

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

MEKANİK – ELEKTRİK MALZEME TEMİNİ

TEKNİK ŞARTNAMESİ

MEKANİK TESİSAT SİSTEMLERİ

GENEL ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER:

- 1) GENEL ŞARTLAR
- 2) SIHHİ TESİSAT
- 3) ISITMA TESİSATI
- 4) MÜŞTEREK TESİSAT
- 5) HAVALANDIRMA KLİMA TESİSATI
- 6) AMELİYATHANE VE STERİL ODA HAVALANDIRMA - KLİMA TESİSATI
- 7) SOĞUTMA TESİSATI
- 8) YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI
- 9) DEĞİŞKEN GAZ DEBİLİ GAZ SİSTEMİ

1. GENEL ŞARTLAR:

1.1 Genel Tanımlar:

Bu bölüm, şartnamenin ilgili bölümünde ayrıca belirtilmediği takdirde tüm bölümler için geçerli olacaktır.

Bu genel teknik şartname; söz konusu işin yapımında Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Mekanik Tesisat Genel Teknik Şartnamesi'nin tamamlayıcısı niteliğinde olup, sözleşme ekindeki özel teknik şartnameler, spesifikasyonlar, belirlenen standartların yanında, projelerde ayrıca belirtilmeyen, detaylandırılmayan, tanım ve tarifleri yapılmayan hususlarda, projenin tüm mekanik sistemlerinin tasarım, tasarım revizyonu, fiili imalat çizimleri (shop drawing) üretimi, imalat teknolojik detayları, imalat, montaj, işçilik ve işletme hususları için yönlendirici olacak kaynak olarak gösterilecektir.

Bu genel teknik şartnamede verilen sistem tanımları, cihaz nitelik, teçhizat ve malzeme özellikleri, imalata yönelik istekler tasarım dokümantasyonuna ve malzemelere yönelik özel teknik şartnamesine ek olarak işin genel mahiyetini tarif etmektedir. Bu genel şartnamede bahsi geçen cihaz tanımlarından daha farklı tanımlar, tasarım dokümanları cihaz listelerinde ve metraj tamamlayıcısı olan özel teknik şartname malzeme tanımlarında verildiği takdirde, malzeme ve cihazın kendisi için cihaz listeleri ve özel teknik şartname tanımları esastır.

Bu genel teknik şartnamenin kendi bölümleri arasında ve/veya özel teknik şartname bölümleri ile metraj spesifikasyonları arasında ve/veya şartname bölümleri ile tasarım dokümanları arasında bir çelişki bulunduğu takdirde, Müteahhit, durumu ayrıntıları ile sözleşme öncesinde İdare'ye yansıtıp, İdare'nin karar ve onayına göre hareket etmek mecburiyetinde olacaktır. Sözleşme öncesinde belirtilmemiş tüm hususlar için, ileride gündeme getirilecek bir çelişki durumunda, idare lehine olan çözümler tercih edilecektir, Müteahhit için herhangi bir kapsam veya fiyat değişimi söz konusu olmayacaktır.

Müteahhit yapacağı işin eksiksiz ve kusursuz olmasından ve tüm mekanik tesisatın en iyi şekilde çalışır halde tesliminden sorumludur. Bu nedenle Müteahhit 'işin ehli' sıfatıyla kendisine teslim edilen projeleri ve ihale evraklarını inceleyerek, yapıya ait diğer disiplinlere ait projeler ile karşılaştırarak, tesisatın en iyi şekilde işlemesi için gerekirse İşveren ve proje sorumlularıyla görüşecek, olası ikaz ve itirazlarını sözleşme öncesinde iletmiş olacaktır.

Bu şartnamenin ilgili bölümleri, malzeme ve teçhizat seçimi, imalatı, montajı ve işletmesi için uluslararası geçerlilikte çeşitli standartları, işin tarifinde ve kabulünde kriter teşkil etmesi bakımından, esas almakta ve Müteahhit'in çalışmalarına esas göstermektedir. Çeşitli ülkelerin standartları arasında bir çelişki söz konusu olduğunda, Müteahhit ve tüm ilgililerin durumu ayrıntıları ile İdare'ye yansıtıp, İdare'nin karar ve onayına göre hareket etmek mecburiyetinde olacaklardır.

Müteahhit tüm işlerin, tasarım dokümanlarında, keşif spesifikasyonlarında, şartnamelerde belirtildiği şekilde yapılmasından ve kabul ettirilmesinden sorumlu olacaktır.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde bahsedilen sistemlerin dışındaki özel tesisat sistemleri, tasarım dokümantasyonunda belirtilen çerçevede, ihtisas firması spesifikasyonları ve teknolojik detay projelerine göre imal edilecek, bu tür özel sistemlerin tasarımında, imalatında, işletmeye alınışında ve işletilmesinde, her aşamada İdare'nin onayına başvurulacaktır.

Müteahhitin herhangi bir itirazı olması veya yukarıda sözü geçen şartname, standart, yönetmelik ve genel teknik kurallara aykırı bir durum veya eksiklik tespit etmesi halinde, bu durumu kendisinin teklif edeceği çözüm yolu ile birlikte sözleşme imza tarihine kadar İşverene yazılı olarak bildirecektir. Aksi takdirde daha sonraki safhalarda proje ve keşifler üzerinde değişiklikler yaratacak Müteahhit talepleri kesinlikle dikkate alınmayacaktır.

1.2. Standartlar:

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.

1.3. Onaya Sunulacaklar:

Müteahhit, 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 Müteahhit'in temin etmek istediği her parçanın sözleşmeye uygunluğunu belgeleyecek gerekli diğer tüm bilgileri kapsayacaktır.

1.4. İmalat Çizimleri (Shop Drawings):

Müteahhit imalat öncesinde uygulama için kendisine iletilmiş mekanik tesisat projelerini inceleyecek, gerekli olabilecek tahkikleri yapacak, proje ve eklerini tüm yönleri ile irdeleyecek, 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 Müteahhit müteselsilen sorumlu olacaktır.

Bahsi geçen şekilde, alt tesisat dallarının her biri için münferit shop drawing üretiminin dışında Müteahhit, 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 1/100 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.

Müteahhit imalat ve montajdan önce o işin imalat çizimini İdare'ye onaylatmış olacaktır.

Müteahhit mobilizasyon başlangıcından itibaren ilk 2 hafta içinde, multidisiplin 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. Müteahhitin 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 Müteahhit'in sorumluluğudur.

1.5. İmalatçı Verileri:

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 jeneri kataloglar olması kabul edilmeyecektir. İlgili teslimlerde, projeye esas seçimler 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 dökümantasyon 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.

Müteahhit 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.

1.6. Numuneler:

Müteahhit 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 Müteahhit'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 imalatı 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.

1.7. Standartlara Uygunluk:

Müteahhit; kullandığı ve/veya temin ettiği teçhizatın bu şartnamede belirtilen bir standarda uyması gerekmesi durumunda, uygunluğu kanıtlayan belgeleri onay için İdare'ye sunacaktır.

Bölümlerde ayrıca belirtilmediği takdirde, bir kuruluş mamülünün belirli bir standarda uygunluğunu göstermek için, ilgili standart kurumunun etiketlerini veya listelerini kullanabilir. Ancak ilgili kurum ve standart İdare'ce kabul edilmelidir.

Gerektiğinde Müteahhit, etiket veya liste yerine, kabul edilebilir Şekilde test yapmaya yetkili bağımsız bir test kuruluŐundan alacağı bir belgeyi İdare'ye onay için sunabilecektir.

Bu belgede, ilgili malzemenin, ilgili kuruluşun test metodlarına göre test edildiğı ve malzemenin ilgili kuruluşun standartına uygun olduğı yazılı olacaktır.

Geçerli standartlara uygun tescil edilmemiŐ malzeme ve teçhizatla ilgili olarak, kendi liste veya etiketini uygunluk kanıtı olarak kullanan kuruluş, imalatçıdan temin edeceğı 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.

1.8. Onaylı Test Raporları:

Bu Şartnamede belirtilen çerçevede, gereken malzeme ve teçhizat için onaylı test raporları sunulacaktır.

Onaylı test raporları, İdare'nin malzemenin tüm özelliklerini ve standartlara uygunluğun anlaŐılması için gerekli olan tüm diğ r bilgileri kapsayacaktır.

1.9. Uygunluk ve Yeterlilik Belgeleri:

Bu Şartnamede belirtilen çerçevede, gereken malzeme ve teçhizat için imalatçıdan alınan ve ilgili malzeme ve teçhizatın bu Şartnamenin gereklerine ve ilgili standartlara uygunluğunu tasdikleyen belgeler onaya sunulacaktır.

Önceden basılmış belgeler kabul edilmeyecek, belgeler orijinal olacaktır.

Uygunluk ve yeterlilik belgeleri, İdare'nin malzemenin tüm özelliklerini ve standartlara uygunluğun anlayabilmesi için gerekli olan tüm diğ r bilgileri kapsayacaktır.

1.10. Nakliye ve Depolama:

Teçhizat ve malzemeler, imalatçının  nerileri ve İdare'nin onayı doğrultusunda dikkatle taşınacak, uygun Şekilde depolanacak, montajdan önce ve montaj sırasında zedelenmeyi önleyecek Şekilde korunacaktır.

Zarar gören veya bozuk olan parçalar İdare'nin görüŐü alınarak değ ştirilecek veya İdare'ye ek bir masraf getirilmeden, İdare'nin  ng rd ğ  Şekilde ve Şartlarda onarılacaktır.

Müteahhit, iş kapsamında yer alıp da kendisi veya İŞveren tarafından Şantiyeye getirilen malzemeleri ve cihazları, gerek yerlerine monte edilene kadar gerekse montaj sonrası geçici kabule kadar geçecek zaman zarfında korumakla yükümlüdür. Uygun ve yeterli Şartlarda korumanın sağlanamaması sebebiyle cihazlarda ve malzemelerde meydana gelebilecek zararlar Müteahhit tarafından karşılanacaktır.

1.11. Sistem İmalat ve Montajı:

Tüm sistemler tasarım dokümanlarında, keşif dokümanlarında, spesifikasyonlarda, Şartnamelerde belirtilen Şekilde imal ve monte edileceklerdir.

Kullanılacak teçhizat ve malzemenin, bu Şartnamenin ve diğ r ilgili dokümanlarına ilgili bölümlerinde belirtilen standartlara uyması gerekli olsa da sistemlerin kabulü için yeterli değildir. Sistemlerin kabulünde, teçhizat ve malzemenin standartlara uygunluğunun yanında, imalat ve montajında standartlara göre olması Şartı aranacaktır.

Tüm imalat ve montaj sırasında gerekli güvenlik Şartlarına uyulacak, personele zarar gelebilecek, yangın çıkarabilecek, cihazlara hasar verebilecek uygulamalardan kaçınılacaktır.

Tüm ekipmanların elektrik kontrol panelleri üzerinde el ile çalıŐtırıp durdurma ve otomatik çalışma konumu anahtarı bulunacaktır. Kontrol panelinden 15 m uzak veya kontrollükçe seçilmiş cihazların üzerinde veya yakınında ayrıca tamir ve bakım i ib enerji beslemesini kesmeye yarayan bir anahtar bulunacaktır.

1.12. Sistem Testleri:

Tüm mekanik tesisat sistemleri, imalat ve montaj sonrasında, sistemlerin tasarımda  ng r len Şartları karŐıladıklarından emin olmak üzere test edilecek, optimum performans için gereken denge ayarları yapılacak, tasarımda  ng r len Şartların sağlandığı işletme ayarları not edilecek ve gerekli kopyaları ile birlikte İdare'ye verilecektir.

Tüm testler Mütahhit tarafından, İdare'nin kontrolü altında yapılacaktır. Testler tamamlandıkları zaman, test ve denge ayarlarını yapan mühendis tarafından imzalanacak ve İdare'nin onayına sunulacaktır.

Sıcak su veya soğuk su serpantinlerine haiz klima-havalandırma cihazları test edilirken, öncelik hava tarafının tasarımıda öngörülen şartlarda test ve ayar edilmesine verilecektir. Daha sonra su tarafı test ve ayar edilecektir.

Sistem merkezi elemanları test edilirken, gerektiği takdirde, imalatçı temsilcisi test ve ayar sırasında hazır bulunacaktır.

Müteahit, ilgili testler için, testlerin başlanmasından en az 3 ay önce, yapılacak tüm testleri tüm sistemler için tarif eden ve bu testlerin tarihlerini ve saatlerini bildiren bir programla birlikte onay için işverene sunacak, tüm testleri onaylanmış prosedürler ve program üzerinden yapacaktır.

İşlev ve çalışma testlerini yapabilmek için gerekli tüm işgücü ve ekipman Mütahhit tarafından temin edilecektir. Tüm testler İşverenin yetkili mühendisleri huzurunda yapılacak ve test sonuçları raporlanarak İşverene teslim edilecektir.

Çalışma testleri tüm sistemin çalıştığını ve kontroller ile değişen koşullara doğru cevap verdiğini göstermelidir. İşlev testleri ise sistemin gerçek kapasitesini göstermelidir.

Herhangi bir malzeme veya ekipman bu testlerden birini geçemeyecek olursa derhal sökülecek ve elden geçirilecek, gerekiyorsa yenisi ile değiştirilerek tekrar teste tabi tutularak en iyi şekilde işlev görür olması temin edilecektir.

Bölgesel testler tamamlandıktan sonra tüm sistem uygun çalışma koşullarını sergilemek üzere çalışma testlerine tabi tutularak, birbirini izleyen en az 7 gün boyunca mümkün olan tüm çalışma çevrimlerinde ve şartlarında çalıştırılacaktır. İşverenin teknik personelinin eğitilmesi bu süre zarfında gerçekleştirilecektir. Çalışma testleri Yüklenici tarafından gerçek çalışma koşullarında yapılmalıdır.

1.13. Sistemi İşletmeye Alma:

Sistemlerin imal ve montajını takiben, sistemler test edilip ayarları yapıldıktan sonra, Mütahhit tarafından işletmeye alınacaktır.

İşletmeye alma çalışmalarından önce tüm sistemler için işletme ve bakım kılavuzları hazırlanacaktır. Bu işletme ve bakım kılavuzları, sistemlerin tasarımıda öngörülen şartlarda işlemlerini teminen gerekli tüm ayarları, nihai test sonuçlarını, ekipman özelliklerini, sistem parçalarının ve teçhizatın bakım gerekliliklerini, bakım için gerekli isim, telefon veya adreslerini içerecektir.

İşletme ve bakım kılavuzunda, tesisatın her parçasının işletme şeklini anlatan ve kontrol detaylarını veren bilgiler olacaktır.

İşletme ve bakım kılavuzlarında; mekanik tesisat teçhizatının elektrik bağlantı ve kontrol şemaları, işletme ve kapatmayı anlatan kumanda sıra özetleri, teçhizatın her ana parçasının anlatımı, işletme talimatları, montaj talimatları, bakım talimatları, yağlama talimatları, güvenlik talimatları, ilgili şemalar ve resimler, performans test talimatları ve gerekli tüm bilgiler bulunacaktır.

İşletme ve bakım personelinin kullanması için, teçhizatın her ana parçası için, özet onaylı işletme talimatları temin edilecektir. Bu işletme talimatları daktilo edilmiş, basılmış veya metale kazılmış olacak, uygun şekilde kaplanacak ve İdare tarafından onaylanan yerlere asılacaktır.

Müteahit masrafları kendisine ait olmak üzere, Bayındırlık Bakanlığı Şartnamelerine uygun olarak ve İşverenin talepleri doğrultusunda ihale kapsamındaki tüm ünitelerin işletme ve bakım talimatnamelerini hazırlayacaktır. Talimatnameler aşağıda belirtilen maddeleri kapsayacak şekilde ve ciltlenmiş olarak 4 takım halinde İşverene teslim edilecektir.

Talimatnamelerde ait oldukları bölümün Xerox veya benzeri bir metot ile küçültülmüş bitmiş iş çizimleri (As-Built Drawings) yer alacaktır. Talimatnamelerin anlaşılabilirliği için çizimler üzerine gerekli açıklamalar ve numaralandırmalar işlenmelidir.

Talimatnamelerde sistemlerin emniyetli şekilde çalıştırılabilmesi için yapılması gerekenler yer alacaktır. Talimatnameler teknisyenlerin rahatça anlayabileceği düzeyde tanzim edilmiş olmalıdır.

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

Müteahhit yapının mekanik ve elektrik tesislerini işletecek personele işlerin geçici kabulü yapılmasından en az 6 hafta önce veya işverenin 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.

1.14. Sistem Yedek Parçaları:

Müteahhit tüm teçhizatlar için, imalatçıdan, kullanım süresi boyunca gerekli olabilecek yedek parça listelerini alacak, bunları İdare'nin onayına sunacaktır.

Yedek parça listeleriyle birlikte, yedek parçanın temin edilebileceği adresler, ilgili bakım elemanları, bakım elemanlarının telefon ve adresleri verilecektir.

1.15. Yapıldı (As-built) Çizimleri:

Müteahhit tüm sistemler için, nihai yerleşimi gösteren yapıldı (As-built) projeleri yeterli kopyaları ile birlikte İdare'ye verecektir.

Yapıldı projeleri ile birlikte, tüm teçhizatın nihai ayarları bir rapor şeklinde İdare'ye sunulacaktır.

Tüm yapıldı projeleri standart büyüklükte olacak, uygun şekilde numaralandırılmış ve kodlanmış halde, bunların bir listesi ile birlikte İdare'ye verilecektir.

Müteahhit masrafları kendisine ait olmak üzere, geçici kabulden önce bitmiş iş projelerini (As-Built Drawings), proje sorumlularının isimlerini de antetlerde belirtmek suretiyle, tanzip edip işveren temsilcilerine onaylatacak ve muhafazalı kutular içinde 1 takım şeffaf ozalit ile 4 takım renklendirilmiş normal ozalit kopyasını İşverene teslim edecektir. İşletme ve Bakım Talimatnamelerinde sistemi tanımlarken planlar ve şemalar üzerinde gerekli tüm numaralandırmalar bitmiş iş çizimlerinde yer alacaktır.

1.16. Koordinasyon:

Müteahhit; kendisinin ve Alt Müteahhitlerin çalışmalarını, mimari çizimler, dekorasyon projeleri, statik projeler ile koordine etmekle yükümlüdür.

Müteahhit, kendisinin ve Alt Müteahhitlerin çalışmalarını kendi içlerinde koordine ettirerek, İdare'ye koordine edilmiş uygulama projeleri ve ilgili dokümantasyon sunacaktır.

Müteahhit, işlerin koordinasyonunda ortaya çıkan veya çıkabilecek sorunları İdare'ye ilgili çözüm önerileri ile birlikte bildirecek, İdare'nin istekleri doğrultusunda koordinasyonu sağlayacaktır.

Müteahhit inşaatın ilerleyişine paralel şekilde, mekanik tesisat işleri başlamadan önce ve başladıktan sonra, sürekli olarak inşaat, elektrik ve makine montaj işleri ile koordinasyon halinde olacak, kontrollük teşkilatına işin nasıl yapılacağına dair yazılı bilgi verecek ve gecikmelere sebep olabilecek engelleri yazıyla bildirecektir.

Tesisat için açılacak deliklerin, çelik konstrüksiyonda boru ve kanal geçişleri için öngörülen boşlukların, makine kaidelerinin, boruların çatı üstünde çatı yalıtımını tahrip etmeden döşenmesine imkan tanıyacak beton ayakların, dış hava panjurları ile makinelerin mahallere girebilmesi için gerekli boşluk ya da geçişlerin bırakılıp bırakılmadığını zamanında ve gereğine göre kontrol edecek ve uygun olmayan bir durum tespit ettiği takdirde bu durumu İşveren'e ve ilgili işin gurubuna yazı ile bildirecektir.

Projenin yürütülmesi esnasında, iç mimari ve dekorasyon ile ilişkili olan cihazların (menfezler, anemostatlar vs.) montajından önce, herhangi bir soruna meydan vermemek için söz konusu cihazların gerçek ebatları belirlenecek ve ilgili dekorasyon ve elektrik projeleri ile uygun şekilde gerekli proje düzeltmeleri yapılarak İşverene onaylatılacaktır.

Yüklenici, inşaat ve diğer gurupların mekanik tesisat işleri ile ilgili ihtiyaç duydukları bilgileri ve çizimleri iş programını

aksatmayacak şekilde vermekle yükümlüdür.

Test, ayarlama ve dengeleme faaliyetlerine yardımcı olmak ve desteklemek üzere, sistem ve ekipman için fabrikanın yetkili temsilcilerinin şantiyede zamanında ve yeterli ekipmana haiz şekilde bulunmalarından Müteahit sorumludur.

1.17. Projelendirme Prensipleri:

1.17.1 Klima-Havalandırma:

Dış hava şartları bölgenin dış hava şartları alınacaktır: YAZ:

35 °C KT, 22 °C YT , KIŞ: -15 °C Rüzgarlı Bölge. İç Hava

Şartları projelerde belirtilecektir.

1.17.2. Ses Şiddeti :

Gürültü seviyesi DIN 1946 ve yönetmeliklerde verilen sınırları aşmayacaktır.

1.17.3. Isıtma Havalandırma Sistemi'nde mahallin basınç değerleri aşağıdaki gibi olacaktır:

Ameliyathaneler Pozitif, Yoğun bakım üniteleri Pozitif, Acil servis Pozitif WC banyolar Negatif. Karanlık odalar Negatif, Eczane Pozitif. Bakterioloji Laboratuvarı Negatif, Patoloji Laboratuvarı Negatif, Biyokimya laboratuvarı Pozitif, Psikoterapi Negatif, Hasta bekleme Negatif, Morg bekleme Negatif, çamaşırhane Negatif, Yemekhane Negatif, Steril ekipman odası Negatif olacaktır.

1.17.4. Zonlama: Yapıda tesisat sisteminin tasarımında hacimler:

- a) Yön
- b) Çalışma Rejimi (sürekli, kesikli v.s.)
- c) iç Sıcaklık Farklılığı
- d) Basınç Farklılığı
- e) Fonksiyon Farklılığı açıldan gözden geçirilerek beslenecektir.
- f) Her iki ameliyathane ayrı zon düşünülecek ve her zon için ayrı klima santralleri kullanılacak,
- e) Yoğun bakım hacimleri çevre hacimlerle beraber ayrı zon olacak ve zonlama için VAV kullanılacaktır.
- f) Hijyenik olması gereken steril ve yarı steril gibi mahallerde hijyenik tip cihazlar kullanılacak.

1.17.5 Projeler:

- a) İŞVEREN tarafından verilen projeler genel anlamda tatbik edilecek, çeşitli sistemlerin genel yerleştirmelerini ve tip detaylarını içermektedir. İdarenin yazılı onayı olmadan bu projelerde hiçbir surette değişiklik yapılamaz.

b) Şartname eki olarak verilen tip detaylara tatbikatta uyulacaktır.

c) **Yüklenici:** Projeleri tetkik ederek gerek kanun gerekse tüzük, yönetmelik ve mahalli usul ve kaideler yönünden mecburi veya ihtiyari uygulamalı standartlar yönünden, imalat ve montaj tekniği ve gerekse tesis ve işletme ekonomisi yönlerinden zaruri ve faydalı bulacağı bütün tadilatı ana hatları ile bir öneri raporu halinde idareye yazı ile bildirecektir. İdare bu raporu tamamen veya kısmen veya tadilen onadığı takdirde, onanmış olan esaslar dâhilinde tadilat projelerini hazırlayarak idareye verecektir. **Yüklenici** tarafından yapılacak tadilat projeleri için herhangi bir bedel ödenmeyecektir. Tetkikin yetersizliği nedeni ile projeler onanmış olsa dahi sorumluluk müteahhide ait olacak ve meydana gelecek hasarı müteahhit bedelsiz olarak karşılayacaktır.

d) **Yüklenici** her çeşit projelerin hazırlanmasında MMO proje düzenleme esaslarına uymak zorundadır.

e) Hava kanalları mümkün olduğunca çakıştırılmayacak, kesişen noktalarda ise mimari projede belirtilen kat yüksekliğini sağlayacak.

f) Bütün hariç klima santralleri ısı geri kazanım üniteli olacaktır.

1.17.6. Herhangi Bir Malzemenin yerine Kullanılacak Malzeme:

a) Sözleşmede kullanılacak olan malzemeler belirtilecektir. Bütün malzemeler şartnamelerde belirtilen özelliklerde ve TSE standartlarına uygun olanlardan izhar edilecektir. Türk Standardı bulunmayan malzeme ve mamuller İdarece kabul edilecek Milletler arası standartlara uygun olacaktır. İthal edilen ürünlerden Uluslararası standartlara uygunluk belgesi ile teknik veya özel şartnamelerine uygunluğunu ve kalitesini belgeleyen prospektüsleri onaya sunulacaktır.

b) Bazı malzeme ve mamullerin kalite belgesine haiz olması veya TSE garanti damgasını taşıması şartı ile şartnamede malzeme tariflerinde yer alabilecek ve istenilen tesiste kullanılabilecektir. İşverenin beğeneceği malzeme veya mamulü; prospektüs, katalog veya imalat projesini onaylayarak belirtilecektir

1.17.7. Çalışmaların Koordine Edilmesi:

a) Betonarme strüktürü, bölmelerin, duvarların yapılması hususları ihalenin diğer şartnamelerine göre yapılacaktır. Ancak yüklenici bu kısımların yapımı sırasında tesisat donanımı için gerekecek tesisat kanal ve şaftlarını, boru kılıflarını, bacaları, pencereleri ve açıklıkları gerekli noktalarda eksiksiz hazırlamak zorundadır.

b) Yüklenici değişik işlerin yapımını üstlenecek işçi ve ustaların işi mükemmel ve beğenilecek özellikte yapacak, bu işte yeterli bilgiye sahip olanlardan seçecek ve yapacağı işin gerektirdiği bilgi ve teçhizatı temin edecektir.

c) İşveren'in beğenmediği taşeron, teknik sorumlu veya işçi İdarenin yazılı tebligatı üzerine en geç beş gün içerisinde iş yerinden uzaklaştırılacaktır.

d) Ayrıca aynı mahalde yapılacak değişik sistemlerin işçileri birbirlerinin işlerine mani olmayacak şekilde organize edilecektir.

1.17.8. Dış Duvar ve Çatıdaki Açıklıklar:

Çalışma gereği geçici olarak Dış duvarlarda açılacak olan delik, kapak ve buna benzer açıklıklardan özellikle zemin seviyesinde ve daha aşağıda olanlar en iyi şekilde kapatılmış ve çevreleri ilgili teknikte belirtildiği gibi mükemmel bir şekilde

kapatılmış ve içeri su sızdırmaz durumda olacaktır. Şantiyenin devamı sırasında iç mekanları yağmurdan korumak için gerekli bütün önlemler YÜKLENİCİ tarafından alınabilecek ve ilave bedel talep edilmeyecektir.

İzin ve Ruhsatnameler:

a) Resmi izinler, ruhsatlar ve abonelik işlemleri ile bunlara ait tüm harç, depozito, vergi vb. masraflar İŞVERENE aittir.

1.17.9. Kanun, Tüzük ve Yönetmelikler:

a) Yüklenici tesisin yapımı, denenmesi ve işletilmesi ile ilgili her türlü Kanun, Tüzük ve yönetmeliklere, özellikle çevre kirliliğinin önlenmesi ve genel sağlığın korunması ile ilgili olanlara uygun iş yapacaktır. Herhangi bir şekilde nizama bağlanmamış konularda ise **yüklenici** geçerli olan kaidelere uygun iş yapacaktır.

b) **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 İŞVEREN i 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. SİHHİ TESİSAT:

2.1. Genel:

Sihhi tesisatın genel yerleşim düzeni çizimlerde gösterildiği gibi olacaktır. Bu bölümde belirtilen teçhizat, malzemeler ve donatım, inşaat şartnamelerine uygun olarak temin edilecek, idareye eksiksiz ve çalışır bir şekilde tam ve doğru olarak tesis edileceklerdir. Her teçhizat ve armatürün gereken bütün tespit plakaları, ankrajları ve bağlantı elemanları tam olacaktır. Sıva altı tespit plakaları sağlam yapılı ve korozyona mukavim yüzeyli olacaktır. Yüklenici, çizimleri dikkatle inceleyecek ve esaslı bir değişiklik olmaksızın malzeme ve ekipmanları belirtilen şekilde uygun montajlarından sorumlu tutulacaktır. Yüklenici şehir şebeke suyu ve kanalizasyon bağlantısının yapılmasından sorumlu olacaktır. İşveren belediyeye sunmak üzere ilgili izinleri alıp gerekli dokümanları hazırlayacaktır. Belirtilen bu resmi onay ve izinler işleri için oluşan masraf İşveren tarafından karşılanacaktır.

2.2. İlgili Yayınlar :

SMACNA, ASHRAE, EN, DİN ve TSE standartlarının ve yürürlükteki yönetmelikler açıkladıkları oranlarda bu şartnamenin doğal ekleridir.

2.3. Çizimler:

Sihhi Tesisat genel yerleşim düzeni çizimlerde gösterilmiştir. Ancak İŞVEREN'in yapacağı seçimlere göre shop drawing çizimleri yapıp onaylatılacaktır.

2.4. Malzemelerin Donatımı ve Teçhizatın Onayı:

Mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım veya teçhizat satın alınmadan önce, YÜKLENİCİ, imalatçı adı ve adresi; katalog numaraları ve ticari adını da kapsamak suretiyle malzemeleri, armatürleri ve teçhizatı

gerekli malzemeleri donatım ve teçhizatın tüm parçalarını gösterecek şekilde yeteri kadar detaylı ve birinci sınıf olacaktır. Yüklenici çeşitli kalemler hakkında istenilen diğer detaylı bilgileri de temin edecektir. Şartname hususlarına uygun olmayan herhangi bir malzeme, armatür ve teçhizat reddedilebilir. Yüklenici tam açıklamasını içeren bir rapor sağlayacak, aynı zamanda bazı istisnaları da şartnameye dahil edebileceklerdir. Böyle bir raporun verilmemesi o teçhizatın, şartnamelerin tüm koşullarını sağladığı şeklinde yorumlanacaktır

2.5. Kesme ve Tamirat:

Tüm iş önceden dikkatli olarak planlanacak ve binada herhangi bir delme işlemi ancak İdarenin yazılı izni ile olacaktır. Delme, işlemi dikkatle yapılacaktır. Montaj amacıyla yapılan kesme işleminden dolayı binalara, borulara, kabloları veya cihazlara gelecek zararlar konu ile ilgili tecrübeli teknik elemanlar tarafından, idareye ek bir masraf çıkarmaksızın onarılacaktır.

2.6. Donarım Malzemeleri ve Teçhizat:

Montaj esnasında boru ağızları ve kanal ağızları montaj süresince kapak veya tapa takılarak kapalı tutulacaktır. Donatım ve teçhizat sıkı bir şekilde örtülecek ve toza, suya, kimyasal maddelere ve mekanik bir hasara karşı korunacaktır, işin bitiminde donatım, malzemeler ve ekipmanlar iyice temizlenecek ve iyi bir durumda işveren'e teslim edilecektir. Şantiye sahasında tapası ve kapağı bulunmayan imalatlar söktürüp yenilenecektir.

2.7. Standart İmalat:

Bu şartname ile temin edilecek ekipman ve malzemeler imalatçının standart imalatı olacaktır. Aynı sınıf teçhizattan iki yada daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunda, hepsi bir tek imalatçının imalatı olacak: fakat, teçhizatın tüm parçalarının aynı imalatçıya ait olması şartı aranmayacaktır.

2.8. Ekipman ve Donanımlar:

2.8.1 Sifonlar:

Drenaj sistemine bağlantı gerektiren her donatım ve her parça teçhizatı bir sifon ile teçhiz edilecektir. Sifonlar, donatımlar ile birlikte temin edilecek. Sifonlar U tipi sökülebilir ve temizlenebilir nitelikte olacaktır.

İŞVEREN tarafından alınacaktır.

