kontrol sistemleri (BMS) ile entegreli çalışmaya uygun olmalıdır.
- 22.** Hava ayırıştırma işlemi için belirlenmiş olan bir zaman aralığına göre ya da seçilebilir bir hava ayırıştırma programı olmalıdır. Ürün ilk çalıştırmanın ardından sürekli hava ayırıştırma yapmalı ve ardından otomatik olarak ekonomi moduna geçerek belirli zaman aralıklarında hava ayırıştırma yapmalıdır.
- 23.** Genleşme tankı üzerinden tesisata, su sayacı, genleşme tankı, dolum pompası vb. dolum için gerekli ekipmanlar eklendikten sonra dolum kontrol edilebilmelidir. Genleşme tankı kontrol paneli, tesisatta sayısal ya da hacimsel olarak aşırı dolum yapıldığında hata mesajı vermeli ve sistem dolumunu otomatik olarak kesebilmelidir.

5.40. Hava Soğutmalı Kondenserli Vidalı Kompresörlü Soğutma Grubu

GENEL ŞARTLAR

Şartname; hava soğutmalı kondenserli vidalı kompresörlü soğutma grubunun teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Soğutma Kapasitesi : 1.250,0kW

EVAPORATÖR

Akışkan : %100 Su
Giriş suyu sıcaklığı : 7,0 °C
Çıkış suyu sıcaklığı : 12,0 °C
Kirlilik faktörü : 0,018 m²°C/kW
İşletme basıncı : 10,0 barg

KONDENSER

Giriş havası sıcaklığı : 33,0 °C
Rakım : 0,0 m

Soğutma grubu, fabrikasında nominal çalışma koşulları ve su rejiminde test edilmiş; borulaması, elektrik kabloları ve kontrolü tamamlanmış; ozon tabakasına zarar vermeyen HFC türünden R134A gazı ile şarj edilmiş; vidalı kompresörü, frekans invertörü, elektronik genleşme vanası, kondenseri, evaporatörü ve kontrol panosu ile tek parça halinde işletmeye almaya hazır halde teslim edilecektir.

Soğutma grubu, AHRI 550/590 Standardına göre projesinde belirtilen tasarım sıcaklıklarında en az 5,50 kW/ikW NPLV.IP Kısmi Yük Verim Değerine sahip olacaktır.

Soğutma grubunun ses güç seviyesi (LwA), AHRI Standard 370 (parallelepiped method) veya ISO 9614-1'e göre tam yükte en fazla 102 dBA olacaktır. Ses basınç seviyesi (LpA); cihazdan yatayda 10 m mesafede cihaz tam yükte iken 69 dBA, %50 yükte iken 61 dBA değerlerini aşmayacaktır. Sekiz oktav band merkezi frekanslarında ve %100, %75, %50, %25 yüklerdeki ses güç veya basınç seviyesi dB değerleri, cihaz üreticisi tarafından cihaz seçim çıktıları ile birlikte sunulacaktır. Sadece A bandı olarak belirtilen ses seviyesi değerleri kabul edilmeyecektir.

Üretici/tedarikçi firma, cihaz ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.

- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

KALİTE GÜVENCE

Soğutma grubu; AHRI tarafından sertifikalandırılmış, AHRI 550/590 ila EN 14511 standartlarına uygun imal ve test edilmiş olacaktır. Üretim tesisi ISO 9001 belgesine sahip olacaktır.

Ünitenin yapısı aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uyumlu olacaktır :

Makineler, 2006/42/EC

Alçak Gerilim, 2014/35/EU

Elektromanyetik Uygunluk, 2014/30/EU

Basınçlı Ekipmanlar (PED), 2014/68/EU

Mekanik Soğutma Güvenlik Kodları, EN378-2 (2008) / A2 (2012)

Makine Güvenliği (Makinelerdeki Elektrikli Ekipmanlar), EN60204-1

Elektromanyetik Yayılm ve Bağışıklık (Endüstriyel çevre için), EN61000-6-4:2007 ve 61000-6-2:2005 (EN55011:2007 limitleri)

Soğutma Gruplarının Üretimine Yönelik CE Test Hizmetlerine Uyumluluk ve CE Listeli İşaretinin Sağlanması

Ses Şiddeti Kullanılarak Gürültü Kaynaklarının Ses Güç Düzeyinin Tespit Edilmesi, ISO 9614-1 veya AHRI 370

Alçak Konutlar Hariç Binalar için Enerji Standardı, ASHRAE 90.1

LEED Enerji ve Atmosferik Kredi 4, Gelişmiş Soğutucu Yönetimi

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

Gövde ve Genel Özellikler

Soğutma grubunun dış etkilere maruz kalan tüm çelik sac yüzeyleri, ASTM B117 ya da ISO 9227 standardına uygun olarak gerçekleştirilen en az 1000 saatlik tuz püskürtme testine dayanacak şekilde fırınlanmış toz boya ile boyanacaktır.

Ünite şasisi, U veya I profilli boyalı galvaniz çelikten imal edilecektir. Ünitenin panelleri, yapısal öğeleri, kontrol kutuları ile ağır kalibreli yapısal kaidesi, boyalı galvaniz çelik malzemeden imal edilecektir.

Ünitenin -17,8°C ila 55,0°C arası ortam sıcaklıklarında çalışmasını temin etmek için gerekli düşük ve yüksek ortam sıcaklığı kontrol seçenekleri sağlanacaktır. Ayrıca cihaz üzerinde yağ ısıtıcısı bulunacaktır.

Kurulum yapılacak alandaki kısıtlama sebebiyle her bir soğutma grubunun ölçüsü 10.800 x 2.300 (uzunluk x genişlik) mm' den fazla olmayacaktır.

Kompresör

Soğutma grubu, motor ile direkt akuple yarıhermetik yatık tip ikiz vidalı kompresörlere sahip olacaktır. Ünite üzerinde en az iki adet kompresör ve her kompresör için ayrı birer bağımsız gaz devresi bulunacaktır. Kompresörler, tümüyle (emiştten boşaltmaya) en az 24,0 barg dizayn çalışma basıncına sahip olacaktır.

Kompresörler minimum yükte çalışmaya başlayacak; kapasite kontrolü, motor devrini değiştirerek ünitenin toplam soğutma yükünü %10'una kadar azaltabilen değişken hız sürücüsü (VSD) ve kompresör kapasitesinin soğutma yüküne göre dengelenmesi için gerekli mikroişlemci tarafından oransal olarak yapılacaktır. Kompresörlerde kayar vana ile kapasite kontrolü ve belirtilen minimum yükü karşılamak için "sıcak gaz bypass" sistemi kullanılmayacaktır.

Değişken frekans sürücülü, soğutucu akışkan soğutmalı, müdahale edilebilir yapıdaki hermetik kompresör motorları; en fazla 0,1524 mm ızgaradan tam emiş gazı akışlı, kendinden dahili termal aşırı yük ve üç fazın tümünde harici akış aşırı yük koruma sistemine sahip olacaktır. Kompresörlerin üzerinde akışkan emniyet gaz boşaltma vanası ve durma esnasında ters dönmeyi engelleyen geri tepme vanası bulunacaktır. Tüm döner parçalar statik ve dinamik olarak dengelenecektir.

Değişken frekans sürücüsü; glikollü akışkan devresi kullanılarak soğutulacak, hava ile soğutma yapılmayacaktır. Glikol soğutması, ısı alıcı sıcaklığını ortam sıcaklığı için kabul edilebilir sınırlar içinde tutacak şekilde ölçülecektir.

Ünite üzerinde hareketli parçalara sahip olmayan harici yağ ayırıcılara ve 31,0 barg dizayn çalışma basıncına sahip bir yağlama sistemi bulunacaktır. Yağın kompresör içindeki akışı; değiştirilebilir özellikte 0,5 mikrona kadar parçacık tutabilen, tam akışlı, kartuş tipi yağ filtresi üzerinden soğutucu akışkan sistem fark basıncı ile temin edilecektir. Filtre bypass'ı, daha az sınırlandırıcı medya veya yağ pompası kullanılmayacaktır.

Kompresörler, soğutma grubu üreticisi tarafından imal edilmiş olacaktır.

Evaporatör

Evaporatör, yüksek verimlilik ve dayanım sağlanabilmesi için mekanik olarak temizlenebilir ve kollektörleri sökülebilir sıvı taşmalı (flooded) kovan-boru (shell-and-tube) düşen film (falling film) tipinde olacak, su içten ve dıştan yivli en az 0,60 mm et kalınlığına sahip dikişsiz bakır

borular içinde sirküle edecek, soğutucu akışkan boruların çevresinde kovan içinde bulunacaktır. Her boru, boru aynalarına tam sızdırmazlık sağlayacak şekilde mekanik olarak genişletilerek bağlanacak ve tek tek değiştirilebilecektir.

Evaporatörün soğutucu akışkan tarafı en az 16,0 barg, su tarafı en az 10,0 barg çalışma basıncına göre Avrupa basınçlı kaplar kodlarına uygun olarak tasarlanacak, üretilecek, test edilecek ve damgalanacaktır. Evaporatörde, drenaj ve kollektörlerde hava atma pürjörü olacaktır. Evaporatör çift geçişli olacak, küçük titreşimleri ve eksenel bağlantı sapmalarını karşılama özelliğine sahip "victaulic" tipte birer adet su giriş-çıkış nozul bağlantısı bulunacaktır. Çevrim dışında -17,8°C'ye kadar ortam sıcaklığının korunması için havalandırma ve deşarj rakorları ile termostatik kontrollü ısıtıcılar temin edilecektir. İşletme şartlarındaki evaporatör su tarafı basınç kaybı 60 kPa değerini aşmayacaktır.

Evaporatör gövdesi (shell) fabrikada, ASTM C 534 Tip 2'ye uygun olarak K (ısıl iletkenlik) değeri en fazla 23,9 °C ortalama sıcaklıkta 0,0404 W/m°C (0,28 Btu.in/hr.ft².F) olan en az 19 mm (3/4") kalınlıkta kapalı hücreli köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Kondenser

Kondenser V tipinde mikrokanaallı tip paralel akışlı çoklu bataryaya sahip olacak ve aşırı doymuş sıvı soğutucusu (subcooler) ihtiva edecektir. İki farklı metalin teması ile oluşan galvanik korozyonu (pil etkisi) önlemek için boru ve kanatçıklar eş metal yapıda imal edilmiş olacaktır. Soğutma grubunun konulacağı ortamdaki yüksek korozyon etkisi sebebiyle kondenser bataryalarında; UV dirençli poliüretan üst kaplamayla tamamlanmış, elektrikle çökeltilmiş ve fırınlanmış esnek epoksi (Post-Coated Epoxy Dipped) koruyucu bulunacaktır.

Kondenser fanları, değişken hızlı tahrikli ve düşük gürültülü tip olacaktır. Fanlar; direk-akuple, çerçeveli aksiyel tip, statik ve dinamik olarak dengelenmiş, korozyona dayanıklı alüminyum bir göbek ile düşük gürültülü bir aerofoil kısmına bağlanmış camelyafı takviyeli polipropilen kompozit kanatlardan oluşacak ve hava atışı yukarıya doğru olacaktır. Fan muhafazaları ağır kalibreli, PVC (polivinil klorür) kaplı veya galvanize çelik malzemeden imal edilecektir.

Fan motorları; 3 fazlı (380-415V/50Hz), kalıcı tip yağlamalı yataklı, F sınıfı izolasyonlu ve en az IP54 koruma sınıfında olacak, her biri devre kesicisi ile aşırı yüke karşı korunacaktır.

Fan motorları; değişken hız sürücülü (VSD) veya EC tipte olacak, devir hızı oransal ayarlanacaktır. VSD ünitesi ve tüm elektrik bağlantılarının montajı fabrikada yapılmış olacaktır.

Soğutucu Akışkan Devresi

Soğutma grubu, maksimum yedeklilik imkanı sağlamak amacıyla her bir kompresör için ayrı birer bağımsız gaz devresine sahip olacaktır. Soğutma devreleri üzerinde; kompresör, yağ ayırıştırıcı, yüksek ve alçak basınç emniyet vanaları, sıvı akışkan kesme vanaları, filtre kurutucu,

nem göstergeli gözetleme camı ve elektronik genleşme vanası (EEV) bulunacaktır. Ünite, üretici tarafından belirtilen miktarda R134A gazı ve yağlama yağı ile doldurulmuş olacaktır.

Elektrik Beslemesi

Ünite güç bağlantısı tek noktadan yapılacak, 3-fazlı olacak ve nötr hattı bulunmayacaktır. Kontrol gerilimi fabrikasyon olarak üzerinde yeralan transformatör üzerinden beslenecektir. Kompresör motoruna 400V/3 faz, kontrol devresine ise 115V/1 faz (kontrol trafosu ile) elektrik bağlantısı yapılacaktır. Ünitenin tüm elektrik bağlantıları fabrikasında yapılmış olacak, üzerinde ana sigorta ve devre kesiciler bulunacaktır.

İlk çalıştırma akımını sınırlandırmak ve enerji verimliliğini artırmak için ünite üzerinde fabrika montajlı değişken hız sürücüsü (VSD) bulunacaktır. Sürücü, motorun sıfır akımla kalkmasına imkân sağlayacak ve ünitenin güç faktörü tüm yük şartlarında en az 0,95 olacaktır.

Ünitenin; IEEE-519'a göre hesaplanmış gerilim toplam harmonik bozulması (THD) %8'i, harmonik akım toplam talep bozulması (TDD) %30'u aşmayacaktır. Cihaz üreticisi; istenen ünite güç faktörü ve TDD değerlerini sağlayamaması durumunda, gerekli düzeltme ekipmanlarının temini ve sahada kurulumu için oluşacak ek maliyetleri karşılamak ile yükümlü olacaktır.

Kontrol ve Emniyet

Ünitenin kontrolü, lokal/uzak ve lead/lag kontrol seçeneklerine olanak veren bir mikroişlemci vasıtasıyla yapılacaktır. Soğutma grubu, elektrik kesintileri sonrasında normal çalışmaya otomatik olarak devam edecektir. Ünitenin çalışma yazılımı, uçucu olmayan bir bellek üzerinde saklanacaktır. Ünite; tercihe göre BACnet (MS/TP), Modbus veya LON haberleşme protokollerinden birisi aracılığı ile otomasyon sistemine bağlanabilecektir. Ünite; emme, basma ve yağ basıncını ölçmek için basınç duyar elemanları, evaporator giriş-çıkış ve hava sıcaklığını ölçmek için termistörler kullanılacaktır. Kontrol, genel uyarı ve alarm için ayrı veriler verebilecektir. Kompresör çalıştırma/durdurma, yükleme/yük boşaltma, yeniden çevrim önleme zamanlayıcıları, kondenser fanları, evaporatör pompası, evaporatör ısıtıcı, ünite alarm kontakları ve çalışma sinyal kontakları dahil olmak üzere; soğutma grubunun çalışmasının otomatik kontrolü temin edilecektir. Ünite veya sistem güvenlik arızalarının uzak noktalara iletimi için alarm kontakları sağlanacaktır.

Ünitenin kontrol paneli en az IP54 koruma sınıfına sahip olacaktır.

Ekran: Soğutma grubunun kontrol ünitesi hem doğrudan güneş ışığında görülebilir hem de gece görüşü için arkadan LED aydınlatmalı bir sıvı kristal ekrana (LCD) sahip olacaktır. Ekran ve tuş takımı, kabin kapısını açmaya gerek olmadan kolaylıkla erişilebilecek şekilde cihaz dışında ve elektrik kabini üzerinde bulunacaktır. Sızdırmaz tuş takımı üzerinde bir açma/kapama anahtarı olacaktır. Ekran; kodlu gösterim kullanmaksızın ünite ayar noktalarını, durumu,

elektrik verilerini, sıcaklık verilerini, basınç değerlerini, güvenlik kilitlerini ve en az aşağıda belirtilen bilgileri izleyerek görüntüleyecektir:

- Soğutulmuş sıvı giriş ve çıkış sıcaklıkları
- Dış ortam hava sıcaklığı
- Evaporatör pompa durumu
- Kompresör emiş, deşarj ve yağ basınçları (her soğutucu akışkan devresi için)
- Her bir soğutucu akışkan devresi için doyma sıcaklıkları
- Kompresör hızı
- Kondenser fan durumu
- Kondenser alt soğutma sıcaklığı
- Kondenser drenaj valfi yüzdesel açıklığı
- Kompresör kapasitesinin tam yük amperinin yüzdesel değeri
- Kompresör çalışma sayısı, geçiş zamanı ve çalışma süresi (saat)
- Evaporatör ısıtıcı durumu,
- Son 10 kapatma arızası için geçmiş veriler
- Son 20 normal (arıza dışı) kapatmaların geçmiş verileri

Sistem Emniyetleri: Yüksek deşarj basıncı veya sıcaklığı, düşük emiş basıncı, düşük motor akımı, yüksek/düşük yağ fark basıncı, düşük deşarj kızdırma sıcaklığı, yüksek motor sıcaklığı, sistem kontrol gerilimi durumlarında her bir kompresör sisteminin otomatik resetleme için kapatma işlemi gerçekleştirmesini sağlayacaktır.

Ünite Emniyetleri: Yüksek veya düşük ortam sıcaklığı, düşük çıkan soğutulmuş sıvı sıcaklığı, düşük gerilim, akış şalterinin çalışması durumlarında otomatik resetleme işlemi gerçekleştirecek ve kompresörlerin kapatma işlemini sağlayacaktır.

Akış anahtarı ve sensörlerin soğutma grubu kontrol sistemine bağlantısı için gerekli kablo tesisatı, soğutma grubu üreticisinin şartlarına uygun olarak Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Opsiyon/Aksesuarlar

Soğutma grubu ile birlikte aşağıda belirtilen opsiyon/aksesuarlar da temin edilecektir:

- *Bina Otomasyon Sistem Arabirimi: Soğutma grubu, çıkan soğutulmuş sıvı sıcaklık ayar noktasının resetlenmesi için Bina Otomasyon Sisteminden (soğutma grubu üreticisinden farklı bir üretici tarafından temin edilmiş olabilir) gelen 4-20 mA veya 0-10 VDC sinyalleri kabul edecektir.*

- *Akış Anahtarı: Soğutma grubu ile birlikte; buhar geçirmez SPDT, IP55, -28,9 ila 121,1°C arası, 10,3 barg özelliklerine sahip akış anahtarı temin edilecektir. (Yüklenici tarafından sahada monte edilecektir.)*
- *Titreşim Yalıtımı: Soğutma grubu ile birlikte; ray tabanı altına monte edilmek için seviyesi ayarlanabilir, yay ve kafes tipi, en az 25 mm yüksekliğinde yaylı izolatörler temin edilecektir. (Yüklenici tarafından sahada monte edilecektir.)*

5.41. Buffer Tankı

Buffer tankları, dik tipte imal edilecektir, 2. Buffer Tankları ilgili DIN ve TSE şartlarını sağlayacaktır. 3. Basınç ve sıcaklık dayanımlarının aşağıdaki gibi olmalıdır . Maksimum işletme basıncı : 10 bar Maksimum işletme sıcaklığı : 95°C. 4. Buffer Tankları EAC belgesine sahip olmalıdır. 5. Buffer tankları iç yüzeyleri epoksi kaplı veya kaplamasız imal edilebilmektedir. 6. Isı izolasyonu 100 lt'den 5000 lt 'ye kadar 80 mm yumuşak poliüretan sünger üzeri suni deri dış kılıflı olmalıdır.

5.42. Fan-Coil Cihazları

ORTA BASINÇLI FAN COIL CİHAZI:

GENEL ŞARTLAR

Bu kısım; asma tavan içinde kullanılacak şekilde yatay ve kanallı montaj için tasarımı yapılmış kasetsiz fancoil cihazının teknik özelliklerini içermektedir.

Fan coil cihazı dört borulu yapıda olacak; hava filtresi, elektrik motoru, fanlar, sulu tip soğutucu ve ısıtıcı eşanjörlerden oluşacaktır.

Fan coil cihazı üzerinde, Çin' de üretilmiş hiçbir malzeme veya ekipman bulunmayacaktır.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir:

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar

- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

PERFORMANS VE KALİTE GÜVENCE

Fan coil cihazları, 80 Pa' a kadar statik basınç kaybını karşılayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Tüm fan coil cihazları, projede belirtilen çalışma şartlarında istenen soğutma ve ısıtma kapasitelerini sağlayacak şekilde seçilecektir. Seçilen cihazların performans değerleri, katalog ve seçim çıktılarında belirtilen performans verileri ile uyumlu olacaktır.

Fan coil cihazları, CE ve EUROVENT onaylı olacak, test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecek ve ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilecektir.

Cihazlar; 2006/42/EC Makineler, 2004/108/EC Elektromanyetik uyumluluk ve ERP 2015 (EU) No. 327/2011 Avrupa Yönetmelikleri' ne uygun olacaktır.

Seçilen cihazların ses güç seviyeleri (Lw), ISO3741 standardına göre belirlenecek ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Seçimler, fan hızı 2,0- 8,0 V arasında ve ses seviyesi NC35 değerini aşmayacak şekilde yapılacaktır.

Ses basınç seviyeleri hesaplanırken, mahalden ses yutumu 9,0 dB; asma tavan ve kanallardan ses yutumu ise sadece üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 6,0 dB hem emiş hem de üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 8,0 dB kabul edilecektir.

Ses seviyelerinin mahallerde istenen kapasite ve adetlerden dolayı sağlanamaması durumunda, cihaz adetleri artırılmadan ses ile ilgili gerekli önlemler alınmalıdır.

Cihazın kataloğunda ve/veya seçim çıktısında, farklı fan motor hızlarına göre en az aşağıda belirtilen veriler görülebilecektir:

- Hava debisi, (En az 3 fan devri için)
- Hava tarafı basınç kaybı,
- Duyulur soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Toplam soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Isıtma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Su debisi,
- Su tarafı basınç kaybı,
- Ses güç seviyesi (Lw), (En az 3 fan devri için)
- Elektriksel güçler

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde

Fan coil cihazının gövdesi en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelikten imal edilecek ve en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Yoğuşma tavası; L şeklinde, en az 1,0 mm kalınlıkta plastik (ABS UL94 HB) veya boyalı çelik malzemeden imal edilecek ve yoğuşma riskini en aza indirmek için en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır. Drenaj borusunun dış çapı en az 15 mm olacaktır.

Fan coil cihazlarının hava emişi arkadan, üflemesi önden yapılacak ve her iki tarafı da kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazı, bakım/onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilecek ve demontajı kolayca yapılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Filtre

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında en az 1,4 mm kalınlığında polipropilenden imal G1 sınıfı temizlenebilir bir adet hava filtresi bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı, havanın filtrenin etrafından geçişine izin vermeyecek şekilde arkadan emiş tarafından yapılacaktır.

Filtre, galvaniz çelik çerçeveli olacak ve plastik sürgüler vasıtası ile temizlik için kolayca sökülüp takılabilecektir.

Fan ve Elektrik Motoru

Fanlar; çift emişli, öne eğik alüminyum veya plastik kanatlı, dinamik ve statik olarak balansı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan, yüksek kapasiteli santrifuj tipte olacaktır.

Fanlar, bir BLAC sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız elektronik motor (EC) ile tahrik edilecektir. Motorun çalışması 230 V/1 faz inverter kartı ve bir anahtarlama sistemi ile kontrol edilerek modüle edilmiş üç fazlı frekans oluşturulacaktır.

Elektrik motoru; fanlar ile direk akuple, güç faktörü %90'dan büyük, en az IP20 koruma ve B izolasyon sınıfına sahip olacaktır.

Motor, titreşim önleyici ve kendinden yağlamalı yataklar ile sızdırmaz şekilde monte edilecektir.

Isı Eşanjörü

Isı eşanjörleri; en az 3/8" çapında ve 0,28 mm et kalınlığında bakır borular üzerine en az 2,10 mm aralıklarla dizilmiş en az 0,10 mm kalınlığında alüminyum kanatçıklardan oluşan 3 veya 4 sıra sulu tip soğutma bataryası ve 1 veya 2 sıra sulu tip ısıtma bataryası olacaktır.

Bataryalar; en fazla 80°C, en az 5°C su sıcaklığında ve 10 bar basınca kadar çalışabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Bataryalar; çapı 1/2" BSP olan en az 2 adet su bağlantısı ile çapı en az 1/8" BSP olan havalandırma ve drenaj bağlantılarına sahip olacaktır.

Eşanjör içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Elektriksel Bağlantılar

Fan coil cihazı 230V/1Ph/50Hz tek güç bağlantısı ile donatılacaktır.

Motor ve diğer elektriksel terminaller için cihaz üzerinde bir adet elektrik bağlantı kutusu bulunacaktır.

YÜKSEK BASINÇLI FAN COIL CİHAZI

GENEL ŞARTLAR

Bu kısım; asma tavan içinde kullanılacak şekilde yatay ve kanallı montaj için tasarımı yapılmış kasetsiz fancoil cihazının teknik özelliklerini içermektedir.

Fan coil cihazı dört borulu yapıda olacak; hava filtresi, elektrik motoru, fanlar, sulu tip soğutucu ve ısıtıcı eşanjörlerden oluşacaktır.

Fan coil cihazı üzerinde, Çin’ de üretilmiş hiçbir malzeme veya ekipman bulunmayacaktır.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretilenerek açık şekilde belirtilecektir.

PERFORMANS VE KALİTE GÜVENCE

Fan coil cihazları, 160 Pa' a kadar statik basınç kaybını karşılayabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Tüm fan coil cihazları, projede belirtilen çalışma şartlarında istenen soğutma ve ısıtma kapasitelerini sağlayacak şekilde seçilecektir. Seçilen cihazların performans değerleri, katalog ve seçim çıktılarında belirtilen performans verileri ile uyumlu olacaktır.

Fan coil cihazları, CE ve EUROVENT onaylı olacak, test performans sonuçları Eurovent sitesinde görülebilecek ve ISO 9001 belgesine sahip bir fabrikada imal edilecektir.

Cihazlar; 2006/42/EC Makineler, 2004/108/EC Elektromanyetik uyumluluk ve ERP 2015 (EU) No. 327/2011 Avrupa Yönetmelikleri' ne uygun olacaktır.

Seçilen cihazların ses güç seviyeleri (L_w), ISO3741 standardına göre belirlenecek ve Eurovent tarafından onaylanmış olacaktır.

Seçimler, fan hızı 2,0 - 8,0 V arasında ve ses seviyesi NC40 değerini aşmayacak şekilde yapılacaktır.

Ses basınç seviyeleri hesaplanırken, mahalden ses yutumu 9,0 dB; asma tavan ve kanallardan ses yutumu ise sadece üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 6,0 dB hem emiş hem de üfleme tarafına kanal bağlanan cihazlar için 8,0 dB kabul edilecektir.

Ses seviyelerinin mahallerde istenen kapasite ve adetlerden dolayı sağlanamaması durumunda, cihaz adetleri artırılmadan ses ile ilgili gerekli önlemler alınmalıdır.

Cihazın kataloğunda ve/veya seçim çıktısında, farklı fan motor hızlarına göre en az aşağıda belirtilen veriler görülebilecektir:

- Hava debisi, (En az 3 fan devri için)
- Hava tarafı basınç kaybı,
- Duyulur soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Toplam soğutma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Isıtma kapasitesi, (En az 3 fan devri için)
- Su debisi,

- Su tarafı basınç kaybı,
- Ses güç seviyesi (Lw), (En az 3 fan devri için)

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde

Fan coil cihazının gövdesi en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelikten imal edilecek ve en az 10,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır.

Yoğuşma tavası; en az 1,0 mm kalınlıkta galvaniz çelik malzemeden imal edilecek ve yoğuşma riskini en aza indirmek için en az 3,0 mm kalınlıkta M1 sınıfı poliolefin (PO) köpük ile izole edilmiş olacaktır. Drenaj borusunun dış çapı en az 15,0 mm olacaktır.

Fan coil cihazlarının hava emişi arkadan, üfleme önünden yapılacak ve her iki tarafı da kanal bağlanabilir yapıda olacaktır.

Fancoil cihazı, bakım/onarım sırasında bütün parçalara rahatlıkla erişilebilecek ve demontajı kolayca yapılabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Filtre

Fan ve bataryanın kirlenmesini önlemek ve iç havayı temizlemek amacıyla cihazın hava emiş tarafında en az 1,4 mm kalınlığında polipropilenden imal G3 sınıfı temizlenebilir bir adet hava filtresi bulunacaktır.

Filtrenin cihaza montajı, havanın filtrenin etrafından geçişine izin vermeyecek şekilde arkadan emiş tarafından yapılacaktır.

Filtre, galvaniz çelik çerçeveli olacak ve plastik sürgüler vasıtası ile temizlik için kolayca sökülüp takılabilecektir.

Fan ve Elektrik Motoru

Fanlar; çift emişli, öne eğik alüminyum veya plastik kanatlı, dinamik ve statik olarak balanslı yapılmış, titreşimsiz ve sessiz çalışan, yüksek kapasiteli santrifuj tipte olacaktır.

Fanlar, bir BLAC sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız elektronik motor (EC) ile tahrik edilecektir. Motorun çalışması 230 V/1 faz inverter kartı ve bir anahtarlama sistemi ile kontrol edilerek modüle edilmiş üç fazlı frekans oluşturulacaktır.

Elektrik motoru; fanlar ile direk akuple, güç faktörü %90'dan büyük, en az IP20 koruma ve B izolasyon sınıfına sahip olacaktır.

Motor, titreşim önleyici ve kendinden yağlamalı yataklar ile sızdırmaz şekilde monte edilecektir.

Isı Eşanjörü

Isı eşanjörleri; en az 3/8" çapında ve 0,28 mm et kalınlığında bakır borular üzerine en az 2,10 mm aralıklarla dizilmiş en az 0,10 mm kalınlığında alüminyum kanatçıklardan oluşan 3 veya 4 sıra sulu tip soğutma bataryası ve 1 veya 2 sıra sulu tip ısıtma bataryası olacaktır.

Bataryalar; en fazla 80°C, en az 5°C su sıcaklığında ve 10 bar basınca kadar çalışabilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Bataryalar; cihaz büyüklüğüne göre çapı 3/4", 1" veya 1 1/4" olan en az iki adet su bağlantısı ile çapı en az 1/8" olan havalandırma ve drenaj bağlantılarına sahip olacaktır.

Eşanjör içindeki havanın tahliyesi için üst kollektör üzerinde hava tahliye pürjörü bulunacaktır.

Elektriksel Bağlantılar

Fan coil cihazı 230V/1Ph/50Hz tek güç bağlantısı ile donatılacaktır.

Motor ve diğer elektriksel terminaller için cihaz üzerinde bir adet elektrik bağlantı kutusu bulunacaktır.

DÖRT YÖNE ÜFLEMELİ FAN-COIL

Fan coil cihazı dört borulu, asma tavan arasına monte edilebilen, dört yöne üflemeli ve iç hava ile çalışacak şekilde olacaktır.

Cihaz gövdesi en az 1 mm kalınlıkta galvanizli çelik saçtan mamul ve gövde tam kapalı tip olacaktır. Ses ve ısı yalıtım izolasyonu 20 mm olacaktır. Serpantin, fan ve vanalara kolay erişim imkânı bulunacaktır. Cihaz gövdesinde yoğuşma oluşmayacak tarzda tüm ısı köprüleri önlenmiş ve cihazın gerekli yerleri higroskopik olmayan bir malzeme ile izole edilmiş olacaktır. Cihazın yerine kolayca asılmasına imkân sağlayacak tarzda montaj delikleri bulunmalıdır.

Yoğuşma suyunu toplamak amacı ile galvanizli saçtan mamul yoğuşma tavası olacaktır. Kesme ve otomatik kontrol vanalarında oluşabilecek damlama için de fan coil dışında ilave

tava bulunacaktır. Tavanın alt kısmı, higroskopik olmayan türde bir yalıtım malzemesi ile izole edilecektir.

Cihazların emiş kısmında kolay erişim ve sökölme imkânlarına haiz G2 (EN 779 'a göre) kalitesinde filtre bulunacaktır.

Cihazlar Eurovent belgeli olmalıdır.

Serpantin 16 bar işletme basıncına uygun olmalıdır. Serpantin, bakır boru ve alüminyum kanatlı tipten olacaktır. Serpantin girişlerinde, hava alma ve boşaltma purjörleri bulunacaktır.

Fanlar çift emişli radyal tipte fan motoruna direkt akuple, öne eğik kanatlı, statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır. Fan karakteristik eğrisi, hava debisi basınç değişimlerine karşı hassas olmayacak şekilde olmalıdır.

Fan coil ünitesi 220V, 50/60 Hz, şehir şebekesi ile çalışacak özellikte olmalıdır. Cihazın, enerji bağlantısı doğrudan cihaz gövdesine monte edilmiş terminal kutusuna yapılacaktır. Bu kutu ile fan motoru ve diğer gerekli noktalar arasındaki kablolama fabrikasyon olarak yapılmış olmalıdır. Fan-coil cihazları, termostat ile kontrol edilmeye uygun olmalıdır.

Cihaz akustik özellikleri:

Fan-coil cihazları dış kasetinde akustik önlem alınmış olacaktır. Cihazların dört tarafından betonarme tavana yapılacak bağlantılarda cihaz kaynaklı titreşimi yapıya iletmeyi önleyen plastik takozlar kullanılacak ve montaj bedeli içerisinde (FCU ya uygun rakorlar da montaj bedeli içerisinde).

Maksimum ses gücü düzeyi basma (çıkış) tarafında (en yüksek kademede susturucuyla): 50 dB(A)

Maksimum ses gücü düzeyi emiş tarafında (en yüksek kademede susturucusuz): 65dB(A)

Maksimum ses gücü düzeyi dış kasetten yayılan (en yüksek kademede): 56 dB(A)

5.43. Split Klimalar

UPS odası, IT server gibi 24 saat çalışan mekanlarda hava soğutmalı split klima sistemi

hizmet verecektir.

Split klima ortamın ihtiyacına göre ısıtma, soğutma, fan ve otomatik modunda çalışabilecek yapıda olmalıdır.

- Split klimanın 27C(KT) / 19C(YT) iç ortam, 35C(KT) dış ortam koşullarında nominal soğutma kapasitesi 7,1 kw, 20C(KT) iç ortam, 7C(KT) / 6C(YT) dış ortam koşullarında nominal ısıtma kapasitesi 7,6 kw olmalıdır.
- Split klima ihtiyacı olan yüke göre kapasitesini azaltıp artıran inverter teknolojisine sahip olmalıdır.
- Sistem verimi yürürlükteki Sezon (Mevsimsel) Verimlilik Yönetmeliklerine uygun olmalıdır. Sezon verimlilik değerleri soğutmada minimum A+ , ısıtmada minimum A enerji sınıfında olmalıdır. Sezon verimlilik değerlerine göre SEER/SCOP değerleri sırasıyla minimum 5,6 / 3,8 olmalıdır.
- Sistemin çalışma aralığı: soğutma için (KT) -15°C / 46°C dış ortam sıcaklık değerleri arasında ve ısıtma için (YT) -20°C / 21°C dış ortam sıcaklık değerleri arasında olmalıdır.
- Split klima 230V / 50Hz tek faz beslemeli elektrik ile çalışabilir yapıda olmalıdır. Split klima elektrik beslemesi dış üniteden gerçekleştirilmelidir.
- Split klima darbe genlik modülasyonu kontrol teknolojisi ile güç kaynağından alınan enerjinin %98'ini harmoniklerin azaltılması ile verimli bir şekilde kullanılabilmelidir.
- Sistem doğaya zarar vermeyen R410A soğutucu akışkan ile çalışmalıdır.
- Split klima mikro işlemci kontrollü olmalıdır.
- Split klima yivli borulamaya sahip olmalıdır.
- İç – dış ünite arasında kullanılacak bakır boruların çapları, sıvı hattı 9,52mm(3/8") ve gaz hattı 15,8mm (5/8") olmalıdır.
- Split klima iç ünitesi içerisinde yağ dumanının klimanın iç parçalarına girmesini önleyecek yüksek performanslı yağ dumanı filtresi bulunmalıdır.
- Klima çalışma süresi kontrol edilerek filtre bakımı gerekli olduğunda kullanıcı uyarı sistemi bulunmalıdır.

- Gövde yüzeyini korumak için, yağ ve grese karşı dayanıklı güçlü karbon paslanmaz elik gövdeye sahip olmalıdır.
- Sistemin, montaj yerine bağlı olarak iç-dış ünite arasında bakır borulaması 50 metre mesafeye montaj edilebilir olmalıdır. İç- dış ünite arası kot farkı 30 metreyi sağlayabilmelidir.
- Split klima iç nitesi kompakt yapıda olmalıdır. Ebatları maksimum 650(en)mm x 1136(boy)mm x 280(yükseklik)mm, maksimum ağırlığı 41 kg olmalıdır.
- Split klima iç ünitesinin ses basıncı ölçüm mesafesi merkezden yatayda 1 metre ve dikeyde aşığı yönde 1 metrede ölçüldüğünde soğutma modu minimum devirde en fazla 34dB(A) ve maksimum devirde en fazla 38dB(A) olmalıdır.
- Split klima iç ünitesinin ses gücü soğutmada maksimum 56 dB(A) olmalıdır.
- Split klima dış nitesi kompakt yapıda olmalıdır. Ebatları maksimum 330(en) mm x 950(boy) mm x 943(yükseklik) mm, maksimum ağırlığı 67 kg olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinin ses basıncı ölçüm mesafesi merkezden yatayda 1 metrede ölçüldüğünde soğutma modunda en fazla 47 dB(A) olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinin ses gücü soğutmada maksimum 67 dB(A) olmalıdır.
- Sistem kompresörü yüksek verimli, inverter teknoloji hermetik scroll tip olmalıdır.
- Sistem, kompresör koruması için gecikmeli başlama tertibatı ile donatılmış olmalıdır.
- Split klimada dış ünitede yer alan fanlar DC inverter olmalıdır.
- Split klima dış ünitesinde dış etkenlere karşı metal eşanjör koruması bulunmalıdır.
- Taze hava bağlantısı için i ünite tarafında flanş bağlantı yeri olmalıdır ve maksimum %20 oranını geçmeyecek şekilde taze hava bağlantısı mümkün olmalıdır.

- Split klima elektrik kesintilerinden sonra son çalışma konumunda otomatik olarak yeniden çalışabilmelidir.

5.44. Hava Perdesi

Hava perdeleri kapı yüksekliği ve enine uygun performanslı olacak şekilde mimari grubun onayı da alınarak seçilecektir.

CE, NSF kalite belgelerine ve sertifikalarına sahip olacaktır.

Üfleme menfezinde, havayı yönlendirecek kanatçıklar bulunacak, debi, hız ve perdeleme yönü ayarlanabilecektir. Kapı ya yerleştirilecek mikro anahtar ile otomatik olarak devreye girebilecek ya da manuel çalıştırılabilecektir. (Sistem otomatik olmayan kapı işleyişine göre düzenlenecektir).

Termostat üzerinde üç konumlu (heat, off, fan) anahtarı olacaktır. Fan konumunda sadece ısıtıcısız perdeleme yapılacaktır. Elektrikli ısıtıcıda yüksek kaliteli nikel-krom tel rezistans kullanılmış olacak ve dış gövde polikarbonat tan imal edilmiş olacaktır. Otomatik termik aşırı yük koruması olacaktır. Cihaz kapandığında soğumasını sağlamak için fan belli bir süre çalışmaya devam etmelidir.

Kumanda paneli birden fazla cihazı zincirleme bağlantı yaparak çalıştırmaya haiz olmalıdır. Fanı 3 hızlı, ısıtıcıyı 2 kademeli olarak kontrol edebilmeli, ayrıca kapı anahtarı, dış hava sıcaklık sensörü, timer gibi harici sensörlerle uyumlu çalışabilmelidir. Emiş kısmında filtresi olmalıdır ve kumanda paneli üzerinden filtre kirliliği uyarısı alınabilmelidir.

Hava emişinde manuel kontrollü panjur bulunacaktır. Elektrik panosu ve yıkanabilir hava filtresi ile birlikte monte edilecektir.

Otomasyon sistemi ile iletişim için kartı cihaz üzerine takılı olacaktır. Bu sayede merkezi otomasyondan, bir harici (Dış Hava Sıcaklık Sensörü) sensöre bağlı olarak çalışabilecek fan hız kademe kontrolü, ısıtıcı kapasite kademe kontrolü yapılabilecektir. Ayrıca bunların dışında durum sinyali, arıza sinyali merkezi otomasyona gönderilebilir olmalıdır. Automode olarak programlama yapılabilmesini sağlayabilmelidir.

Avrupa standartlarına uygunluk CE damgalı ve düşük voltajlarda çalışmaya uygun cihaz olmalıdır.

5.45. Plakalı Isı Eşanjörü

- Eşanjör primer devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 80°C / 50°C olmalıdır.
- Eşanjör sekonder devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 45°C / 75°C olmalıdır.
- Eşanjörün primer ve sekonder devre basınç kayıpları 0,5 barı geçmemelidir.
- Plakalı ısı eşanjörü, iki akışkan arasında hızlı ve yüksek verimli ısı transferini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış, eşanjörlerin giriş çıkış nozulları gövdenin aynı yüzeyinde (tek geçişli akış özelliğine sahip) olmalı, ısı transfer plakalarının yüzeyleri akışkanı yüksek türbülanslı bir akışa zorlayacak şekilde olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün akışkanla teması olan ısı transfer plakaları AISI 316 malzemeden mamül ve 0.5 mm kalınlığa sahip olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün contaları EPDM veya NITRIL malzemeden mamül olmalıdır. Contalar, plaka üzerinde açılan deliklere oturtulan veya plaka üzerine geçmeli, sökülüp değiştirilebilir tip olup, bakım, temizleme, değiştirilebilme ve kapasite artırımı gibi amaçlara uygun olarak kolayca demonte ve monte edilebilecek yapıda olmalıdır. Plakalarla contalar arasında ayrıca bir yapıştırma işlemine gerek olmamalıdır. Ayrıca contalar, uygun noktalarında, olası sızıntıları dışarı aktarabilecek ve sistemin genelini koruyacak tarzda emniyet kanalları ile donatılmış olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörü CE belgesine haiz olmalıdır
- Üretici firma ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır.
- Eşanjör minimum bağlantı çapı DN 100 olmalıdır.
- Eşanjörün minimum ısı transfer yüzeyi 10,50 m² olmalıdır.
- Eşanjörün ısı transfer katsayısı 11.000,00 W/m².K'den yüksek olmamalıdır.
- Ön ve arka baskı plakaları St 37-2 çelikten üretilmiş ve Epoxy-polyester boya ile kaplanmış olmalıdır.
- İzin verilen işletme basıncı 10 bar olmalıdır.

5.46. Plakalı ısı Eşanjörü (Soğutma Tarafı)

- Eşanjör primer devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 13°C / 8°C olmalıdır.
- Eşanjör sekonder devresi giriş/çıkış sıcaklıkları 7°C / 12°C olmalıdır.
- Eşanjörün primer ve sekonder devre basınç kayıpları 0,5 barı geçmemelidir.
- Plakalı ısı eşanjörü, iki akışkan arasında hızlı ve yüksek verimli ısı transferini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış, eşanjörlerin giriş çıkış nozulları gövdenin aynı yüzeyinde (tek geçişli akış özelliğine sahip) olmalı, ısı transfer plakalarının yüzeyleri akışkanı yüksek türbülanslı bir akışa zorlayacak şekilde olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörünün akışkanla teması olan ısı transfer plakaları AISI 316 malzemeden mamül ve 0.5 mm kalınlığa sahip olmalıdır.

- Plakalı ısı eşanjörünün contaları EPDM veya NITRIL malzemeden mamül olmalıdır. Contalar, plaka üzerinde açılan deliklere oturtulan veya plaka üzerine geçmeli, sökülüp değiştirilebilir tip olup, bakım, temizleme, değiştirilebilme ve kapasite artırımı gibi amaçlara uygun olarak kolayca demonte ve monte edilebilecek yapıda olmalıdır. Plakalarla contalar arasında ayrıca bir yapıştırma işlemine gerek olmamalıdır. Ayrıca contalar, uygun noktalarında, olası sızıntıları dışarı aktarabilecek ve sistemin genelini koruyacak tarzda emniyet kanalları ile donatılmış olmalıdır.
- Plakalı ısı eşanjörü CE belgesine haiz olmalıdır
- Üretici firma ISO 9001 sertifikasına sahip olmalıdır.
- Eşanjör minimum bağlantı çapı DN 150 olmalıdır.
- Eşanjörün minimum ısı transfer yüzeyi 85 .50 m2 olmalıdır.
- Eşanjörün ısı tranfer katsayısı 9.000,00 W/m2.K'den yüksek olmamalıdır.
- Ön ve arka baskı plakaları St 37-2 çelikten üretilmiş ve Epoxy-polyester boya ile kaplanmış olmalıdır.
- İzin verilen işletme basıncı 10 bar olmalıdır.

5.47. Elektrik Rezistanslı Döşeme Tipi Konvektör

Kanal tipi konvektör, korozyona karşı korumalı anotla kaplanmış alüminyum kanal, ankraj demirli şaplı zeminlerde kullanıma uygun, içten ve yana doğru yükseklik ayarlama ayaklı, bağlantı ve ses izolasyonlu; paslanmaz rezistanslı elektrikli ısıtıcı ve koruyucu perfore koruyucu termostatlı olacaktır.

Üzerinde yürünebilir özellikte rulo tip alüminyum eloksal bir ızgarası olacaktır. Izgara rengi için mimari grubun onayı alınacaktır.

5.48. Islak Rotorlu Sirkülasyon Pompaları

Sirkülasyon Sistemleri için Kontrol Panosu Şartnamesi:

Entegre FC'lı max. 4 adet pompayı kumanda eden-BMS uyumlu

1. Isıtma, soğutma, iklimlendirme sirkülasyon sistemlerinde kullanılan 4 adet entegre frekans konvertörlü pompanın kumandası ve regülasyonu için kullanılabilir.
2. Pano Δp -c (sabit), Δp -v (değişken), ΔT -c (sıcaklığa bağımlı) ve n-cost (devir hızı sabit) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalıştırabilir.
3. Panodan "Genel-Bireysel Arıza ve İşletim" sinyali alınabilir. Pano üzerinden pompa çalışma bilgileri ve hata kodları takip edilebilir.
4. Pano bina otomasyonu için Modbus, Bacnet, Lon, Can işletim protokolleri ile haberleşebilir.
5. Pano 16 adet geçmiş hata mesajı hafızasına sahip olmalıdır.
6. Panodan toplam ve pompa bazında çalışma süreleri okunabilir.
7. Pano üzerinden pompanın devir hızı değerleri okunabilir.
8. Pano üzerinde Man/0/Aut. Şalterler bulunmalıdır.
9. Panoda aşırı akım ve sıcaklık için motor koruması bulunmalıdır.
10. Panoya uzaktan erişim sağlanabilir ve uzaktan pompaların çalıştırma ve durdurulması sağlanmalıdır.
11. Panodan yedek pompa seçimi yapılabilir.
12. Ana pompa arızası halinde yedek pompaya geçiş otomatik yapılabilir.
13. Pano üzerinden hata kodu görüntülenebilir ve hata mesajı ve alarmı alınabilir.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Kullanma Sıcak Suyu Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,20'den küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilir ve pompa Δp -c (sabit) , Δp -v (değişken) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalışabilir. Pompa ayrıca 3 hızlı pompa gibi de min. max. ve orta devir hızı seçeneğinde çalışabilir ve bu hızlar pompa ekranından ayarlanabilir.

4. İlave alet gerektirmeyen, kolay ve hızlı elektrik bağlantısını sağlayan sokete sahip olmalıdır.
5. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplanmalı olmalıdır.
6. Pompadan “Genel Arıza” sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LED ekrandan pompa basma yüksekliği ve hata kodları takip edilebilmelidir.
7. Pompa basma yüksekliği en az 0.5m adımlarla tanımlanabiliyor olmalı ve ekrandan tanımlanan basma yüksekliğinin değeri sayısal olarak görüntülenebilmelidir.
8. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
9. 1.5 kW motor gücüne kadar sirkülasyon pompaları ıslak rotorlu olmalıdır.
10. Pompa gövdesi bronz malzemeden; çarkı, yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemeden; pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
11. Pompa, -20 ila +110 °C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

Inline Tip Islak Rotorlu Domestik Kullanma Suyu Resirkülasyon Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), elle ayarlanabilen 3 değişik devir hızı kademeli, yarı ıslak rotorlu, aşırı akım korumalı motorlu ve ısı izolasyon ceketli olmalıdır.
2. Trifaze ve mil gücü $P_2 \geq 180W$ olan pompalardan “Genel Arıza” sinyali alınabilmeli ve klemens kutusu üzerinde “Hata Bildirim” ışıklı göstergesi bulunmalıdır. Trifaze modellerde klemens kutusu üzerinde dönüş yönü kontrol ışığı bulunmalıdır.
3. Manuel seçilebilen 3 hız kademe ayarına sahip olmalıdır.
4. Pompanın emme ve basınç flanşlarında manometre bağlantı delikleri bulunmalı, monofaze tüm modellerde ve $P_2 \geq 180W$ trifaze pompalarda her iki taraftan kablo giriş imkânı olmalıdır.
5. Trifaze ve mil gücü $P_2 \geq 180W$ olan pompalarda entegre edilmiş tip elektronikli tam motor koruması olmalıdır.
6. Mekanik salmastralı ve rotor içerisine su giriş çekvalfi olmalıdır.
7. Isı yalıtım gömleği bulunmalıdır.
8. Akışkan ile temas eden pompa malzemesi TriknkwV ve DIN 50930-6 standardına uygun özellikte olmalıdır.

9. Pompa gövdesi bronz veya paslanmaz çelik olmalıdır. Çark, hijyenik şartları TriknkwV ve DIN 50930-6 standardında belirtilen özelliklere uygun kompozit malzemeden yapılmış olmalıdır. Pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
10. Pompa, 0 ile +65° C arasındaki akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa Şartnamesi:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), ikiz tip, devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,19'dan küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa Δp -c (sabit) , Δp -v (değişken) , Δp -T (sıcaklığa bağımlı) ,n-cost(devir hızı sabit), T-sabit, ΔT -sabit, Q-sabit, PID kontrol otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir.
4. Pompa kullanıcının istediği debi ve basma yüksekliği kapasitesinden geçecek şekilde Δp -v eğrisini oluşturabilmelidir.
5. Primer devre pompası, sekonder devredeki tüm pompaların debi ihtiyacını algılamalı ve otomatik olarak bu debiyi karşılamalıdır.
6. Kullanıcı çalışma noktası girişi yapmadan (Q-H) , pompa mevcut sistemi analiz edip, çalışması gereken en verimli noktaları öğrenip kendini sistemin ihtiyacına göre ayarlayabilmelidir.
7. Akış yetersizliği durumunda pompa tamamen kendini durdurmalı ve 5 dakikada bir tetikleme yaparak akışın kontrolünü yapmalıdır.
8. Pompa, ısıtma ve soğutma uygulamaları arasında otomatik geçiş yapabilmelidir. Isıtma ve soğutma uygulamaları için farklı hata kodlarına sahip olmalıdır.
9. Pompa aşırı ve yetersiz debiyi sınırlandırmak için, debi sınırlandırma fonksiyonu ile donatılmış olmalıdır.
10. Pompa ısıtma ve soğutma hatlarında kullandığı enerjiyi ilave bir sıcaklık sensörü ile hesaplama özelliğine sahip olmalıdır.
11. Kolay montaj ve ulaşım amacıyla klemens bağlantıları önde olmalı, elektronik gösterge pompa pozisyonundan bağımsız olmalıdır.
12. Pompa herhangi bir panoya ihtiyaç duymadan ana/yedek ya da paralel olarak çalışabilmelidir.

13. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplamalı olmalıdır.
14. Pompadan genel arıza ve genel işletim sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LCD ekrandan pompa çalışma bilgileri, hata kodları, takip edilebilmelidir.
15. Pompada uzaktan kontrol edilebilme özelliği olmalı ve bina otomasyon sistemine bağlanabilmelidir.
16. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
17. Pompa ısıtma ve soğutma için farklı hata kodlarına sahip olmalıdır.
18. Bina otomasyonu için Modbus RTU, BACnet MS/TP, Lon TP/FT, CANopen, PLR işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
19. Elektrik kesintisi sonrası aynı set değerlerinde çalışmaya devam etme özelliği olmalıdır.
20. Pompa, akıllı cihaz ve tabletler ile herhangi bir ilave aygıt gerektirmeden; çalışma ve durum bilgilerini görüntüleme, veri girişi ve ayarların kaydı yapılabilmelidir.
21. Pompa gövdesi GG 25 döküm malzemeden; çarkı yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemeden, pompa mili paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
22. Pompa, -10 ila +110 C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

Yüksek Verimli Inline Tip Islak Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa Şartnamesi (BMS'siz):

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, ıslak rotorlu, entegre frekans konvertörlü, tam motor korumalı olmalıdır.
2. Pompa motoru ECM (Elektronik Komütasyonlu Motor) teknolojisi ile üretilmeli ve EEI değeri 0,20'den küçük olmalıdır.
3. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa $\Delta p-c$ (sabit) , $\Delta p-v$ (değişken) seçeneklerinde otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir. Pompa ayrıca 3 hızlı pompa gibi de min. max. ve orta devir hızı seçeneğinde çalışabilmelidir ve bu hızlar pompa ekranından ayarlanabilmelidir.
4. İlave alet gerektirmeyen, kolay ve hızlı elektrik bağlantısını sağlayan sokete sahip olmalıdır.

5. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplanmalı olmalıdır.
 6. Pompadan “Genel Arıza” sinyali alınabilmelidir. Pompa üzerindeki LED ekrandan pompa basma yüksekliği ve hata kodları takip edilebilmelidir.
 7. Pompa basma yüksekliği en az 0.5m adımlarla tanımlanabiliyor olmalı ve ekrandan tanımlanan basma yüksekliğinin değeri sayısal olarak görüntülenebilmelidir.
 8. Pompa ısıtma ve soğutma uygulamalarında sorunsuz çalışabilmelidir.
 9. 1.5 kW motor gücüne kadar sirkülasyon pompaları ıslak rotorlu olmalıdır.
 10. Pompa gövdesi, dökme demirden; çarkı, yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklı kompozit malzemeden; pompa mili, paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
- Pompa, -20 ila +110 °C aralıktaki akışkan sıcaklıklarına uyumlu olmalıdır.

5.49. Kuru Rotorlu Sirkülasyon Pompaları

Sirkülasyon Sistemleri için Frekans Konvertörlü Kontrol Panosu:

Kontrol Panosunda 1 Adet Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

1. Pano en fazla 7 adet kuru rotorlu sirkülasyon pompasının fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte olmalıdır.
2. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Kontrol panosu pompalar arası eş yaşlandırma yapabilmelidir.
3. Pano standart olarak $\Delta p-C$ (fark basınç sabit), opsiyonel olarak $\Delta p-V$ (fark basınç değişken), $\Delta T-V$, $\Delta T-C$ regülasyon modunda çalışabilmelidir.
4. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
5. Pompalar, frekans konvertörü arızası halinde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
6. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik çalıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.

7. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır. Opsiyonel olarak bina otomasyonu için BACnet, Lon, CAN işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
8. Frekans konvertörünün minimum frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilmelidir.
9. Frekans konvertörü arıza ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değeri belirlenebilmelidir.
10. Sistemde bağlı olan bir sensörün arızalanması durumunda belirlenen devir hızında devam etme seçeneğine sahip olmalıdır.
11. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır. Pano dışı min. 1,5 mm DKP, içi ise galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.
12. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.
13. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmelidir. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunmalıdır. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - v. Her bir pompanın “yedek” , “şebeke” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
 - x. Sistemin çalışma/durma saati
 - xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
 - xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
 - xiii. Pompaların çalışma süreleri değiştirilerek devreye giriş sıralamasını değiştirebilme
 - xiv. Her set değeri için alt ve üst limit basınç değeri tanımlama

- xv. Fabrika ayarlarına geçiş
- xvi. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
- xvii. Yedek pompanın devreye girmesi sırasında ana/yedek pompadan devreye girme seçeneği
- xviii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
- xix. Birim değıştirme
- xx. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü

Sirkülasyon Sistemleri için Frekans Konvertörlü Kontrol Panosu:

Kontrol Panosunda 1 Adet Frekans Konvertörlü (maksimum 7 pompalı)

Genel Özellikler:

- 14. Pano en fazla 7 adet kuru rotorlu sirkülasyon pompasının fonksiyonlarını düzenleyen ve emniyete alan, frekans konvertör cihazı entegrasyonlu, programlanabilen özellikte olmalıdır.
- 15. Tesisatta olması gereken basınç değeri kontrol panosu üzerinden ayarlanabilir olmalıdır. Kontrol panosu pompalar arası eş yaşlandırma yapabilmelidir.
- 16. Pano standart olarak Δp -C (fark basınç sabit), opsiyonel olarak Δp -V (fark basınç değışken), ΔT -V, ΔT -C regülasyon modunda çalışabilmelidir.
- 17. Basınç ölçümü 4-20 mA analog fark basınç sensörü ile elektronik olarak sağlanmalıdır.
- 18. Pompalar, frekans konvertörü arızası halinde frekans konvertörsüz olarak çalışabilmelidir.
- 19. Panoda her bir pompa için manuel/otomatik alıştırma anahtarı, faz koruma, harici on/off, rotasyon ve eş yaşlandırma özellikleri bulunmalı, panodan genel çalışma/genel arıza, bireysel çalışma/bireysel arıza sinyalleri alınabilmelidir.
- 20. Pano, Mod-Bus protokolünde bina işletim sistemleri ile haberleşebilme özelliğine sahip olmalıdır. Opsiyonel olarak bina otomasyonu için BACnet, Lon, CAN işletim protokollerine uyum sağlayabilmelidir.
- 21. Frekans konvertörünün minimum frekansı kullanıcı tarafından ayarlanabilmelidir.
- 22. Frekans konvertörü arıza ve çalışma halinde iken ayrı ayrı basınç değeri belirlenebilmelidir.

23. Sistemde bağı olan bir sensörün arızalanması durumunda belirlenen devir hızında devam etme seçeneğine sahip olmalıdır.
24. Pano PID kontrolöre sahip olmalıdır. Pano dışı min. 1,5 mm DKP, içi ise galvaniz sactan üretilmiş, elektrostatik toz boya ile boyanmış, IP54 koruma sınıfına haiz ön kapağı kilitlenebilir olmalı ve panoda soğutma fanı bulunmalıdır.
25. Görevli olmayan kişilerin sistemdeki bilgileri değiştirmesine engel olmak için bir şifreleme sistemine sahip olmalıdır.
26. Pano ön yüzünde renkli dokunmatik ekran bulunmalıdır. Tüm bilgiler dokunmatik ekranda açıklayıcı bir şekilde sayısal olarak okunabilmelidir. Dokunmatik ekranda Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunmalıdır. Pano aşağıdaki özelliklere/fonksiyonlara sahip olmalıdır:
 - i. İstenilen sistem basınç değerinin set edilmesi
 - ii. Mevcut basınç değerinin okunması
 - iii. Yedek pompa seçebilme
 - iv. Pompaların devreye alınması ve çıkmasındaki gecikme sürelerinin tanımlanması
 - v. Her bir pompanın “yedek”, “şebeke” ve “sürücü” durumlarının tanımlanması
 - vi. Pompaların bireysel çalışma/dinlenme saatlerinin görüntülenmesi
 - vii. Pompa çalışma saatinin sıfırlanması
 - viii. Gün içerisinde 4 farklı set değeri tanımlayabilme
 - ix. 0-10 V sinyal ile 2.Set değeri girişi
 - x. Sistemin çalışma/durma saati
 - xi. Sistemin otomatik açma ve kapanma saatini belirleme
 - xii. Pompaların değiştirilemez toplam çalışma saatini görüntüleme
 - xiii. Pompaların çalışma süreleri değiştirilerek devreye giriş sıralamasını değiştirebilme
 - xiv. Her set değeri için alt ve üst limit basınç değeri tanımlama
 - xv. Fabrika ayarlarına geçiş
 - xvi. Sürücü hızı / frekans değeri okuyabilme
 - xvii. Yedek pompanın devreye girmesi sırasında ana/yedek pompadan devreye girme seçeneği
 - xviii. Geçmiş 20 hatayı görüntüleme
 - xix. Birim değiştirme

xx. Ekranda açılan her görüntü için ayrı yardım menüsü

Inline Tip Kuru Rotorlu Frekans Konvertörlü Pompa:

1. Pompa düz boruya takılabilen (in-line), entegre elektronik güç kontrolü (frekans konvertörü) ile devir hızını ve hidrolik gücünü tesisat şartlarına göre kendisi otomatik olarak ayarlayabilen, kuru rotorlu olmalıdır.
2. Yüksek verimli teknolojiye sahip minimum IE4 verimli motora sahip olmalıdır.
3. Tam motor koruması olmalıdır.
4. İstenen basma yüksekliği pompa üzerindeki kontrol panelinden set edilebilmeli ve pompa Δp -c (sabit), Δp -v (değişken), n-costant (devir hızı sabit) ve PID kontrol modlarında otomatik regülasyon düzeninde çalışabilmelidir.
5. Entegre ikiz/paralel çalışma yönetimine sahip olmalıdır.
6. Pompa gövdesi EN-GJL-250 dökme demir malzemeden yapılmış, korozyona karşı kataforez kaplanmalıdır. Çarkı, çeşitli kimyasalların aşındırıcı etkisine ve korozyona karşı dayanıklı ve minimum 120 C sıcaklıktaki akışkanlara uyumlu olan kompozit veya döküm malzemeden yapılmış olmalıdır.
7. Pompa hidroliği, devir hızı yükseldikçe hidrolik verimi artacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır.
8. Set değerleri ve parametre ayarı pompa üzerinden el ile kontrol edilebilmelidir.
9. Pompanın ekranı net sembollerle desteklenmiş, ışıklandırılmış harf ve sayılardan oluşmuş olmalıdır.
10. Pompadan “Genel Arıza” sinyali alınabilmeli, pompa üzerindeki LCD ekrandan istenilen basınç set edilebilmeli, pompa çalışma bilgileri ve hata kodları takip edilebilmelidir.
11. Pompada uzaktan kontrol edilebilme özelliği olmalı ve bina otomasyon sistemine bağlanabilmelidir. Bacnet, Modbus, Lon, Can işletim sistemiyle ilave bir cihaz gerektirmeden modüller yardımıyla haberleşebilmelidir.
12. Pompa gövdesinde hava alma purjörü bulunmalıdır.
13. Elektrik motoru ile pompa mili ortak olmalı veya rijit bir kaplinle akuple edilmiş olmalıdır.
14. Pompa kolay montaj amacıyla ayaklı bağlantı deliklerine sahip olmalıdır.
15. Motor koruma sınıfı IP55 olmalıdır.
16. Pompa basınç dayanımı minimum 10 bar olmalıdır.

Inline Tip Kuru Rotorlu Sabit Devirli Pompa Şartnamesi:

1. Düz boruya takılabilen tipte (in-line), kuru rotorlu, dişli veya flanşlı bağlantılı olmalıdır.
2. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve kendi kendini soğutabilen ve EN 12756'ya uyumlu mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
3. Motor verimi en az IE3 olmalıdır.
4. MEI (hidrolik verimlilik endeksi) değeri 0,4'den büyük olmalıdır.
5. Motor koruma sınıfı IP55 olmalıdır.
6. Pompa gövdesi korozyona karşı kataforez kaplamalı olmalıdır. Soğutma tesisatı uygulamalarında yoğunlaşma suyu laternadan direkt tahliye edilebilmelidir.
7. Emiş ve basınç flanşları üzerinde manometre bağlantı delikleri (R1/8") bulunmalıdır.
8. Pompa motoru istek halinde patlama korumalı olabilmelidir.
9. Pompa çarkı korozyona dayanıklı ve hidrolik verimi maksimize eden kompozit veya dökme demir malzemeden yapılmış olmalıdır. Pompa mili en az AISI 420 kalite paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
10. Hidrolikte kullanılan tüm vidalar paslanmaya karşı dayanıklılığını arttırmak için özel kaplamaya sahip olmalıdır.
11. Pompa çalışma basıncı PN10(PN 16 opsiyonel) olmalıdır.
12. Pompa -20 ila +120 °C akışkan sıcaklığı arasında çalışmaya uygun olmalıdır.
13. Pompa, %40'a kadar su-etilen glikol karışımlı akışkanlara uyumlu olmalıdır.
14. Pompa eğrileri max. ortam sıcaklığı 40 °C'ye göre seçilmelidir.

Norm Tip-Uçtan Emişli Yatay Milli Santrifüj Pompalar:

1. Emiş ağzı yatayda, basınç ağzı dikeyde yerleştirilmiş ve boyutları EN733 normlarına uygun, yatay milli, tek kademeli, santrifüj tipte olmalıdır.
2. IEC normuna ve ERP yönetmeliğine uygun elektrik motoruyla tahrik edilmeli, pompa motor bağlantısı yarı elastik kaplin veya kardan mil kullanılarak gerçekleştirilmiş olmalıdır.

3. Pompanın hidrolik kısmı back-pull-out dizayna sahip olmalıdır. Bu sayede çark, kaplin, salmastra, yataklama elemanlarına bakım yapılırken motor ve pompa gövdesinin şasesden ayrılmaması sağlanmalı ve yeniden hizalama işlemi gerektirmemelidir.
 4. Pompanın hidrolik verimliliği $MEI \geq 0,4$ olmalıdır.
 5. Pompa çarkı ve mili uygun hidrolik değerlerde çalışabilmek üzere uygun çapa tornalanmış, statik ve dinamik olarak ISO 1940' a uygun balanslanmış olmalıdır.
 6. Taşıyıcı şase St 37 kalitesinde sacdan imal edilmiş olmalıdır.
 7. Pompa sızdırmazlığı dönüş yönünden bağımsız çalışabilen ve kendi kendini soğutabilen ve EN 12756'ya uyumlu mekanik salmastrayla sağlanmış olmalıdır.
 8. Motor verimi IE3 olmalıdır.
 9. 18,5 kW'dan büyük motorlarda PTC röle bulunmalıdır.
 10. Motor koruma sınıfı IP 55 olmalıdır. Motor izolasyonu F sınıfı olmalıdır.
 11. Pompa çarkı, kavitasyona karşı girdap önleyici pervane tasarımına sahip olmalıdır.
 12. Pompa gövdesi korozyona karşı direnci arttırmak için kataforez kaplamalı GG25(dökme demir) olmalıdır. Pompa çarkı GG25 veya bronz malzemeden yapılmış olmalıdır.
- Pompadan geçen akışkan -20 ila 120 °C arası akışkan sıcaklıklarına dayanıklı olmalıdır.

6. HAVALANDIRMA TESİSATI

6.1. Hava Kanalları

6.1.1. Galvaniz Çelik Sacdan Hava Kanalları

Galvanizli sacdan mamul hava kanalları, kanallara ve klima cihazlarına bağlanan plenum kutuları, şartnamenin ekinde verilen ihale proje ve dokümanlarına uygun olarak Yüklenici tarafından hazırlanacak imalat resimlerine ve SMACNA ve/veya DW/144 standartlarının en son baskısına uygun olarak yapılacaktır. Projeler üzerinde ve kesiflerde verilen hava kanal ölçüleri hava akımının geçeceği temiz kanal iç kesit en ve yükseklik ölçüleridir. İçten ve dıştan izole edilen kanallarda izolasyon kalınlıkları kanal ölçülerine dahil edilmemiştir. Yüklenici montaj

esnasında kanal geçecek yerlerde, izolasyon kalınlıklarını da hesaba katarak, proje ve kesiflerde verilen temiz hava kesitleri elde edilecek şekilde kanal imalatı ve montajı yapılacaktır.

Tüm hava kanallarının ve fittingslerinin fabrikasyon olması şarttır. Şantiyede caka kullanılarak el ile kanal ve fittings imalatı kabul edilmez. Tüm kanal bağlantı dikişleri bu iş için geliştirilmiş makinalarla otomatik olarak yapılacaktır. Galvanizli sacdan imal edilen hava dağıtım sistemi kanallarının enine ve uzunlamasına dikişlerinin (bağlantı kilitlerinin) tümünde birleştirme esnasında otomatik olarak mastik veya muadili tatbik edilerek sızdırmazlık sağlanacaktır.

Tüm hava kanalları için Yüklenici tarafından sızdırmazlık testi yapılacaktır. Kanallar elastikliğini kaybetmeyen conta ve vidalı, bütün gerekli diyagonal ve çelik profilli sağlamlaştırma çerçeveleri, askı ve montaj malzemesini ihtiva edecektir. Askı tertibatı galvanizli olacaktır. Askı profilleri yerinde ölçülerine göre kesildikten sonra uçlar çapaklarından temizlenecek ve korozyon önleyici boya ile boyanacaktır.

Kanal askılarının konfigürasyonu, konstrüksiyonu ve taşıyıcı elemanların (rod, strap bant gibi) ölçüleri tamamıyla en yeni tarihli SMACNA ve/veya DW/144 standardına uygun olacaktır.

Kanal ve askı imalatında kullanılan tüm yardımcı malzemeler EN13501-1-AB ye göre yanmaz veya zor alevlenici sınıfı olmalıdır. Aynı zamanda kanal ve askı malzemeleri ısındığı veya tutuştuğu zaman toksik gaz çıkarmamalıdır.

Kanal Sistemi min 275 g/m² galvaniz kaplı sac metalden ve onaylı aksesuarlardan oluşmalıdır. Kanallar, flanşlı bağlantı şeklinde olacaktır.

Flanslara olan bağlantılar, ya kaynaklı olmalı ya da basma düğme şeklinde olmalıdır.

Tüm askı ve tespit konstrüksiyonları matkap ve dübel ile bina beton elemanlarına tespit edilecektir. Askı ve tespit elemanlarından yapıya titreşim geçmemesi için araya elastik söndürücüler konacaktır.

Duvar veya döşeme deliklerinden geçen kanalların döşeme veya duvarı deldiği yerlerde, tüm kanal çevresinde, kanal ile duvar veya döşeme arasındaki boşluk taşıyıcıyı doldurularak sıkıştırılacak ve duvar veya döşemenin iki tarafından mastik ile kapatılacaktır. Görülen yerlerdeki duvar geçişlerine kromaj ayna rozet monte edilecektir.

Dirsek parçalarına eğrisel yönlendiriciler (vane) konacaktır.

Tüm kanal ayrımlarında hava damperi kullanılacaktır.

Duvar veya tavan içinden geçen kanallar yanmaz mineral lifli malzeme ile kaplanacaktır. Görülen yerlerdeki duvar ve tavan geçişlerinde alın tarafında perdeler kullanılacaktır.

Montaj sırasında bir ara veya tatil verilecekse kanal uçlarına plakalar vidalanıp uçlar kapatılacaktır.

Tasarım N sınıfı (alçak basınç sınıfı) olacaktır: Bu, -400Pa- +1000Pa aralığında değişen standart tasarımdır (minimum negatif basınç/ maksimum yüksek basınç). Metal levha kalınlığı, düz

kanalın en uzun kenarının uzunluğuna göre ya da bağlantı montaj kesitinin en uzun kenarının uzunluğu temel alınarak seçilecektir.

Tüm denetim ve temizleme delikleri veya kapakları veya sensör ve hava akımı ölçme yerleri ve elemanları ile damperler gibi hava akımı balans elemanları kolayca ulaşılabilir yerlere konulacaktır. Bunların yerleri İşveren ile organize edilecektir.

Tüm hava kanalları için Yüklenici tarafından en yeni tarihli DW142 ve DW143'e uygun bir sızdırmazlık testi yapılacaktır. Sızdırmazlık testleri esnasında İşveren hazır bulunacak ve kanal sızdırmazlık test tutanağı tertip edilecektir.

Uzun Kenarın Uzunluğu [mm]	N sınıf minimum metal levha kalınlığı [mm]
100–500	0,6
501–1000	0,8
1001–2000	1,0
2001–4000	1,2

Havalandırma sistemine yönelik kanallarda bina dilatasyonlarında ve gerekli görüldüğü fan, Fan Coil, AHU emiş / verişlerinde brandalar kullanılmalıdır. Başka noktalarda esnek bağlantı kullanılması gereken noktalar çizimlerde belirtilmelidir. Brandalar yanmaz ve asbest ihtiva etmeyen malzemeden yapılmış olmalı ve gergin monte edilmemelidir.

6.1.2. Siyah Sac Kanallar

Siyah sac kanal kalınlığı 2014 NFPA 96'da belirtilen değerin altında kalmayacak kalınlıkta 2 mm kalınlıkta olacaktır. Siyah çelik hava kanalları, kaynaklanmış damla sızdırmaz dikişlerle beraber, davlumbazın arkasına doğru eğimlendirilmelidir. Yatay mutfak davlumbaz egzoz kanalları davlumbaz yönüne doğru (hava akış yönünün tersine) %0,5 eğimli olarak (yani hava akış yönünde %0,5 bir yükselme ile) monte edileceklerdir. Galvanizli çelik kanal ve flanşlı / conta eklemler kabul edilmemektedir. Kaynaklı imalatı olmadığı durumlarda 2 mm. Saç flaştan birleşimi vida-somun bağlantılı ve bağlantılı ve yanmaz silikondan ayrıca paslanmaz saçtan flanşlı yanmaz silikonla imal edilebilirler.

Ana kanal ile bu kanala bağlanan branşman kanallarının iç alt seviyeleri aynı olacaktır. Mutfak egzoz kanallarında her 3 metrede bir adet ve dirseklerin önünde ve arkasında bakım kapağı, uygun noktalarda üzerinde vanalı DN25 çaptan daha küçük olmayacak boşaltma ağızları bulunacaktır.

Mutfak davlumbaz egzoz kanalları montajı müteakip 2 kat özel sıcağa mukavim antipas boya ile boyanacaktır.

Mutfak egzoz hava kanalları mutfak içinde izole edilmeyecek, ancak mutfak duvarını deldiği noktadan başlayarak proje resimlerine, şartname ve genel notlara ve BS476 Part24' e veya DIN 4102'ye uygun olarak hava kanallarının asbest ihtiva etmeyen 150 kg/m³ yoğunluklu 80 mm kalınlığında taşıyünü izolasyon ile kanal içinde veya dışında vuku bulabilecek yangına karşı en az 2 saat mukavemet edecek şekilde kaplanacaktır.

6.1.3. Duman Tahliye Kanal Sistemi

Kanal birleşiminde kullanılacak tüm malzemeler ve imalatın ilgili EN standardının denendiği deney raporundaki malzemeler ile aynı özellikte olması gerekmektedir.

BS476 Part24' e veya DIN 4102'ye uygun olarak hava kanallarının asbest ihtiva etmeyen 150 kg/m³ yoğunluklu 50 mm kalınlığında taşıyünü izolasyon ile kanal içinde veya dışında vuku bulabilecek yangına karşı en az 2 saat mukavemet edecek şekilde kaplanacaktır.

6.2. Fleksible Hava Kanalları

6.2.1. İzolesiz Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden imal edilmiş olacaktır. Dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, helis telli ve alüminyum lamine yapılı tam fleksible hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması.

Tüm montaj UL 181, NFPA 90A ve 90B'ye SMACNA'ya uygun yapılacaktır. Yukarıda tanımlı verilen bu kanalların, tüm gerekli sızdırmazlık elemanları, askı ve tespit sistemleri ve diğer tüm aksesuarları dahil olmak üzere iş yerinde temini, yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.2.2. İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden yapılmış, 25 mm cam yünü izolasyonlu dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, helis telli ve alüminyum lamine yapılı tam

fleksible hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması. Tüm montaj SMACNA'ya uygun yapılacaktır. Yukarıda tanımı verilen bu kanalların, tüm gerekli sızdırmazlık elemanları, askı ve tespit sistemleri ve diğer tüm aksesuarları dâhil olmak üzere işyerinde temini, yerlerine montajı, çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.2.3. Isı Ve Ses İzoleli Esnek Alüminyum Yuvarlak Hava Kanalları

Yuvarlak, DIN 4102 ye göre A2 sınıfı yanmayan malzemeden yapılmış, 25mm mineral yünü izolasyonlu, dıştan sağlam buhar bariyer ceketli, çelik helis tel üzerine ve en az 70 mikron kalınlığında alüminyum ve polyester laminasyonu sarılarak üretilmiş, maksimum işletme basıncı 2500 Pa ve -30C ile +140C arasındaki sıcaklıklarda kullanılabilen, tam esnek ısı ve ses yalıtımlı hava kanallarının işyerinde temini ve montajı, işletmeye alınması.

Esnek kanalların menfez ve kanal bağlantı noktalarında bu iş için üretilmiş plastik kelepçeler kullanılmalıdır.

6.3. Hava Dağıtıcıları

6.3.1. Sabit Kanatlı Lineer Hava Dağıtım ve Toplama Menfezleri

Klima dağıtım veya toplama havası sisteminde veriş veya dönüş menfezi olarak kullanılacak, lineer çubuk tipi sabit kanatlı menfezlerin işyerinde temini, tüm montaj malzemesi dahil olmak üzere montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi.

Mukavemet çubukları ile birlikte çerçeve ve kanatlar ekstrude alüminyumdan imal edilmiş olacaktır. Yan yana iki çubuk kanat arasındaki eksen mesafesi 11-12.5mm arasında olacaktır. Çerçeveler duvara oturacak şekilde flanşlı olacaktır. Üfleme açıları lokasyona göre değişiklik gösterecektir.

Her veriş menfezi bir hava besleme kutusuna (plenum) bağlı olacaktır. Hava besleme kutusu galvanizli sactan olacak ve standart detay projelerde gösterildiği gibi içten akustik izoleli (izolasyon kalınlığı takribi 20 mm) olacaktır. İzolasyon maddesi açık hücreli kauçuk köpüğü olacaktır. Menfez plenumunun kanal bağlantısında hava balansı için delikli perfore galvanizli sactan imal edilmiş bir ayar damperi ve damper sabitleme mekanizması bulunacaktır.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.2. Tek Sıra Kanatlı Damperli Emiş Menfezleri

Egzoz kanallarına konulacak menfezler alüminyumdan mamul tek sıra kanatlı emiş menfezi olacaktır. Menfez, elektrostatik toz boyalı olacaktır.

Tamamı alüminyum çekme profilden mamul, tek sıra kanatlı, kanat hatvesi 20mm olacaktır. Kanatlar el ile tek tek ayarlanabilir olmalıdır. Menfez montajı menfez boğazı arkasındaki mandal mekanizması yardımıyla yapılmalıdır.

Kanatlar menfez boğazından çelik tel ile girilmiş olacaktır. Yukarıda tanımlı yapılan emiş menfezlerinin is yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

Plenum kutuları ile ilgili tanımlamalar dampersiz emiş menfezleri kutuları için de geçerlidir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.3. Çift Sıra Kanatlı Damperli Veriş Menfezi

Üfleme kanallarına konulacak menfezler alüminyumdan mamul çift sıra kanatlı üfleme menfezi olacaktır. ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Menfez montajı mandal mekanizması yardımıyla yapılmalıdır. Menfezler işletme sırasında temizlik, bakım vs. amacı ile rahatlıkla sökülebilir ve tekrar yerine görsel ve operasyonel olarak problemsiz şekilde monte edilebilmelidir. Kanatlar menfez boğazından çelik tel ile girilmiş olacaktır. Damperi kendi üzerine monteli olacak. Hava ayar ihtiyacı olan mahallerde menfezler damperli olarak kullanılacaktır. Menfez damperi ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak en az 60 mikron kalınlığında endüstriyel mimari grubun onayladığı renge boyanacaktır. Menfez damperi zıt kanat hareketli ve özel anahtarı ile ayarlanabilir olacaktır. Plenum kutusu; 0,6 mm galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir.

Plenum kutuları ile ilgili tanımlamalar damperli veriş menfezleri kutuları için de geçerlidir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.4. Anemostatlar

Difüzör, ETIAL – 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en 60 mikron kalınlığında mimari grup tarafından onaylanmış toz boya ile boyanacaktır. Difüzör çerçeve ve kanat grubu olmak üzere iki ana yapıdan oluşacak ve yaylı bir düzenek ile kanat grubu çerçeveden kolaylıkla ayrılabilir olacaktır. Difüzör damperi ETIAL– 60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak en az 60 mikron kalınlığında endüstriyel mimari grup tarafından onaylanmış renge boyanacaktır. Difüzör damperi zıt kanat hareketli ve özel anahtarı ile ayarlanabilir olacaktır. Plenum kutusu; 0,6 mm galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir. İsteğe bağlı olarak; esnek kanal girişine içten veya dıştan kumandalı hava ayar damperi uygulanabilecek, alev süresizliği özellikli olan 6 mm kalınlığında mat siyah renkli akustik (BS 476: Part 6 ve BS476:Part 7 standartları Class 0) ile izole edilecektir.

Kullanılacak olan anemostad modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve anemostad kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.5. Kare Petek Emiş Menfezleri

Menfez; çerçevesi ETIAL-5 standardına uygun alüminyum profilden, kanatları ETIAL-5 standardına uygun alüminyum plakadan üretilecek yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihlerle uyumlu olarak elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Kere petek menfezler menteşe ile açılabilir ve menfez arkasında siyah renkte sentetik filtre bulunacaktır.

6.3.6. Duman Menfezleri

Zıt kanatlı ayarlanabilir tipte, 300°C - 1 saat dayanım özelliklerinde istenilen renkte boyalı, ayar tertibatı, sızdırmazlık malzemesiyle birlikte projeye uygun ölçülerde montajlanıp teslim edilecektir.

6.3.7. Slot Difüzörler

Gidiş ve dönüş havası için 1,2,4 sıradan oluşan, alüminyum extrude profilden mamul, slot genişliği 50mm olan, doğal eloxal renge (E6 C0) sahip, eksenden kaçık (eksantrik) havayı eşit pasajlara bölerek yönlendiren 150mm uzunluklarda ABS'den mamul, mat siyah renkli drum'lara sahip slot difüzörler, yönlendirici drum'lar kademesiz olarak döndürülmek suretiyle üflenene havayı 0° ile 180° arasında yönlendirebilir olmalıdır.

Yönlendirici drum'lar fabrikada set edilecek, drumlar üzerindeki skala vasıtasıyla şantiyede ayar değişikliği yapma imkânı olacaktır. Slot difüzörler çift taraflı taşıyıcı profilleri ve bitiş elemanlarıyla beraber verilir. Galvaniz sactan mamul plenum kutusu içinde perfore sacı ve hava ayar damperi, dört adet askı pimi ve tüm bağlantı elemanlarıyla beraber komple dir. Slot difüzör ile plenum kutusu arasında istenildiğinde montaj ve demontaj yapılabilmesi için gizli vidalı köprül ü bağlantı olacaktır. Plenum kutusu askı kulakçıklarına sahip olacak ve akustik izolasyonlu olacaktır. Slot difüzörler mimari seçime bağı lı olarak istenilen RAL kodunda boyanacaktır. Yukarıda tanımlı difüzörlerin is yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dâhil olmak üzere usulüne uygun olarak montajı ve çalışır durumda teslimi.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Yukarda tarifi verilen slot difüzörün bant halinde veya teker teker montajı için gerekli bağlantı pimleri, bitiş parçaları, dört adet askı bağlantısı, asma tavan konstrüksiyonuna bağı lı boyun yüksekliği, ayar damperi ve gerekli özel profili dâhil olmak üzere işyerinde temini, her türlü montaj malzemesi ile montajı ve çalışır halde işletmeye alınarak teslimi.

6.3.8. Swirl Difüzör

Difüzör, havayı ortama tavandan, spiral hareketle dağı tacak ve sabit kanatlı olacaktır. Swirl difüzörler üfleme ve ortam havası arasında ısıtmada 15°C, soğutmada 120C'lık sıcaklık farklarına kadar, sıcaklık dağı lımında farklılık oluşturmayacak şekilde yüksek endüksiyonlu hava akımı yaratacak tasarıma haiz olacaklardır.

Difüzör; ETIAL-60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon profil malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en az 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır.

Plenum kutusu; 0,6 mm. galvanizli sacdan kenetleme sistemi ile birleştirilerek imal edilecektir. Tavana montaj için üzerinde dört adet bağlantı elemanı bulunacaktır. Kutu girişi üzerine kordon çekilecektir. Plenum kutusu kanal bağlantı ağzlarında perfore galvanizli çelik veya alüminyumdan yapılmış kanatlı, yaylı ayarlanabilir mekanizmalı ve özel pirinç yataklı hava ayar damperi bulunacak ve kutunun içi ısı ve akustik izolasyonla kaplanacaktır. İzolasyon maddesi DIN 4102 A2 veya B1 sınıfı yanmaz veya yangını iletmeyen tip olacaktır. Plenum kutuları difüzörlerle birlikte verilecektir.

Difüzör seçimi ortam ses basıncı şiddeti bulunacağı ortamın ses seviyesi değerleri üzerine çıkmayacağı şekilde yapılacaktır. Aynı hacim içinde bulunacak olan difüzörlerin dış ölçüleri aynı olacaktır.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Mahal koşullarına göre kullanılan slot difüzörün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri içerecektir;

- EN 13779'da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları
- Basınç kaybı değeri max. 33 (Pa)
- Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi max. 39 (dB(A))

6.3.9. Yüksek Tavan Tipi Difüzörler

Giriş Lobisi, iki kat yüksekliğindeki ofis alanları gibi yüksek tavanlı mahallerde kullanılacaktır.

Ayarlanabilir kanatçıklı yüksek tavan difüzörleri, dairesel konstrüksiyonları ve nozul şeklindeki hava tahliye halkası sayesinde yatay, açılı ya da dik hava tahliyesi için uygun olacaktır. 3.80 m üzerindeki tavan yüksekliklerinde kullanım için ve -10 K ile +15 K arasındaki sıcaklık farkları için uygun olacaktır. Difüzör yüzündeki kanatçıkları ve spigot halkasının elektriksel olarak kontrolü sağlanacaktır. Bu kontrol sayesinde difüzör ısıtma ve soğutma açılarını ayarlayacaktır. Yandan ya da üstten spigot girişli plenum kutusu İşveren onayına göre tedarik edilecektir. Plenum kutuları askı kulakçıklarına sahip olacaktır.

Difüzör yüzü, spigot halkası ve ayarlanabilir kanatçıklar alüminyum malzemeden imal edilecektir. Difüzör yüzeyi ön işleme tabi tutulmuş ve istenilen RAL renginde toz boyalı olacaktır. Plenum kutusu ve servomotor destek çerçevesi galvaniz çelik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Kullanılacak olan difüzör modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve difüzör kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

Mahal koşullarına göre kullanılan yüksek tavan difüzörünün seçim çıktısı sunulacak ve aşağıdaki parametreleri içerecektir.

EN 13779 da yaşam mahali olarak tanımlanan alandaki hava hızları

Isıtma modunda maksimum penetrasyon mesafesi

Basınç kaybı değeri max.36 (Pa)

Cihazın ürettiği ses gücü seviyesi max 42 (dB(A))

6.3.10. Jet Nozullar

Geniş ve kritik alanların klima dağıtım havası sistemlerinde kullanılan, fırın boyalı çelik sactan yapılmış bir gövde plakasının üzerine tek sıra veya çift sıra şeklinde monte edilmiş jet nozullardan müteşekkil, duvara monte edilecek şekilde tasarlanmış, jet nozul difüzörün arkasında içten akustik izoleli, galvanizli sactan mamul plenum kutusu, difüzör nozullarının açılarını aynı anda el ile değiştirilmesini sağlayan mekanik düzeneği, hava debisi ayar elemanı ile birlikte komple şantiyede temini, montajı, test ve ayarlarının yapılması ve çalışır vaziyette teslimi. Difüzörlerin plenum kutuları esnek kanal bağlantı yakasına haiz olacaktır. Jet nozul elemanları özel plastik malzemeden yapılmış olacaktır.

Kullanılacak olan nozul modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve nozul kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.11. Disk Valf Tip Menfezler

Servis koridoru, WC, depolar gibi mahallerde veriş havası veya egzost menfezi olarak kullanılabilen disk valf tipi menfezler vidalı ayarlı olacak çerçeve, ayar vidası, somunu galvanizli sactan ve diski çelik sactan imal edilmiş olacaktır. Menfezler astar boyalı ve İşveren'in uygun göreceği renkte fırın boyalı olarak verilecektir.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı ve menfez kaynaklı ses değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.12. Transfer Menfezleri

Tamamıyla alüminyum konstrüksiyonda, ters V şeklinde sabit kanatlı, kanat aralığı minimum 20mm olan iki tarafı çerçeveli hava transfer menfezi.

Kullanılacak olan menfez modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ile İşveren'in onayına sunulacaktır. Seçim sırasında hava hızı değerleri dikkate alınacaktır. Sadece onaylanmış menfezler kullanılacaktır.

6.3.13. Panjurlar

Panjur, ETIAL-60 standardına uygun alüminyum ekstrüzyon malzemeden üretilecek, yüzey temizleme işlemini takiben kromatlama işlemine tabi tutulacak, mimari tercihler ile uyumlu olarak en az 60 mikron kalınlığında %20 parlaklıkta elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Panjur bir cepheden bakıldığında diğer tarafı görünmeyecek biçimde ve en az %55 serbest alana sahip olacak şekilde kanat yapısına sahip olacaktır. Panjurların arkasında galvanizli tel kafes olacaktır.

Kullanılacak olan panjur modeli, kullanılacak RAL kodlarında boyalı numuneleri ve seçim detayları ile İşveren'in onayına sunulacaktır.

Otoparkta bulunan duman egzoz sistemi panjurları hariç tüm panjurlar mimari işler kapsamındadır.

6.3.14. Galvaniz Tel Kafes

Kalınlığı en az $\varnothing 1$ mm olan galvanizli çelik telden imal edilmiş tel kafesler, projelerde gösterilen muhtelif boy dış ortamdan hava alınan veya egzoz edilen tüm panjurların arkasına takılacaktır. Tel kafeslerin çerçeveleri galvanizli çelikten olacaktır.

6.4. Hava Akış Kontrol Ekipmanları

6.4.1. Galvaniz Kasalı Zıt Kapanır Alüminyum Kanatlı Hava Ayar Damperleri

Tamamı alüminyum çekme profilden mamul, birden fazla kanatlı olması durumunda kanatlar birbirine zıt yönde açılabilir olmalıdır. Damper kanatlarının uzunlukları 1500 mm'yi geçmeyecektir. Damper kanatçıklarının hareketi haddelenmiş 6603 alüminyum profil malzemeden mamul çarklar vasıtasıyla sağlanmalıdır. Damperlerin iki tarafında kanal arasına monte edilmek üzere uygun genişlikte flanşları olmalıdır. Kanal damperleri el ile kumanda edilmelidir. Damper kanat yatakları haddelenmiş 6603 alüminyum profil malzemeden,

kumanda kolunun bulunduğu kanat yatakları ise bronz malzemeden yapılmalıdır. Yukarıda tanımı yapılan kanal damperlerinin is yerinde temini, her türlü montaj malzemesi dahil (ayar kolu vs.) olmak üzere usulüne uygun olarak montajı yapılmalı ve müdahale kapaklarıyla her an erişime açık olmalıdır.

6.4.2. Back-Draft Damperler

SMACNA standartlarına uygun, kanatlar minimum 1,2 mm kalınlıkta alüminyum, çerçeve minimum 2.3 mm kalınlıkta ekstrude alüminyum, kanat kenar contası ekstrude vinil, conta mekanik olarak kanata kilitlenmiş (yapıştırılmış conta kabul edilmez), yataklar korozyona mukavim sentetik, link mekanizması çerçeve içine saklanmış back-draft damperi. Maksimum kanat genişliği 1000mm olacaktır. 1000 mm'den daha geniş olarak tariflenen damperler için birbirine eşit 2 damper parçası kullanılacaktır. Sadece numuneleri İşverence onaylanmış Geri Akısı Önleme Damperleri kullanılacaktır. Back Draft damperler hava akışı altında olmadan serbest durumda iken kanatları tam kapalı durumda olacaktır. Kanatların kapanması için ters yönde hava basıncı gerekmeyecektir. 10 Pa statik basınçta kanatlar açmaya başlayacak ve kanatların tam açık durumu için gerekli olan statik basınç maksimum 40 Pa olacaktır. 7 m/s damper yüzey hava hızında damperin maksimum basınç düşümü 30 Pa olacaktır. Yukarıda tanımı yapılan geri akısı önleme hava damperinin is yerinde temini, yerine montajı ve çalışır halde teslimi.

TAD çalışmaları sırasında fonksiyonunu yerine getirmediği tespit edilen back draft damperler Yüklenici sorumluluğunda yenisi ile değiştirilecek ve tekrar testlere tabi tutulacaktır.

6.4.3. Motorlu Hava Damperleri

Proje resimlerine uygun olarak otomatik açma, kapama ve ayar için kullanılan karşıt kanatlı motorlu hava damperleri. Sadece numuneleri İşveren tarafından onaylanmış damperler kullanılacaktır.

Damperler galvaniz çelik profil kanatlı ve özel lastik dudaklı olacak, çerçeveleri ise galvanizli çelik ve flanşlı olacaktır. Damperlerin yatakları sentetik, dişlileri ve kanat milleri ise yüksek hassasiyette imal edilmiş alüminyum alaşımdan imal edilmiş olacak, sızdırmazlık sınıfı ise DIN EN 1886 Class 2 (100 Pa test basıncında maksimum $150 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$) olacaktır.

Bütün damperlerde damper motoru bağlantısı için gerekli tüm aksesuar ve teşkilat bulunacaktır.

Yukarda tanımı yapılan motorlu hava damperinin iş yerinde temini, yerine montajı ve çalışır halde teslimi.

6.4.4. Sigortalı Yangın Damperleri

2 saat yangına mukavim, duvar veya döşeme içine konan, ergime düzeni 72C olan EN1366-2'ye veya BS ISO10294-1 E Klasifikasyonuna uygun, UL, DIS, FROSI gibi enternasyonal kuruluşlardan test sertifikalı, düşen katlamalı perde tipi (folding curtain) yangın damperi. EN 1366-2 veya BS ISO 10294-1'e uygunluk sertifikası verilecektir.

Katlamalı perdesi ve kapama yayları paslanmaz çelik olacak ve kombine termik kapama mekanizması ve eriyebilen sigorta bulunacaktır.

Damper üzerinde, damperin açık/kapalı konumunu belirleyen bir mikro-switch bulunacaktır.

Damper gövdesi ve çerçevesi hava sızdırmaz olacak ve en az 1.25mm galvanizli sactan imal edilmiş olacaktır. Gövde üzerinde kanal bağlantı flanşları bulunacaktır. Damperin serbest hava akış kesiti kanal bağlantı kesitinin en az %90'ı kadar olacaktır.

Her motorlu yangın damperi bakımı için bağlantı kanalı üzerinde aşağıdaki ebatlarda bakım contalı, sızdırmaz bakım kapağı bulunacaktır.

Kanal Uzun Kenarı (mm)	Bakım Kapağı(mm)
1000'den büyük	600x300
600 ila 1000 arası	450x300
400 ila 600 arası	300x300
200 ila 400 arası	150x150

Ebatlarında bakım kapağı öngörülebilecektir.

Her yangın zonu geçişinde mutlaka motorlu yangın damperi kullanılacaktır. Yukarda özellikleri ve ekte kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

Motorlu yangın damperlerinin uygulama öncesi numunesi idareye onaylatılacaktır.

6.4.5. Motorlu Yangın Damperleri

Motorlu yangın damperleri, havalandırma sistemin bir bölümünde yangın çıkması durumunda diğer bölümlerini alevden, dumandan ve ısıdan (EIS) izole etmek amacıyla kullanılacak, hava akış yönünde veya zıt yönünde, dikey ya da yatay monte edilebilecektir. Yangın damperi

içindeki hava sıcaklığı, elektrotermal sigortanın set değerine geldiğinde yangın damperi kendini kapayacaktır.

Yangın Damperleri akredite bir laboratuvar tarafından EN1366-2/Yangın Damperleri Test Standardına göre test edilmiş olacaktır.

Yangın Damperleri bağımsız bir test ve gözetim firması tarafından EN13501-3/Yangın Damperleri Sınıflandırma Standardına göre test performansları en az aşağıda belirtilen kriterleri sağlayacak şekilde belgeli olacaktır. Her imalatçı bu kriterleri sağladığını gösterir sertifikalarını işverene sunmakla yükümlüdür.

EI120S

Yangın damperleri için istenilen ortak özellikler aşağıdaki gibi olacaktır;

1. Yangın damperleri; EN standardına göre 120 dakikalık yangına karşı test edilmiş olacak ve standardında belirtilen kriterlere göre 120 dakikalık yangına dayanıklılık, duman geçirmeme ve izolasyon sertifikasına sahip olacaktır.

2. Damperlerin hangi montaj konumlarında ve hangi yapı elemanları üzerinde test edildiği sertifikalarda belirtilecektir.

3. Cihaz kasası ve tüm bağlantıları en az 1.25 mm kalınlığında galvaniz çelik saçtan imal edilecektir. Damper klapesi yangın kompartımanları arasında ısı geçişini engellemek için minimum 4 cm kalınlığında özel izolasyon malzemesinden imal edilecektir.

4. Yangın damperleri flanşlı montaja uygun olacaktır.

5. Damperler üzerinde bulunan izleme switchleri ile damper açık ve kapalı pozisyonları "Yangın Algılama Sistemi" vasıtasıyla izlenecektir. Damperlere takılacak ilave switchler ile açık –açık değil – kapalı – kapalı değil durumları da izlenebilecektir.

6. Yangın damperleri 24 V yay geri dönüşlü motora sahip olacaktır. Yapısında elektro-thermal sigorta elemanı bulunacaktır.

7. Ayrıca bu damperlerde damperin hangi konumda olduğunu belirten ve dıştan bakıldığında görülebilen bir gösterge bulunacaktır.

Gövde galvanizli sactan imal edilmiş olacak ve dikdörtgen kanal bağlantısı için iki yanında çift kalınlıklı yakalar bulunacaktır. Damperin hangi konumda olduğunun bir kontrol sistemi vasıtası ile izlenebilmesi için gerilimsiz kontakları (voltage free contacts) bulunacaktır.

Damperler kanat bölümü duvar geçişi içerisinde kalacak şekilde monte edilecektir. Kanal bağlantısı için flanşları olacaktır. Montaj ile ilgili diğer hususlar imalatçı prosedürleri (damperlerin test edildiği duruma olabildiğince uyarak) doğrultusunda yapılacaktır.

Her motorlu yangın damperi bakımı için bağlantı kanalı üzerinde aşağıdaki ebatlarda bakım contalı, sızdırmaz bakım kapağı bulunacaktır.

Kanal Uzun Kenarı (mm)	Bakım Kapağı(mm)
1000'den büyük	600x300
600 ila 1000 arası	450x300
400 ila 600 arası	300x300
200 ila 400 arası	150x150

Ebatlarında bakım kapağı öngörülmektedir.

Her yangın zonu geçişinde mutlaka motorlu yangın damperi kullanılacaktır. Yukarıda özellikleri ve ekte kanal bağlantı ölçüleri verilen motorlu yangın damperlerinin işyerinde temini, montajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi

Motorlu yangın damperlerinin uygulama öncesi numunesi idareye onaylatılacaktır.

6.4.6. Duman Kontrol Damperleri

Bu damperler duman kontrol sistemlerinde, tek yangın / duman kompartımanı geçen mahallerde duman tahliyesi amacı ile kullanılacaktır. EN1366-10 / duman kontrol damperleri test standardına göre test edilmiş olacaktır ve EN12101-8 standardı uyarınca sertifikalı olacaktır. EN13501-4 standardına performans sınıflandırması olacaktır.

Duman kontrol damperi olarak kullanılacak damperlerin yay geri dönüşlü olmasına gerek olmayıp, ayrıca belirli sıcaklığa ayarlı sigorta kullanılmayacaktır. Bu damperler yangın algılama sistemi üzerinden kontrol edilecektir. Damper motorları 24 VAC/DC besleme ile çalışacak olup, uzaktan damper açık ve kapalı durumlarını izlemek amaçlı konum anahtarlı temin edilecektir. Damper üzerinden açık/kapalı bilgisini anlamak için mekanik göstergeli temin edilecektir.

Kasa: Minimum 1,2 mm kalınlıkta galvaniz çelik saçtan imal edilmiş olacaktır. Flanşlı olarak temin edilecektir. Kasa minimum 400 mm derinlikte temin edilecektir.

Kanat: Tek kanatlı tip olup, yüksek sıcaklıklara karşı dayanıklı kalsiyum silikat veya seramik malzemeden imal edilmiş olacaktır.

Montaj ile ilgili hususlar imalatçı prosedürleri (damperlerin test edildiği duruma olabildiğince uyarak) doğrultusunda yapılacaktır.

6.4.7. Barometrik Damper (Relief Damper)

Herhangi bir motor kumandasına gerek kalmadan kanal içi ve mahaldeki fazla basıncı, kanat üzerindeki ağırlık mekanizması vasıtasıyla dışarıya tahliye edebilecektir. Kanat açılma basıncı,

kanat üzerindeki karşı ağırlık ile kolayca ayarlanabilir olacaktır. Kanatlar paralel olarak çalışacaktır. 0.8 mm kalınlıkta alüminyum saçtan, gövdeleri ise minimum 1.6 mm kalınlıkta galvanizli çelik saçtan yapılmış olacaktır. Bu damperlerin kanat milleri minimum 0,6 mm paslanmaz çelikten, mil yatakları lamine malzemeden ve yatak çalışma yüzeyleri teflon malzemeden olacaktır. Kanat genişliği 150 mm, kanat uzunluğu ve buna bağlı olarak damper genişliği ise en fazla 1000 mm olacaktır. 1000 mm' den daha geniş olarak tanımlanan damperler, birbirine eşit iki damper parçasından meydana gelecektir. Bütün damper kanatları birbirinden bağımsız olarak yataklanacak ve kanatlardaki karşı ağırlıklar hava akımına minimum direnç gösterecek şekilde düzenlenecektir.

Relief damperler

6.5. Mutfak Egzozu Koku Önleme Sistemi Üniteleri

Mutfak davlumbazlarının egzoz havasında bulunan yağ, duman, koku ile UV ışınının oluşturduğu ozon gazının fazlasının çevreye yayılmasını engellemek için kullanılacak sistemlerde olması gereken minimum üniteler aşağıdaki gibidir;

- Santrifüj etkisi ile çalışan filtre ile 10 micron ve üzerindeki yağ partükülleri %95 oranında yakalanabilmelidir.
- UV ünitesinde UV-C ışınımı kullanılmalıdır.
- Kaba parçacıkları, su buharı ve dumanı tutabilecek filtreler bulunacaktır.
- Ünitelerin en sonunda karbon filtre bulunacaktır.
- Debilere ve koku yönünden hassasiyet gereksinimlerine göre kullanılacak adetler, yukarıdaki tablolarda belirtilmiştir.
- Kullanılan malzemenin özkütlesi ortalama 600 kg/m³ olmalıdır.
- Silindirik kartuş uzunluğu 600 mm olmalıdır.
- Kullanılan aktif karbon absorbe edilmesi istenen koku partiküllerine uygun seçilmelidir.
- Max. 50 °C de adsorbsiyon işlevini yerine getirebilmelidir.
- Basınç kayıpları cihaz ilk kullanıldığında 300Pa altında olmalıdır.
- Uzun ömürlü olabilmesi için anti-statik boyalı olmalıdır.
- Ünitelerin bulunduğu cihazın panellerinin ses sönümleme değerleri teknik datalar ile verilmelidir.
- Filtrelerin bakım ve kontrol periyodları teknik datalar ile birlikte verilmelidir. Çalışma koşulları filtre ömrünü etkileyecek olsa da tedarik edilecek bilgi çalışma koşulları hakkında yeterli tecrübe edilenine kadar yol gösterici olmalıdır.
- Cihazların performans kontrolü için istenmesi halinde kontrol ünitesi sağlanabilmelidir.

6.6. Lif Tutuculu Menfezler

Ürün kasası ve 0,5 x Ø0,3 mm gözenekli filtre kısmı AISI 304 kalite Cr- Ni paslanmaz çelik malzemeden imal edilmektedir.

Hava temizlik Class 5'den 8 kadar olacak. (ISO 14644-1)

Hijyen özellikleri VDI 6022 ile uyumlu olmalı.

6.7. G4 (EU4) Hava Filtresi Hücreleri

G4 (EU4) filtre, 0.80 mm galvaniz sac kaset ve krom nikel kaplı puntalı tel kafes. Kuru hava içerisindeki ince toz taneciklerini tutmak amacı ile kullanılır. Yıkabilir, zigzag yüzey büyütme prensibi ile iki kat tel kafes muhafazası ile kasetlenir. Filtre malzemesi değiştirilmek istendiğinde kaset içerisinde kolayca sökülüp değiştirilebilir.

Hava filtreleri ile birlikte kirlilik durumunu gösteren fark basınç switchleri kullanılacaktır.

Bacanın sızdırmazlığı, birleştirme kelepçesiyle sağlanacaktır.

Kullanılacak baca sistemi EN, TSE belgelerine sahip olmalıdır. Topraklama hattı dâhildir.

6.8. Kanal Tipi Elektrik Isıtıcı

TSE Kalite Belgesine ve CE işaretine sahip, EMC 89 / 336 / EEC direktifine uygun, EN 55014- 1 EN 61000-3-2/3-3 standartlarına göre EMC testleri yapılmış olmalıdır.

İstenilen dikdörtgen kanal kesitinde, tek fazlı, iki fazlı veya üç fazlı olarak imal edilebilmelidir. Tek, çift veya daha fazla kademe ye sahip olmalı, galvaniz veya paslanmaz sac gövdeden yapılmış olmalıdır. Paslanmaz rezistans, çift aşırı sıcaklık (emniyet) kesici devresi ve isteğe bağlı olarak; güç kontrol panelleri, sıcaklık sensörleri, kademe seçicileri ile birlikte temini montajı ve çalışır vaziyette teslimi.