2.8.2 Yer Süzgeçleri ve İzgaraları:

Yer süzgeçleri ve ızgaraları çizimlerde gösterilen veya istenen yerlere yerleştirileceklerdir. Özel şartnamede tanımlanan tip ve özelliklerde yer süzgeçleri ve ızgaralar olacaktır.

2.8.3. Lavabo:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitriye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

Bataryaların ortak alanlarda max. 1,9 Lt./dak. Fotoselli
Hasta odalarında max. 5.7 Lt./dak Mix tip

2.8.4. Aynalar:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır. Aynalar duvara yapıştırılmayıp, özel aparatı ile duvara monte edilecektir. Ölçüler için mimari projeler esastır.

2.8.5. Alafranga WC (Klozet) :

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.6 Pisuvar ve Tesisatı:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.7 Eviye ve Tesisatı:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.8. Duş Teknesi ve Tesisatı:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.9. Duşakabin:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.10. Aksesuarlar:

Vitribye ve Aksesuar Listesin'de belirtilen marka ve modeller'de aksesuarlar konulacaktır.

2.8.11. Hidrofor:

Metal bir şase üzerine monte edilmiş vana, çekvalf, elektrik ve hidrolik, tüm ekipmanlarıyla kullanıma hazır vaziyette teslim edilecek çok pompalı paket hidrofor minimum ölçüde yer kaplamalı ve herhangi bir kaide gerektirmeden sessiz ve sarsıntısız çalışabilecek pozisyonda monte edilmelidir. Hidroforun pompaları çok kademeli dikey (kuru rotorlu) santrifüj tiptir. Sızdırmazlık, cebri soğutmalı mekanik salmastra ile sağlanmış olmalıdır. Elektrik motoru yekpare milli olup, pompa çarkların üzerinde taşınmalı olacaktır. Emme ve basma kollektörleri galvanizlenmiş çelik malzemeden olup, pompanın sökülüp takılabilmesi için emme hattından küresel vana ve basma hattında ise geri tepmeyi önleyecek küresel vana kombinasyonlu sessiz çekvalf bulunmalıdır.

Tesiste olması gereken alt ve üst basınç değerleri basınç şalteri üzerinden ayarlanabilmelidir. Kumanda panosu, su gereksinimine göre pompaların sıra kontrollü olarak devreye girip çıkmasını sağlamalı ve işletim süresi pompalar arasında eşit olarak paylaştırabilmelidir. Pompaların kuru çalışmasını önlemek amacıyla su deposu ve elektrik kumanda ; panosu arasında irtibatı sağlayan seviye şalteri bulunmalıdır. Depo içindeki su seviyesinin yetersiz kalması durumunda seviye şalteri devreyi kapatarak pompaların çalışmasını durdurup kuru çalışmayı önlemelidir.

-Hidrofor seti frekans konvertörlü olacaktır.

- Hidrofor üzerinde monteli orijinali elektrik panosu.
- Açma/kapama/otomatik çalışma şalteri,
- Kontaktör ve motor koruma sistemi,
- Susuz çalışmaya karşı emniyet tertibatı,
- Otomatik arıza bildirimi,
- Pompaların sıra kontrollü devreye girmesi ve işletim rotasyonunun sağlanması,
- Rotasyonlu, dönüşümlü işletim gibi fonksiyonlar gerçekleştirebilmelidir. Hidrofor sisteminde kullanılan Multi serisi pompanın malzeme özellikleri;
- Emiş-basınç gövdesi: GG 25 döküm
- Kollektörler: Paslanmaz çelik AISI 304
- Pompa gömleği: Paslanmaz çelik AISI 304
- Pompa mili: Paslanmaz çelik AIS1420
- Mekanik salmastra : Karbon/seramik
- Çark: AISI 304

Hidrofor, sistemdeki pompaların devreye giriş ve çıkışlarında oluşabilecek basınç darbelerinin önlenmesi, pompa salt sayısının mümkün olduğu kadar az ve sistemin uzun ömürlü olması için gerekli hacimde Membranlı Tank ile birlikte verilmelidir. Bakım için, arada küresel vana kullanılmış olup, tankın membranı değiştirilebilir olmalıdır. Kullanılan membranlı tankın basınç sınıfı hidrofor azami işletme basıncından yüksek olmalıdır.

2.8.12 Fotoselli Doktor Lavabosu ve Tesisatı:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.13. Sıvı Sabun Makinesi:

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.14 Su Sayacı:

TS 824 İSO 4064-1' e uygun, flanşlı veya vidalı su sayaçları kullanılacaktır. Sayaç yerleri don karşı korunacaktır.

2.8.15. Tam otomatik Su Yumuşatma Sistemi (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;

Cihaz, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş yumuşatma tanklarından oluşmalıdır.

Her bir Yumuşatma tankının yumuşak su üretim kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.

Tank çapı min. 41 cm olmalıdır.

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.

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.

Cihaz bir serviste, 20 Fr. Su sertliğinde 40 m³ yumuşak su üretebilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

Cihaz rejenerasyon işlemlerini gerçekleştirmek için Polietilen min. 500 lt hacminde tuz tankına sahip olmalıdır.

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.

2.8.16. Tam 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;

Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.

Her bir filtrenin kapasitesi 5 m³/saat olmalıdır.

Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.

Tank çapı min. 54 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 ¼" olmalıdır.

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.

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.

2.8.17. Otomatik Çok Katmanlı Kum Filtre (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;

Filtre, 1 Servis/1 Yedek olmak üzere 2 adet FRP (Fiberglass takviyeli polipropilen) malzemeden imal edilmiş filtre tanklarından oluşmalıdır.

Her bir filtrenin kapasitesi 5 m3/saat olmalıdır.

Filtrasyon Hızı, 22 m/saati geçmemelidir.

Tank çapı min. 54 cm olmalıdır.

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.

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.

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.

2.8.18. Bedensel Engelli Lavabo ve bataryası :

TS 605 Standardına uygun olacaktır.Lavabo ön kısmı iç bükey olarak tasarlanmış olacaktır.50*60cm ölçülerinde TSE belgesine haiz veya idarece kabul edilmek şartıyla Uluslararası geçerliliği olan standartlara sahip olacaktır.Aksi belirtilmedikçe beyaz renkte seramik malzemesi camlaşmış çini ,ekstra kalitede olacak,bu durum yüklenici tarafından üretici firmadan alınacak belge ile ispatlanacaktır. Batarya normal lavabolar ile aynı özellikte olacaktır.

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitriye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.19. Bedensel Engelli İçin Tutunma Bari:

Paslanmaz çelik üzeri krom kaplama olacaktır. ebatları takriben 600mm Q30mm olacaktır. Tüm özürli hasta odalarındaki wc lerde kullanılacaktır.

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitriye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.19 Bedensel Engelli İçin Katlanabilir Tutunma Barı :

Paslanmaz çelik üzeri krom kaplama ebatları yaklaşık,800mm,min.Q30mm olacaktır.

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.20 Bedensel Engelli İçin Klozet Tutunma Barı :

Paslanmaz çelik üzeri krom kaplama ebatları yaklaşık 700*740mm,minQ30mm olacaktır. Bedensel engelli wc lerde ve tüm hasta odalarındaki wc lerde kullanılacaktır.

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.21 Bedensel Engelli İçin Hareketli Ayna :

TS 5229 en 1036 standartlarına uygun ISO 9000 TSE kalite güvence sistemlerinden birine sahip olacaktır. Ostenitik paslanmaz çelik gövdeli, kararmaya gümüş kaplamasının bozulmaya karşı korumalı olacaktır.

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.22 Bedensel Engelli İçin Duş Oturağı :

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.23 Doktor El Yıkama Ünitesi :

İşveren Mimari grubunun belirlediği Vitribye ve Aksesuar Listesin 'de belirtilen marka ve modeller 'de olacaktır.

2.8.24 Bebek Yıkama Ünitesi :

İşveren Mimari grubunun belirlediği marka ve model de olacaktır.

2.8.25 Akümülayon ve Boyler Tankı :

EN 12897 standardında dik sistemde imal edilmiş Boyler; modüler tipte, korozyona dayanıklı paslanmaz silindirlere oluşmalıdır. Boyler ilgili DIN ve TSE şartlarını sağlamalı, kalite belgelerine sahip olmalıdır.

Boyerin ve serpantin suyla temas eden tüm yüzeyleri paslanmaz çelik olmalıdır.

Zıt akım türbülanslı akış sistemiyle maksimum ısı transferi sağlanmalıdır.

Üzerinde termometre ve sıcaklık sensor kovanı bulunmalıdır.

Isı izolasyonu 50 mm kalınlıktaki taş yünü malzemeye yapılmış olmalıdır. İzolasyon boylerin alt kısmını da içermelidir. Düşük hidrolik direnç sayesinde su akışı hızlı olmalıdır, ölü bölgeler oluşmamalıdır ve hijyenik su elde edilmelidir.

2.9. Tanıtma İşletme ve Bakım El Kitabı:

Yüklenici ciltlenmiş olarak el kitabı hazırlayacak ve bu el kitabı şu bilgileri ihtiva edecektir.

Her bir sistemin basit tarifi, bakımı ve işletme esasları açıklaması

Ekipman detaylarında, kontrol diyagramlarında ve kontrol cihazlarının elektrik diyagramlarında gösterilen sistemin fonksiyonel parçalarını imalatı tarafından verilen parça listelerini ve bu listelerde sistem, parça, model numaraları ve listesini,

Her bir vananın yapacağı vazifeyi, yerini ve plaka numarasını belirtir tabloları,

Her tip cihazın bakımı ile ilgili bilgileri,

Her tip cihazın olası arızaları ve bunların tamiriyle ilgili bilgileri,

Her cihaz için en yakın mahalli satın alma, bakım, tamir ve yedek parça servisinin firma adı, adresi ve telefon numarası,

Otomatik kontrol paneli ve elektrik tesisatı donatım şema ve projelerinde mevcut her bir teçhizat elemanım tarifieden işleyişin! Açıklayan imalatçı katalog veya literatür,

Mevcut diğer cihazlara ait elektrik motorlarının yardımcı röle, uzaktan kumandalı kilitleme, koruyucu röle gibi teçhizatını gösteren monte edildiği şekliyle hazırlanmış elektrik donatım şemaları,

2.10 Temiz Su Tesisatı:

2.10.1. Genel Esaslar:

Temiz su tesisatı; borular, armatürler, su sayaçları, temiz su deposu, hidrofor tesisatı, boyler, havalık ve basınç regülatörlerinden oluşur.

- a- Temiz suyun kirlenmesini önlemek üzere standartlarda, Tüzüklerde, Yönetmeliklerde mevcut mevzuata uyulacak tesisat buna göre yapılacaktır.
- b- Temiz su tesisatı dış duvarların içinden mümkün olmayan durumlarda tesisatın yalıtımı yapılacaktır.
- c- Hava ceplerinin bulunduğu kısımlarda hava tahliye cihazları konacak bu cihazlar en yüksek noktalarda olacaktır.
- d- Tesisat ilgili mühendisin onayı alınmadan kolon, giriş ve perde gibi taşıyıcı elemanlardan geçirilmeyecektir. Sistemin boşaltılması için en alt noktada boşaltım musluğu olacaktır.
- e- Projede gösterilen yerlerde ve sıhhi tesisat cihazlarına ayrılan en son branşman noktasında vanalar kullanılacaktır. (son branşman noktasında grup halinde cihazlar bulunması durumunda tek bir vana kullanılacaktır.)
- f- Sıcak ve soğuk suyun bir arada bulunduğu durumda sıcak su her zaman sola gelecek şekilde düzenlenecektir.
- g- Temiz su tesisatı “ TSE 828 binalarda temiz su tesis kuralları “ standardına tamamen uygun olacaktır.

h- Kullanılacak temiz su boruları, PPR esaslı boru veya Galvaniz çelik olacaktır.

2.11. İçme ve Kullanma Suyunun Temini Depolanması ve Şartlandırılması:

a- YÜKLENİCİ; içme ve kullanma suyu olarak temin edilecek suyun aşağıda açıklanan niteliklerini proje yapımında göz önüne alınanlarla karşılaştırarak temini, depolama ve şartlandırma yönlerinden bir tadilat gerekiyorsa bunların ana hatlarını, tadilat gerekmiyorsa projelerin uygun olduğunu belirtir öneri raporunu en kısa zamanda İdareye verecektir.

- Temin edileceği kaynak.
- Temin edilebilecek saatlik ve günlük miktar. (m³ / saat ve bağlantı çap olarak)
- Bağlantı (veya kaynak) noktasının bina sıfır kotuna nazaran kotu ve normal debide normal basıncı (mssolarak)
- Kesintili veya devamlı oluşu, kesintirli ise normal kesinti rejimi (günlük, haftalık ve aylık)
- Basınç azalması söz konusu ise normal debi için normal basınç rejimi (günlük, haftalık , aylık ve yıllık)
- Sertlik derecesi (Fransız sertlik birimi olarak) sertliğin değişmesi söz konusu ise normal sertlik rejimi yıllık.
- İletkenlik derecesi ($\mu S / cm$) iletkenliğin değişmesi söz konusu ise normal iletkenlik rejimi yıllık.
- Biyolojik, fiziki ve kimyevi, diğer bileşenleri özellikle demir iyonu.
- Mahalli mevzuatın ilgili kısımları.
- (1 ve 8. Nci madde) Belirtilmiş yararlanacak yakın gelecekte vukua gelmesi muhtemel değişiklikler; ihtimalin dayandığı mesnetler hakkında saptayıcı belge veya raporlar ve gerekli bulunacak diğer bilgiler.
- b- (a1)** de belirtilen yarlana saptayıcı belge ve raporlar, numune alma, ölçme, deneme, analiz gibi safhaları eksiksiz kapsayacak şekilde temin edilmiş olacak ve tadilat projeleri ile birlikte idareye verilecektir.
- Suyun kesilmesi hallerinde tesisi beslemek üzere tesisat projelerinde belirtildiği şekilde su deposu yapılacaktır.
- Suyun kısmen veya tamamen klorlanması ve yumuşatılması gerekiyorsa klorlama cihazı ve su yumuşatma cihazı konacaktır.
- Temiz su tesisatı düz olacak ve yatay gidişlerde hava tahliyesi için gidiş yönünde hafif bir eğim verilecektir.
- Üst üste geçirilen yatay boru demetlerinde yüzeyde yoğunlaşan suyun alttaki borulara zarar vermemesi için soğuk su borusunun en alttan geçirilmesi gerekmektedir.
- Temiz su kolonları son yatay kat ayırımından sonra 40-50 cm daha devam ettirilerek hava toplanması için bir hacim oluşturulmalı ve şok alıcılar konmalıdır.
- Temiz su tesisatında düşey sistem uygulanmalı ve düşey tesisat şaftları yapılmalıdır.
- Yatay kat temiz su dağıtımında borular mümkünse yan duvarlardan geçirilmeli kesinlikle tavan veya döşemeden geçirilmemelidir.

- Temiz su devrelerinde genel kullanım amaçlı olan yerlerden hijyen şartlarına uygun vana ve armatürler kullanılacaktır.
- Boru tesisatı boşaltılabilir olmalıdır.
- Su koçunun önlenmesi için basınç düşürücülerle birlikte şok absorberleri (Diyafram-Yay) sisteme konmalıdır. Ayrıca dağıtım hattında ve kolondan ayrılmalarda kesme vanaları konacaktır. (Islak hacimlere girişte, donma tehlikesi olan boru hattından önce, sıcak su üreticilerinden önce, klozet rezervuarlarından önce, lavabo bataryalarından önce)

2.12. Muayene ve Testler:

2.12.1. Genel Tanımlar:

Kabulden önce Müteahhit, pissu havalık ve su boruları için gerekli testleri yapacak ve İdare tarafından onaylanacaktır. Yer altında bulunan borular üstleri örtülmeden önce test edileceklerdir. Testler için gerekli teçhizat, Mal Sahibi'ne hiç bir ek masraf çıkartmadan Müteahhit tarafından sağlanacaktır.

2.12.2. Drenaj Sistemi Testi:

Bu bölümde verilen bilgiler genel nitelikte yönlendirici amaçlı olup, tüm sistemlerin testleri Mühtheahit tarafından şartnamelere uygun hazırlanacak ve kontrollük teşkilatınca onaylanacak nihai test metodoloji ve prosedürlerine göre yürütülerek sonuçları dokümente edilecektir.

2.12.3. Su Testi:

Hem tüm drenaj sisteminin ve hem de havalık sisteminin gerekli olan tüm açıklıkları, tüm sistemin çatı üzerindeki havalık borusunun en üst seviyesine kadar su ile dolmasına izin verebilmesi için tapalarla tıkanacaktır. Sistem, bu suyu 10 cm'den daha fazla bir düşüş göstermeksizin 30 dakika süre ile tutacaktır. Sistemin bir kısmının test edilmesi gereken yerlerde test tüm sistem için anlatıldığı gibi yapılacaktır. Ancak test edilmesi gereken en üst yatay hattın 3 cm üzerinde bir düşey boru döşenebilir ve uygun basıncı sağlamak için su ile doldurulabilir, veya istenen basıncı sürdürmek için bir pompa kullanılabilir. Basınç 4 saat dakika süreyle muhafaza edilecektir.

Tüm pissu, yağmur suyu ve yoğunlaşma drenaj sistemleri eğimleri ayrıca kontrol edilecektir. Geri tepme cihazlarının çalışırılığı kontrol edilecektir.

Yağ tutucu, petrol tutucu gibi cihazların çalışması kontrol edilecektir.

2.12.4. Hava Testleri:

Eğer testler hava ile yapılırsa bir basınçlı pompa ile 0.35 kg/cm² 15 (PSI)'den az olmayan bir basınç uygulanacak ve sızıntı olmadan en az 15 dakika muhafaza edilecektir. Hava testini yapmak için bir civa sütunlu gösterge kullanılacaktır.

2.12.5. Kullanma Suyu Sistemi Testi:

Kaba işlerin bitimi üzerine ve armatürlerin ayarlanmasından önce tüm sıcak ve soğuk sistemi 7 kg/cm² (100 PSI)'den az olmayan bir hidrostatik basınç altında test edilecektir ve tüm bağlantıların muayenesine izin vermek için 90 dakikadan az olmamak üzere bu basınçta su sızdırmadığı kanıtlanacaktır. Sistem testi normal işletme basıncından en az 2 bar daha fazla bir basınca göre toplam 4 saat süre ile yapılmalıdır. Montajın tamamlanmasından önce su borusu sisteminin bir kısmının gömülmesi gereken yerlerde bu kısım tüm sistem için belirtilen yöntemle ayrı olarak test edilecektir.

Resirkülatör pompaların çalışması kontrol edilecek, tüm dönüş kolon bağlantılarında gerekli balanslama yapılacak, her branşmanda gerekli sirkülasyonu sağlandığı gösterilecektir. Kullanma sıcak suyu sistemlerinin istenen sıcaklıkta sistemi çalıştırdığı gösterilecektir.

Tüm basınç düşürücü ve balans vanalarının ayarları yapılacak, ilgili hatlarda gerekli basıncın sağlandığı gösterilecektir.

2.12.6. Hatalı İş:

Eğer muayene veya test hata ortaya koyarsa bu hatalı iş veya malzeme Mal Sahibi'ne hiç bir ek masraf çıkartmadan değiştirilecek ve istenen testler İdare tarafından kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzemelerle yapılacaktır. Dişli bağlantı yerlerinin veya deliklerin macunla kapatılması uygun değildir.

2.12.7. Temizlik ve Ayar:

İşin tamamlanmasından sonra tesisatın tümü iyice temizlenecektir. Teçhizat, borular, vanalar ve ekleme parçaları test için sistemin çalıştırılmasıyla birikebilecek yağ metal kırıntıları ve çamurdan temizlenecektir. Devreler üzerindeki otomatik kontrol elemanlarının by-pass ları açılarak muhafazaları sağlanacaktır. Yıkama işleminden sonra tesisattaki filtre ve pislik tutucular sökülerek temizlenecektir.

Borularda sterilizasyon malzemesi olarak likit klor, hipoklorit veya İdare'nin seçeceği benzeri bir temizleyici madde kullanılacaktır. Sistemin doldurulduğu suda kimyasal oranı 50 ppm den aşağı olmamalı, bu konsantrasyon sistemde en az 24 saat bekletilmelidir. Bekleme süresi sonunda suda en az 10 ppm klor kalmalıdır. Bu işlemin sonunda borular temiz su ile yıkanmalıdır.

Temizleme işleminin sonuçlandırılması, için temizleme suyundaki konsantrasyonun 1 ppm altına düşmesi beklenmelidir.

Boru sisteminin uygun olarak temizlenmesinde Müteahhittin hatası yüzünden binanın bölümlerinde, yüzeylerinde veya teçhizatında meydana gelebilecek herhangi bir kesinti, renk değişimi veya diğer hasarlar, Mal Sahibi' ne herhangi bir masraf çıkartmadan Müteahhit tarafından onarılacaktır.

İşin tamamlanmasından sonra sıcak su sistemi düzgün çalışacak şekilde ayarlanacak, tüm balans vanaları kontrol edilecek ve işin diğer bölümleri ile sessiz çalışacak şekilde ayarlanacaktır. Otomatik kontrol cihazları düzenli şekilde işleyecek şekilde ayarlanacaktır.

2.12.8. Diğer Hususlar:

2.12.8.1. Beton Döşeme ve Tavanlar:

Beton döşeme ve tavanların altına veya içine dökünecek tüm boru işlemleri beton dökülmeden önce uygun şekilde yerinde uygulanacak ve tespit edilecektir. Müteahhit, beton dökülmesi sırasında gömülü parçaları korumaktan sorumludur.

2.12.8.2. Duvarlar Beton Duvarlar:

Borular, beton ve sıvanın yapımından önce yerleştirilecektir. Borular betonun dökülmesi sırasındaki hasarı önlemek için onaylanmış bir yöntemle kalıplara tutturulacaktır.

2.12.8.3. Metal Bölme Duvarlar:

Borular duvar taşıyıcı sisteminin montajından sonra fakat duvar kaplamasından önce inşa edilecektir.

Boru döşenmesi, servis kapaklarının yapılması vs. için yeni duvar, döşeme ve tavanlardaki kanalların kesilmesi kabul edilmez.

2.12.8.4. Kesme ve Tamirat İşleri:

Tüm iş dikkatli olarak ve zamanında planlanacak ve bina ile ilgili herhangi bir ek delme işlemi ancak İdare'nin yazılı izni ile olacaktır. Kesme işlemi dikkatli olarak yapılacaktır. Montaj için yapılan kesme işleminin bir sonucu olarak binalara, borulara, kabloları veya cihazlara gelecek zararlar ilgili konuda tecrübeli elemanlar tarafından idareye ek bir masraf çıkarmaksızın onarılacaktır.

2.1.2.8.5. Armatürlerin, Malzemenin ve Teçhizatın Korunması:

Boru ağızları montaj süresince kapak veya tapa takılarak ya da diğer uygun bir yolla kapalı tutulacaktır. Armatür ve teçhizat sıkı bir şekilde örtülecek ve toza, suya, kimyasal maddelerin girmesine engel olunacak ve mekanik bir hasara karşı korunacaktır. İşin bitiminden sonra armatürler, malzemeler ve teçhizat iyice temizlenecek ve iyi bir durumda İdare'ye teslim edilecektir.

2.12.8.6. Sterilizasyon:

Tüm içme suyu sistemi milyonda 50 parçacıktan az olmamak üzere klor taşıyan çözelti ile iyice sterilize edilecektir. Klorlama malzemesi ya sıvı klor, ya kalsiyum hipoklorit veya klorlanmış kireç olacak veya İdare tarafından yazılı olarak onaylanan bir yöntemle tatbik edilecektir. Sterilize etme çözeltisinin tüm vana ve bataryaların bir kaç kez açılıp kapatıldığı zaman içerisinde, 24 saat süreyle sistemde kalmasına izin verilecektir.

Arıtılmış suyun 24 saatlik zaman süresi sonunda en az 25 mg/lt artık madde taşıması gerekmektedir. Klor artığı genellikle besleme hattında o miktar veya milyonda 0.2 parçacık oluncaya kadar sistem temiz su ile çalkalanacaktır. Analizler daha fazla dezenfeksiyon gerekmediğini gösterinceye kadar su örneklerinin bakteriyolojik analizleri yapılacak ve sistemin sterilize edilmesi sağlanacaktır.

Bu hususun gereğince yürütülmesinde Mütahhit tanınmış ve İdare'ye onaylatılmış bir kimyasal uygulama firması ile işbirliği yapacaktır.

3. ISITMA SİSTEMİ

3.1 Genel:

Bu bölüm, doğal gazlı, sıcak sulu, pompalı ısıtma sisteminin tamamını kapsamaktadır. Isıtma tesisatının genel yerleşim düzeni proje çizimlerinde gösterilmiştir. Yüklenici tarafından proje çizimlerinde değişiklikler yapılması gerekli görülürse bu değişikliklerin detayları ve nedenleri mümkün olan en kısa sürede yazılı olarak İşveren onayı için iletilecektir. Bu tip hiçbir değişiklik idarenin yazılı onayı alınmadan yapılmayacaktır. Teçhizat ve borular giriş, servis ve bakım için yeterli ve uygun açıklığı sağlayacak şekilde düzenlenecektir.

3.2 İlgili Yayınlar:

ASHRAE, EN DIN ve TSE standartlarının ilgili bölümleri yürürlükteki yönetmelikler açıkladıkları oranlarda bu şartnamenin doğal ekleridir.

3.3 Etiketler:

Teçhizatın her ana birimine üzerinde imalatçı adını, adresini, katalog ve model numarasını içeren ve sağlam bir şekilde tespit edilmiş bir pirinç levha ve yapışkanlı etiket konacaktır.

3.4 Boyutların Tahkiki:

Proje çizimleri ısıtma tesisatının kapsamını ve genel yerleşimini göstermektedir. Yüklenici, iş ve iş şartlarının tüm detaylarını görmek için tesisleri gezecek ve tüm ölçüleri sahada tetkik edecek ve herhangi bir değişiklik halinde herhangi bir iş yapmadan idareye haber verecektir. Yüklenici kendi işinin ve bina yapısı ile tüm iş gruplarıyla olan uygun ilişki ve işbirliğinden sorumlu olacaktır.

3.5 Standart Üretimler:

Bu şartname altında sağlanacak teçhizat, düzenli olarak bu tür ürünlerin üretimi ile uğraşan imalatçıların standart üretimleri

olacaktır. Teçhizat kalemleri, ihale açılmasından önce en az iki (2) yıldır tatminkâr bir şekilde kullanılmakta olan desteklenecektir. Malzeme ve teçhizat ilgili yayınlara ve belirtilen diğer şartlara uygun olacaktır. Aynı cins iki (2) veya daha fazla cihazın istendiği yerlerde, bu cihazlar tek bir imalatçının ürünleri olacaktır. Sistemin parçalarının aynı imalatçı tarafından yapılma zorunluluğu yoktur.

3.6 Teçhizatın ve Malzemelerin Onayı:

İşe başlama talimatını aldıktan sonra, malzeme veya teçhizatla ilgili herhangi bir tesis işine başlamadan önce, Yüklenici projede kullanılacak malzeme ve teçhizat listesini üç kopya olarak, idarenin onayına sunacaktır. Bunların bir kopyası onaylandıktan sonra Yükleniciye geri verilecektir. Yüklenici tarafından proje çizimlerinde değişiklikler gerekli görülürse, bu tür ürünün ilgili bölümlerdeki değişiklikleri de kapsayarak değişikliklerin detayları, ve nedenleri proje çizimleri ile birlikte verilecektir. Onaylanan değişiklikler idareye ek bir masrafa çıkarmadan yapılacaktır. Malzemeler ve teçhizat listesi, düzenli olarak onarım parçaları stoğu olan en yakın servis ve bakım kuruluşunun isim ve adresi ve şartname ilkelerine olan uygunluğu göstermek için kataloglar, katalog alıntıları, diyagramlar veya imalatçı tarafından yayınlanan diğer veriler gibi açıklayıcı malzemelerle donatılacaktır. Sadece katalog numaraları kabul edilmeyecektir. Bütün bir sistemin parçaları olarak görev yapan kalemlerin listesi bir defada verilecektir, aksi takdirde zaman zaman verilen kısmi listeler dikkate alınmayacaktır. Bu koşullar altındaki teçhizatın onaylanması, idarenin dikkati çekilmedikçe, şartnameden herhangi bir sapma yapılmasına yetki verilir şeklinde yorumlanmayacaktır. Belirtilenden farklı olan teçhizat, Yüklenicinin bu farklılıkları belirtilmesinin ve şartnamenin gerekli ilkelerinin karşılanmasının sağlanması ile teklif edilebilir. Bu koşullar altında teklif edilen teçhizat, idarenin fikrince, belirtilene eşit veya daha iyiye, düşünülebilecektir.

3.7 İmalat ve Montaj Detayları:

3.7.1 Projelere, detaylara Birim fiyat tariflerine, yönetmeliklere ve teknik şartnamelere ilaveten yüklenici aşağıda açıklanan hususları yerine getirecektir.

İmalat projeleri, imalatçının atölye teknik resimlerini ve kataloglarını, şartnamede talep edilmiş (tarif edici literatürü, cihazın komple karakteristiklerini, ana ölçülerini, kapasitesini, basınç kaybını, standart ve yönetmelikler icabı gereken özelliklerini elektrik motorlarını akuple edilmiş şeklini ve denemelerini, vs...) her türlü bilgiyi veren resim, yazı, belge ve grafikleri ihtiva edecektir.

Yüklenici tarafından verilecek yerleştirme ve montaj detayları; belirli hacimde boruları, cihazları ve yapı elemanlarını; cihazların aksesuarını, bunların çap, boyut ve bağlantı şekillerini, aralarındaki açıklıklarını, boru geçiş yerleri, yatay ve dikey shaftları, asma tavan kesitinin planda ve kolon şemasında (kesitte) açıkça gösteren teknik resimleri; taşıyıcı yapı strüktürünü tesbit saplamalarının yerlerini ve bunlarla ilgili komple bilgi ve şemaları kapsayacaktır.

Bütün pompalar için belgelenmiş performans eğrileri verilecektir.

3.8 Malzeme ve Teçhizat:

3.8.1 Genel Esaslar:

- Kullanılacak malzeme alet ve cihazlar işletme ve çalışma esnasında maruz kalacakları şartlara uygun olacaktır.
- Korozyon olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzeme ve montaj metotları kullanılacak, bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel bir birine uygun olmayan malzeme izole edilecektir.

Şartname ve projelerde aksi belirtilmemişse korozyona karşı dayanıklılık önceden kabul edilmiş ana malzemeler ve kaplamalar kullanılarak önlenmiş olacaktır.

- Sistemlerin bütün elemanları işletme sırasında maruz kalabilecekleri tüm sıcaklık aralığında doğru çalışmayı ve beklenen performansı gerçekleştirecek şekilde tanzim edilmiş ve ayarlanılarak dengelenmiş olacaktır.
- Komple çalışır bir sistem meydana getirmek için gerekli bütün kontrol cihazları, elektrik bağlantıları, boru donanımları, vanalar, hava boru ve kanalları, yardımcı parçalar ve diğer cihazlar tesise monte edilmiş olacaktır.
- Bütün cihazlar ve donanımlar özellikle ilgili Türk Standartlarını, Kanunlara, Tüzüklere ve Yönetmeliklere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Herhangi bir mevzuatın henüz yürürlüğe konmamış olduğu mevzularda idarece kabul edilecek Uluslararası bir standartta uygunluk aranacaktır. Bunların dışında kalan hususlarda tesisat, teknik şartnamelere ve alışılmış usul ve kaidelere uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır. Cihazların montajında imalatçı firma tavsiyelerine de uyulacaktır.
- Bütün elektrik motorları; Şalterleri, starterleri ve kontrol cihazları elektrik iç tesisat yönetmeliği ve teknik şartnamesi ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Elektrik tesisatı şartnamesine uygun olarak imal ve monte edilmiş olacaktır.
- Deprem riski yüksek bölgelerde, tesisatın sismik koruması için gerekli tedbirler alınacaktır.

3.8.2 Kazan Dairesinin Boyutlandırma ve Düzenlenmesi:

- Isıtma cihazlarının teknik kaidelere uygun bir tarzda işletilmelerini mümkün kılmak ve rahatça tamir ve bakımlarını sağlamak amacıyla ısıtma santrallerinin ölçüleri yeterli boyutlarda olacaktır. Kazan daireleri TS 1257 ve TSE 2192 ye ve binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğe uygun olacaktır.
- Kazanların önü ve arkası ile sağ ve sol yanında her türlü bakım, onarım ve müdahalenin yapılmasına imkan sağlayacak açıklık bulunmalıdır.
- Çatının altında ve yanındaki mahallere gürültünün önlenmesi amacıyla uygun akustik yalıtımı yapılacaktır. Kazanlara titreşim izoleli kaide yapılacaktır. Yakıt boru hattı, doğal havalandırılacak kolay müdahale edilebilen bir şaft veya merdiven boşluğunda duvara yakın olabilecek şekilde düzenlenecektir.
- Kazan daireleri mümkün olduğu kadar doğal ışıkla aydınlatılacaktır. Gece için, bilhassa ölçü ve kontrol aletlerinin bulunduğu bölgelerdeki aydınlatmalar daha fazla yapılacaktır.

3.8.3 Kazan Dairesinin Çıkış Yerleri Kapılar Pencere:

- Kazan dairesi daimi surette emniyetle kullanılabilen ve mümkün mertebe bir birinin aksi istikametine düşen iki çıkış yeri olmalıdır. Bunlardan bir bina dışına açılmalıdır.
- Kazan dairesi kapıları dışa doğru açılmalı, kendiliğinden kapanmalı ve yanmaz malzemeden imal edilmiş olmalıdır. Kazan dairesi iç kapısı direk merdiven boşluğuna açılmamalıdır. Koku sızıntı ve yangın halinde dumanın bina içersine girmesini engellemek için arada küçük bir giriş odası yapılmalı, bu odanın kapıları sızdırmaz olmalı ve altta eşik olmalıdır.
- Kazan dairesinden bina dışına açılan pencereler konulmalıdır. Bu pencereler yanmaz malzemeden yapılmalı ve mümkün mertebe alanı, kazan dairesi döşeme alanının 1/12 sinden az olmamalıdır.

3.8.4 Kazan Dairesinin Havalandırması:

Kazan dairesinin havalandırılması, taze hava menfezi ve pencere veya ihtiyaç halinde mekanik havalandırma ile sağlanacaktır.

Havalandırma mümkün mertebe hava akımına meydan verilmeden sağlanacaktır.

Kazan dairesinde yakıt türüne göre gerekli olan temiz havanın sağlanması ve ekzost havasının atılabilmesi için gerekli havalandırma sağlanmalıdır. Bu işlemin sağlıklı yapılabilmesi için kurangulez yapılmalıdır. Bu uygulama ile gaz yakıtlı cihazlar için kanal yapma imkanı da sağlanmış olacaktır.

Gaz yakıtlı kazanlarda ise TS 3818, TS 7363 te belirtilen esaslar dikkate alınarak taze hava emiş menfezi, duman bacası ve havalandırma baca kesitleri, ilgili gaz dağıtım kuruluşlarının istedikleri hesap değerleri kadar olacaktır. Baca ve Havalandırma tesisatı ilgili yerel kuruluşların onaylatılması baca imalatını yapan YÜKLENİCİ' ye aittir.

Soğuk bölgelerde ve sürekli kullanılmayan teshin merkezlerinde donma tedbiri olarak havalandırma panjurlarını otomatik kapatan donanım yapılacaktır.

Temiz hava giriş menfezinin zemin düzeyinden 20 – 30 cm yukarıda, pis hava atma bacası menfezinin ise tavan düzeyinde olması sağlanılacaktır.

3.8.5 Duman Boruları Kanallar ve Bacaları:

Her kazan için ayrı bir baca yapılacaktır. Bacalar yerel gaz idaresi yönetmeliklerine uygun olarak satın alınacak kazana göre projelendirilecek ve onaylatılacaktır.

Bacalar gaz basınç kayıplarını asgariye indirecek şekilde iç yüzeyleri düzgün ve muntazam olacaktır.

Çift cidarlı içi paslanmaz çelik dışı alüminyum kaplı duman tahliye bacası :

Teknik özellikleri verilen duman tahliye baca elemanlarının iş yerinden temini, tüm askı fitting, aksesuar vs... dahil olmak üzere yerine motajı, işletmeye alınması ve çalışır vaziyette teslimi. Baca sistemi kalite kontrollü fabrika şartlarında imal edilmiş olacaktır. Çift cidarlı konstrüksiyona haiz, iki cidar arasında 50 mm. İzolasyon aralığı temin edilmelidir. İç cidar boyuna dikişi otomatik kaynak makinesi ile sürekli dikiş şeklinde yapılacaktır. Dış muhafaza, yapı yükü mesnet elemanı olarak dışı uçla iç yüzeye sabitleştirilmelidir. İç yüzey baca gazı sıcaklığındaki değişimleri karşılayabilecek şekilde serbestçe hareket edebilmelidir. Baca uzunlukları ve fittingsler birbirine itilerek geçmelidir. Ve ek yerlerinde harici kilitleme bileziği ile bir birine kenetlenmelidir.

Kalite teminatı :Baca sistemi yarılanaca TSE veya İdarece kabul edilecek Uluslararası (BS 5750, DIN 4705, vs...) standartlara uygun kısım sertifikasına haiz bir firma olmalıdır. İmalatçı istendiğinde mamüller için düzenlenmiş kayıt sertifikalarını ilgililere sunmalıdır.

Performans: Baca işletme basıncı kazan çıkışında 130 – 140 pa. Olacakmış gibi baca elemanları dizayn edilmeli ve seçilmelidir. Baca elemanları sürekli yakmada azami sıcaklık 600 C°, kısa süreli yakmalarda azami sıcaklık 750 C° olan bir işletmeye göre dizayn edilmiş olmalıdır. Gerçek işletmede kazan çıkışında basınç sıfır veya hafif negatif olacak ve baca gazı sıcaklığı kazan çıkışında 200 C° olacaktır. Baca sisteminde asgari sıcaklık, sistem boyunca iç cidar yüzeyinde baca gazı

çiğlenme noktasının 10 C° üzerinde olmalıdır.

Elemanlar: Baca sistemi imalat yelpazesinde, proje resimlerine uygun olarak, tüm tesisat için gerekli uzunluklar, T bağlantıları, dirsekler ve destekler gibi elemanlarda mevcut olmalıdır. Her eleman için gerekli tüm cıvata ve somunlar imalatçı tarafından sağlanmalıdır.

Malzeme: Baca düz parça ve fittingsleri için baca gazı ile temasta olan iç cidar minimum 1 mm. Kalınlığında AISI 316 paslanmaz çelik sacdan olmalıdır. Dış muhafaza ve kitleme bileziği Standart olarak 0.6 mm. Kalınlığında sıcak daldırma sureti ile alimünize edilmiş sacdan mamül edilecektir. Dış muhafaza sacı BS 1449 part -1' e uygun oalcak LM 6 alimünize kaplı kaplama ise 13 µ dan daha az olmayacaktır. İç ve dış cidarlar arasındaki izolasyon kalınlığı (yerel gaz firmasının belirttiği kalınlık esas olmak üzere) 50 mm. olacaktır.

İzolasyon: İç ve dış cidarlar arasındaki izolasyon aralığı 200 – 250 C° iç yüzey sıcaklığında DIN 18160 göre test edildiğinde, 400 mm. İç çaplı baca sisteminde 1.3 vat/m²/C° yi aşmayacak ısı transferi temin edecek mineral yününe haiz olmalıdır. Mineral elyafı izolasyon, BS 2972 kısım 22 veya ASTM – C871 de belirtildiği gibi 10 ppm yi aşmayacak klorür ihtiva etmelidir. İzolasyon BS 476 kısım 4 e uygun olacak şekilde tutuşmaz özelliğe sahip olacaktır.

Montaj: Tüm baca sisteminin montajı imalatçının kataloğundaki montaj detayları ile uyum içinde olmalıdır. Baca sistemi yönündeki her değişiklik dirsek veya 135 ° T bağlantıları ile yapılmalıdır. 90° T bağlantısı yalnız bacanın yerleştirileceği yer başka bileşime uygun olmadığında kullanılmalıdır. İmalatçının imal ettiği yük taşıyıcı elemanlar kullanılmalıdır. Baca sistemi boyunca gerekli yerlerde çiğ suyu kolektörleri bulunmalıdır. Kolektör, drenaj borusu bağlantısına izin verecek şekilde vidalı başlıkla donatılmalıdır. Baca sistemi, baca imalatçısı tarafından verilen kazan adaptörü ile kazan çıkışına bağlanmalıdır. Adaptör gaz sızdırmazlığını sağlayacak şekilde elyaf halat ve ateş mukavemetli harç ile sarılmalıdır.

Paketleme: İmalatçının katalog numaraları tüm paketlerde açıkça belirtilmelidir.

2.8.6 Emniyet Tedbirleri:

Isıtma merkezlerinde yangına karşı gerekli emniyet tedbirleri alınmış olacak, tesisin yapıldığı bölgede geçerli yangın mevzuatının ilgili bütün bahislerinin ihtiva eden bir yangın talimatı hazırlanarak üç (3) nüsha tablo halinde idareye teslim edilecek, ayrıca gerekli malumat el kitabına da konacaktır.

Seyyar lamba için 24 voltluk elektrik alınacak, gereği kadar priz tesisatı yapılacaktır. Kazan

daresi elektrik tesisat işleri, elektrik işleri teknik şartnamelerine uygun olacaktır.

Kazan dairelerinde su basması hususu etüt edilecek ve alınacak tedbirleri ihtiva eden rapor, plan, şema ve detaylar idarece onaylandıktan sonra uygulanacaktır.

Isıtma merkezlerinde binanın kullanılan kısımlarına buhar, gaz, duman sızıntılarını ve ses iletimini önleyici tedbirler alınacaktır.

3.9 Malzeme ve Ekipmanlar:

Malzeme ve mekanik teçhizat kullanılacakları amaca uygun, tanınmış bir imalatçının en iyi kalite üretimlerinden olacaktır. Her kalem teçhizatı, üzerinde imalatçı adı, adresi, katalog numarası yazılı olan kolay görünür bir yere sağlamca tespit edilmiş bir etiket plakası olacaktır.

Malzeme ve teçhizat Türk Standartları Enstitüsünün (TSE) Kalite belgelerine sahip olacak ve ilgili yayınlara ve aşağıdaki paragraflarda verilen hususlara uygun olacaktır. Diğer malzeme ve teçhizat burada ilgili paragraflarda belirtilen şekilde olacaktır.

3.9.1 Kazan:

Kazanlar özel teknik şartnamesinde belirtilen şekilde temin edilecektir.

Kazan, işler vaziyete gelmesi için yalnız elektrik, yakıt ve ısıtma suyu sistemlerine bağlantı gerektiren cinsten olacaktır. Kazan kapasitesi belirtilen tip yakıt ile çalıştığında, çizimlerde belirtilen kapasiteden daha düşük olmayacaktır.

Kazan kontrol paneli ve elektrik donanımı ile komple temin edilecek, üzerinde baca sıcaklığı termometresi ve baca çekiş göstergesi bulunacaktır.

Tüm termometreleri manometreler ve higrometreler kolay okunabilir cins olacaktır.

Kazan işletme suyu sıcaklık kontrolü için gerekli tüm kontrol devreleri ve teçhizat temin edilmiş olacaktır.

Kazan işletmesine strüktüre zararlı titreşimleri yok etmek ve ses izolasyonu sağlamak üzere, baca bağlantı kanalına takılan tip susturucular, gürültü emen kazan takozları ve gürültü emen boru hattı konpanzatörlerinden gerekli görülenler ve uygun olanlar idarenin onayı ile birlikte temin edilecektir.

Kazanlar imalatçı verilerine göre gerekli ebatta kaideler üzerine yerleştirilecek, nihai yerleşimde hür türlü müdahale ve bakım imkânı sağlandığından emin olunacaktır.

Kazanlar onaylı imalat çizimlerin uygun şekilde beton kaideler üzerine yerleştirilecektir.

Brülör, brülör şartnamesinde belirtilen özellikte temin edilecektir.

Çekilen hava, tam bir yanma, sağlayacak kalitede olacak, fakat mevcut olan yüksek baca çekişi ile birlikte gereksiz oranda fazla hava meydana gelmesine yol açacak miktarda olmayacaktır.

Brülör tıkanmadan ve arızasız olarak çalışacak ve minimum ve maksimum değer arasında istenilen kazan kapasitesini verecektir. Brülör, muayene, temizlik ve diğer amaçlar için uygun olacaktır.

3.9.2. Eşanjörler:

Plakalı Eşanjör:

İki aynı veya birbirinden farklı özelliklere sahip akışkan arasında hızlı ve yüksek verimli ısı transferini gerçekleştirmek üzere tasarlanmıştır. Tek geçişli akış özelliğine sahip ısı transfer plakalarının yüzeyleri akışkanı yüksek türbülanslı bir akışa zorlayacak şekilde olan plakalı ısı eşanjörünün akışkanla teması olan ısı transfer plakaları, contalar ve sabit plaka üzerindeki giriş-çıkış bağlantılarının ait malzemelerin seçimi, kullanılacak akışkanların sıcaklık basınç, kimyasal ve fiziksel özelliklerine uygun olarak yapılmış olmalıdır.

Eşanjör, plakalar arasında değiştirilebilir tip contaları olan sökülebilir tip olup. Bakım, temizleme, değiştirilebilme ve kapasite artırımı gibi amaçlara uygun olarak kolayca demonte ve monte edilebilecek yapıda olmalıdır. Contalar, geçmeli tipte olmalı ve 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. Kullanılacak conta malzemesi, izin verilen akışkanı sıcaklıklarına bağlı olarak, 150°C'ye kadar EPDM 130

°C'ye kadar NITRIL, 180°C'ye kadar VITON Plakalar ve bağlantı ağızları standart olarak AISI-316 paslanmaz çelik veya

isteğe bağılı olarak, Titanyum olmalıdır.

On ve arka baskı plakaları St 37 -2 çelikten üretilmiş ve Epoxy-polyester boya ile kaplanmış olmalıdır. Gerdirmе saplamaları galvanizlenmiş St 37-2, somun ve diğer bağlantılar AISI-316 paslanmaz çelikten olmalıdır. İzin verilen işletme ve uygulanan test basınçları, Küçük boylar için 6/9 bar Orta ve büyük boylar için 16/21 bar olmalıdır.

b) Eşanjör Donanımı

Eşanjörden çıkan suyun sıcaklığı: ısıtıcı akışkan girişine konacak 2 veya 3 yollu sıcaklık ayar regülatörü ile veya kontrol sistemine uygun otomatik vana ile ayarlanacaktır.

Tam Otomatik Gaz Brülörü:

Brülörler TS 11392 EN 676 belgeli olacaktır. Gaz havayı basınç altında karıştırarak yanmayı temin edecek koşulları gerekli emniyet elemanları sayesinde sağlayan, yanma başlığı, türbilatör yavaş açılıp hızlı kapanan çalıştırma selenoid valfi, minimum gaz basınç presostatı, hava basınç presostatına haiz, ateşleme elektrotları ve iyonizasyon elektrotu ile ateşleme trafosuna sahip, uygun kapasiteli hava fanı ve motoru ile kablo donanımları, çalışma ve arıza sinyal donanımları bulunan, kazan kapağı veya metal kaide üzerine bağlantıyı sağlayacak flanşa sahip komple donanımlı olacaktır.

Brülörler; emniyetle çalışmaları bakımından ;

TS EN 230, TS EN 264 ve ilgili diğer Türk Standartları esaslarına uygun olacaktır.

- a)** Brülör alevinin gözetlenebilmesi için kazanın uygun yerlerinde gözetleme delikleri bulunmalıdır.
- b)** Sıcak hava ile ısıtma tesisatında, vantilatörün durması veya durdurulması hallerinde brülör otomatik olarak beklemeye geçmeli veya durmalıdır.
- c)** Buhar kazanlarında, su seviyesinin en alt seviyeden daha aşağı düşmesi halinde, brülör beklemeye geçmeli veya durmalıdır.
- d)** Kapasitesi 30 kg/saat kadar olan brülörler mekanik veya otomatik olatacak kapatılabilen bir hava ayar damperi kullanılıyorsa yanma hücreğine, yakıt püskürtülmesi başlamadan önce, asgari 5 saniye; kapasitesi 30 kg/saat ve daha fazla olan brülörlerin hepsinde asgari 15 saniye, ön süpürme havası verilmelidir.
- e)** Yakıtın püskürtülmesi esnasında, alevin geç yarlana etmesi veya yarlana etmemesi, alevin sönmesi hallerinde, brülör, fotosel kumanda müddetleri içinde bloke hale otomatik olarak gelmelidir

3.9.3. Kontroller:

- a. Su Sıcaklık Kontrolü: Kazan suyu, sıcaklığı önceden ayarlanan noktaların altına düştükçe veya üstüne çıktıkça yanma havası damperinin otomatik olarak açılmasına ve kapanmasına neden olan ve böylece yanmayı kontrol eden bir kazan termostadı vasıtasıyla oldukça sabit bir sıcaklıkta tutulacaktır.
- b. Elektronik Alev Kontrol Cihazı: Herhangi bir sebepten dolayı alevin sönmesi veya otomatik ateşlemenin gecikmesi halinde tüm sistemi tamamen durduracak bir otomatik yanma kontrol sistemi temin edilecektir. Sistemin bu tip arızalar nedeniyle durmasıyla bir ikaz lambası otomatikman yanacaktır. Tekrar kurma (reset) elle yapılmalıdır.
- c. Kazan Termometresi: Kazan suyu sıcaklığım belirtecek bir termometre takılacaktır.

d. Kazan Basınç Göstergesi: Her kazan direkt okunabilen kadranlı tip basınç j göstergesi ile teçhiz edilecektir.

3.9.4. Fan Coil Cihazları:

Hem ısıtma hem soğutmada kullanılacak, bakır boru alüminyum kanatlı serpantinli yoğuşma tavaları ile birlikte, EC motorlu, asma tavan içinden kalan Fan-coil cihazları kasetli tipte olacaktır.

Fan-coill cihazlarının montaj ve uygulanması:

- a) Bütün kolon boruları siyah boru olacak, dişli ve kaplinli imalat yapılacaktır. Branşman hatları PPR esaslı boru olacaktır.
- b) Drenaj boruları PPR esaslı boru olacaktır. Fan-coiller ana boruya paslanmaz flexibl boru ile bağlanacaktır. Fan-coill vanaları yoğuşma tava hizasında olacaktır.
- c) Asma tavan içindeki fan-coil cihazlarının emiş ağzı ile dönüş havası menfezi arasında flexs boru ile bağlantı yapılacaktır.
- d) Yoğuşma tavasından alınan fan-coill drenaj, ana drenaj borularına bağlanırken % 2 eğim verilecektir. Dirsek yapılmasından kesinlikle kaçınılacaktır.
- e) En küçük drenaj borusu çapı 25 mm olacaktır. (DN 20). Yoğuşma tavalarındaki drenaj çıkışı ½ " dır. Ancak tava içinde biriken tozlar soğutmaya geçildiğinde çamur haline dönüşmesi ihtimali göz önüne alınarak fan-coill drenaj borusu en az ¾ " olacaktır.
- f) Drenaj borularının çap tayininde amprik formüller uygulanarak boru çapları tesbit edilmekle birlikte uygulama esnasında birkaç fan-coilli toplayan yatay hattın 1 ¼ " düşey drenaj kolonları 2 ", kazan dairesindeki yatay ana toplamalarda 2 " olacaktır.
- g) Motorlu kontrol vanaları kesme vanası ve pislik tutucu kullanılacaktır. Isıtıcı ve soğutucu akışkan boruları ile birlikte fan-coill vanalarıda izole edilecektir.
- h) Kaşe içine konulacak fan-coiller gizli tip (kasetli) olacak kaşenin ön tarafında altta en az 10 cm. hava alma mesafesi bırakılacaktır.
- i) Gizli tavan tipi fan-coill cihazlarına dönüş havası, filtreli kare petek menfez müdahale kapağından serbest emiş olarak sağlanacaktır.
- j) Gizli tavan tipleri devreye alınırken müdahale kapağı açık bırakılarak, kontrol işlemleri yapıldıktan sonra kapatılabilecektir.
- k) Gizli tavan tipleri montajında, fan-coill terazisinde sallanmayacak şekilde asılacak, tavan ile fan-coill arasına lastik vs gibi titreşimi önleyecek elemanlar konacaktır.
- l) Fan-coill termostatı, fan-coill üfleme havasından etkilenmeyecek, güneş almayan iç duvarda yerden 150 cm yüksekliğe konulacaktır. Eğer bir kapı yanında ise kapıdan en az 30 cm uzaklıkta olacaktır.

m) Balanslama ve sıcaklık kontrolü on-off aktüatörlü kombine balans vanası ile yapılacaktır.

3.9.5. Kapalı Genleşme Tankı:

(TS 11424 ve en az TS 2162 EN 10025 e uygun ve Fe 37-2 den mamül edilmelidir.) Isıtma ve soğutma sisteminde kullanılacaktır. Tanklar membranlı tip olacak, membranlar kauçuk esaslı olacak, 100°C çalışabilecektir. Tanklar azot gazı ile basınçlandırılacaktır. Depo gövdesi özel silisyumlu sacdan, derin sıvama presleme ve faz altı kaynak tekniği ile imal edilmiş, elektrostatik toz boyalı veya özel epoksi boyalı olacaktır. Depolar emniyet ventilleri ile birlikte verilecektir. Depo kapasiteleri projelerde hesaplamalara göre verilecektir. Tankın su bağlantısı çapa bağlı dişli veya flanşlı olacaktır. Tank ayakları çelik boru ve profillerden yapılmış olacaktır. Tankın gaz tarafından bir gaz doldurma valfi, manometre bağlantısı ve gözetleme kapağı bulunacaktır.

3.9.6. Otomatik Kazan Besleme Suyu Cihazı:

Sıcak ve soğuk hatlar için kullanılacaktır.

3.9.7 Vanalar:

Fan-coili cihazlarında küresel vana, pislik tutucu ve dönüş hattında on-off aktüatörlü kombine balans vanası kullanılacaktır. Vana seçimleri ilgili Fan-coil cihazlarının KVS değerleri dikkate alınarak seçilecektir.

3.9.10. Isıtma cihazlarının çeşitli su ve gaz özelliklerinden zarar görmemesi için alınacak tedbirler:

Kolonların ve diğer ekipmanların bağlanmasında belirli bir eğim verilecektir. Sıcaklık değişiminin etkisi ile oluşacak uzama ve kısaltmalar kompensatör kullanılarak veya uygun ebatlı omegalar ile kompanze edilecektir. Omegaların kullanılması durumunda, giriş yönünde yapılacak kondens cepleri ile kondens tahliye edilecektir.

Tesisat kazan dairesinden itibaren birkaç ana dağıtım borusuna ayrılıyorsa bir kolektörden vana ile ayrılımlar yapılacaktır. Bütün buhar tüketim yerlerine manometre takılabilmesi için gerekli imkan sağlanmış olacaktır.

3.9.9 Sıcak Su ve Isıtma Tesisatı:

Genel Esaslar:

Sıcak sulu ısıtma tesisatında kullanılacak tüm cihaz ve armatürlerin sıcaklık ve basınç standardına göre uygun klasta olmalıdır. **Bknz. Teknik Şartname**

Isınma ve soğumalar dolayısı ile meydana gelecek genleşmelerin en ekonomik ve uygun şekilde alınacak tedbirlerle tesiste hasar meydana getirmemesi sağlanacaktır. Tesbit, askı, destekleme ve klavuzlama mesnetleri hasıl olacak kuvvetlere daynacak mukavemette ve onanlı projesine göre monte edildiği noktada ön görülen boru hareketlerine uygun konstrüksiyonda olacaklardır. Branşman, ayrılma ve birleşme noktalarında da bu hususa dikkat edilecektir.

Boruların düzensiz yükselme ve alçalmalarında mümkün olduğu kadar kaçınılacak, mecbur kalındığında bu noktalardaki

hava ve su tahliyesi problemleri dikkatle incelenecek gerekli önlemler alınacaktır.

Kolonların ve cihazların genleşme, hava tahliyesi, su tahliyesi problemleri göz önünde tutulacak, pürjör, otomatik hava atma cihazı, hava tüpü, kolon boşaltma musluğu vb. ile gerekli tedbirler alınacaktır.

Kazan dairesinde birkaç zon ayrılıyorsa veya bir noktada birden fazla branşman ayrılıyorsa kollektor kullanılacak kollektörden ayrılmalarda ve kolon ayrılmalarda kısma ve kapatma yapabilecek vanalar konarak sistemin debi ve basınç ayarlanması veya zon, branşman veya kolonun kapatılması temin edilecektir.

Kolektöre giren dönüş ana borusu üzerine termometre ve manometre monte edilecektir.

Projesinde belirtilmemişse kolonlar dışında bütün borular, kolektörler, genleşme deposu vb. ısı kaybına sebep olacak kısımlar tecrit edileceklerdir.

Isıtma tesisatı TS 2192 'e uygun olarak yerleştirilmiş ve donatılmış olacaktır.

Her zon (fan-coill, boyler, klima-havalandırma santral ısıtıcı serpantinleri, plakalı eşanjör vb...) için bağımsız pompalar yerleştirilecektir.

Her bir pompa gurubunda emme ve basma kolektörlerinde birer adet manometre takılarak pompa performansının kolaylıkla izlenmesi sağlanacaktır.

Sistemde bina otomasyonu varsa her pompa çıkışına çek-valf konulacaktır. Çek-valfler (geri tepme ventili) tercihen “ wafer tip” olmalı ve boru çapında belirlenmelidir. Gerekli durumlarda çek-valf kullanılan borunun boşaltılabilmesi için vana kullanılacaktır.

Testler:

Herhangi bir kaplama uygulamadan önce yeni tesis edilmiş olan ısıtma sistemi, radyatörler, borular ve bağlantı parçaları hidrostatik olarak test edilecek ve işletme basıncının 1.5 katında 6 saat süreyle test edilecektir. Tesisatın testinden sonra ve kati kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sisteminin tatminkar pratikliğini ve çalışma verimini göstermek için idareye tarafından istenebilecek bu tip testler, sisteme uygulanacaktır, işletme testleri 48 saatlik bir süreyi kaplayacaktır. Testlerle ilgili bir rapor dört kopya halinde idareye verilecek ve aşağıdaki belirli bilgileri de içerecek ve bunlarla sınırlı kalmayacaktır. Bu şartnamelerin MG bölümünde gösterildiği şekilde test rapor formları kullanılacaktır.

- a) Saat, tarih ve test süresi
- b) iç ve dış kuru termometre sıcaklık
- c) Kazandaki su basıncı
- d) Kazandan çıkan su sıcaklığı
- e) Sistemde dönen suyun kazan girişindeki sıcaklığı
- f) Kazan markası, tipi, seri numarası, tasarım basıncı ve kapasitesi
- g) Brülörünün markası, modeli ve nominal kapasitesi ile brülör motoruna ait ampermetre ve voltmeter ölçümleri

h) Su sirkülasyon pompası (TS 515) markası, modeli ve nominal kapasitesi ve işletme sırasında pompa motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri

k) Kazan çıkışındaki yakıt gazı sıcaklığı Egzost gazındaki CO'yüzdesini, Dolaşan sıcak su miktarı Hidrostatik testler yapıldıktan sonra ve işletme testlerinden önce, boru sistemi ve apareyler, sistemin her m³ suya 0.5 kg. Kostik soda veya 1.5 kg. Trisodyum fosfat içeren solüsyon ile doldurulmasıyla iyice temizlenecektir. Su yaklaşık 66 derece C'a ısıtılıp sistem içerisinde 48 saat dolaştırılıp devir – daim ettirildikten sonra boşaltılacak ve sistem temiz su ile iyice çalkalanıp yıkanacaktır.

3.9.10. Kullanma ve Bakım Talimatları:

Kullanma ve bakım ", talimatnamesi Türkçe yazılı olarak tüm ekipmanları içerecek ve bir çerçeve şeklinde idarenin gösterdiği yerlere asılacaktır.

4. MÜŞTEREK TESİSAT

4.1 Genel:

Bu Bölüm genel olarak mekanik tesisatta kullanılan, borular, bağlantı parçaları, vanalar, izolasyon, konularını kapsamaktadır, ilgili boru güzergahları proje çizimlerinde gösterilecektir.

4.2 İlgili Yayınlar:

Aşağıda listesi verilen ve ilerde kod numaralarıyla anılacak olan ilgili yayınlar açıklandıkları oranda bu şartnamenin bir parçasını oluşturacaklardır:

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Yayınları:

TS 11 EN 10242 Boru Bağlantı Parçaları- Temper Dökme Demir TS

15 EN 1213 Vanalar –Su Tesisatı için

TS 268 Pompalar ve Donanımları

TS EN 10255 Borular, Dikişsiz veya Dikişli, Vidalı, Çelik

TS EN 10217-1,2,3,4,5 Borular-Dikişli (Kaynaklı), Çelik, Genel Amaçlar için

TS EN 1171 Vanalar (Kalorifer Donanımı için, Sürgülü,Kır döküm Yassı , küresel, balans)

TS 579 Vanalar ve bağlantı parçaları (Kalorifer Radyatörler için)

TS 712 Yakıt Yağı Tankı (Bina Dışı) TS

901 Cam Yünü izolasyon

4.3 Etiketler:

Teçhizatın her ana birimine üzerinde imalatçı adını, adresini, katalog ve model numarasını içeren ve sağlam bir şekilde tesbit edilmiş özel teknik şartnamede tanımlanan şekli ile pirinç levha ve yapışkanlı etiket konulacaktır.

4.4. Alt Yapı Sistemleri :

Su ve drenaj boruları bina dışında 2 m. Mesafedeki noktalara kadar uzatılacak, boruların ağız kısımlarına tapa veya kapak takılacak ve bağlantıya hazır bulunacaklar ya da çizimlerde gösterildiği şekilde uzatılacak ve dağıtım şebekesine bağlanacaklardır. Utilite hatları toprak donma seviyesinin altında döşenecektir.

4.5. Çapraz ve Ara Bağlantılar:

Hiç bir sıhhi tesisat donatımı cihazı veya borusu; içme veya kullanma suyu dağıtan besleme borusu ile drenaj sistemi veya bulaşık veya atık su taşıyan kirli su borusu arasında çapraz veya ara bağlantılı olacak; lağım suyu, kirli veya atık suyun temiz su besleme hattına ters akış yapmasına sebebiyet verecek şekilde tesis edilmeyecektir.

4.6. Çizimler:

Boru sisteminin genel yerleşim düzeni çizimlerde gösterilmiştir., ancak iş yeri şartları nedeniyle değişik bir tatbikat gereken yerlerde, İŞVEREN bu değişiklikleri içeren çizimleri hazırlayıp İŞVEREN'in onayına sunacaktır. Çizimlerin küçük ölçekli olması nedeniyle gerekebilecek bütün dirseklerin, boru ek parçalarının ve aksesuarların detaylarının gösterilmesi mümkün olamayacağından; Yüklenici, işine etki edecek tüm yapısal ve nihai hususları dikkatle gözden geçirecek ve buna göre donatım, sifon, vana ve aksesuarları temin etmede idareye ek masraf çıkarmayacak şekilde düzenleyecektir

4.7. Koordinasyon:

a. Beton Döşeme ve Tavanlar: Beton döşeme veya tavanların altına veya içine döşenecek tüm borular, beton dökülmeden önce tam yerlerinde ve sağlamlaştırılmış olacaktır. Yüklenici, beton dökülmesi sırasında parçaların bütünlüğünü sağlamaktan sorumludur.

b. Duvarlar:

1. Beton Duvarlar: Borular, beton ve sıvanın yapımından önce yerleştirilecektir, borular, beton dökülmesi sırasındaki hasarı önlemek için onaylanmış bir yöntemle kalıplara tutturulacaktır.