6.9. Mekanik CAV ve CAV Susturucusu

Ayarlanacak hava debisini mekanik olarak kontrol eden sabit debi ayar damperidir. Ünitenin çalışma hava debisi üzerindeki skala vasıtasıyla kolayca ayarlanabilecek ve değiştirilebilecektir. Ünite, 50-800 Pa diferansiyel basınç aralığına çalışmaya uygun olacak ve hava debisi akış oranı

4:1 oranında olacaktır. Hava debisine bağı olarak kontrol toleransı % ± 4 olacaktır. Çalışma sıcaklığı 10-50C arasında olacaktır. Ünite ses seviyeleri DIN EN ISO 5135 ölçümlenmiş ve kasa sızdırmazlık seviyesi DIN EN 1751, Class A'ya uygun olacaktır.

Damper gövdesi ve kontrol kanadı galvanizli çelik sactan, kontrol yayı paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Kontrol kanadı PTFE kaplamalı rulmanlar ile yataklanacaktır.

Tedarikçi firma, kullanılan sabit debi ayar damperinin seçim çıktısını ve belirlenen ses yutum değerleri dahilinde ekipman gövdesinden yayılan ve kanal vasıtasıyla iletilen ses basınç seviyelerinin mahalde istenen değerleri geçmediğini gösteren akustik hesap dokümanını onaya sunacaktır. İstenen ses seviyelerini aşmamak için gerektiğinde akustik kaplama ve/veya dairesel susturucu kullanılacaktır.

6.10. VAV ve VAV Susturucusu

Değişken hava debili sistemlerde kullanılmak üzere tasarlanmış, kısa tip debi kontrol cihazı.

Fark basınç aralığı 50- 800 Pa olan, DIN 24145 standardına uygun. Tüm ölçüm elemanları, birleşik tipte damper motoru ve elektronik kontrol cihazı fabrika montajlı, damper pozisyon ve damper aç göstergesi cihaz dışında.

Galvaniz çelikten imal gövde, EPDM contalı galvaniz çelikten imal damper, damper eksenini hassas galvaniz çelikten imal, DIN 1652 standardına uygun, düşük sürtünmeli ve bakım gerektirmeyen co - polimer damper yatakları (Hostaform C9021), damper bölgesinde orifisli basınç farkı ölçümü, bu sayede 1m/s kesit hızlarında dahi mükemmel kontrol hassasiyeti olan, cihaz gövdesi 55 kg/m³ yoğunlukta kaya yünü ile izole edilmiş ve izolasyon üzeri 0.70 mm galvaniz saç kaplanmış, dinamik ölçüm yapma özelliğine sahip Belimo marka birleşik tipte kontrol cihazı ile birlikte basınçtan bağımsız çalışabilen ve isteğe bağı olarak, kanal kesitine uygun, seçimlerdeki ses seviyelerinin mahal ses seviyesinden yüksek olması durumunda susturucusu ile birlikte Değişken Debi Kontrol Cihazı.

Kontrol cihazı ayarı fabrikada yapılacaktır ve input değerleri aşağıdaki şekilde sabitlenecektir.

0 Volt: Akış yok, 2 Volt: Minimum debi 10 Volt Maximum debi

6.11. Klima Santralleri

6.10.1. Hijyenik Tip Klima Santrali

GENEL ŞARTLAR

Hijyenik tip klima santrallarının teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Klima santralları, uluslararası onaylı bağımsız bir kuruluştan DIN 1946-4:2008 ve VDI 6022-1:2011 standartlarına göre alınmış güncel HİJYEN sertifikasına sahip olacaktır.

Santrallar; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması
- DIN EN 1751:2014
- DIN EN 13053:2012
- VDI 3803-1:2010

Klima santrallarının konfigürasyonları projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Klima santralları EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Santral teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; klima santralleriyle ilgili bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca santralin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, cihaz ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir:

- Ürün teknik bilgileri: Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yükleri. (Türkçe veya İngilizce)

- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

Gövde ve Genel Özellikler

Klima santralı dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır:

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Plastik parçalar, ISO846 Standardına göre mikrobiyolojik üremeye izin vermeyen malzemelerden üretilecektir. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecektir. Yüksek sızdırmazlık ve hijyen sağlamak amacıyla santral iç yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. İç yüzeylerinde kullanılacak tüm parça ve aksamlar (çerçeveler, ara kapamalar, fan ve motor kaideleri vs.) ile bu yüzeylerle irtibatlanacak tüm vida ve bağlantı parçaları paslanmaz malzemeden imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Santral gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır. Klima santrali taze hava giriş bölümünün altını kaplayacak şekilde paslanmaz drenaj tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır. Tüm nemli bölgeler temizlik ve dezenfeksiyon için ulaşılabilir olacaktır.

Isıtıcı ve soğutucu bataryalar arasında, içerisine girilerek bataryalara temizlik ve bakım yapılabilmesine olanak sağlayacak en az 400 mm uzunluğunda boş servis hücresi bulunacaktır.

Tüm fan, filtre, nemlendirme ve servis hücrelerinin, üzerinde en az 160 mm çapında gözetleme camı olan bir adet kapı ve içlerinde en az IP55 sınıfı LED aydınlatma armatürleri bulunacaktır. Armatürlere fabrikada en az IP55 sınıfı anahtarlama ve kablolama yapılmış olacaktır.

Fan hücrelerine bir adet bakım şalteri konulacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir.

Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Klima santralı kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Dış ortama konulacak klima santrallarının üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Ünite, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi, DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 4 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava emiş ve karışım hücrelerinde zıt kanatlı damperler kullanılacaktır. Hava kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı ve minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damperler yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperlerin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır. Taze hava kontrol damperi santral gövdesinin içine monte edilecek, damperlerin kanal bağlantı ağızlarındaki hava hızı 5,0 m/s'yi aşmayacaktır.

Dış ortama konulacak klima santrallarında tüm hava kontrol damperleri santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Filtre

Hijyenik klima santralı içinden geçen hava iki ayrı kademedede filtre edilecektir.

Birinci kademe filtreleme için klima santralı taze hava girişinde EN 779:2012 standardına göre G4 sınıfı panel ve F7 sınıfı torba filtreler kullanılacaktır.

İkinci kademe filtreleme için vantilatör basma tarafında varsa susturucu hücrelerinden hemen sonra EN 779:2012 standardına göre F9 sınıfı torba filtre kullanılacaktır.

Isı geri kazanım eşanjörü bulunan klima santrallarının eşanjör hava emiş tarafında da EN 779:2012 standardına göre en az F7 sınıfı torba filtre kullanılacaktır.

Filtreler, sızdırmaz dikişlere sahip sentetik veya cam elyaf malzemeden üretilecektir. Servis kolaylığı ve sızdırmazlık açısından filtre kasasına önden sökülebilecek şekilde yerleştirilecek ve

klipslerle sabitlenecektir. Filtre çerçeveleri AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecek, çerçeve ile kasa arasında sızdırmazlık contası olacaktır.

Santral seçimlerinde, tüm filtrelerin kirli durumdaki basınç kayıpları dikkate alınacaktır.

UVC Lamba

Filtreler tarafından tutulamayan, fakat insan sağlığını tehdit eden çok küçük mikroorganizmaları bertaraf etmek, iç mekan hava kalitesini yükseltmek ve aynı zamanda ısı transfer verimini de artırmak amacıyla klima santrallerinde UVC lambalar kullanılacaktır. Santral üreticisi tarafından temin edilecek UVC lambalar, soğutucu bataryanın hava çıkış tarafından hemen sonra konulacak hava debisine uygun uzunluktaki (en az 400 mm) hücrenin içine fabrikada monte edilecektir. UVC lamba hücresi üzerinde bir adet servis kapısı ve lambaların çalıştığının görülebilmesi için gözetleme camı bulunacaktır. Lambaları kapatmak için hücre dışına bir devre kesici anahtar ve tüm lamba erişim noktalarına uyarı etiketleri konulacaktır.

UVC lamba, iklimlendirme ortamlarına dayanacak şekilde üretilmiş yüksek verimli bir elektronik güç kaynağı, emitör soketleri ve emitör tüpünden oluşacaktır. Antiseptik UVC ışık kaynakları ile birlikte tüm bileşenleri fabrikasında monte ve test edilmiş olacaktır.

1995 UL Standardına uygun şekilde her bir emitör; iklimlendirme sistemlerine uygun hava akış hızlarında, 1 oC ila 70 oC sıcaklık aralığında ateşlenebilecek ve 254 nm'de enerjisinin en az %95 'ini üretebilecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Emitör tüpü; yüksek çıkışlı, sıcak katotlu, en az T5 (15mm) çaplı ve orta bi-pin tipinde olacaktır. Emitörler, RF ve hat gürültüsünü bastıracak donanıma sahip olacaktır. Üretilen UVC enerjisi, enerji verimliliğini korumak için mümkün olan en düşük yansıtılmış ve gölgelenmiş kayıplardan oluşacaktır. Emitörler, ozon veya ikincil bir başka kontaminasyon açığa çıkarmayacaktır.

Yüksek verimli elektronik güç kaynağı; 115/230/277 V ve 50/60 Hz'de çalışabilecektir.

UVC lambanın elektrik beslemesi sahada Yüklenici tarafından yapılacaktır.

İkiz Bataryalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Klima santralında, taze hava ve dönüş havası bölümlerine yerleştirilen iki ayrı (ısıtıcı ve soğutucu) bataryadan oluşan "run-around" tipi ısı geri kazanım sistemi kullanılacaktır. İkiz bataryalı ısı geri kazanım sisteminin verimi en az %40 olacaktır. Bataryaların kapasite doğruluğu klima santral seçimiyle onaylanmış olacaktır. Bataryaların alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Bataryaların içinde glikol-su karışımı sirküle edecek ve toplam su devresi direnci 80 kPa'ı aşmayacaktır. Bataryalar; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Bataryaların kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Bataryalar,

borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Tüm bataryalar, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücrelerinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğunlaşma tavası bulunacaktır. Yoğunlaşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapağı oluşturulmasını ve yoğunlaşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğunlaşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

İki batarya arasındaki sıvı sirkülasyonu bir pompa vasıtası ile sağlanacaktır. Sirkülasyon pompası, Yüklenci tarafından bataryalardaki debi ve basınca uygun olarak seçilerek temin edilecektir.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar AISI 304K paslanmaz çelikten üretililecektir. Klima santrali seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım eşanjörünün toplam verimi, üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme taraflarındaki basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzoz ve taze hava bölümlerinin altında paslanmaz yoğunlaşma tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Elektrikli Tip Isıtıcı Batarya

Elektrikli tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Elektrik rezistansı, içi kuru MgO kumu ile doldurulmuş paslanmaz çelik borulardan imal ısıtıcı elemanlardan oluşacaktır. Isıtıcının kapasite doğruluğu klima santrali seçim programı ile onaylanmış olacaktır. Isıtıcı, kapasite kontrolü yapabilmek amacıyla cihaz listesinde belirtilen kademelendirmeye sahip olacaktır. Elektrik şebekesine yapılacak bağlantı için rezistans uçları klima santrali dışına yanmaz kablolar ile taşınmış olacak ve ısıtıcı hücresi üzerindeki bir pano içerisinde klemenslere bağlı olarak teslim edilecektir. Fazlar arasında güç dengesizliği oluşturmaması için rezistans ısıtıcı elemanları üç faza eşit olarak dağıtılmış olacaktır. Isıtıcılarda, ısı koruma amacıyla termik kesiciler kullanılacaktır.

Sulu Tip Isıtıcı Batarya

Sulu tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş- çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Isıtıcı bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 3,2 m/s' den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 25 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Isıtıcı batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır.

Sulu Tip Soğutucu Batarya

Sulu tip soğutucu batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 45 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır.

Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Soğutucu batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücrelerinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğunlaşma tavası bulunacaktır. Yoğunlaşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğunlaşma nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğunlaşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

DX Tip Soğutucu Batarya

Doğrudan genişlemeli (DX) tip soğutucu batarya, projede belirtilen soğutucu akışkan evaporasyon sıcaklığı ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük, 2,8 m/s' den yüksek olmayacaktır. Soğutucu akışkan devresi direnci en fazla 50 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, AISI 304K paslanmaz çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Batarya kanat aralığı en az 2,5 mm olacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda paslanmaz çelik kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. DX bataryanın girişi distribütörlü ve üstten, dönüşü ise alttan emme bağlantısı olacak şekilde imal edilecektir. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçığına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır.

R407C akışkanlı bataryalarda düz boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 34,0 barg basınçta test edilecektir. R410A akışkanlı bataryalarda yivli boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 42,0 barg basınçta test edilecektir.

Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücrelerinden sonra çerçevesi AISI 304K paslanmaz çelikten imal polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek

şekilde paslanmaz çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavası bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğuşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücresinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğuşma tavası ve yoğuşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğuşma tavası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici; su şartlandırma sistemine ihtiyaç duymayacak, 1,0 ila 10 bar arasında bir basınçtaki şebeke suyuna doğrudan bağlanabilecek ve tasarım şartlarına göre istenen miktardaki steril, temiz ve kokusuz su buharını üretecektir. Nemlendirme işlemi, elektrodların bir tank içerisindeki suya daldırılarak suyu ısıtıp buharlaştırması ve bu su buharının hücre içine homojen olarak dağıtılması şeklinde olacaktır. Buhar seviyesi ve miktarı oransal olarak ayarlanabilecek ve sistemde otomatik olarak kontrol edilecektir. Değişim zamanı geldiğinde buhar silindirleri kolaylıkla ve kısa sürede sökülüp yenileri takılabilecek, böylece klima santralının duraklama süresi minimum seviyede tutulabilecektir.

Paslanmaz çelik buhar dağıtıcısı santral üreticisi tarafından nemlendirme hücresi içine fabrikada monte edilecek; buhar ve kondens hortumlarının montajı, nemlendirici ünitesinin yerleşimi ve elektrik beslemesi Yüklenici tarafından sahada yapılacaktır.

Fan (EC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Susturucu

Susturucu panelleri, klima santralı gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönmölemek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Hijyenik Tip Hücreli Aspiratör

GENEL ŞARTLAR

Hücreli fan ünitesi, uluslararası onaylı bağımsız bir kuruluştan DIN 1946-4:2008 ve VDI 6022-1:2011 standartlarına göre alınmış güncel HİJYEN sertifikasına sahip olacaktır.

Ünite; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(I/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması
- DIN EN 1751:2014
- DIN EN 13053:2012
- VDI 3803-1:2010

Ünitenin konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Hücreli fan ünitesi EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; gerekli bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca ünitenin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ürün ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.
- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Hücreli fan ünitesi dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Plastik parçalar, ISO846 Standardına göre mikrobiyolojik üremeye izin vermeyen malzemelerden üretilmektedir. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında AISI 304K paslanmaz çelikten imal edilecektir. Yüksek sızdırmazlık ve hijyen sağlamak amacıyla santral iç yüzeyleri pürüzsüz olacaktır. İç yüzeylerinde kullanılacak tüm parça ve aksamlar (çerçeveler, ara kapamalar, fan ve motor kaideleri vs.) ile bu yüzeylerle irtibatlanacak tüm vida ve bağlantı parçaları paslanmaz malzemeden imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Ünite gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Fan ve varsa filtre hücrelerinin üzerinde en az 160 mm çapında gözetleme camı olan bir adet kapısı ve içlerinde en az IP55 sınıfı LED aydınlatma armatürleri bulunacaktır. Armatürlere fabrikada en az IP55 sınıfı anahtarlama ve kablolama yapılmış olacaktır.

Fan hücrelerine bir adet bakım şalteri konulacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir.

Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Kaide; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanın dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Dış ortama konulacak ünitelerin üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Hücreli fan ünitesi, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi; DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 4 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava kontrol damperinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı, minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damper, yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır.

Dış ortama konulacak ünitelerde, hava kontrol damperi santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Fan (AC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve çalışma frekans değişimi 50 Hz ila 65 Hz arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri ünite gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönmölemek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Konfor Tipi Klima Santrali

GENEL ŞARTLAR

İşbu şartname; konfor tipi klima santrallerinin teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Klima santralı; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır:

- Makina Direktifi – 2006/42/EC
- Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC
- Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1
- Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009
- Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)
- SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007
- Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması

Klima santralının konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Klima santralı; EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Santral teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; klima santralı ile ilgili bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca santralin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ünite ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

- Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)
- Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)
- Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar
- Elektrik şemaları
- Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

- Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.

- Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.
- İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.
- Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Klima santralı dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısıl geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Santral gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir. Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Dış ortama konulacak klima santrallerinin üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Klima santralı kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Ünite, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi, DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 2 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava emiş ve karışım hücrelerinde zıt kanatlı damperler kullanılacaktır. Hava kontrol damperlerinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı ve minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damperler yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperlerin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır. Damperlerin kanal bağlantı ağzlarındaki hava hızı 5,0 m/s'yi aşmayacaktır.

Dış ortama konulacak klima santrallerinin tüm kontrol damperleri santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Filtre

Klima santralı taze hava girişinde galvaniz çerçeveli EN 779:2012 standardına uygun G4 sınıfı panel ve F7 sınıfı torba filtreler kullanılacaktır. Filtreler, sızdırmaz dikişlere sahip sentetik veya cam elyaf malzemeden üretilecektir. Servis kolaylığı ve sızdırmazlık açısından filtre kasasına önden sökülebilecek şekilde yerleştirilecek ve klipslerle sabitlenecektir. Çerçeve ile kasa arasında sızdırmazlık contası olacaktır.

Santral seçimlerinde, tüm filtrelerin kirli durumdaki basınç kayıpları dikkate alınacaktır.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar galvanizli çelik ya da alüminyumdan üretilecektir. Klima santralı seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım eşanjörünün toplam verimi, üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme taraflarındaki basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzoz ve taze hava bölümlerinin altında paslanmaz yoğuşma tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Plakalı Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Plakalı tip ısı geri kazanım eşanjörü, epoxy kaplı alüminyum plaka demetinden oluşacak ve çapraz sızıntıya izin vermeyecek şekilde plakalar kenetlenerek birleştirilecektir. Alüminyum plakaları kapatan yan kapaklar galvanizli çelik ya da alüminyumdan üretilecektir. Klima santralı seçim programında seçilen plakalı ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Çapraz akım mantığı ile çalışan ısı geri kazanım eşanjörü üzerinden geçen egzoz ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında toplam verim en az %60 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme

taraflarındaki basınç kayıpları 250Pa'yı geçmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörünün santral içine yerleşimi, basınç dengesi temiz tarafın kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalmasını sağlayacak şekilde olacak; bu sayede kirli taraftan temiz tarafa doğru hava akımı oluşması engellenecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, emiş ve üfleme bölümlerine rahatlıkla ulaşılabilir şekilde tasarlanmış olacaktır. Egzos bölümünün altını kaplayacak şekilde paslanmaz drenaj tavası ve biriken suyun tahliyesi için drenaj deliği bulunacaktır.

Tambur Tip Isı Geri Kazanım Ünitesi

Klima santralı seçim programında seçilen tambur tipi ısı geri kazanım eşanjörü Eurovent sertifikasına sahip olacaktır. Isı geri kazanım hesaplamaları VDI 2071 standardına uygun olarak yapılacaktır. Isı eşanjörü, dönüş havası içindeki hem duyulur hem de gizli ısıyı geri kazandıracak şekilde "sorption" tipi olacaktır. Isı geri kazanım eşanjörünün duyulur ve gizli ısı verimleri, üzerinden geçen egzost ve üfleme hava debilerinin eşit olduğu durum ve kış çalışma şartlarında en az %70 olacaktır. Eşanjörün emiş ve üfleme tarafındaki hava hızları 4,0 m/s'yi, basınç kayıpları 250 Pa'yı geçmeyecektir. Eşanjörün tambur kısmı epoksi kaplı alüminyum katmanlar ve bu katmanları bir arada tutan çeperden merkeze kadar saplanmış çelik pimlerden oluşacak, çerçevesi ve diğer bölümleri galvanizli çelikten imal edilecektir. Tambur, bakım gerektirmeyen kapalı tip rulmanlar ile her iki tarafından yataklanacaktır. Gövde ile tambur arasında fırça tipi sızdırmazlık contaları bulunacaktır.

Tambur, gövdesi içinde salınımsız dönecek şekilde üretilmiş olacaktır. Hava akımı ısı transfer katmanlarına %100 paralel akarken; tambur, kaset düzlemine 90 derece dik duracak ve hiçbir eğrilğe izin verilmeyecektir. Isı geri kazanım eşanjörü, klima santralının dışına taşmayacak şekilde santral panelleri içine monte edilecek; emiş ve üfleme bölümleri ile tambur motoruna rahatlıkla ulaşılabilir olacaktır. Eşanjörün klima santralı içine yerleşimi, temiz taraf kirli tarafa göre daha yüksek basınçta kalacak şekilde yapılacak ve kirli taraftan temiz tarafa hava akışının önüne geçilecektir.

Isı geri kazanım ünitesinde hava süpürme bölgesi olacak; bu sayede taze havanın bir kısmı egzost havasına yönlendirilerek, kirli dönüş havasının taze havaya karışma riski en aza indirilecektir.

Isı tekerleğinin hareketi, AC redüktörlü elektrik motoru ve kendinden gerdirmeli kayış kasnak sistemi ile sağlanacaktır. Elektrik motoru değişken devirli olacak, tambur hızı azami 20 dev/dk.'ya kadar ayarlanabilecektir.

Hız kontrol cihazı; elektrik motorunu sürekli kontrol edecek, hızlanma ve yavaşlama programlı olacaktır. Hız ayar sisteminin; mikro-işlemci bazlı, dış sinyal bağlantılarına haiz, termik korumalı, arıza durumunda görsel ve kontak sinyali veren bir kontrol sistemi bulunacaktır. CE'ye uygun ve en az IP54 koruma sınıfındaki hız kontrol cihazı santral ile birlikte temin edilecektir.

Elektrikli Tip Ön Isıtıcı

Elektrikli tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Elektrik rezistansı, içi kuru MgO kumu ile doldurulmuş paslanmaz çelik borulardan imal ısıtıcı elemanlardan oluşacaktır. Isıtıcının kapasite doğruluğu klima santrali seçim programı ile onaylanmış olacaktır. Isıtıcı, kapasite kontrolü yapabilmek amacıyla cihaz listesinde belirtilen kademelendirmeye sahip olacaktır. Elektrik şebekesine yapılacak bağlantı için rezistans uçları klima santrali dışına yanmaz kablolar ile taşınmış olacak ve ısıtıcı hücresi üzerindeki bir pano içerisinde klemenslere bağlı olarak teslim edilecektir. Fazlar arasında güç dengesizliği oluşturmaması için rezistans ısıtıcı elemanları üç faza eşit olarak dağıtılmış olacaktır. Isıtıcılarda, ısı koruma amacıyla termik kesiciler kullanılacaktır.

Sulu Tip Isıtıcı Batarya

Sulu tip ısıtıcı batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş- çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Isıtıcı bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s' den düşük ve 3,2 m/s' den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 25 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve çelik kollektörlerden oluşacaktır. Isıtıcı batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Isıtıcı batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır.

Sulu Tip Soğutucu Batarya

Sulu tip soğutucu batarya; projede belirtilen su giriş-çıkış sıcaklıkları, su tarafı basınç düşümleri ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük ve 2,8 m/s'den yüksek olmayacaktır. Su devresi direnci en fazla 45 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve çelik kollektörlerden oluşacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir.

Bataryalar ters akışlı; su girişleri alttan, dönüşleri ise üstten olacaktır. Su girişlerinde drenaj amacıyla boşaltma tapası, su dönüşlerinde ise üstten hava tahliye vanası bulunacaktır. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler, hava kaçakları açısından tamamen izole edilecek ve su giriş-çıkışları etiket ile belirtilecektir. Soğutucu batarya, Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 18,0 barg basınçta test edilecek ve en az 13,0 barg çalışma basıncına göre tasarlanacaktır. Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücresinden sonra polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde çelik kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavaşı bulunacaktır. Yoğuşma tavaşı; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli olacaktır. Klima santrali ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavaasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

DX Tip Soğutucu Batarya

Doğrudan genişlemeli (DX) tip soğutucu batarya, projede belirtilen soğutucu akışkan evaporasyon sıcaklığı ve hava giriş-çıkış koşulları için istenen kapasiteyi sağlayacaktır. Soğutucu bataryanın kapasite doğruluğu klima santrali seçim programıyla onaylanmış olacaktır. Bataryanın alın kesitindeki hava hızı 1,5 m/s'den düşük, 2,8 m/s' den yüksek olmayacaktır. Soğutucu akışkan devresi direnci en fazla 50 kPa olacaktır. Batarya; bakır boru ve epoksi kaplı alüminyum kanatlar, galvanizli çelik çerçeve ve bakır kollektörlerden oluşacaktır. Soğutucu batarya, borulama bağlantıları söküldükten sonra komple dışarı alınıp servis verilebilecek tarzda kızaklı bir mekanizma üzerine yerleştirilecektir. Batarya, etrafından hava by-pass'ını önleyecek ve en az hava direnci oluşturacak şekilde monte edilecektir. DX bataryanın girişi distribütörlü ve üstten, dönüşü ise alttan emme bağlantısı olacak şekilde imal edilecektir. Panellerde boru çıkışları için açılan delikler hava kaçağına karşı tamamen izole edilmiş olacaktır.

R407C akışkanlı bataryalarda düz boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 34,0 barg basınçta test edilecektir. R410A akışkanlı bataryalarda yivli boru kullanılacak ve Avrupa Basınçlı Kap Direktifine uygun olarak en az 42,0 barg basınçta test edilecektir.

Batarya alın kesitindeki hava hızının 2,0 m/s'den yüksek olması durumunda, su sürüklenmesini engellemek amacıyla soğutucu batarya hücresinden sonra polipropilen damla tutucu konulacaktır. Damla tutucu, dışarıya çıkartılabilecek şekilde kızaklar üzerine monte edilecek ve bir servis kapısına sahip olacaktır. Soğutucu bataryanın altında yoğuşma tavaşı bulunacaktır. Yoğuşma tavaşı; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve içinde su birikmesini engellemek için iki yöne eğimli

olacaktır. Klima santralı ile birlikte, hava sızdırmaz su kapanı oluşturulmasını ve yoğuşan nemin atılmasını sürekli olarak temin edebilecek bir sifon verilecektir. Yoğuşma tavaasının su atış bölümünden çalışma veya durma sırasında katı, sıvı veya gaz pisliklerin girmesi engellenecektir.

Buharlı Tip Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğuşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücresinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğuşma tavaası ve yoğuşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğuşma tavaası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici; su şartlandırma sistemine ihtiyaç duymayacak, 1,0 ila 10 bar arasında bir basınçtaki şebeke suyuna doğrudan bağlanabilecek ve tasarım şartlarına göre istenen miktardaki steril, temiz ve kokusuz su buharını üretecektir. Nemlendirme işlemi, elektrodların bir tank içerisindeki suya daldırılarak suyu ısıtıp buharlaştırması ve bu su buharının hücre içine homojen olarak dağıtılması şeklinde olacaktır. Buhar seviyesi ve miktarı oransal olarak ayarlanabilecek ve sistemde otomatik olarak kontrol edilecektir. Değişim zamanı geldiğinde buhar silindirleri kolaylıkla ve kısa sürede sökülüp yenileri takılabilecek, böylece klima santralının duraklama süresi minimum seviyede tutulabilecektir.

Paslanmaz çelik buhar dağıtıcısı santral üreticisi tarafından nemlendirme hücresi içine fabrikada monte edilecek; buhar ve kondens hortumlarının montajı, nemlendirici ünitesinin yerleşimi ve elektrik beslemesi Yüklenici tarafından sahada yapılacaktır.

Sulu Tip Nemlendirici

Klima santralında, santral yapısında ve nemlendirme kapasitesine uygun uzunlukta bir nemlendirici hücresi bulunacaktır. Üretici, verilen şartlarda yoğuşma olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir. Nemlendirici hücresinde bir adet servis kapısı, hücre tabanını kaplayan yoğuşma tavaası ve yoğuşan suyun atılabilmesi için drenaj deliği bulunacaktır. Yoğuşma tavaası; çift cidarlı, iç sacı AISI 304K paslanmaz çelik, poliüretan izolasyon dolgulu ve iki yöne eğimli yapıda olacaktır.

Nemlendirici dolgu tipi olacak ve hücrenin içerisine santral üreticisi tarafından fabrikada monte edilecektir. Dolgu, yüzeyi viskoz kaplamalı emiş gücü yüksek malzemeden imal edilecektir. Su, nemlendiricinin alt kısmında bulunan paslanmaz çelik tanktan entegre pompa(lar) vasıtasıyla çekilerek dağıtıcı borular ile dolgu malzemesi üzerine gönderilecektir. Nemlendirici, debi ihtiyacına uygun sayıda pompaya sahip olacaktır. Nemlendirme işlemi homojen olarak yapılacaktır. Fazla nemi ve su partiküllerini tutmak

için nemlendiriciden sonra erevesi paslanmaz sacdan imal polipropilen damla tutucu bulunacaktır.

Fan (AC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim ıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk ncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Klima santralında; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim ıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsodial dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve çalışma frekans değişimi 50 Hz ila 65 Hz arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri, klima santralı gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönmölemek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiğı şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

Konfor Tipi Hücreli Aspiratör

GENEL ŞARTLAR

İşbu şartname; konfor tipi hücreli aspiratör teknik özellikleri, temini ve devreye alınmasına ait hususları içermektedir.

Hücreli fan ünitesi; EN ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi, EN ISO 14001:2004 çevre yönetim sistemi ve OHSAS 18001:2007 iş sağlığı ve güvenliği sertifikalarına sahip bir üretim tesisinde; aşağıda belirtilen Avrupa Direktif ve Standartlarına uygun olarak tasarlanmış, imal ve test edilmiş olacaktır :

Makina Direktifi – 2006/42/EC

Elektromanyetik Uyumluluk (EMC) Direktifi – 2004/108/EC

Makine Güvenliği, Makinelerin Elektrikli Ekipmanları – EN 60204-1

Gövde Panel Mekanik Performans – EN 1886:2009

Vibrasyon sınıfı – BV3, ISO 1694 (3.5 mm/s)

SFP (W/(l/s)) – prEN 13779:2007

Üretime yönelik CE test hizmetlerine uyumluluk ve CE listeli işaretinin sağlanması

Ünitenin konfigürasyonu projeye uygun olacak, tedarikçi doğru konfigürasyonları verdiğini garanti edecektir. Hücreli fan ünitesi EUROVENT tarafından sertifikalandırılmış olacak, EUROVENT onaylı seçim programı ile seçilecek ve seçim çıktısında belirtildiği şekilde üretilecektir. Teknik seçim çıktılarında EUROVENT Enerji Sınıfı ve Özgül Fan Gücü (SFP) bilgileri bulunacaktır. Çıktılarda; gerekli bütün seçim değerleri hücre bazında verilecek, ayrıca ünitenin tamamına ait çizimleri ve boyutları da görülecektir.

Üretici/tedarikçi firma, ürün ile birlikte aşağıda belirtilen dökümanları da temin edecektir :

Sözleşme ve tasarım şartlarına göre hazırlanmış cihaz uygunluğunu gösteren üreticiye ait standart kataloglar, malzemenin boyutlarını gösteren teknik resimler, performans değerleri ve elektrik yüklerini gösteren teknik dökümanlar (Türkçe veya İngilizce)

Üreticinin tavsiyelerini de içeren kurulum, işletme ve bakım talimatları (Türkçe veya İngilizce)

Üretici ve ürüne ait kalite belgeleri, sertifikalar

Elektrik şemaları

Ürüne ait referans listesi

Üretici firma;

Teklif edilen ürünlerin tasarımı, üretimi ve işletmeye alınması konularında en az beş yıllık deneyime sahip olacaktır.

Kendi bünyesinde bulunan, fabrikada eğitilmiş ve fabrikaca desteklenmekte olan yerel servis organizasyonuna sahip olacaktır.

İşçilik ve/veya malzeme hatalarına karşı teslim tarihinden itibaren 30 ay, devreye alma tarihinden itibaren 24 ay süreyle (hangisi önce gerçekleşirse) garanti verecektir.

Ürünün teslim tarihinden itibaren 10 yıl boyunca yedek parça temin garantisi verecektir.

Üretici firma, bu şartnamede yer alan tüm hususları sağladığına dair kaşeli ve imzalı bir belge verecektir. Sağlanamayan hususlar olması durumunda; ilgili dokümanlarda (seçim çıktısı, katalog, şartname, teknik resim vs.) işaretlenerek açık şekilde belirtilecektir.

TEKNİK ÖZELLİKLER

Gövde ve Genel Özellikler

Hücreli fan ünitesi dış kasetinin mekanik performans özellikleri EN 1886:2009 normlarına göre en az aşağıdaki gibi olacaktır:

Gövde mekanik dayanım sınıfı	: D1
Gövde hava kaçağı sınıfı	: L1 (-400 Pa ve 700 Pa)
Isıl geçirgenlik sınıfı	: T2
Isıl köprüleme sınıfı	: TB2
Filtre bypass kaçağı	: Filtre sınıfı F9, en fazla %0,5

EN 1886 standardına göre yapılan mekanik karakteristik testleri neticesinde ses yutum miktarları aşağıdaki tabloda belirtilen değerlerin altında olmayacaktır :

Frekans (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses yutumu (dB)	18	26	33	32	30	39	41

Panellerin bağlandığı karkas, cam elyaf takviyeli ve yuvarlatılmış hatlı plastik köşe parçalarına monte edilen en az 2,0 mm et kalınlığında alüminyum ekstrüzyon veya galvanizli çelik kutu profillerden oluşacaktır. Çift cidarlı sandviç tipi panellerde; kalınlığı en az 60 mm, yoğunluğu en az 70,0 kg/m³, ısı geçirgenlik katsayısı en az 0,037 W/m²K ve EN 13501-1'a göre yanmazlık sınıfı A1 olan kaya yünü izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

İç yüzey sacı en az 1,0 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir. Dış yüzey sacı PVC kaplı veya kendinden boyalı olacak, panellerin imalatında en az 1,0 mm kalınlığında ve 275 gr/m² çinko kaplamalı galvaniz çelik kullanılacaktır.

Ünite gövdesi, ısı köprüsü oluşumuna izin vermeyecek bir yapıda tasarlanmış olacaktır. Paneller sökülebilir olacak, karkasa matkap uçlu standart vidalar ile sabitlenecek ve bağlantı yerlerinde sivri kenarlar oluşmayacaktır.

Servis kapılarında hava kaçağını önlemek için esnekliğini kaybetmeyen TPV esaslı profil contalar kullanılacaktır. Bu contalar, panel üzerindeki conta kanallarına sıkı geçme yoluyla monte edilecek ve gerektiğinde kolaylıkla sökülüp değiştirilebilecektir. Servis kapılarında, tam kapanmayı sağlayacak ve contalara yeteri kadar baskı uygulayabilecek dıştan bir kilit mekanizması ve menteşe bulunacaktır. Kilit mekanizması ve menteşeler dış ortam şartlarına

maruz kaldığında tasarım kriterlerini koruyabilecektir. Hücreler, uygun contalarla ve montajı oldukça kolay hale getiren hücre birleştirme parçaları ile standart olarak donatılacaktır. Birleştirme sonrası hava izolasyonu mükemmel şekilde muhafaza edilecektir.

Dış ortama konulacak cihazların üzerinde boyalı sacdan imal çatı bulunacaktır.

Ünite kaidesi; ünitenin ağırlığını yayılı yük olacak şekilde zemine aktarabilmesi için taban boyunca sürekli olacaktır. Ünitenin ağırlığının zemine homojen bir şekilde dağılması için tabanının dört yüzeyinde de kaide bulunacaktır. Kaidenin yüksekliği en az 100 mm olacak ve deformasyonları önlemek için en az 2,5 mm kalınlığında 275 gr/m² çinko kaplamalı galvanizli çelikten imal edilecektir.

Sevk edilecek tüm üniteler gerek nakliye gerekse sahada işletmeye alınana kadar geçen sürede dış ortam koşullarına karşı koruma amacıyla üreticiden üzeri koruyucu paketleme/kaplamalar ile temin edilecektir.

Hücreli fan ünitesi, projeye göre aşağıda belirtilen ekipmanların tamamını veya bir kısmını içerecektir:

Hava Kontrol Damperi

Hava kontrol damperi; DIN EN 1751 standardına göre en az Sınıf 2 sızdırmazlık özelliğine sahip ve ithal olacaktır. Hava kontrol damperinin çerçevesi ve kanatları eloksallı ekstrüde alüminyumdan imal edilecektir. Damper kanatları; en az 100 mm eninde, çift cidarlı, minimum direnç için aerodinamik yapıda ve sızdırmazlık için kendinden contalı olacaktır. Damper, yağlamayı gerektirmeyen bir yapıya sahip olacak ve polipropilen dişli sistemi kenar profillerin içine monte edilecektir. Damperin üzerinde ayar mekanizması, sabitleme mekanizması ve konum göstergesi bulunacak, manuel veya servomotor ile kontrole uygun olacaktır.

Dış ortama konulacak ünitelerde, hava kontrol damperi santral gövdesinin içine monte edilecektir.

Fan (AC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, frekans inverter ile sürülen, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan motoru, TEFC tipi, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE2, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5

fazla, torku fan torkunun üzerinde ve inverter çalışma frekansı 40 ila 65 Hz arasında olacaktır. Tasarım noktasında 40 Hz'in altında çalışan fan motoru, harici beslemeli soğutma fanına sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Fan motor gücüne uygun seçilecek frekans invertör cihazı Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Fan (EC)

Ünitede; istenen hava debisini karşılayacak optimum adette, geriye eğik kanatlı, motora entegre sürücülü, elektrik motoruyla direkt akuple PLUG tipi fan kullanılacaktır.

Fan verimi en az %65 olacaktır. Seçim çıktısında 125-8000 Hz arası oktav bantları için verilen fan giriş ve çıkışlarındaki ses gücü seviyeleri (dB cinsinden), ölçülen değerlerden düşük olmayacaktır.

Fan, sinüsoidal dalgasına göre yeniden yapılandırılmış akım ile kontrol edilen üç fazlı sabit mıknatıslı fırçasız (EC) elektronik motoru ile tahrik edilecektir. Fan motoru, 380V-3Faz-50Hz besleme elektriğiyle ve -20°C ila 40°C sıcaklık aralığında çalışmaya uygun olacaktır. Verimlilik sınıfı en az IE4, koruma sınıfı en az IP54, sıcaklık dayanım sınıfı en az Class F (155°C) olacaktır. Motor gövdesi ısı iletme özelliği yüksek olan alüminyum malzemeden imal edilecektir. Elektrik motorunun gücü fanın çektiği mil gücünden en az %5 fazla, torku fan torkunun üzerinde ve çalışma frekans değişimi 50 Hz. ila 65 Hz. arasında olacaktır. Fan motoru, MODBUS-RTU ile haberleşebilir ve bilgisayarlara standart bir arayüz ile bağlanıp belirli parametrelere göre programlanabilir özelliğe sahip olacaktır.

Fan rotoru-elektrik motoru grubunun sevk öncesi ISO1940 normuna göre G6.3 kalite sınıfında dinamik ve statik olarak balansı alınmış olacaktır.

Susturucu

Susturucu panelleri ünite gövdesinin içine monte edilmiş olacak ve ses yutum seviyeleri her oktav bandı için verilen değerlerden düşük olmayacaktır. Susturucu; sesi en iyi şekilde sönümlemek için ses kaynağına en yakın olacak şekilde, fandan hemen önce veya sonra konumlandırılacaktır. TS EN 13053 standardında belirtildiği şekilde, susturucu yüzeylerinde su tanecikleri olma ihtimalini en aza indirmek için susturucu hücrelerinden hemen önce soğutucu batarya ve nemlendirici hücresi bulunmayacaktır.

Susturucunun tasarımı ve imalatı ISO 7235 standardına göre yapılacaktır. Susturucu, içinde cam yünü bulunan 10 veya 20 cm genişlikte dikdörtgenler prizması şeklindeki kasetlerden

meydana gelecek, ses yutucu bölümleri DIN 4102 Class A1 alev yayılma şartlarını sağlayacak şekilde yanmaz malzemeden imal edilecektir.

6.12. Ultrasonik Nemlendirici (Kanal Tipi)

- Cihaz su tankında bulunan “pieso-ceramik” elementler sayesinde, haznesinde bulunan suyu 1.7 mHz ultrasonik titreşimle yaklaşık 1 µm büyüklüğünde su tanecikleri şeklinde aerosol haline getirmelidir.
- Cihaz, ihtiyaç olan nemi üretebilme kapasitesine sahip olmalıdır. Gerektiğinde birden fazla cihaz ile ihtiyaç karşılanabilmelidir.
- Cihaz 48 V elektrik beslemesi ile çalışmaya uygun olmalıdır.
- Cihaz besleme suyu iletkenliği 5-20 µS/cm aralığında olmalıdır.
- Cihaz besleme suyu giriş çapı 10 mm, taşma/drenaj çıkış çapı 14 mm olmalıdır.
- Korozyona uğramayan yüksek kaliteli çelik malzemeden imal edilmelidir.
- Cihaz termal, taşma ve kuru çalışma ve yüksek voltaj korumalarına sahip olmalıdır.
- Bina otomasyon sistemlerine bağlanabilmesi için uygun çıkışa sahip olmalıdır.
- 0-10 V sinyal ile oransal olarak veya On/Off şeklinde kontrol edilebilmelidir.
- Cihaz istenildiği takdirde %50 veya %100 kapasitede çalıştırılmaya elverişli olmalıdır.
- Aqua Drain fonksiyonu sayesinde, cihaz içerisinde bulunan suyun belirli bir periyotta, enerji kesildiğinde veya nemlendirme talebi gelmediğinde, haznesinde bulunan suyu boşaltmalıdır. Haznesine tekrar su alarak yıkama işlemini gerçekleştirip tekrar boşaltma yaptıktan sonra nemlendirme için tekrar haznesine su almalıdır. Bu sayede haznede oluşabilecek muhtemel bakteri ve mikro organizma üremelerinin önüne geçilmeli ve üretilen nemin tamamen hijyenik olması sağlanmalıdır.

- Cihaz klima santrali veya hava kanalı içerisinde kullanılmaya uygun şekilde imal edilmiş olmalıdır.
- Cihaz tekli veya çoklu olarak montajlanmaya ve çoklu cihaz kullanımında nem ihtiyacına göre devreye girip çıkmaya haiz olmalıdır.
- Cihaz EN 60555/2, EN55011/A, EN50082-2 ve EN61000-6 (1-4) standartlarına haiz olmalıdır.

6.13. Egzoz Aspiratörleri / Taze Hava Besleme Vantilatörleri

6.13.1. Hücreli Aspiratörler

- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- 20.000m³/h kapasiteye kadar olan fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- 20.000m³/h üzerindeki hücreli fanlar AC motorlu, frekans invertörlü olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.
- Fan, entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi içerecek, ekstra bir pano ve aksesuar gerektirmeden sabit debi veya basınç uygulaması yapılabilecektir.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- Fanlar geriye eğik seyrek kanatlı plug fan tipinde olacak, fan hücreyi basınçlandırarak, modüler tasarımlı sahada sökölüp takılabilen panellerden oluşan kübik hücre yapısı sayesinde sahada, sağ, sol, ön veya üstten olmak üzere hava atış yönü isteğe göre ayarlanabilecektir.
- Gövde, çift cidarlı galvaniz çelik malzemeden, arası minimum 20mm kaya yünü akustik ve ısı izolasyonlu panellerden oluşacak, fiberglas-plastik köşebentli alüminyum malzemeden çerçeve ile takviye edilecektir.
- Fanların dış ortama monte edilmeleri durumunda, motor bölmesi ve komple fan hücresi için fan imalatçısı tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.2. Kanal Tipi Ex-Proof Fanlar

EEx e II T3 (ATEX) sınıfında sertifikalı, öne eğik kanatlı radyal fan tipinde olacaktır. Fanlar IP44 ile IP54 koruma ve B ile F izolasyon sınıfında, termistör kontaklı ve bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu motora haiz olacaktır.

Motor muhakkak harici motor koruma tertibatına (Ex sınıfı termistör rölesi) bağlanacaktır.

Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.

Fan motoru 5-kademeli transformatör vasıtasıyla voltaj regülasyonu ile hız kontrolüne uygun olacaktır. Gövde plastik veya galvaniz çelik malzemeden imal olacaktır.

- Batarya şarj odaları, laboratuvar davlumbazı vb. uygulamalarda gövde silumin dökme alüminyum malzemeden, fan çarkı normal alüminyum malzemeden imal olacaktır. Bu fanlarda özel EX-tipi motor kullanıldığından hız kontrolü yapılmayacaktır. Motor muhakkak harici motor koruma tertibatına (Ex sınıfı akım-rölesi) bağlanacaktır.

6.13.3. Çatı Tipi Fanlar

- Yüksek binaların ortak şaftlarından (mutfak veya banyo/WC) egzoz amaçlı kullanılmak üzere çatı tipi geriye eğik seyrek kanatlı radyal fan olarak imal edilecektir.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.
- Entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi fana akuple olacak ve fan üzerindeki kapağı açarak erişilebilecektir.
- Kontrol ünitesi çift potansiyometre ile 2 set değeri (gece/gündüz), ilave 3. kontak ile de uzaktan kumanda özelliklerine haiz olacaktır.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- 1200m³/h kapasiteye kadar fanların gövdesi toz boyalı galvaniz çelik malzemeden, fan çarkı polyamid malzemeden, 1200m³/h üzerinde kapasiteli fanların gövdesi ve fan çarkı deniz koşullarındaki korozyona mukavim alüminyum malzemeden, taban çerçevesi toz boyalı galvaniz çelik malzemeden mamul olacaktır.
- Fanlar yağmur sularını rahatça çatı üzerine direne edebilecek konstrüksiyonda olacaktır. Yağmur suyu hiçbir şekilde bina veya fana bağlı egzoz hava kanalı içine girmeyecektir.

- Mutfak egzoz uygulamasında kullanılacak fanların motoru hava akımı dışında olacak ve 120°C sıcaklığa sürekli dayanımlı olacaktır.

6.13.4. Aksiyal Fanlar (Duman Egzoz ve Taze Hava Fanları)

- Gövde galvaniz çelik, fan göbeği ve kanatlar dökme alüminyum malzemeden olacaktır.
- Kanatlar istenilen debiyi karşılayacak açıda göbeğe monte olmalıdır. Gerektiği takdirde kanat açıları değiştirilebilir olacaktır. DIN ISO 1940-1 normuna göre, minimum G6.3 kalitede statik ve dinamik olarak balanslı olacaktır.
- Fan gövdesi, fan çarkı ve motorunu tamamen kapsayacak şekilde uzun gövdeli (long casing) olacaktır.
- ISO 5801, Bölüm 1, Kategori D standardında performans sınıfına haiz olmalıdır.
- DIN 24154-3 standardında çift tarafı kendinden flanşlı olmalıdır.
- Taze hava amaçlı fanlarda; 55°C sıcaklık dayanımlı, F sınıfı izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip ve IE2 verimlilik sınıfında motorlar kullanılmalıdır.
- Duman egzoz amaçlı fanlarda; H izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip motorlar kullanılmalıdır. Fan ve motor kombinasyonu ile birlikte 300°C sıcaklığa 2 saat dayanımlı olmalıdır.(EN 12101-3 standardında).
- Duman egzoz fanlarında; fanların elektrik bağlantısı sıcaklığa karşı dayanıklı bir terminal kutusu içinde yapılmalıdır. Motor ile bağlantı kutusu arasındaki kablolar yüksek sıcaklığa dayanıklı olarak seçilmiş ve ayrıca esnek paslanmaz çelik bir boru aksamı içine alınmış olmalıdır. Borunun iki ucu sızdırmaz metal rakorlar ile donatılmış olmalıdır.
- Fanlar, kasasına uygun galvanizli çelik malzemeden yatay veya dikey montaja uygun montaj ayakları ve yaylı titreşim izolatörleri ile tedarik edilmelidir.
- Havayı serbest emen veya atan (kanal bağlantısı olmadan) fanların emişinde veya atışında havanın dinamik direncini azaltacak galvanizli çelik malzemeden koni parçası ve beraberinde koruma tel ızgarası kullanılmalıdır.

6.13.5. Hücreli Mutfak Davlumbaz Fanları

- Motor hava akımı dışına konumlandırılacak, ortam havası ile soğutulacaktır. Böylelikle fanlar maksimum 120°C sıcak hava egzozuna sürekli dayanımlı olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Fanlar DC (doğru akımla) çalışan EC (elektronik değişkenli) motor teknolojisi ile yüksek verim, düşük enerji tüketimi ve düşük ses seviyesine haiz olacaktır.
- Fan motoru bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu, minimum IP44 koruma ve B izolasyon sınıfında olacaktır.

- Fan, entegre basınç sensörü ve kontrol ünitesi içerecek, ekstra bir pano ve aksesuar gerektirmeden sabit debi veya basınç uygulaması yapılabilecektir.
- Fana entegre fark basınç sensöründen aldığı bilgi ile kontrol ünitesi fanı 0-10V sinyal karşılığında 0-100% kapasite aralığında sürebilecektir.
- Fanlar geriye eğik seyrek kanatlı plug fan tipinde olacak, fan hücreyi basınçlandırarak, modüler tasarımlı sahada sökölüp takılabilen panellerden oluşan kübik hücre yapısı sayesinde sahada, sağ, sol veya üstten olmak üzere hava atış yönü isteğe göre ayarlanabilecektir.
- Gövde, çift cidarlı galvaniz çelik malzemedan, arası minimum 20mm kaya yünü akustik ve ısı izolasyonlu panellerden oluşacak, fiberglas-plastik köşebentli alüminyum malzemedan çerçeve ile takviye edilecektir.
- Projede belirtilmiş ise; bu fanların emiş ağızına fan ile aynı konstrüksiyonda müdahale kapaklı metal filtre hücresi ilave edilebilecektir.
- Motorun bulunduğu bölüm koruyucu kafes içinde ve on/off bakım şalteri üzerinde standart monteli olacaktır.
- Fanların dış ortama monte edilmeleri durumunda, motor bölmesi ve komple fan hücresi için fan imalatçısı tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.6. Yuvarlak Kanal Fanları

- Ø100 ila Ø315 mm kanal bağlantı çapındaki fanların dizaynı geriye eğik seyrek kanatlı radyal ve gövde C sınıfı sızdırmazlığa sahip preste kenetlenmiş yapıda olacaktır. IP55 terminal kutusu ve IP68 kablo rakoru sayesinde harici hava şartlarına ve gerektiğinde bina dışına monte edilmeye uygun olacaktır.
- Ø315 ila Ø500 mm kanal bağlantı çapındaki fanların dizaynı karma akışlı kanat yapısında, yüksek verimli ve düşük ses seviyeli olacaktır. Bu çaptaki yuvarlak kanal fanlarının bina dışına monte edilmesi durumunda yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.
- Fan gövdesi EN 10142/10147 standartlarında galvaniz çelik malzemedan mamul olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940'a göre G6.3 kalitede statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Bakım gerektirmeyen, dıştan rotorlu EC motor hava akışı içerisine yerleştirilmiş olacaktır. EC motora entegre elektronik motor koruması ve hız kontrolü mevcut olacaktır.
- Motor, 0-10V arasında aldığı sinyale karşılık 0-100% arasında hız kontrolü yapabilecektir. Terminal kutusu içerisindeki entegre potansiyometre ile fan ekstra bir hız anahtarı gerektirmeden tam çalışma noktasına ayarlanabilecektir.

6.13.7. Dikdörtgen Kanal Fanları

- Fan yapısı istenen çalışma noktasında en düşük ses seviyesini veren tek emişli geriye eğik seyrek kanatlı radyal olacaktır.
- Fan gövdesi EN 10142/10147 standartlarında galvaniz çelik malzemeden mamul olacaktır. Fanlar minimum IP44 koruma ve izolasyon sınıfında, termik kontaklı ve bakım gerektirmeyen dıştan rotorlu motora haiz olacaktır.
- Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940'a göre G6.3 kalitede statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Bakım gerektirmeyen, dıştan rotorlu EC motor hava akışı içerisine yerleştirilmiş olacaktır. EC motora entegre elektronik motor koruması ve hız kontrolü mevcut olacaktır.
- Motor, 0-10V arasında aldığı sinyale karşılık 0-100% arasında hız kontrolü yapabilecektir. Terminal kutusu içerisindeki entegre potansiyometre ile fan ekstra bir hız anahtarı gerektirmeden tam çalışma noktasına ayarlanabilecektir.
- Tüm kanal fanları asbest ihtiva etmeyen elastik kanal bağlantı parçaları ile kanala monte edilecektir. Bu fanların dış mahale monte edilmeleri durumunda, montajı yapan firma tarafından yağmura karşı özel tedbir alınacaktır.

6.13.8. Çatı Tip Duman Egzoz Fanları

- EN-12101-3 standardına göre F400 (400°C sıcaklığa 2 saat) dayanım sertifikalı olacaktır.
- Çatı fanları radyal tip, geriye eğik seyrek kanat yapısında olacak, hava atışını dik olarak yukarıya doğru yapacaktır.
- IP54 koruma ve F izolasyon sınıfında, projede belirtilen uygulama şekline göre tek veya ihtiyaca göre çift hızlı IEC tip motora haiz olacaktır. Motor ve fan çarkı birbirine direk akuple olacak ve DIN ISO 1940 'a göre statik ve dinamik balanslı olacaktır.
- Motor hava akımı dışında ayrı ısı izoleli bir kapsülde konumlandırılacak, harici kanal vasıtasıyla dışarıdan taze hava ile soğutulacaktır. Fan motoru tamir ve bakım amacı ile rahatça erişebilir ve kolay sökülüp takılabilir konstrüksiyonda olacaktır. Fan kanadı kaynaklı galvaniz çelikten imal olacaktır. Gövde deniz koşullarındaki korozyona mukavim alüminyum malzemeden mamul, taban çerçevesi galvaniz çelik kaideli olacaktır.
- Fanlar yağmur sularını rahatça çatı üzerine direne edebilecek konstrüksiyonda olacaktır. Yağmur suyu hiçbir şekilde bina veya fana bağlı egzoz hava kanalı içine girmeyecektir.

6.14. Susturucular

Susturucular DIN 4102'ye göre A2 sınıfı yanmaz malzemelerden kullanarak yapılacaktır. Susturucular müsaade edilen maksimum basınç kaybı ve müsaade edilen minimum oda üfleme yankılama kaybını sağlayacak şekilde seçilecektir. Akustik ortam inorganik, insört ve paslanmaz olmalıdır. Ortam yoğunluğu %10 basınç altında doldurulmuş 40 kg/m³ ve hava erozyonundan 0.89mm perfore galvaniz sac ile korunmuş olmalıdır. İlave olarak 23m/s den fazla hava hızlarında ortam cam yönü fiber kumaş ile korunmalıdır.

600mm ve daha büyük yuvarlak susturucuların kaldırma halkası olmalıdır.

Dikdörtgen susturucularda kenarlardan bir tanesi 1200mm'yi geçmesi durumunda 1200mm'yi aşmayan modüller halinde olmalıdır.

Aksiyal fanlara takılan yuvarlak tip ses yutucular:

Yuvarlak tip ses yutucuların kasası kalın galvanizli çelik sactan yapılmış olacak ve iki tarafında aksiyal fan flanşına veya kanala bağlanabilecek şekilde galvanizli çelik flanşları bulunacaktır.

Ses absorpsiyon malzemesi DIN 4102'ye göre A2 sınıfı yanmaz malzemedir ve nemi emmeyen tip olacak ve yüzeyi cam yünü ile 20 m/s' ye kadar hava hızlarında ses absorpsiyon malzemesinin erozyonunu önleyecek şekilde korunmuş olacaktır.

Ses absorpsiyon malzemesi, yüzey koruyucusu ile birlikte galvanizli perfore çelik sac bir kılıf içinde olacaktır.

Susturucunun ortasında ilave ses tutumu sağlayan, aerodinamik biçimde şekillendirilmiş silindirik bir göbek kılıfı içinde absorpsiyon malzemesi bulunacaktır.

Susturucular, yatay bağlanabilir tipte olacaktır. Susturucularda maksimum hava basınç düşümü 50 Pa olacaktır. Bu tip susturucular aksiyal fanlara bağlanacağından, aksiyal fanları verecek olan imalatçı tarafından temin edilmelidir.

Koruyucu kafesi (guard), montaj flanşları, yanmaz esnek bağlantıları dahil olacaktır.

Proje ve cihaz listelerindeki susturuculara ilave olarak tedarik edilecek ekipmanın ses seviyesine göre hitap ettiği mahale vereceği ses seviyesi değerlendirilecek ve gerekirse ekipman için susturucu kullanılacaktır.

Susturucu seçim çıktılarında sönümlendiği ses ile birlikte ürettiği ses seviyesi değerleri de oktav bandında açık olarak onaya sunulacaktır.

6.15. Davlumbaz Egzozu ve Koku Önleme Sistemi

Mutfak davlumbazlarının egzoz havasında bulunan yağ, duman, koku ile UV ışınının oluşturduğu ozon gazının fazlasının çevreye yayılmasını engellemek için kullanılacak sistemlerde olması gereken minimum üniteler aşağıdaki gibidir;

Santrifüj etkisi ile çalışan filtre ile 10 mikron ve üzerindeki yağ partikülleri %95 oranında yakalanabilmelidir.

UV ünitesinde UV-C ışınımı kullanılmalıdır.

Kaba parçacıkları, su buharı ve dumanı tutabilecek filtreler bulunacaktır.

Ünitelerin en sonunda karbon filtre bulunacaktır.

Ünitelerin bulunduğu cihazın panellerinin ses sönümleme değerleri teknik veriler ile verilmelidir.

Filtrelerin bakım ve kontrol periyodları teknik veriler ile birlikte verilmelidir. Çalışma koşulları filtre ömrünü etkileyecek olsa da tedarik edilecek bilgi çalışma koşulları hakkında yeterli tecrübe edilenine kadar yol gösterici olmalıdır.

Cihazların performans kontrolü için istenmesi halinde kontrol ünitesi sağlanabilmelidir.

6.16. Laminar Flow ve HEPA Filtre

Laminar flow ünitesi üç ana elemandan; HEPA filtre, gövde ve laminarizatörden oluşmaktadır.

Montaj, bakım, servis ve dezenfeksiyon kolaylığı sağlayacak ve mahalden olacak şekilde tasarlanmış ve imal edilmiştir. Cihaz gövdesi ve basınç kutusu 304 kalite paslanmazdan, hava dağılımını sağlayan laminarizatör 304 kalite perforeden imal edilmektedir, istendiği takdirde dezenfekte edilebilir laminar tülden imal edilebilir. İstendiğinde hava dağıtım kutusu hijyenik iç aydınlatma ile donatılabilmektedir.

Laminar flow gövdesi montajı kolaylaştıracak yapıda L köşebente haiz olacak. Köşebent üzerinde montaj için yeterli ölçü ve adette delik bulunacaktır.

Filtrelerin bulunduğu basınç kutusunda her türlü servis, filtre değişimi ve test durumuna sahiptir.

Laminar flow ile beraber pendant lambası bağlantı detayı verilmektedir.

Filtrelere laminarizatör indirildikten sonra kolayca ulaşılabilir şekilde tasarlanmış ve filtre değişimi mahal içerisinden rahatlıkla yapılabilir.

Laminar flow hava girişlerinde opsiyonel olarak shot-off damper bulunmaktadır.

HEPA 14 FİLTRE:

Havalandırma sistemlerinde emiş ve üfleme havadan; ince toz, aerosoller, zehirli tozlar, virüsler ve bakteriler gibi asılı partiküllerin ayrılması için mini pileli filtre panelleri kullanılacaktır. Bu paneller özel olarak imal edilmiş hepa filtre terminal kutuları içerisine yerleştirilerek kullanılacaktır.

1. Kullanılan filtre malzemesi neme dayanıklı (hidrofobik) yüksek kaliteli cam elyafı kâğıttan olacak, filtre kâğıdı kıvrım aralıkları özel tekstil ipleri ile ayrılmış ve dayanıklı termoplastik sıcak uygulanan yapıştırıcı ile muhafazaya iyice yapıştırılmış olacaktır.
2. Hepa filtreler 80C sıcaklık ve %100 Rh bağıl neme dayanıklı olacaktır.
3. Kullanılan filtreler bir tarafında sıvı contaya haiz olacaktır.
4. Filtre çerçeveleri MDF'den imal olacaktır. Çerçeve derinliği istenilen debiyi geçirebilecek derinlikte olacaktır. Hepa filtre pile derinliği 50mm olacaktır.
5. Hepa filtre temiz iken başlangıç basınç kaybı 140Pa geçmeyecek şekilde seçilecektir. Kirli iken maksimum 600Pa geçmeyecek şekilde kullanımına müsaade edilecektir.
6. Filtre yüzeylerini her iki taraftan koruma altına almak için metal tel koruyucu yüzey ile kaplanmalıdır.
7. H14 filtreler imalatı müteakip EN 1822 standartlarına göre oil mist testinden ve scan testinden geçirilerek; özel takviyeli, hasarlara karşı dayanıklı olarak ambalajlanacaktır.
8. Kullanılacak olan kutuda, EN 1882 standartlarına göre H14 sınıfı filtre girişinde test aerosolu tatbik etmek üzere nozullar bulunacaktır.
9. Tüm H14 sınıfı HEPA filtreler en 1822 ye uygun olarak sızdırmazlık testinden geçirilmiş olacaktır.
10. Fabrikada imalat sırasında her biri ayrı ayrı testten geçirilecek olan filtreler şantiyeye geldikten sonra yerlerine montajları yapılacaktır. H14 filtreler scan test sertifikasıyla birlikte teslim edilecektir.
11. Kullanılan filtrelerde Eurovent sertifikası olması aranacaktır.

12. H14 sınıfı filtreler EN 1822 standardına göre en az %99.995 verimde olacaktır. Filtreler EN 1822 standardına haiz test sertifikalı olacaktır.

6.17. Otopark Havalandırma Sistemi

6.17.1. İşin kapsamı

Kapalı otoparkın jet fan sistemi ile günlük havalandırmasının ve aynı sistem ile olası bir yangın durumunda duman egzoz sisteminin yapılması ile ilgili ekipmanların temini, gerekli mühendislik hizmetlerinin verilmesi, CFD analizinin ve soğuk duman testlerinin yapılması, devreye alınması ile ekipman ve sistem garantilerinin verilmesi.

Ekipman ve hizmetler:

Şaftlardaki ana fanlar (aksiyal fanlar) ve aksesuarları,

Jet fanlar,

Şaftlar üzerindeki motorlu on/off damperler,

Günlük havalandırma ve yangın anı duman egzoz sistemini kontrol eden sistem kontrol panelleri (PLC & MMC),

Mühendislik hizmetleri,

İşveren tarafından belirlenecek bölgeler için CFD analizlerinin hazırlanması ve soğuk duman testinin yapılması,

Sistemlerin testi ve devreye alınması ve işletme personelinin eğitimi

Hizmetler:

Ekipman montajları

Yangın algılama sistemi

CO algılama sistemi

Kablolama işleri (Ana elektrik dağıtım panosundan MCC Panosuna getirilecek ana besleme kablolaması hariç diğer tüm kablolama işleri sistemi temin edecek firma tarafından yapılacaktır.)

6.17.2. Ekipmanlar

6.17.2.1. Ana Fanlar (Aksiyal Fanlar)

- Gövde galvaniz elik, fan göbeği ve kanatlar dökme alüminyum malzemeden olacaktır.
- Kanatlar istenilen debiyi karşılayacak açıda göbeğe monte olmalıdır. Gerektiği takdirde kanat açıları değiştirilebilir olacaktır. DIN ISO 1940-1 normuna göre, minimum G6.3 kalitede statik ve dinamik olarak balanslı olacaktır.
- Fan gövdesi, fan çarkı ve motorunu tamamen kapsayacak şekilde uzun gövdeli (long casing) olacaktır.
- ISO 5801, Bölüm 1, Kategori D standardında performans sınıfına haiz olmalıdır.
- DIN 24154-3 standardında çift tarafı kendinden flanşlı olmalıdır.
- Taze hava amaçlı fanlarda; 55°C sıcaklık dayanımlı, F sınıfı izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiya göre çift hızlı IEC tip ve IE2 verimlilik sınıfında motorlar kullanılmalıdır.
- Duman egzoz amaçlı fanlarda; H izolasyon ve IP55 koruma sınıfında, tek veya ihtiya göre çift hızlı IEC tip motorlar kullanılmalıdır. Fan ve motor kombinasyonu ile birlikte 300°C sıcaklığa 2 saat dayanımlı olmalıdır.(EN 12101-3 standardında).
- Duman egzoz fanlarında; fanların elektrik bağlantısı sıcaklığa karşı dayanıklı bir terminal kutusu içinde yapılmalıdır. Motor ile bağlantı kutusu arasındaki kablolar yüksek sıcaklığa dayanıklı olarak seçilmiş ve ayrıca esnek paslanmaz elik bir boru aksamı içine alınmış olmalıdır. Borunun iki ucu sızdırmaz metal rakorlar ile donatılmış olmalıdır.
- Fanlar, kasasına uygun galvanizli elik malzemeden yatay veya dikey montaja uygun montaj ayakları ve yaylı titreşim izolatörleri ile tedarik edilmelidir.
- Havayı serbest emen veya atan (kanal bağlantısı olmadan) fanların emişinde veya atışında havanın dinamik direncini azaltacak galvanizli elik malzemeden koni parçası ve beraberinde koruma tel ızgarası kullanılmalıdır.
- Fan çalışmaz iken havanın ters yönde geri dönme ihtimali durumunda veya paralel monteli fanlardan biri çalışırken, havanın diğer çalışmayan fan üzerinden emişi (by-pass) söz konusu olan fanlar projede belirtilmiş ise, bu fanların hava atış tarafında motorlu tek yöne akış (back-draft) damper bulunmalıdır. Damperin tam açık olduğunu anlayabilmek amacıyla damperin üzerinde bir adet microswitch bulunmalıdır ve damper tam açık pozisyona gelmeden kesinlikle aksiyel fanlar sürülmemelidir.
- Aksiyel fan teklifiyle birlikte fana ait teknik çıktı da sunulacaktır. Teknik ıktıda fan eğrisi, fanın çalışma noktası, çektiği güç, akım ve ses değerleri mevcut olacaktır.

6.17.2.2. Jet Fanlar

- Projede minimum keşifte belirtilen adette ve itme kuvvetinde jet fan kullanılacaktır.
- Jet fanlar, galvaniz elik gövdeli, açısı ayarlanabilir alüminyum kanatlı ve aksiyel formda olacaktır.
- EN 12101-3 normlarına göre 300°C sıcaklığa 2 saat dayanım sertifikalı olacaktır.

- %100 çift yönlü (truly reversible) kanat yapısına haiz olacaktır.
- Fan gövdesi ve flanşlar EN ISO 1461 normlarına göre galvaniz çelik yöntemi ile üretilmiş olacaktır.
- Fan çarkı dökme alüminyumdan mamul olacaktır.
- Fan, DIN ISO 1940-1 normuna göre statik ve dinamik olarak balanslanmış olacaktır.
- Fan gövdesine montaj ayakları monte edilmiş olacaktır.
- Fanın atış ağzında havayı yönlendirebilmek için galvaniz çelikten üretilmiş yönlendirme kanatları mevcut olacaktır.
- Fan motoru çift hızlı, 3 fazlı IEC motor, izolasyon sınıfı H, koruma sınıfı IP54 olacaktır. Hava akımına maruz kalan motorun, gövdenin dışında bulunan terminal kutusu ile ön bağlantıları yapılmış olup, kablo kanalları çelikten imal edilmiş, ortam sıcaklığında çalışmaya uygun olacaktır.
- Giriş ve çıkışlardaki susturucuların iç ve dış gövdeleri EN ISO 10143 10142 normlarına göre galvaniz sac ile şekillendirilmiş olacaktır.
- Susturucularda sönümleyici malzeme olarak DIN4102, EU 97/96'ya uygun yanmaz kaya yünü kullanılmış olacaktır.
- Fanın içine yabancı cisim girmesini engellemek üzere fan giriş ve çıkışına koruma ızgaraları monte edilmiş olmalı ve bu ızgaralar galvaniz çelik tellerden üretilmiş olacaktır.
- Jet fanların tavana monte edildiğindeki maksimum yüksekliği 50cm olacaktır.

6.17.2.3. Sistem Kontrol Panelleri

Jet fanlı havalandırma sistemi, merkezi bir kontrol paneli tarafından, projelendirilmiş çalışma algoritmasına uygun olarak programlanan PLC vasıtası ile, otopark CO algılama ve duman algılama sistemlerinden gelecek digital sinyaller ile entegre olarak çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. PLC endüstriyel tip Siemens S7 serisi veya muadili olmalıdır. Bu kontrol panelleri vasıtasıyla kat damperleri, taze hava fanları, jet fanlar ve egzoz fanları belirlenen senaryo dahilinde kontrol edilebilir olmalıdır. PLC'lerin BMS ile haberleşebilmesi için gerekli haberleşme kartları (Modbus RTU) dahil edilmiş olmalıdır. Sistem 1 adet Master ve belirli sayıda Slave panodan oluşacaktır. Her bir Master ve Slave PLC üzerinde kendi yazılımı olacak ve haberleşme kesilmesi durumunda Slave işlemçi kendi üzerindeki programa göre çalışmayı devam ettirecektir.

Tüm sistem elemanları ve panolarının tek bir merkezden kontrolü için otopark harici bir alana konacak bilgisayar ve ona bağlı ekran üzerinden tüm otopark izlenebilir, kumanda edilebilir ve kontrol edilebilir olmalıdır.

Merkezi Kontrol Paneli aşağıdakileri ekipman ve özellikleri ihtiva edecektir:

- Master panel üzerinde Yangın Durumu Reset Push Buton bulunmalıdır.
- Master panel üzerinde Stand-by / Arıza / CO modları için ışıklı gösterge bulunmalıdır.

- CO algılama sistemi, yangın alarm sistemi ve BMS'den system gözetlemesi (Stand-by / Arıza / CO / Yangın / vs) için kuru kontaklar bulunmalıdır.

Panelle birlikte, ilgili otomasyon yazılımı, tüm iç ve işlevsel diyagramlar, programlama tedarik edilmelidir. Paneller sistemde yer alan tüm ekipmanları, şaft fanlarını ve jet fanları, her biri bağımsız olarak teker teker, istenilen hızda ve istenilen istikamette, farklı zamanlamalarda programlanabilir şekilde kontrol etme özelliğine haiz olmalıdır. PLC yazılımı bu doğrultuda yazılmalıdır.

Master panel üzerinde bir adet 5,7" dokunmatik renkli LCD panel bulunacaktır ve bu panel vasıtası ile, tüm sistem bileşenleri anlık olarak gözetlenebilecek ve müdahale edilebilecektir.

Pano gövdeleri TS 3367, EN 60493 -1'e uygun tip testi olan pano seçilecektir. Ana şaft fanlarının frekans konvertörleri bu panoların içine yerleştirilecektir. Frekans sürücüleri verilen güçlere göre 200m mesafeye kadar harmonikleri sönmleyen, IEC/EN 6100-3-12 standardında harmonik filtreler ve C2 sınıf (1. Çevre) EMC filtreler sahip olmalıdır.

Her bir frekans değıştirci için manyetik kesici şalter, her bir jet fanın düşük hızı için termik manyetik şalter kullanılacaktır. Yangın anında frekans sürücüler ve termik manyetik şalterler by-pass edilerek by-pass devreleri üzerinden fanların yüksek sıcaklıkta sürekli çalışması sağlanmalıdır.

Aksiyel fanların by-pass devrelerinde 5,5 kw'a kadar direk, 5,5kw ve üzeri için yıldız-üçgen by-pass devreleri kullanılmalıdır.

Her bir Master ve Slave kumanda paneli üzerindeki jet fanlar ve aksiyel fanlar için sıfır konumunda kilitli bakım şalterleri konulacaktır.

6.17.2.4. Ses Sönümleyici Susturucular

Susturucular, ana aksiyel fanların yarattığı yüksek sesi sönümlemek amacıyla fanlarla birlikte kullanılacaktır.

- Emiş ve basma tarafında fan ile birlikte tedarik edilmelidir.
- Susturucuların dış gövdesi galvaniz sacdan, içi galvaniz perfore sacdan imal edilmelidir.
- Ses sönümleyici olarak yanmaz dolgu malzeme (kaya yünü) kullanılmalıdır. Yanmaz sönümleyici malzeme DIN 4102, EU97/96'ya uygun olmalıdır. İzolasyon kalınlığı minimum 100mm olmalıdır.
- Susturucuların minimum uzunluğu kullanılan fan çapına eşit olmalıdır (1 çap uzunluk).

- Susturucuların her iki yüzeyinde fan montajına uygun olacak şekilde flanş bağlantı delikleri bulunmalıdır.

6.17.2.5. Duman Kontrol Damperleri

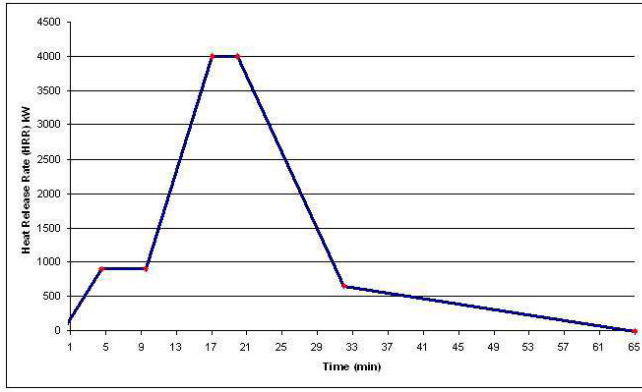
Hava damperleri, ana fanların hareket ettirdiği havanın katlar arasında hareketini kontrol etmek amacı ile kullanılacaktır. Hem egzoz hem de taze hava şaftlarında, otoparka bakan yüzeylere monte edileceklerdir.

- Hava damperleri galvaniz sacdan mamul kasaya sahip olacaktır.
- Hava damperlerinin kanatları galvaniz malzemeden mamul olacaktır. Kanatlar havanın akışını kolaylaştıracak şekilde aerofil formda olacaktır.
- Hava damperlerinin kanatlarını hareket ettiren mekanizma kol-biyel mekanizması olacaktır. Kesinlikle dişli mekanizma kullanılmayacaktır. Kol-biyel mekanizması bir koruma sacı ile koruma altına alınarak üstü kapatılacaktır. Damper mekanizmasında kesinlikle plastik parça kullanılmamalıdır.
- Damperlerin kumandası damper motoru tarafından yapılmalıdır. Bu motor aç-kapa tipinde olmalıdır. Damper motorunun olduğu yüzey tamamen damper kasası içerisinde kalmalı, damper kesiti dikdörtgen olmalıdır.
- Damperlerin açık-kapalı bilgisi motordan değil, mikroswitchden alınacaktır.
- Damperlerde kullanılan mikroswitchler Telemecanique, Belimo veya muadili marka olacaktır.
- Damper kasası, şaft duvarına monte edilebilmesi için tek yüzeyinden flanşlı, kaset şeklinde olmalıdır.
- Damper üzerinde koruma ızgarası bulunmalıdır.
- Damper motorları en fazla 60 saniye içinde açılıp/kapanabilecek durumda olmalıdır.

6.17.2.6. CFD (Akışkanlar Dinamiği Simülasyonu)

Jet fanlı havalandırma sistemi projelendirme çalışmasının doğruluğunun ve Jet Fan pozisyonlarının hassas olarak belirlenmesi amacı ile ilgili otoparkın 3D modelinin yaratılması ve tanımlanan şartlar altında akışkanlar dinamiği simülasyonu yapılmalıdır. Simülasyon Fluent veya benzeri uluslararası tanınan bir yazılımı vasıtası ile yapılmalıdır.

CFD raporunda kesinlikle yanma eğrisi de bulunacaktır. Yanma eğrisi TNO'nun tanımladığı, 4MW gücündeki yangının 17. Dakikada pik notaya çıkıp, 21. Dakikaya kadar sabit kaldığı aşağıdaki eğri olacaktır.



CFD çalışması sonucu otopark içinde oluşacak hava akış detayları, hava hızı profilleri, duman dağılımı, sıcaklık dağılımı ve görüş mesafesi değerleri detaylı raporlar, simülasyon videosu ile birlikte sunulmalıdır.

6.17.2.7. Devreye Alma ve Teslim

Tüm elektriksel veriler, fanların muhtelif hızlarda tükettiği akım değerleri, ses seviyeleri, hava debileri ölçülmeli ve rapor halinde sunulmalıdır. Kontrol panosunun üzerinde yazılım kontrol edilmeli ve saha ölçümlerine göre gerekli ayarlar/revizyonlar tekrar yapılmalıdır. Sistem senaryosunun gerçekte örtüştüğü kontrol edilip, gerekli ise düzeltmeler yapılmalıdır. Muhtelif, kat ve yangın zonları için soğuk duman testi yapılarak sistemin işlevselliği kontrol edilmelidir. Tüm sonuçlar rapor halinde sunulmalıdır.

6.17.2.8. Genel Not

Projedeki tüm fanlar için devreye alma tutanağı hazırlanacak olup fanların çektikleri akımlara göre eğrilerinden hava debileri tutanakla belgelenecektir. Fanların cihaz dışı statik basınç hesapları shop-drawing projelerin oluşturulmasında tekrar değerlendirilecek ve değişim varsa yeni basınca göre seçilmiş fanlar idareye yazılı olarak onaya sunulacaktır. Teklif aşamasında fanların basınç düşümlerini kontrol etmek yüklenici sorumluluğundadır. Yüklenici fan basınç kayıplarına göre oluşabilecek değişikliklerde ilave bedel talep edemez.

7. YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI

7.1. Siyah Çelik Borular

Yangın sisteminde kullanılmak üzere dişli bağlantılarda kullanılacak borular DIN 2440'a kaynaklı bağlantılarda kullanılacak borular DIN 2458'e tamamıyla uygun olacaktır. Kullanılacak bütün flanş, dirsek, Te parçası gibi fittings malzemesi ilgili DIN tanımlarına tamamıyla uygun olacaktır. Yukarıda tanımlanan borulama malzemesinin is yerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi ve bağlantılarının dişli, flanşlı, dişli veya yivli olarak yapılması, her türlü sarf malzemesi fiyata dâhil olmak üzere montajlarının yapılması basınç testlerinin ve boru yıkamalarının (flushing) yapılarak işletmeye alınması dahil, tam tekmil teslimi. Borular şantiyeye kumlanarak bir kat antipas boya ile boyanmış olarak getirilecek ve istif edilecektir.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

Alternatif olarak:

Sprinkler hatlarında kullanılan borular: ISO 9001 Kalite güvencesinde üretilen, LPCB ve VDS onaylı, çürümeyen, korozyona uğramayan, antipas boya ve kırmızı yağlı boya gerektirmeyen, metal deaktivatörlü yüksek sıcaklık dayanımlı PP-R hammaddesinden üretilen borunun uzama katsayısı 0,035 mm/mK, , EN normuna göre B yanma sınıfında (kolay alevlenmeyen, alevi taşımayan) ve , 20 – 200 mm dış çap ölçülerinde, kırmızı üzeri 4 yeşil çizgili renkte ve SDR 7.4 basınç sınıfında olacaktır.

Fittings malzemeleri, tüm çaplar için kolay alevlenmeyen ve alevi taşımayan EN normune göre B yanma sınıfında olan, metal deaktivatörlü PP-R hammaddesinden ve çinko ayrışması önlenmiş CuZn36Pb2As adlı pirinçten olacaktır.

Montaj tekniği 20-125 mm dış çaplarda füzyon kaynak makinasıyla manşonlu birleştirme yapılacaktır.160 mm ve üstü çaplarda alın kaynağı yapılacaktır.

7.1.1. Kaplinler ve Contalar:

Gövdeleri sfero döküm olacaktır ve (ASTM A-536, Grade 65-45-12) yi karşılamalıdır. Somun ve cıvataların fiziksel ve kimyasal özellikleri ASTM A-449 ve fiziksel özellikleri ASTM A-183'ü karşılayabilmelidir. Minimum gerilme mukavemeti 110.000 psi (758.450 kPa) kpa olmalıdır. Conta EPDM malzemeden yapılmış olacaktır.

7.1.1.1. Sabit Bağlantılar (Rijit Kaplinler)

İhtiyaç duyulan basınç gereksinimine göre contalı kaplinler kullanılacaktır. 2 ½" ve büyük ölçülerde kullanılacak kaplinler, conta, somun ve cıvataları sökülmeden doğrudan yiv açılmış boruya montajlanabilmesine olanak sağlayabilen dolayısı ile standart kaplinlerden çok daha hızlı montaj yapılarak önemli bir zaman tasarrufu sağlayabilen türde olmalıdır. Sabit kaplinlerin

gövdelerinin birbirleri ile temas ettiği yüzeyler açılı ve çapraz bir şekilde birleşmelidir. Kaplinler ANSI B31.1, B31.9 ve NFPA 13 standartlarını karşılayabilmelidir. Sistemin askılaması NFPA 13 standartlarına uygun yapılmalıdır. UL Listesi, FM onaylı olmalıdırlar.

7.1.1.2. Esnek Bağlantılar

Conta, cıvata ve somunları sabit tipler ile aynı özelliktedir. Grade 'E' standart conta ve çinko galvaniz kaplamalı cıvata ve somun kullanılmalıdır. UL listeli, FM onaylı olmalıdırlar. Pompa giriş, çıkışlarında en az 4 kaplin olarak; uzamaya karşı hesaplanan sayısı kadar vb. gereklilik arz eden yerlerde kullanılacaktır.

7.1.2. Yangın Güvenliği Fittingsleri

7.1.2.1. Fittingsler

ASTM A-536, grade 65-45-12'yi karşılayabilecek standartlarda sfero dökümden imal edilmiş ve yivli montajlı olmalıdırlar.

7.1.2.2. Branşman Çıkışları

Branşman çıkışları boru merkezine açılmış branşman deliğinden sızdırmazlığı EPDM conta tarafından sağlanan, ihtiyaca göre çıkışı yivli ya da dişli olabilen, UL listeli ve FM onaylı mekanik T'ler ile yapılacaktır.

7.1.2.3. Sprinkler Başlığı Birleştirmeleri

Mekanik T kullanımında olduğu gibi boru merkezine açılmış branşman deliğine monte edilen Sprinkler T'ler ile branşman alınıp kullanılacak sprinkler başlığı tipine göre bağlantı yapılmalıdır. Ürünler UL listeli ve FM onaylı olmalıdır. Bağlantılar NFPA 13 şartlarına göre yapılmalıdır.

Yukarıda tanımlanan borulama malzemesinin iş yerinde temini, projesine uygun olarak kesilmesi ve bağlantılarının dişli, flanşlı veya kaynaklı olarak yapılması, her türlü kaynak ve sarf malzemesi fiyata dâhil olmak üzere montajlarının yapılması basınç testlerinin ve boru yıkamalarının (flushing) yapılarak işletmeye alınması dâhil, tam tekml teslimi.

7.2. Galvanizli Çelik Borular

Yangın Test ve Drenaj ve pre-action hatlarında kullanılmak üzere, galvanizli çelik borular TS EN 10255'e uygun olacaktır. Fittingsler ise DIN 2950'ye uygun olacaktır. Galvanizli çelik boruların malzemesi Fe-33-2 olacaktır. Test drenaj hattındaki bütün bağlantıların, dirseklerin, Te parçalarının ve diğer her türlü fittingslerin her türlü dübel, sabit nokta, genişleme parçası, U veya omegaların, duvar veya taban geçişlerinin her türlü borunun asılması veya duvara tespiti için kullanılacak ve boru ağırlığını ve gelen kuvvetleri karşılayacak nitelikte, yüksekliği ayarlanabilir sistemlerin, lastik, profil yatakların, duvar desteklerinin, destek kliplerinin, çelikten yaylanıcı klipleri ihtiva eden galvanizli askı elemanlarının ve diğer tüm aksesuarların, işyerinde temini ve montajı.

DN25 – DN50 boru bağlantıları ve fittingsler dişli; DN 65 – DN 300 boru bağlantıları kaplinli olacaktır.

7.3. Askı Malzemeleri

7.3.1. Boru Kelepçeleri

Kelepçeler; preste kalıplar yardımıyla soğuk sekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammadde olarak kullanılacak saclar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Sacların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde işverene sunulacaktır.

Ağır tip kelepçelerde ¾" ile 2 ½" arası ölçülerde 2,5x30mm;3"-5" arası ölçülerde 3x30 mm;5"-10" arası ölçülerde ise 4x40mm sac kullanılmalıdır. Kelepçeler bu özelliği bünyesinde bulundurmaktadır. Ürün kataloğunda ¼" – 1500 mm ölçüye kadar çeşit ve sıkma aralığına sahip tüm kelepçeler bulunmalıdır. Üretilen her bir kelepçe traceability (izlenebilirlik) özelliğine sahip olmalıdır. Gerektiğinde tüm üretim safhaları ve kullanılan malzemeler geriye doğru incelenebilmelidir.

Katalogda belirtilen mukavemet değerleri minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalı ve bu durum ürün kataloğunda açık olarak belirtilmelidir. Kelepçelerde kullanılan lastiklerin üretim normu N 12002, malzeme cinsi EPDM (etilenpropilen-dien-Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB'e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

Kelepçeler korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde minimum 8 µm olacak şekilde Cr+3 free doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca ürünün kullanım yerine göre DIN EN ISO 1461 standardına göre ürünler daldırma yöntemiyle (HDG) de kaplanabilmelidir. Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

Kelepçelere kaynak yapılan somunlar; projection welding yöntemiyle (Middle Frequency Direct Current system) puntalanmalıdır. Kelepçelerin yan bağlantı cıvatalarında montaj esnasında cıvataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde (lastikli ya da lastiksiz, tüm tiplerde) sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

Yangın hatlarında kullanılan Sprinkler (Yağmurlama) kelepçeleri (IEKSP-IEKSS); profil mengeneleri (Beam Clamp 90386720) ve Clevis Hanger (IEKCHL) Pipe Strap (IEKSPS) gibi endüstriyel askılama ürünleri Amerikan standardı FM APPROVED dahilinde olmalıdır.

Bina içindeki kelepçeler elektrostatik galvaniz kaplı, otoparklardaki ve bina dışındaki kelepçeler sıcak daldırma galvaniz olacaktır.

7.3.2. Çelik Dübeller

Dübeller de kullanılan saclar Ereğli Demir Çelik üretimi DIN EN 10130 standardına uygun ve sertifikalı olmalıdır. Saplama ve somunlar DIN 1654 standardına uygun telden yapılmış olmalı ve dübellerin üretim yeri Türkiye olmalıdır. Çelik dübeller; yazılı olan mukavemet değerlerinden minimum 3 kat yüklerle test edilmiş olmalıdır. Dübeller korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde Cr+3 doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmaz olarak da aynı tesislerde üretilebilir olmalıdır.

7.3.3. Perfore Kanallar

Perfore kanallar; 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış ve kanal üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Kanalların sahip olduğu mukavemet değerleri katalogda belirtilmelidir.

7.4. HDPE Dış Saha Hidrant Boruları

Gömülü yangın hidrant hattı PE 100 hammaddeden üretilmiş polietilen boru ve ekleme parçaları kullanılacaktır.

Teknik Özellikleri:

PE 100 borular TS 418/1-prEN12201 standardına uygun olacak ve boru dizayn gerilmesi 8 N/mm² olacaktır. Boru ve ekleme parçalarının kabulünde deney ve testler ISO standartları çerçevesinde yapılacaktır. Boru, uluslararası içme suyu borusu rengi olarak kabul edilen orijinal koyu mavi veya siyah renkli, güneş ısınına dayanıklılığı arttırmak için UV-katkılı, ekstrüzyona hazır granül şeklinde olacaktır. Granül halindeki hammadde içine, imalatçı firma tarafından, boru ve ekleme parçalarının imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacak ve hammadde orijinal haliyle kullanılacaktır.

Hammadde aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır. Yoğunluğu, TS 1310 test metoduna göre ölçüldüğünde 950 kg/m³ den az olmamalıdır. Kopma anındaki uzaması, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde %600 den az olmamalıdır. Akma noktasındaki gerilme mukavemeti, ISO 6259 test metoduna göre ölçüldüğünde 25±2 N/mm². Boru ve ekleme parçalarının içinden, 20°C sıcaklıkta ve nominal iç basınçta su geçirildiğinde min. 50 sene ömürlü olmalıdır. Boru ve ekleme parçalarının -40°C sıcaklıkta standartlarında belirtilen dayanımı mutlaka sağlamalıdır. Boru ve ekleme parçaları kimyasallara karşı yüksek dirence sahip olmalıdır. Hijyen ile ilgili, renk, bulanıklık, koku, 20°C de koku dalgalanma değeri, tad, 20°C de tad dalgalanma değeri, köpüğe dönüşme meyli (en az bir haftalık) deneyleri yapılmalı ve üretici firma, Hıfzıssıhha Enstitüsünden alınmış raporu malzeme kabulü sırasında ürün talep eden kuruluşa verilmelidir. İmalatçı firma, üretimini yaptığı bütün çaplardaki borulara ait ekleme parçalarına sahip olduğunu taahhüt etmek zorundadır.

Boruların üzerlerine üretim standardı, borunun anma çapı, et kalınlığı, olduğu normların numaraları, imalatçı firmanın ismi yazılı olmalıdır. Borular alın kaynağına uygun olacaktır. 125 mm (125 mm dâhil) 'e kadar çaplarda borular talep edilmesi durumunda kangal olarak verilebilmelidir. PE 100 boru firmaları ISO 9000 kalite güvence sistemine sahip olmalı ve belgelendirmelidir. Üretici firma kullanacağı hammaddenin kaynağını ve tüm özelliklerini belirten bilgi ve belgeleri teklifi ile birlikte vereceklerdir.

Ek Parçalar:

Ek parçalar TS 6270/DIN 16963/ TS 418-prEN 12201-3 standartlarına veya muadili uluslararası standartlara uygun üretilmiş ve içme suyu hatlarında kullanılmaya uygun olacaktır. Kullanılan hammaddenin yoğunluğu 950 gr/cm³ 'den büyük olacaktır. Granül halindeki hammadde içine imalatçı firma tarafından fittingslerin imali sırasında hiçbir yabancı madde katılmayacaktır.

İmalatçı "Çevresel Gerilme Mukavemeti (MRS) "değeri 8 N/mm²'nin altında polietilen malzeme kullanmayacaktır. PE 100 malzemedan imal edilmiş ek parçaları ilgili standartlar gereği kullanılacak birleştirme yöntemine (alın kaynağı ve/veya elektrofüzyon) uygun

olacaktır. Ek parçaları yine ilgili standartlar gereği enjeksiyon ve/veya konfeksiyon yöntemiyle imal edilmiş olacaktır. Ek parçaları birleştirilecekleri borularla en az aynı basınç dayanımına sahip olacaktır.

Elektrofüzyon ek parçaları ile birlikte üzerinde kaynak bilgileri içeren barkod etiketleri de verilecektir. Bu etiketler beynelmilel elektrofüzyon kaynak makineleri tarafından okunabilecek formatta olacaktır. Blok bağlantılarında, semer (tapping tee) türü ek parçaları kullanılacak ve bu ek parçaları elektrofüzyon birleşim metodu için kuşak içerecektir. Bu ek parçalarının bransman ucu EF manşon ve/veya kaplin manşon birleşimine uygun olacaktır.

Semerler basınçlı ana hatta basınç altında kaynatılabilir ve delme işlemi yapılabilir özellikte olacaktır. Semerler kullanım amacına uygun olarak vanalı olacaktır. İmalatçı, imalatı gereği TSE belgesini ibraz etmekle yükümlüdür. Ek parçalarının ölçü, boyut ve toleransları kapsam kısmında anılan standartlar dâhilinde olacaktır.

Ek parçaları ile ilgili test, ölçüm ve beklentiler kapsam kısmında anılan standartlar dâhilinde olacaktır. Te, Dirsek 90°, Dirsek 45°, Flanş adaptörü, kep, kör flanş, redüksiyon parçaları birleştirme yöntemine uygun olarak (alın kaynağı ve / veya elektrofüzyon) ya spigot ve / veya kendinden elektrofüzyon kaynaklı olacaktır. Manşonlar semerler kendinden elektrofüzyon kuşak içerecek ve spigot ek parçalarının çıkış uçlarına veya ana boru hatlarına elektrofüzyon birleştirmeye uygun olacaktır. Flanş adaptörlerinde kullanılacak çelik flanşlar ihtiyaca göre galvanizli çelik ve/veya korozyona karşı muayyen bir kaplama ile kaplı olacaktır.

Çelik flanşlar, su hatlarında kullanılacak çelik vanaların flanşlarına uygun PN sınıfında ve uygun cıvata delikli olarak teslim edilecektir. Ek parçaları ambalajlanmış halde teslim edilecektir. Ambalaj üzerinde imalatçı firma ve varsa tescilli markası, anma çapı, anma basıncı, birleştirme yöntemi (EF fittingler için), fittings SDR'si yazılacaktır.

7.5. Sprinkler Kafaları

Sprinkler kafaları UL/FM sertifikasına sahip olacaktır. Aşağıdaki tabloda belirtilen uygun sıcaklıklarda cam tüpün patlamasıyla aktif olan, suyu pulvarize bir şekilde püskürten, serbest boruya takılacak tipte olup NPT dişli olacaktır. Sprinkler tipleri ve renkleri için İşveren mimari grubunun onayı alınacaktır.

Boyalı olacak ürünler üretim yapılan fabrikadan istenilen renkte sipariş edilmelidir.

Sprinkler başlık tipleri ve aktivasyon sıcaklıkları aşağıdaki gibi olacaktır.

Otomatik Sprinkler Sistemi sağlanan mahaller ve Tehlike Sınıflaması şöyledir:

Mahal	Tehlike Sınıfı	Sprinkler Türü
Koridorlar	Hafif Tehlike	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Kütüphane ve Arşivler	Hafif Tehlike	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Yoğun Bakım Odaları	Düşük Tehlike	Steril Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Yemekhaneler	Düşük Tehlike	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Mutfaklar	Orta Tehlike Grp. I	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 93 °C
Personel Odaları ve Ofisler	Düşük Tehlike	Sarkık, Rozetli, DN15, K=80, 68 °C
Muayene ve Müdahale Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Toplantı ve Seminer Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Laboratuvarlar	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Hasta Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Çamaşır Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Medikal Atık Odaları**	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C

Medikal Gaz Odaları	Orta Tehlike Grup II	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Ofisler	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Yemekhane ve Yemek Servis Odaları	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Genel Tuvaletler	Orta Tehlike Grup I	Hızlı Tepkili (Quick Response) Beyaz *, Sarkık, Rozetli, ½", K=80, 68 °C
Kapalı Otopark	Orta Tehlike Grup II	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Depolar (Genel)	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Asma Tavan İçleri***	Orta Tehlike Grup I	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C
Elektrik Odaları ****	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 93 °C
Mekanik Tesisat Odaları	Orta Tehlike Grup III	Standart Tepkili (Standart Response), Pirinç, Dik, ½", K=80, 68 °C

Otomatik sprinkler söndürme sisteminde kullanılan elemanların çalışma basınçları en az 175 psi olacaktır.

7.6. Sprinkler Bağlantı Fleksible Hortumları

Ürün CE kalite belgesi ve FM onaylı olmalıdır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

1" nipel x 1/2" Sprinkler ucuna özel iç disli parça

Hortum çapı: DN 25 (1")

7.7. Yangın Dolapları

Teçhizat Bölmeli, portatif söndürücü alabilecek büyüklükte, TS EN 671-1'e uygun, 20m uzunluğunda 1" çapında kırılmaz kauçuk hortumlu, DN40 çapta basınç düşürücü vanalı, (Pressure reducing hose valve), hortum-vana bağlantısı özel güçlendirilmiş kelepçeli, hortum ucunda ayarlanabilir jet/spray/kapatma nozulu olan, siva üstü (veya gömme) montaja uygun, RAL 3001 kırmızı veya RAL 9002 kirli beyaz renkte 70 mikron elektrostatik toz boyalı, ABS malzemeden mamul, yüzeyde çıkıntı yaratmayan kapı kildi, üç kademeli sızdırmazlık detaylı paslanmaz pirinç makara göbeği, su beslemesi makara merkezinde, hortum makarası 180° dönebilen, 180° açılır kapaklı, 1,5 mm DKP sactan mamul dolap kasası ve çift kat kıvrılmış dolap kapısına sahip, siva üstü dolapta arka montaj plakası, gömme dolapta ayarlanabilir çerçeve dolap kasasından ayrı monte edilebilmelidir. Kabin dış kapağında 92/58/EEC'ye uygun işaret levhası ile birlikte yangın dolabı temin edilecektir. Cihazın onaylanmış kuruluştan alınmış CE 1299 Certificate of Conformity sertifikası ve ISO 9001 sertifikası olması şarttır.

Yangın dolapları orta noktası yerden 80 cm ila 120 cm yükseklikte yerleştirilecektir.

Yangın dolapları debisi en az 100 l/dak olacak ve akış halinde lans girişinde 4 bar basınç olacaktır.

Alışveriş merkezi ve Hastane binası katlarında kullanılacak olan yangın dolapları iki bölmeli olacak ve içine 6 kg'lık KKT'li taşınabilir söndürme cihazları konulacaktır. Otopark bölümlerinde ise , belirli noktalarda 50 kg'lık tekerlekli söndürme cihazları kullanılacak tır.

7.8. Yükselen Milli Vanalar

UL Listeli veya FM Onaylıdır. 2" bağlantıya kadar dişli bağlantıya uygun olacaktır. Bronz mili bulunur.

Algılama sistemi ile ilişkilendirilebilen SPDT kontaklı izleme anahtarı monte edilebilecek şekilde olmalıdır.

7.9. Supervizor Switch'li Yükselen Milli Vanalar

Vanalar mili yükselen tipte, gate vana olacaktır. Gövdesi kır döküm ASTM A126 Class B, mili kurşunlu manganezli bronz ASTM B584 Alasım 867, sit ve dük ringleri bronz döküm ASTM B62 Alasım 836'dan mamul olacaktır. Vanaların çalışma basıncı 20°C su için 12 bar olacaktır. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Yükselen milli vanaların ayrıca açık kapalı pozisyonlarını izlemek için vana üzerine C Formunda SPTD kontağa sahip bir adet switch ilave edilmiş vananın temini. İzleme switch'inin mahal içinde bulunan yangın ihbar modülü ile arasındaki kablolama dâhil yukarıda tanımlı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi. İhbar modülü fiyata dâhil olmayacaktır.

7.10. İzleme Anahtarlı Kelebek Vanalar

Yivli tip, UL listeli ve FM onaylıdır. Çok yavaş açmaya ve kapatmaya uygun özel volanlı, dişli mekanizmalı, üzerinde vananın açık/kapalı konumunu gösteren pozisyon indikatörü bulunan, ayrıca vananın açık konumu için yangın algılama sistemine sinyal verme maksadı ile bir özel izleme anahtarı ile teçhiz edilmiştir. 24 bar işletme basıncına dayanıklıdır. Gövdesi dökme demir, tahrik ve açma/kapama milleri paslanmaz çelik ASTM A582 tip 416, yatakları bronz olacaktır. İzleme anahtarının mahal içinde bulunan yangın ihbar modülü ile arasındaki kablolama dâhil yukarıda tanımlanan malzemenin temini, montajı, testi, işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi.

7.11. Küresel Vanalar

Çalışma basınç değeri en az 25 bar olan, gövdesi ve küresi bronzdan imal edilmiş, nikel kaplamalı, dişli bağlantıya sahip UL/FM onaylı vana temin edilecektir.

7.12. Akış Anahtarları

Sprinkler sistemi branşman hatları üzerine monte edilecek paletli tip, palet yapısı (yekpare ve plastik), boru iç çapında çapa sahip su akış anahtarıdır. Cihaz akış ayar mekanizması, alarm hatalarını azaltmak için kendi içinde bulunan pnömatik bir geciktirme mekanizmasına sahip olacaktır. Switch 36 bar (450 psi) basınca mukavim olacak ve 2 adet SPDT kontağa haiz bulunacaktır. UL listeli ve FM onaylı olacaktır.

7.13. İtfaiye Su Alma Ağzları

İtfaiye su alma ağzları DIN normlarına uygun vanalı, 2½" çapında olacak ve her bağlantı ağzında 2½"x 2" ara rakor ve zincirli kapakları takılı halde bulunacaktır. İtfaiye su alma ağzlarına, gerektiğinde B tipi (110'luk) veya C tipi (85'lik) yassı hortum takılarak yangına müdahale edilebilecektir.

İtfaiye su alma ağzlarının bağlantısı doğrudan sprinkler sistemi riser borularına yapılacaktır. Yangın merdiven yuvaları içinde yer alacak olan riser kolonlarına, sprinkler kat kesme vanasından önce ve yerden yaklaşık 0.8-1.2 m yükseklikte olacak şekilde itfaiye su alma ağzları bağlantısı yapılacaktır.

Yukarıda tanımlı verilen malzemenin temini, montajı, testi ve çalışır vaziyette teslimi.

7.14. İtfaiye Su Verme Ağzları

İtfaiyenin dışardan içeriye sprinkler sistemine su takviyesi yapabilmesi için tesis edilecektir. 90 derece açılı, çift ağızlı, bağlantı ağzı DN100, müdahale ağzları itfaiye normlarına uygun DN65 çapında hortum rakor bağlantılarına uygun çaplarda olacaktır. Bronz malzemeden olacak ve kapakları bulunacaktır. kapaklar zincir ile dış levhaya bağlı bulunacaktır. Duvara bağlı olan flush tipi bu düzenin pirinç duvar levhası bulunacaktır.

Boru bağlantı çapına uygun, gövdesi karbon çeliği otomatik damlatma vanası ile birlikte temin edilecektir.

Proje genelinde hizmet verecek her bir yangın pompa dairesi için birer adet itfaiye su verme ağzı tesis edilecek ve her bir itfaiye su verme ağzı tanımlama tabelasına sistem basma yüksekliği değeri yazılacaktır.

7.15. Islak Alarm Vanaları

Yivli tip sprinkler alarm vanası takımı, bir adet çek valf ve bağlantı elemanları, bir adet basınç anahtarı, bir adet motor gongu ve geciktirme hücresi ile komple olacaktır. Motor gong ve drenaj hattı dâhil olmak üzere alarm vanası dik konumda monte edilebilir olacak ve üzerinde iki adet manometresi, boşaltma musluğu ve aksesuarlarının tamamı UL listesi ve FM onaylı olacaktır. İşletme basıncı 24 bar, test basıncı 36 bar olan, gövdesi demir dökümden mamul uluslararası standartlara uygun eşdeğer boru kayıp değeri max 12m olan alarm vanasının

temini. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Islak alarm vanası üzerinde pressure switch bulundurulacaktır.

7.16. Kuru Alarm Vanaları

Yivli tip sprinkler alarm vana takımı, bir adet kuru alarm çek valfi ve aksesuarları, iki adet basınç alarm switch'i, bir adet su motor alarm gongu, bir adet hızlandırıcı ve trimi ve bir adet hava basınç düzenleme elemanı ile birlikte komple olacaktır. Kuru alarm vana takımının UL Listeli ve FM onaylı olması gerekmektedir. Kuru alarm vanası takımı, projedeki işletme basınca mukavim olacaktır.

Valf gövdesi dökme demir, sit halkası bronz ve pres geçme olacaktır. Su hava oranı 6'da 1 olacak şekilde diferansiyele sahip olacaktır. Su motor gongu, FM veya UL onaylı olacak ve maksimum 12 bar işletme basıncına mukavim olacaktır. Su motor gongu hafif alüminyum-magnezyum alaşımdan mamul olacak ve tüm gerekli bağlantı aksesuarları ile birlikte verilecektir. Basınç alarm switch'i FM ve UL onaylı olması gerekmektedir.

7.17. Deluge Alarm Vanaları

Yivli tip baskın vanalı sistem vana takımında, bir adet deluge vana ve aksesuarları, bir adet su basınç anahtarı, bir adet su motor gongu ve drenaj hattı, ve bir adet solenoid vana ile

birlikte komple temin edilmelidir. Sistemdeki tüm ekipmanlar UL Listeli ve FM onaylı olmalıdır.

Deluge vana takımı 250 psi çalışma basıncına mukavim olmalıdır. Vana gövdesi ASTM A48

dökme demir, sit halkası ASTM B62 bronz ve pres geçme olacaktır. Su motor gongu 3/4"

NPT su girişi ve 1" drenaj çıkışı bulunmalıdır.

7.18. Çek Vanalar

Çalışma basıncı soğuk su için soksuz ortamda yüksek basınç hatlarında 300 PSI; alçak basınç hatlarında 175 PSI olan, demir döküm gövde ve bronz diskten mamul, yivli tipte, yay mekanizması ASTM 313-AISI tip 302 olan cihazın temini. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır. Yukarıda tanımı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi

Jokey pompa basma hattında kullanılmak üzere; bronz gövdeli, NPT dişli bağlantıya sahip (DN 50 ve daha küçük çaplar için), çek vana temin edilecektir. FM, UL, CE onaylı olacaktır.

7.19. Kardan Mafsallı Kompansatörler

Dilatasyon - Deprem Kompansatörü (Kardan mafsallı tip), deprem ve çökme gibi her yöndeki hareketleri (X, Y, Z yönlerindeki dairesel hareketleri) emerek, boru hatlarındaki her türlü hareketi sönümleyerek sistemi korur. Esnek ve hareketli yapıları sayesinde rijit boru sistemlerini stresten arındırır. İki körük içeren bu tip kompansatörler eksenel hareketleri, yanal sapmaları ve açısız rotasyonu absorbe eder. Yangın devrelerinde FM onaylı bir ürün olması sebebiyle, dilatasyon geçişlerinde kullanılmak üzere;

Dizayn ve üretim "EJMA" standartlarına göre yapılmış olacaktır. Basınç ve sıcaklık değerleri DIN2401 standartlarına uygun olmalıdır. Çift tarafında bulunan körükleri ve kardan mafsalları sayesinde her türlü hareketi sönümleme kabiliyetine sahip olmalıdır. Kardan Mafsallı Deprem kompansatörleri standart 100, 200, 300 ve 400mm yanal hareketleri sönümlemekle birlikte, istenilen diğer farklı genişleme değerleri içinde özel üretimler mümkündür.

Malzeme Yapısı:

DIN17440'a uygun olarak paslanmaz çelik; bağlantı parçaları paslanmaz çelik ya da karbon çelik olarak üretilebilir.