2. Kargir Duvarlar: Borular, kargir ünitelere uyacak şekilde inşa edilecektir.

3. Metal Bölme Duvarlar: Borular, duvar destek sisteminin montajından sonra fakat duvar kaplamasından önce inşa edilecektir.

Boru döşenmesi, servis kapaklarının yapılması v.s. için yeni duvar, döşeme ve tavanlara kanal açılması kabul edilmez.

4.8. Kesme ve Tamirat:

Tüm iş önceden dikkatli olarak planlanacak ve binada herhangi bir delme işlemi ancak İdarenin yazılı izni ile olacaktır. Delme işlemi dikkatle yapılacaktır. Montaj amacıyla yapılan kesme işleminden dolayı binalara, borulara, kabloları veya cihazlara gelecek zararlar konu ile ilgili tecrübeli teknik elemanlar tarafından, idareye ek bir masraf çıkarmaksızın onarılacaktır.

4.9. Donatım, Malzemelerin ve Ekipman Montajı:

Montaj esnasında boru ağızları montaj süresince kapak veya tapa takılarak kapalı tutulacaktır. Donatım ve teçhizat sıkı bir şekilde örtülecek ve toza, suya, kimyasal maddelere ve mekanik bir hasara karşı korunacaktır, işin bitiminde donatım, malzemeler ve teçhizat iyice temizlenecek ve iyi bir durumda idareye teslim edilecektir.

4.10. Standart İmalat:

Bu şartname ile temin edilecek teçhizat ve malzemeler imalatçının standart imalatı olacaktır. Aynı sınıf teçhizattan iki ya da daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunda, hepsi bir tek imalatçının imalatı olacak: fakat, teçhizatın tüm parçalarının aynı imalatçıya ait olması şartı aranmayacaktır.

4.11. Malzeme Donatım ve Teçhizatın Seçimi:

Şartnamelerin bu bölümü veya tamamı ile ilgili olan, ihale kapsamında sağlanan ve tesis edilen tüm malzemeler, donatım ve teçhizat birinci kalite, ve adı geçen malzemeler, armatürler ve teçhizatın imalat ve/veya yapımı ile uğraşan tanınmış bir imalatçının standart ürünü olacaktır. Çizimlerde ve bu şartnamelerde belirtilen çeşitli kalemlerin imalatçı isimleri ve model numaralarına verilen tüm referanslar, idare tarafından saptanan kalite, performans, projelendirme, inşaa ve imalat standardını gösterdiği anlamına gelir. Aynı malzemeler, donatımlar ve teçhizatın ticari üretimi ile düzenli olarak uğraşan tanınmış bir imalatçının ürünü, gerekli şartları ve İdareye göre belirtilenlere eşit ve göz önünde tutulan kalite standartlarını karşılaması halinde çok küçük farklılıklar nedeniyle kabul edilmezlik yapılamaz. Ancak imalatçının performans verileri, teçhizatın nominal verim değeri v.b., "veya eşdeğeri" bazında bulunan bir malzemenin kullanılması veya bir başka malzeme yerine geçmesi için yeterli değildir, imalatçısı belirtilmeden istenmiş tüm malzeme, armatür ve teçhizatlar, Yüklenici tarafından, kullanılacak amaca uygunluk ve birinci kalite olma bazında seçilecektir, idare, uygun olmadığına ya da düşük kalitede olduğuna kanaat getirdiği herhangi bir veya tüm malzeme ya da teçhizatı reddetme yetkisine sahiptir.

4.12. Teçhizat ve Malzemelerin Onayı:

İşe başlama talimatını aldıktan sonra 10 gün içinde ve malzeme veya teçhizatla ilgili herhangi bir tesis işine başlamadan önce, Yüklenici projede kullanılacak malzeme ve teçhizat listesini üç kopya olarak, idarenin onayına sunacaktır. Bunların bir kopyası onaylandıktan sonra Yüklenici geri verecektir. Yüklenici tarafından proje çizimlerde değişiklikler gerekli görülürse bu tür ürünün ilgili bölümlerindeki değişiklikleri de kapsayarak değişikliklerin detayları ve nedenleri proje çizimleri ile birlikte verilecektir. Onaylanan değişiklikler idareye ek bir masraf çıkarmadan yapılacaktır. Malzemeler ve teçhizatın listesi, düzenli olarak onarım parçaları stoğundan en yakın servis ve bakım kuruluşunun isim ve adresi ve şartname ilkelerine olan uygunluğu göstermek için kataloglar, katalog alıntıları, diyagramlar veya imalatçı tarafından yayınlanan diğer veriler gibi açıklayıcı malzemelerle donatılacaktır.

4.13. Malzeme ve Teçhizat:

Malzeme ve mekanik teçhizat kullanılacakları amaca uygun, tanınmış bir imalatçının en iyi kalite üretimlerinden olacaktır. Her kalem teçhizatı, üzerinde imalatçı adı, adresi, katalog numarası yazılı olan kolay görünür bir yere sağlamca tesbit edilmiş bir etiket plakası olacaktır. Malzeme ve teçhizat Türk Standartları Enstitüsünün (TSE) kalite belgelerine sahip olacak

ve ilgili yayınlara ve aşağıdaki paragraflarda verilen hususlara uygun olacaktır. Diğer malzeme ve teçhizat burada belirtilen paragraflarda belirtilen şekilde olacaktır.

4.14. Galvanizli Çelik Borular:

Galvanizli çelik Borular ve Ekleme Parçaları:

4.14.1. Tesisat:

Bina içine giren servis hattının uygun bir düşük noktasına vana ve drenaj tesis edilecektir. Sirkülasyonlu sıcak su hattı gösterildiği zaman borular, vanalar ve ekleme parçaları sıcak su boruları için belirtilen hususlara uygun olarak tesis edileceklerdir. Hidrolikli boru bükme aletleri ile yapılan dirsekler kabul edilmeyecektir. Uygulamaya yönelik yivli kaplinler galvanizli olacaktır.

4.15. Ana Borular Tali Borular ve Boru Güzergahları:

Boru güzergahları çizimlerde belirtildiği gibi olacaktır. Borular, bina içerisinde alınmış ölçülere göre doğru olarak kesilerek tesis şartlarının gerektirebileceği gibi servis hattından gelen tali borular ana şebekenin üst, alt ya da yan tarafından uygun boru ekleme parçaları kullanılarak alınabilir, servis borusu vanaları ve ekleme parçaları, farklı yerlerdeki örtülme işlemi bitmiş yüzeyler arasında 12 mm'den az olmayacak bir mesafeye izin verecek şekilde diğer iş ve servislerden uygun bir uzaklıkta olacaktır. Çizimlerde özellikle belirtilmedikçe veya idare tarafından yazılı olarak onaylanmadıkça hiçbir su borusu döşemelere gömülmeyecektir. Borularda çap değişiklikleri redüksiyonlu ekleme parçaları ile yapılacaktır. Uzun vidalar ve manşonlar kullanılmayacaktır. Çizimlerde başkaca belirtilmemiş ya da gösterilmemişse, yerüstü boruları bina hatlarına paralel dönecektir.

4.15.1. Boru Drenajları:

Çizimlerde belirtilmiş olan boru drenajları, yenilenebilir diskleri ve ¾ inç boru nipelleri olan ½ inç glob vanaları içerecektir. Su borularının düşük noktalarına ilave drenajlar yerleştirilecek ve bütün borular drenaj noktalarına doğru eğimli olacaktır.

4.15.2. Boruların Genleşme ve Büzülmesi :

Boruların genleşme ve büzülmesi için gerekli tolerans verilecektir. Uzunluğu 15 m'yi aşan yatay borular duvara veya destek yapısına kabul edilebilir bir teknikle mesnetlenecektir.

4.15.3. Hava Hazneleri:

Her tali boru bağlantısı ve çizimlerde özellikle gösterilmemiş olan fakat gerekli görülen yerlere hava hazneleri temin edilecektir. Bunlar başlığı ile birlikte 30 cm boyunda borudan ibaret olacaktır.

Hazne borusu tali besleme borusundan en az bir ölçü daha geniş olacaktır.

4.15.4. Dişli Borular:

Borular kesildikten sonra ve diş açılmadan önce üzerlerindeki çapaklardan ve pürüzlerden arındırılacaktır. Vidalı bağlantılar, sadece erkek dişlere uygulanan Polibant marka veya bir başka imalatçının eşit imalatı olan teflon bant ile yapılacaktır. Dişler tam açılacak ve bağlantı tamamlandıktan sonra boru üzerinde en fazla 3 diş açıkta kalacaktır. Sızıntıyı önlemek

amacıyla vidalı bağlantılara sızdırmazlık elemanı uygulanmasına izin verilmeyecektir. Ayırma gerektiren yerlere rakor takılacaktır. Rakor takılacak borularda, rakorlar boru uçlarından itibaren eşit aralıklarla yerleştirilecektir. Tali bağlantıların kolon ve ana hat ile birleşim yerlerinde mafsallı bağlantılar kullanılacaktır.

4.15.5 Vanalar:

Her armatüre giden su hattına bir kapama vanası takılacaktır. Boru hatları kolonlar tali ve ana borularla ilgili çizimlerde belirtilen vanalar bu şartnameye uygun olacaktır. Hiçbir vana, mili yatay boru hattının altında kalacak şekilde takılmayacaktır.

4.15.6. Termometreler:

Sıcak su ısıtıcısına bağlanmış hem iç ve hem de dış içme suyu hatlarında çubuk tipi termometreler sağlanacaktır. Termometrelerin en düşük 7 derece C'tan 121 derece C'a kadar bir sıcaklık aralığı olacaktır. Bütün termometreler, sistemin çalışmasını kesmeden servis yapmaya izin verecek şekilde termometre kılıfları, içerisine monte edilecektir. Bütün termometreler, ayakta ve çıplak gözle okunabilecek bir durumda monte edilmelidirler. Sıcak suyun, depolama tankına (sıcak su ısıtıcısı) yerleştirilmiş sıcak sudan sıcak Su elde edilen eşanjörler tarafından ısıtılması durumunda hem ilk ısı kaynağı beslemesine ve hem de dönüş hatlarına içme suyu hatlarındaki ile aynı tipte olan termometreler sağlanacak ve aynı yöntemle takılacaktır.

4.15.7. Basınç Göstergesi:

Binaya giden soğuk su besleme hattında, 0 mmHg'dan 30 mmHg'ya kadar derecelendirilmiş bir basınç göstergesi olacaktır. Bu gösterge, döşeme üzerinde ayakta dururken okunabilecek şekilde monte edilecektir.

4.15.8 Rakorlar:

Çapı 2 inç ve daha küçük demir borulardaki rakorlar temper dökme demir olacaktır. Çapı 2 ½ inç ve daha büyük su borularındaki rakorlar flanşlı tip ve galvanizli dökme demirden olacaktır. Flanşlı rakorlarda kullanılacak contalar en iyi kalite elyaf, plastik ya da deriden olacaktır. Rakorlar duvar, tavan veya bölmelerin içine gömülmeyecektir. Bakır borularda kullanılacak rakorlar bakır olacaktır.

4.16. Siyah Çelik Borular:

Isıtma hatları için kolon hatlarında ve teknik hacimlerde kullanılan borular siyah çelik olacaktır. Borular binada yapılacak ölçümlere göre düzgünce kesilecek, yerlerine zorlanmadan ve kapı, pencere gibi açılan kısımların açılmalarını engellemeyecek şekilde yerleştirilecektir. Boruların montajını kolaylaştırmak için kesme ve yapı elemanlarını zayıflatıcı diğer işlemlere izin verilmeyecektir. Borular raybalanarak çapaklarından temizlenecektir. Borularda yön ve ebat değiştirmeler boru ekleme parçalarıyla yapılacaktır. Kazandan çıkan borular ana dağıtım borusu veya boru kollektörüne kadar aynı çapta devam edecektir. Aksi belirtilmedikçe, yatay ana dağıtım borularına akış yönünde yukarıya doğru, ana dönüş borularına akış yönünde aşağıya doğru, en az 10 mm/metre oranında eğim verilecektir. Tesis işlemleri sırasında kir ve yabancı maddelerin sisteme girmesini önlemek için, boru hatlarının ve diğer teçhizatların açık uçları düzgünce kapatılacaktır.

4.16.1 Kolon Bağlantıları:

Çizimlerde gösterilen kolonların yerleşimleri yaklaşıktır. Kolonların esas yerleşimleri, yerinde belirlenecek ve İŞVEREN temsilcisi tarafından onaylanacaktır.

4.16.2. Bağlantılar:

Vidalı veya yivli bağlantılar olarak yapılacaktır.

Vidalı bağlantılar: Düzgünce kesilmiş konik dişlerle yapılacaktır. Vidalı bağlantılar, boru bağlantı parçalarına hiçbir şekilde bulaştırılmadan, yalnız boru dişlerine fırça ile sürülen katı kıvamdaki bir grafit ve yağ bileşimi kullanılarak ve sızdırmaz şekilde sıkıca yapılacaktır. Bağlantı tamamlandıktan sonra en fazla üç diş görünecektir.

Yivli Bağlantılar: İlgili standartlara uygun olarak olarak yapılacaktır.

4.16.3. Boru Askıları, Takozlar ve Destekler:

Yatay Borular: Çapı 35 mm ve daha küçük olan borular en fazla 2.4 metre aralıklarla destekleneceklerdir. Çapı 50 mm ve daha büyük olanlar ise en fazla 3.1 metre aralıklarla desteklenecektir. Basınç düşürme ve alan kontrol vanaları gibi ağır vana ve bağlantı parçalarının bulunduğu yerlerdeki boru askıları ve destekler en fazla 1.5 m aralıklarla yerleştirilecektir. Her boru yön değiştirme noktasından en fazla 30 cm mesafeye bir askı yerleştirilecektir.

Düşey Borular: Destekler, çizimlerde gösterildiği şekilde veya belirtildiği gibi yerleştirileceklerdir.

4.16.4. Boru Ankrajları:

Boru ankrajları, çizimlerde aksi gösterilmedikçe, ankraj gergilerinin kelepçelenmesi ve bağlanması için gereken kulaklar ve vidalarla birlikte ağır çelik bileziklerden meydana gelecektir. Gereken yerlerde gerdirmе cıvataları da kullanılarak ankraj gergileri istenen sonuçları sağlamak için en etkili biçimde yerlerine tesbit edileceklerdir. Tesis ağırlıkları veya boru hattındaki genleşme nedeniyle yapıya zarar verebilecek yerlerde hiçbir destek, kelepçe veya saplama tesbit edilmeyecektir. Boru ankrajlarının detaylı çizimleri, uygulamaya geçilmeden önce idarenin onayına sunulacaktır.

4.17. PP Atık Su Boruları:

4.17.1. Genel:

EN 1451, DIN 4109, DIN 4102 sistem standartlarına uygun PP malzemeden üretilmiş, çok katmanlı mineral takviyeli kompozit atık su tesisat sistemlerinde düşük ses geçirgenlik özelliği olan sessiz tip borular kullanılacaktır. FCU yoğunlaşma drenaj boruları boruları 6 Atü U-PVC olacaktır. Dikey ana pis su havalandırma boruları genleşme ihtiyacı saplanacak şekilde tesis edilecek ve aksi özellikte belirtilmemişse çatı seviyesine yada daha yukarısına kadar uzatılacaktır.

Bina içi tesisatta kullanılan pis su boruları DIN 4102 standartlarında ve Ulusal Yangın Yönetmeliğinde B1 olarak tanımlanan zor alevlenici olmalı ve TS 275-1 EN 1329-1 kalite standartlarına göre tanımlanan BD uygulama sınıfı et kalınlıklarına sahip olmalıdır.

4.17.2. Temizleme Kapakları:

Temizleme delikleri çizimlerde detaylı olarak gösterildiği veya tarif edileceği gibi olacaktır. Temizleme delikleri 10 cm. (4 inç)'den daha genişleri istenmedikçe borularla aynı ölçüde olacaktır.

4.17.3. Eteklik:

Çizimlerde gösterilen biçimde çatıdaki havalandırma boruları saç kaplanacak ve su yalıtımı uygulanacaktır.

4.18.4. Esnek Bağlantılar:

Çizimlerde belirtilen yerlerdeki teçhizat boru bağlantılarında esnek boru bağlantıları veya manşonlar kullanılacaktır. Esnek kısmı lastik, tetrafloroetilen resin veya korozyona mukavim çelik, bronz, veya galvanizli çelik olacaktır.

4.18.5. Sifonlar:

Drenaj sistemine bağlantı gerektiren her donatım ve her parça teçhizat bir sifon ile teçhiz edilecektir. Sifonlar, donatımlar ile birlikte temin edilecek şekilde belirtilecektir. Her bir sifon donatıma mümkün olduğu kadar yakın yerleştirilecek ve hiçbir donatıma çift sifon bağlanmayacaktır.

4.18.6. Boru Gömlekleri, Askılar ve Donatım Destekleri:

Boru gömlekleri, askılar ve donatım destekleri tesis edilecek ve Yüklenici bunların uygun ve daimi olarak yerleştirilmelerinden sorumlu olacaktır. Boruların temellerden, kirişlerden veya pervazlardan geçmesine çizimlerde belirtilmedikçe izin verilmeyecektir. Eğer bir borunun temellerden kirişlerden veya pervazlardan geçmesine izin verilirse, uygun ölçüdeki bir gömlek, bu beton elemanlarının yapıldığı zaman yerinde döşenecektir. Boruların çelik kiriş veya pervazlardan geçmesi halinde açıklık, resimlerdeki detaylara uygun olarak veya idarenin onayladığı gibi kuvvetlendirilecektir.

4.18.6.1. Boru Gömlekleri:

Boru gömlekleri, gömlek ile içinden geçen boru arasında 7 mm boşluk olacak şekilde, yerine iyice tutturulmuş dökme demir, dövme demir veya çelik olacaktır. Boru gömlekleri duvarlardan ve döşemelerden geçen tüm borular için sağlanacaktır. Boruların temellerden geçtikleri yerlerde, tesis edildikleri boruların çapından en az 10 cm büyük olacaktır. Borular için gömlekler ve muhafazalar, askılar için takozlar ve benzeri donanım burada belirtildiği gibi tüm inşaatlarda sağlanacaktır. Bina yapısında kesme ancak idarenin izni ile yapılabilir ve daha sonra bu kısımlar ilk duruma göre uygun meslekten elemanlar tarafından tamir edilecektir. İşin uygun olarak tesisi için gerekli muhafaza ve açıklıkların yer ve ölçülerine önceden karar verilecek ve tesisatın montajı sırasında bunlar sağlanacaktır. Boruların, beton kirişler veya yangına karşı koruyucu özelliği olan beton yapılarda geçtiği yerlere dövme demir veya çelik borudan yapılan boru gömlekleri sağlanacaktır. Boru gömlekleri ile döşeme içerisinden geçen borular arasındaki sızdırmazlık olacaktır. Döşeme içinden geçen boru gömlekleri, döşeme yüzeyinden itibaren 2.5 cm'den az olmamak ve 5 cm'den fazla olmamak üzere uzatılacaktır. Boruların su sızdırmaz plakalardan geçtiği yerlere etekli boru gömlekleri döşenecektir. Boru gömlekleri tek parçalı bir etek flanşlı veya etekli bir koruyucu plakanın tutturulabileceği veya Kaynaklanabileceği bir kelepçeleme aleti ile birlikte sağlanacaktır. Koruyucu plaka 2 mm. Kalınlığındaki kurşun tabakadan daha hafif olmayacak, borudan 20 cm'den az olmamak üzere uzatılacak ve plakaya sünger ile iyice tutturulacaktır. Boru gömleği ile boru arasındaki boşluk

salmastralı üstübü contaların yerleştirilmesi ve kalan boşluğun kurşun ile doldurulması ve iyice kalafatlanması ile su sızdırmaz hale getirilecektir. Eteklik en az 10 cm. yüksekliğinde olacaktır.

4.18.6.2. Boru Askıları, Geçmeler ve Destekler:

Yukarıdan geçen yatay borular, ortasına yakın yerden onaylanmış, sağlam, ayarlanabilen, dövme demir boru askıları ile asılacaktır. Dikey boru hatlarda destek için 6 metreden daha az açıklıkta yerleştirilmiş dövme demir klapeler veya bilezikler olacaktır. Krom kaplanmış borular, istenilen yerlerde, yüzeyi boruya uyacak şekilde işlenmiş pirinç döküm desteklerle askıya alınacaktır. Askı ve bilezikler, desteklenen borunun ağırlığı ile orantılı büyüklükte olacaktır. Zincir, kuşak, delikli kuşak ve tel askılara izin verilmeyecektir. Her bir boru için ayrı bir askı kullanılması yerine, belirtilen yerlerde trapez askılar kullanılabilir. Tüm askıların kısa bir gergi mekanizması veya başka bir ayar elemanı olacaktır. Askılar, boruları sökmeden, şerit ve askının sökülüp takılmasına izin verecek şekilde yapılmış olacaktır. Geçmeler, dökme demir veya çelik döküm veya montaj sonrası civata kafasını veya somunu alabilecek tipte olacak, yarılanacak yatay bir yönde ayarlanmasına izin verecek ve betonun dökülmesinden önce tesis edilecektir. Boru destekleri, İdarenin yazılı olarak onayladığı bir yöntemle tesis edilecektir.

4.18.6.3. Donatım ve Ekipman Destek ve Bağlayıcıları:

Donatım ve teçhizat uygun bir yöntem ile desteklenip bağlanacaktır. Armatürler ve ekipman, beton ya/da kargir duvarlara tutturuldukları yerlerde pirinç civatalar veya kurşun ya da korozyona dayanıklı metal gömlek tipi tespit elemanları içinde makina vidaları veya pirinç Genleşme gömlekleri ile bağlanacaktır. Genleşme gömlekleri 3/8 inç pirinç civatalar olup sert beton, ya da kargir yapıya en az 7.5 cm (3 inç) girecek uzunlukta olacaklardır. Geçmeler bitmiş duvar ile hemzemin olacak ve donatım takıldığında tamamen gömülmüş yarılanacak. Donatımın yarı bölmelere tutturuldukları yerlerde armatürler ve teçhizat, pirinç ya da krom ağaç vidaları ile bağlanacaktır. Ağaç vidaların kullanıldığı yerlerde vidalar, ağaç geçmeler veya dikmeler arasındaki dolu parçalar gibi yekpare ağaca uygulanacaktır, ağaçlar korunmalıdır. Birleştirme yarılanacak arkalarında pul veya rondelalar ile sağlanacak ve başlar, somunlar ve rondelalar sıva tarafından örtülecek şekilde ayarlanacaktır. Açıktaki civata başları ve somunlar tepeleri yuvarlak olarak işlenmiş altıgen olacak ve somunlar, yarılanacak uçlarını gördükleri yerlerde gizlemek için krom kaplı gömme başlı olacaklardır. Açıktaki somunlar ve vida başları krom kaplı pirinç rondelalar ile sağlanacaklardır.

4.19 Döşeme Duvar ve Tavan Plakaları :

Örtülmemiş açıktaki borular, döşemelerden, bitmiş duvarlardan ve tavanlardan geçtikleri yerlerde plakalarla (rozetlerle) döşenecektir. Plakalar en küçük ölçüleri boru çapından en az 3.8 cm (1 ½ inç) daha büyük ve boruların etrafındaki delikleri tamamen kapatacak şekilde yeteri kadar büyük olacaktır.

4.20 Armatür ve Armatür Donanım Tipleri:

Burada belirtilen tipteki armatürler, aksi belirtilmedikçe tüm donanım ve ekleme parçaları ile sağlanacaktır.

Bütün armatürler LEED sertifikalandırmaya uygun debilerde olacaktır.

Genel Şartlar:

Tuvalet ve pisuarların haricindeki armatürlerin su besleme hattı pervaz üzerinde olacaktır. Rezervuar vanaları, uygun bir ön havalandırılmalı emiş önleyici ile birlikte olmadıkça döşenmeyeceklerdir. Köşe durdurucular, düz hat durdurucuları veya

musluklarla birlikte olan durdurucular, armatürlere birlikte sağlanacak ve tesis edileceklerdir. Tüm armatür ve teçhizat için duvar plakaları ve musluk rozetleri burada daha önce belirtildiği gibi olacaktır. Açıktaki donatım pervazları ve ekleme parçaları, cilalanmış parlak yüzeyli krom kaplamalı pirinç olacaktır.

Çapraz Bağlantılar:

Armatürler ve pervazlar, kirli suyun su besleme hattına geri akışını önleyecek şekilde tasarlanacaktır.

Armatür Bağlantıları:

Yer durumunun, standart ekleme parçalarının dökme demir döşeme flanşları ile birlikte kullanılmalarına izin vermediği yerlerde, özel küçük yarı çaplı ekleme parçaları sağlanacaktır. Armatürlerin çanakları ile pis su borularındaki flanşlar arasındaki bağlantılar, tuvalet taşı montajında kullanılan tipte bir madde veya conta ile kesin olarak gaz ve su sızdırmaz olacaktır. Kauçuk contalara veya macuna bu bağlantılar için izin verilmeyecektir. Civataların çapı M6'dan daha az olmayacak ve krom kaplı somun ve rondelalar ile donatılacaktır. Çıkış flanşlı donatımlar, tuvalet taşı montajında kullanılan tipte bir madde veya conta ile birinci sınıf bir bağlantı yapmak için duvardan ve donatımdan itibaren uygun bir uzaklığa takılacaktır; harici bir donatım, idare bu flanşları inceleyip yazılı olarak onaylayıncaya kadar takılmayacaktır.

4.21. Pompalar: (Soğutma suyu ve ısıtma suyu pompaları)

4.21.1. Genel:

Projede aksi gösterilmedikçe yedekli olarak kullanılacaktır. Sirkülasyon pompaları devir kontrollü uygun olacak şekilde seçilecektir. Pompalar enerji verimliliğine uygun olacak ve elektrik motorları EFF1 standardında olacaktır. Projede belirtilenler frekans kontrollü olacaktır. Bir hatta birden fazla pompa kullanılıyorsa eş yaşlandırma olacaktır.

Pompalar pompa imalatçısı firma tarafından elektrik motoru ile akuple vaziyette teslim edilecektir. Şantiyede pompa motor montajı kabul edilmeyecektir. Pompalar titreşim izolasyonu yapılacak şekilde monte edilecektir. Pompalar ilgili Türk standartlarına uygun veya idarece kabul edilecek uluslararası standartlara sahip ve kalite belgesine sahip olacaktır.

4.21.2. Motopomp sistemi ile Birlikte Verilecek Dökümantasyon:

Her motopomp grubunun pompa, motor, aksesuarlar ve borulama yerleşimini ve tüm bağlantılarını gösterir imalat ve montaj resimleri, ekipman ağırlıkları ve ölçüleri, elektrik bağlantı ve kontrol şemaları, flanş detayları, tesbit civata ve bağlantı detayları, titreşim izolatörleri ve diğer tesbit malzemesi detayları verilecektir. Ayrıca pompanın montajı için diğer disiplinler tarafından yapılması gereken (beton veya çelik işleri, ankraj vs...) işlerle ilgili gerekli her türlü detay ve proje yüklenici tarafından idareye teslim edilecektir.

Her pompanın spesifikasyonlarında belirtilmiş olan pompa devrinde, pompanın gövde büyüklüğüne uyan en büyük ve en küçük çark çaplarında, debiye bağlı olarak basıncın değişimine ve pompa verimlerini gösterir, imalatçı tarafından test edilerek onaylanmış eğrileri. Teklif edilen spesifik çark çapındaki, üzerinde çalışma noktası işaretlenmiş, debi basınç eğrisi motor gücü, tipi, özellikleri, pompanın çalışma şartlarındaki NPSHR değeri.

Sahada tatbik edilecek borulama imalat resimlerine, pompa basma veya (kapalı devrelerde) dönüş hattı üzerinde bulunan ve kullanılacağı kesinleşmiş (tipleri belli) olan, içinden pompa tarafından basılan akışkanın geçtiği tüm

ekipman, vana, fitting vs... gibi elemanların hakiki basınç düşümlerine bağlı olarak yapılmış olan basınç kaybı ve pompa basıncı hesabı yüklenici tarafından kontrol teşkilatının onayına sunacaktır.

Pompaya ait, imalatçısı tarafından hazırlanmış ve bastırılmış komple kataloğu ve malzeme spesifikasyonları, işletme ve bakım talimatlarını içeren dökümantasyonlarını imalatçı tarafından tavsiye edilen yedek parça listesini, pompanın aşağıdaki spesifikasyonlarına uygun olarak işletme noktasını gösterir performans eğrisi, seçilmiş modeli, sevkiyat ve çalışma ağırlığı ve aksesuarları teklif ile birlikte idareye verilecektir.

4.21.3. Kalite Garantisi :

Pompalar ana üretim programı bu tip makinalardan oluşan imalatçı firmalardan temin edilecektir. Pompa imalatçısı en az 3 (üç) yıldır spesifik edilenele benzer makinalardan imal ettiğini ve yaptığı cihazların başarılı olarak çalışmaya devam ettiğini gösterir bir referans proje listesi verecektir.

Pompa imalatçısının spesifik ve teklif edilen tip pompa ve motor gruplarını imal etmek konusunda ISO 9002 sertifikaya sahip olacaktır.

Her motopomp grubunun üzerinde imalatçının ismini, ekipman imalat seri numarasını, pompa debi ve basıncını, mil gücünü gösterir silinmez bir etiket bulunacaktır.

Bütün pompalar fabrikasında hidrolik teste tabi tutulacaklar ve test sertifikası imalatçı firmanın sorumlu bir görevlisi tarafından imzalanarak pompa ile birlikte verilecektir.

4.21.4. Sevkiyat :

Fabrikada montaj ve testin müteakip işlenmiş olan bütün metal yüzeyler temizlenerek korozyon önleyici bir astar ile kaplanacak ve açık olan bütün flanş ve boru bağlantı ağızları kapatılmış ve korunmuş vaziyette sevkiyat yapılacaktır.

Pompa ve motor grubu sevkiyat esnasında korozyon ve hasardan korunacak şekilde paketlenmiş olacaktır. Hasarlı ve korozyona uğramış olarak şantiyeye gelen cihazlar reddedilecektir.

Motopomp grubu montaja kadar korunmuş sevkiyat paketi içinde muhafaza edilecektir.

Tüm pompa ve motor grubu çelik ve dökme demir kaidesi ile birlikte iki kat astar boya ile ve üzerinde açık havada, deniz kıyısında uzun süre çalışmaya mukavim özellikte boya ile boyanmış olarak sevk edilecektir.

4.21.5. Pompa seçimi :

Pompa basma yükseklikleri veya basınçları sistem projelerinin hazırlanması esnasında genel olarak kabul edilen ekipman basınç düşümlerine ve sistem projeleri üzerinde verilmiş olan boru güzergahı ve borulama elemanlarına göre hesaplanmıştır. Yüklenici hakiki çalışma şartlarında (sahada yapılmış ve / veya monte edilmiş olan boru güzergahı, borulama malzemesi, vanalar, pislik tutucular, kontrol vanaları, serpantinler, aksesuarlar ve içinden pompa tarafından basılan akışkanın geçtiği ekipmanların son basınç düşümleri ve statik basma yüksekliği vs... etkisinde) aşağıdaki spesifikasyonlarda verilen pompa debisini sağlayacak pompa, motor, starter vs... seçmek, monte etmek, işletmeye almak ve gerekli testlerini yaparak pompa ve motor gurubunu istenilen debiyi verdiğini isbat etmekle sorumludur. Bu amaç ile mekanik sistemler yüklenici tarafından hazırlanacak borulama imalat resimlerine ve seçilmiş olan ekipmanların hakiki basınç düşümlerine basınç kaybı hesabı yapacak ve bu basınç kaybına % 10 luk bir marj ve pompa debisine maximum %

5 lik bir marj ekleyerek pompa seçimi yapacaktır. Hesapların kontrol teşkilatınca onaylanmış olması yüklenicinin sistemle gerekli pompa debisinin elde edilmesi konusundaki yukarıda belirtilmiş olan sorumluluğunu değiştirmeyecektir. Pompaların çalışması muntazam olacak darbeli, titreşimli veya içten kısa devreli çalışma yapmayacaktır. Pompalar, normal çalışma debileri normal devirlerinde azami güç çekecekleri debinin çok az altında olacak şekilde seçileceklerdir.

Pompaların hem paralel çalışmaya hem de tek çalışmaya uygun rölatif olarak yatay bir karakteristik eğrisi olacaktır. 0 (sıfır) debide aşırı basınç yaratan karakteristik eğriye sahip olan pompalar kabul edilmeyecektir.

Pompa hızları projede belirtilen değerlere uymalıdır.

Motor, güç aktarma organları, kablolar, starter vs.... pompanın işletme debisine göre seçilen gövde içinde çalışabilen en büyük çaplı impeller (Çark) ile, işletme debisinde, sürekli ve tatminkar biçimde çalışması durumuna göre seçileceklerdir.

Motopomp sistemini NPSHA değeri sıcaklık, yükseklik, boru arajmanı, vs.... bütün faktörler göz önüne alınarak yüklenici tarafından hesaplanacak ve bu değerin pompanın NPSHAR değerinden en az 10 Kp daha büyük olacağı şekilde pompa seçimi yapılacaktır. Bütün hesaplar kontrol teşkilatının onayına sunulacaktır.

4.21.6. Kullanma Suyu Sirkülasyon Pompası:

Pompa düz boruya takılabilen sistemleri için özel tasarlanmış ıslak rotorlu, salmastrasız bakım gerektirmeyen tipte, kendinden frekans konvertörlü veya örijinal harici frekans konvertörlü elle ayarlanabilen 3 değişik hız kademesine sahip olmalıdır. Tek devir hızlı pompalarda ayrıca bir termik koruma gerektirmeden pompa aşırı zorlanma ve blokaja karşı tam olarak korunmuş olmalıdır. Projede belirtilenler frekans kontrollü olacaktır. Pompalar enerji yönetmeliğine uygun olup,elektrikmotorları ise EFF1 sınıfında olacaktır.

4.22. Otomatik Hava Atma Cihazları:

Tesisatta uygun yerlere %1/2' (15 mm) pirinçten otomatik hava atma cihazları takılacaktır.

4.23. Balans Vanaları :

Sıcak sulu ısıtma veya soğutma sistemleri için hidrolik devreyi (fan-coill ve klima santralleri vb.. cihaz ve ünitelerden tasarım debisinin üstünde akışı engelleyen) sağlayan debi ayar ve kesme vanaları.

Kombine Balans Vanaları: Isıtma ve soğutma suyu devrelerinin, terminal ünitelerinin (fancoil, klima santrali, radyatör gibi) balanslanması ve kontrolü için kullanılacaktır. Diyaframı vasıtasıyla basınçtan bağımsız bir şekilde debinin limitlenmesini sağlayan bir balans vanası ve kontrol vanası olmak üzere iki kısmı vana üzerinde birleştirilmiş şekilde olması (kombine) tercih edilecektir. Hem kontrol vanası hemde otomatik balans vanası olarak kullanılabilen diyaframlı kombine balans vanası tercih edilecek ve yukarda bahsedilen tüm terminaller için kullanımında kullanılacaktır.

4.24. Titreşim Yutucular: (Metal Körüklü Tip Kompansatör Kullanılacaktır.)

Pompa, chiller, klima santrali vb... makinelerin titreşimlerini boru şebekesine iletmemek ve böylece ses ve titreşimden doğacak gürültüyü önlemek gayesi ile cihaz ile boru arasına monte edilebilen, sıcak ve soğuk hatlar için teknik şartnamede belirtilen basınç sınıfında ve işletme sıcaklığında olmalıdır.

4.25. Pislik Tutucular:

Su ve gaz donanımına sıvı, buhar ve gaz donanımına monte edilecek, T.S.E kalite belgesini haiz , akışkanın basınç ve sıcaklığına tabi olarak gövdesi pirinç veya paslanmaz çelikten, süzgeci kolayca sökülüp temizlenebilen, idarece onanmak üzere seçilecektir.

4.26. Geri Tepme Ventilleri:

Sıcak veya soğuk su tesisatında kullanılacak, TS 549'a uygunluk belgeli, ufak çapta olanlar vidalı, pirinç veya bronzdan; daha büyük çaptakiler dökme demirden, menteşeli veya oturma klapeli veya bilyalı yatay veya dik konumlarda çalışabilen sızdırmaz geri tepme ventilinin işyerinde temini ve yerine montajı.

4.27. Mekanik Tesisat Isı Yalıtımı:

Mekanik tesisatı oluşturan boruların, tankların, depoların, klima kanallarının, vanaların ve armatürlerin, içinden geçen akışkanın sıcak veya soğuk oluşuna göre uygun özelliklere sahip ve uygun kalınlıktaki yalıtım malzemeleri ile yalıtımı yapılacaktır. İzolasyon temiz, düzgün ve işçilik kalitesi yüksek olacaktır. Birleşme yerleri boşluk kalmayacak şekilde sıkı ve düzgün olacaktır. Bütün yalıtım edilecek yüzeyler yalıtım yapılmadan evvel kurutulacak toz, kir, yağ, su v.b. maddelerden arınmış olacaktır. Yalıtım arasında veya yalıtımla boru arasına hava dolaşımı olmayacaktır. Tüm vanalar 214-600 pozuna uygun vana ceketini ile kaplanacaktır.

4.27.1. Isıtma Boruları İzolesi:

Tüm ısıtma boruları (radyatör, santral ısıtma devreleri, boyler devreleri, kullanma sıcak su gidiş ve sirkülasyon devreleri) keşif listesinde belirtilen malzeme ve kalınlıklarda izole edilecektir.

Kazan dairesi ve açıkta geçen ana hat boruları prefabrik izole üzeri galvaniz sac kaplama yapılacaktır.

4.27.2 Soğutma Boruları İzolesi:

Tüm soğutma boruları keşif listesinde belirtilen malzeme ve kalınlıklarda izole edilecektir. Açıkta geçen tüm soğutma boruları galvaniz sac kaplama yapılacaktır.

4.28 Hortum Muslukları:

Hortum muslukları, 1/2 inç dişli erkek girişli, altıgen döndürme çıkıntısı olan 3/4 inç hortum bağlantılı pirinç olacak ve koruyucu sap veya anahtarı olacak ve belirtilen noktalarda yerden yaklaşık 75 cm yükseklikte tesis edilecektir

4.29. Boya İşleri:

Döşeme içine veya döşeme boyunca tesis edilen boruların tüm dış yüzeyi bir (1) kat zift esaslı aside dayanıklı boya ile

boyanacaktır. Boru askıları, destekler ve gömülü tüm diğer demir işleri iyice temizlenecek ve bir (1) kat asfaltlı vernik uygulanacaktır. Açıktaki boruların, boru kaplamalarının askıları, desteklerin ve diğer demir işlerinin son kat boyası tarif edileceği şekilde yapılacaktır.

1. Tüm siyah çelik borular fabrikada bir kat antipas ile boyanmış olarak sahaya gelecek.
2. 2. Kat astar boya imalattan sonra uygulanacaktır. İzole edilmeyen borular 2 kat su bazlı metal boyası ile boyanacaktır.

4.30. Temizlik ve Ayar:

İşin bitiminde tesisatın tüm parçaları iyice temizlenecektir. Tüm teçhizat, borular, vanalar ve ekleme parçaları, test için sistemin çalıştırılmasıyla birikebilecek yağ, metal parçaları ve çamurdan temizlenecektir. Boru sisteminin uygun olarak temizlenmesinde Yüklenicinin hatası yüzünden binanın bölümlerinde, yüzeylerinde veya teçhizatında meydana gelecek herhangi bir kesinti, renk değişimi veya hasarlar. İdareye herhangi bir masraf çıkarmadan Yüklenici tarafından onarılacaktır, işin bitiminde sıcak su sistemi düzgün çalışacak şekilde ayarlanacak ve işin diğer bölümleri ile sessiz çalışacak şekilde ayarlanacaktır. Otomatik kontrol aletleri uygun bir çalışma için ayarlanacaktır.

4.31 Boruların Tanımlanması:

Borular içinden geçen akışkana göre tanımlanacaktır. Etiketleme işletme esnasında görülebilecek yerlerde olacaktır. Harfler büyük harf olacaktır. Etiketler ilgili standartların belirlediği renk'lerde ve oklarla akış yönlerini gösterecektir. Oklar'ın genişliği ve uzunluğu boru kaplama çapına göre oranı 3/8x1 ½ daha fazla olacaktır.

4.33. Makina Muhafazaları:

- a) Makinaların hareketli parçalarından insan temasına maruz kalabilecek olanlar kontrollükçe beğenilecek şekilde muhafaza parçaları ile örtüleceklerdir.
- b) Kayış kupling gibi hareketli parçalar galvanizli tel örgü veya delikli sacdan kenarları kıvrılmış ve sağlam bir şekilde tesbit edilmiş, hareketli parçaların hareketine mani olmayan muhafaza sacları ile yarla edileceklerdir.

4.34. Ses ve Titreşim İzolasyonları:

- a) Titreşim veya ses meydana getiren bütün aletler sesi etkili şekilde absorbe edecek konstrüksiyonda yapılmış titreşim veya ses absorbeleri ile taşıyıcı veya temeller üzerine monte edilecekler ve bu ses veya titreşimin boru donanımına ve yapı elemanlarına geçmemesi temin edilecektir.
- b) Ses veya titreşim oluşturması muhtemel görülen bütün makinalarla yapı taşıyıcı sitrükörü arasındaki her rijit bağlantı veya boru bağlantısı, kanal bağlantısı titreşim izolatörleri ile teçhiz edilmiş olacaktır.
- c) Bu cihazlar için sismik önlemler alınacaktır.

4.35. Muayene ve Testler:

4.35.1 Sıhhi Tesisat için Test:

Pis su, havalık ve su boruları yüklenici tarafından test edilecek ve kabulden önce idare tarafından yazılı olarak onaylanacaktır. Yeraltında bulunan borular, üstleri örtülmeden önce test edileceklerdir. Test için istenilen teçhizat, idareye hiçbir ek masraf çıkartmadan yüklenici tarafından sağlanacaktır.

4.35.2 Isıtma – Soğutma Tesisatı için Test:

Herhangi bir kaplama uygulamadan önce yeni tesis edilmiş olan ısıtma sistemi, radyatörler, borular ve bağlantı parçaları hidrostatik olarak test edilecek ve işletme basıncının 1.5 katı bir basınçta sıklığı kanıtlanacaktır. Tesisatın testinden sonra ve kati kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sisteminin tatminkar pratikliğini ve çalışma verimini göstermek için idare tarafından istenebilecek bu tip testler, sisteme uygulanacaktır. İşletme testleri 48 saatlik bir süreyi kaplayacaktır. Testlerle ilgili bir rapor idareye verilecek ve aşağıdaki belirli bilgileri de içerecektir.

Saat, tarih ve test süresi

İç ve dış kuru termometre sıcaklık

Kazandaki su basıncı

Kazandan çıkan su sıcaklığı

Sistemde dönen suyun kazan girişindeki sıcaklığı

Kazan markası, tipi, seri numarası tasarım basıncı ve kapasitesi

Brülörün markası, modeli ve nominal kapasitesi ile brülör motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri

Su sirkülasyon pompası markası, modeli ve nominal kapasitesi ve işletme sırasında pompa motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri

4.35.3 Drenaj Sistemi :

Hava Testleri: Eğer testler hava ile yapılırsa, bir basınçlı pompa ile 0.35 kg/cm² (5 PSI)'den az olmayan bir basınç uygulanacak ve sızıntı olmadan en az 15 dakika muhafaza edilecektir. Hava testini yapmak için bir civa sütunlu gösterge kullanılacaktır.

Su Sistemi: Kaba işlerin bitimi üzerine ve armatürlerin ayarlanmasından önce tüm sıcak ve soğuk su sistemi 7 kg/cm² den az olmayan bir hidrostatik basınçta test edilecektir ve tüm bağlantıların muayenesine izin vermek için 30 dakikadan az olmamak üzere bu basınçta su sızdırmazlığı kanıtlanacaktır. Montajın tamamlanmasından önce su borusu sisteminin bir kısmının gömülmesi gereken yerlerde bu kısım için belirtilen yöntemle ayrı olarak test edilecektir.

Pompalar: Saha testlerine başlamadan önce, imalatçının fabrika test raporları ve her pompa için fabrika pompa test eğrilerinin tasdik edilmiş üçer adet sureti idarenin onayına sunulacaktır. Tüm testler pompa imalatçısının bir mühendis vekili tarafından yürütülecek ve idarenin bir vekili tanıklık edecektir. Testlere ilaveten yüklenici tesis ettikten sonra pompayı idarenin belirttiği kapasite ve basma yüksekliğinde minimum iki saat süresince çalıştıracaktır. Yazılı test raporları Hidrolik Enstitüsü Standartları'nda tavsiye edilen formata uygun olacak testten sonra 30 gün içinde her pompa için üç nüsha halinde

idarenin onayına sunulacaktır. Raporlar pompanın tüm çalışma aralığındaki kapasitesini basma yüksekliğini, verimliliğini, beygir gücünü, ve net pozitif emme yüksekliğini, gösteren karakteristik eğrilerini içerecektir.

Hatalı iş: Eğer muayene veya test hata gösterirse bu hatalı iş veya malzeme idareye hiçbir ek masraf çıkartmadan değiştirilecek ve istenen testler idare tarafından yazılı olarak kabul edilinceye kadar tekrarlanacaktır. Boruların onarımı yeni malzemelerle yapılacaktır. Vidalı bağlantıların veya deliklerin macunla kapatılması uygun değildir.

6. HAVALANDIRMA VE KLİMA TESİSATI:

6.1. Genel Esaslar:

5.1.1. Bu bölüm, hijyenik mahaller dışında kullanılacak hasta odaları, poliklinikler, idari bürolar, koridorlar, WC, banyolar, mutfak, depolar, sığınak, laboratuvarlar ve havalandırılması gereken diğer mahallerle ilgili, havalandırma, klima, havalandırma sistemleri ve bu sistemlere ait santralleri, aspiratörler, hava kanalı, kanal izolasyonu ve menfez anemostatlarını kapsamaktadır. Yüklenici, tasarlanan sistemi belirtilenler çerçevesinde, ilgili standartlar ve şartname gereklerini ihlal etmeden tesis etmekle yükümlüdür. Havalandırma kanallarının veya teçhizatının yerleştirilmesi için gösterilen boyutlar dışında, çizimlerde yalnız kanal ebatları ve yerleşim düzenleri verilmiştir. Teçhizat ve kanal sisteminin düzeni; bunlar için ayrılan yerlere tam uyacak ve iç kısımlara müdahale ve bakım işlemlerinin etkili bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için ulaşımaya yeterli açıklıklar bırakarak tesis edileceklerdir.

5.1.2. Kullanılacak malzeme, alet ve cihazlar işletme ve çalışmada maruz kalacakları şartlara proje kapasitesi ve tariflerin uygun seçilmiş olacaklardır.

5.1.3. Korozyon vaki olması muhtemel kısımlarda önceden kabul edilmiş korozyona dayanıklı malzemeler ve montaj metotları kullanılacak bu anlamda pil reaksiyonu göstermeleri muhtemel bir birine uygun olmayan malzemeler izole edilecektir.

5.1.4. Hareketli cihazlar ile kaide arasında titreşim yutucular bulunacaktır. Her hücre en az bir kontrol kapısı ihtiva edecektir. Kapıların üzerinde kilit düzenleri olacaktır. Kapıların iç kısmında herhangi bir çıkıntı bulunmayacak ve kapılar sızdırmaz olacaktır. Hücrelerin bir birine bağlantısı hücre içinden paslanmaz çelik cıvatalar ile yapılacak aynı şekilde panellerin çerçevelere bağlantıları da paslanmaz çelik cıvatalar vasıtası ile olacaktır.

5.1.5. Komple klima santralleri altında daldırma galvanizli çelik profillerden yapılmış en az 200 mm yüksekliğinde ve yeterli travers bağlantıları ile kuvvetlendirilmiş olan bir şasi bulunacak ve santral gövdesi şasiye tüm çevrede vidalanacaktır. Şasi aynı zamanda yere kolaylıkla monte edilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.

5.1.6. Açıkta kurulacak klima santrallerinde tüm santral hücreleri ve bakım kapakları tamamı ile havaya, fırtınaya ve yağmura karşı sızdırmaz şekilde özel imal edilecek (weather porof) olacak ve durum imalatçı firma tarafından garanti edilecektir.

5.1.7. Klima santrallerinin açık havada iklim şartlarından korunması için santral hücrelerinin üzerinde yek pare, ultra viole güneş ışınlarından zarar görmeyecek özel plastik folyo kaplanmış veya boyanmış galvanizli sacdan imal edilmiş bir çatı elemanı bulunacaktır. Çatı elemanı gövde modüllerinden dışarı taşan saçaklar oluşturacak şekilde tertiplenecek ve yağmur suyunun modül gövdelerine temas etmeden dreyn edilebilmesi için özel oluk tertibatı bulunacaktır.

5.1.8 Tecrit tabakasının hava cereyanına maruz kalacağı yerlerde tecrit malzemesinin parçalanarak uçmasına veya titreşim yaparak parçalanmasına mani olmak üzere böyle yerlerde yüzeyi fabrikasınca plastik veya benzeri bir levha ile kaplanmış izolasyon malzemesi kullanılacaktır.

5.1.9 Motorlar, pislik ayırıcılar, filtreler, ısıtıcı ve soğutucu serpantinler, nemlendiriciler, debi kontrol cihazları vb... cihaz ve aksesuarlar tamir, bakım ve değiştirilebilmeleri için kolayca ulaşılacak yerlere monte edilecek ve gerekli ulaşım tedbirleri alınmış olacaktır.

5.1.10. Gresörlükler kolayca ulaşılabilmesi için yatakların tam üzerine getirileceklerdir. Eğer yağlanacak yataklar görünmez veya ulaşılabilir yerlerde iseler uygun uzatma parçaları ile kolayca ulaşılabilir yerlerden greslenmeleri ve yağlanmaları temin edilmiş olacaktır.

5.1.11. Bütün hava kanalları ve hava sistemi; filtreler monte edilmeden ve fanlar çalıştırılmadan önce tamamen temizlenecektir.

5.1.12. Filtre ihtiva eden sistemlerde vantilatörler çalıştırılmadan önce filtrelerin taşıyıcı çerçeveleri veya şaseleri yerine, hava sızdırmaz şekilde sökülmecek tarzda takılacak ve kirlenmiş olan filtreler geçici kabulden sonra idareye teslim edilirken yenileri ile değiştirilecektir. Bunun için hiçbir bedel ödenmeyecektir.

5.1.13. Hacimlere üflenilen ve emilen hava miktarları, ısı ve nem oranının proje değerlerine uygun olup olmadığı ölçülecek, gerekli ayarlamalar yapılacak ve kontrol teşkilatının onayı alınacaktır. Ayarlamalar yapılmadan önce, uygulanacak yöntem yazılı olarak idareye sunulacaktır.

5.1.14. Havalandırma ve iklimlendirme sistemi; insan yaşamı için gerekli uygun sağlık koşullarını sağlayacak ve / veya üretimin zorunlu kıldığı termik, hijyenik ve psikometrik koşulları gerçekleştirecek, çevreye zarar vermeyecek ve gerekli emniyet donanımına sahip olacak şekilde, standartlara uygun olarak tesis edilecektir.

5.1.15. Bütün cihazların imalatında kullanılan malzemeler TS EN 13501-1 standartına ve 2009/27344 sayılı "binaların yangından korunması hakkındaki yönetmeliğe" uygun olacaktır.

5.1.16. Projesi gereği sistemde kullanılmasına ihtiyaç duyulabilecek; değişken hava debi ayar cihazı, sabit hava debi ayar cihazı, sabit hava debi kontrol cihazı, hava sızdırmaz damper, lif tutucu menfez, hepa filtreler, laminar hava akımlı filtre sistemleri, vb... gibi cihazlar varsa ilgili Türk Standardına, yoksa DIN 1946 yada idarenin kabul edebileceği Uluslar arası başka bir standart kriterlerine uygun olduğu belgelenecektir.

İnsan sayısının önemli ve değişken olduğu poliklinik mahalleri havalandırmasında hava kalite-CO2 sensörü kullanılacaktır. Aynı zamanda klima santrallerinde frekans invertörlü olacaktır. Bu sensörlere göre hava debisi ayarlanarak enerji tasarrufu sağlanacaktır.

Bölge şartları gerekli kıldığı sismik tedbirler alınacaktır.

5.2 Kapasiteler:

Tüm teçhizatın ve malzemelerin kapasiteleri belirtilen kapasitelerden daha düşük olmayacaktır.

5.3. Etiket Plakaları:

Teçhizatın her önemli parçasında imalatçı adı ve adresi ile katalog numarasını içeren bir plaka görünür bir yere sağlamca tespit edilmiş olacaktır. Yalnızca dağıtıcı bayiinin etiketinin bulunması yeterli olmayacaktır. Ekipman ve kalemlerde etiket plakaları yerine, imalatçının adı ya da ticari markası damgalanmış ya da kalıcı bir şekilde markalanmış olabilir. Bu plaka ortam şartlarından etkilenmeyecek şekilde tasarlanmış ve cihaz üzerine yerleştirilmiş olmalıdır.

5.4. Yedek Parça Durumu:

Malzeme ve teçhizat listesinin tasdikini müteakip mümkün olan en kısa zamanda yüklenici listedeki her malzeme ve teçhizat için gerekli yedek parça verilerini sunacaktır

5.5. Standart İmalat:

Şartnamenin bu bölümü kapsamında temin edilecek malzemeler ve teçhizat bu tip üretimle meşgul olan imalatçının standart katalog üretimlerinden ve en az iki yıldır başarıyla uygulanan teçhizattan olacaktır. Aynı tip ekipmanlar iki ya da daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunda bunların hepsi aynı imalatçının olacaktır. Ancak sistemin her parçasının da aynı imalatçıya ait olması şart değildir.

5.6. Ölçülerin Tahkiki:

Yüklenici yapacağı işi bina yapısına ve diğer iş kollarına göre ayarlamakla yükümlüdür. Yüklenici projenin gerçekleştirileceği tesisleri ziyaret ederek işin detaylarını çalışma şartlarını ve tüm boyutları yerinde tahkik edecek ve herhangi bir uyumsuzluk varsa bunu işe başlamadan önce idareye bildirecektir.

5.7. Malzeme ve Ekipmanlar:

Malzeme ve teçhizat ilgili yayınlara ve aşağıda belirtilen şartlara uygun olacaktır. Diğer malzemeler ve teçhizat ilgili kısımlarda ve çizimlerde belirtilenlere uygun ve bu malzemelerin imalatı ile meşgul olan imalatçının standart üretimlerinden olacaktır. Ekipmanlar, işin ihaleye verilmesinden önce piyasada en az iki yıldır başarıyla kullanılanlardan olacaktır ve yapılacak işte kullanıma elverişli olup olmadıklarına karar verme idarenin takdirindedir.

5.8. Malzeme ve Ekipman Listesi:

Malzeme ve teçhizatın tesisatına başlamadan önce uygun olan en kısa zamanda, yüklenici işte kullanılacak olan malzeme ve teçhizatın eksiksiz bir listesini üçlü bir kopya halinde idareye sunacaktır. Bu liste katalog numaralarını, şartname sayfalarını, kesitleri kapasite bilgilerini ve diğer gerekli tanıtıcı bilgileri içerecektir. Zaman zaman sunulacak parça parça listeler kabul edilmeyecektir. Teklif edilecek malzemenin ve teçhizatın kabulü imalat çizimlerinin sunulup kontrat dokümanlarına uygun olduğunu göstermesine bağlıdır.

5.9. İmalat Çizimleri:

Malzeme ve teçhizat listesine ilişkin geçici onay alındıktan sonra ve kalemlerin tesisatından önce, yüklenici; imalat çizimleri

ve şartname hususlarına uygun olduklarını idareye kanıtlayıcı diğer bilgileri verecektir. Aşağıdaki kalemler için sunulacak imalat çizimleri, bu teçhizat kalemlerinin birbirleri ile iyi işleyecek düzene sahip olduklarını gösterecektir:

- Klima cihazları
- Kontroller
- Ekipman Destekleri, kaideler, askılar
- Isıtma ve Soğutma Boruları
- Sistem Kablaj Düzeni Diyagramı

Ayrıca aşağıdaki kalemler için de imalat çizimleri sunacaktır, izolasyon, termometreler, su boru tesisatı ve donanımları ve idarenin belirteceği diğer kalemler. Kontrat dokümanlarında projeye ilişkin bazı değişikliklerin yapılması yüklenici tarafından gerekli görüldüğü takdirde; değişiklikler ve nedenleri çizimlerle birlikte sunulacak ve onaylanmış değişiklikler idareye ek bir masraf yaratmayacak şekilde yapılacaktır.

5.10. Elektrik İşleri:

Elektrik teçhizatı ve kablolar Elektrik genel teknik şartnamesi ELEKTRİK İÇ TESİSATI hususlarına uygun olacaktır. Her motor; teçhizatı belirtilen kapasitede ve motorun etiket verimini aşmayacak şekilde işletmeye yeterli kapasitede olacaktır. Burada belirtilen işleyiş için gerekli el ya da otomatik kontrolü işaret bölümleri ve koruyucu bölümler ile kontroller için gerekli fakat elektrik çizimlerinde gösterilmeyen kontrol tel düzeni şartnamenin bu bölümü altında temin edilecektir.

5.11. Havalandırma Tesisatı ile ilgili Açıklamalar:

5.11.1. Klima Havalandırma Santralleri:

Bknz. Özel Teknik şartname Madde 3.1

Klima santrallerinin EUROVENT sertifikasının olması gereklidir.

5.11.1 Çatı Tipi Aspiratörler:

Çatı üzerine monte edilebilecek şekilde metalden yapılmış kaidesi, direkt bağlantılı elektrik motoru ve karışık akımlı fanı olacaktır. Estetik açıdan üst muhafazası mümkün olduğunca alçak olmalıdır. Fan alüminyumdan mamul, üst muhafaza cam takviyeli polyester kaplama olacaktır. Bütün hareketli parçalar titreşim kesiciler üzerine monte edilmiş olacak, sessiz ve titreşimsiz çalışma sağlanacaktır.

5.11.2. Kanal İşleri:

Hijyen ortamları ve diğer ortamlar için kanallar galvanizli çelik sacdan olacaktır. Kanallar aksi onaylanmadıkça çizimlerde belirtilen ölçülere uygun olacak ve iç kısımları düz ve pürüzsüz ve birleşim yerleri net ve sızdırmaz biçimde olacaktır. Kanallar bina yapısına emniyetlice ve onaylanmış biçimde olacaktır. Kanallar bina yapışma emniyetlice ve onaylanmış biçimde mesnetlenecek; ve her türlü çalışma koşullarında titreşimi önlenmiş vaziyette tesis edileceklerdir. Kanalların yön değiştirme yerlerindeki dirsek kısımlarının dönüş yarı çapı kanal genişliğinin 1 katından küçük olmayacaktır. Ani dönüş

yapan dirsek kısımlarının içine yönlendirici kanatlar yerleştirilecektir. Sac levha kanalları, merkezlerden 1.20 metreden daha fazla mesafede olmamak üzere çinko kaplama çelik köşebentle veya diğer onaylanmış yapısal elemanlar ile dikkatlice desteklenip ve takviye edilecektir. Birleşim yerleri kesinlikle hava sızdırmayacak şekilde yapılacak flanşlı tip birleştirme ve menfez veya anemostat birleşimlerinde hava sızıntısından dolayı tozlanma belirtileri olmayacaktır. Ek yerleri hava aks yönünde yapılacaktır. Dik dikişlerdeki tüm cıvata ve mandal bağlantıları sabit merkezlerde ve kanal uzunluğunca aynı merkez çizgide olacaktır. Aksi onaylanmadıkça kesit değişimlerinde geçişler 7:1 oranında eğim verilerek yapılacaktır. Tüm kanallarda yeterli aks yüksekliğine sahip çaprazlamalar yapılarak kanal kesiti sağlamlaştırılmış olacaktır.

5.11.2.1 Dikdörtgen kesitli hava kanalları için sac kalınlıkları:

SMACNA'ya uygun seçilecek.

Hijyenik mahallerde üfleme kanalları 1.500 Pa'a göre üfleme, emiş kanalları 1.000 Pa'a göre boyutlandırılacaktır.

Diğer yerlerde – Üfleme kanalları 1.000 Pa emiş kanalları 500 Pa'a göre boyutlandırılacaktır.

Kanal imalatına geçilmeden önce kullanım yerine göre sac et kalınlıkları, flanş ve takviye şekilleri, konsollar ve askılama şekli İŞVEREN'e onaylatılacaktır.

Kanal Destekleri: Kanal destekleri 25 x 1,6 mm' den küçük olmayacaktır. (metal şerit askılar en fazla 1,50 m. Aralıklarla yerleştirilecektir.) Dişli çubuk askılarda. M8 den küçük çapta almayacaktır.

Cihaz Bağlantıları: Fanlara sac bağlantı yapılacak yerlerde veya farklı malzemeden kanalların birleşeceği yerlerde takribi 15 cm. genişliğinde yanmaz bir malzeme kullanılacaktır. Esnek bağlantı malzemesi olarak neofren kılıflı cam yönü kullanılacaktır. Esnek bağlantılar çinko kaplamalı kenet tipi elemanlara emniyetlice tespit ettirilecektir. Esnek bağlantı hazır tip, metal –branda – metal tip olacak. Hava sızdırmazlık sağlanacaktır.

Damperler: Kapama düzeni ile birlikte el kumandalı damperler, hava dağılımının kontrolünü ve dengelenmesi temin edebilecek şekilde tesis edileceklerdir. Bütün damperlerin kumanda mekanizması her an müdahale edilebilir tip olacaktır. Damperler kanal sacından iki kat daha kalın malzemeden yapılacaktır.

5.11.3. Yangın Kapı ve Damperleri:

Yangın kapıları veya damperleri kanallarda gösterilen veya gereken yerlere konacaktır. Yangın damperleri yangın duvar bölmelerini koruyacak şekilde imalatçının tavsiyesine uygun onaylandığı şekilde monte edilecektir. Yangın kapı ve damperlerinin kolayca bakımı yapılabilmesi için hava kanallarına menteşeli veya menteşesiz giriş kapıları belirtildiği şekilde yapılacaktır. Yangın damper gömlekleri metal kalınlığı 2 mm." Den az olmayacaktır. Yangın kapı ve damperleri ile ilgili gerekli köşebent, destek, durdurma bağlantıları temin edilecektir.

Sac levhalar titreşime mani olmak ve rijitlik vermek üzere gerekli yerlerde çemberlerle ve mesnetlerle donatılacaktır. Dolayısı ile konstrüksiyon ve sac kalınlıkları Ulusal ve Uluslar arası normlara uygun olacaktır. Kanallar ve askıları düzgün, muntazam ve bir seviyede monte edilecektir. Dirsek ve redüksiyon boyutlandırmaları, norm ve standartlara uygun olacaktır. Asma tavan içersinden geçirilen kanallar için uygun asma tavan yüksekliği seçilecektir.

Projesine uygun olarak yapılacak kanalların yapı içerisinde ve dışındaki dikey ve yatay geçişlerini sağlayacak shaft, galeri, baca vs... gibi inşai ve mimari tedbirler imalata başlamadan önce belirlenerek gereken yapılacaktır. Bu işlem statik yapıya (kolon, kiriş, perde beton vs) kesinlikle zarar vermeyecektir. Kanal sistemleri gerekli temizliklerin yapılabileceği bakım

kapakları ve hava miktarı ayarlaması yapılabilecek şekilde damperlere haiz olacaktır.

Tüm hava kanallarının ve fitinklerinin fabrikasyon olacaktır. Kanallar ambalajlı ve numaralandırılmış olarak şantiye sahasına getirilecektir.

Mutfak davlumbaz eksoz kanalları paslanmaz çelikten imal edilecektir. Mutfak davlumbazına bağlı tüm mutfak eksoz kanallarına her 3 (üç) metrede bir, her branş birleşimine, her dikey kanalın dibine ve dirseklerin önüne ve arkasına sızdırmaz bakım kapakları konacaktır. Mutfak davlumbaz eksoz kanalları hava akış yönüne doğru % 05 eğimli olarak imal edilecektir.