Bağlantılar:

Döner flanşlı

Kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN25 (1") - DN1000 (40")

Basınç Değerleri:

Kardan Mafsallı Deprem Kompansatörleri standart PN16 basınç sınıfında üretilmekte olup, daha yüksek basınç sınıfları için özel dizaynlar neticesinde imal edilmektedirler. Operasyon basıncı nominal çapa ve operasyon sıcaklığına bağlıdır.

Sıcaklık Aralığı:

Malzeme yapısına göre -196C'den 600C'ye kadar.

7.20. V-Flex, U Flex Hareket Alıcı Kompansatörler

V-flex Bağlantı Elemanları, bağlantılarda görülebilecek kırılma ve çatlama gibi sorunları ortadan kaldırmak için kullanılacaktır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Flanşlı veya kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN 12 (1/2") - DN 200 (8")

FM sertifikasına sahip U-flex Bağlantı Elemanları, rijit bağlantılarda görülebilecek kırılma ve çatlama gibi sorunları ortadan kaldırmak için kullanılacaktır.

Malzeme Yapısı:

Hortum: AISI 316L Paslanmaz Çelik

Fittings: Karbon Çelik - Paslanmaz Çelik

Bağlantı:

Flanşlı veya kaynak boyunlu

Nominal Çap:

DN 12 (1/2") - DN 200 (8")

7.21. Test Drenaj Vanaları

Projede belirlenen noktalarda üzerinde gözetleme camı ve ½" test orifisi bulunan kompakt tip vananın temini. Vanaların bulunduğu bölgede 1'er adet 100 mm çapında 0-16 bar skalasında manometre konulacaktır. Vanalar UL/FM onaylı olacaktır.

Yukarıda tanımı verilen malzemenin işyerinde temini, montajı, Drenajının en yakın gidere verilmesi, testi ve işletmeye alınması, çalışır vaziyette teslimi.

7.22. İtfaiye Bağlantı Ağzı, Çek Valf ve Damlatma Vanası

İtfaiyenin dışardan içeriye sprinkler sistemine su takviyesi yapabilmesi için tesis edilecektir. 90 derece açılı, çift ağızlı, bağlantı ağzı DN100, müdahale ağzları İstanbul İtfaiyesinin kullandığı DN65 çapında hortum rakor bağlantılarına uygun çaplarda olacaktır. Bronz malzemeden olacak ve kapakları bulunacaktır. Kapaklar zincir ile dış levhaya bağlı bulunacaktır. Duvara bağlı olan flush tipi bu düzenin pirinç duvar levhası bulunacaktır. İtfaiye bağlantı ağzı ve otomatik damlatma vanası ve swing çek vanası ile birlikte temin edilecektir.

7.23. Dış Saha Yangın Hidrantları

BBF 1001-003'e ve TS EN 14384'e uygun CE kalite belgeli, gövdesi pik döküm; sit-supap ve su alma kapakları pirinçten, supap mili paslanmaz çelikten, vana kapatıldığında donmaya karşı özel otomatik ve su boşaltmalı, geri tepme vanalı, ani basınçlarda şok etkisine dayanıklı; türbülanssız, sürekli düzgün akışlı; iki su alma ağızlı, standartlara uygun renklerde yağlı boyalı; sızdırmaz contası flanş bağlantıları ve dirsekleri ile yükselmeyen milli Ø100 çaplı –PN16 Yer üstü yangın hidrantı. Hidrant üzerindeki hortum bağlantı ağzlarının sonlanmış yer seviyesinden yüksekliği en az 45 cm olacaktır.

Hidrant sistemi debisi en az 1900 l/dak, çıkışlarında akış halinde 7 bar basınç olacaktır.

Hidrantlar binadan 5 ila 15 m açığa konulacaklardır.

Sistemde kullanılan borular hem mekanik hasarları önlemek hem de donmaya karşı tedbir almak amacı ile en az 100 cm derinlikte toprak altına yerleştirilecektir.

Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıracak şekilde hat kesme vanaları yerleştirilecektir.

İtfaiye elemanları ve eğitilmiş personelin kullanımına olanak verilebilmesi için, çıkış ağzları 2 x 2½" iki çıkış ağızlı, anma boyutu 4" olan kuru tip hidrant monte edilecektir (TS 2821/1). Hidrant debisi 220 m³/h olacaktır.

Hidrant ayakları taş veya beton düz bir zemin üzerine oturtulacak olup, hidrant gövdesindeki suyun drenajı için kullanılacak otomatik tahliye donanımının çevresi küçük çakıl taşları ile doldurulacaktır.

Yapım esnasında, boru içerisinde kalan yabancı maddeleri temizlemek için su ile flushing yapılacaktır. Flushing esnasında, borular içerisindeki hız en az 3 m/s olacaktır.

7.24. Yangın Söndürme Tüpleri

ABC kuru kimyasal tozlu, 6kg.lık taşınabilir yangın söndürücüler, 89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği gereğince CE sertifikalı, ABC sınıfı yangına uygun, sürekli basınçlı, alaşımlı sıvama

gövdeli, koruyucu boyalı, gövde ve etiketi uluslararası standartlara uygun, emniyet ventili pirinç vanalı, TS 862 – EN 3 onaylı ABC kuru kimyasal tozlu taşınabilir yangın söndürücünün işyerine temini, projesine teknik şartnamesine uygun olarak montajı, çalışır halde teslimi.

7.25. Gliserinli Manometreler

Anma Çapı: 100 mm

Malzemeler:

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Siyah fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum veya cam elyafı

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Cam veya akrilik

Kalite sınıfı: DIN 16005 e göre KL 2.5

Kullanım sıcaklık bölgesi : (-20 C, 50 C)

Ölçü skalası: 0 -10 kg / cm²

Kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır. Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları geçici kabul öncesi idareye teslim edilecektir.

7.26. Vorteks Plakaları

Pompaların hava emmesini engellemek amacı ile su depolarının su tarafına verilen detaya göre (NFPA20'ye uyumlu) karşı kör flanşları ve giriş dirseği ve kare çelik vorteks plakası (Vorteks plakası ölçüleri emiş borusu çapının en az iki katı olmalıdır. Vorteks plakasının depo tabanına mesafesi emiş boru çapının yarısı kadar ancak 152 mm'den az olmayacaktır. Her pompa önüne vortex plakası tesis edilecektir. Parçalar hazırlandıktan sonra sıcak daldırma yöntemi ile galvanizlenecektir.

7.27. Pano İçi Söndürme Sistemleri

REFERANSLAR

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği

TS ISO 15004-1, 2008 - Sabit Yangınla Mücadele Sistemleri – Gaz Püskürten Sistemler – Bölüm 1:

Tasarım, Montaj ve Bakım

TS ISO 15004-5, 2008 - Gazlı yangın söndürme sistemleri – Fiziksel özellikler ve sistem tasarımı–
Bölüm 5: HFC 227ea yangın söndürme maddesi

NFPA 2001-Standart on Clean Agent Fire Extinguishing Systems, 2012

SİSTEM TANIMI

1.4.1.HFC227ea gazlı söndürme sistemi 1.2 maddesinde verilen mahallerde yapılacaktır.

1.4.2.Sistem dizaynı TS ISO 15004 standardı doğrultusunda yapılacaktır.

1.4.3.Sistem otomatik algılamayla ve elle çalıştırılabilir şekilde tasarlanacaktır.

1.4.4.Algılama ve boşaltma, tüp üzerindeki kontrol düzeneğine bağlı özel hortum vasıtasıyla yapılacaktır.

1.4.5. Kabin ölçüleri, üreticinin hortumla boşaltma limitlerinden büyükse, algılama detektörlerle, boşaltma sabit nozullarla yapılacaktır.

1.4.6.1.4.5.maddesine göre uygulama yapılacaksa, sistemde bir söndürme kontrol paneli kullanılacaktır. Kabin içlerine duman detektörleri yerleştirilecektir.

1.4.7.Kabin üzerindeki menfezlere duman damperi konulacaktır.

1.4.8.Kabin altındaki boşluklar uygun yöntemle, sızdırmazlığı sağlayacak şekilde kapatılacaktır.

EKİPMAN ÖZELLİKLERİ

HFC227ea SİLİNDİRLERİ

Silindirler ve silindir vanaları avrupa standartlarına uygun CE belgeli, LPCB, VdS veya benzeri bir

standarta uygun olacaktır. Silindir üzerinde bulunacak tüm ekipman (boşaltma hortumu, aktivasyon

hortumu, çekvalf, solenoid, elle boşaltma kolu, sabitleme kelepçeleri) aynı tedarikçiden, paket olarak

sağlanacaktır.

BORU VE FİTTİNGS

Boşaltma nozullarla yapılacaksa, kullanılacak borular siyah dikişsiz tipte olacaktır. ¾” ve daha küçük

çaplarda Sch40, 1” ve daha büyük çaplarda Sch80 sınıfında olacaktır. Tüm fittings dövme çelik olacaktır, döküm fittings kesinlikle kullanılmayacaktır.

Sistem askılama ve taşınması, yüksek basınçlı sisteme ve deprem şartlarına uygun bir şekilde yapılacaktır. Askılama detayları idarenin onayına sunulup onay alındıktan sonra uygulanacaktır.

NOZULLAR

Boşaltma nozullarla yapılacaksa, nozullar silindirlerle aynı üretici tarafından üretilmiş olacak, çıkış

orifis çapları özel hidrolik hesaplara belirlenmiş olacaktır.

ALGILAMA SİSTEMİ

Sistem için ayrı bir söndürme kontrol paneli kullanılacaksa, panel ve saha elemanları EN54 standartlarına uygun olacaktır. Panel üzerinde, otomatik çalışma/elle çalıştırma seçici anahtarı olacaktır. Panel analog adresli veya konvansiyonel tipte olacaktır. Çapraz zon çalışma prensibine

uygun olacaktır. Panelin, süresi önceden ayarlanabilir bir geciktirme sistemi olacaktır.

Panel içerisinde sistemi en az 24 saat süreyle besleyecek kapasitede kuru tip bakımsız aküler bulunacaktır.

Sistemde ayrıca her panel için birer durdurma ve birer elle boşaltma butonu kullanılacaktır. Botunlar

mahal giriş kapılarına yakın uygun yerlere konulacaktır.

YANGIN DAMPERLERİ

Kabinlerde havalandırma amaçlı menfezlervarsa, bunlarda yangın damperleri kullanılacaktır. Damper

ölçüleri ve tipi, konulacağı merfezlerin ölçüleri ve şekline uygun olacaktır. Yangın damperleri 24V/120V servomotor ile kumanda edilecektir.

SİSTEM ÇALIŞMASI

Sistem çalışma prensibi üreticilerin teknik dokümanlarındaki tavsiyeler uygun olarak, kabin büyüklüğüne göre teklif veren firmalar tarafından belirlenecek ve buna göre projelendirilecektir.

OTOMATİK ALGILAMA VE BOŞALTMA HORTUMLU SİSTEMLER

Bu sistemde kabin yanına yerleştirilecek tüpten çıkacak algılama-boşaltma hortumu, kabin içine

girecek ve kabinin tamamını koruyacak şekilde kabin içerisinde dolaştırılacaktır. Hortumun montajı,

üretici tarafından verilen özel klipslerle yapılacaktır.

Kabin içinde yangın çıktığında, hortum sıcaklığı algılayacaktır. Hortum üzerinde ısıyla oluşan deliklerden gaz otomatik olarak kabin içine dolacaktır.

Sistemin çalışmasıyla merkezi ihbar sistemine haber gidecek ve hangi silindirin çalıştığı bilinecektir.

Merkezi ihbar paneli bölgedeki alarmları devreye sokacaktır.

SABİT NOZUL VE DETEKTÖRLÜ SİSTEMLER

Kabin içinde tavana yakın uygun noktaya duman detektörleri yerleştirilecektir.

Sistemin birinci alarm ve gaz boşaldı alarmları olacaktır. Birinci alarm için bir flaşörlü siren, gaz boşaldı

alarmı için ışıklı gaz boşaldı levhası kullanılacaktır. Alarm cihazları, mahal içindeki ve çevresindeki

kişilerin kolayca görebileceği ve duyabileceği şekilde yerleştirilecektir.

Detektörlerden biri yangını algıladığında, sistem birinci alarm seviyesine geçecek, flaşörlü sirenler

devreye girecek ve 1 dakikalık geri sayım süresi başlayacaktır. Bu sürenin sonunda herhangi bir

müdahale olmazsa gaz mahalle boşaltılacaktır. Aynı anda gaz boşaldı ışıklı levhası çalışacaktır.

Birinci alarm seviyesi sırasında durdurma butonu kullanılarak geri sayım işlemi durdurulabilecektir.

Durdurma butonu çift hareketli ve kilitlemeli tipte olacaktır. Buton bırakıldığında geri sayım işlemi

devam edecek ve otomatik boşaltma gerçekleşecektir.

Elle boşaltma butonu kullanılarak herhangi bir anda boşaltma işlemi gerçekleştirilebilecektir. Panel,

elle boşaltma kolu kullanıldığında gazı direkt boşaltacak veya geri sayım süresini başlatacak altyapıya

sahip olacaktır.

Sistem birinci alarm seviyesine geçtiğinde veya elle boşaltma butonuna basıldığında, söndürme

kontrol panelinin komutuyla, varsa klima ve egzost sistemleri durdurulacak, yangın damperleri kapatılacaktır.

Söndürme kontrol paneli, genel yangın ihbar sistemine alarm bilgilerini iletecek altyapıya sahip olmalıdır.

TEKLİF VERME ŞARTLARI

Teklif verecek firmalar, her kabin için ayrı ayrı kullanılacak ekipman, gaz miktarı ve işçilik kalemlerini

fiyatlandıracaklardır.

Tüm sistem imalat ve montaj hatalarına karşı iki yıl firma garantisinde olacaktır.

Sistemde kullanılacak tüm ekipmanın teknik dokümanları ve onay belgeleri teklifle birlikte sunulacaktır.

Teklif veren firma, söndürme ve algılama sistemleri için iki yıl süresince zorunlu olarak değişmesi

gereken yedek parçaları belirterek teklifine dahil edecektir.

Teklif veren firma, sistem başına gaz yeniden dolum bedelini, 1 yıl süreyle geçerli olmak kaydıyla

teklifine ekleyecektir.

Teklif veren firma, on yıl süresince sistem yedek parçalarını sağlayacağını garanti eden, yazılı belge

düzenleyecektir.

Teklif veren firma, yıllık bakımlarla ilgili teklifini de ayrı bir madde olarak teklife ekleyecektir.

Gaz miktarı hesabı ISO 15004-5 standartına göre yapılacaktır.

YÜKLENİCİNİN SORUMLULUKLARI

İş alan firma (yüklenici) bir hafta içerisinde sistem hidrolik hesaplarıyla birlikte mekanik ve elektronik

sistemlerin projelerini hazırlayarak idarenin onayına sunacaktır. Onay alınmadan işe başlanamayacaktır. Onay sürecinin hatalı veya eksik hesap ve projeden kaynaklı olarak uzaması, yüklenicinin sorumluluğundadır.

Sahaya gelen tüm malzemeler teklif sırasında verilen marka ve modellerle aynı olacaktır. Yüklenici,

çeşitli nedenlerle herhangi bir elemanın marka veya tipinde değişiklik yapmak isterse, bunu idarenin

onayına sunacaktır. İdare değişiklik gerekçesini haklı görürse buna onay verecektir.

Yüklenici, montaj işleri sonunda gerekli basınç ve fonksiyon testlerini yapmakla yükümlüdür. Test,

idarece belirlenecek bir yetkilinin nezaretinde yapılacak ve tutanak tutulacaktır.

Yüklenici devreye alma işlemi öncesinde ilgili personele, sistemle ilgili tüm eğitimleri verecektir.

İşin sonunda as-built çizimler, hidrolik hesaplar, ürün teknik dokümanları, test tutanakları, eğitim

dokümanları ve kullanma talimatları iki set halinde idareye teslim edilecektir.

7.28. Gazlı Söndürme Sistemleri

Genel:

Fenerbahçe Üniversitesi Novada Projesi kapsamında Elektirik Odaları, yükseltilmiş döşeme ve asma tavan içi, hacimlerine eş zamanlı olarak (Total Flooding) boşaltılacak şekilde dizayn edilen Novec™1230 Gazlı Söndürme Sistemi kurulacaktır. Sistem mutlaka komple bir bütün olarak UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine haiz olacaktır. Her bir komponent ayrı ayrı olarak ve sistem olarak komple UL/FM, LPCB veya VDS onayına sahip olacaktır. Hidrolik hesabı da aynı onaya sahip olmalıdır.

7.28.1. Tasarım ve Projelendirme:

Gazlı söndürme sistemleri tasarımı EN15004-2 standardına göre yapılacaktır. Söndürme sistemlerinin algılaması ise TS-EN12094 ve EN-54 standartlarına uygun olarak yapılacaktır. Sistem projelendirilmesi ve hidrolik hesabı üretici firmaya özel tasarım programı tarafından yapılacak ve sistemin ölçülerini, boru çaplarını, izometri projesini ve sistemin çalışabilir durumda olduğunu gösteren hidrolik hesaplar sistemin kurulma aşamasından önce işverene gönderilecek ve uygunluk istenecektir.

Sistem normal koşullarda Class A sınıfı yangınlarda %5,3 Konsantrasyon değeri ile, aşağıda belirtilen koşullarda ise Konsantrasyon değeri Higher Hazard Class A sınıfına göre %5,6 kabul edilecektir. Bu koşullar ise:

- Odalarda kablo yığınları 100mm den fazla ise
- Odalarda tavaların doluluğu %20 den fazla ise
- Odalarda tavalar dikeyde ve yatayda 250mm den birbirine yakın ise
- Odalarda güç tüketimi 5kw yi geçiyor ise.

Gaz miktarı, Novec™1230 gazının kalp sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin gözlenmediği en yüksek değer olan NOAEL değerini aşmayacak şekilde ayarlanacaktır. Novec™1230 gazının söndürme yapılacak mahale, en geç 10 saniye içinde boşalması sağlanacak ve hesaplanmış boşaltım süresi hidrolik hesaplarda belirtilecektir.

Yangın Söndürme Sistemi Yüklenicisi, sistem tasarımı ve gerekli söndürme gazı toplam ağırlığını değerlendirerek, oda yüksekliği ve oda içerisindeki korunan varlık yüksekliği, kapatılamayan açıklıklar, fanlar durdurulacaksa fanlar için durma süresi, damperlerin kapanması için gerekli süre, ve sistemin etkinliği ve gerekli konsantrasyonun bakımını etkileyecek diğer koşulları da göz önünde bulunduracaktır.

7.28.2. Sistem Ekipmanları:

Gaz Silindirleri:

NOVEC 1230 Söndürme Sistemine ait Novec™1230 Gazı, 84/527/EEC ve EN13322–1 ya da EN 14208 standartlarından birine uygun karbon çelik silindirler içerisinde tutulacaktır. Silindir üzerinde vanası, sphon tüpü ve uygun gaz kilosuna göre dolumu yapılmış, 20oC @ 25 veya 42 Bar Nitrojen ile basınçlandırılmış olacaktır. Silindirler üzerinde silindir basıncını gösteren manometre ve silindir basıncının düşmesini algılayıp elektriksel olarak sinyal verecek olan Düşük Basınç Uyarı switch'i (Low Pressure Switch) silindir vanası üzerine takılı olacaktır. Silindir standard Kırmızı renkte boyalı olacaktır. Silindirler UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır. Söndürülecek mahalin hacmine göre belirlenecek olan Novec™1230 Gazı, silindirlerin kapasitelerine göre (8 litre, 16 Litre, 32 Litre, 52 Litre, 106 Litre, 147 Litre, 180 Litre) en uygun kapasiteli TPED standartlarına uygun çelik silindire

doldurulacaktır.

Sistemde birden fazla Silindir kullanılması durumunda, ana silindir solenoid actuator (elektriksel tetikleme) ile, yardımcı silindirler ise pnömatik actuator (pnömatik tetikleme) ile devreye girecektir. Silindirlerin üzerinde takılı olarak gelecek olan silindir vanalarının üzerinde en az 50 Bar güvenlik değerine sahip “Emniyet Disk” (Burst Disk)’i olmalıdır.

NOVEC 1230 Gazı:

Kimyasal Formülü, $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ olan Novec™1230 Gazı, UL Listeli ve FM Onaylı ve “3M” marka olmalıdır.

Chemical Formula	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$
Molecular Weight	316.04
Boiling Point @ 1 atm	49.2°C (120.6°F)
Freezing Point	-108.0°C (-162.4°F)
Critical Temperature	168.7°C (335.6°F)
Critical Pressure	18.65 bar (270.44 psi)
Critical Volume	494.5 cc/mole (0.0251 ft ³ /lbm)
Critical Density	639.1 kg/m ³ (39.91 lbm/ft ³)
Density, Sat. Liquid	1.60 g/ml (99.9 lbm/ft ³)
Density, Gas @ 1 atm	0.0136 g/ml (0.851 lbm/ft ³)
Specific Volume, Gas @ 1 atm	0.0733 m ³ /kg (1.175 ft ³ /lb)
Specific Heat, Liquid	1.103 kJ/kg°C (0.2634 BTU/lb°F)
Specific Heat, Vapor @ 1 atm	0.891 kJ/kg°C (0.2127 BTU/lb°F)
Heat of Vaporization @ boiling point	88.0 kJ/kg (37.9 BTU/lb)
Liquid Viscosity @ 0°C/25°C	0.56/0.39 centistokes
Vapor Pressure	0.404 bar (5.85 psig)
Relative Dielectric Strength, 1 atm	(N ₂ =1.0) 2.3

Electrical Actuator – Standart (Elektrikli Tetikleyici):

Sistemin elektriksel olarak devreye girmesini sağlayan, 24 Vdc ile aktive olan nominal değerlerde 0.25 A akım çeken, gövdesi hafif çelikten imal edilmiş olan, aktivasyon pin'i paslanmaz çelik ve kilitlemeli olan tahrik elemanıdır. Elektrik aktivatör UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Local Manual Actuator (Manuel Başlatma Butonu):

Sistemi mekanik olarak devreye girmesini sağlayan, yalnızca el yardımı ile başlatılabilen, gövdesi Pirinç'ten imal edilmiş olan Tahrik elemanıdır. Local Manuel Aktivatör UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Pneumatic Actuator (Pnömatik Tetikleyici):

Sistemde birden fazla silindirin kullanılması durumunda, ana silindirin basıncı ile, yardımcı silindirin tetiklemesini sağlayacak olan, gövdesi Pirinç'ten imal edilmiş, yardımcı silindir vanasını üzerine takılan, Minimum 4 Bar basınç'ta devreye girecek olan tahrik elemanıdır. Pneumatic Actuator UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Discharge Pressure Switch (Basınç Anahtarı) (opsiyonel):

Sistem devreye girdiğinde, gaz boşalması başladığında gazın boşaldığını elektriksel olarak Genel Yangın İhbar Paneli'ne sinyal olarak gönderecek, gövdesi Pirinç'ten imal edilmiş, 2 – 4 Bar çalışma aralığı olan, silindir vanasının üzerine bakır boru ya da flexible hortum yardımı ile takılabildiği gibi, yapılmış olan borunun üzerinden alınacak olan ½" NPT hat üzerine de montaj yapılabilen sistem elemanıdır.

Low Pressure Switch (Düşük Basınç Anahtarı):

Silindir Vanası üzerine takılı olarak gelecek olan ekipman, tüpün basıncının düşmesi halinde Genel Yangın İhbar Paneli'ne elektriksel olarak sinyal gönderebilen, +/- 0.7 Bar toleransında çalışabilen, pirinç 1/8" NPT bağlantı ağzına sahip tüpün basıncı 20 Bar'a düştüğünde devreye giren sistem elemanıdır. Low Pressure Switch UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olmalıdır.

40 mm & 25 mm Union Adaptor (40 mm & 25 mm Bağlantı Adaptörü):

Bağlantı Adaptörü, silindirlerin boru sistemine kolay bir şekilde montaj ve geri sistemden ayrılmasını sağlamak için, silindir çıkış ağzına bağlanacak olan, çelikten imal edilmiş olan 25 mm, 40 mm olarak kullanılacak olan sistem elemanıdır. Union Adaptor UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olmalıdır.

Container Brackets (Silindir Sabitleme Elemanı):

Silindir Sabitleme Elemanları, silindirlerin duvara güvenli bir şekilde sabitlenmesinde kullanılan, hafif çelikten imal edilmiş olan, bir silindir için, 2 adet çelik kanal ve 4 adet çelik kayıştan oluşan sistem elemanıdır. Container Brackets UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Nozul:

Alüminyum ya da Pirinç'ten imal edilmiş olan, delik çapları ve adetleri yapılan tasarıma ve hidrolik hesaba göre belirlenmiş olan, Novec™1230 gazının sisteme boşaldığı en son noktaya takılan, çevresinde 180° lik nozulların 7 delik, 360° olan nozulların ise 16 delik barındırdığı sistem elemanıdır. UL/FM, LPCB veya VDS onaylarından en az birine sahip olacaktır.

Yangın Algılama ve Söndürme Paneli:

Panel Konvansiyonel Tip, en az çapraz zon prensibine göre programlanabilir 2 adet algılama zonuna sahip, boşaltma süresi panel üzerinden 60 sn'ye kadar ayarlanabilecektir. Panel, BS-EN 12094-1:2003, BS-EN 54-2 ve 4, BS-7273 Part-1'e uygun şekilde üretilecektir.

Manuel Başlatma Butonu:

Sistemin manuel olarak çalıştırılmasını sağlayan bu buton, panel yanlarına sistemin manuel olarak çalıştırılmasını sağlamak amacı ile yerleştirilecektir. Bu buton Panel üzerinde takılı olarak da sağlanabilecektir.

Manuel Durdurma Butonu:

Mahal içine ya da panel yanına yerleştirilecek bu buton, olası bir yanlış ihbarda gaz boşaltımının kullanıcılar tarafından durdurulabilmesini sağlayacaktır.

Alarm Kornası veya Zil:

Ses şiddeti 94 dB ve üstü olacak 24 V ile çalışacaktır. Mahal içine montaj yapılacak olan ekipman, olası bir tehlike de sesli uyarı yapacaktır.

Flaşörlü Siren:

Ses şiddeti 101 dB ve üstü olacak 24 V ile çalışacaktır. Mahal dışına montaj yapılacak olan ekipman, olası bir tehlike de sesli ve ışıklı olarak uyarı yapacaktır.

Optik Duman Detektörü ve Tabanı:

Mahal alanına göre, Çapraz oluşturabilecek miktarda detektör, olası bir yangında sistemi devreye sokmak için algılama yapıp panele sinyal gönderebilmesi için uygun şekilde mahale yerleştirilecektir. Olası bir yangında dumanı algılayıp panele sinyal gönderecek olan ekipmandır. Detektör yapısına uygun bir base üzerine takılarak montaj edilecektir.

7.28.3. Genel Çalışma Prensibi:

Sistem, bir adet Novec™1230 silindiri, silindir tahrik elemanı, boşaltma nozulları, borular, manuel çalıştırma ünitesi, manuel durdurma ünitesi, söndürme paneli, dedektörler, kornalar, flâşör ve düşük basınç anahtarından oluşacaktır.

Mahal içindeki dedektörler, iki ayrı zon oluşturacak şekilde söndürme paneline bağlanacaktır. Söndürme paneli çapraz kanallama (cross-zone) prensibine göre çalışacak, dedektör zonlarından birinci ve ikinci zonlardan sinyal alınması durumunda mahal içindekileri, sırasıyla sesli ve görsel alarm ile uyaracaktır. Gazın mahale boşaltılması, panel üzerinden yapılacak ayarla, her iki zondan birden sinyal alınmasının ardından, 60 saniye süreye kadar geciktirilebilecektir. Bu süre içerisinde, mahal içine yerleştirilen “manuel durdurma butonu” aracılığıyla gaz boşaltımı durdurulabilecektir.

Yangının otomatik olarak algılanmasından önce, kullanıcılar tarafından fark edilmesi durumunda, manuel olarak gaz boşaltımını sağlamak amacı ile mahal girişine ya da panel üzerine bir adet “manuel çalıştırma butonu” yerleştirilecektir. Ayrıca ana gaz silindiri üzerinde sistemin mekanik olarak da devreye girebilmesini sağlayan “mekanik aktivasyon elemanı” bulundurulacaktır.

Gaz boşaltımının gerçekleşmesi durumunda alarm kornası çalınarak kullanıcıların uyarılması sağlanacak ve ayrıca varsa havalandırma ve benzeri açıklıkların kapatılması sağlanacaktır.

7.28.4. Borulama & Kablolama:

Sistem borulamasında, en az SCH40 olmak koşulu ile dikişsiz çelik çekme boru ve 3000 LB dövme çelik fittingsler (dirsek, tee, redüksiyon, nipel v.b..) kullanılacaktır.

Akışın kesintisiz ve borulamanın açık ve engelsiz olduğunun görülmesi için azot veya asal gazlar kullanılarak denenmesi yapılacaktır. Bunun için geçici olarak bağlanmış azot veya asal gaz tüplerinden, nozulları sökülerek pisleğin çıkmasına uygun hale getirilmiş borulama sistemine gaz verilerek gazın pislikleri itmesi sağlanacak ve borular yıkanmış olacaktır.

Borular korunan alanın dışına çıkıyorsa veya sistem birden fazla bölümü koruyorsa, borular sızıntıya karşı test edilmelidir. Sistem 3 bar basınç altında 10 dakikalık bir süre ile kapalı devre pnömatik deneye tâbi tutulmalıdır. 10 dakikanın sonunda meydana gelen basınç düşmesi, deney basıncının % 20'sini geçmemelidir.

Sistemle ilgili kablo donanımı standart yangına dayanıklı kablo FE-180 (PH30) olacaktır. Kablo dış kaplaması kırmızı ya da turuncu renkte olacaktır. Kablolar yapısal alt yüzeylere, döşemelere, duvar veya tavanlara EMT Conduit, galvaniz tava ve çelik spiraller içerisinden geçirilerek tutturulacaktır. Plastik kablo koruyucular kabul edilmeyecektir. 2.1 m nin altında açıkta kablo olmayacaktır. Montaj EN 15004'e uygun olacaktır.

Sistemde Novec™1230 gazı ile akış testi yapılmayacaktır.

7.28.5. Firmalardan talep edilecek olan belgeler:

Yapılacak işin teknik bir yeterlilik gerektirdiği düşünüldüğü için ihaleye katılacak veya işi yapacak firmaların aşağıdaki belgeleri eksiksiz olarak ibraz etmeleri gerekmektedir.

Üzerinde, tasarımı yapan firmanın kaşesi bulunan, sistemin tüm tasarım detaylarını, izometri görünüşünü, borulama, çap ve uzunluklarını ve sistemin sağlıklı çalışabilir olduğunu gösteren, bahsi geçen bilgisayar programı ile temin edilmiş hidrolik hesap.

Temin edilecek tüm malzemelerin ayrıntılı katalog bilgileri ve onayları.

Ayrıca projelendirmeyi yapan mühendis veya mühendislerin MMO' dan alınmış "Yangın Tesisatı Mühendis Yetki Belgesi" ne sahip olmaları.

Sistemleri temin eden firma aynı zamanda direk ithalatçı firma olmalı, üretici firmadan onaylanmış distribütörlük yazısı bulunmalıdır.

Tasarımı yapan kişi ya da kurumun üreticiden yetki sertifikası bulunmalıdır.

Uygulamayı yapacak firmanın ve üretici firmanın ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 belgeleri bulunmalıdır ve daha önce aynı malzeme ile iş yapmış olmalıdır.

Onaylı tedarikçi mutlaka Türkiye'de UL belgeli dolum tesisine sahip olacak ve UL tarafından yılda en az 4 defa denetlendiğine dair raporları gerekirse paylaşacaktır. Silindirlerde oluşabilecek basınç kayıplarını giderebilmek, veya yeniden dolum gerektirecek durumlarda hızlı bir şekilde geri dönüş sağlayabilmek adına Türkiye'de UL onaylı bir dolum tesisi bulundurması zorunludur.

7.28.6. Sızdırmazlık Testi:

Korunan oda, tasarım konsantrasyonunu en az 10 dakika olacak şekilde içerde saklamak için uygun sızdırmazlıkta olmalıdır. Bu tahmin yöntemi, oda doluluğu (fan) testi ile, ISO 14520-EN15004 veya NFPA 2001 de tanımlandığı şekilde kontrol edilmelidir.

Dış mekanlara yönelik havalandırmalar, Yangın Söndürücünün salınmasından önce otomatik olarak kapatılacaktır. Gerekli tüm kapakların, kapanamayan açıklıkların, alt kapı yalıtımının, kapı pencere bantlarının, havalandırma kanalı, boru, tava, kablo kanalı gibi geçiş noktalarının pasif yangın durdurucu çözümler ile hava ve yangın geçişleri izole edilecektir.

7.28.7. Basınç Rahatlatma Damperi:

Korunan alan içerisindeki basıncın, aşağıda belirtilmiş olan azami değerin üstüne çıkması bekleniyorsa (doğal kaçaklara rağmen) yangın dayanımlı (2 saat) basınç tahliye damperlerinin kullanılması gerekir. Söndürme sistemi yüklenicisi gerekli basınç tahliye damperinin boyutunu açık şekilde tanımlayacak ve bunu teklifine dahil edecektir. Müsaade edilebilir maksimum basınç: 500 Pa.

7.28.8. Planlı Önleyici Bakım:

Yangın Söndürme Sistemi Yüklenicisi, devreye almaya müteakip 6 ay ve 12 ay bakımları ile sistemin kontrolüne yönelik, ayrı bir fiyat verecektir. Kontroller aşağıdaki konuları içerecektir:

Korunan her bir alanın, sistemin performansını olumsuz etkileyebilecek herhangi bir yeni veya değiştirilmiş bina çalışmasına maruz kalıp kalmadığının kontrolü,

Tüm depolama silindirlerinde hasar ve içerik/basınç kaybı olup olmadığının kontrolü,

Söndürücü gaz içeriğinin korunan alan, alev alma riski ve minimum sıcaklık bakımından uygunluğunun doğrulanması,

Tüm dedektör, alarm cihazları ve ilgili kablo tesisatının test edilmesi,

Tüm sirenler, uyarı ışıkları, çalıştırma devreleri, güç işlevleri ve arayüzler de dahil, birinci ve ikinci aşama işlem sırasının testi,

Tüm işaretlerin hasarsız ve açık şekilde görülüp görülmediğinin kontrolü,

Sistem kontroller sonrası tekrar tam çalışır durumda bırakılacaktır.

Yapılan testler/kontroller sonrası, sistemin ilgili tüm gerekliliklere uygun olduğunu gösterir ayrıntılı bir rapor verilecektir.

7.29. Davlumbaz Söndürme Sistemleri

Fast Food dükkânları ve restoran mutfak mahallerinde yer alan davlumbazlar için düşük pH değerli özel söndürme sıvısı ile söndürme yapan, davlumbaz altı ekipmanlarına ve davlumbaz büyüklüğüne göre tasarımı özel olarak yapılmış, davlumbaz içi, davlumbaz bacası ve davlumbaz altı ekipmanlarına aynı anda söndürme yapabilen UL listeli özel söndürme sistemi tesis edilecektir. Söndürme sistemi, belirlenecek akış değerine göre seçilecek olan söndürme sıvısı tankı, mekanik aktivasyon düzeneği, sıvı boruları, çelik halat boruları ve plastik kapaklı özel nozullardan oluşacak, sistemin aktivasyonu ise çelik halat sistemine bağlı 182°C de eriyebilen linkli özel mekanik algılama ekipmanları ile sağlanacaktır. Mekanik algılama ekipmanlarına bağlanacak olan çelik halat dönüşleri makaralı dirsekler üzerinden yapılacak, ayrıca sistemin manuel olarak aktive edilmesini sağlamak amacıyla her davlumbaz için bir adet mekanik aktivasyon istasyonu (pull station) konulacaktır. Yangın çıkması durumunda ekipman enerjilerinin kesilebilmesi için elektriksel kontak alınması sağlanacaktır. Yangın anında doğalgazın kesilmesini sağlamak amacıyla solenoid vana kullanılacaktır. Söndürme sistemleri, her davlumbaz için ayrı olarak tüm ekipmanları ile komple olarak sağlanacaktır.

Sistem Tasarım Kriterleri:

Keşfi yapılan mahalin Davlumbaz Söndürme Sistemi tasarımı, ilgili NFPA normları esas alınarak yapılacaktır. Tasarım kriterleri aşağıdaki gibidir;

Sistem, davlumbaz içindeki detektörler vasıtasıyla otomatik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistem, mekanik veya elektriksel olarak bir vana ile ocaklarda kullanılan gaz hattını kapatmaya uygun olacaktır.

Sistem, merkezi yangın algılama ve ihbar sistemine sinyal göndererek binanın ana doğalgaz vanasını kapatabilecektir.

Kurulacak sistem aşağıda adı geçen mahallerdeki yangını bastıracak nitelikte olacaktır:

- Bacalar
- Davlumbazlar
- Filtreler
- Ocaklar
- Fritözler

- Kuzineler
- Izgaralar
- diğer pişirme elemanları

Riskin söz konusu olduğu her cihaz grubu ve davlumbazı için bağımsız bir sistem uygulanacaktır.

Her sistem kendi içinde bir bütün olup özellikli tüm elemanlar aynı üreticinin ürünü olacaktır. Sistem tasarımı, üretici firmanın öngördüğü hesaplama yöntemlerine uygun olarak ve sınırladığı adetler içinde kalınarak yapılacaktır.

İlgili standartlar NFPA 96 Standart for the Installation of Equipment for the Removal of Smoke and Grease-Laden Vapors from Commercial Cooking Equipment ve NFPA 17 A Standart on Wet Chemical Extinguishing Systems. Sistem elemanları UL onayına sahip olacaktır.

7.30. Etiketler

7.30.1. Pirinç Etiketler

Yapıda kullanılan tüm mekanik tesisat cihazlara, borulara, vanalara, kolektörlere vb. yerlere konulmak üzere verilen ölçülerde, üzerine kopya freze ile gerekli yazıları yazılmış uygun boya ile içleri boyanmış 1.5 mm. kalınlıkta pirinç veya 2 mm. kalınlıkta rezopal levhanın işyerinde temini, 4 köşesinden vida veya kelepçe ile tespiti ya da zincirle asılması, yuvarlak bölümlerde alta uygun destek yapılması, tam olarak teslimi.

Her bir cihaz, çıkartılamaz ve silinemez şekilde pirinç, alüminyum gibi korozyona dayanıklı bir plaka üzerine kazınarak yazılı isim ve önemli özelliklerini belirtir birer plaka ile teçhiz edilecektir. Plakalarda aşağıda belirtilen bilgiler bulunacaktır:

- Mamulün adı ve ekipman numarası,
- İmalatçı firmanın adı ve adresi,
- Seri, model numarası ve imalat tarihi
- Belirli şartlardaki kapasitesi ve teknik özellikleri
- Azami dayanabileceği basınç, sıcaklık vb. sınırlamalar

7.30.2. Boru Akış Okları

Boru akış yönlerini gösteren okların ölçü ve renk kodları için ASME 13.1 Borularda belirteçler için semalar kısmı dikkate alınacaktır. Her cihaz için borulu sistemlerde servis ve akış yönü için PVC kaplı yapışkan bantlar temin edilecektir.

Boru bantları: her odada ve her erişilebilir şaftta.

Boru servis ve yön bantları: En az her 12 m'de ve her mekânda.

Bant ve etiketler uygun ölçü ve yazı büyüklüğünde, kolay okunabilecekleri yerlere konacaktır.

Renklendirme aşağıdaki şekilde yapılacaktır;

Kullanma soğuk suyu: Açık mavi

Kullanma sıcak suyu: Kırmızı

Kullanma sıcak su resirkülasyon hattı: Mor

İçme suyu: Yeşil

Yangın suyu: Kırmızı

Yakıt boruları: Kahverengi

Isıtma boruları: Sarı

Soğutma boruları: Cyan

7.31. Pompa İstasyonu

Yangın pompa istasyonu, bir asıl ve bir yedek elektrik motoru tahrikli olmak üzere iki adet pompa, bir adet jokey pompa ile bu pompalara kumanda eden kontrol panelleri, basınç şalterleri ile pompa emme ve basma tarafları için manometrelerden, oluşacaktır. Pompalar NFPA20 de belirtilen özelliklere (Yangın pompası anma debisinin %150 sindeki basıncı anma basıncının %65 inden az olmayacak şekilde su basacak, pompa kapanma basıncı, anma değerinin %140'ından fazla olmayacaktır.) ve/veya AB (EC-Machinery Directive 89/392/EEC) normlarına uygun ve CE damgalı olacaktır.

7.31.1. Elektrikli Yangın Pompası

Elektrikli yangın pompası cihaz listelerinde belirtilen basma yüksekliği ve debi anma değerlerine sahip olacaktır.

Pompa FM onaylı olması durumunda, pompa üzerinde pompa basınç sınıfına uygun,

Emme/basma manometreleri,

Gövde emniyet Vanası,

Otomatik hava pürjörü bulunacaktır.

Elektrikli Yangın Pompası yatay ayırık gövdeli, tek kademeli, santrifüj tipte olacak ve komple olarak taban kaidesi üzerinde pompa sürücü kaplin ve kaplin muhafazası ile birlikte monteli olacaktır. Motorların kullanabileceği maksimum servis faktörü 1.15 olacak; motorlar 380V/50Hz/3 Faz elektrik akımı ile çalışacak ve cihaz listesinde belirtilen güçte yıldız üçgen

kalkışlı olacak, açık geçişli yıldız üçgen kalkış ve 380V/50Hz/3 Faz güç beslemesine göre yapılmış olacaktır.

Pompa seti komple NFPA-20 standartlarına uygun, UL listesinde ve FM onaylı olacaktır.

Elektrikli yangın pompası aşağıdaki aksesuarlara sahip olacaktır;

Eksantrik emiş redüktörü (NFPA 20'ye uygun yerinde imalat)

Basma Te'si (NFPA 20'ye uygun yerinde imalat.)

Venturi tip debi ölçer ve skalası

Gövde relief valfi, (Elektrikli pompa için)

Emiş ve basma manometresi

Kaplin muhafazası.

Otomatik hava tahliye valfi,

Konsantrik pompa basma bağlantı redüksiyonu

Yangın Pompası Test Akış Ölçme Cihazı (Test Flow meter) Elektrik Motorları

Her pompanın sirkülasyon rahatlatma vanası ayarı, en düşük emme basıncı değerinde, kapalı vana çalışma (shut-off) basıncı değerinin altında açılacak şekilde yapılacaktır. Sirkülasyon rahatlatma vanasının boyutu en az 19 mm olacaktır.

Flanşların ANSI B16.1 ölçülerine uygun olarak yapılması halinde pompalar karşı boru bağlantı flanşları ile birlikte verilecektir. Flanşlar ve pompa gövdesi aşağıdaki pompa spesifikasyonlarında verilen işletme basınçlarında çalışmaya uygun basınç sınıfına haiz olacaktır. Yangın pompasının hiçbir yerinde metalik olmayan malzeme kullanılmayacaktır.

Elektrik motoru üzerinde motor gücünü ve diğer ilgili bilgileri gösteren silinmez bir etiket bulunacaktır.

Hastane yangın pompaları kapalı vana çalışma şartları basma yüksekliklerinin (shut-off basıncı) 175 psi değerinden büyük olması sebebi ile, bu pompaların basma hattında basınç sınıfı en az 250 psi olan elemanlar kullanılacaktır.

Her pompanın NEMA2 koruma sınıfında ve yangın pompası kontrolü NFPA'e uygun ve FM onaylı UL listeli ayrı bir kumanda panosu ve her pompanın ayrı bir kumanda basınç anahtarı olacaktır. Basınç anahtarları, kumanda panosunun içine yerleştirilmiş, su basıncını paslanmaz çelik boru bağlantısıyla hisseden, su darbelerine karşı korumalı, alt ve üst değerler ayrı ayrı ve bağımsız olarak ayarlanabilir ve ayarlandıktan sonra kilitlenebilir olacaktır.

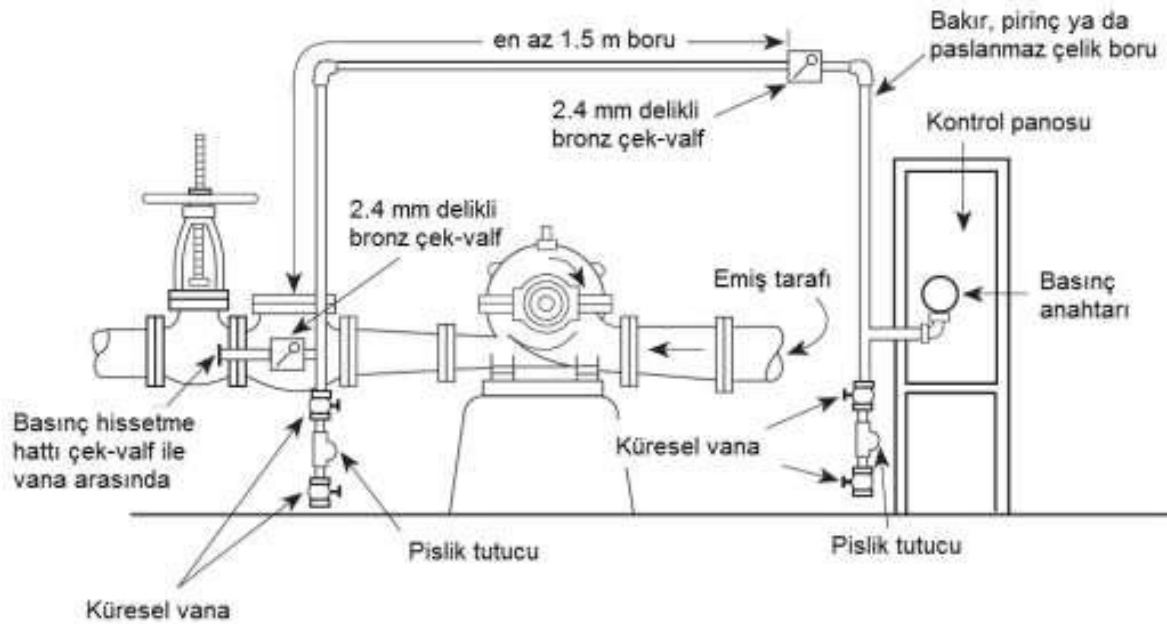
Ayrıca basınç anahtarlarından haftalık test çalışmaları için bir dreyn bağlantısı yapılacaktır.

Basınç anahtarları üzerinde birbirinden bağımsız ve kalibre edilebilir alt ve üst basınç set düğmeleri bulunacaktır.

Pompanın emme ve basma flanş boyutlarının, sistem boru çaplarından farklı olması durumunda emişte hava cepleri oluşumunu engellemek için, eksantrik çap düşürücü (eccentric reducer) ile çap düşümü sağlanacak ve basma hattında ise çap yükseltici (increaser) kullanılacaktır.

Yangın pompalarının emiş uçları ile, herhangi bir dirsek veya emiş kolektörü bağlantısı arasında en az 10 çap uzunluğunda bir düz boru olmasına dikkat edilmelidir.

Yangın pompalarının basınç hissetme hatları paslanmaz çelik malzemeden yapılacak, bu hatlar üzerinde aralarında en az 1.5 m mesafeyle yerleştirilmiş birer adet 2.4 mm delikli bronz çek-valf yer alacaktır. Basınç hissetme hatlarının pislik tutucu bağlantılarındaki vanalar su akışını kesmeyecek şekilde monte edilecek ve diğer bağlantı detayların mümkün olduğunca aşağıdaki şemaya uygun olmasına dikkat edilecektir.



Pompa giriş ve çıkışlarında manometre kullanılacak ve manometrelerin çapı 3½" (89mm) olacaktır. Basma hattındaki manometreler pompa nominal çalışma noktasındaki basınç değerinin en az iki katını gösterebilecek bir ölçeğe sahip olacaktır. Emme hattında vakum metre kullanılacaktır.

Akış ölçer, pompanın nominal çalışma noktasındaki debisinin %175' inden daha az ölçüm yapmayacak bir ölçeğe sahip olacaktır. Akış ölçer, yangın pompalarının çek-valf bağlantısından

hemen sonra alınan hatlar üzerine monte edilecektir. Akış ölçer hatları en az iki bransman olarak her bir su deposuna ayrı ayrı izleme anahtarlı kesme vanaları ile bağlanacaktır.

Akış ölçer imalatçısından alınacak bilgilere göre, akış ölçerin monte edileceği noktadan herhangi bir dirsek, mekanik Te ya da ekipmana kadar bırakılması gereken minimum düz boru uzunluğu değerlerine uyulacaktır. Ana pompa ve yedek pompadan ayrı ayrı alınacak test hatları üzerine, normalde kapalı konumda kalacak şekilde birer test vanası ilave edilecek ve bu hatlar birleştirilerek üzerine akış ölçer yerleştirildikten sonra, tekrar ikiye ayrılarak su depolarının her birine ayrı ayrı birer vana ile bağlanacaktır. Test hatları üzerindeki toplam dört adet vana normal işletme koşullarında kapalı konumda tutulacak ve bu vanaların yangın alarm paneline ayrı ayrı bağlantıları yapılarak, herhangi biri açıldığında yangın alarm panelinde test vanasının açıldığına dair bir teknik alarm izlemesi yapılacaktır.

Pompaların emme hatlarında OS&Y vanalar kullanılacak ve her bir vananın açık/kapalı konumunu izleyebilmek için vanaların üzerine izleme anahtarı (süpervizör switch) takılacaktır. Pompa dairesinde kullanılacak diğer vanalar izleme anahtarlı kelebek vana olacaktır. Bu vanaların da açık/kapalı konumlarını izleyebilmek için algılama ve uyarı sistemine bağlantıları yapılacaktır.

Pompa kontrol paneli aşağıdaki özellikleri standart olarak sağlaması gerekmektedir. Kontrol panoları Otomatik Transfer Anahtarı ile (Automatic Transfer Switch) enerjilendirilecektir. Harici ATS panoları olmayacaktır.

Tip: Yatay Tip Bölünebilir Gövdeli

Marka: FAIRBANKS NIJHUIS

Pompa tek kademeli çift emişli, yatay milli, bölünebilir gövdeli (Split case) Class 30 Dökme demir gövdelidir. Pompa, NFPA 20'ye standartlarına uygun olacaktır. Pompa 228 m³/h debi ve 14.5 Bar basma yüksekliğine sahip olmalıdır. Pompa gövdesi dökme Demir (GGG) veya çelik döküm olacak ve çalışma basıncının testine tabi tutulacaktır. Pompa gövde malzemesinin 20°C de kopma mukavemeti 172 MPa'dan düşük Olmayacaktır. Pompa mili ve pompa çarkı bronz olacaktır.

Pompa salmastraları yumuşak tip olacaktır. Pompa yatakları 5000 saatlik ömre (L10 değeri) göre seçilmiş rulmanlı yatak olacaktır. Pompa gövdesinin dizaynı emme ve basma boruların sökmeden pompa çarkının veya diğer iç aksamın sökülerek dışarı alınabilmesini mümkün kılacak şekilde olacaktır. Pompa gövdesinin altına korozyona mukavim bir drenaj tapası bulunacaktır. Pompa çarkı içerisinde su pasajları minimum 8 mm çapında küresel parçaçıkların geçebilmesine müsait olacaktır. Pompa çarkı dinamik olarak balanslanmış olacaktır.

Pompa ve motoru bir elastik kaplin vasıtası ile akuple olacak ve ortak bir kaide (base plate) üzerine monte edilmiş olacaktır. Elastik kaplin, pompanın ve motorun ayrı ayrı sökülebilmeye imkan veren tipte olacak ve muhafazası bulunacaktır.

Pompa ve motorun fabrikasında monte edilip kaplin ayarları yapılacak ve işyerine montajlı vaziyette gelecektir.

Pompa, sıfır debide basma yüksekliğinin %120'sini geçmemeli ve işletme noktasındaki basıncının %65'inde işletme debisinin en az %150'sini basmaya muktedir olacaktır.

Pompa seti komple, NFPA-20 standartlarına uygun, UL listesinde ve FM onaylı olacaktır.

Elektrikli yangın pompası aşağıdaki aksesuarları sahip olacaktır.

a- Eksantrik emiş redüktörü (NFPA 20'ye uygun)

b- Konsantrik basma arttırıcı (NFPA 20'ye uygun)

c-GERAND marka Venturi tip debi ölçer ve skalası

d-Gövde relief valfi,(Elektrikli pompa için)

e-Emiş ve basma monometresi

f-Kaplin muhafazası.

g-Otomatik hava tahliye valfi,

Pompa elektrik motoru 2950 d/d, 3 fazlı, 380 V, 50 Hz. de çalışan, bilya yataklı, endüksiyon tipi, izolasyon sınıfı F olacaktır. Pompa elektrik motoru gücü 150 kW olacaktır. Pompa elektrik motoru ODP korumalı olacak ve 55kW'a kadar motorlar direk kalkışlı 55kW

üzerindeki motorlar yıldız üçgen kalkışlı olacaktır.