Çelik konstrüksiyona kesinlikle delik delinmeyecek ve kaynak yapılmayacaktır.

Tüm askı ve tesbit konstrüksiyonları matkap ve yarıl ile bina beton elemanlarına tesbit edilecektir. Askı ve tesbit elemanlarından yapıya titreşim geçmemesi için araya elastik söndürücüler konacaktır. Kanal ve askı imalatında kullanılan tüm yardımcı malzemeler (galvanizli çelik sac haricinde), yanmaz veya zor tutuşan alevi iletmeyen tipte olmaları şarttır. Aynı zamanda kanal ve askı malzemeleri ısındığı veya tutuştuğu zaman tksit gaz çıkartmayacak özellikte olmalıdır.

Bağlantı ve tesbit vidaları kadmiyum ile kaplanmış olacak, bütün açık yüzeyler çok iyi temizlenerek paslar giderildikten sonra iki kat galvaniz ile boyanacaktır.

Tüm denetim ve temizleme kapakları veya sensör, hava akımı ölçme yerleri ve elemanları ile damperler gibi hava akımı balans elemanları kolayca ulaşılabilir yerlere konulacaktır. Bunların yerleri kontrol teşkilatı ile birlikte organize edilecektir.

Duvar veya döşeme deliklerinden geçen kanalların döşeme veya duvarı deldiği yerlerde, tüm kanal çevresinde, kanal ile duvar veya döşeme arasındaki boşluk taş yünü doldurularak sıkıştırılacak ve duvar veya döşemenin iki tarafından yangın dayanımlı mastik ile kapatılacaktır.

Kanalların, boruların veya cihazların askı çubuklarından birisinin kanalı delmesi mecburiyeti hasıl olursa, çubuğun etrafına kapatma plakası konup kaynakla veya perçimle bağlanacak ve kanal sızıntısını önleyeci macunla sızdırmazlığı temin edilecektir. Ancak borular veya kirşler dolayısı ile kanalları daralmasını gerektiren hallerde değişiklik gerektiren mesafe 60 cm' den fazla ise hava hızında değişiklik yapılmayacağı 60 cm' den kısa mesafedeki değişikliklerde hava hızı % 10 dan fazla olmamak şartı ile arttırılabileceği göz önünde tutulacaktır.

Kanallardaki kesit değişiklikleri mümkün olduğu kadar uzun konik geçiş parçaları ile yapılacaktır. Aksi kontrollükçe kabul edilmediği takdirde, ana kanal eksenine nazaran maksimum 45° açı yaparak ayrılacaklardır. Üfleme ve emme kanallarının klima havalandırma santralleri ile veya vantilatörlerle bağlantısı tip detaya uygun olarak, uygun genişlikte hazır titreşim alma elemanları kullanılarak yapılacaktır.

Yangın damperlerinin yanıcı bağlantı parçaları tanınmış bir firma mamülü olacak, prospektüsü tasdik edildikten sonra kullanılacaktır. Yanma sıcaklığı bağlantı parçasının üzerinde gösterilmiş olacaktır. Damperlerin ve şasinin uygun gözetleme kapakları olacaktır. Yanıcı bağlantı parçası 72 C° de yanabilen cinsten olacaktır.

5.11.4 Kontrol kapakları:

Ana kanallarda projede gösterilen yerlerde sızdırmaz şekilde kanala monte edilebilen galvaniz sac'tan mamul ve izoleli olacaktır.

5.11.5 Esnek (Tam Fleksibil) bükülebilir Hava Kanalları:

Hava kanalı menfez veya plenum kutuları bağlantılarında kullanılacak flexible kanallar orta ve yüksek basınçlı havalandırma sistemlerine uygun, maksimum 5000 Pa basınca dayanıklı alüminyum folyodan imal ve çelik helisel tel ile güçlendirilmiş olmalıdır. Dünya yangın standartlarında ve yangın esnasında zehirli gaz salımı yapmayacaktır. (Bu durum sertifika ile belgelenecektir) Minimum 2 katlı alüminyum lamine folyodan ile birlikte çelik helis tellerle sağlamlaştırılmış olacaktır. Alüminyum flexible kalınlığı minimum 55 mikron kalınlıkta olacaktır. Kanala veya plenum kutulara montajı kelepçe ile sağlanacaktır. Özellikle hijyenikliğin gerekli olduğu mahallerde kullanılacak flexible borular Antimikrobiyel özellikte olacaktır. (Bu durum sertifika ile belgelenecektir)

5.11.6 Isı ve Ses yalıtımlı Bükülebilir (Fleksibil) Alüminyum borudan hava kanalları:

Ana kanallarla gelen şartlandırılmış havanın, mahallere rahatlıkla dağıtılabilmesi ve egzost edilebilmesi için orta veya yüksek basınçlı havalandırma ve klima kanal sistemlerinde, değişken debili fan-coil cihazlarda hava aktarım kısmında kullanılan flexible borular maksimum 5000 Pa basınca dayanıklı alüminyum folyodan imal ve çelik helisel tel ile güçlendirilmiş olmalıdır. . Alüminyum flexible kalınlığı minimum 55 mikron kalınlıkta olacaktır. Dünya yangın standartlarında ve yangın esnasında zehirli gaz salımı yapmayacaktır. (Bu durum sertifika ile belgelenecektir). Isı ve Ses yalıtımı sağlayan Polietilen Şilte veya Kauçuk yada Cam Yünlü flexible borular kullanılmalıdır. Özellikle hijyenikliğin

gerektiği mahallerde kullanılacak flexible borular Antimikrobiyel özellikte olacaktır. (Bu durum sertifika ile belgelenecektir)

5.11.7. Kanal izolesi:

5.11.7.1. Hava Kanallarının Yangın İzolasyonu:

Yangın izolasyonu projede belirtilen yerlerde uygulanacaktır. Proje resimlerine, şartnameye ve Türk Standartlar enstitüsü (TSE) veya idarece kabul edilecek Uluslar arası bir standarda uygun olarak hava kanallarının asbest ihtive etmeyen TSE veya idarece kabul edilecek uluslar arası bir standarda ait test sertifikalı malzeme ile, kanal içinde veya dışında vuku bulabilecek yangına karşı en az 2 (iki) saat mukavemet edecek şekilde kaplanacaktır.

Malzeme kalınlığı ve uygulama 2 (iki) saat yangın mukavemetine göre seçilecek ve uygulama malzemesinin malzemenin test sertifikası ile belirlenmiş tatbikat şekline göre yapılacaktır. Test sertifikası malzeme teklifi ile birlikte verilecektir.

İzolasyonun uygulamasından önce kanal askılarının malzeme teklifi sırasında ekte verilen test sertifikasının uygunluğu kontrol edilecektir. Gerekliyse kanal askıları sayısı test sertifikasına uygun olarak artırılacak veya askılar değiştirilerek test sertifikalarına uygun askılar kullanılacaktır. Askı, montaj malzemesi ve diğer tüm aksesuar için artı bedel ödenmeyecektir.

5.11.7.2. Hava Kanallarının Akustik İzolasyonu:

Hava kanallarının akustik izolasyonu bu iş için özel geliştirilmiş minimum 20 mm. Kalınlığında açık hücreli polyester – polietilen köpüğü malzemenin kanal iç cidarına NFPA 90A ' ya uygun yanıcı madde ihtiva etmeyen, yapıştırıcı ile yapıştırılması sureti ile yapılacaktır. Yapıştırmaya ilaveten kanal cidarına çivili tutturma yapılacaktır.

Akustik izolasyon maddesi varsa TSE ye veya idarenin kabul edeceği Uluslar arası bir standarda uygun olarak yanmaz

veya alevi iletmeyen tipte olacaktır. Malzemenin ilgili standartlara uygunluğunu gösteren test sertifikaları bulunacaktır.

Akustik izole projesinde gerektiren yerlerde idarece projesi onandıktan sonra uygulanacaktır.

5.11.7.2.1. Makina daireleri, teknik hacimler ve servis koridorlarından geçen kanallarının ısı izolasyonu (dikdörtgen veya kare kesitli):

Makine daireleri, teknik hacimler, servis koridorlarından geçen ve içten akustik izolasyon veya dıştan yangına mukavim izolasyon yapılmamış olan bütün dağıtım kanalları aşağıdaki şekilde izole edilecektir.

Isı izolasyonu çift taraflı, kaya yünü ile kuvvetlendirilmiş alüminyum folye üzerine fabrikasyon olarak yapıştırılmış en az 25 mm. Kalınlıkta, 48 Kg/m³ yoğunlukta yanmaz mineral lifiyalıtım malzemesi kullanılacaktır.

Klima levhası kullanılması halinde, izolasyon malzemesi suda çözülmeyen yapıştırıcı ile kanal üzerine yapıştırılacak ve izolasyon çivileri ve başlıkları ile kanal yüzeyine tesbit edilecektir. Tutucuların tesbit şekli sızdırmazlığı sağlayacaktır. Tutucular arasındaki mesafe maksimum 40 cm. olacaktır. Şilte kullanılması halinde kendinde klipsli ve sıkıştırmalı özel plastik şerit kuşaklar vasıtasıyla klima şiltesi kanala sarılacaktır. Kuşaklar arasındaki mesafe maksimum 75 cm. olacaktır.

İzolasyon malzemesinin ek yerleri buhar difzyonuna karşı sızdırmaz şekilde, kendi kendine yapışan, en az 100 mm. Eninde alüminyum folye bant ile yapıştırılacaktır. Dış yüzey min. 0.8 mm. Alüminyum sac ile kaplanacaktır.

5.11.7.2.2. Bina dışında açıktan geçen kanallarının ısı izolasyonu:

Klima levhası kullanılması halinde, izolasyon malzemesi suda çözülmeyen yapıştırıcı ile kanal üzerine yapıştırılacak ve izolasyon çivileri ve başlıkları ile kanal yüzeyine tesbit edilecektir.

Tutucuların tesbit şekli sızdırmazlığı sağlayacaktır. Tutucular arasındaki mesafe maksimum 40 cm. olacaktır. Şilte kullanılması halinde kendinde klipsli ve sıkıştırmalı özel plastik şerit kuşaklar vasıtasıyla klima şiltesi kanala sarılacaktır. Kuşaklar arasındaki mesafe maksimum 75 cm. olacaktır.

Klimatize edilen (hava ile ısıtılıp soğutulan mahaller için) mahallerden geçen üfleme ve emiş kanalları ise yoğunlaşma ve ısı izolasyonuna karşı dünya yangın standartlarında ve yangın esnasında zehirli gaz salımı yapmayacak malzeme ile yalıtım yapılacaktır.

8.11.8 Kontrol Kapakları:

Ana kanallarda projede gösterilen yerlerde sızdırmaz şekilde kanala monte edilebilen galvaniz sacdan ve izoleli olacaktır.

5.11.9 Anemostatlar ve Toplayıcı Menfezleri:

5.11.9.1. Genel:

Bütün anemostatlar ve menfezler belirli miktarda havayı kullandıkları hacimde 0.25 m/sn. üzerinde hissedilir hava akımları ve ölü noktalar meydana getirmeyecek şekilde eşit miktarda yayabilecek kapasiteye haiz olarak temin ve tesis

edileceklerdir. Haddelenmiş alüminyum profilden mamul olacaktır. Damperli olarak komple imal edilecektir.

5.11.9.2. Anemostatlar:

Anemostatlar kare, veya yuvarlak ve hacim kontrol damperi ile teçhiz edilecektir. Bütün anemostatlar ya entegre bir kir önleme halkasına sahip olacaklar ya da böyle bir halka ile birlikte temin edileceklerdir. Kir önleme halkası yerine tavan ve anemostat arasında süngerimsi lastik conta kullanılabilir. Anemostat montajlarında orijinal plenum kutuları kullanılacaktır.

5.11.9.3. Ameliyathane Toplama Menfezi:

Üst emiş menfezleri ters kanatlı damperli olacaktır. Alt emiş menfezleri ise paslanmaz çelikten ve lif tutucu filtreli olacaktır.

5.11.9.4. Menfezler:

Çizimlerde belirtildiği gibi alüminyum ve elektrostatik boyalı ,dikdörtgen veya kare kesitli olacaktır.Menfezler hacim kontrol damperleriyle teçhiz edilecektir. Menfezler ızgaralı yüzeyin içine yerleştirilen ızgaralı dört pozisyonlu göbek veya yatay ve dikey kanatların ayarlanması vasıtası ile dört yön kontrollü olacaktır.

5.11.10 Panjur, Jaluzi:

Hava alış veya atışlarında kullanılacak panjur ve jaluziler Alüminyumdan mamul olacak ve panjurlar 1mm tel kafesli olacak şekilde imalat yapılacaktır. Kafes tel galvaniz kaplı veya paslanmaz olacaktır.

5.12 Ayar ve Test:

5.12.1 Genel: Her havalandırma sisteminin tamamlanmasından sonra idarenin tayin edeceği bir tarihte iş yerinde tesis edilecek soğutucu boruları sızıntı testine ve komple performans testine tabii tutacaktır. Testler, kontrol teşkilatının nezaretinde yapılacaktır. Yüklenici testler için gerekli test cihazını ve elemanlarını, idare ise gerekli elektrik enerjisini temin edecektir.

5.12.2 Kanallar: Tüm besleme, dönüş ve dışarı atma kanalları, plenum odaları test edilecek temizlenecek ve sistem için belirtilen statik basınç altında sızdırmazlıklarını kanıtlayacaktır. Bu sızdırmazlık, herhangi bir kanal ek yerinde sızıntı olduğuna dair hissedilir bir belirti olmaması olarak değerlendirilecektir.

5.12.5. Kanal Sistemleri: Belirtilen miktarda havayı % 5' lik toleranslar içinde temin edilebilmelidir.

5.12.4 Performans Testleri: Temizleme, ayar ve test işlemlerinin tamamlanmasını yarlana her elemanın sistemin bir entegre parçası gibi çalıştığını ve binanın her yerindeki sıcaklık yarlanacak başarıyla yapılabildiğini kanıtlamak amacıyla tüm sistem bir bütün halinde test edilecek ve sistem için belirtilmiş hususların sağlanabilmesi amacıyla gerekli düzeltmeler ve ayarlar yapılacaktır. Kapasite testleri ve işletmeye alma testleri yetki sahibi, tecrübeli bir mühendis tarafından idare 'edilecektir. Testlere en az 3 gün süreyle devam edilecek ve sistemin şartname esaslarına uygun olarak çalıştığı kanıtlanacaktır.

5.12.5. Testler süresince aşağıdaki hususlar yerine getirilecektir:

5.12.6 Sistem hava akımı çizimlerde verilen hava miktarına göre dengelenecektir. Her sistem için statik basınç vantilatör hızı ve hava miktarı ölçülecek ve kaydedilecektir

Vantilatör hızı vantilatör hız ayar sisteminden sağlanabilecek azami hıza ayarlanacaktır.

Ölçüm raporları idareye verilecektir. Vantilatör hızı Kontrol Mühendisi ve idarenin bildireceği işletme durumuna göre tekrar ayarlanacaktır.

Bu ölçümlerdeki amaç, tesisin ve özellikle havalandırma sisteminin güç ihtiyacını asgariye indirme amacıyla tesis çalışanlarına yeterli bilgiyi sağlamaktır.

5.13. Kullanma ve Bakım Talimatnamesi:

Kullanma ve Bakım Talimatnamesi aşağıdaki verileri içerecektir.

Fihrist

Her kalem teçhizat ve aksesuar için teknik konstrüksiyon ve performans verileri

İmalatçı tarafından hazırlanmış yağlama ve bakım yöntemleri

Yedek parça listeleri

6. AMELİYATHANE VE STERİL ODA HAVALANDIRMA – KLİMA TESİSATI:

6.1. Genel:

Hastane ameliyat katı DIN 1946 Part 4 –Heating Ventilation and Air Contitioning HVAC Systems in Hospitals, sayılı Alman standardına ve ASHRAE TSE ISO EN 14644 uygun bir şekilde Hijyenik olarak klimatize edilecektir. Bunu TÜV belgesiyle belgelendirecektir.

Sistem elektronik kontrol sistemine sahip olmalı ve bu kontrol sistemi, anormal yaz ve kış günleri dışında maksimum sapmayı ayarlanan değerden nemde +/- %5 ve ısıda +/- 1°C'yi geçmeyecek şekilde dizayn edilmelidir.

Sistem, hava steril bölgelerden kirli bölgelere akacak, daha steril odalar steril oda etrafındaki diğer odalara göre pozitif biçimde basınçlandırılacak şekilde dizayn edilmelidir.

Sistemin imalat detayları içeren uygulama projesi yüklenici tarafından yapılacaktır.

Ameliyat odası, yoğun bakım odası. Tranplantasyon ünitesi, diğer yardımcı mahaller ve yan hacimler kadın-doğum operasyon bölümü "DİN 1946, Part 4" sayılı Alman normu tablo 2'de belirtildiği gibi "Class 1" nitelikde odalar olacak ve bu mahallerde 3 kademeli filtrasyon uygulanacaktır. Havalandırma ve klima tesisatı üfleme sistemi için, ameliyat odalarına ve diğer steril mahallere içerilerinde "S" sınıfı filtre bulunan "Hava Terminal Kutuları" konulacaktır.

Mahallerdeki müsaade edilen hava sıcaklıkları, bağıl nem oranları ve gürültü seviyeleri "DİN 1946 PART 4" normu Tablo 2'de belirtildiği gibi olacaktır. Havayı ısıtıp. Soğutacak ve nemlendirecek klima sistemi, sıcaklık ve nem için oransal kontrol sağlayacak otomatik kontrol sistemine haiz olacaktır.

Ameliyathanelerde hava sıcaklığı ve bağıl nem set değerleri sırasıyla 19-22 °C, %40-50 RH olacaktır.

Ameliyathaneler ve diğer hijyenik mahallerde minimum taze hava miktarları "DİN 1946 PART 4" normuda belirtildiği gibi hesaplanacaktır.

Havada taşınabilen mikro-organizma sayısını daha da düşürebilmek ve/veya ısı balansını devam ettirebilmek için üfleme hava debisi, "DİN 1946 PART 4" Tablo 2'de belirtilen taze hava oranları ile hesaplanan hava debisinden daha fazla olabilecektir.

Eğer üfleme hava debisi ile taze hava arasındaki fark resirküle hava ile kompanse edilemiyorsa taze hava miktarı artırılacaktır.

Aynı odanın bağımsız egzost yapılması şartıyla resirküle hava 3. Kademedeki filtrelerden geçirilerek kullanılacaktır.

Hijyen şartlarını devam ettirebilmek için havanın steril odalarda daha az steril odalar akışı sağlanacaktır. Hava debilerinin uygun şekilde ayarlanması ve kapı etrafındaki boşluklardan kaçacak hava miktarını tesbiti ile pozitif biçimde basınçlandırılacaktır.

Ameliyathane süitinde yer alan odalar arası hava akışı "DİN 1946 PART4. Formu tablo 1'de belirtildiği gibi olacaktır. "Class 1. Ve ,, Class 2" odalar arasında hava kilitleri yer alacaktır.

Hijyenik ve temiz odaların klima ve havalandırma sistemlerinde; tasarım, imalat, cihaz performansları, parçacık ve petikül testleri, hacimler arasındaki hava akış ilişkileri, temizlik sınıfı vb... gibi özellikler varsa ilgili Türk Standardına yoksa DIN 1946 ve VDI 6022 veya idarenin kabul edebileceği başka bir Uluslar arası standart kriterlerine uygun olacaktır.

6.2 Steril Oda Sistem birimleri:

6.2.1 Klima Santralleri:

Bknz. Özel Teknik Şartname Madde 3.2.

6.2.2. Hepa Filtre Kutusu ve Swirl

Difüzörü:

Hava terminal kutuları paslanmaz çelik, antibakteriyel polüretan dolgulu alüminyum sandviç panel malzeme veya fırın boyalı sacdan imal edilecek, filtre sabitleme mekanizmasına haiz ve hava sızdırmaz olacaktır. Hava terminal kutuları sızdırmaz contalı ve DIN 24184 normuna uygun S sınıfı filtreye sahip olacaktır.

Çalışma şartlarının izlenebilmesi için kutu üzerinde diferansiyel manometre bağlantı uçları yer alacaktır. Filtre üzerinde de test aerosolu tatbik etmek üzere nozul bulunacaktır.

6.2.5 Susturucu Kulisleri:

Susturucu kulisleri paslanmaz çelik çerçeveli (hijyenik santaraller için) ve kaya yünü dolgulu olacaktır. Bu kaya yünü çürüme ve neme karşı dirençlendirilmiş ve parçacık uçuşmasına karşı yüzeyi elyaf kaplanarak sertleştirilecektir. (20 m/sn'ye kadar hızlarda aşınma olmayacaktır)

Malzeme DİN 4102'ye (yanmaz) uygun, A2 klaslı olacaktır. Ayrıca kulislerin yansı lambda plaka ile kaplanacaktır. Böylece

125 Hz ve 250 Hz frekans bantlarında daha yüksek ses yutumu sağlanabilmelidir. 600mm ölçüde 250 hz de 15 dBA gürültü yutmalıdır.

Kulisler ayrı ayrı kalite kontrolünden geçirilerek, DİN 45646 uygunluğu test edilecek

Susturucu kulis boyutlandırmalarında ses üretimi, ses yutumları, klima santralı hücre boyutları, sistem basınçları da göz önüne alınarak en uygun susturucu kulisleri seçilecektir.

6.2.5 Laminer Flow Üfleme Sistemi:

Ameliyathanelerde operasyon masasının tam üzerinde tavana monte edilecek Laminer Flow Üfleme sistemi dezenfeksiyon, montaj bakım ve servis kolaylığı sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olacaktır. Sistem kısmi ve tam yüklerde DIN 4799 standardının öngördüğü kirlenme derecesi değerlerini ve DIN 1946 Part 4 standardının öngördüğü sterilite değerlerini sağlayacaktır

Ameliyathanelerde proje şartları doğrultusuna aksi belirtilmemişse toplam ameliyathane sayısının 1/3 ü laminer sistemli olacaktır. Laminer flow debileri standartlar doğrultusunda belirlenecek ve hız min. 0.23 m/sn. kesitleri ise min.1.80*2.40mt.olacak şekilde boyutlandırılacaktır.

Hava dağıtım kutusu DIN 1.4301 standardına uygun V2A sınıfında paslanmaz çelik malzemeden imal edilecek ve sızdırmaz olacaktır. Üflemede hava dağılımını sağlayacak, püskürme ve silme yoluyla dezenfekte edilebilir çürümeyen ve ateşe dayanıklı mikro ağırlardan imal edilmiş ışığı geçirme özelliğine sahip özel hava dağıtım elemanına (laminarizatör) haiz olacaktır.

Basınç kutusu girişinde yer alacak olan H-13 tipi filtre yuvaları her türlü servis değişim, emniyet ve test durumuna sahip olacaktır. Filtrelere laminizatör indirildikten sonra kolayca ulaşabilecek ve filtre değişimi oda içinden rahatlıkla yapılabilecektir.

Laminar Flow unit ameliyathane pendant lambası bağlantı detayına ve hava dağıtım kutusu hijyenik iç aydınlatma sistemine sahip olacaktır. L/F'un içerisinde aydınlatma amaçlı titreşim yaratmayacak şekilde elektronik balanslı fluorescent lambası mevcut olacak, lambanın bağlantı noktaları sızdırmaz olacaktır. L/F cihazlarının ve filtrelerinin montajları standartlara uygun olarak yapılacaktır. Montajlar yapıldıktan sonra filtrelerin sızdırmazlık testi ile parçacık sayım testleri yapılacaktır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra işletmeye alınmadan önce L/F'lar DIN 4799 sayılı Alman standartlarına göre şantiyede ameliyat masası üzerine gelen bölgelerde parçacık sayım testlerinden geçirilecek ve FED 209 E'ye göre Class 100 garanti edilecektir.

6.2.5 Ameliyathane Kontrol Panosu:

"Ameliyathane Kontrol Panosu" Paslanmaz çelik panel üzerine kolay temizlenebilen polikarbonat membran yüzeyli olup; talebe göre bir dolap sistemi içerisine veya duvara ankastre olarak monte edilebilecek yapıda olacaktır. Müşteri isteği doğrultusunda aşağıdaki komponentleri içerebilir:

İzolasyon trafosu moniterizasyonu;

- LCD grafik ekran üzerinde izolasyon kaçağı, sıcaklık ve akım sınırı aşılma ikazı
- Sınır aşımalarında sesli alarm
- Bina otomasyon sistemine veri

aktarımı Genel aydınlatma kontrolü;

- LCD grafik ekran üzerinden görerek seçim
- Dört ayrı armatür grubunu ayrı ayrı açma/kapama
- İstenildiği taktirde her bir grup için ayrı ayrı dimmer fonksiyonu

Operasyon lambası kontrolü

- LCD grafik ekran üzerinden görerek seçim
- Üç ayrı operasyon lambası başlığını ayrı ayrı açma/kapama
- İstenildiği taktirde her bir başlık için ayrı ayrı dimmer

fonksiyonu Hands-free telefon;

- LCD grafik ekran üzerinden görerek seçim
- LCD grafik ekran üzerinden görerek hafızaya numara kaydı
- Telefon numarası hafızası
- Uzaktan kumanda ile hafızadaki numarayı arama

Termometre;

- LCD grafik ekran üzerinde görüntüleme

Dijital higrometre;

- LCD grafik ekran üzerinde görüntüleme

Termostat;

- LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi
- Bina otomasyon sistemine veri aktarımı

(Analog) Higrostat;

- LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi
- Bina otomasyon sistemine veri aktarımı

(Analog) Hepa filtre kirlilik göstergesi;

- o LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi

- o Bina otomasyon sistemine veri aktarımı

(RS485) Klima santralına yarım devir kumandası (kuru kontak)

Shut-off damper kumandası (kuru kontak)

Anestetik gaz tahliye sistemi kumandası (kuru kontak)

Merkezi tıbbi gaz sistemi mevcut alarmlarından veri transferi (RS485)

- o LCD grafik ekran üzerinde görüntüleme

Merkezi tıbbi gaz sistemi alarmı;

- o LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi

- o LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi

- o Bina otomasyon sistemine veri aktarımı

(RS485) Dijital Saat;

- o Saat, dakika, saniye cinsinden altı dijit gösterim

- o LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi

Dijital Kronometre;

- o Saat, dakika, saniye cinsinden altı dijit gösterim

- o LCD grafik ekran üzerinden görerek set değeri girişi

- o İstenilen bir değerden ileriye veya geriye sayma

- o İstenilen bir değerde durdurma veya

silme_

6.2.6 . Manometre:

Hepa filtrelerin kirlilik durumunun izlenebilmesi amacıyla ameliyathane ve yoğunbakım hacimleri ile koridorlarında birer adet kullanılacaktır. Manometre analog skalalı olacak ve 20 C sıcaklıkta %2 hassasiyetle çalışacaktır.

6.2.7 Isı Geri Kazanım Cihazı:

Onaylı projesine uygun olacak şekilde En az % 50 verimli (ancak hesaplamada ısı geri kazanım verimleri serpantin emniyeti ve kirlenme faktörü düşünülerek ısıtmada %30 soğutmada ise ihmal edilecektir.) olarak , havadan havaya ısı geri kazanım plakası sayesinde dışarı atılan egzost havasının ısı enerjisini dış ortamdan alınan taze havaya transfer ederek enerji tasarrufu sağlayan, plakaları alüminyum malzemeden (epoksi boyalı veya paslanmaz plakalı) mamül

olacaktır. Dış kaset klima santrali özelliklerine haiz olacaktır. Röntgen, septik ve enfeksiyon hacimlerinde sulu tip bataryalı ısı geri kazanım cihazı kullanılacaktır. Cihaz nakliye, montaj ve işçilik dahil çalışır durumda teslim edilecektir.

Hijyenik mahaller için kullanılacak ısı geri kazanım cihazları ise hijyenik kullanıma uygun olacaktır. Cihazlar 3 yıl garantili olup, CE veya uluslararası bir kalite belgesine haiz olacaktır.

6.2.8 Frekans İnvvertörü:

Hız kontrol cihazları uluslararası standartlar ile endüstriyel kontrol cihazlarına ilişkin normlara uyacaktır. Cihaz analog girişleri 0-10 V gerilim aralıklı, 4-20 mA akım aralıklı olacaktır. Cihaz üzerinde EN 55011 sınıf A (radyo girişim bastırma filtreleri) korumayı kendi içinde yapabilen bir RFI filtre bulunacaktır. Güç ve kontrol devreleri (girişler, çıkışlar, kaynaklar) arasında elektriksel izolasyon olacaktır. Kullanılabilir dahili kaynaklar arasında, çıkış fazları arasında kısa devre koruması olacaktır. Aşırı ısınma ve aşırı akımlara karşı termik koruma olacaktır. Şebeke düşük ve aşırı gerilim korumalı olacaktır.

6.2.9 Buharlı Nemlendirici:

- a) Verilen performans değerlerini karşılayacaktır.
- b) Buharlı nemlendirici hücre yapısı paket tip klima santralinin yapısında olacaktır.
- c) Buharlı nemlendirici hücresi, uygun uzunlukta olacaktır. İmalatçı, verilen şartlarda kondenzasyon olmayacağını ve prosesin kuru olacağını garanti edecektir.
- d) Musluk veya içme suyu ile çalışabilir olmalıdırlar.

6.2.10 Isı Geri Kazanım Bataryası:

- a) Isıtıcı bataryaların kapasiteleri verilen sıcaklıklarda ve basınç düşümlerinde ayrı ayrı verilen kapasitelerden az olmayacaktır.
- b) Batarya alın alanındaki hava hızı hiçbir surette 3,2 m/s'yi geçmeyecektir.
- c) Isıl genişleme için boru plakalarında kayar yakalara sahip batarya çerçeveleri olacaktır.
- d) Isıtıcı bataryalar borulama bağlantısı söküldükten sonra servis verilecek taraftan komple dışarıya çekilip çıkartılabilecek yapıda olacaktır.

6.2.11 Isıtıcı Batarya:

- a) Isıtıcı bataryaların kapasiteleri verilen sıcaklıklarda ve basınç düşümlerinde ayrı ayrı verilen kapasitelerden az olmayacaktır.
- b) Isıl genişleme için boru plakalarında kayar yakalara sahip batarya çerçeveleri olacaktır.
- c) Isıtıcı bataryalar borulama bağlantısı söküldükten sonra servis verilecek taraftan komple dışarıya çekilip çıkartılabilecek yapıda olacaktır.
- d) Batarya üzerindeki hava hızı 3,2 m/s yi geçmeyecektir.

- e) Serpantinler bakır boru ve alüminyum veya bakır kanatlardan imal edilmiş olmalıdır
- f) Tüm montaj –kızaklar dahil- malzemesi 304 kalite paslanmaz sac olmalıdır.

6.2.12 Direkt Genleşmeli Soğutucu Batarya:

- a) Soğutucu bataryalar duyulur, gizli ve toplam soğutma kapasitelerinden ayrı ayrı fazla kapasite verecektir.
- b) Soğutucu bataryalardan sonra su sürüklenmesini engellemek için mutlaka eliminatör kullanılacaktır.
- c) Isıl genleşme için boru plakalarında kayar yakalara sahip batarya çerçeveleri bulunacaktır.
- d) Soğutucu bataryalar borulama bağlantısı söküldükten sonra servis verilecek taraftan komple dışarıya çekilip çıkartılabilecek yapıda olacaktır.
- e) Batarya üzerindeki hava hızı 2,5m/s yi geçmeyecektir.
- f) Yoğuşma tavası AISI 304 kalite paslanmaz çelik olmalıdır.

6.2.13 Fan Bölümü:

- a) Fan kompleksi; fan, elektrik motoru, fan muhafazası, fan kaidesi ve titreşim önleyici yaylı izalatörlerden oluşacaktır.
- a) Fan ve motor direkt bağlantılı olacaktır. (Plug Fan)Fan kaidesi toz boyalı olacaktır.
- b) Standart fan motorları IP54 koruma sınıfına sahip olacaktır.
- c) Her fan için İstenen debinin ayarlanması için frekans inverter kullanılmalıdır.
- d) Fan bölümlerinde gözetleme camı ve aydınlatma armatürü bulunacaktır. Aydınlatma armatürünün anahtarı santral dışına monte edilecek ve anahtar ile armatür arasındaki kablo çekilmiş olacaktır.

6.3. Hijyen Hava Kanalları ve Kanal Ekipmanları:

6.3.1. Hijyen Hava Kanalları:

Bütün imalatlar SMACNA'ya uygun olacaktır.

Kanallar 304 kalite paslanmaz çelik malzemeden mamul olacaktır. Fleksibi kanallar en fazla 2 m.'ye kadar ve branşmanlarda olmak kaydıyla kullanılabilecektir.

Hava kanallarında özel kesitler aerodinamik prensiplerde dizayn edilecek, parçacık birikmesi ve lokal negatif basınç alanlarının oluşması sonucu dış havanın kanala kontrolsüz infiltrasyonu önlenecektir.

Kanallar tam sızdırmaz flanşlı olacaktır. 3. Kademe filtreden sonra hiçbir şekilde fleksbi kanal, susturucu, damper v.s. monte edilmeyecektir. Kanallar mümkün olduğunca kısa tutulacak, dolayısıyla klima santralleri hitap ettiği mahallere mümkün olduğunca yakın konumlandırılacaktır.

Yapısal boşluklarda muhtelif hava kaçağının pozitif basınç oluşturmaması için ihtiyaç duyulursa hava kaçağının yaklaşık 3 katı debideki hava bu boşluktan egzost edilebilecektir.

Kanal sızdırmazlık testleri %100'ü kapsayacak şekilde montaj aşamasında yapılacak ve bu belgelenecektir.

6.3.2. Kanal Ekipmanları:

6.3.2.1. VAV Kontrol Üniteleri (Değişken Hava Debi Ayar Cihazları) :

Basma ve emiş kanallarına .oda veya zon bazında sabit hava debisini sağlayıp odalar arası uygun hava akışım kontrol altında tutmak için VAV kontrol üniteleri konulacaktır.

VAV kontrol üniteleri kontrol damperleri, aynı zamanda "DİN 1946 PART 4" normuna uygun hava sızdırmaz nitelikte olacak ve hava kanallarında hava sızdırmaz damper görevi yapacaktır. Bu sayede klima sisteminin durması veya elektrik kesintisinin olması durumunda VAV kontrol üniteleri damperleri otomatik olarak kapanacak ve bina içindeki havanın hijyenik kalitesini bozacak şekilde kanallardan hava akışım engelleyecektir.

DIN 1946 PART 4 normu Tablo 2'de hastane mahalleri için müsaade edilen gürültü seviyelerini sağlamak amacıyla; VAV kontrol ünitelerinden kaya yününden imal DIN1402'ye (yanmaz) uygun, A2 sınıfında ses yutucular bulunacaktır. Ses yutucular parçacık uçuşmasına ve erozyona karşı yüzeyi elyaf kaplanarak sertleştirilmiş olacaktır. (20 m/sn'ye kadar hava hızlarında aşınma olmayacaktır.) Cihazlar ayrıca ses ve ısı izoleli de olacaktır.Cihaz ızalasyonu orijinal fabrikasyon olacak , sonradan kanal ızalasyon malzemesi ile izole edilmeyecektir. (ses yutucular " min. 1 mt. Olacak ",hesap sonucuna göre belirlenecek.)

Muhafaza kenarlarında taşıyıcı çubuklar için : delikler bulunacaktır.

Muhafaza gövdesinden sızan hava akışı Class II VDI 3803 ve DİN 24194 normuna uygun olacaktır.

VAV ünitesi muhafazası VDI 2083'e göre "TEMİZ ODA CLASS III", idarece kabul edilmek kaydıyla geçerliliği dünya ülkelerince kabul edilmiş uluslar arası standartlara uygun olacaktır.

VAV üniteleri diferansiyel basınç farkına göre sabit debi kontrolü için kontrol damperine tahrik sağlayacak servomotor ve elektronik kontrol sistemine sahip olacaktır. Diferansiyel basınç sensör yerleri plastik ve sensör tüpleri de alüminyum malzemeden imal edilecektir.

Hava debisi; kontrol ünitesi tipine bağlı olarak, yaklaşık 10: 1 oranında değişim aralığına sahip olacaktır.

Bu ünitelerde diferansiyel basınç aralığı ise 20 Pa'dan 1500 Pa'a kadar olacaktır. Cihazların çalışma sıcaklığı da 10-50 derece aralığında olacaktır.

6.3.2.2. Volüm Damperleri (Sabit Hava Debisi Kontrol):

Gürültü seviyesinin daha az önem taşıdığı hastane mahallerinde, düşük hava debisi ve düşük diferansiyel basınç farkı gerektirdiği odalarda sabit hava akışı sağlamak amacıyla hava kanallarına volüm damperler konulacaktır. 1000 Pa.'a kadar olan kanal basınçlarında çalışacaklardır. Kontrol damperi mili rulmanlar içine yataklanmış olacaktır.

Hava debisine bağlı olarak akış toleransı 5 ile 10 arasında olacaktır

Bakım ihtiyacı olmayacak ve yer çekiminden bağımsız olarak çalışabilecektir. Ayrıca damper montajı hava akış yönünden bağımsız olacaktır.

Volüm damperlerin dış gövdesi galvaniz çelik sac, kontrol kanadı teflon (315'lik giriş) veya cam/plastik bilyalı rulmanlar ile yataklanacaktır.

Volüm damperlerin elektronik kontrol sistemine haiz olacak, kontrol sistemi bağlı olduğu klima santrali ve uygulanacağı mahal tasarım şartlarına göre belirlenecektir. Kontrol yayı paslanmaz çelik olacaktır.

6.3.2.3. Hava Sızdırmaz Damperler:

Klima sisteminin durdurulduğu veya elektrik kesintisinin olduğu zamanlarda rüzgar veya baca etkisi ile bina içindeki havanın hijyenik kalitesini bozacak şekilde kanallardan hava akışını engellemek için DİN 1946 PART 4 normuna uygun hava sızdırmaz damperler (elektrik motolu,yay geri dönüşlü)projede belirtilen yerlere konulacaktır.

VAV kontrol üniteleri de aynı görevi yerine getirmektedir.Ancak; VAV ünitesinin değişik sınıftaki odalara veya zonlara hitap ettiği durumlarda bunların kesişme noktalarına veya aynı sınıftaki iki oda arasında havanın birbirine karışmaması gereken şartlarda zonlar arasında da yer alacaktır Kanalin yuvarlak olması durumunda yuvarlak konstrüksiyonda, dikdörtgen olması durumunda ise dikdörtgen hava sızdırmaz damperler kullanılacaktır.

6.3.2.3.1. Dikdörtgen Kesitli Hava Sızdırmaz Damperler:

Dikdörtgen kesitli hava sızdırmaz damperler elektrik motoru (yay geri dönüşlü) aracılığıyla kumanda edilecek; muhafaza, kanatlar, kanat milleri ve dış bağlantılar galvanizli çelikten mamul, "DİN 1946 PART 4. Normuna uygun hava sızdırmaz özelliğe haiz olacaktır. Dikdörtgen kesitli hava sızdırmaz damperler çok kanatlı sisteme haiz olacak ve hava ayırıcı kanatlar zıt yönlü çalışacaklardır.

Rulmanlar 100 C" lik sıcaklığa dayanabilen plastikten (Pocan) imal edilmiş , olacaktır. Kanat uçlarında ise 90 C sıcaklığa dayanabilen mikroplara karşı dirençli bir plastik malzeme kullanılacaktır. Kontrol kolları kanatlardan herhangi ikinci kanada takılabilir olmalıdır

6.3.2.3.2. Yuvarlak Kesitli Hava Sızdırmaz Damperler:

Yuvarlak kesitli hava sızdırmaz damperler galvanize edilmiş sacdan mamul çerçeveye ve iç aksama haiz, "DİN 1946 PART 4" normuna uygun hava sızdırmaz özelliğe ve on/off kontrollü elektrik motoruna (yay geri dönüşlü) sahip olacaktır. Bu damperler poliüretan yataklar üzerine rulmanlanmış ve plastik conta izoleli damper kanadına haiz olacaktır.

DİN 24145 ve 24146 normlarındaki dairesel kesitteki kanallara uygun muhafazaya haiz; muhafaza gövdesinden sızan hava akım oranı CLASS VDI 3803 veya DİN 24194 normuna uygun olacaktır,

Dayanabileceği maksimum kanal basıncı 1500 Pa. Ve çalışma sıcaklığı 1 0-50 C aralığında olacaktır.

6.3.2.4. Lif Tutucu Menfezler:

Ameliyathanelerde egzost havasım minimum 2/3 'ü döşeme seviyesinden, geri kalan kısmı da tavana yakın yerden emilecektir. Döşeme seviyesinden emiş yapan egzost .. kanalları girişine lif tutucu menfezler konulacaktır. DİN 1946 PART

4'e uygun olarak dizayn edilecek lif tutucu menfezler temizleme amacı ile kolaylıkla sökülebilmek özelliğine sahip olacaktır. Lif tutucu menfezler klima sisteminin bütün elemanlarını oluşturan lif parçacıklarının aşındırıcı etkisinden korumalıdır. Paslanmaz çelik saçtan çerçevesi ve karşı çerçevesi, paslanmaz çelikten ve stabil yapıda tel dokulu hava emiş yüzeyine sahip olacaktır.

6.3.2.5. Diğer Şartlar:

- Steril Oda Teknolojisini üreten firmanın, daha evvel kurmuş bulunduğu ve sistemi .teslim etmeden önce, dünya sağlık kuruluşları tarafından kabul edilebilir bir geçerliliği dünya ülkelerince kabul edilmiş uluslararası standartlara uygun kalite belgesi olacaktır.
- Yapımcı firmanın, kurulacak olan sistemin benzerlerini Dünyada başka ülkelerdeki hastane ve ilaç endüstrisinde veya Türkiye'de kurmuş olması tercih sebebi olacaktır.
- Sistem kurulduktan sonra, minimum 2 yıl fabrikasyon ve montaj hatalarına karşı garantili olacak, yapımcı firmanın Türkiye'deki tek yetkili temsilcisi ile birlikte garanti süresi içinde ücretsiz bakım ve onarım yapılmalıdır, istendiği takdirde, garanti süresinin bitiminde temsilci firma ile ücretli bakım ve onarım sözleşmesi yapılabilir.
- Yüklenici firma, üretici firmalardan 2 yılı ücretsiz olmak kaydıyla, 10 yıl süreyle yedek parça ve bakım garantisi taahhüt belgesini malzeme onayıyla beraber idareye verecektir.

6.4. Steril Oda Testleri(Temiz Oda Sınıfına Giren Mahallerin Validasyonu):

Validasyon testleri TÜRKAK Yetki belgesi ve konusunda deneyimli hijyen laboratuvarlarınca yaptırılacaktır. Hijyen mahallerinin validasyon testleri mekanik müteahhidin sorumluluğunda olmayıp, İşveren tarafından yetki belgesine sahip bir firmaya yaptırılacaktır.

6.4.1. Genel Şartlar ve Test Raporunda Bulunması Gereken Asgari Dökümanlar:

- 1- Test raporlarında, testi yapan firma, kişi, testin adı, test tarihi belirtilecektir.
- 2- Uygulanan test methodunun adı, uygulama prosedürünün hangi standarda (gerekli durumlarda kullanılan eklerinin de adı belirtilerek) göre yapıldığı belirtilecektir. Standardın testin yapıldığı tarihe göre, en son versiyonu kullanılacaktır. 3- Test edilen mahalin, ekipmanın adları ve konumları yarla belirtilecektir. Test numunesi alınan noktaların koordinatları yarla belirtilecek, gerekli ise proje üzerinde gösterilecektir.
- 4- Test sonuçları ve sonuçların ilgili oldukları standardın gereklerine göre yorumları yazılacaktır.
- 5- Testin yapıldığı anda mekan ve çevre koşulları için bilgi verilecek (insan sayısı, aktivite, gerekliyse oda donanımı, dış hava şartları, vs...) ve oluşan özel şartlar varsa, mutlaka rapora yazılacaktır.
- 6- Beher test raporunda kullanılan test cihazlarının adı, markası ve modeli belirtilecek ve kullanılan cihazlar ilgili standartların isteklerini karşılayabilir özellikte olacaktır.
- 7- Test için kullanılan ekipmanların kalibrasyon sertifikaları süresi, test tarihinde 1 yılı aşmamış olmalıdır. Kalibrasyon sertifikaları test raporu ekinde beyan edilecektir.
- 8- Validasyon hizmeti verecek firmanın uluslararası geçerliliği olan bir kuruluşun TS EN 17020 akreditasyon belgesi ve/veya test/ölçüm yapacak personelinin eğitim sertifikası olmalıdır.

6.4.2. Hepa Filtre Sızdırmazlık Testi:

- 1- Terminal HEPA filtrelerinin sızdırmazlık testlerinin uygulama prosedürü ISO 14644-3 standardına uygun olarak yapılacak ve 'test raporlarında sunulacak belgeler' standardın belirttiği minimum gereklilikleri sağlayacaktır.
- 2- Terminal HEPA filtrenin testi geçip-geçmediği rapor edilecek, rapor ekinde beher filtrenin önündeki kirlilik ve arkasındaki kirliliğin sonuçları (testin yapıldığı tarih, saat ve dakika cinsinden belirtilmiş olmalı) verilecektir.
- 3- Filtrenin önünde yaratılan yapay kirliliğin ölçümünün tam olarak hangi noktadan yapıldığı belirtilecektir.
- 4- Test raporunda beher filtre sızdırmazlık testinde alınan örnek hava debisi miktarı, ölçülen parçacık boyutları ve miktarı belirtilecektir.
- 5- Teste tabi tutulan terminal HEPA filtrelerin test rapor sonuçlarında her bir filtrenin bulunduğu oda, bağlı olduğu santral belirtilecektir.
- 6- Sızdırmazlık testi sonucunda kaçak tespiti halinde, kaçağın yeri ve giderilmesi için öneri yazılacaktır.

6.4.3. LTF (Low Turbulance Flow) Testleri:

- 1- LTF ünitesi altında uygulanan testler DIN EN 1946-4 standardına uygun olarak yapılacak ve test raporlarında sunulacak belgeler standardın minimum gerekliliklerini sağlayacaktır.
- 2- LTF ünitesi 10 cm altında maksimum 30 cm lik gridlerle bölünmüş olarak hava hızı ölçümü, ortalama hava hızı ve hava debisi tespiti yapılacak, test sonuçları standarda uygun olarak yorumlanacaktır. Gridlere bölünmüş ölçüm sonuç detayı verilecektir.
- 3- LTF ünitesi altında maksimum 30 cm lik gridlerle hava üfleme sıcaklığı ölçülecek ve ortalaması hesaplanacaktır.
- 4- Oda içerisinde 4 farklı temsil noktasından, ameliyathane standart termal yükünde iken sıcaklık ölçümü yapılarak oda sıcaklık ortalaması alınacaktır.
- 5- Üfleme sıcaklığı ve oda sıcaklığı arasındaki fark tespiti ve öngörülen minimum değerle karşılaştırması yapılacaktır.
- 6- LTF altında, yerden 1,75 m yükseklikte ve ameliyat masası üzerinde, en az 3 noktadan konfor parametreleri (hava hızı, türbilans yoğunluğu, hava sıcaklığı, rölatif nem, ses seviyesi) ölçümü yapılacak ve DIN 1946-4'e uygun olarak sonuçların yorumu yapılacaktır.
- 7- LTF ünitesinin bağlı bulunduğu klima santrali çalışma özelliklerine göre, operasyon odasının taze hava miktarı tespit edilerek, DIN EN 1946-4'e uygunluğu rapor edilecektir.
- 8- Operasyon odası içinde hava akış yönü testi DIN EN 1946-4'e uygun olarak yapılacaktır. Operasyon odası standart HVAC çalışması altında iken, test aeresolü kapı üzerinde minimum 3 noktadan uygulanarak akış yönü tespit edilecektir. Test raporunda aeresolün uygulama yerleri, oda şartı belirtilecek ve sonuçlar standarda uygun olarak yorumlanacaktır.
- 9- Operasyon odası basınç kontrolü ile operasyon odası kapısı açıkken, asma tavan arası basıncın kontrolü yapılarak, test şekli ve sonucu rapor edilecektir.
- 10- LTF altındaki ameliyat ışıkları kaldırıldıktan sonra (kaldırılabilmesi mümkün olanlar), test aeresolü DIN EN 1946-4'e uygun olarak LTF ünitesinin altında uygulanarak, aeresolün akışının düzgünlüğünün bozulmadığı mesafe tespit edilecek ve sonuç standarda göre yorumlanacaktır.
- 11- LTF altındaki ameliyat ışıkları çalıştırılarak, maksimum ısınma durumuna geldikten sonra, LTF altında 50 ve 150 cm aşağısından test aeresolü uygulanarak, akış düzgünlüğü kontrol edilecektir. Gözlenen ters akış, ya da ısınmanın akışa ters etkisi varsa, rapor edilecektir.
- 12- Korunmuş bölgenin en dış hatlarından, 80 cm mesafede ve yerden 1,2 m yükseklikte ve odanın dört tarafında test aeresolü uygulanarak, aeresolün korunmuş bölgeye giriş yapıp-yapmadığı test edilerek raporlanacaktır.
- 13- Korunmuş bölge içerisinde, operasyon masası ve steril ameliyat malzemelerinin bulunacağı alanlara öncelik tanıyacak şekilde test numune noktası belirlemek sureti ile ISO 14644-1 standardının prosedürlerine uygun olarak parçacık sayım

testi yapılacak ve sonucu DIN EN 1946-4'e göre yorumlanacaktır. (Korunmuş alan içerisinde, 0,5 µm büyüklüğünde parçacık konsantrasyonu 3500 ad/m3 olarak istenir) Test numune noktaları açık bir şekilde raporda işaretlenerek, belirtilecektir.

14- Parçacık sayımı yapabilmek için kullanılacak Particle Counter cihazının hava debisi belirtilecek ve cihaz debisinin ISO 14644-1 standardına göre testin yapılabilmesini sağlayacak nitelikte olduğu hesaplanarak, raporda gösterilecektir. Class 5 şartını sağlayacaktır.

6.4.4. Türbülans Akımlı Operasyon Odaları ve diğer steril alan Testleri:

- 1- Oda içerisinde uygulanan testler DIN EN 1946-4 standardına uygun olarak yapılacak ve test raporlarında sunulacak belgeler standardın minimum gerekliliklerini sağlayacaktır.
- 2- Terminal HEPA filtre ünitesinin difüzörü çıkartılarak ölçüm yapılacaktır. Filtrenin 15 cm altında maksimum 30 cm lik gridlerle bölünmüş olarak hava hızı ölçümü, ortalama hava hızı ve hava debisi tespiti yapılacak, test sonuçları standarda uygun olarak yorumlanacaktır. Gridlere bölünmüş ölçüm sonuç detayı verilecektir.
- 3- Yerden 1,75 m yükseklikte ve ameliyat masası üzerinde, en az 3 noktadan konfor parametreleri (hava sıcaklığı, rölatif nem, ses seviyesi) ölçümü yapılacak ve DIN 1946-4'e uygun olarak sonuçların yorumu yapılacaktır.
- 4- Terminal HEPA filtrelerin bağlı bulunduğu klima santrali çalışma özelliklerine göre, operasyon odasının taze hava miktarı tespit edilerek, DIN EN 1946-4'e uygunluğu rapor edilecektir.
- 5- Operasyon odası içinde hava akış yönü testi DIN EN 1946-4'e uygun olarak yapılacaktır. Operasyon odası standart HVAC çalışması altında iken, test aeresolü kapı üzerinde minimum 3 noktadan uygulanarak akış yönü tespit edilecektir. Test raporunda aeresolün uygulama yerleri, oda şartı belirtilecek ve sonuçlar standarda uygun olarak yorumlanacaktır.
- 6- Operasyon odası basınç kontrolü ile operasyon odası kapısı açıkken, asma tavan arası basıncın kontrolü yapılarak, test şekli ve sonucu rapor edilecektir.
- 7- Operasyon masası ve steril ameliyat malzemelerinin bulunacağı alanlara öncelik tanıyacak şekilde test numune noktası belirlemek sureti ile ISO 14644-1 standardının prosedürlerine uygun olarak parçacık sayım testi yapılacak ve sonucu DIN EN 1946-4'e göre yorumlanacaktır. (Operasyon odalarında korunmuş alan içerisinde, 0,5 µm büyüklüğünde parçacık konsantrasyonu 3500 ad/m3 olarak istenir) Test numune noktaları açık bir şekilde raporda işaretlenerek, belirtilecektir.
- 8- Parçacık sayımı yapabilmek için kullanılacak Particle Counter cihazının hava debisi belirtilecek ve cihaz debisinin ISO 14644-1 standardına göre testin yapılabilmesini sağlayacak nitelikte olduğu hesaplanarak, raporda gösterilecektir. 1A sınıfı odalarda class 5 şartı mecburidir.

6.4.5. Yeniden Temizlenme Testi (Dekontaminasyon Testi):

- 1- Türbilanslı akış olan operasyon odalarında DIN EN 1946-4 ve ISO 14644-3 standartlarında belirtilen prosedürlere uygun olarak yapılacaktır.
- 2- Parçacık sayımları üfleme menfezlerinin hemen altında yapılmayacaktır, teste başlamadan önce HVAC sistemi normal çalışır konumunda olacaktır. Test numuneleri, oda ortasından yerden 1,2 m yükseklikte alınacaktır.
- 3- Testin başlangıç ölçümünde, operasyon odası sınıfında belirtilen 0,5 µm parçacık miktarının 100 katı kadar fazlası kirli konumda olmalıdır. Eğer gerekli kirlilik yoksa, aeresol jeneratörü ile oluşturulacaktır.
- 4- Operasyon odasının içerisinde belirlenen ölçüm noktasında, 5 dk lık periyotlarla parçacık sayımı tekrarlanarak, 0,5 µm parçacık kirliliği miktarının ölçümü yapılarak, not edilecektir. Oda sınıfında belirtilen parçacık değerine, yani ilk değerin %1'ine ulaşıldığında ölçüm bitirilecek ve ölçüm sonuçları test raporunda tarih, saat bilgisi ile çıktı halinde verilerek, sonuç DIN EN 1946-4'e uygun olarak yorumlanacaktır. (Operasyon odalarında, temiz alanın 5 µm büyüklüğünde parçacık

konsantrasyonu 3500 ad/m3 olarak istenir.)

NOT : ISO 14644-3 standardına göre, dekontaminasyon testinin Class-8 ve Class-9'da uygulanması tavsiye edilmez.

6.5. Saha Cihazları :

6.5.1. Duyar Elemanlar :

Sıcaklık Duvar Elemanları_kullanılacakları yerlere ve koşullara uygun seçilmelidir. Oda Tipi ölçüm aralığı 0 – 50 °C, Kanal Tipi ölçüm aralığı -30 80 °C, ihtiyaca göre 0,4m, 2 m, 6 m. Kapiler uzunluğu olmalıdır. Daldırma_Tipi ölçüm aralığı -30 130 veya 0 250 °C, ihtiyaca göre 100, 150, 200 mm. Daldırma uzunluğunda kovanlı olmalıdır. Dış Hava Tipi ölçüm aralığı -30 50 °C Nem Duyar Elemanları_kullanılacakları yerlere ve koşullara uygun seçilmelidir. Oda, Kanal tipi. Oda Tipi ölçüm aralığı 10 95 % r.h. Kanal Tipi ölçüm aralığı 10 90 % r.h. Basınç Duyar Elemanları_kullanılacakları yerlere ve koşullara uygun seçilmelidir. Ölçüm aralığı 0- 40 Bar. Fark Basınç Duyar Elemanları_kullanılacakları yerlere ve koşullara uygun seçilmelidir. Ölçüm aralığı 0-10 Bar. (Su için) Ölçüm aralığı 0 3000 Pa. (Hava için)

6.5.2. Otomatik Kontrol Vanaları:

Otomatik vana gövdeleri çapları 40 mm. Ve 40 mm.den küçük ise vana bağlantısı ditli, daha büyük çaplar ve tüm buhar vanaları için ise flanşlı olmalıdır. Dişli vanalar için rakor verilmelidir. Vanalar DIN standartlarına uygun olacaktır. Buhar vanaları en az PN16 standardında olacaktır. Teklif edilen vanaların sistem ihtiyaçlarına göre seçilmiş olmalı ve seçilen vanaların özellikleri (kvs, DP gibi.) bir tablo halinde verilmelidir.

6.5.3. Vana Motorları:

Buhar vanaları için vana motorları yay geri dönüşlü olmalıdır.

5.5.4. Damper Motorları :

Dış hava damperleri için damper motorları yay geri dönüşlü olmalıdır.

6.5.5. Diğer Otomatik Kontrol Cihazları:

Daldırma Termostatları_kullanılacakları yerlere ve koşullara (çalışma veya limit) uygun seçilmelidir. Daldırma Tipi ölçüm aralığı -10 50oC veya 35 ... 95°C, ihtiyaca göre 100,150, 200 mm. Daldırma uzunluğunda kovanlı olmalıdır. Donma Termostatları Kanal Tipi ölçüm aralığı. 5 65 C, kapiler uzunluğu 1,6 m.

Fark Basınç Anahtarları;

Ölçüm aralığı 20 1000 Pa (Hava için). Su

Akış Anahtarları Seviye Anahtarları

BÖLÜM 7. SOĞUTMA TESİSATI

7.1. Genel:

Bu bölüm soğuk odalar, morg ve soğutma grupları sistemin tamamını kapsar, yüklenici sistemleri projesinde belirtilenler doğrultusunda tesis edilecektir. Teçhizat belirtilen düzende, müdahale, servis ve bakım hizmetlerinin görülebilmesi için yeterli ve onaylı pay bırakılarak yerleştirilecektir.

7.2. İlgili Yayınlar:

Aşağıda listesi verilen ve ilerde yalnız kod numaraları ile anılacak olan ilgili yayınlar açıklandıkları oranda bu şartnamenin bir parçasını oluşturacaklardır. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Yayınları: TS 11 Boru Bağlantı Parçaları- Temper Dökme Demir TS 15 Vanalar- Su Tesisatı için TS 301 Borular –Dikişsiz veya Dikişli, Vidalı, Çelik TS 3362 Basınçlı Kaplar Hesaplama Kuralları

7.3. Kapasiteler:

Teçhizat ve malzeme kapasiteleri belirtilmiş olan değerlerden daha düşük olmayacaktır.

7.4. Standartlara Uygunluk:

Malzemelerin ve teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü tarafı uygun olacağı belirtilmişse, yüklenici şartnamenin bu bölümü ile temin sözü edilen şartları sağladığını kanıtlayan yazılmış bir belge verecektir.

7.5. Etiket Plakaları:

Her ana teçhizat .tip ve seri veya katalog numarasını, imalatçı ad ve adresini içeren bir plaka görünür vaziyette sağlamca tesbit edilmiş olacaktır. Yalnız distribütör bayinin etiketinin bulunması yeterli değildir.

7.6. Yedek Parça Durumu:

Malzeme ve teçhizat listesinin tasdik edilmesinden sonra en kısa zamanda yüklenici bu listedeki her kalem teçhizat ve malzeme için yedek parça raporu verecektir. Bu raporda, yedek parça Listesi, diğer imkanlar ve bunların en son birim fiyatları; teçhizatın alınmasıyla ilave ücret ödenmeden teçhizat ile beraber verilen parçaların ve proje gereği ayrıca temin edilecek parçaların listesini; 120 günlük verimli bir çalışma için imalatçı tarafından tavsiye edilen yeterli ilave kalemler listesini içerecektir. Yukarıda belirtilen, şartnamenin garanti metninde içerilmiş olan yüklenicinin sorumluluklarına bir müsamaha getirmemektedir.

7.7. Standart İmalat:

Şartnamenin bu bölümünde temin edilecek malzemeler bu tip üretim yapan imalatçının standart katalog üretimlerinden ve işin ihaleye verildiği tarihten önce en az iki yıldır aynı ortamda başarıyla tatbik edilmiş aynı ölçülerde malzeme ve teçhizatın eşit olacaklardır. Aynı tip teçhizatın iki yada daha fazla gerektiği zaman bunların hepsi tek bir imalatçıya ait olacaktır. Ancak sistemin her parçasının da aynı imalatçıya ait olması şart değildir. Teçhizat kalemlerinin gerekebilecek yedek parçalarının sağlanabileceğinden en az 2 yıl sürekli iş yapan ve meydana gelebilecek her türlü arızalara 24 saat içerisinde müdahale edebilecek bir servis temin edilecektir.

7.8. Teçhizat Koruyucuları:

Tesis çalışanlarının sağlığını tehdit edebilecek yerde bulunan kayışlar, kasnaklar, zincirler, dişliler, kaplinler, tesbit yarlana

uzantıları ve diğer dönme hareketli elemanların çevresi tamamen kapatılacak ya da etrafında gerekli önlemler alınacaktır. Tesis çalışanlarına zararı dokunabilecek yerlerde bulunan veya yangına sebebiyet verebilecek nitelikteki yüksek ısıya sahip teçhizat ve borular etrafında gerekli önlemler alınacak veya sistem tipine uygun türde izolasyon ile kaplanacaktır.

7.9. Boyutların Tahkiki:

Yüklenici iş yerini ziyaret ederek iş detaylarını, çalışma koşullarını ve ölçümleri yerinde tahkik edecek, herhangi bir uyuşmazlık söz konusu olursa işe başlamadan önce idareye bildirecektir.

7.10. Kaynak:

Borular en üstün teknikle ve tecrübeli kaynakçılar tarafından kaynaklanacaktır.

7.11. Onaya Sunulacaklar:

7.11.1. Uygunluk Belgesi:

Malzemenin ya da teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü ve/veya ilgili standartlarla belirtilen hususlara uygun olması şart koşulmuşsa, bu uygunluğu kanıtlayan belgeler verilecektir. Yukarda anılan müesseselerin listesinde olmak veya damgasını taşımak kabul edilme için geçerli bir neden olacaktır. Listede olması veya damgasını taşıması yerine, onaylanmış ve resmen tanınmış ve gerekli tüm işlemleri yapabilecek yeterli yarılanac haiz bir test kuruluşu tarafından verilmiş ve kalemlerin testlerin yapılarak anılan müesseselerin şartlarını sağladıklarını belirten bir tasdikli belge verilebilir. Yukarda verilen hususlara ilaveten ayrı bir alternatif olarak, imalatçının tasdik edilmiş test verilene dayanan standart yarılanac seçimi ile hazırlanmış bir belge verilebilir. İmalatçı, yarılanac seçimi ile saptanmış olan teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü ve/veya ilgili standartların şartlarını sağladıklarını ve çizimlerde belirten kapasitelere uygun olduklarını bir belge ile beyan edecektir. Teçhizatın Basınçlı Kaplar Standardında belirtilen dizaynı, imalatı ve tesisi bu standartlara uygun olacaktır.