Pompa kontrol paneli duvar veya yer tipi,

NEMA2 koruma sınıfında olacak ve yangın pompası kontrolü NFPA'e uygun ve

FM onaylı UL listeli olmalıdır. Kontrol paneli otomatik UL listeli FM onaylı transfer switch dahil olacaktır.

Pompa kontrol paneli aşağıdaki özellikleri standart olarak sağlaması gerekmektedir.

Standart Özellikler:

- Mikroprosesör Kontrol Elemanı
- Basınç, Voltaj ve Akın Göstergesi
- Alarm&Durum Led sinyalleri
- LCD Mesaj Kazanımı
- Basınç Transducer- Max. 600 PSI
- Geçen Zaman Saati
- Çalışma Periyot Saati
- Ardışık Çalışma Saati
- Haftalık Test Saati
- Alarm Rölesi&Kontakları
- NEMA 2 koruma
- Acil Çalışma İlave Çıkış Rölesi

Ayrıca kontrol panelinin üzerinde aşağıdaki durum ve alarm ikaz lambaları bulunmalıdır.

Durum İkaz Lambaları

- “Çalışıyor” pilot lambası
- “Pompa Çalışıyor” alarm kontakları
- “Düşük Basınç” pilot lambası

Alarm İkaz Lambaları:

- “Faz ters gösterimi” pilot lambası
- “Faz Hatası” pilot lambası
- “Çalışma Hatası” pilot lambası
- “Düşük Voltaj” pilot lambası
- “Yüksek voltaj” pilot lambası
- Düşük basınç manometresi
- Acil Çalışma

7.31.2. Jockey Pompa

Jokey pompa, ana yangın pompa seti üreticisi tarafından seçilecek ve ana pompaya uygun dikey tipte çok kademeli santrifüj tipte olacaktır. Tesisattaki basınç kayıplarını karşılamak amacıyla kullanılacaktır. Elektrik motoru ile ortak şasi üzerinde akuple edilmiş olacaktır.

Pompa koruma sınıfı TEFC, motor gücü 2,2 kW olacak ve 380V/50Hz/3 Faz ile çalışacaktır ve direk kalkışlı olacaktır.

Kontrol paneli 3 HP, 3Faz, 50HZ 380Volt operasyona uygun dizayn edilmelidir. Minimum koruma sınıfı NEMA Tip 2 olmalıdır. İçinde pompa çalıştırma durdurma starteri, komple kontrol ve alarm göstergesi, voltajsız arıza sinyal kontağı, günde bir defa test çalışması yaparak kendi kendini test etme kontrol devresi bulunacaktır.

Jokey pompası santrifüj direk akuple dikey tip, mekanik salmastralı, emme ve basma kısımları döküm demir, fanları, mili ve akışkanla temasta olan kısımları paslanmaz çelik olmalıdır.

Pompa 2.3 m³/h, 15.1 Bar dizayn edilmeli ve 3 HP, 3Faz 50Hz 380Volt direk akuple dikey açık-su damlası geçirmez motor ile akuple olmalıdır. Jokey pompa kontrolü sigortalı tip ayırma, manuel-stop-otomatik seçicili anahtar ve bir basınç anahtarı ile donatılmalıdır. Kontrol paneli 2.5 kW 3Faz 50HZ 380Volt operasyona uygun dizayn edilmelidir.

Pre-action Sistem Alarm Vanası Takımı aşağıda tarif edilen elemanlardan oluşacak ve her pre-action sistemi aşağıdaki elemanları ihtiva eden komple paket olarak sevk edilecektir. Sistem ve sistem elemanları NFPA 13'e uygun, UL listeli ve FM onaylı olacaktır. Pre-action vananın klapesinin açılıp su akışının başlaması için iki koşul birlikte sağlanacaktır. Kuru olan hattaki hava

basıncını düşmeden (düşük hava basıncı seviyesi alarmı) ve pre-action sistemle korunan mekandaki detektörlerden biri algılama yapmadan (detektör alarmı) pre-action vana açık konuma geçmeyecektir.

Alarm vanası takımı içeriği;

Deluge Vanası (Deluge Valve)

Deluge Vanası Temel Aksesuarları (Deluge Valve Basic Trim Kit)

Islak Pilot Sistem Aksesuarları (Wet Pilot Trim Kit)

Pre-action Check Vanası (Pre-action Check Valve)

Su Akış Basıncı Anahtarı (Water Flow Pressure Switch)

Mekanik Alarm Sistemi ve Alarm Gongu (Su Motoru tipi) (Water Motor Alarm)

Solenoid Aktivasyon Vanası (Elektrikli) (Solenoid Releasing Valve and Electric Actuation Trim)

Pre-action Vanası için Köşe Dreyn Valfi (Drain Angle Valve - Pre-action)

Denetleme için basınçlı hava bina basınçlı hava sisteminden temin edilerek Pre-action valf takımına otomatik bir hava basıncı kontrol istasyonu (Air Maintenance Device) üzerinden bağlanacaktır. Hava basıncı kontrol istasyonu UL/FM onaylı olacak ve Pre-Action valfi ile temin edilecektir.

Pre-action vana ile korunan mekânda gerç ekleşen bir yangın nedeniyle sprinkler başlığı aktive olduğu halde, dedektör algılamaması gibi bir ihtimale karşılık, pre-action vananın üzerinde yer alan bir kolun manuel olarak hareket ettirilmesi ile pre-action vananın klapesinin açılması mümkün olmalıdır.

Pre-action vananın klapesinin açılması ya da sistemlerin bakımı sırasında yapılacak testlerden sonra klappenin açık unutulması gibi durumları tespit edebilmek için, pre-action vana klapesinin açık konumu teknik alarm olarak takip edebilecek şekilde bir izleme yapılmalıdır.

Pre-action sprinkler sisteminde basınçlı hava ile dolu olan hattaki boru galvanizli boru olacaktır ve kaynaklı birleştirme yapılmayacaktır.

Pre-action sistemin basınçlı hava tarafındaki boru hattında su kalmaması için, boru ağının su akış yönünde artan bir eğimle tesis edilecektir. Sağlanması gereken eğim branşman hatları için en az %0.4 ve ana dağıtım hatları için en az %0.2 değerine sahip olacaktır.

7.32. Basınçlı Hava Kompresörü

Kuru tip yangın tesisatında kullanılacak olan pistonlu hava kompresörleri %100 yağsız (oil free) olacaktır. IP54F klas elektrik motoru olacaktır. Standart aksesuarları start/stop regülasyonu için basınç anahtarı, emniyet valfi, basınç regülatörü ve manometre dahil temin edilecektir.

7.33. Hidrolik Pilot Kumandalı Basınç Düşürme Vanası

UL onaylı, diyaframlı, hidrolik pilot kumandalı, Y veya açılı tip basınç düşürme vanası. Gövde karbon çeliği ve epoksi kaplanmış, hidrolik pilot kumanda düzeni tek sistem halinde sökülebilir özellikte olacaktır. Komple vana sistemi işletme ve giriş çıkış basınçlarında, suyun akmadığı statik durumda düşük basınç tarafında basıncı set değerinin üzerine çıkmayacak şekilde sızdırmaz olacaktır. Vananın maksimum işletme basıncı projedeki basınç değerlerine uygun olacak ve basınç düşme set değeri 3 bar ile 10 bar arasında ayarlanabilir olacaktır.

7.34. Sabit Milli Vanalar (Nrs)

Hidrant hattında kullanılacak olan FM onaylı, UL listeli vanalar, mili sabit tipte, sürgülü vana olacaktır. Gövdesi ve volanı kır döküm, mili bronz, oturma yüzeyi lastik epoksi kaplamalı olacaktır. Vana basınç sınıfı PN14 olacak ve PN16 flanşlı tip bağlantıya uygun olacaktır.

7.35. Post İndikatörlü Yükselmeyen Milli Vana 4"-8"

Hidrant hattında kullanılacak olan FM onaylı, UL listeli sabit milli vanaların açık-kapalı konumlarını izlemek üzere gövdesi dökme demir post indikatörler kullanılacaktır. Vanayı açmakta kullanılacak anahtarı ile birlikte temin edilecektir. AWWA standart C509'a uygun milli yükselmeyen tipte kapatma vanası olacaktır. Su çalışma basıncı 250 psi, seat test basıncı 250&400 psi olmalıdır.

7.36. Test ve Akış Ölçer

Yangın pompa grubu debisini test etmek amacıyla kullanılan veya sistem devreye girdiğinde sistemde oluşacak değerleri okumak için kullanılır. FM onaylı, venturi prensibiyle çalışan, lt/dk veya GPM ölçüm aralıklı, çelik gövdeli, çalışma basınç sınıfı PN34 olan kaynaklı ya da yivli bağlantıya uygun akış ölçer temin edilecektir. Maksimum 16Bar'a kadar dayanmalıdır. Bağlantı hortum ağzları vardır. Kalibre edilmiş halde olmalıdır. Tipi flanşlı olmalıdır.

8. DOĞALGAZ TESİSATI

8.1. Gaz Tesisatı Boruları

Doğalgaz tesisatı projelendirmesi ve sahada uygulaması İGDAŞ onaylı yetkili bir firma tarafından yapılmalıdır.

Yerel idarelerin uygun gördüğü dikişli siyah borudan mamul doğal gaz boruları kullanılacaktır. Boruların TSE belgeleri ve katalog bilgileri onay sırasında doğal gaz borusu olarak idareye teslim edilecektir. Boru kaynakları ehliyetli ve sertifikalı kaynakçılara yaptırılacaktır. İmalat bittikten sonra 1kg/cm² basınç altında test edilip sabun köpüğü kontrolü yapılacak. Daha sonra “U” tüp kontrolü yapılacak. Bu testler İşveren’in nezaretinde test programı önceden idareye bildirilecektir. Yapılan test Yüklenicinin hazırlayacağı bir tutanak ile İşveren tarafından da karşılıklı imzalaşarak aslı İşveren’e teslim edilecektir.

Kaynaklara başlanılmadan montajcı ekip WPS (Welding Procedure Specification) /PQR (Procedure Qualification Record) kayıtlarını ve kaynakçı belgelerini (WPQ) onay için İşveren’e sunacaktır. Yerel gaz idaresi’nin veya Gaz dağıtım şirketi’nin Botaş ve EPDK kurallarına uygun olarak istediği adette kaynak filmi çekilecek ve daha sonra belgelenmek üzere İşveren’e teslim edilecektir.

8.2. Doğal Gaz Küresel Vanaları (TS 3148'e uygun)

Gaz küresel vanası, doğal gaz tesisatında kullanılmak amacı ile 11/2” çapa kadar dişli daha büyük çaplar flanşlı olacaktır. Malzeme onay formlarında aşağıdaki TS belgeleri ve vana debi kapasite faktörleri eklenecektir. Boyutlar bakımından TS 9809 Kullanım açısından TS 3148’e uygun olacaktır.

Dişli vanalar

Malzemeler

Küre ve gövde: pirinç

Contalar: Teflon

O-ringler: Viton

Flanşlı vanalar (tam geçişli olacaktır)

Malzemeler:

Küre: paslanmaz çelik

Gövde: Çelik döküm

Contalar: Teflon

O-ringler: Viton

Küresel vana imalatçı firma yeterlilik onayı ile gaz tesisatında kullanılmak amacı ile küresel vanaların temini ve her türlü aksesuarları ile montajı çalışır vaziyette teslimi.

8.3. Doğalgaz Filtresi

Gaz tesislerinde kullanılacak filtreler, maruz kaldıkları hat basıncı max. 2 bar olacak şekilde alüminyum gövdeli olacak, alüminyum filtrelerde DIN3386, sertifikası malzeme onay formlarına eklenecektir. Bağlantılar, flanş bağlantı şeklinde olacaktır.

Bağlantı flanşları PN16 ve DIN2633 olacaktır.

Çalışma sıcaklığı –15 / +80C olmalıdır.

Efektif filtrasyon kapasitesi 50 mikron olmalıdır.

Malzemeler

Gövde ve kapak materyali alüminyum alaşım

O-RING contalar, NBR lastik malzeme

Filtrasyon malzemesi (keçe, kartuş v.b.) DVGW-G260/1 tarafınca onaylanmış yanmaz elyaf malzemeden olacaktır.

Filtre kapağında bir tanesi pislik tutucudan önce diğeri pislik tutucudan sonra olmak üzere bağlantı özelliği Rp ¼" olan iki adet kör tapa bulunacaktır. Her filtrenin üzerinde enjeksiyon üretimden kaynaklanan akış yönünü gösterir bir ok işareti bulunacaktır. Seçilen filtrelerin akış abak eğrileri bulunacaktır. Bu eğrilerde Basınç kaybı max. mbar olarak belirtilmiş olacaktır.

8.4. Gaz Manometresi (Doğalgaz hattında kullanılması için)

Anma Çapı 100 mm

Malzemeler

Vida bağlantısı: Pirinç

Mekanizma: Saat için yapılmış pirinç malzeme

Kadran: Fırın boyalı alüminyum

Muhafaza: Sarı fırın boyalı sac

İbre: Siyah fırın boyalı alüminyum

Muhafaza kapağı: Kapak siyah fırın boyalı sac

Görünüm levhası: Emniyetli Cam

Kalite sınıfı DIN 16005 e göre KL 1,0 ve 1,6

Kullanım sıcaklık bölgesi : (-20, 600C)

Ölçü skalası tüketim noktalarına göre 0-40 mbar veya 0-400 mbar ve kullanım yerine göre arkadan veya alttan bağlantılı olacaktır.

Binada kullanılan tüm manometrelerin seri numaraları ile kalibrasyon sertifikaları gecici kabul öncesi İşveren'e teslim edilecektir.

8.5. Türbinmetre Sayaçlar

Kullanılacak sayaçların TS 5910, DIN 3374 ve ECC standartlarına uygun olacaktır. (Test esnasında sayaçların korunması için gerekli önlemler alınacaktır). Sayaçların hem girişinde hem çıkışında küresel doğal gaz vanası olacaktır. Çalışma sıcaklığı $-20 / +50^{\circ}\text{C}$ olacaktır. Bakımsız tip olmalıdır. Korozyon ya da paslanabilir yapıda olmamalıdır. Sayaçlar türbin metre cinsi olacaktır. Numaratör son hanede en az iki ondalık basamağı bulunacaktır. Ölçüm hassasiyetleri min. $1/20$, onaylanmış hata oranı %1 max. olacaktır. Korozyon etki göstermeyen ortam ve içerikte kullanılır. IP 67 koruma sınıfı olacaktır. Min. 8 haneli bir numaratörü olacaktır. Sağlam yapıda bir kapak olacaktır. UV etkilerine karşı etkin olmalıdır. Gaz sayaçlarına akış düzenleyiciler (dahili) olmalıdır. Sayaç gövdeleri çelik olacaktır.

Sayaç kutusu TSE standartlarında yanmaz ve mukavemet raporları olan sertifikalı bir marka olacaktır. PKB min. $+200^{\circ}\text{C}$ ısıya karşı dayanıklı olacaktır.

Koruma sınıfı IP65 olacaktır. UV etkilerine karşı dayanıklı olacaktır. Sayaç numaratörü ve IP65 sınıfını bozacak herhangi bir deformasyon olmayacaktır. Çatı izolasyonuna zarar vermeyecek şekilde dayanıklı bir malzeme ile alttan desteklenecektir.

Gaz sayaçları BMS'e pulse yollayarak kapasite ölçümü BMS'den takip edilmesine olanak tanıyacaktır.

8.6. Gaz Yolu Armatürleri

Gaz yolu armatürleri solenoid vana, uygun basınç düşürme prosesine sahip regülatör, çelik örgülü fleksible bağlantı elemanlarından oluşmaktadır.

8.7. Doğalgaz Solenoid Vanaları (normalde kapalı)

Kullanılacak solenoid vanalar, normalde kapalı olacaktır. Elektromekanik hareketle çalışacaktır. Enerji altında ve sadece mekanik müdahale ile çalışacak, elektrik kesildiğinde kapanacak, enerji geldiğinde haricen ve mekanik müdahale olmaksızın açılmayacaktır.

Solenoid vanalar max. 300 mbar (iç tesisat için) çalışma basıncında olacaktır. Kullanılan solenoidlerin bobin anma gerilmesi gerilimleri 220V/AC veya 12 V/DC olabilir. Bu işveren tarafından belirlenecektir. Bobin elektriksel bağlantı sınıfı IP65 olacaktır.

Malzemeler

Gövde materyali: Alüminyum alaşım

Hareketli mil ve mil yatağı pirinç malzeme

Basılı pad ünitesi alüminyum

O-ring contalar NBR lastik malzeme. Yay ve kontrol piston paslanmaz çelik Diğer parçalar, intibak noktalarına göre pirinç ya da galvanize çelik (paslanmaz) olacaktır. Kullanılacak çaplar, 2"ölçüsüne kadar (dişli) DN65 ve üzeri için flanşlı olacaktır. Solenoid vanaların gaz detektörleri ile akuple edilecektir. İdare nezaretinde tüm detektörler ve solenoid vanalar test edilecektir.

8.8. Doğalgaz Regülatörü (300 mbar- 20 mbar veya 37 mbar)

Kullanılacak dedantörler TS 10624'e uygun olacaktır. Regülatörler 300mbar-20 mbar arasında çalışacaktır. Gövde materyali alüminyum alaşım yada döküm çinko olabilir. Membran sentetik conta olacaktır. Valf sızdırmazlık contası sentetik lastik olacaktır. Çalışma sıcaklığı -20 / +60 °C olmalıdır.

Max. Çalışma basıncı:

1.Kademe için: 19 bar

2.Kademe için: 4 bar olmalıdır.

Kapasite ya da basınç uygulamasında farklılıklar ya da yetersizlikler söz konusu ise, emniyet kapatmalı regülatörler (EN-10204) kullanılacaktır.

Giriş basıncı: 0,3 bar olacaktır. Daha düşük basınçlar için stabilizatör tip regülatörler kullanılabilir. Ya da istenirse emniyet kapatmalı regülatör uygulanabilir. Malzeme onaylarında regülatör performans eğrileri verilecektir.

8.9. Çelik Örgülü Gaz Fleksible Bağlantısı

Kullanım noktaları: Gaz sayaçları, kazan ve brülör bağlantıları. (Brülör bağlantılarında bakım amaçlı brülör sökümüne izin verecek şekilde yapmak Yüklenicinin sorumluluğundadır). Malzemeler TS 10878 belgeli olacaktır.

Malzemeler:

Fleksible eleman: AISI 321 kalite paslanmaz çelik

Fittingsler: Karbon eliği

Boylar:

Yerinde alınan ölçüye 200 mm -250 mm - 300 mm - 400 mm (max)

9. MEKANİK TESİSATLAR SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI

9.1. Tanım

Bu bölümdeki işler, proje kapsamındaki mekanik ekipmanların titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırması için gereken malzemeleri ve mühendislik hizmetlerini kapsamaktadır.

Kapsam; bu bölüm aşağıda sıralanmış ürünlerin kullanımı ile ilgili bilgileri bulunmaktadır.

- Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri
- Kauçuk / Neopren Titreşim İzolatörleri
- Sismik Çelik Halatlar
- Sismik Sınırlandırıcılar

Standartlar; bu şartnamede yapılan açıklamalar aşağıda sıralanmış olan yönetmelikler baz alınarak hazırlanmıştır. En güncel yönetmeliklerdeki hesap yöntemlerine göre hesaplanan sismik yüklere karşı çıkacak kapasitede tasarım yapılmalıdır.

- NFPA-13 (National Fire Protection Association)
- IBC-2012 (International Building Code)
- ASCE-7 / 10 (American Society of Civil Engineers)
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association)
- OSHPD Sismik Malzemeler
- UL-FM veya ASHREA 171-2008 akridite laboratuvarlarda test edilmiş.

9.2. Projelendirme

Yapısal olmayan bileşende oluşan deprem yüklerinin bulunmasında kullanılacak olan zemin ivmesi (A_0) ve kısa periyot spektral karşılık ivmesi (SDS) tasarım değerleri, projeden sorumlu deprem mühendisi tarafından belirlenecektir. Projeye ait zemin jeolojik raporunda zemin ivme değerleri belirtilmiş ise bu değerler alınmalıdır. Buna bağlı olarak ilgili yönetmeliğe göre sismik yük hesapları, sismik sınırlandırıcı hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılacaktır.

Önem faktörü (I_p); depremden sonra çalışır durumda olması gereken, aşağıdaki tanımlara uyan yapısal olmayan bileşenler için önem faktörü $I_p = 1,5$ alınmalıdır.

Bileşenin, yangın koruma, yağmurlama sistemlerinin ve çıkış merdivenlerinin784 de dahil edildiği, deprem sonrasında yaşam güvenliğinin sağlanması amacıyla fonksiyonlarını yitirmeden çalışır vaziyette kalması gerekiyorsa.

Diğer tüm durumlar için I_p değeri 1 olarak kabul edilebilir.

Tüm sismik yük ve titreşim yalıtımı hesapları, sismik sınırlandırma hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılmalıdır. İzolatörler, sismik sınırlandırıcılar ve sismik yük hesapları için uygulama çizimleri ve hesap evrakları imzalı olarak sunulmalıdır.

Titreşim yalıtımı yapılan her bir ekipman için; ekipmanın açık tanım numarası, izolatör ve sismik sınırlandırıcı sayıları ve ebatları bilgilerini içeren bir evrak sunulmalıdır. Yay içeren tüm ürünlerin evraklarında yayın çapı ve serbest yüksekliği, çökme miktarı ve karşılayabileceği ağırlık belirtilmelidir. Sismik hesaplar, firmanın deneyimli ve eğitilmiş uzman mühendisi tarafından kontrol edilmiş ve imzalanmış olmalıdır.

Boru ve kanal hatlarında gereken noktalarda sismik halatları gösteren uygulama çizimleri, ilgili detay çizimleriyle birlikte sunulmalıdır. Çizimler uzman mühendis tarafından imzalanmalıdır.

9.3. Titreşim Yalıtımı Uygulamaları

Bina yapısına titreşimin geçmesini önlemek ve titreşimden kaynaklanan gürültüyü önlemek amacıyla, ekipman listesinde belirtilen 560 W (0,75 HP) ve üzeri güçteki tüm mekanik ekipmanlar, titreşim alıcı izolatörler ile monte edilmelidir. Aksi belirtilmedikçe tüm mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat ekipmanları, borular ve hava kanalları için sismik sınırlandırıcılar kullanılmalıdır. Titreşim izolatörleri ve sismik sınırlandırıcılar bağımsız gruplar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

Döşemeye Oturan Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı

Hastane, mağaza, her nevi salon vb amaçlarla kullanılan mahallerin üzerindeki veya yakınındaki mekanik odalarda veya teraslarda bulunan soğutma grubu, soğutma kulesi, pompa, aspiratör vb. titreşim yapan ekipmanlarda, tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek izolatörler (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

Kritik uygulamalarda (alt katta veya yan mahalde düşük ses seviyesi istendiğinde) pompalar ve kompresörler, kendi ağırlıklarının 1-1,5 misli ağırlıkta atalet kütleli betonarme şasiler üzerinde monte edilmelidirler. Şasi tasarımı ve izolatörlerin seçimi, titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırma hizmetini veren firmanın uzman mühendisi tarafından yapılmalıdır.

Asılı Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı

Mekanik odalarda veya kullanılan mahallerin asma tavanlarında vb şekilde konumlandırılmış, 560 W (0,75 HP) üzeri güçteki tüm asılı ekipmanlarda (fanlar, VRV iç ünite, pompalar vs), tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek titreşim askıları (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

9.4. Sismik Sınırlandırma Uygulamaları

9.4.1. Titreşim Yalıtımı Yapılmamış Ekipmanlar

Sismik sınırlamadan muaf olmayan ve döşemeye oturan tüm ekipmanlar (yangın pompası, jokey pompa, genleşme-büzüşme-basınçlandırma tankları vb), sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde sabit olarak bağlanmalıdır. Asılı ekipmanlarda, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik çelik halat setleri kullanılarak sismik koruma yapılmalıdır.

9.4.2. Titreşim Yalıtımı Yapılmış Ekipmanlar

Döşemeye oturan ve titreşim yalıtımı yapılacak bütün ekipmanlar (soğutma kulesi, soğutma grubu, sirkülasyon pompaları, vrf dış üniteleri vb.); kombine izolatör/sınırlandırıcılar kullanılarak korunmalıdır. Ağırlık merkezi nispeten yüksekte bulunan ekipmanlarda, sallantıdan doğan kuvvetlere karşı tedbir olarak üst noktalardan ilave halat sınırlandırıcılar da kullanılmalıdır. Titreşim askılı bütün ekipman ve cihazlar (vrf iç ünitesi, kanal tipi egzost fanı vb.), sismik hareket sırasında oluşabilecek aşırı hareketi önlemek amacıyla madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile korunmalıdır.

9.4.3. Borular

Titreşim yalıtımı yapılmamış borular, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla sabit olarak veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat sınırlandırıcılarla bağlanmalıdır. Sabit olarak bağlanmış borularda olası ısı genleşmelere karşı tedbir alınmalıdır. Titreşim yalıtımı yapılmış borular, sismik hareket kadar ısı genleşmeden doğan hareketlere de uygun olarak tasarlanmış madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile her yönden korunmalıdır.

9.4.4. Kanallar

Havalandırma kanalı kesit alanı 0,56 m² ve daha büyük olan kanallar, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından yapılacak mühendislik hesaplarına göre belirlenmiş sismik yüklere dayanacak şekilde uygun çelik elemanlarla veya madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat sınırlandırıcı/setleri ile bağlanmalıdır. Titreşim yalıtımı yapılmış kanallar da benzer şekilde, madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı sismik halat setleri ile korunmalıdır. Destek yerleri, sismik sınırlandırma hizmetini veren firma tarafından belirlenecektir.

9.5. Sismik Sınırlandırmadan İstisna Olan Durumlar

- 9.5.1.** Sabit olarak döşemeye monte edilen, önem faktörü $I_p = 1,0$, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan, 180 kg veya daha hafif olan, ağırlık merkezi döşemeden 120 cm veya daha az bir yükseklikte olan, ilgili tüm boru ve kanalları esnek bağlantılı olması durumlarının tümüne birden haiz olan mekanik ve elektrik tesisat ekipmanları sismik sınırlandırmadan istisnadır.
- 9.5.2.** Sabit olarak döşemeye monte edilen, önem faktörü $I_p = 1,0$, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan, 9 kg veya daha hafif olan, ilgili tüm boru ve kanalları esnek bağlantılı olması durumlarının tümüne birden haiz olan mekanik ve elektrik tesisat ekipmanları sismik sınırlandırmadan istisnadır.
- 9.5.3.** Hava kanalına sabitlenmiş olan ve 34 kg veya daha hafif olan ekipmanlar (fan, ısı değiştirgeci, nemlendirici vs) için sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.4.** Birbirlerine zarar verme olasılıkları bertaraf edilmiş boru hatları için, önem faktörü $I_p = 1,5$ (mekanik oda) ve çapı 25 mm ve daha küçük borulara, önem faktörü $I_p = 1,0$ (mekanik oda harici bölümler) ve çapı 80 mm ve daha küçük borulara sismik sınırlama yapılmayabilir.

- 9.5.5.** Önem faktörü $I_p = 1,0$ ve kesit alanı $0,56 \text{ m}^2$ veya daha az olan hava kanallarında sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.6.** Duman egzost kanalları kesit alanından bağımsız olarak korunmalıdır.
- 9.5.7.** Tek borularda ve kanallarda boru/kanal üst kotu; konsollarda ise konsol üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı arasındaki mesafenin boru/konsol hattı boyunca 30 cm veya daha az olduğu durumlarda sismik sınırlandırma yapılmayabilir.
- 9.5.8.** Trapez ile taşınan boru/ kanal tesisat demetlerinde, trapez ağırlığı 15 kg/m' den az ise sismik sınırlama yapılmayabilir.
- 9.5.9.** Yangın tesisatında NFPA-13 yönetmeliğine göre, ana hat ve besleme hatları çaptan bağımsız, DN65 ve üstü borular için sismik sınırlama yapılmalı, branşman hatları yanal salınımı engellemek amaçlı sınırlandırılmalıdır.
- 9.5.10.** Yangın tesisatında borunun üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı bileşeni arasındaki mesafenin boru hattı boyunca 15 cm ve daha az olan durumlarda enlemesine sismik sınırlandırma yapılmayabilir.

9.6. Ürünler

9.6.1. Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri

Soğutma Kulesi, Soğutma Grubu, Sirkülasyon Pompaları vb. cihazlarına tüm yönlerden gelen sismik yüklere karşı tasarlanmış kaynaklı çelik muhafazası olan, ayarlanabilir tip yaydan oluşan izolatör. Sismik hareket sırasında birbirine değebilecek yüzeylerin arası, ekipmanı korumak amacıyla esnek elastomer malzeme ile desteklenmelidir. Yaylar asgari k_x/k_y (yatay yay sabiti / düşey yay sabiti oranı) değeri $1,0$ 'i verecek şekilde tasarlanmalıdır. Yay paketi, tabanında yüksek frekanslı titreşimlerin yalıtımı için elastomer malzemeli levha bulundurur. Somun ve cıvatalar korozyona karşı çinko kaplıdır. Tabandaki levha binaya uygun cıvatalanmaya izin vermelidir. Bağlantının tamamı, uygulanan sismik yükten daha büyük yükleri karşılamasına bağlı olarak sınıflandırılır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.6.2. Kauçuk/Neopren Titreşim İzolatörleri

Klima Santrali, Isıtma Kazanı, Hidrofor, Basınçlandırma - Egzoz Fanları vb. cihazlarında iki katmanlı, oluklu elastomer yapılı levha ve aralarında $12,7 \text{ mm}$ kalınlıkta gözenekli elastiki titreşim alıcı malzemeden oluşan levha tipi izolatör. İzolatörlerin ebatları yaklaşık $2,5 \text{ mm}$ ile

4,6 mm arası çökmeye göre seçilmelidir. Sismik bağlantı için kullanıldığında, bağlantı civatasının metal-metal temasını engellemek için elastomer malzemeden mamul paçalı contalar kullanılmalıdır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.6.3. Sismik Çelik Halat

Yangın Tesisatı, Isıtma/Soğutma Tesisatı, Havakandırma Tesisatı, Sıhhi Tesisat, Askıyla asılmış ekipman vb için; önerilmeli, elastikiyeti alınmış, galvaniz kaplı, uçak sanayinde kullanılan yüksek dayanımlı çelik halattan mamul sismik sınırlandırıcılar kullanılır. Çelik halat setleri, çelik halatın kendisi de dahil olmak üzere UL® (Underwriters Laboratories) standardında kopma dayanımına ve sahada kolay kullanım için renk kodlarına sahip olmalıdırlar. Halat, asılı elemana ve binaya köşe parçaları ve yüksük/klipsler ile bağlanır. Köşe parçalarının dayanımı halatın çekme dayanımından fazla olmalıdır. Sismik çelik halat kopma dayanımları kgf olarak belirtilmelidir.

Sismik halat kullanımı ile ilgili yapılan hesaplarda, sismik halat dayanım değeri, uluslararası bağımsız test kuruluşları tarafından test edilmiş ve sertifikalandırılmış kopma değerinin 2/3' ü olarak kullanılmalıdır.

9.6.4. Sismik Sınırlandırıcı

Klima Santrali, Kazan, Basınçlandırma - Egzost Fanları vb. cihazlarda ekipmanın kendisi veya şasisi ile binaya doğrudan kaynakla veya civatayla bağlanan sınırlandırıcılardır. Sismik hareket esnasında ekipmana zarar gelmesini engellenmek amacıyla sınırlandırıcının birbirine değen yüzeyleri asgari 6,4 mm kalınlığında esnek elastomer yapılı levha ile kaplanmalıdır. Sınırlandırıcılar sahada takılıp ayarlanabilir nitelikte olmalıdır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

9.7. Mekanik Sistem Bileşenlerinde Alınacak Önlemler

9.7.1. Klima Santralleri

Fan motoru altında çelik yaylı titreşim izolatörü olması durumunda:

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında kauçuk titreşim izolatörü olması durumunda:

Klima santralleri minimum 600 d/dk çalışabilecekse;

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Klima santralleri minimum 1200 d/dk çalışabilecekse;

Klima santralleri, ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.2. Pompalar (Kaideli, zemine monte edilecek)

Yatay montajlanacak pompaların yanal titreşimlerin olası zararını engellemek için dengeleyici nitelikte atalet kaidesi ile ağırlıkları arttırılmalıdır. Pompa ağırlığının 1-1.5 katı ağırlıkta olması gereken atalet kaidesi, NPU profillerden oluşturulacak çerçevenin içine beton dökülerek imal edilebilir. Pompalar atalet kaidesine rijit olarak bağlanmalıdır ve sismik, titreşim önlemleri atalet kaidesinde alınmalıdır. Pompaların emme ve basma çıkışına uygun kompensatör kullanılarak, akışkan titreşiminin boru sistemine geçmesi bir miktar engellenecektir.

Atalet kaidesinin uygun noktalarına monte edilecek L kulakçıklara pompaların ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.3. Inline Pompalar

In-line pompaların, emme ve basma çıkışında uygun kompensatör kullanılarak pompalar ayrı bir çelik konstrüksiyon ile zemine taşınmalıdır. Bu konstrüksiyonun zemin ile temas eden ayaklarında; pompaların ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.4. Kollektörler ve Mekanik Odalarda Çelik Profiller İle Taşıtılan tesisat Bileşenleri

Özellikle mekanik odalarda, çelik profiller ile taşınan boru, kanal veya kollektörlerin betonarmeye bağlantı noktalarında; sistemin ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.5. Fanlar (Zemine Monte Edilecek Olanlar)

Yalnızca tehlike anında çalışacak olan fanlar (Basınçlandırma Fanları vb.):

Titreşim problemi olmadığı için, yapılacak hesaplamalar doğrultusunda uygun sismik çelik dübeller ile zemine montajlanmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Diğer fanlar,

Fan motoru altında elik yaylı titreşim izolatörü olmasđ durumunda:

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında kauçuk titreşim izolatörü olmasđ durumunda:

Minimum 600 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm kmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatrleri zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatrleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Minimum 1200 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Fan motoru altında titreşim izolatörü olmamasđ durumunda:

Minimum 600 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm kmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatrleri zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatrleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Minimum 1200 d/dk alışabilecekse;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik elik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik elik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.6. Kanal Tipi Fan ve Fancoil

Sismik sınırlandırma gerektiren asılı ekipmanlar dört köşesinden birer adet SCB (Seismic Cable Brace) sismik askı seti kullanılarak tavana sabitlenecektir. Kullanılacak ürünler OSHPD, UL veya FM onaylı olmalıdır.

Motor gücü 0,56 KW üzerinde olan asılı cihazlarda titreşim kontrolü için yaylı veya kauçuk askı tipi izolatörler kullanılmalıdır. Bunun dışında her asılı ekipman için tij üzerine takılan conta şeklindeki Kauçuk Titreşim Alıcı kullanılacaktır.

9.7.7. Kazanlar

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar ve en az 5mm çökme sağlayacak kauçuk modüler titreşim alıcı pad ile zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.8. Chiller Soğutma Ekipmanı

Eğer cihazla birlikte titreşim alıcıları mevcut ise;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen uygun sismik sınırlayıcılar zemine monte edilecektir. Sismik sınırlayıcılar zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcılar OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

Eğer cihazla birlikte titreşim alıcıları mevcut değil ise;

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen sismik sınırlayıcı en az 25 mm çökmeli yaylı titreşim izolatörü ile hem sismik önlem alınacak hem de titreşim yalıtımı yapılacaktır. Sismik sınırlayıcı titreşim izolatörleri zemine sismik çelik dübellerle ankre edilecektir. Sismik sınırlayıcı yaylı titreşim izolatörleri, OSHPD onaylı veya ASHRAE 171-2008'e göre akredite kuruluşlarda test edilmiş olmalıdır. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır. Hesaplamalarda gerekli görülmesi durumunda, montaj esnasında sınırlayıcıların altına, dübellerin çalışması için gerekli mesafeyi sağlayacak plaka kaynatılacaktır.

9.7.9. Eşanjörler

Ağırlıkları, ebadı ve teknik özelliklerine göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.7.10. Tanklar ve Boylerler

Genleşme ve büzüşme tankları, akümülyasyon tankları, silindirik boyler gibi ekipmanların sismik koruması sismik askı seti kullanılarak yapılacaktır. Kullanılacak ürünler OSHPD, UL veya FM onaylı olmalıdır.

9.7.11. Boruların ve kanalların titreşim kontrolü ve deprem koruması

Ekipmandan çıkan boru veya kanal tij ile taşınıyorsa, ekipmandan çıkıştan itibaren ilk 15m içindeki tijlerde veya ilk 5 tijde en az 5mm çökmeli askı tipi kauçuk titreşim izolatörü kullanılacaktır. (Yangın tesisatı ve pis su tesisatı hariç)

Ekipmandan çıkan boru veya kanal çelik profil ile taşınıyorsa, **“Kolektörler ve Mekanik Odalarda Çelik profiller ile taşınan tesisat bileşenleri”** başlığındaki durum geçerlidir.

9.7.12. Dilatasyon geçişleri (boruların) deprem koruması

Bina sismik dilatasyonlarından geçen veya dilatasyonları kesen bütün sprinkler boruları üzerinde, dilatasyon geçiş noktalarında NFPA13 standartlarına uygun, sismik hareketlenmeyi karşılayacak, bu amaç için özel dizayn edilmiş V tipi esnek bağlantı elemanları bulunacaktır. Esnek boru bağlantı elemanları boru sistemi mesnetlerine ve bina strüktürüne yatay çekme veya itme kuvveti uygulamayacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Esnek bağlantı elemanlarının boru sistemine bağlandığı noktalardan 4 boru çapı geride, esnek elemanın her iki tarafında dikey boru taşıyıcı askıları bulunacak ve askılar hem enine hem de boyuna doğrultuda NFPA 13 e uygun 45 °deprem takviyeleri (transverse and longitudinal bracing) kuvvetlendirilmiş olacaktır. Esnek boru bağlantıları +X, +Y, +Z düzlemlerinde, 3-boyutlu herhangi bir boru hareketini boru sisteminin sürekliliğini bozmadan rahatça taşıyabilir özellikte olacaktır. Dilatasyon geçişlerinde her yönde UL onaylı (Underwriter Laboratories) 100mm sismik

hareketi alabilen V şeklinde (VGN v e VFL tip) çift kat çelik hasır örgülü (double braided-yüksek basınç dayanımlı) flexible hortumlar kullanılmalıdır.

9.7.13. Dikey boruların sismik koruması ve titreşim yalıtımı

Yangın tesisatı dikey boruları, görelî kat ötelemesinden dolayı zarar görmemesi için NFPA ya göre kat geçişlerinin altında ve üstünde esnek kaplin kullanılmalıdır.

Diğer tesisat bileşenlerinde, tesisat boru veya kanalını şafta bağlamak için yapılacak kontrüksiyonun betonarme ile bağlantı noktalarında, ağırlık, ebat ve teknik özelliklere göre seçilen en az 5mm çökmeli kauçuk modüler titreşim alıcı pad, kauçuk burç-conta içinden sismik çelik dübel geçirilerek montajlanacaktır. Kauçuk padin ilgili yük altında 5mm çökme sağlayacağını gösterir basınç testi raporu olmalıdır. Kauçuk Burç-Contanın kesme, basma ve çekme dayanımlarının yapılan hesaplamalarla güvenli olduğu gösterilmelidir. Sismik çelik dübeller ETA C2 veya ICC onaylı olmalıdır.

9.8. Standartlar ve Yönetmelikler

- Hesap ve projelerde esas NFPA 13 2013, Uluslar Arası Bina Kodu – 2009 (IBC – International Building Code) ve T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'dir.
- Yapılacak tüm çalışmalar, geçerli ve uygulama tarihinde güncel olan standartlara, kurallara ve işin tekniğine uygun olarak yapılacaktır.
- Yapılacak tüm uygulamalar Türkiye'de geçerli ve zorunlu mevzuata tümüyle ve eksiksiz uygun olmalıdır.

9.9. Sismik Sınırlandırma ve Titreşim Önlemi Gerektirmeyen Durumlar

Borular;

- Gaz borularında, 1" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Mekanik odalarda, 1 ¼" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Diğer tüm borularda, 2 ½" çap altındaki borulara sismik koruma gerekmemektedir.
- Boru üst kotu ile tavan mesafesi (bağlanan nokta) 30 cm'den daha küçük olması durumunda

- Yangın tesisatında, boru üst kotu ile tavan arası mesafe 15cm ve altında ise yalnızca boyuna sismik askılama, 15 cm üzerinde ise enine ve boyuna sismik askılama yapılacaktır.
- Uzunluğu 3.6 metreden fazla ve boru üst kotu ile tavan arasındaki mesafe 15 cm den fazla olan, ucu boştaki branşman uçlarının sonuna enine sismik askı yapılacaktır.
- Uzunluğu 3.6 metreden kısa veya boru üst kotu ile tavan arasındaki mesafe 15 cm den az olan, ucu boştaki branşman uçlarının son askı kelepçesi ağır yük kelepçesi (Yanacak materyal içermeyen) olacaktır.
- 15 kg/m birim ağırlığın altında kalan asılı tesisatta sismik koruma gerekmemektedir.
- Borulardaki enine askı aralığı maksimum 12 metre, boyuna askı aralığı maksimum 24 metre olmalıdır.

Kanallar;

- Kesit alanı $0,56\text{m}^2$ nin altında ve trapezde taşıtılan çoklu kanallarda 15kg/m^2 nin altındaki havalandırma kanallarında sismik koruma gerekmemektedir.
- Kesit alanı $0,37\text{m}^2$ nin altındaki duman egzoz kanallarında sismik koruma gerekmemektedir.
- Bağlantı noktası ile tavan mesafesi (bağlanan nokta) 30 cm'den daha küçük olması durumunda sismik koruma gerekmemektedir.
- Hava hızı 6 m/sec'nin altındaki kanallara titreşim önlemi gerekmemektedir.
- Kanallarda enine askı aralığı maksimum 9 metre, boyuna askı aralığı maksimum 18 metre olmalıdır.

Asılı Ekipmanlar;

- VAV box ya da fan-coil gibi asılı ekipmanların ağırlıkları 9 kg'ın altında ise deprem koruması gerekmemektedir.
- VAV box ya da fan-coil gibi asılı ekipmanların tij yüksekliği 30 cm altında ise sismik askılama yapılmayabilir.
- Kanal sistemine inline olarak bağlanan kanal tipi fanlarda, 35 kg altındaki fanlara sismik askılama yapılmayabilir.
- Askı tipi kauçuk veya yaylı titreşim izolatörü ile titreşim yalıtımı yapılan tüm asılı ekipmanlara, sismik önlem alınacaktır.

NOT: Sismik sınırlayıcılar-titreşim alıcı ayakların seçimi, altında kullanılacak sac plakaların dizaynı, zemine montajı için gerekli sismik çelik dübellerin seçimi, sismik ve titreşim alıcı askıların seçimi, yere bağlanacak ekipmanların altındaki beton kaidenin deprem koruması için dizaynı,

pompa fan gibi ekipmanlar için kullanılacak eylemsizlik kaidelerinin dizaynı sismik malzeme tedarikçi firma mühendisleri tarafından seçilecek ve dizayn edilecektir.

Eğer cihazların altına beton kaide yapılacaksa, beton kaidenin deprem anında parçalanmaması için kaide ya zemin betonu ile aynı anda dökülerek soğuk derz ortadan kaldırılmalı ya da sonradan dökülecekse HPA (Housekeeping pad anchor) ankraj elemanları kullanılarak depreme karşı korunmalıdır.

Sismik askı setleri halatlı ve rijit sistem olabilir.

10. BORU ASKI VE DESTEK SİSTEMLERİ

10.1. Genel

Bu bölümde yer alan tüm ürün ve hizmetler projenin mekanik tesisatı boru ve kanallarının askı ve support işlerini kapsamaktadır.

Temin edilecek bütün ürün ve hizmetler tek sorumlusu olması açısından tek boru askı ve support malzeme üreticisi tarafından tedarik edilecektir.

Malzeme üreticisi, ürün tedariki ve seçimi ile birlikte, saha keşifleri, projelendirme hizmetleri ve uygulama sırasında süpervizörlük hizmetleri ile yapılan kontroller sonucu raporlamalardan sorumludur. Projelendirme işleri sırasındaki hesap ve dokümantasyonlar boru askı ve support malzemesi üreticisi firmanın, konusunda uzman mühendisi tarafından yapılacak ve imzalanacaktır.

10.2. Projelendirme

Boru/Kanal askı ve support işleri aşağıdaki standartlar baz alınarak yapılacaktır.

MSS SP58

MSS SP69

NFPA-13 (Installation of Fire Sprinkler Systems)

SMACNA

10.3. Onay

Onaya sunulacak dosyada yer alacak kısımlar aşağıdadır.

Malzeme Bilgisi: Boru askı ve support işleri için kullanılacak tüm malzemelerin ölçü, malzeme ve performans bilgilerini içeren data sheet'leri onaya sunulacaktır.

Numune: Seçilen boru askı malzemelerinin numuneleri onaya sunulacaktır.

Shop Drawing: Hazırlanacak shop drawing'ler aşağıdaki maddeleri kapsayacaktır.

Tasarım Hesapları: Ürünlerin seçilmesinde yapılan hesaplamaların hangi standart veya yönetmeliğe göre yapıldığı belirtilecek. Hesaplamalarda kullanılan katsayıların açıklamaları yapılacak. Bütün hesaplamalar malzeme üreticisinin konusunda uzman mühendisi tarafından hazırlanacak ve imzalanacaktır.

Uygulama Detayları: Her farklı sistem ve koşul için ayrı ayrı detaylar belirtilecek, yapılan seçimler standartların uygun kısımlarına atıfta bulunarak gösterilecektir.

10.4. Uygulama

Sahada kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır.

Bütün malzemeler elektro galvaniz yada sıcak daldırma galvaniz olarak sahaya gelecek fabrikasyon ürünler olacak.

Tekli borular rot ile askılanacaktır.

Boru demetleri G kesitli ve kutu kesitli perfore profiller ile taşıtılacak, taşıyıcı profillerin mukavemet hesapları hazırlatılıp idareye sunulacaktır.

Isıl genleşme söz konusu olan boru hatlarında kullanılacak kelepçeler ısı köprüsüne izin verilmeyecek şekilde poliüretan takozlu olacaktır.

Isıl genleşme söz konusu olan boru hatlarında kayar yataklar kullanılacaktır. Uzama hesapları yapıp uzama miktarlarına uygun kayar yataklar seçilmelidir.

Dikey hat boruları için hazırlanacak sabit nokta hesapları yapıp taşıyıcı profil, dübel ve kata gelecek yükler hesaplanarak idareye sunulacaktır.

Boru Askı Rodları

Boru Çapı (DN)	Rod Çapı (mm)
15 – 25	6
32 – 80	10
100 -150	12
200 -250	16
300	20
400 - 450	24
500 - 600	30

Boru Askı Mesafeleri

Boru Malzemesi	Boru Çapı (DN)	Askı Mesafesi	
		Yatay (m)	Düsey (m)
Çelik	15	1,8	2,4
	20 - 32	2,4	3,0
	40 - 50	2,4	3,7
	63 - 100	3,0	4,6
	125	3,7	5,5
	150	4,5	5,5
	200	6,0	8,5
	250	6,5	9
	300	7,0	10
	400	8,25	10
	450	8,6	10
	500	9	10
	600	9,6	10
Bakır ve paslanmaz çelik	12	1	1,20
	15	1,2	1,8
	22	1,8	1,8
	28	1,8	2,4
	35	2,4	2,4
	42-54	2,4	3,0
	63 - 108	2,4	3,7
	133	3,0	3,7
	159	3,7	3,7
ABS	40 - 50	1,2	1,8
	80	1,6	2,4
	100	1,9	2,8
	150	2,1	3,1
	200	2,4	3,6
	250	2,6	3,9
	300	2,8	4,2
UPVC ve diğer plastikler	25 - 40	1,1	1,6
	50 - 80	1,4	2,0
	100	1,9	2,8
	150	2,3	3,4

10.5. Pik_Boruların_Sabitlenmesi

Pik boruların sabitlenmesinde aşağıdaki kurallara uyulacaktır.

Sabitleme elemanları arasındaki mesafeler mümkün olduğunca eşit uzaklıkta olmalıdır ve 2 m'yi geçmemelidir. 2-3 metre uzunluğundaki borular iki defa, daha kısımları ise, çap uzunluğuna (ağırlığına) göre bir veya iki noktadan sabitlenmelidir. Sabitleme elemanlarının bağlantı elemanlarına uzaklıkları da olabildiğince eşit olmalıdır, ancak bu da 0.75 m'yi geçmemelidir.

Yatay borular her yön değişikliğinde ve fittings bağlantılarında yeterince sabitlenmelidir. Hareketli borular, özel sabit nokta tutucularıyla her 10-15 metrede bir, eksenden kaymaya karşı sabitlenmelidir. Bu şekilde kesin bir stabilite sağlanır ve boruların diğer montaj guruplarından etkilenmesi engellenir.

Kolonlar en fazla 2 m'lik aralıklarla sabitlenmelidir. Kat yüksekliğinin 2.5 m olduğu binalarda kat başına iki defa, daha düşük yüksekliklerde ise bir defa sabitlenmelidir (varsa yerleştirilmiş çatalın hemen yakınına). 5 kata kadar ki binalarda kolonlar, bodrum katının üzerine yerleştirilen kolon desteği ile sabitlenmelidir. Ayrıca daha yüksek binalarda, her 5 kat için ayrı bir kolon desteği yerleştirilmelidir.

10.6. Malzeme

10.6.1. Boru_Kelepçeleri

Kelepçeler; preste kalıplar yardımıyla soğuk şekil verme yöntemiyle ISO 9001 kalite güvencesinde ve TSEK standardında imal edilmelidir. Hammaddede olarak kullanılacak saçlar DIN EN 10111/ DIN EN 10025 /DIN EN 10130 standardında olmalıdır. Saçların tamamı malzeme sertifikalı olup gerek kimyasal kompozisyonları gerekse fiziksel özellikleri, üretici firma tarafından garanti altında olmalı ve bu sertifikalar istenildiğinde müşteriye ulaştırılmalıdır.

- Ürün katalogunda ¼" – 1500 mm ölçüye kadar çeşit ve sıkma aralığına sahip tüm kelepçeler bulunmalıdır.

- Kelepçelerde kullanılan lastiklerin malzeme cinsi EPDM (etilen-propilendien- Kauçuk) olmalıdır. Kullanılan lastik DIN 53517 standardına göre 24 saat boyunca 100 °C da bozulmamalı ve %100 ozon dayanımı olmalıdır ve aynı zamanda DIN 4109 standardına uygun olarak 15 dB e kadar ses yalıtımı sağlamalıdır.

- Kelepçeler korozyona karşı DIN 50961 standardına uygun olarak elektro galvaniz yöntemiyle aynı üretim tesisinde minimum 8 µm olacak şekilde Cr 6 free doğaya dost yöntemle kaplanmalıdır. Ayrıca ürünün kullanım yerine göre DIN EN ISO 1461 standardına göre ürünler daldırma yöntemiyle (HDG) de kaplanabilmelidir.

- Paslanmaz kelepçe gerektiren çözümlerde AISI 304 ve AISI 316 kalite paslanmazlarda %100 sertifikalı ürün kullanılmalı ve kullanılan paslanmaz saclar kesinlikle kobalt 60 ihtiva etmemelidir.

- Kelepçelerin yan bağlantı civatalarında montaj esnasında civataların düşmemesini sağlayan polietilen pul bulunmalıdır. Ayrıca kelepçelerin gövdesinde (lastikli ya da lastiksiz, tüm tiplerde) sıkma aralıkları net okunabilir şekilde belirtilmelidir.

10.6.2. Kayar Mesnetler

MKYM kodlu kayar mesnetlerde daha kolay kaydırma sağlamak amaçlı olarak gövde ile metal kuşak arasında polyamid parça bulunmalıdır.

10.6.2. Poliüretan İzolasyon Takozları

PAT-A kodlu poliüretan izolasyon takozları kapalı hücreli poliüretan sert köpükten mamul özgül ağırlığı 80 kg/m³ olan, ısı geçirgenlik katsayısı 0,038 W/Mk, ısı direnç aralığı -45 C den +105 C ye kadar ve sıkıştırma mukavemeti 600 kPa olmalıdır.

10.6.3 Perfore Profiller

Hafif ve orta yük boru supportlarında hızlı imalat sağlayan demontable G Profiller kullanılacaktır ve kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır. Soğuk çekme PROLINK G Perfore Profiller; 8-10 mikron kalınlığında elektro galvaniz yöntemiyle kaplanmış ve kanal üzerinde bulunan delikler çapaksız olmalıdır. Kanalların sahip olduğu mukavemet değerleri katalogta belirtilmelidir. Kelepçe ve profil bağlantısı kolay kilit denilen aksesuarlar ile yapılmalıdır.

10.6.3. Kutu Profiller

Ağır yük boru supportlarında hızlı imalat sağlayan demontable kutu profiler kullanılacaktır ve kaynaklı imalat kesinlikle yapılmayacaktır. Modüler sistem PROMEGA Kutu Profiller sıcak daldırma galvaniz kaplı, 4 yüzeyindeki montaj delikleri universal bağlantılar için uygundur. Kutu tasarımı dolayısıyla diğer yapı profillerine göre daha yüksek burulma mukavemetine sahiptir.

Oluşturulan tüm konsollar demonte edilebilir ve G Profiller minimum elektro galvaniz, Kutu Profiller sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır. Açık alanda bulunan konsolların tamamı sıcak daldırma galvaniz kaplı olacaktır.

10.7. Hesap

Üretici firma RSTAB veya Dlubal gibi 3 boyutlu stress analiz programlarında, seçtiği konsolun dizayn yükü ve sehim açısından emniyetini kontrol edebilmelidir. Konsollara sadece static yükler değil, deprem, sürtünme, rüzgar ve uzama gibi dinamik yükler de etki edilerek hesaplar yapılmalıdır.

PROLINK G Profil ve PROMEGA Kutu Profil dışında, PLGBB, PLGAF, PMTTA , PMKD bağlantı fittingsleri ve dübel ile civatalara gelen yüklerin analizinin de emniyet sınırları içerisinde kaldığı belirtilmelidir. Kullanılacak fittings ürünlerinin et kalınlığı minimum 6 mm olmalıdır.

Malzeme üreticisi, ürün tedariği ve seçimi ile birlikte, saha keşifleri, projelendirme hizmetleri ve uygulama sırasında süpervizörlük hizmetleri ile yapılan kontroller sonucu raporlamalardan sorumludur.

Projelendirme işleri sırasındaki hesap ve dökümantasyonlar üretici firmanın konusunda uzman mühendisi tarafından yapılacak ve imzalanacaktır.

10.8. ONAY

Onaya sunulacak dosyada yer alacak kısımlar aşağıdadır.

Malzeme Bilgisi: Konsollamada kullanılacak tüm malzemelerin ölçü, malzeme ve performans bilgilerini içeren data sheet'leri onaya sunulacaktır.

Numune: Seçilen konsolda kullanılacak PROLINK G Profil, PROMEGA Kutu Profil ve bağlantı fittingslerinin numuneleri onaya sunulacaktır.

Tasarım Hesapları: Ürünlerin seçilmesinde yapılan hesaplamaların hangi standart veya yönetmeliğe göre yapıldığı belirtilecek. Hesaplamalarda kullanılan katsayıların açıklamaları yapılacak. Bütün hesaplamalar malzeme üreticisinin konusunda uzman mühendisi tarafından hazırlanacak ve imzalanacaktır.

Uygulama Detayları: Her farklı boru demeti ve kesit için ayrı ayrı detaylar belirtilecek, yapılan seçimler standartların uygun kısımlarına atıfta bulunarak gösterilecektir.

11. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ

11.1. GİRİŞ ve GENEL HUSUSLAR

Bina yönetim sistemi (BMS), bina kompleksinde değişik alanlara dağılmış bulunan mekanik-elektrik sistemlerin/tesisatların merkezden kontrolü, denetimi ve gözlemlenmesini öngörecektir. Bina yönetim sistemi, birbirleriyle iletişim özelliği olan, ancak bağımsız olarak da çalışabilen programlanabilir kontrol cihazları, giriş/çıkış modülleri, bilgisayar sistemi, grafik kullanıcı arabirim yazılımı, yazıcılar ve ağ cihazlarından oluşmaktadır.

Sistem modüler ve genişleyebilir yapıya sahip olacak, hem kapasitesi hem de fonksiyonları, duyar elemanlar, servomotorlar, kontrol ekipmanı, özel uygulama kontrol ekipmanı (yangın veya duman kontrolü, hava debisi kontrolü, iç hava kalite kontrolü gibi) ve operatör cihazları gibi ekipmanların sisteme eklenmesi ile genişleyebilecektir. Bina Yönetim Sistemi EN,CE, ANSI/ASHRAE 135-1995 BACnet vb referans standartlara uygun olmalı ve bu standartlarda tanımlanmış Enerji Yönetim Fonksiyonlarından, proje ihtiyaçlarına uygun olanlar, ihale dökümanları (projeler, senaryolar vb.) arasında belirtilmemiş olsalar dahi kullanılacaklardır. Üretici firmalar, ürünlerinin BTL test raporlarını sunabilir olmalıdır.

Bina Yönetim Sistemi;

Binadaki her bölümde arzu edilen çevre koşullarını sağlarken; enerji tüketiminde maksimum ekonomiyi sağlamak için, kullanılan enerjiyi ve insan gücünü optimize eden Enerji Yönetim Programları kullanacak

Kontrol sisteminin veriminin ve hassasiyetinin en yüksek seviyede olmasını sağlayacak. Dağınık alana yayılmış tüm elektrikli ve mekanik ekipmanların tek bir noktada (ekranda) görsel renkli grafiklerle işletilmesine izin verecek.

Donanımı ve yazılımı mevcut sistemin sürekli olarak genişlemesine ve yenilenmesine imkan verecek olup; kurulabilecek ileriki teknolojiler ile entegrasyon olanağı sağlanabilmelidir.

Bina Yönetim Sistemi bünyesinde yer alan yazılım, DDC üniteler, saha ekipmanları aynı marka olacaktır. Saha cihazlarında bu noktadan sapmalar var ise idarenin onayına sunulacaktır.

Donanım ve yazılım asgari %15 yedek kapasitesine sahip olacak.

Bina yönetim sistemini oluşturan bağımsız çalışabilir yönetim iş istasyonları (DDC üniteler); kendi aralarında ve üst sistemler (bilgisayar ağı) ile TCP/IP network üzerinden BACnet IP iletişim protokolü ile bilgi alışverişi yapacaklardır. Sistemin her türlü haberleşmesi, bütün cihazlar arasında yapılacak kablo bağlantısıyla yapılabileceği gibi, gerektirdiği durumlarda iletişim kablolamasının mesafe uzaklığı, binanın yapısının ya da binanın bitirilmiş olmasından dolayı kablolama çalışmalarına imkan tanımadığı koşullarda, telefon hattıyla (modemle veya internet ile) haberleşebilme özelliğine de sahip olacaktır. Yönetim düzeyi ağı ana haberleşme hızı 100 Mbps , ağ yapısı ise TCP/IP protokolünü destekleyecektir.

Sistemin bütün kontrol mantığı serbest programlanabilecek mikroişlemci tabanlı olacaktır. Mikroişlemci kendi hafızasında yüklü yazılım bilgisine göre bütün prosesi otomatik olarak kontrol edecektir. Sistem merkezindeki, iletişim hatlarındaki veya diğer yönetim iş istasyonlarındaki herhangi bir arıza durumunda bile, yönetim iş istasyonları kendine bağlı tesisleri kontrol etmeğe devam edecektir.

Bina Yönetim Sistemi yazılımı ve mimari yapısı TCP/IP network üzerinden (BACnet IP iletişim protokolü ile), tesis bünyesinde kurulacak/mevcut olan tüm Yangın Algılama ve İhbar, IP CCTV, Kartlı Geçiş, Acil Anons, HVAC ve Aydınlatma Yönetimi sistemleri ile bu şartnamenin devamında tariflendiği şekilde entegre edilerek ilerleyen zamanlarda bu sisteme dahil edilecek şekilde çalıştırılabilir opsiyonlara ve genişlemeye müsait yapıda olmalıdır. Bina Yönetim Sistemi yazılımı ve mimari yapısı, işletme yönetim fonksiyonu ile yukarıda tarif edilen sistemleri gerektiğinde tek bir noktadan kontrol edebilecek ve diğer sistemlerden bilgi alıp raporlayabilecek opsiyonlara sahip olacaktır. Keşifte belirtilen cihazlar veya sistemler ile bina yönetim sistemi arasında doğrudan haberleşme yapılması istenmesi durumunda; seçilen her cihaza ait haberleşme donanımının idare'nin ve Bina Yönetim Sistemi yüklenicisinin yazılı onayından geçmesi gerekmektedir.

Bina Yönetim Sistemi yazılımı Windows platformunda çalışmalı, Windows 2008 Server R2 (64 bit), Windows 7 SP1 (64 bit) veya daha üstü, Windows 2012 Server R1 işletim sistemlerini ve Microsoft Active Directory yapısını desteklemelidir. Ayrıca merkezi sistem yazılımı sanal sunucular üzerinde de çalışabilmeli ve web servislerinin kullanımına izin vermelidir.

Bina Yönetim Sistem yazılımı ISO9001 sertifika sahibi kuruluşlarca, güncel enerji performansı yönetmelik-standartları (LEED, BREEAM, DGNB, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği-BEP vb) gereksinimlerini karşılayacak biçimde tasarlanmış ve geliştirilmiş olmalıdır.

Bina yönetim sistemi, T.C.Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilebilir Enerji Genel Müdürlüğü Enerji verimliliği kriterleri tebliğine uygun olarak satın alınan,kiralanan,yapılan

veya yaptırılan binalarda A sınıfı enerji kimlik belgesine sahip olunması talimatı gereği; BEP (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği) eki EN15232 standartında belirtilmiş A sınıfı enerji kontrol fonksiyonları ve optimizasyon modüllerini barındırmalı ve iş bitiminde BEP veya avrupa normlarına uygun belgelendirebilmelidir..

Sistem kontrol yazılımı çoklu kullanıcı, çoklu görev gibi endüstri standartlarını destekleyen Windows platformları üzerinde çalışmalı ve aynı zamanda VMware ESX gibi sanal sunucuları da desteklemelidir

Bina Yönetim Sistemi bünyesinde gerçekleşen olaylar, değişiklikler, aksiyonlar vb tüm fonksiyonlar yazılım kapsamında temin ve tesis edilecek Microsoft SQL tabanlı bir veri tabanında tutulmalıdır.

Bina Yönetim Sistemi kontrol yazılımı, kullanıcı PC sinde kurulu windows server'ın müsaade ettiği sayıdaki istemcinin aynı anda sisteme erişimini destekleyebilecek ve genişleyebilecek yapıda olmalıdır. İstemci yazılımlarının ilgisayarlara yüklenmesinde herhangi bir sınır olmamalı ve Lisanslı istemci adedi kadar aynı anda bağlantıya izin verilmelidir.

11.2. BİNA YÖNETİM SİSTEMİ YAZILIMI

11.2.1.Görselleştirme ve veri işleme için yazılım

- Bina Yönetim Yazılımı tüm sisteme erişimi ve kullanımı sağlamanın yanısıra aşağıdaki özelliklere de sahip olmalıdır.
 - Sistemin arayüz üzerinden görüntülenmesi ve izlenmesi,
 - Tesisin-cihazların kontrolü,
 - Mesaj-alarm izleme ve yönetimleri,
 - Sisteme kullanıcı adı ile erişebilme,
 - Alt yönetimler oluşturma,
 - Fonksiyonların optimize edilmesi,
 - Limitsiz data arşivi ve merkezi arşivleme.
- Yazılım tamamen web tabanlı olacaktır. Yeni bir proje oluşturulması durumunda, yeni bir kullanıcı oluşturulması durumunda, kullanıcı gruplarının düzenlenmesi durumunda, hatta servislerin yeniden başlatılması durumunda ana bilgisayara ulaşmaya gerek olmayacaktır.
- HTML5 teknolojisi sisteme erişimi her yerden ve her zaman olanak sağlayacaktır. Web arayüzü ile ilave modul kullanmadan web browser aracılığı ile sisteme erişim sağlanabilecektir.
- BMS sisteminin oluşturulması, devreye alınması veya modifikasyonu aşamalarında yazılım ve BMS sistemine, herhangi bir karışıklık oluşturulmadan alt tamamlayıcı başka yazılım

programları tarafından da erişim mümkün olmalıdır. Bu geliştirme ve modifikasyon yazılım ara birimleri ile DDC kontrolör cihazları programlanabilmeli, görsel arayüz geliştirilebilmeli ve sistemin devreye alınması sağlanabilmelidir.

- Ağ sistemi network hattı ile bağlantılı olacaktır. Mimari yapı modüler ve kümelenmiş gruplar şeklinde olacaktır. Uygulama yalnızca server üzerinde çalışacaktır.
- Geçmişe ait veriler, alarmlar ve kullanıcı kayıtları SQL Server 2012 veya daha üst versiyonlarda saklanacaktır. Sistem veri kaydı için ODBC (Open Database Connectivity) ya da SQL (Structured Query Language) uyumlu bir veritabanı haricinde firmaya özel veritabanı kullanan ve verilerine diğer uygulamalardan ulaşılamayan sistemler kabul edilmeyecektir
- Sistemin mimari yapısı herhangi bir kısıtlama olmadan sistemin ihtiyaçlarına cevap verebilecektir ve sistem kapasitesi arttırılabilecektir.

11.2.2. Kullanıcı arayüzü

- Yetkilendirilmiş grup veya kullanıcılar ile tüm kullanıcı ve konfigürasyon operasyonları web arayüzü vasıtasıyla gerçekleştirilebilmelidir. Her modul (nokta listesi, alarm listesi, kullanıcı hareketleri, grafikler, raporlar) kullanıcı isteklerine göre bir uzmana gerek olmadan adapte edilebilecektir. (gösterilen bilgilerin pozisyonu, renkleri, zaman periyotları)
- Aşağıdaki dökümanların minimum olarak olması gerekmektedir:
 - Nokta listesi
 - Geçmişe ait veriler
 - Anlık veriler
 - Karşılaştırmalı veriler (aynı bilginin farklı zaman periyodundaki değerleri)
 - Alarm listeleri
 - Kullanıcı arayüzü
 - Raporlamalar
- Aynı döküman her kullanıcı için kişisel olarak değiştirilebilir olmalıdır (renk düzeni, kolon ve satırlar, gösterilen bilgiler vs.)
- Arayüz kullanıcı dostu, hızlı ve mantıksal bir tasarıma sahip olmalıdır.
- Aşağıdaki modüller arayüzü ve web uygulamasını değiştirmeden erişilebilir olacaktır:
 - Image modülü
 - Enerji yönetim modülü
 - Data point modülü
 - Trend(veri kayıtları) modülü
 - Kullanıcı hareketleri kayıt modülü
 - Kullanıcı ve grup yönetimleri modülü
 - Data point oluşturma modülü
 - Alarm oluşturma modülü
 - Alarm listesi modülü

- Raporlama modülü
- Otomatik export modülü
- Bildirim yönetim modülü
- Global topoloji ve haberleşme hattı konfigürasyon modülü
- Global konfigürasyon modülü
- Programlanabilir zaman programı ve takvim modülü
- Her kullanıcı kendi sık kullandığı dökümanını oluşturabilecektir. Bu konfigürasyon diğer kullanıcıları etkilemeyecektir.
- Bir modul açıldığında, kullanıcı döküman tanımlayabilecektir, verimlilik ve hız açısından bu döküman varsayılan ayarlarda otomatik olarak gelecektir.
- Tüm proje resimleri ve dökümanlar okunabilir bir navigasyon ile gösterilmelidir ve kullanıcının bu dökümanlara ulaşımını olabildiğince kolaylaştırmalıdır.
- Tüm belgeler uygun alt menü içinde veya doğrudan bir görüntü altında navigasyon ile aynı ağaç diyagramı üzerinde olacaktır.
- Tüm dökümanları, web arayüzünden IT bilgisine sahip olmadan hızlı bir şekilde oluşturmak mümkün olacaktır.
- Tüm model ve dökümanlar, yeni bir proje oluşturmamı kolaylaştırmak amacıyla web arayüzünden çıktı alınabilir şekilde olacaktır.

11.2.3. Çoklu dil seçeneği

- Dil ayarı, uygulamayı yeniden başlatmadan tek tıklama ile arayüzden seçilebilecektir.
- Her kullanıcı sistemde tanımlı bulunan istediği dili kullanabilecektir.
- Standart olarak Fransızca, Almanca ve İngilizce mevcut olmalı ve diğer dillerde kullanıcı tarafından eklenebilir olmalıdır.
- Kullanıcı tercihiyle bağlantılı olarak herhangi bir dil aktif ya da devre dışı bırakılabilir.
- Default olarak, kullanıcı tarafından kullanılan dil, tercih edilen dil olarak web arayüzden ayarlanabilir.

11.2.4 Kullanıcı hakları yönetimi

- Belirli kişi ve gruplara hak verilmesine izin verilmelidir. Kullanıcı ve grup sayısında herhangi bir kısıtlama olmamalıdır.
- Operatörlerin yanlış kullanıcı adı ve/veya şifre girmesi vb gibi başarısız oturum açma girişimlerinden sonra hatalı giriş yapan ilgili kullanıcının, ayarlı bir süre boyunca sisteme girişi bloke edilmelidir. Ayarlanmış süre sonunda kullanıcı hesabı, otomatik olarak yeniden erişilebilir olacaktır ve kullanıcı kişisel parolası ile sisteme giriş yapabilecektir. Operatörler önceden tanımlanmış süre içinde, kullanıcı arayüzünde herhangi bir işlemde yapmamaları durumunda sistem otomatik olarak oturumu (log-out) kapatmalıdır.
- Yeni operatör tanımlarında en az 4 farklı kullanıcı seviyesi (kullanıcı, yönetici, uzman ve misafir) seçilebilmelidir. Ayrıca her operatör için limit olmaksızın kullanıcı beklentilerini

karşılacak sayıda ve içerikte kontrol seviyesi tanımlanabilmelidir. Bu kontrol seviyeleri ile her bir operatörün farklı noktalara/sistemlere ulaşımını kontrol edilecektir.

- Kullanıcı hakları yönetimi menüsü vasıtası ile operatörlerin tesisdeki sistemlere hem sistem bazında hem de lokasyon bazında erişim belirlenebilmeli/sınırlandırabilmelidir. Bu erişim sistem bazında olabileceği gibi, bina bazında, kat bazında veya herhangi bir alan bazında tanımlanabilmelidir. Örneğin istenirse bir operatör, sadece bir binadaki tüm sistemleri kontrol edebilecek şekilde yetkilendirilebileceği gibi, farklı binalardaki farklı sistemleri kontrol edebilecek şekilde de yetkilendirilebilir. Böylece operatör sadece yetkisi dahilindeki bilgilere ulaşabileceği için iş verimliliği ve veri güvenliği üst düzeyde tesis edilmiş olacaktır.
- Güvenlik önlemi arttırılmış şifre güvenliğini aktif etmelidir.
- Utf8 karakter setini desteklemelidir.
- Kullanıcıların hakları, iş ve yerleşim bölgesine göre bir tanım sağlanarak basit bir şekilde atanabilecektir.
- Olabildiğince hızlı ve verimli olması açısından verilere ulaşım hakları navigasyon yoluyla düzenlenebilecektir.

11.2.5 İletişim protokolleri

- BMS sisteminin temel işletim protokolü; Amerikan ANSI standartı olarak kabul edilmiş (ASHRAE/ANSI 135-1995) ve Avrupa'da EN ön-standartı statüsünde olan uluslararası geçerlilik kazanmış Bacnet protokolü olacaktır.
- BACnet sürücü veriyonu 6.4d Bacstac-Cimetric olmalıdır.
- BACnet sürücüsü BBMD,FD ve BACnet routing fonksiyonlarını desteklemelidir:
- Mühendislik modülleri yardımı ile BACnet ağı taranarak noktalar import edilebilmelidir.
- Mühendislik modülleri yardımı ile BACnet noktaları EDE dosyası ile import edilebilmelidir. Alt istasyonlar eklendikten sonra tek tıklama ile BACnet veri noktaları update edilebilmelidir.
- Standart ve herhangi bir kısıtlama olmadan aşağıdaki veri tipleri desteklenmelidir:
 - Analog giriş
 - Analog çıkış
 - Analog değer
 - İkili(binary) giriş
 - İkili(binary) çıkış
 - İkili(binary) değer
 - Çoklu(multistate) giriş
 - Çoklu(multistate) çıkış
 - Çoklu(multistate) değer
 - Zaman programı
 - Takvim

- Loop(Döngüler)
- Properties(Özellikler)
- Bu bağlantılar devreye alma işlemini Basitleştirmelidir.
- BACnet Web Servis protokolü ile, BMS network yapısı içindeki cihazları taramak, resim ve navigasyonları yüklemek mümkün olmalıdır.
- BMS ana yazılım içine entegre edilmiş OPC Gateway ile OPC UA client- DA 3.x dönüşümü yapılabilmelidir. OPC UA client sürücüsü kullanılabilir olmalıdır.
- BMS ana yazılımı farklı OPC UA veya DA serverları tarayabilmelidir.
- Proje topolojisi gösteriminde, her bir hattaki veri noktası sayısı ve birbirine bağlı hat sayısı gösterilebilir olmalıdır. Bu topoloji sayfasına web arayüzünden erişim sağlanabilmelidir.
- Proje topolojisinde, her hat için gelişmiş parametreleri yapılandırabilmek mümkün olmalıdır ve bir kısıtlama olmaksızın her bir alt istasyon için özel işlevler tanımlanabilmelidir.
- Web arayüzü kullanılarak farklı sürücülerin gelişmiş yapılandırmalarını parametrelendirmek mümkün olmalıdır.
- BMS yazılımı içinde yer alan BACnet browser modülü ile ağ hattına bağlı diğer üçüncü marka BACnet driver özellikli cihazlar taranabilecektir. Bulunan BACnet cihazı, sistemde bulunduktan sonra cihaz olarak eklenebilecektir. Tek tıklama ile ilgili BACnet cihazının veri noktaları listelenebilecektir. Listeleme yapıldıktan sonra, cihaz içindeki noktaları kolay bulabilmek için bir arama kutusu ve filtreleme menüsü olacaktır. Sisteme eklenen BACnet cihazındaki önceden tanımlanmış veri noktalarına yazılabilir özelliğine göre değer verilebilecektir. Sadece yetkilendirilmiş kullanıcılar BACnet browser modülüne erişim yapabilecektir.

11.2.6. Veri noktalarının dinamik resimlerde gösterimi

- Görsel ekran aşağıdaki özellikleri içermelidir:
 - Güncellenen nümerik değerler
 - Kayan çubuk (Analog slider), ikili(binary) veya çoklu(multistate) değerler
 - Metin(text) özellikli yazılar
 - Açılır menü ile binary(ikili) ve multistate(çoklu) değerleri değiştirmek ve izlemek
 - Bilginin değişimine göre dinamik resimlerin animasyonu yapılabilmelidir
 - Bir veri noktasının değeri veya alarm durumuna göre farklı resimler olarak görüntülenmeli.
 - Bir veri noktasının değeri veya bir alarm durumuna göre düzenlenebilir zaman aralığı ile grup resimler halinde görüntülenmeli.
 - Statik resim oluşturma
 - Analog verilerin alfanümerik olarak girilmesi.
 - İkili ve çoklu değerlerin girilebilmesi ve durumlarının izlenmesi.
 - Analog değerleri nümerik olarak değiştirebilmek için butonlar mevcut olmalıdır.

- Dinamik resimler daha iyi görüntü için 3D olarak tasarlanabilmelidir. 3D görüntüler, tesisdeki havalandırma, ısıtma, soğutma, iklimlendirme vb sistemlerin kolay işletimi için kullanılacaktır
- BACnet objelerinin hemen hemen birçok özelliği ekranda gösterilebilmelidir.
- Her veri noktası için yardımcı ikonlar olmalıdır. Bu ikonlar aşağıdaki özelliklere sahip olmalı ve isteğe bağlı ekranda gösterilebilmelidir:
 - Anlık BACnet önceliğini gösterme.
 - Bacnet öncelik durumunu resetleme (Otomatik mod).
 - BACnet durumunu gösteren ikon.
 - Grafiğe gidebilmek için link.
 - Zaman programına gidebilmek için ikon.

Uygulamayı geliştirirken verimliliği arttırmak adına yukarıdaki özellikler model ve grup olarak parametrelendirilmelidir.

- Arayüz üzerindeki tüm resimler, ilave bir kurulumla gerek kalmadan herhangi bir web browser (mobil ve masaüstü) ile görüntülenebilir olmalıdır.
- Aynı zamanda arayüz tam ekranda gösterilebilir olmalıdır.
- Tam ekran modundayken ilgili butona tıklanıp başka bir resme geçilmek istendiğinde açılacak resim yine tam ekranda açılmalıdır.
- Bir sayfa üzerindeyken buton ile o sayfada tanımlanmış veri noktaları listenebilecektir.

11.2.7. Alarm

- Bina Yönetim Sistemi yazılımı, gelişmiş alarm yönetim sistemine sahip olacaktır. İşletme içerisinde meydana gelebilecek tüm alarm durumları SQL veri tablolarına işlenecek ve gerektiğinde raporlanacaktır. Geriye dönük tüm bilgiler tarihsel veri olarak kullanıcılar silene kadar tutulacaktır.
- Alarm durumlarının görüldüğü iş istasyonu üzerinden alarm(lar) seçilerek, operatör tarafından onaylanacaktır. Alarmın meydana geldiği tarih-saat bilgileri SQL veri tabanına kaydedilecektir. Operatör tarafından onaylanmayan alarm noktaları normal duruma dönmüş olsalar bile alarm ekranından kesinlikle silinmeyecektir. Operatör tarafından onaylanmış, ancak alarm durumu devam eden noktalar alarm özet ekranında kalmaya devam edecektir. Bu noktaların, alarm durumu ortadan kalktığında sistem otomatik olarak noktayı alarm özet ekranından silecektir. Alarm özet ekranında alarmların öncelik seviyelerine göre takip edilmesini kolaylaştırmak için farklı renklerde görünmesi mümkün olacaktır.
- Sistemde bir noktanın alarm durumuna geçmesi halinde, aktif alarm listesi üzerinden ilgili alarm noktasına tıklayarak o noktanın bulunduğu ve işletmeye özel hazırlanan grafik arayüzü otomatik olarak açılabilir.
- İş istasyonunda çalışan operatör arayüz programında sayfalar arasında gezinirken operatörün hangi sayfada olduğuna bakılmaksızın son gelen 3 alarm ekranda gösterilecektir.

- BMS yazılımı istenildiğinde, istenilen seviyedeki alarmların sürekli form kullanan nokta vuruşlu bir yazıcı ile sürekli olarak raporlanmasına imkan tanınmalıdır.
- BMS onaylanan herhangi bir alarmdan sonra operatörün yapması gerekenleri özetleyen bir bilgi verebilmelidir. Bu bilgiler ilgili noktanın alarm durumuna geçmesi halinde işletme yönetiminin daha önceden belirleyeceği aksiyonların alınması için kullanılacaktır.
- BMS Alarm pager fonksiyonunu destekleyecektir. Bu fonksiyon ile belirlenen alarm seviyesindeki alarmlar SMS, Pager veya e-posta yolu ile daha önceden işletme tarafından belirlenen kişilere bildirilecektir.
- Aşağıdaki tipte alarmlar yönetilebilir olmalıdır:
 - Yönetici tarafından oluşturulan sistem alarmları
 - Tamamlayıcı modullerden gelen alarmlar(Enerji yönetim modülü)
 - Hatta bağlı alt istasyonlardan gelen alarmlar
 - Yönetici tarafından programlanmış verilere bağlı alarmlar
- Tamamen Basit şekilde ve bir teknisyen müdahalesi olmadan alarm filtrelerini kişiselleştirebilmek mümkün olmalıdır. Aşağıdaki filtre türleri kullanılarak bu filtreleme işlemini yapmak mümkün olmalıdır:
 - Alarm tiplerine göre filtreleme (sistem, modul, haberleşme, vb.)
 - Alarm önceliklerine göre filtreleme
 - BACnet bildirim sınıfları filtreleri
 - BACnet noktaların filtrelenmesi ya da farklı network alarmlarının filtrelenmesi
 - Dinamik değişken parametrelere göre akıllı, otomatik filtreleme
 - Sadece birkaç tıklama ile oluşturulmuş alarmlar
- Her alarm için, tek ya da filtrelenmiş olarak alarmların başlangıç ya da bitiş durumlarında aşağıdaki durumlar mümkün olmalıdır:
 - Alarm bilgilerini içeren ayarlanmış bir e-posta gönderilmesi
 - E-posta yoluyla ayarlanmış text mesajları gönderme
 - Kısıtlama olmadan önceden tanımlanmış raporları gönderme, alarmların sonuçları için değil sadece nedenleri ile ilgili bilgi sağlama.
 - Gerçek zamanlı olarak tüm alarmlarla ilgili çıktı alma
- Her kullanıcının istediği şekilde istediği bilgiye ulaşabilmesi için yukarıdaki alarmlar kişiselleştirilebilir olmalıdır.
- Takvim aracı ile alarm eylemlerini yönetmek mümkün olmalıdır.
- Alarm listesi ilave bir geliştirme olmadan otomatik olarak; seçili filtredeki geçmiş veriler veya filtrelenmiş tablo/grafik görünümündeki ilk 5 alarm olayları için istatistiksel verilerini sağlamalıdır.
- Her kullanıcı için, yetki hakkına göre tüm alarm listeleri içinden aşağıdaki fonksiyonları yapabilmek mümkün olmalıdır.
 - Tüm durumlar için onaylama(acknowledgement)
 - Not ekleme
 - Alarm detaylarını görüntüleme (farklı veri yolu ya da alarm tipine bağlı olarak)
 - Tek bir alarmın geçmiş verilerinin gözlenmesi

- Belirli bir alarm için istatistiksel verinin gözlenmesi
- Alarm gösteren tüm belge ve dökümanları gösteren bir menü görüntüleme. Bu belge ve dökümanlara tek tıklama ile ulaşım mümkün olmalıdır
- Alarm durumuna düşmüş bir noktanın tüm özelliklerinin gösterilmesi
- Operatörün sorunu düzeltmesine yardımcı olması için alarma bağlı bir yardım dosyasının indirilebilmesi
- Alarmin neden ve ne zaman oluştuğu ile ilgili bir eğrinin görüntülenebilmesi
- Alarmı bir link ile manual olarak sonlandırmak
- Alarm durumuna düşen nesneye bağlı diğer hat ve proje objelerini gösterme
- Filtreyi veya listenin yapılandırmasını ya da diğer kullanıcılar için bu listenin görüntülenmesini değiştirmeden her kullanıcı için alarm listelerini kişiselleştirmek mümkün olmalıdır. Her kullanıcı için kişiselleştirme aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır:
 - Görüntülenen alarm tiplerinin rengi
 - Görüntülenen sütunlar, filtrelemeye ihtiyaç olmadan her kullanıcının istediği bilgileri içermelidir
 - Sütunların pozisyonu

11.2.8. İnteraktif veri noktaları listesi

Bina Yönetim Sistemi yazılımı sahadaki noktaların istenilen şekilde gruplamasına imkân tanıyacaktır. Yetkili operatör istediği noktaları gruplayacak ve tek ekran üzerinden kontrol edebilecektir. Nokta grupları içerisine Giriş, Çıkış, Kontrolör, Kollektör Basınç ve sıcaklıkları, vb gibi sistemde tanımlı tüm noktalar tanımlanabilecektir.

- Veri noktaları listesi bilgilerin yenilenebilmesi için dinamik olmalı ve ikili veya çoklu veri tipleri için değerler belirli bir formda gösterilmelidir.
- Veri noktalarının tek bir tıklama ile geçmiş eğrilerinin görüntülenebilmesi ve bu eğrilerin çıktıların farklı formatlarda (jpg, png ya da pdf) oluşturulabilmesi mümkün olmalıdır.
- Listedeki her veri için belgeleri ve resimleri listeleyen dinamik bir pencere açılabilir olmalıdır ve bu dökümanlara erişim tek tıklama ile mümkün olmalıdır.
- Kullanıcı yetkisi dahilinde, ayar noktaları için manual kontrol ya da otomatik mod(resetleme) durumlarına bu listeden erişim mümkün olmalıdır.
- Filtreyi veya listenin yapılandırmasını ya da diğer kullanıcılar için bu listenin görüntülenmesini değiştirmeden her kullanıcı için tüm veri noktası listelerini kişiselleştirebilmek mümkün olmalıdır. Her kullanıcı için kişiselleştirme aşağıdaki fonksiyonları sağlamalıdır:
 - Her noktanın rengini değiştirebilme
 - Liste üzererde gösterilen bilgilerin filtrelemede ayarlama yapmadan ilgili kişilerin istediği bilgiyi görüntüleyebilmesi
 - Kolonların pozisyonu
- Bir veriye ait bilgiyi kolay bulabilmek için, veriler kullanıcının ihtiyacına göre kolonlar kaydırılarak ya da yer değiştirilerek gruplanabilmelidir.

- Listedeki bir veri seçilirken veriyi kolay bulabilmek için dinamik ve statik filtreler olmalıdır.

11.2.9. Grafik/Trend Eğrileri

- Saklanan veriler ilave hiçbir programa gerek kalmadan kullanıcı tarafından rahatlıkla grafik ortamda izlenebilecektir. Grafikler aşağıdaki özellikte olmalı:
 - “Real-time” grafikler, anlık verileri göstermeli ve veri noktasının geçmiş verileri supervisor tarafından kaydedilmediği zamanlarda bile kullanılmaya müsait olmalıdır.
 - Geçmiş (Historical) veriler, veri tabanındaki değerleri göstermelidir.
 - Karşılaştırmalı grafikler, aynı veri noktasının farklı zaman aralıklarındaki değerlerini karşılaştırmalıdır.
- BMS istenilen noktalara ait trendleri sürekli olarak tutacaktır. Bu trendler anlık olabileceği gibi geçmiş bir tarih ve/veya saate ait olabilecektir. Teorik olarak limitsiz sayıdaki trend eğrileri için tanımlanabilecek maksimum nokta/eğri sayısı, sistem kullanımını olabildiğince kolaylaştırmak adına kullanıcı tarafından limitlendirilebilmelidir ve bu noktaların renkleri operatör tarafından değiştirilebilmelidir. Her grafik penceresi için, görselliği artırabilmek adına en az 16 farklı renkteki eğrileri görüntüleyebilmek ve ayırabilmek mümkün olmalı. Buna karşın tablo gösterimi sırasında daha iyi karşılaştırmak için değerler tek bir tabloda olmalıdır.
- Her eğri için, gerekli belirteç kullanımı mevcut olmalıdır.
- Kullanıcı kendisi için gerekli noktalardan alınan veri güncelleme zaman dilimini (X ve Y koordinat aralıklarını) ayarlayabilmeli ve parametrelendirebilmelidir.
- Saklanan veriler ve tüm grafikler tek bir tıklama ile aşağıdaki formatlara dönüştürülebilir veya harici programlara aktarılabilir olmalıdır:
 - PDF raporlama formatı (Sadece farklı grafikleri değil aynı zamanda tablo şeklindeki verilerde raporlanabilir olmalıdır)
 - Excel Csv format ile zaman çözünürlüğünde tüm değerler, ilave bilgiler
 - Seçilen grafik için resim formatı (png, jpg ve vektöriyel)
 - Önceden alınmış pdf dosyası ile e-mail formatı
- Gösterilen tüm trend eğrileri, çizgi ya da bar olarak görselleştirilebilmeli ve değişik görsellikleri kullanabilmelidir. Tüm grafikler ilave bir konfigürasyon olmadan iki farklı (standart grafik- çizgi ya da bar- gösterimi, diğeri ise tablo) şekilde kullanıcı tarafından belirlenerek gösterilebilecektir.
- Her veri için tek tıklamayla aşağıdaki fonksiyonlara ulaşabilmek mümkün olmalıdır
 - Tüm dökümanları ve resimleri içeren dinamik bir pencere, hatta tek tıklama ile resim ve dökümanları açabilme
 - Bir veri noktasının tüm özelliklerinin gösterildiği dinamik bir ekran ve bacnet özelliklerinin değiştirilebilme imkânı
 - Bir BACnet noktasına bağlı Trend log noktasının analizi ve modifikasyonu için dinamik bir pencere
 - Verinin geçmiş değerlerine ulaşan dinamik bir ekran

- Bir BACnet objesi bir BACnet Trend log nesnesine bağlandığında Trend log otomatik olarak veri tabanında saklanmalıdır.
- Bir trend log nesnesi kullanıldığında BACnet objesi grafik olarak açıldığında arka planda alt istasyonda otomatik olarak yüklenmelidir. Bu fonksiyon kullanıcı tarafından görülmeden arka planda gerçekleşmeli ve sistemi yavaşlatmamalıdır
- Grafik ekranında zaman bazında çözünürlük seçeneklerine tek tıklama ile ulaşılabilir. Bunun için tek tıklama ile ulaşılacak aşağıdaki çözünürlük seçenekleri olmalıdır:
 - Reel değerler
 - Saatlik değerler
 - Günlük değerler
 - Haftalık değerler
 - Aylık değerler
 - Yıllık değerler
- Reel değerlerin gösterimi dışında aynı eğri için kullanıcının isteğine göre en az ortalama, minimum, maksimum ve EMM yığını (Enerji Yönetimi için hesaplama metodu) gibi çeşitli hesaplama metodları kullanılabilir.
- Eğrilerin periyotlarının gösterimi Basit olmalıdır. Takvimi kullanarak ya da önceden belirlenmiş dinamik period tanımlamalarını kullanarak tek tıklama ile zaman aralığını değiştirmek mümkün olmalıdır. Asgari geçen ay, bu ay,geçen hafta,bu hafta,dün ve bugün tabanlı dinamik periyotların tanımlanabilir olması gerekmektedir.
- Grafik oluşturulduktan sonra default olarak tanımlanmış bir dinamik periyot kullanılabilir.
- Tüm grafikler üzerinde default ayarlarda değişiklik yapılmadan, her kullanıcının kişisel olarak değişiklik yapabilmesi mümkün olmalıdır, aynı zamanda kişisel olarak yapılan bu değişikliğin diğer kullanıcıları etkilememesi gerekmektedir. Döküman üzerinde bireysel olarak yapılabilecek değişikliklerin aşağıdaki gibi olması gerekmektedir.
 - Grafik ekranında bulunan eğrilerin rengi
 - Grafik görünümde ya da tablo görünümündeki verilerin bilgileri
 - Bir ekrandaki grafik sayısı
 - Default açılma periyodu
 - Dökümanın ilk açılması sırasında kullanılan hesaplama metodu
 - X ve Y koordinatlarının konfigürasyonu
 - Kullanılan belirteçler

11.2.10. Raporlar

Bina Yönetim Sistemi yazılımı standart raporların dışında operatörler tarafından tasarlanabilecek işletmeye özel aşağıda tanımlanmış raporları hazırlayabilecektir.

- BMS yazılımı ile standart olarak kullanıcı talebine bağlantılı manuel, takvime bağlı otomatik olarak veya herhangi bir alarmin başlangıcında yada bitiminde raporlama

yapabilmek mümkün olmalıdır. BMS Raporu oluşturulduktan sonra aşağıdaki işlemler, herhangi bir ilave yazılım ve/veya lisans gerekli olmaksızın yapılabilmelidir:

- Sisteme bağlı yazıcıdan çıktı alınabilir.
- Önceden belirlenmiş kişilere e-mail olarak gönderilebilir.
- Web arayüz üzerinden indirilebilir. Raporlar indirilerken, bir ya da birkaçı seçilebilir ve tek bir zip dosyası ile indirilebilir olmalıdır.
- Rapor oluşturmayı olabildiğince Basit ve verimli kullanabilmek için, ilgili dökümanı seçmek yeterli olabilmelidir. Sistemdeki tüm dökümanları seçip ve onları raporun bir parçası yapabilmek mümkün olmalıdır.
- Tüm dökümanlar için raporun ayrılmaz bir parçası olarak ortak dinamik süreler tanımlanabilmeli, aynı zamanda farklı dökümanlar bu sürelerden ayrılabilmelidir. Bu periyotlar tanımlanmış periyotlarda çıktı almak için kullanılabilecektir.
- Sorunların genel görünümünde kolaylık sağlaması ve sadece gerekli bilgileri kullanabilmek için rapor oluşturulurken raporun içinde belirli dökümanlar aktif ya da pasif edilebilmelidir.
- Sistemden üretilmiş ya da yedeklenmiş raporlar backup üzerinde değişiklik yapılamaması amacıyla PDF formatında olacaktır. Rapor oluşturulduğunda, ilk sayfa genel bilgiler içermelidir. Bu bilgi, raporu kimin oluşturduğu ya da raporun içeriği ile ilgili vb bilgiler içerebilir.

11.2.11. Zaman ve takvim fonksiyonları

BMS yazılımı, iş istasyonları (DDC ünite) ve/veya sanal zaman kontrol programlarını oluşturmak ve değiştirmek için takvim görünümünde bir arayüze sahip olacaktır. Sistemdeki tüm farklı model ve tipteki iş istasyonları için tek arayüz kullanılarak zaman programları kontrol edilecektir. Günlük zaman programları tanımlanabileceği gibi bir günden uzun zamanlar içinde zaman programları tanımlanabilecektir.

- BACnet zaman ve takvim objeleri okunabilir ve yazılabilir özellikte olmalıdır, istasyonlara yeniden yüklenebilmelidir.
- Arayüz grafik ve liste görünümüne geçişi, tek tıklama ile erişilebilir olarak kullanıma sunabilmelidir.
- Tarih, periyot ya da gün için istisnai durumlar oluşturulabilmelidir. Arayüz oluşturulan istisna durumları, grafik ya da liste modunda gösterimine izin vermelidir.
- Programlanabilir BACnet zamanlamaları için, zaman objesine bağlı olan temel konfigürasyonların değiştirilebilmesi mümkün olmalıdır. “Relinquish Default” (Otomatik mod) ya da yazma önceliği gibi değerler grafik ve liste görünümünde gösterilmelidir.
- Bir kontrol eklendiğinde ya da durdurulduğunda, Basit ve ilgili veri noktasına adapte olmalıdır. Örneğin, bir multistate (çoklu değer) ya da binary (ikili) değer için kontrol eklendiğinde aşağı doğru açılan bir menü üzerinde verilen kontrol komutlarının durumu gösterilebilmelidir.

11.2.12. Bireyselleştirme

- Tüm kullanıcılar için, dökümanları kişiselleştirerek isteği doğrultusunda görünüm değişiklikleri yapabilmesi sağlanmalıdır.
- Her kullanıcı için, orjinal belgeyi ve diğer kullanıcılar için belgenin görüntüsünü değiştirmeden bu belgelerde arka plan renkleri ve metin görüntüleme renklerini seçmek mümkün olacaktır.
- Tabloda gösterilen kolonların seçimi ve pozisyonunda aynı zamanda diğer kullanıcılar için döküman görünümünü değiştirmeden kişiselleştirilebilir olacaktır.
- Her kullanıcı, istediği hızlı eylemlerin sırasını tanımlayabilecektir.
- Kişiselleştirme sayesinde, her kullanıcı olabildiğince verimli çalışmak için çalıştığı ortamı isteğine göre düzenleyebilecektir.

11.2.13. Sistem artırımı

Kullanılan sistem esnek olmalıdır ve çeşitli seçeneklerde ekleme yapılabilmelidir. Ek modüller veya ürünler çalışan sistemin stabilitesini etkilemeden ve bir sınırlama olmadan, proje süresince eklenebilir olmalıdır.

11.2.14. Kullanıcı kayıt gereklilikleri

- Kullanıcı müdahaleleri, bir denetim izi veri tabanında kaydedilmiş olmalıdır.
- Elektronik dökümanlar herhangi bir değişikliğe karşı korunmalıdır.
- Tüm kullanıcı müdahaleleri elektronik olarak imzalanmalıdır.
- Şu bilgiler kullanıcı müdahalesi anında kaydedilmelidir: Kim? Ne zaman? Nerede? Ne? Ne için?
- Alarmlar onaylandığında, onaylamadan önce ilgili alarmin önceliğine göre yorum yapılması gerekli olacaktır.
- Kullanıcı verileri, tanımlanmış ya da tanımlanmamış bir periyotta yedeklenebilmelidir.
- Güvenlik nedenlerinden dolayı, veritabanının otomatik olarak arşivlenmesi ya da yedeklenmesi mümkün olacaktır.
- Kullanıcı kayıtlarını çıktı olarak almadan önce elektronik imza ile onaylamak mümkün olmalıdır ve gerekliyse yorum eklenebilmelidir.
- PDF olarak alınan çıktılarda yorumlar görülebilir olmalıdır.

11.2.15. EMM / Enerji İzleme Modülü

BMS yazılımı ve sistemi, opsiyonel olarak temin edilmiş enerji izleme modülü ile bağlantılı olabilecektir. Bu modul aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

- Sayıcı noktaları
- Hesaplanan noktalar

- Birim dönüştürme
- Tam tanımlanabilen ek özellikler
- Alarm aracı e-mail ya da çıktı olarak rapor oluşturabilecektir.
- Tanımlanmış periyotlardaki karşılaştırmalı grafiklerin gösterimi.

11.2.16. Ön Konsol (Dashboard)

- BMS yazılımı içinde verilerin genel bilgilerini içeren bir ön konsol sayfası (dashboard) tanımlamak mümkün olmalıdır. Kullanıcıların gündelik yaşamına soktuğu, kullanıma potansiyeli hayli yüksek sisteme ait bilgilerin ne olduğundan, nasıl değiştiği, ne anlam içerdiğine kadar uzanan bilgi arayışlarını masaüstüne getiren aşağıdaki tipte pencere (widget) seçenekleri olmalıdır:
 - KPI: Bu pencere (widget) ile bina yönetim sistemi veri değerleri gösterilebilmelidir.
 - Dökümanlar: BMS yazılımı içindeki aşağıdaki dökümanlar seçilebilir ve gösterilebilmelidir.
 - ✓ Alarm listeleri
 - ✓ Adres listeleri
 - ✓ Chart(Trend) dökümanları
 - ✓ Kullanıcı kayıtları
 - Navigasyon: Bu pencere (widget) BMS yazılımı içindeki resimleri gösterebilecektir.
 - Web içeriği: Bu pencere (widget) internet web sitesindeki bilgileri gösterebilecektir. (Örneğin hava durumu tahminleri.)
- Kullanıcılar kendi istediği ön konsol (dashboard) sayfasını üretebilir ve kullanabilecektir.
- Pencere (Widget) tanımlamaları istenildiği takdirde arkaplanı saydam olacak şekilde ayarlanabilecektir.
- Tanımlanmış bir pencere (widget) üzerine açıklayıcı text özellikli yazılar eklenebilecektir. Bu yazılı metinler ilgili pencere (widget) üzerinde istenilen bir pozisyonda gösterilebilir olacaktır.
- Var olan ön konsolun (dashboard) görselliğini iyileştirebilmek adına, önceden tanımlanmış bir pencere (widget) üzerinde değişiklik yapılabilir.
- Bir kullanıcı, istediği ön konsol (dashboard) sayfasını başlangıç sayfasına ekleyebilecektir.

11.3. YÖNETİM İŞ İSTASYONLARI ÖZELLİKLERİ

- Yönetim iş istasyonları, native BACnet DDC sınıfında olacak ve otomasyon pano içlerine yerleştirilecektir. Haberleşme hızı, güncel teknolojilere uyum, sistem genişleme kolaylığı ve Ethernet/IP altyapısının faydalarından yararlanabilmek için yönetim iş istasyonları, üst seviye sistemler (BMS merkez yazılımı gibi) ile ve birbirleri ile BACnet/IP (BACnet on Ethernet/IP) haberleşmesi kullanacaktır.
- Kontrolün orta kademesini oluşturan yönetim iş istasyonları, muhatap oldukları sahaya ait kontrol işlemlerini gerçekleştireceklerdir. Her yerleşim için örneğin birim klima santrali, ısıtma sistemi, soğutma sistemi, sıcak su hazırlama sistemi gibi ayrı olarak

kullanılacak yönetim iş istasyonları ; muhatap oldukları sahaya ait bilgilerin toplanmasına, lokal kontrol mantığı çerçevesinde değerlendirilmesine ve uygun komutların üretilerek yerleşimin (pompaların, fanların, motorlu vanaların, motorlu damperlerin, hava şartlandırma ünitelerinin V.A.V sistemleri vb) gereksinim duyduğu kontrol hareketlerine gerektiğinde, veri merkezinden bağımsız olarak karar vereceklerdir.

- Yönetim iş istasyonlarında depolanan ve işlenen yerleşime ait bilgiler, bilgi iletim şebekesi üzerinden veri merkezine aktarılacaklardır. Yönetim iş istasyonları; kendi mikroişlemcilerine uygun yazılımlar vasıtasıyla yerleşime ait bütün bilgileri izleme, alarm seviyeleri tanımlama ve bu alarmları izleyebilme/düzeltebilme, bütün saha elemanlarını çalıştırabilme/durdurabilme ve bütün kontrol ayar değerlerini/parametrelerini değiştirebilme yeteneğine sahip olacaktır.
- Yönetim iş istasyonları; bilgi iletişim şebekesi dışında, taşınabilir veya güncel teknolojik uzaktan bağlantı operatör terminalleri vasıtası ile değerlendirdikleri tüm bilgilerin gözlenmesine / kontroluna izin vereceklerdir.
- Yönetim iş istasyonları; genişleyebilir modüler yapıda olacak ve yukarıda verilen genel fonksiyonlar dışında aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştireceklerdir.
 - Analog/Digital veri dönüşümünü gerçekleştirmek
 - Zaman programları, değişken zaman gecikmeli röleler, görev çevrimi, uyum kontrollü optimum başlama/bitirme, tatil programı, takvim ve otomatik yaz/kış saati vb. tüm tarih tabanlı zamanlama fonksiyonlarını yapma yeteneğinde olacaktır.
 - Yerleşimin kontrolu için gerekli; P, PI veya PID kontrol blokları, analog/digital açma ve kapama blokları, lineer seviye dönüştürücü blokları, limit blokları, ölçü seçme blokları, büyük/küçük seçme blokları, toplama/çıkartma blokları, bölme blokları, mutlak nem, entalpi/optimizasyon gibi hesaplanmış değer blokları vb. fonksiyonları yapma yeteneğine sahip olacaktır.
- Yönetim iş istasyonları sadece kendi noktaları değil, diğer Yönetim iş istasyonlarına ait noktalar hakkında da gereken tüm bilgilere ortak veri tabanı fonksiyonu vasıtası ile sahip olmalıdır. (Diğer yönetim iş istasyonlarındaki yangın alarm bilgisinin veya dış hava sıcaklık bilgisinin alınabilmesi gibi.)
- Yönetim iş istasyonu, 600 adet BACnet noktası ve 32 adet Bacnet Loop Kontrol döngüsü ile sistem içindeki fiziki değişkenlerin ihtiyaç duyacağı her türlü kontrolü çok hızlı olarak gerçekleştirebilecektir.
- Yönetim iş istasyonlarını veri merkezine bağlayan haberleşme hattında herhangi bir kesiklik olduğunda; her bir parçaya bağlı olan yönetim iş istasyonları yangın, donma vb acil olaylarda koordinasyonun en iyi şekilde kurulabilmesi için kendi aralarında haberleşmeye devam edebilmelidirler. Yönetim iş istasyonları bu fonksiyonu yerine getirebilmek için en az 200 adet BACnet client bağlantısı (Peer to peer) yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- Yönetim iş istasyonları RTD (Ni1000/Pt1000/Pt100), 0(2)-10 Vdc, 0(0.2)-1 vdc, 0(4)-20 mA gibi universal ölçüm giriş sinyallerini destekleyecektir. Analog konumlandırma çıkış sinyali olarak 0(2)-10 Vdc, 0(4)-20 mA geçerli olacaktır. Dijital konumlandırma çıkışları üzerinde

gerilim olmayan TKTY veya TKÇY kuru kontaklar olabilmeyin yanısıra 24 VAC yarı iletken triac çıkışlarıda olabilecektir.

- Yönetim iş istasyonu, 32 bit mikroişlemcili ve 400 MHz hıza sahip olacak, böylece her türlü işlevini çok hızlı olarak gerçekleştirebilecektir. 32 MB Dinamik RAM(SDRAM) (Random Access Memory) ve 1 MB Statik RAM(SRAM) sistemin kontrol ettiği noktaların veri tabanını ve uygulama dilinin kontrol satırlarını hafızasında tutacaktır. Yönetim iş istasyonlarının işletim sistemi, cihazın silinemeyen 16 MB flash-rom memory'sinde yüklenmiş olacak, kolaylıkla güncelleştirilebilecek, iletişim hızını, adreslemelerini ve bütün ayar (set-up) parametrelerini içerecektir.
- Yönetim iş istasyonu bünyesindeki minimum 256 adet Veri Trend kayıt ve 60.000 adet örnekleme depolama alanı ile sistem içindeki fiziki değişkenlere ait alarm, trend, tarih ve saat bilgilerini hafızasında saklayacaktır.
- Yönetim iş istasyonu, minimum 32 adet Zaman programı ve 16 adet Takvim programı yapabilme yeteneğine sahip olacaktır ve bu zaman programları ile verimerkezine bağlı olmaksızın otomatik olarak sistemlerin kontrolünü sağlayabilecektir.
- Klasik tip saha ekipmanları ve noktaların sisteme bağlanmasını sağlayan giriş/çıkış modülleri, yönetim iş istasyonunun yanında yer alabileceği gibi kontrol edilen mekanik cihazların- terminal/oda kontrolörleri (FCU, VAV kontrolörleri gibi- yakınına monte edilerek yönetim iş istasyonu ile firmaya özgü haberleşme protokolu yanısıra açık endüstri tip saha veri haberleşme protokollerinden KNX, Dali vb dijital iletişim hattından bağlanabilecektir. Saha ve yerleşim –chiller, ısıtma kazanı, sayaçlar, frekans dönüştürücüler, aydınlatma vb- düzeyinde yapılacak veri haberleşmesi-entegrasyonda, oluşturulacak ağdaki haberleşme hızı asgari 19.200 baud (veya 153 Kbps) olacaktır.

11.3.1. Giriş- Çıkış Kartları /Modülleri:

Yönetim iş istasyonları bilgileri Sayısal (Dijital) olarak değerlendirir. Giriş/Çıkış kartları/modülleri; saha elemanlarından gelen bilgileri yönetim iş istasyonlarına; yönetim iş istasyonlarından gelen bilgileri de saha elemanlarına uygun şekilde gönderilmesini sağlayan ara birimlerdir. Aşağıda tanımlı her bir giriş-çıkış sinyal türüne haiz birli veya birden çok girişli fiziki yapıda olabilecekleri gibi farklı türdeki giriş-çıkış sinyallerinin karma olarak yer aldığı kompakt yapıdaki işlemcisz saha modülleri bünyesinde de olabilirler.

11.3.1.1 Dijital Girişler (Durum Girişleri) (DI):

Durum giriş bilgi sinyalleri (DI); fan, pompa gibi cihazların kontaktör ya da rölelerinin durum veya yardımcı kontaklarından alınan gerilimsiz sinyaller (voltage free) ile termostat, basınç veya seviye anahtarları gibi on/off çalışan cihazların kontaklarından alınacak gerilimsiz sinyal bilgisi olacaktır.

Dijital girişler; gerilimsiz, bilgi güncelleme (update) aralığı 100 ms olacaktır.

Sayaç gibi cihazların verdiği darbeleri saymak için de kullanılabilir. Kuru kontak olarak nitelenen gerilimsiz kontakta alınan ve frekansı 2 Hz'ye kadar olan darbe (pulse) leri ölçebilecek hassasiyette olacaktır.

11.3.1.2. Analog Girişler (Ölçüm Girişleri) (AI):

HVAC Sistemlerinde kullanılan duyar eleman, sensor, dönüştürücü (transducer) vb cihazlardan alınan sıcaklık, basınç, nem gibi sayısal bilgilerin mikroişlemci tarafından değerlendirilmesinde kullanılacaktır.

Sıcaklık ölçümü için uygulamanın gereksinim duyduğu ölçüm değerini içerecek ölçümleme aralığına sahip ve çıktı sinyali türü Pt 100- 1000 ohm, Ni 1000 ohm, 0(2)-10 VDC, 0(0.2)-1 VDC, 0 (4)-20 mA gibi universal tiplerde bilgi girişi olacaktır.

Sıcaklık ölçümü dışındaki diğer tüm fiziki değerlerin-nem, basınç, seviye vb- ölçümü için uygulamanın gereksinim duyduğu ölçüm değerini içerecek ölçümleme aralığına sahip ve çıktı sinyali türü 0(2)-10 VDC, 0(0.2)-1 VDC, 0 (4)-20 mA gibi universal tiplerde bilgi girişi olacaktır. Sinyal girişleri update aralığı 300ms ve sinyal çözünürlüğü 10 bits olacaktır.

11.3.1.3. Dijital Çıkışlar (Anahtarlama Çıkışları) (DO):

Dijital çıkışlar (anahtarlama (DO) çıkışları) , elektrik enerjisi ile beslenen brülör, fan, selenoid vana, soğutma grupları, sirkülasyon pompaları, pis su pompaları, ısı pompaları (heat pump), lamba güç kontaktları ve röle gibi cihazların açılıp kapatılmasında, damper motoru ve vana motoru gibi cihazların tamamen açılıp kapatılmasında kullanılacaktır.

Anahtarlama röle çıkışları, 24...250 VAC(5A) akım gücündeki devre kontaktlarının aç/kapa yapılmasında kullanılacaktır. Anahtarlama frekansı, röle çıkışları için (Mekanik) 3×10^5 olacaktır. Yarı iletken triac çıkışlı dijital çıkışlar 24 V~/0.5 A 'lık yük akımını karşılayabilmelidir.

11.3.1.4. Analog Çıkışlar (Konumlandırma Çıkışları) (AO):

Vana motorları, damper motorları gibi nihai tahrik elemanlarını oransal olarak konumlandırmak için kullanılan sayısal çıkışlar 0(2)-10 Vdc, 0(4)-20 mA gibi belirlenmiş universal sinyaller şeklinde olacaktır. Analog giriş kartları, ≤ 2 mA den daha fazla yük akımını karşılayabilecek yapıda olacaktır.

11.3. FCU (Fan Coil) Kontrolü-Kompakt

4 borulu ve/veya 2 borulu FCU'ların ısıtma, soğutma ve fan devir kontrolü, BMS ile entegre çalışan, Bacnet MS/TP veya ModBus RTU açık protokol haberleşme yeteneğine sahip kompakt yapıdaki mikroişlemcili kontrolörler ile kontrol edilecektir. FCU kontrolleri ile BMS arasındaki veri transferi, veri transfer hızı 156 Kbps değerini destekleyebilen RS485 Bacnet

TCP/IP gateway veya router ile sağlanacaktır. IP gateway-router yerleşimi ve sayısı, FCU kontroller veri ağı kablo mesafesi ve güzergahına bağlantılı olarak tespit edilecek olmakla birlikte Kabul edilebilir veri işleme hızı elde etmek için en fazla 35 adet kontroler bağlanacak şekilde yapılmalıdır.

FCU Kontrolörü üzerinde LCD gösterge, kontrol butonları, fan hızı çıkışları (3 kademeli enerji bağımsız kuru kontak) ve yüzer kontrol ve/veya iki konumlu vana konumlandırma çıkışları bulunacaktır.

Sıcaklık ayar değerleri gerek lokal olarak FCU kontrolleri üzerinden, gerekse BMS yazılımı üzerinden ayarlanabilecektir. Mahal oda kontrolleri üzerinden verilecek kumandalar (sıcaklık ayar değeri, fan hızı v.s) BMS yazılımı vasıtası ile teknik işletme tarafından sınırlandırılabilir veya geçersiz kılınabilecektir.

FCU'lar zaman programına göre "konfor, ekonomi, kapalı ve pencere" çalışma modlarına otomatik olarak veya BMS yazılımı üzerinden geçebilecektir. Doluluk sensörü kullanımı var ise, sensöre bağlı otomatik olarak konfor ve ekonomi moduna geçiş mümkün olmalıdır.

Sistemin ısıtma veya soğutma modu geçişleri, mahal ısı yük değerine bağlantılı olarak otomatik olarak gerçekleşecektir.

FCU kontrolleri, CE belgeli ve avrupa standartları EMC ve LVD gereksinimleri olan EN 60730-1:2000, EN 60730-2-9:2002, 2011/65/EU norm ve direktiflerine uygun olmalıdır.

11.4. Entegrasyon ve Açık İletişim Protokolleri

Bina otomasyon sistemi yazılımı ve mimari yapısı, "Açık Veritabanı Bağlanırlığı- Open Database Connectivity" yeteneği üzerinden otel yönetim sistemi, rezervasyon sistemi, yangın algılama ve ihbar sistemi, hırsız alarm sistemi, acil anons sistemi, kapalı devre TV-kamara sistemi, güvenlik sistemi, bina üst işletme sistemi, HVAC-ısıtma-soğutma sistemlerindeki paket sistemler-ürünler, enerji dağıtım ve ölçümleme sistemleri vb diğer bina sistemleri ile tam uyumlu olarak entegre olabilmelidir.

Bir uygulama programlama arabirimi (API) için zorunlu olan "Açık Veritabanı Bağlanırlığı (ODBC)", Structured Query Language (SQL) veri tabanını kullanan yukarıda tanımlanmış diğer veri tabanı işleme uygulamalarına erişmesine olanak tanır. BMS ODBC fonksiyonu vasıtası ile ODBC fonksiyonunu destekleyen diğer tüm alt sistemlere dinamik olarak erişir.

Maksimum birlikte işlerlik- interoperability- yeteneği oluşturan ODBC fonksiyonu sayesinde BMS belirli bir veri kaynağını hedeflemeden herhangi bir uygulamaya ait bilgileri okur, geliştirir, derler ve gönderir. Bu sayede kullanıcılar seçtikleri veritabanı yönetim sistemlerine bağlanabilmek için gerekli alt veya ilave veritabanı sürücülerini ekleyebilirler.

Entegrasyon en üst seviyede olmalı, yazılımlar arası bilgi alışverişi veya herhangi bir yerdeki ikinci bir PC üzerinde çalışan yazılımlar üzerinden yapılmamalıdır. Bir sisteme ait dinamik bilgiler ve çeşitli grafikler aynı anda hem BMS hemde kendi özgün grafiklerde görülebilmelidir. Internet Explorer gibi tarayıcılar kullanarak sistem sunucusu verilerini görmek mümkün olmalıdır.

Saha seviyesinde – yönetim iş istasyonu (DDC) seviyesinde- HVAC sistemlerine entegrasyon için standart endüstri protokollerinden Modbus RTU, Modbus TC/IP, Bacnet MS/TP vb; aydınlatma sistemlerine entegrasyon için KNX ve DALI protokolleri desteklenebilir olmalıdır.

11.5. Merkezi Donanım (PC) gereksinimi

Merkezi donanımda verilerin irdelenmesi ve raporlanması için çeşitli tipte yazılımların olacağı düşünülerek BMS üretici firmasının onayı alınmak kaydı ile en azından aşağıdaki kapasiteye sahip bir ana bilgisayarın olması gerekmektedir. BMS mimari yapısına ve işletmecinin beklentilerine bağlı olarak kabinli server kullanımı BMS üretici firması tarafından önerilebilir.

- Intel i7 2.8 GHz veya üzeri işlemci
- 8GB RAM (tavsiye edilen 12GB)
- 500 GB veya üzeri sabit disk
- 512 MB ekran kartı (1GB tavsiye edilen)
- Minimum 1200x1024 veya daha yüksek ekran çözünürlüğü
- Türkçe Q klavye ve PS/2 mouse
- Windows 2008 Server R2(64 bit), Windows 7 SP1(64 bit) veya daha üstü, Windows 2012 Server R1
- Internet Explorer, Firefox, chrome vb web browser versiyonları

Merkezi otomasyon donanımı içerisinde kullanılacak olan yazıcılar genel maksat ve alarm yazıcısı olarak iki çeşit olup işletmecinin talep ve beklentilerine uygun yapı-sayıda kullanılacaktır. Alarm yazıcısı, sistemde tanımlanmış öncelikli noktalar için oluşacak alarmlar için hizmet verecektir. Alarm yazıcıları minimum 220 cps hızında ve 80 kolon genişliğinde ve 9 pinli (iğneli) olmalı; ASCII karakterlerinin yanı sıra grafik çizme yeteneğine de (DOT matrix) sahip olmalıdır. Genel maksat yazıcıları ise; renkli, mürekkep püskürtmeli veya jet – laserjet tipi olabilir.

11.6. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI ve DİĞER EKİPMANLAR

BMS firmasının gerekli ön gördüğü kapasitede ve yerleşimlerde kesintisiz güç kaynağı sistem içerisinde kullanılacaktır. Kesintisiz güç kaynağı kullanımının olmadığı durum ve koşullarda BMS için bağımsız topraklı ve emniyetli bir besleme linyesi zayıf akım elektrik tesisatı yüklenicisi tarafından tesis edilecektir.

BMS mimarisine uygun haberleşme Ağ ekipmanları (Ethernet-TCP/IP protokolünü destekleyen switch, hub, router, UTP/STP kablaj) zayıf akım elektrik tesisatı veya IT yüklenicisi tarafından tesis edilecektir.

Merkezi kontrol odasındaki besleme prizlerinin topraklı olması gereklidir. Saha kontrol panelleri ile bilgisayarların toprak hattının aynı olması gürültü oluşumunun önüne geçecektir.

11.7. DDC PANOLARI

DDC panoları montaj edilecek yerdeki çalışma şartlarına uygun evsafı ve yeterli koruma sınıfına göre imal edilmiş olacaktır.

Panolar, minimum 1,5 mm saçdan imal edilmiş, elektrostatik toz boyalı, yere veya duvara monte edilebilecek yapıda ve kablo bağlantıları isteğe göre alttan veya üstten yapılacak biçimde olacaktır. Pano arka ve yanları açılabilir olacaktır. Panoların metal iç ve dış yüzeyleri paslanmaya karşı korunmuş elektrostatik boya ile boyanacaktır. Pano'nun dış etkenler korunabilmesi için pano kapılarında koruma sınıflarına uygun olarak, poliüretan dökme conta kullanılacaktır.

Pano giriş ve çıkışları contalı, rekorlu veya fırçalı conta olarak yapılacaktır. Pano minimum işletme sıcaklığını karşılayacak havalandırma koşullarına uygun olacaktır. Havalandırma bölmesi toza karşı ve yabancı maddelerin girmesine karşı filtre edilecektir.

Pano montajında; kullanılacak kabloların akım taşıma kapasitelerine uygun olan kesitler seçilmeli, güvenli ve göze hoş gözükecek şekilde kablo kanalları içerisinde veya pano içerisinde kablo bağları ile yapılmalıdır. Kabloların herhangi bir kısa devreye mahal tanımaması için kablo uçları açıkta bırakılmayacak ve yeterli toprak barası bulunacaktır. Pano elektrik bağlantı çizimleri, içerdiği malzemeler ve pano görünüş şekli pano ile birlikte verilecektir. Pano gövdesi, giriş ve çıkışları projelerde gösterildiği gibi etiketlenmelidir. Etiketleme DDC ve bağlı olduğu her kontrol elemanını belirtecek tipte hazırlanacaktır.

11.8. DİĞER GRUPLARIN KAPSAMINDA KALAN İŞLER

Mekanik

- Her türlü vana gövdeleri montajı
- Frekans invertörleri temini
- Disiplinler arası (Chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soğuk-sıcak su sayaçları vb ile ilgili ürün sağlayıcı firmalar) iletişim ve teknik bilgi akışının iş programına uygun temini ve sürekliliğinin güvence altına alınması
- Chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soğuk-sıcak su sayaçları vb sistemlerin BMS tarafından izlenebilmesi için gerekli üretici firmaya ait açık sisteme bağlantı için gerekli donanımın sağlanması ve bu donanımın parametrelendirme hizmetlerinin iş programına uygun temini ve yeterliliğinin güvence altına alınması.
- VAV box'ların, üzerlerinde otomasyona uygun kontrol cihazları ve damper motorları fabrikasında monte ve kalibre edilmiş etiketli olarak temini

Elektrik

- Motor kontrol panoları tasarım , imalatı ve güç-otomasyon kablo uç bağlantılarının yapılması
- Otomasyon vnerji besleme kablolanması malzeme ve işçiliği, gerekli sarf malzemeleriyle birlikte

- Uç bağlantıları işçiliği için gerekli kablo düzenlemeleri, gerekli rakor, spiral boru vb sarf malzemeleriyle birlikte
 - BMS e bağlanacak chiller, kazan, pompa, frekans dönüştürücü, enerji tüketimi ve üretimi, soguk-sıcak su sayaçları vb sistemlerin üretici firma süpervisörü eşliğinde güç besleme kablolarının uç bağlantılarının yapılması
 - Otomasyon panoları için emniyetli enerji beslemelerinin iş programına uygun verilmesi
- Mal Sahibi /Son Kullanıcı
- Otomasyon odası ve demirbaşları, İnternet ve saha ethernet öğeleri (hub, router vs.) alt yapısının iş programına uygun yaptırılması ve çalışır hale getirilmesi

11.9. KABLolar:

Yönetim Düzeyi Veri Kablolaması, elektrik şartnamesine uygun tip ve evsafta TCP/IP ağ alt yapısına uygun olarak tesis edilecek ve kullanılacaktır.

Analog Giriş/Çıkış Kabloları: Analog giriş (ÖLÇÜM) (Duyar elemanlar ile – yönetim istasyonları-Ölçüm Kartları arası) ve Analog çıkış (KONUMLANDIRMA) (Oransal motorlar ile – yönetim istasyonları Konumlandırma Kartları arası) sinyallerinin ilgili modullerle bağlantısına uygun kesitli, elektrik şartnamesine uygun ekranlı kablo kullanılacaktır. Uzunluğa göre kesit değişebilecektir.

Dijital Giriş/Çıkış Kabloları: Dijital Giriş (DURUM) ile Dijital Çıkış (ANAHTARLAMA) sinyal kabloları için ilgili modullerle bağlantısına uygun kesitli, elektrik şartnamesine uygun ekransız ve bükülmüş kablolar kullanılacaktır. Uzunluğa göre kesit değişebilecektir.

11.10. PROJELER

İşletme ve işveren tarafından talep edilecek kopya sayısında sunulacak BMS ön projeleri aşağıdakileri içerecektir.

- Komple ekipman listesi (tasarlanan entegrasyon ekipmanları ayrı başlık altında belirtilecektir. İlgili entegrasyon için imalatçı firmanın temin etmesi gereken yazılım ve/veya donanım gereksinimleri belirtilecektir.)
- Tüm ekipmanlar için imalatçı katalogları
- Saha paneli konumları, iletişim kablosu tip ve protokollerini, bilgisayar ağı bağlantılarını da gösteren sistem mimarisi.
- Nokta analiz Listeleri: Her bir DDC panosu veya cihaz-sistem yerleşimi için oluşturulacak nokta analiz listelerde her bir nokta için fiziksel veya yazılımsal nokta tanımlaması, tipi, alarm-durum ve emniyet fonksiyonu ile konvansiyonel kontrol blokları opsiyonları, izleme gereksinimleri, optimizasyon gerekleri vb detaylar belirtilerek ISO formatında verilecektir.
- Prensiş Şemaları: Prensiş şemaları ise yine her bir sistem-cihaz için olup, cihazı belirten akış diyagramı iki boyutlu sembollerle oluşturularak ilgili kontrol malzemeleri üzerine Avrupa Normlarına uygun sembol ve tanımlama yoluyla işlenecektir. Tanımlamalar, pano projelerinde kullanılanlarla aynı olacaktır. Prensiş şemalarına kullanılan kontrol

ekipmanları tag noları, model numaraları, kablo tipleri ve kablo numaraları gibi detaylar da işlenecektir.

- Vana seçim tabloları: Bina yönetim sistemi bünyesinde sahada kullanılacak iki veya üç yollu otomatik kontrol vana gövdeleri seçimi için yapılan hesaplamalar ve dikkate alınan kriterler listelenecektir. Bu listelerde vananın ait olduğu cihaz, ısıtma kapasite, sıcaklık farkı, akışkan debisi, akışkanın vana üzerinde oluşturacağı basınç düşümü, vana seçimine temel oluşturan kv değeri, seçilen (vana üreticisinin belirttiği) standart kv değeri ve vana otoritesi, seçilen vananın çapı, model numarası ve hat çapı belirtilmelidir. Söz konusu parametreler her bir vana için ayrı ayrı belirtilecektir.
- Kablo Listeleri: Bu listeler; pano içindeki yönetim istasyonları ile saha elemanları ve kuvvet panoları arasında çekilecek kabloların tüm belirleyici özelliklerini içerecektir. Kabloların her iki ucu için; kablonun nereden nereye çekileceği, kablo tipi, kablonun temsil ettiği kontrol noktası ismi ve tipi ve metraji belirtilecek ve tüm bu özellikler kısaltmalar halinde kodlanıp çekilecek her kablonun her iki ucuna da gerekli malzeme kullanılarak iliştilenecektir. Söz konusu kodlar kablo listesinde yer alacaktır.
- Senaryolar: Sistemin kullanıcı tarafından onaylanmış çalışmasını anlatan bir metin her bir cihaz için hazırlanıp verilecektir. Bu metin, “as-built” projelerle birlikte tüm kısaltmaları, nokta başlıklarına ait referansları, ayar değerlerini ve alarm limitlerini içerecek şekilde düzenlenip teslim edilecektir.
- DDC Pano Projeleri: Yönetim panolarının imalatı için gerekli olacaktır. Projeler universal semboller ve gerekli açıklamalar (transformatör gücü, kullanılan ve yedek klemens sayısı, klemens numaralarını içeren uç bağlantı diyagramları, motor kontrol panosu imalatı için bağlantı şemaları, pano ismi, içerdiği yönetim istasyonları ve hitap ettiği cihazlar vb) içerecektir.

11.11. KALİTE GÜVENCE ve ÜRETİCİ UYGUNLUĞU

BMS firmaları, kendi alanlarında 5 yıldan daha uzun bir süredir faaliyet gösteriyor ve ürünleri güncel teknolojilere haiz yeterli performansta çalışıyor olmalıdırlar.

Üretici firmalar, ürünlerinin CE ve EN15232 Eu. Bac belgelendirme sistemine kayıtlı olduklarına dair belgelere haiz olduklarını belgeleyecekler ve BTL test raporlarını sunabilir olmalıdır.

Üretici firmalar 10 sene boyunca bedeli karşılığı yedek parça ve ürün gereksinimini karşılayacaklarını garanti etmelidirler.

Yüklenici firmalar benzer kapsamda ve büyüklükte en az 3 referans proje sunmalıdır.

Referanslar sunulurken proje adı, adresi, tamamlanma tarihi, yetkili yönetici kişinin ismi ve telefonu belirtilmelidir. Yüklenici firmalar, teklif ettiği sistem ve ürünlerin devreye alınması için üretici firmadan eğitim almış proje büyüklüğüne uygun yeterli sayıda yetkili personele haiz olacaktır. Yüklenici firmalar, teklifleri ekinde üretici firmalar adına yetkin olduklarına dair güncel bayilik ve eğitim belgelerini ibraz edilecektir. Yapılacak işin niteliğine uygun uygulama

ve servis organizasyon yapısına sahip olmalıdır. Periyodik bakım hizmetlerinin ve acil müdahale hizmetlerinin sağlıklı olarak gerçekleştirilebilmesi için Yüklenicinin servis organizasyonu uygulama ekibinden ayrı olmalıdır. Etkin servis verebilmek için sistemi kuran kişilere bağımlı kalınmamasını sağlayan organizasyon yapısına ve prosedürlerine sahip olmalıdır. Yüklenici ISO 9001 Kalite Sistem Belgesine sahip olmalıdır.

Üretici/Yüklenici firmalar kalite standartlarını, proje icra metodolojisini, proje sürecini, proje çıktılarını, prosedürlerini, işin icrası ile ilgili görüş ve planlarını ve organizasyon şemasını içeren İŞ YAPIM YÖNTEMİ 'ni teklifleri ile birlikte sunacaklardır.

11.12. KULLANICI EĞİTİMİ

Yüklenici son kullanıcı personeline, tesiste kurulu sistem üzerinde sistemin işletilmesi konusunda eğitim verecektir. Eğitimi veren kişiler, sistemi donanım ve yazılım olarak tanıyan, yeterli bilgi seviyesinde personel olmalıdır.

Eğitim iki aşamada verilecektir:

- Sistem devreye alındıktan sonra, geçici kabulden önce olmak üzere üç (3) gün süreli genel kullanıcı eğitimi
- Ön eğitim tamamlandıktan yaklaşık iki – dört (2-4) hafta sonra yapılacak ve daha ileri konuların ele alınıp soruların yanıtlanacağı bir (1) gün süreli eğitim, bu projeye göre özelleştirilmiş olarak görsel ve yazılı dökümantasyonu ile işletici firmanın eğitim merkezinde gerçekleştirilecektir.

11.13. SÜPERVİZYON VE DEVREYE ALMA

BMS Yüklenicisi montaj, kablaj ve uç bağlantıları/sonlandırma işlerinin tamamlanmasının ardından gerekli yazılımı yükleyip, gerekli konfigürasyonları yapıp sistemi devreye alacaktır. BMS Yüklenicisi, her türlü kalibrasyon, deneme ve hata ayıklama işlemlerini yerine getirecek, işletme testlerini yaparak tesis gereklerine uygun çalışmayı sağlayacaktır.

Sisteme bağlı her fiziki ve sanal nokta, fonksiyonellik testinden geçirilecek ve uygunluğu devreye alma prosedürlerine uygun formatta belgelendirilecektir.

BMS Yüklenicisi, BMS için elektrik ve mekanik montaj ve imalat sırasında gerekli her türlü süpervizyon hizmetlerini verecektir.

11.14. GARANTİ

Bu sözleşme/şartname dahilinde temin edilen tüm ekipman, malzeme ve işçilikler geçici kabulden itibaren (kullanıcı hataları hariç) 2 (iki) yıl boyunca garanti altında olmalıdır. Firma, bu maddeye malzeme tesliminden başlayan bir sınırlama getirecekse, bu süre 30 (otuz) aydan kısa olamaz. Sistemde kullanılan malzemeler için 10 (on) sene yedek parça sağlama garantisi verilecektir. Bina yönetim sisteminde kullanılacak her üç seviyedeki (yönetim, yönetim, saha) tüm ekipmanlar aynı marka olmalıdır.

11.15. SAHA EKİPMANLARI

11.15.1. Kanal Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Kanal montaj elemanı ile birlikte hava kanallarında sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Santral hücresi veya hava kanalında sızdırmaz montaj için gerekli önlemler (plastik kanal montaj flanşı, conta, silikon v.b.) alınacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Kablo bağlantı klemensleri 2x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralığı : -50...160 °C

Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin

Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.2. Daldırma Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Uygun koruyucu kovan ile birlikte borularda ve tanklarda sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Borularda ya da tanklarda kullanım için uygun uzunluk ve çapta pirinç veya paslanmaz çelik kovan gerekecektir. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Kablo bağlantı klemensleri 2x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralığı : -50...160 °C

Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin

Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.3. Oda Tip Sıcaklık Duyar Elemanı

Mahal (oda) ortam sıcaklık ölçümü ve kontrolü için kullanılacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Sıcaklık ölçüm teknolojisi NTC ya da PTC tip termistör eleman olan hissediciler kullanılmayacaktır. Oda tip sıcaklık duyar elemanı, yerden ısıtma, sıcak duvar veya soğuk tavan-chilled beam-zon kontrolü için kullanılacağı durumda, kendi bünyesinde kullanıcının mahal sıcaklık değerini

ayarlayabilmesine imkân tanıyacak bir sıcaklık ayar düğmesine haiz olacaktır. Sıcaklık ayar düğmesi sabit bir aralıkta sıcaklık skalası veya +/- değer kaydırma şeklinde olabilir.

Ölçüm aralığı : -35...70 °C
Çıkış sinyali : 1000 ohm RTD Nikel veya Platin
Tolerans (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,4K(0 °C'de)

11.15.4. Oda Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Mahallerde sıcaklık ve nem ölçümü için kullanılacaktır. Bu cihazlar Modbus haberleşme ve LCD display özelliğine haiz olacaktır. Üzerinden nem ve sıcaklık ayarlanabilecektir.

11.15.5. Kanal Tip Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde hava kanallarında ve santral hücrelerinde kullanılacak olan bu eleman havanın sıcaklık ve nem değişimine bağlı olarak çıkış sinyalini değiştirecektir. Sıcaklık ölçüm elemanı RTD (Nikel veya platin) tip ölçüm elemanı olup; sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değerinin artmasına bağlı olarak çıkış sinyali voltaj/akım değeri de artacaktır. Bağlı nem için ölçüm adaptörü ve kapasitif sensörü olmalıdır.

Sıcaklık ölçüm aralığı : -20...80 °C
Nem ölçüm aralığı : 0...100 %RH
Çıkış sinyali nem/sıcaklık için : 2X 0(2) ...10 Vdc veya 0(4) ...20 mA
Besleme gerilimi : 24 V AC
Doğruluk (Nem ölçümü) : +/- %2 (10...90% rh)
Doğruluk (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,5 K (25 °C'de)

11.15.6. Meteorolojik Tip Dış Hava Nem ve Sıcaklık Duyar Elemanı

Dış hava nem ve sıcaklığını ölçmek üzere kullanılacaktır. Ölçülen sıcaklık değişimine bağlı olarak RTD tip Nikel veya platin ölçüm elemanının direnci değişecektir. Sıcaklık-direnç değişimi pozitif oranlı yani sıcaklık arttığında direnç değeri de artacaktır. Bağlı nem için ölçüm adaptörü ve kapasitif sensörü olmalıdır. Duyar elemanın dış ortam meteorolojik koşullardan (yağmur, rüzgâr, güneş ışıması vb.) etkilenmeden ölçüm yapmasını sağlayacak bir yapıda olacaktır. Bunun için ayrı koruyucu meteorolojik tip bir gövde kullanılmalıdır. Bu yapı ölçüm hassasiyetini engellememelidir. Koruma sınıfı IP 67 olacaktır.

Sıcaklık ölçüm aralığı : -30...50 °C
Nem ölçüm aralığı : 0...100 %RH
Çıkış sinyali nem/sıcaklık için : 0...10 VDC
Besleme gerilimi : 24 V AC/DC
Doğruluk (Nem ölçümü) : +/- %1,5 (23 °C'de)
Doğruluk (Sıcaklık ölçümü) : +/- 0,3 K (23 °C'de)

11.15.7. Fark Basınç Anahtarları (hava için)

İklimlendirme sistemleri içinde yer alan vantilatör ve aspiratör gibi hava taşıyıcı ekipmanların çalışma durumunun ölçümü ve fan kayış durumlarını, hava filtrelerinin kirlilik durumlarını ölçmeye ve ikaz vermeye yönelik kullanım amacı olan fark basınç anahtarları; uygulamaya göre aşağıda belirtilen ölçüm aralıklarında iki konumlu kontrol çıktısı için TKÇY voltajdan arınmış kontak yapısına sahip olacaktır. İki adet 4/6 mm plastik ölçüm tüpleri ve iki adet plastik kanal flanşlarıyla birlikte temin edilecektir.

Ölçüm aralıkları : 20...200 Pa / 50...500 Pa / 100...1000 Pa

Çıkış sinyali : Kuru kontak çıkışlı

11.15.8. Fark Basınç Duyar Elemanları (hava için)

Hava kanalı üzerinde bulunan debi ölçüm istasyonu üzerindeki hız basıncı ile statik basınç fark değerinin ölçümlerinde, kanal/mahal pozitif veya negative basınç farkı ölçümlerinde, mahal statik basınç ölçümlerinde kullanılacak olan fark basınç duyar elemanı ölçüm aralıkları aşağıda belirtilmiştir. Elektrik bağlantısı 2.5 mm² ye kadar kesitli kabloların girişine uygun, iki adet plastik basınç bağlantı nozullu (iç çap 4 mm, dış çap 6 mm), duvar veya metal ray üzerine monte edilmeye uygun şekilde olacaktır.

Ölçüm aralıkları : 0...100 Pa / -75...+75 Pa / 0...1000 Pa

Besleme voltajı : 24VAC

Çıkış sinyali : 0...10 VDC veya 0-20mA

11.15.9. Debi Ölçüm İstasyonu

Havalandırma kanallarında debi ölçümü için kullanılacaktır. Kanal kesiti boyunca en az on iki noktadan örnekleme yaparak kanaldaki toplam ve statik basıncın ölçülmesi sağlayacaktır. Paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Debi ölçüm istasyonunun monte edileceği kanal üzerindeki hava hızı 5 m/s'nin altında ise; debi ölçüm istasyonu üzerindeki hava hızının 5 m/s üstünde kalması sağlanacak şekilde boyutlandırılacaktır. Debi ölçüm istasyonunun monte edileceği yerin seçiminde laminer hava akışını bozucu etkenlerden uzak durulacaktır. Debi ölçüm istasyonunun önünde ve arkasındaki; kanal köşegeninin iki katı mesafesi boyunca kanal düz, aynı kesitte olmalı ve bu mesafe içinde herhangi bir daraltıcı-genişleyici kanal elemanı olmamalıdır.

11.15.10. Basınç Duyar Elemanı (sıvı ve gazlar için)

Sıvı, gaz ve buhar depolama ve dağıtım sistemlerindeki basınç değerini (atmosfere göre izafi) ölçmek için kullanılacaktır. Bakır veya paslanmaz çelik ölçüm membranının yerleştiği bourdon tüp, ölçüm membranı hareketini elektronik sinyale çevirecek elektronik ölçüm elemanı, kablo

bağlantısı için gerekli terminal bloğu ile yekpare bir yapıda olacaktır. Asidik ve korozif medyalarda paslanmaz çelik duyar eleman kullanılacaktır. Basınç dalgalanmaları ve osilasyon etkilerini tolere edecek her türlü aksesuarıyla birlikte temin edilecektir. 4x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Ölçüm aralıkları	: 0-10 bar/0-16 bar
Besleme gerilimi	: 24VAC
Çıkış sinyali	: 0-10VDC veya 0-20mA (cihaz üzerinden seçilebilecek)
Doğrusallığı	: 1% en az,
Basınç bağlantı noktası	: G ½A, erkek

11.15.11. Donma Termostadı

İklimlendirme sistemleri içinde yer alan serpantin gibi geniş yüzeyli ekipmanların, su borularının ve hava kanalllarının donma sıcaklığı noktalarının izlenmesi amacıyla kullanılacaktır. Duvara monte edilmeye uygun, sıcaklık ayar değeri üzerinden girilebilecek, TKÇY kuru kontak çıkışlı şekilde olacaktır. Sıcaklık hissedici kuyruğu kapiler tüp olacaktır. Donma termostadı cihaz üzerinden manuel resetli olacak ve donma alarmı alındığında cihaz üzerinden elle resetlenebilecektir.

Ölçüm aralıkları	: -5/15 °C
Kontak yapısı	: TKÇY kuru kontak
Kuyruk Uzunluğu	: 3 metre

11.15.12. Kanal Tip CO2 Sensörü

Havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde üfleme veya emiş kanallarında kullanılacak olan bu eleman havanın karbondioksit konsantrasyonuna bağlı olarak çıkış sinyalini değiştirecektir. Toplantı ve konferans odaları, hastaneler, okullar, ofis alanları vb mahallerdeki CO2 konsantrasyonuna bağlı olarak klima santralleri minimum taze hava miktarı limitlerine karar verilecektir. 4x1,5 mm² kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. CO2 sensörü, NDIR dual beam teknolojili kızılötesi spektroskopik tip olmalıdır ve avrupa standartları DIN EN 13779, DIN EN 15251, VDI 6038 ve VDI 6040 norm ve direktifleri koşullarını yerine getirmelidir. Kanala montaj için gerekli bağlantı parçaları ve aksesuarları sağlanmalıdır.

CO2 ölçüm aralığı	: 0-2000 ppm
Çıkış sinyali	: 0-10 VDC
Besleme gerilimi	: 24 V AC
Doğruluk	: +/- 75 ppm

11.15.13. Hidrostatik/Ultrasonik Seviye Hissedicisi

Proje kapsamında seviye bilgisi analog (sayısal) olarak izlenecek olan inşai tip (betonarme) veya tanktan imal su depolarında ve/veya su kuyusu-rezervuarlarda kullanılmak üzere su kütlesinin depo tabanına uyguladığı basıncı (hidrostatik basınç) ölçen hidrostatik seviye hissedicisi veya ultrasonik seviye hissedicisi, ölçülen değeri seviye farkı olarak 0(2)-10 VDC veya 0(4)-20 mA çıkış sinyaline dönüştürür. 2x1,5 mm2 kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Seviye ölçüm aralığı : 0-2m, 0-5m, 0-10m

Çıkış sinyali : 0-10VDC veya 0-20 mA

Besleme gerilimi : 24 VDC

Koruma Sınıfı : IP68

10.16.14. Oransal Damper Servomotorları

Hava dağıtım sistemlerinde ayar veya çok amaçlı kullanıma uygun damperlerin oransal pozisyonlandırılması için tasarlanmış; gövde içindeki elektrik motorunun hareketinin dişli mekanizması ile yavaşlatıldığı ve güçlendirildiği elektrik tahrikli servomotorlardır. Sıkışmalara (aşırı yüklenme) karşı manyetik kavrama düzeneği ile elektrik motorunun hasar görmesini önlenmelidir. Damper hareketinin denemesi veya elektriksel arıza halinde elle (manuel) damperin konumlandırılması için gövde üzerindeki butona sürekli basılarak dişli mekanizması serbest bırakılabilir ve elle servomotor mili hareket ettirilmelidir. Buton serbest bırakıldığında mekanizma eski konumuna gelmelidir. Servomotorlar 0-10VDC konum bilgisi verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi bağlantısı dahil yeterli miktarda ve 1,5 mm2 kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık veya durum bilgisi belirtecek ilave kontak eklenebilir.

Çıkış sinyali : 0-10VDC

Besleme gerilimi : 24 VAC, 50-60 Hz

10.16.15. İki konumlu Damper Servomotorları

Hava dağıtım sistemlerindeki açma-kapama vb amaçlı kullanıma uygun damperlerin iki konumlu konumlandırılması için tasarlanmış; gövde içindeki elektrik motorunun hareketinin dişli mekanizması ile yavaşlatıldığı ve güçlendirildiği elektrik tahrikli servomotorlardır. Sıkışmalara (aşırı yüklenme) karşı manyetik kavrama düzeneği ile elektrik motorunun hasar görmesini önlenmelidir. Damper hareketinin denemesi veya elektriksel arıza halinde elle (manuel) damperin konumlandırılması için gövde üzerindeki butona sürekli basılarak dişli mekanizması serbest bırakılabilir ve elle servomotor mili hareket ettirilmelidir. Buton serbest bırakıldığında mekanizma eski konumuna gelmelidir. Konum bilgisi bağlantısı dahil yeterli miktarda ve 1,5 mm2 kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır. Servomotorlara gerektiğinde, açıklık veya durum bilgisi belirtecek ilave kontak eklenebilir. Hava dağıtım

sistemlerinde kullanım yerine ve koşullarına bağlı olarak yay geri dönüş özelliği ile enerjisi kesildiğinde ilk konumuna gelme emniyet düzeneğine sahip damper servomotorları kullanılacaktır.

Çıkış sinyali : anahtarlama
Besleme gerilimi : 24 VAC veya 220VAC, 50-60 Hz

10.16.16. Oransal Vana Servomotorları

Isıtma ve soğutma sistemleri ile sıvı-gaz-buhar dağıtım şebekesi üzerinde kullanılan iki ve üç yollu otomatik kontrol vanalarının tahrik edilmesi için kullanılacak olan vana servomotorları, iki konumlu veya oransal kumanda yeteneğine ve gerektiğinde manuel kumandaya imkan tanıyan bir düzeneğe, vana gövdesine yatay veya dikey monte edilebilir (vana gövdesi bağlantı elemanına sahip) olacaktır. Servomotorlar 0-10vdc konum bilgisi (geri besleme) verebilecek düzeneğe haiz olacaklardır. Konum bilgisi hattı dahil gerekli adette ve 1,5 mm2 kesitli kablo bağlantısına uygun olacaktır.

Çıkış sinyali : 0-10VDC
Besleme gerilimi : 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz

10.16.17. İki-Üç Yollu Otomatik Kontrol Vana Gövdeleri

Isıtma ve soğutma sistemleri ile sıvı-gaz-buhar dağıtım şebekesi üzerinde kullanılacak olan otomatik kontrol vana gövdeleri, ısı kapasite ve kontrol edilecek ısı dönüştürücü basınç düşümü dikkate alınarak hesaplanacak ve seçilecektir. Vana hesap ve ölçülendirmesinde vana otorite değerinin 0,4 ila 0,6 değerleri arasında kalmasına özen gösterilecektir. DN50 ve daha küçük çaplı vanalar dişli bağlantılı, DN50 ve daha büyük çaplı vanalar ise flanşlı bağlantılı olarak seçilmelidir. Dişli vanalarda bağlantı rakorları vana gövde üreticisinden sağlanacaktır. Vana akış karakteristiği uygulama yerine bağlantılı olarak lineer ya da eşit yüzdesel olacaktır. Vanalar düşey milli tip olup sürücüler ve vana gövdeleri ayrı fiyatlandırılacaktır. Vana gövdeleri için seçilecek vana tahrik üniteleri vananın sorunsuz açma-kapama yapabilmesi için gerekli basınç farkını yenebilecek tork değerinde olmalıdır. Bu değerler her çapta vana gövdesi-sürücü için tablo halinde teklif ekinde verilecektir. İki/üç yollu dişli vanalarda gövde dökme pirinç, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, salmastrasında cam lifi ile kuvvetlendirilmiş teflon sızdırmazlık bileziği olmalıdır. Klima santralleri için kullanılacak dişli vanalarda kontrol mili stroğu 4-8mm aralığında olmalıdır. İki/üç yollu flanşlı vanalarda gövde dökme demir, mil bağlantı yerleri paslanmaz çelik, teflon sızdırmazlık elemanı olmalıdır. Kontrol mili stroğu 20-40mm aralığında olmalıdır. Vana gövdeleri ve sürücüler CE ve ISO9001 sertifikalı olacak ve kolay, sorunsuz monte edilebilir olmalıdırlar.

Basınç Sınıfı : PN16 (16 bar)
Çalışma Sıcaklığı : 0 ila 120 °C (16 bar'da)
Sızdırmazlık : en fazla kv değerinin %0,05 'i kadar

10.16.18. Kelebek Vana ve Servomotorları

Soğutma, ısıtma ve su hazırlama sistemlerinde akış önleyici ve kesici işlev gören, klapesi açılmal- dairesel hareket eden wafer tip kelebek vanaların basınç sınıfı PN 16, maksimum medya sıcaklığı 110°C, lineer akış karakteristiğine sahip , kaçırma oranı Kv değerinin % 0,0001 den küçük olacaktır. Kelebek vanaların gövdesi GG25, disk ve mil paslanmaz çelik, sızdırmazlık contası etilen propilen olacaktır.

Kelebek vana gövdelerini açılmal hareket yaptıracak iki konumlu elektrik tahrikli servomotorlar 220 VAC +/-%20, 50-60 Hz besleme gerilimi ile çalışacaktır. Açma kapama süresi 60 sn.den fazla olmayacaktır. Sürücü torku 30 Nm'den düşük olmayacaktır. Motor üzerinden açık kapalı bilgileri alınabilecektir.

Kelebek vana gövdelerini oransal açılmal hareket yaptıracak elektrik tahrikli servomotorlar 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz besleme gerilimi ile çalışacaktır. Açma kapama süresi 120 sn.den fazla olmayacaktır. Sürücü torku 30 Nm'den düşük olmayacaktır. Motor üzerinden açık kapalı bilgileri alınabilecektir.

10.16.19. Dinamik Akış Kontrol Sistemi 2/3 yollu- Enerji İzleme

2 veya 3 yollu Dinamik Akış Kontrol sistemi, üç işlevi- basınçtan bağımsız akış düzenleyici vana, bir kapama vanası ve enerji izleme düzeneği-tek bir sistemde birleştiren bir sistem olup: değişken akışlı HVAC ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanılır. Bu sayede iki adet vana- dengeleme ve kontrol vanaları- kullanmak yerine bir adet vana ile mekanik boru tesisatı sadeleştirilmiş olur. Dinamik akış kontrol vanası, otomatik balanslama ve gerçek zamanlı akış kontrol fonksiyonu yapabilmelidir. Böylece ilave hidronik balans vanası kullanılmayacak ve ilave bir ürün kullanmaksızın hem kısmi yük hemde tam yük koşulları altında basınç dalgalanmaları/değişimleri kontrol edilebilmelidir.

Dinamik akış kontrol sistemi, harici kontrol sisteminden-BMS ayar değişkenlerini alabilmek için Modbus vb gibi açık haberleşme protokolleri ile haberleşebilme yeteneğinde olmalıdır. Kendi bünyesinde bulunan sıcaklık sensörü ve ultrasonik akış sensörü ile anlık akış değerleri hem kendi bünyesindeki LCD işletme ekranı ile izlenebilmeli hemde BMS sistemine aktarılabilinmelidir.

Dinamik akış kontrol sistemi, çeşitli akış aralıklarına sahip 2 yollu veya 3 yollu küresel vana olarak temin edilebilinmelidir.

Anma/Bağlantı ölçüsü	: Dişli bağlantılı, DN15...DN50
Besleme gerilimi	: 24 VAC +/-%20, 50-60 Hz
Giriş/çıkış sinyali	: 0-10VDC
Ayar değeri sinyali	: Analog 0-10VDC veya Modbus RTU veya işletme Ekranı-LCD
Basınç Sınıfı	: PN16 (16 bar)
Akış sensörü	: TTM ultrasonic sensör (hareketli parça olmaksızın)

Ölçüm Hassasiyeti	: Ölçüm değerinin $\pm 3\%$ 'ü
Ölçüm Aralığı	: Bağlantı çapına bağlı olarak 0.017 m ³ /h - 20 m ³ /h

10.16.20. Elektrikli ısıtıcı elektronik güç kontrol üniteleri

Elektronik güç kontrol üniteleri, HVAC sisteminde kullanılacak kanal tip elektrikli ısıtıcıların oransal kontrolü (0-10VDC) ve enerji beslemesi için kullanılacak olup elektrikli ısıtıcı kapasite değerlerine uygun voltaj ve akım değerlerinde seçilecektir. Elektronik güç kontrol üniteleri, IP55 koruma sınıfına haiz 0-40 °C ortam sıcaklığı ve 10-90%Rh ortam izafi nem koşullarında çalışabilecek otomasyon panoları içine monte edilmiş olarak temin edilecektir.

10.16.21. Garaj CO veya NO uyarı Detektörü

Ortamdaki karbonmonoksit (CO) veya / ve NO gaz konsantrasyon varlığını tespit etmek ve sürekli olarak izlenmesi için 4-20 mA / 2-10 Vdc çıkışa sahip CO veya / NO detektör kullanılmalıdır. Vericinin sensör kısmı tamamen kapatılmış bir mikro yakıt hücresidir. İzlenecek olan ortam havası, bir membran filtreden sensörün sıvı elektrolitine yayılır.

Ölçümün kimyasal işlemi, bir hedef oksijen molekülünün bir oksijen molekülü ile değiştirildiği oksidasyon işlemidir. Bu sinyal, algılanan gazın hacim konsantrasyonuna bağlı olarak doğrusaldır. Değişken sinyal, bağlı amplifikatör tarafından değerlendirilir ve lineer bir 4-20 mA / 2-10 Vdc çıkış sinyaline dönüştürülür. Elektrokimyasal süreçler her zaman bir hassasiyet kaybına yol açar. Bu nedenle sıfır noktası ile Sıfır-Kazanç potansiyometreleriyle düzenli kalibrasyon gereklidir

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

YIKIM/SÖKÜM İŞLERİ ŞARTNAMESİ

Ekim 2024

1.1.1 Mekanik Cihaz Demontajları

Binada bulunan mevcut mekanik cihazların demontaj işlemi öncesi cihazların enerjilerinin kesilmesi ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Sökülen cihazların zarar görmeden uygun şekilde istiflenmesi gerekmektedir.

Pompa, hidrofor vb. demontaj işleminde bağlı hatlarında uygun şekilde demontajı olacaktır. Klima santral demontajlarında varsa filtreleri depolanacak, kanal bağlantıları cihaz zarar görmeyecek şekilde sökülecektir. Isıtma soğutma hatları cihazların serpantinlerine zarar verilmeden sökülecektir.

1.1.2 Elektrik Cihaz Demontajları

Binada bulunan mevcut elektrik cihazların demontaj işlemi öncesi cihazların enerjilerinin kesilmesi ve güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Enerjili cihazların enerjisi kesilmesi gerek duyulan hallerde bölgeye enerji sağlayan firmadan yardım alınmalıdır. Sökülen cihazların kabloları metrajı alınarak uygun şekilde sökülmelidir. Demontaj edilen cihazların taşınması ilgili firmaya aittir.

1.1.3 Duvar ve Tavan Söküm İşi

Mevcut bulunan gazbeton, alçıpan ve blok duvarların yıkımı öncesi güvenlik önlemlerinin alınması gerekmektedir. Proje alanında tekrar kullanılmayacak olan kapı, masa vb. malzemeler zarar görmemesi için istiflenmelidir. Yeni mimari projeye göre , sökülmesi gereken duvarlarda bulunan elektrik tesisatları , mekanik tesisat işleri diğer yükleniciler tarafından söküldükten sonra yıkım işleri yapılacaktır.

Sökülecek duvar yapısına uygun yıkım ekipmanları kullanılmalıdır. Fayans,seramik ve mermer alanlarının kırımı kırıcı uçlu ekipmanlarla yapılmalıdır. Yapılacak söküm işleminde binanın temel kolon ve kirişlerine zarar verilmemelidir. Sökülen malzemeler istiflenerek hurda firmasına verilmelidir. Sökülen kutu profiller uygun şekilde temizlenerek istiflenecektir. Yıkım işleri tamamlandıktan sonra yıkım yapılan mahal temizlenerek bırakılacaktır.

1.1.4 Hurdaların Toplanması ve Ayrıştırılması

Tüm demontaj işlerin bitirilmesinden sonra inşaat mahallinin kaba ve ince temizliğini yaparak saha imalata hazır hale getirilecektir. Eğer kontrol ve kabulde ikmal edilecek işler tespit edilmişse, bu işlerin bitiminden sonra da inşaat temiz şekilde teslim edilecektir. Malzeme koyma yerleri ve şantiye binası, işyerinin terk edilmesinden evvel boşaltılacaktır. Hurda olarak nitelendirilecek inşaat molozu ve malzeme artıkları kaldırılacaktır. Elektrik ve mekanik cihazlar ayrıştırılarak yeni projede kullanılıp kullanılmayacağına karar verilecektir.

1.1.5 Molozların Toplanması ve Hafriyatı

Tüm molozlar uygun şekilde istiflenerek hafriyatı yapacak olan firmaya verilmelidir. Molozlar toplandıktan sonra mahallerin temizliği yapılarak tekrar çalışmaya uygun hale getirilmelidir.

1.1.6 Mekanik Sistem Ekipmanlarının Demontajı ve Depolanması

Tüm mekanik ekipmanlar söküldükten sonra düzenli bir şekilde istiflenmelidir. Yeni yapılacak sistemde kullanılacak olan ekipmanlar ayrı depolanmalıdır. Ekipmanlar söküldükten sonra korunmalı ve proje kodlarına göre ayrıştırılmalıdır. Sökülecek olan pompa, kazan, klima santrali ve fanların bağlı oldukları hatlarda cihazlara zarar verilmeyecek şekilde sökülmelidir. Ekipmanlara ait kablo bağlantıları söküm sırasında enerjilenmemelidir.

1.1.7 Elektrik Sistem Ekipmanlarının Demontajı ve Depolanması

Tüm mekanik ekipmanlar söküldükten sonra düzenli bir şekilde istiflenmelidir. Yeni yapılacak sistemde kullanılacak olan ekipmanlar ayrı depolanmalıdır. Ekipmanlar söküldükten sonra korunmalı ve proje kodlarına göre ayrıştırılmalıdır. Ekipmanlara ait kablo bağlantıları söküm sırasında enerjilenmemelidir. Yapılacak enerji kesintilerine gerek duyulan durumlarda TEDAŞ'tan destek alınmalıdır.

1.1.8 Çelik İşlerinin Yapılması

Yapılacak çelik imalatları öncesi yapının statiği hesaplanarak projelerin onaylanması gerekmektedir. Kullanılacak malzeme göre;

St 37 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\bar{\sigma}$	= 3.700 - 4.500 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı	σ_a		= 2.400 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü	E		= 2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			= 810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı	T		= 0.000012

St 44 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\underline{\quad}$	=	4.300 – 5.100 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı		σ_a	=	2.800 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü		E	=	2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			=	810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı		T	=	0.000012

St 52 Çelik malzemesinde aranan özellikler aşağıdadır:

◆ Çekme Dayanımı	σ_k	$\underline{\quad}$	=	5.200 – 6.200 kg/cm ²
◆ Akma Sınırı		σ_a	=	3.600 kg/cm ²
◆ Elastisite Modülü		E	=	2.100.000 kg/cm ²
◆ Kayma Modülü			=	810.000 kg/cm ²
◆ Isı Genleşme Katsayısı		T	=	0.000012

Civata ve somunlar TS 80, TS 1021 ve TS 1026 veya eşdeğeri olacaktır. Rondelalar TS 79'a göre imal edilecektir.

Projenin niteliğine göre kullanılacak civatalar, pullar ve somunlar TS80 (DIN 7990, DIN7968) ve TS79 (DIN 7989) ile verilen özelliklere sahip olacaktır.

Yüksek mukavemetli bağlantılarda kullanılan bulonlar, pullar ve somunlar DIN6914, DIN6915, DIN6916, DIN6918 standartlarına uygun özelliklerde olacaktır.

Öngermeli olarak oluşturulan bağlantılarda civatalara uygulanacak yükler, sıkma torkları, ayrıca civatalara etkiyen müsadde edilebilir çekme, kesme öngerme yük değerleri DIN18800 standardına göre alınacaktır.

Kompozit döşeme imalatları için kullanılacak olan trapez sac ve kayma kamaları projesine uygun olarak seçilecektir ve numuneleri İşveren Temsilcisine sunularak onay alınacaktır.

Kayma kamaları trapez sac yerleştirilmesinin ardından uygun kaynaklama metodlarıyla uygulanacaktır. Tamamı uygulamadan sonra gözle kontrol edilecektir. Ayrıca rastgele seçilmiş elemanlar sağlamlık açısından balyoz ile test edileceklerdir.

Kullanılan çelik profil ve plakalar proje kriterlerine uygunlukları açısından testlere tabi tutulmalıdır.

Her kalınlıktaki ve partideki plaka ve profillerden çekme deneyi için numune alınacaktır. Bu numuneler malzeme laboratuvarı olan herhangi bir üniversite yada yetkin, muadil bir laboratuvarında ilgili standartlar çerçevesinde test edilecektir.