7.11.2. Teknik Detaylar ve imalat Resimleri:

İmalat resimleri imalatçının tanımlayıcı detayları ve teknik izahatını, performans cetvellerini ve eğrilerini, katalog kesitlerini ve tesisat talimatlarını da içine almak üzere malzeme ve teçhizatın tam listesinden ibaret olacaktır. İmalat resimleri yukarda sözü edilen listeye ilaveten, kumanda ve bakım işlemleri için gerekli olan mesafeyi de belirtir planları ve görüşleri, makina dairelerinin yerleşim planını, dizayn koşullarında dengeli soğutma için kapasite eğrilerini ve limitlerini, sistemin bir bütün halinde yüksek verimle ve fonksiyonlarını tam olarak yerine getirir bir ünite halinde işleyeceğini kanıtlayan diğer detayları içerecektir. Borular ve teçhizat belirtilenler dışında bir yöntemle desteklenecekse, bu detaylara yük/er, çerçeve, kelepçe, konsol ve diğer destek tipleri de dâhil edilecektir. Kablo döşeme şemalarında her eleman tanımlanmış ve bütün ara bağlantı elemanları gösterilmiş olacaktır. Yüklenici tarafından proje çizimlerinden farklı tatbikatlar gerekli görülürse, projenin ilgili kısmı ve nedenleri de dâhil olmak üzere bu farklı hususlar imalat resimleri ile beraber verilecektir. Bu farklılıklar doğabilecek ilave masraflar yükleniciye ait olacaktır

7.11.3. Çalıştırma ve Bakım Talimatları:

1. Türkçe olarak yazılmış, sistemin harekete geçirilmesi. İşletilmesi gereken işlemleri madde madde izah eden kumanda talimatları dört set halinde temin edilecektir. Bu talimatlar teçhizatın model numarası, servis el kitabı, parça listesi, bütün

yarlanac ve bunların ana işleme prensiplerine ilişkin teferuatlı izahatı, satıcı ad ve adresini de içine alacaktır.

2. Türkçe olarak yazılmış, bakım yöntemlerim, muhtemel arızaları ve talimatlarım içeren bakım talimatları dört set halinde temin edilecektir. Bu talimat tesis edilen sisteme ilişkin şemaları da içerecektir.

3. Türkçe olarak yazılmış, cam yada lamine plastik çerçeve içine alınmış, boru sistemini, vanaları ve kontrol sırasını kapsayan tüm sistemin planım gösterir kablo sistemi ve kontrol şemalarım içeren talimatlar belirtilen yerlere asılacaktır. Koruyucu bakım yöntemleri, normal emniyetli işlemenin sağlanması için sistemi kontrol etme metotları ve sistemin emniyetle harekete geçirilmesi veya durdurulması için gereken işlemlerin izahatım içeren kısaltılmış işleme talimatları daktilo ile yazılmış formda ve yukarıda tablo ve kontrol sistemi şemaları için yapılan çerçeveye aynı tip çerçeve içine alınacak ve bu şemaların yanına asılacaktır. Şemalar, talimatlar ve diğerleri asılmadan evvel tasdik ettirilecektir. Bu çerçeveli talimatlar kati kabul testinden önce yerlerine asılmış olacaklardır.

7.11.4. Performans Test Raporları:

Sistemin tesisatının ve belirtilen performans kriterinin sağlandığından saptanması için ve belirtilen performans kriterinin sağlandığının saptanması için iş yerinde yapılan testlere ilişkin Türkçe olarak yazılmış (dört set halinde) ve kitapçık formunda hazırlanmış test raporları verilecektir. Aralarında en az 5 derece fark olan üç ayrı zamandaki harici kuru termometre sıcaklığında rapor edilecek olan ölçümler ve diğer bilgiler aşağıda verilmiştir.

1. Tarih ve Dış Hava Durumu

2. Sistemdeki Yük

- a. Soğutucunun açıldığı ve kapatıldığı esnada su miktarı ve sıcaklık derecesi
- b. Makinamn işlemediği, üçte-bir yüklü, yarım yüklü, üçte-iki yüklü ve tam yüklü olarak

işlediği sıradaki kumanda kütüğünün pozisyonu

c. Kondenser sıcaklığı ve basıncı

d. Emiş sıcaklığı ve basıncı

e. Bütün motorların çalışma akımı

f. Bütün işleme ve emniyet kontrollerinin gerçek işyeri koşullarına göre ayarları

g. Sistemde kullanılan soğutucu

akışkan 7.12 Nakliye ve Depolama:

Bütün teçhizat tozlanmaya, kirlenmeye ve hava şartları, nemlilik ve sıcaklık değişimlerine karşı korunacak şekilde depolanacaktır.

7.13 İşçilik:

Malzemeler ve teçhizat onaylanmış imalatçı talimatları doğrultusunda mukavele dökümanlarına uygun olarak tesis

edilecektir.

7.14 Soğuk Su Üreticileri:

Soğuk su üreticileri paket tip, dış ortamlarda çalışmaya uygun, taşınması ve montajı kolayca yapılabilecek, TSEK, EUROVENT, CE ve İSO 9001 kalite belgelerine haiz olacaktır. Eurovent belgesi yoksa kontrol mühendisi tarafından fabrika testleri yapılacaktır.

7.14.1. Hava Soğutmalı Soğutma Grubu:

Bknz. Özel Teknik Şartname

7.15 Soğutma Devresi Pompaları:

1 – Soğutma devresi ana pompaları: Soğutma ana dönüş kolektörü ile soğutma grupları arasında 5 °C sıcaklık farkı ile çalışacak şekilde dizayn edilecektir. Pompalar – 10 °C / 140 °C de çalışabilecek mekanik salmastralı kaplinsiz, yekpare milli, debi kontrol cihazlı, yüksek verimli santrifüj pompalar kullanılacaktır. Yedekli olacaktır. Kuru rotorlu tip olacaktır.

2 – Zon devresi sirkülasyon pompaları: Soğutma tesisatı zonlarında kuru rotorlu inline pompalar kullanılacak, zon pompaları yedekli olacaktır.

Pompalar saha panellerine bilgi aktarmak ve saha panellerinden kontrol edebilme özelliğine sahip olabilmelidir.

8. YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI

8.1. Genel:

Bu bölüm yangın söndürme sisteminin tamamını kapsamaktadır. Yangın tesisatının genel yerleşim düzeni çizimlerde gösterildiği gibi olacaktır. Bu bölümde belirtilen donanım ve malzemeler bu inşaat şartnamelerine uygun olarak temin edilecek idareye eksiksiz ve çalışır bir sistem sağlayacak şekilde tam ve doğru olarak tesis edileceklerdir.

8.2. İlgili Yayınlar:

Yangın tesisatının düzenlenmesi yürürlükte olan Türk yangın yönetmeliğine ve UL,FM,VDS gibi uluslararası normlarına uygun olacaktır.

8.3. Kapasiteler:

Donanım ve malzemelerin kapasiteleri belirtilen değerlerden düşük olmayacaktır.

8.4. Standart İmalat:

Bu şartname ile temin edilecek teçhizat ve malzemeler imalatçının standart imalatı olacaktır. Aynı sınıf teçhizattan iki ya da daha fazlasına ihtiyaç duyulduğunda, hepsi bir tek imalatçının imalatı olacak: fakat, teçhizatın tüm parçalarının aynı

imalatçıya ait olması şartı aranmayacaktır.

8.5. Malzeme Donatım ve Teçhizatın Seçimi:

Şartnamelerin bu bölümü veya tamamı ile ilgili olan, bu ihale kapsamında sağlanan ve tesis edilen tüm malzemeler, donatım ve teçhizat birinci kalite ve adı geçen malzemeler, armatür ve teçhizatın imalat ve/veya yapımı ile uğraşan tanınmış bir imalatçının standart ürünü olacaktır. Çizimlerde ve bu şartnamelerde belirtilen çeşitli kalemlerin imalatçı isimleri ve model numaralama verilen tüm referanslar, idare tarafından saptanan kalite, performans projelendirme, inşa ve imalat standardım gösterdiği anlamına gelir. Aynı malzemeler, donatımlar ve teçhizatın ticari üretimi ile düzenli olarak uğraşan tanınmış bir imalatçının ürünü, gerekli şartları ve idareye göre belirtilenlere eşit ve göz önünde tutulan kalite standartlarını karşılaması halinde çok küçük farklılıklar nedeniyle kabul edilmezlik yapılamaz. Ancak imalatçının performans verileri, teçhizatın nominal verim değeri v.b. "veya eşdeğeri" bazında bulunan bir malzemenin kullanılması veya bir başka malzeme yerine geçmesi için yeterli değildir. İmalatçısı belirtilmeden istenmiş tüm malzeme, armatür ve teçhizatlar, Yüklenici tarafından kullanılacak amaca uygunluk ve birinci kalite olma bazında seçilecektir, idare, uygun olmadığına ya da düşük kalitede olduğuna kanaat getirdiği herhangi bir veya tüm malzeme ya da teçhizatı reddetme yetkisine sahiptir.

8.6. Malzemelerin Donatımın ve Teçhizatın Onayı:

Mümkün olan en kısa zamanda ve herhangi bir malzeme, donatım veya teçhizat satın alınmadan önce, Yüklenici, imalatçı adı ve adresi; katalog numaraları ve ticari adını da kapsamak suretiyle malzemeleri, armatür ve teçhizatı içeren bir listeyi üç kopya halinde tasdik edilmeleri için idareye verecektir. Listeler, tam ve kullanışlı bir tesisat için gerekli malzemeleri, donatım ve teçhizatın tüm parçalarını gösterecek şekilde yeri kadar detaylı olacaktır. Yüklenici çeşitli kalemler hakkında istenilen detaylı bilgileri de temin edecektir. Malzeme onayında imalatçının ilan ettiği fiyatlar esas alınacaktır. Şartname hususlarına uygun olmayan herhangi bir malzeme, armatür ve teçhizat reddedilebilir. Yüklenici sağlamayı önerdiği teçhizatın şartnamelere uygun olmayan tüm noktalarının tam açıklamasını içeren bir rapor sağlayacak, aynı zamanda bazı istisnaları da şartnameye dahil edebilecektir. Böyle bir raporun verilmemesi o teçhizatın, şartnamelerin tüm koşullarını sağladığı şeklinde yorumlanacaktır.

8.7. Yangın Tesisatı Teçhizat ve Donanımlar:

NFPA'ye uygun olacak biçimde değerlendirilecektir. Bu değerlendirmeye göre yangın tesisat projesi hazırlanacaktır.

8.8. Yangın Pompa Sistemi:

Sistem emiş ve basma kollektörleri, Türk ve uluslararası standartlarına göre yangın kullanımlı elektrikli yangın pompası, jokey pompa, yangın pompası kontrol paneli, çekvana ve kelebek vanalardan oluşturulacaktır.

8.9. Yangın Dolapları:

Yangın dolabı iki bölmeli olacaktır. 1. Bölmede yangın söndürme tüpü olacaktır. 2. Bölümde ise yangın hortumu ve bağlantı elemanları bulunacaktır. Yangın hortumları kırılmaz ve bükülebilen lastik hortumlar olacaktır. Hortum sapları 1" boyları 30 mt. olacaktır. Dolap içi vana piriç döküm olacaktır. Yangın dolap gövdesi enaz 1.5 mm. Saç dolap kapakları yine 1.5mm saçtan imal edilecek ve kırmızı (veya mimariye uygun) renkte fırın boya ile boyanmış olacaktır.

8.10. Sprinkler Sistemi ve Borulaması:

Sprinkler sistemi borulanmasında dişli ve yivli elik boru ve ekleme parçaları kullanılacaktır. Sprinkler hatları dişli mekanik TE rnleri üzerine monte edilecektir.

8.11. Tehlike sınıfı:

Sistemin tasarımı için tehlike sınıfları düşük, orta ve yüksek tehlike sınıfı olarak alınır. Bina veya bir bölümün tehlike sınıfı, binanın özelliklerine ve binada yürütülen işlem ve operasyonların niteliğine bağlı olarak saptanır. Eğer bir binanın çeşitli bllerinde değişik tehlike sınıflarına ait maddeler bulunuyorsa en yüksek tehlike sınıflandırmasına göre uygulama yapılır.

8.12. İtfaiye Bağlantı Eleman:

Yangın esnasında rezerv su stoğunun yetersiz kaldığı durumlarda itfaiyeden dışardan su takviyesi yapmak için tesis edilecektir, itfaiye bağlantılı elemanın da doldurma ağızları 2x2%", tesisat bağlantısı 5", duvar montajına uygun çift klapeli, üstünde yerel itfaiye uygun bağlantı adaptrl ekvalfi ve otomatik boşaltma musluğu bulunacaktır.

8.13. Yer st Yangın Musluğu(Hidrant):

Hidrant gövdesi demirdkm ; Supap ve su alma kapakları prinçten, supap mili paslanmaz çelikten boyutları TS- 2821/1'e ve DİN 3222 normlarına uygun vana kapatıldığında donmaya karşı özel otomatik su boşaltmalı, geri tepme vanalı ani basınçlarda şok etkisine dayanıklı, trblanssız, sürekli düzgün akışlı, (Kanatçıklı siltli) iki su alma ağızlı, TS-2821'e uygun renklerde yağlıboyalı, sızdırmaz contalı, Flanş bağlantılı yükselmeyen milli olacaktır.

8.14. Yangın Damperleri: (UL)

Klima havalandırma sistemi_uygulanan mahallerde yangının bulunduğu mahallerden diğer mahallere geçmesin! Ve kanallardan gelecek taze hava ile büyümesini önlemek üzere tesis edileceklerdir. Dairesel veya kare kesitli olabilecektir. Yangın damperleri yay geri dönüşlü ve iki konumlu servomotorlu olacak ve uzaktan kumanda ile kontrol edilecektir. Normal zamanda damperler açık konumda olacak. Yangın anında dedektörlerin yangını algılayıp kontrol panosuna bildirmesi ve servomotora sinyal göndermesi ile kanal kapatılacaktır.(Bina otomasyon sistemine bağlanacak) Damperler asbestsiz malzemeden 15 mm. Kalınlığında galvanizli saçtan imal edilecek bağlantıları için flanşlı olacaktır.

8.15. Gazlı (FM200) Yangın Söndürme: (UL,FM)

MR Makine dairesindeve Server Odasında FM200 gazlı söndürme sistemi tesis edilecektir.

Genel:

MR Makine dairesi ve server odasında ykseltiimiş 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.

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.

8.16. İklimlendirme ve Havalandırma Sisteminin Duman Tahliyesi için Kullanılması:

Yangın halinde, iklimlendirme ve havalandırma tesisatı duman kontrol sistemi olarak kullanılacak ise Yürürlükteki Yangın Yönetmeliğinin mekanik duman kontrol sistemi için ön gördüğü bütün şartlar iklimlendirme ve havalandırma sistemi içinde aranır.

Mekanik havalandırma sisteminde kanallar üzerinde bulunan yangın damperleri motorlu tip seçilecek ve yangın otomasyon sistemine bağlanacaktır. Böylece yangın halinde yangın otomasyon senaryosuna uygun olarak çalışacaktır.

8.17. Denemeler:

Sulu yangın sistemi temiz su tesisatı denemeler bölümünde belirtilen şekilde denenecektir.

8.18. Tanıtma İşletme ve Bakım El Kitabı:

Yüklenici el kitabı hazırlayacak ve bu el kitabı şu bilgileri ihtiva edecektir:

- Her bir sistemin basit tarifi, bakımı ve işletme esaslarının izahım,
- Teçhizat detaylarında, kontrol diyagramlarında ve kontrol cihazlarının-K elektrik diyagramlarında gösterilen sistemin fonksiyonel parçalarının imalatçı tarafından verilen parça listelerini ve bu listelerde sistem, parça, model numaralarını, imalatçı detay numarası ,
- Her bir vananın yapacağı vazifeyi, yerini ve plaka numarasını belirtir tabloları,
- Her tip cihazın bakımı ile ilgili bilgileri,
- Her tip cihazın olası arızaları ve bunların tamiriyle ilgili bilgileri,
- Her cihaz için en yakın mahalli satın alma, bakım, tamir ve yedek parça servisinin firma adı, adresi ve telefon numarası,
- Otomatik kontrol diyagramında ve elektrik tesisatı donatım şema ve projelerinde mevcut her bir teçhizat elemanım tarif eden işleyişini açıklayan satıcı katalog veya literatür,
- Mevcut diğer cihazlara ait elektrik motorlarının yardımcı röle, uzaktan kumanda, kilitleme, koruyucu röle gibi teçhizatım gösteren monte edildiği şekliyle hazırlanmış elektrik donatım şemaları.

9. DEĞİŞKEN GAZ DEBİLİ SİSTEM KLİMALARI TEKNİK ŞARTNAMESİ:

9.1. Genel Özellikler:

Cihazlar CE belgelerine sahip olmaları gerekmektedir. Sistem Heat Pump olarak çalışmalıdır. Soğutma kapasite değerleri 26°C KT / 19°C YT iç sıcaklık ve 35°C KT/24°C YT dış sıcaklık için verilmiş olmalıdır. Isıtma Kapasite değerleri 21°C KT / 15°C YT iç sıcaklık ve -15°C KT dış sıcaklık için verilmiş olmalıdır. Cihazlar ozona zararlı HCFC içermeyen R410A gazı ile çalışmalıdır. Sistem 43°C ile -0 C°C dış ortam sıcaklık aralığında soğutma , -20°C ile +16°C dış ortam sıcaklık aralığında ısıtma yapabilmelidir. Sistem oransal kapasite modülasyonu yapabilmelidir. Sistem Dış ünite ile iç ünite arasında 50m. Yükseklik farkına kadar çalışabilmelidir. En alttaki iç ünite ile en üstteki iç ünite arasındaki kot farkı 15 m yi sağlayabilmelidir. Dış ünite ile en uzaktaki iç ünite arasındaki tek yön boru mesafesi 175m., eşdeğer boru uzunluğu 200m'ye kadar çıkabilmelidir. Dış ünitiden sonra ilk bransmandan itibaren en uzaktaki iç üniteye kadar olan tek yön boru mesafesi 40m'yi sağlamalıdır.

9.2. Dış Üniteler:

Tek beden dış ünitelerdeki kompresörlerden en az 1 tanesi DC inverter teknolojisine sahip olmalıdır. Cihazların EER değeri minimum 3,2 ve COP değeri 4,0 olmalıdır. Birden fazla modülden oluşan dış ünitelerde en az dış üniteyi oluşturan modüller kadar DC inverter teknolojisine sahip kompresörler olmalıdır. Kompresörler yüksek verimlilikleri sebebiyle Scroll tipte olmalıdır. Kondenser fanları DC İnverter olmalıdır. Devreye alma sırasında sistemin ihtiyacı olan ilave soğutucu akışkan miktarını hesaplayan Otomatik gaz şarjı fonksiyonu bulunmalıdır. Sistemde soğutucu akışkan kaçacağını otomatik olarak tespit edebilen otomatik arıza tespit fonksiyonu bulunmalıdır.

Kompresörler eş yaşlanma prensibine uygun olarak dönüşümlü çalışmalıdır. Cihaz 6 saatte bir iç ünitelerde arıza ihtimalini kontrol eden ve sistemdeki tüm değerleri kontrol ederek arıza oluşma ihtimaline karşı back-up operasyonunu çalıştıran otomatik bilgilendirme fonksiyonu bulunmalıdır. Sistem arıza vermeden önceki 5 dakika boyunca oluşan verileri kayıt etmelidir.

Sistemde gaz depolama fonksiyonu olmalıdır. İç ünitelerde arıza olduğunda tüm gaz iç ünitelerden dış ünitelere pompalanarak depolanmalı, dış ünitelerde arıza olduğunda tüm gaz iç ünitelere ve çalışan diğer dış ünitelere pompalanarak depolanmalıdır. Uzun borulama ve kot farklarına imkanı tanıyan, aynı zaman yüksek soğutma performansı sağlayan plakalı tip eşanjör sub cooling de kullanılmalıdır. Kondenserlerde korozyona dayanıklı ve geniş yüzey alanına sahip olmalıdır.

Sistem Koruma ekipmanları aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Yağ ayırıcı olmalıdır.
- Yüksek Basınç Sensörü olmalıdır.
- Alçak Basınç Sensörü olmalıdır.
- Düşük basınç koruması olmalıdır.
- Aşırı yük için korumalı olmalıdır. Yağ geri dönüşüm sistemi ve defrost sistemi olmalıdır.

Cihaz üzerinde sadece mikroprosesör kontrollü işlemci elektronik kart olmalı, cihazla ve sistemle ilgili tüm servis kontrolleri bu ana kart üzerindeki dijital nümerik ledler vasıtası ile yapılabilmelidir. Servis bilgisayarı ile cihazda gerekli ayarlar yapılabilirmeli ayrıca arıza teşhiside yapılabilmelidir.

9.3. İç Üniteler:

9.3.1. Dört Yöne Üflemleri Kaset Tipi İç Ünite:

.....KW soğutma, kW ısıtma kapasitesinde, taze hava verebilmek amacıyla üniteye bir kanal bağlantısı yapılabilen, düşük profilli dekorasyon paneline sahip ve dekorasyon panelinde geri dönüş hava ızgarası ile hava üfleme kanatçıları bulunduran, Hava akışının eşit bir şekilde dağıtımını sağlamak üzere hava üfleme kanatçıklarının otomatik salınımı ya da bunların istenilen açıda sabitleştirilmesi için bir düzenek tesis eden dört yöne üfleyebilen dekorasyon paneline sahip, BLDC tip Turbo fan motoru olan, düşük gürültü ve titreşimsiz bir çalışma sağlayan statik ve dinamik dengeli fana sahip, fan motorunun aşırı ısınmasına karşı sigortaya sahip, , sıcaklık kontrolünü mikroişlemcili termistör ile yapan, dönüş havası ve akışkan giriş çıkış sıcaklıklarını ölçerek bu bilgileri mikroişlemciye gönderen ve böylece elektronik genişleme valflerini açıp kapatarak soğutucu akışkanın kontrolünü sağlayan, yıkanabilir ve uzun ömürlü hava filtresine sahip, ısı eşanjör bobinleri bakır borulardan ve alüminyum kanatçıklardan imal edilmiş, yüksek fan hızında 40 dBA ses seviyesinde, drenaj pompalı, , R410A soğutucu akışkan kullanan dört yöne üflemleri kasetli tip değişken soğutucu akışkan debili sistem iç ünitesi.

9.3.2. Duvar Tipi İç Ünite:

..... KW soğutma, KW ısıtma kapasitesinde ünite mahfazası beyaz renkli ısı geçirmez plastikten imal edilmiş siyah levha ile destek çerçeveleri galvanize çelik levhadan imal edilmiş, düşük gürültü ve titreşimsiz bir çalışma sağlayan statik ve dinamik dengeli 1 adet aşırı ısınmasına karşı sigortalı BLDC tip fan motoruna sahip, sıcaklık kontrolünü mikroişlemcili termistör ile yapan, dönüş havası ve akışkan giriş çıkış sıcaklıklarını ölçerek bu bilgileri mikroişlemciye gönderen ve böylece elektronik genişleme valflerini açıp kapatarak soğutucu akışkanın kontrolünü sağlayan, yüksek fan hızında 40dB(A) ses seviyesine, yıkanabilir ve uzun ömürlü hava filtresine sahip, ayarlanabilen yatay ve dikey hava üfleme açılarına sahip, R410 A soğutucu akışkanını kullanan duvar tipi değişken soğutucu akışkan debili sistem iç ünitesi.

9.3.3. Yüksek Statik Basıncı Kanallı İç Ünite:

..... kW soğutma, kW ısıtma kapasitesinde, ünite mahfazası galvanize çelik levhalardan imal edilmiş ve tamamı yalıtılmış, taze hava verebilmek amacıyla üniteye bir kanal bağlantısı yapılabilen, yalıtımlı galvanize yumuşak çelik kanallar vasıtasıyla şartlandırılmış havayı mahale üfleyen, sirocco direk tahrikli bir BLDC tip fan motoru olan, değişken statik basınçları tesisata uygun hale getirmek için invertör tahrikli ve ayrıca düşük gürültü ve titreşimsiz bir çalışma sağlayan statik ve dinamik dengeli fana sahip, fan motorunun aşırı ısınmasına karşı sigortaya sahip, sıcaklık kontrolünü mikroişlemcili termistör ile yapan, dönüş havası ve akışkan giriş çıkış sıcaklıklarını ölçerek bu bilgileri mikroişlemciye gönderen ve böylece elektronik genişleme valflerini açıp kapatarak soğutucu akışkanın kontrolünü sağlayan, kanalda ve cihaz üzerinde yıkanabilir ve uzun ömürlü hava filtresine sahip, ısı eşanjör bobinleri bakır borulardan ve alüminyum kanatçıklardan imal edilmiş, yüksek fan hızında 40 ,DBA ses seviyesinde, 120~250 Pa cihaz dışı harici statik basınca sahip, drenaj pompalı, R410A soğutucu akışkan kullanan, yüksek statik basınçlı kanallı tip değişken soğutucu akışkan debili sistem iç ünitesi.

9.3.4. Düşük Statik Basıncılı Kanallı İç Ünite:

..... kW soğutma,.....kW ısıtma kapasitesinde, ünite mahfazası galvanize çelik levhalardan imal edilmiş ve tamamı yalıtılmış, taze hava verebilmek amacıyla üniteye bir kanal bağlantısı yapılabilen, yalıtımlı galvanize yumuşak çelik kanallar vasıtasıyla şartlandırılmış havayı mahale üfleyen, sirocco direk tahrikli bir adet BLDC tip fan motoru olan, değişken statik basınçları tesisata uygun hale getirmek için invertör tahrikli ve ayrıca düşük gürültü ve titreşimsiz bir çalışma sağlayan statik ve dinamik dengeli fana sahip, fan motorunun aşırı ısınmasına karşı sigortaya sahip, sıcaklık kontrolünü mikroişlemcili termistör ile yapan, dönüş havası ve akışkan giriş çıkış sıcaklıklarını ölçerek bu bilgileri mikroişlemciye gönderen ve böylece elektronik genişleme valflerini açıp kapatarak soğutucu akışkanın kontrolünü sağlayan, yıkanabilir ve uzun ömürlü hava filtresine sahip, ısı eşanjör bobinleri bakır borulardan ve alüminyum kanatçıklardan imal edilmiş, yüksek fan hızında 40 dBA ses seviyesinde, 40 Pa cihaz dışı harici statik basınca sahip, R410A soğutucu akışkan kullanan, düşük statik basınçlı kanallı tip değişken soğutucu akışkan debili sistem iç ünitesi.

9.4. Dokunmatik Ekranlı Merkezi Kumanda:

En az 48 adet iç üniteye bağlanabilen, dokunmatik ekran üzerinden kullanımı olan, Türkçe dil seçeneğine sahip, 7 inçlik LCD panele sahip, iç ünitelerin açılışını kapanışını kontrol eden, ısıtma veya soğutma çalışma modunu değiştirebilen, fan hızını ayarlayabilen, sıcaklık derecesini gösteren ve bu dereceyi arttırıp azaltabilen, arıza durumunda arıza kodunu ekranında gösteren, haftalık zaman programlaması yapabilen, kullanıcı kiliti fonksiyonuna sahip, internetten uzaktan erişim imkanı veren, ısı geri kazanım cihazlarının durumlarını gösteren ve kontrolünü sağlayan merkezi kontrol ünitesi.

MEKANİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ					
POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	BİRİM FİYAT (TL)	TUTAR (TL)
	SIHHİ TESİSAT				
1	LAVABO	68	Adet		
2	LAVABO TESİSATI	68	Adet		
3	AYNA	65	Adet		
4	ENGELLİLER İÇİN LAVABO	7	Adet		
5	ENGELLİLER İÇİN LAVABO TESİSATI	7	Adet		
6	SABİT TUTUNMA BARI	8	Adet		
7	HAREKETLİ Ayna	7	Adet		
8	MUTFAK EVİYESİ	3	Adet		
9	MUTFAK EVİYE TESİSATI	3	Adet		
10	FİLTRELİ ARA MUSLUK	150	Adet		
11	LAVABO SİFONU-KROM	71	Adet		
12	ASMA KLOZET	63	Adet		
13	GÖMME REZARVUAR	63	Adet		
14	KLOZET TESİSATI	63	Adet		
15	KLOZET KAPAĞI	63	Adet		
16	ENGELLİ KLOZET	7	Adet		
17	ENGELLİ KLOZET GÖMME REZARVUARI	7	Adet		
18	ENGELLİ KLOZET TESİSATI	7	Adet		
19	KLOZET KAPAĞI	7	Adet		
20	KATLANABİLİR TUTUNMA BARI	7	Adet		
21	SABİT TUTUNMA BARI	7	Adet		
23	PİSUVAR TESİSATI	18	Adet		
24	PİSUVAR BÖLMESİ	12	Adet		
25	BANYO TESİSATI	1	Adet		
26	YER SÜZGEÇİ	11	Adet		
27	KAĞITLIK	70	Adet		
28	HAVLULUK	19	Adet		
29	SABUNLUK	52	Adet		
30	ASKI	64	Adet		
31	TANDEM SU YUMUŞATMA CİHAZI	1	Adet		
	Kapasite :10 m3/h				
32	AKTİF KARBON FİLTRE	1	Adet		
	Mikroprosesör kontrollü, CE sertifikalı				
	Kapasite :10 m3/h				
	İşletme basıncı : 2,5-8,5 bar				
	Çalışma Sıcaklığı : 1-43 Co				
33	ULTRAVİOLE CİHAZI	1	Adet		
	Kapasite: 10 m3/h				
	Bağlantı Çapları : 2"				
34	KLOR DOZAJ ÜNİTESİ	1	Adet		
	Kapasite :0-6 l/h				
	Çalışma basıncı :7 bar				
35	REVERSE OSMOSIS CİHAZI	1	Adet		
	Ürün Suyu Kapasitesi 24 m3/gün				
36	BOYLER				
	2000 lt	3	Adet		
37	PİS SU POMPASI				
	Q: 5 m3/h - 10 mSS		Adet		
	Q: 20 m3/h - 34 mSS	10	Adet		
38	KULLANMA SUYU HİDROFORU	1	Grup		
	Q: 3x16 m3/h - H: 120 mSS, Frekans Konvertörü				
	Vt: 500 lt				
39	KÜRESEL VANA				
	Pirinç, Dişli				
	1 1/4"	45	Adet		
40	BASINÇ DÜŞÜRÜCÜ				
	Pirinç, Dişli				
	1 1/4"	45	Adet		
41	POLİPROPİLEN TEMİZ SU BORUSU				
	Ø20		Metre		
	Ø25	2700	Metre		
	Ø32	1350	Metre		
	Ø40	540	Metre		
	Boru montaj malzemesi bedeli	40	Adet		
42	PVC PİS SU BORUSU				

MEKANİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ					
POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	BİRİM FİYAT (TL)	TUTAR (TL)
	Ø50	1665	Metre		
	Ø70	1350	Metre		
	Ø100	2430	Metre		
	Ø125	450	Metre		
	Boru montaj malzemesi bedeli	60	Adet		
43	BORU İZOLASYONU				
	13 mm Kauçuk Esaslı Prefabrik Boru İzolasyonu İle				
	3/4"	2700	Metre		
	1"	1350	Metre		
	1 1/4"	540	Metre		
44	KAYNAKLI İMALAT	5400	kg		
45	ETİKET	2700	Adet		
46	YÖN OKLARI	2700	Set		
	SIHHİ TESİSAT TOPLAMI:				
	YANGIN SÖNDÜRME TESİSATI				
1	YANGIN DOLABI				
	20 metre Hortumlu, Camlı, Sıva Altı, 6 kg Tüplü	31	Adet		
2	İZLEME ANAHTARLI KELEBEK VANA				
	6"	9	Adet		
3	AKIŞ ANAHTARI (FLOW SWITCH)	9	Adet		
4	TEST DRENAJ VANASI				
	1"	9	Adet		
5	SPRİNKLER				
	Aynalı Sarkık Tipi	1628	Adet		
	Aynalı Duvar Tipi		Adet		
	Dik Tip	1628	Adet		
6	SPRİNKLER BAĞLANTI SETİ		Adet		
	Çelik örgülü 70 cm	1628			
7	SPRİNKLER BORU HATLARI				
	1"	8700	Metre		
	1 1/4"	630	Metre		
	1 1/2"	510	Metre		
	2"	1506	Metre		
	2 1/2"	1053	Metre		
	3"	1080	Metre		
	4"	1104	Metre		
	5"	270	Metre		
	6"	360	Metre		
	Boru montaj malzemesi bedeli	40	Adet		
8	BORU BOYANMASI				
	1/2"-2" arası (2" dahil)	11346	Metre		
	2"-4" arası (4" dahil)	3237	Metre		
	5"-8" arası (8" dahil)	630	Metre		
9	BORU BOYANMASI				
	1/2"-2" arası (2" dahil)	11346	Metre		
	2"-4" arası (4" dahil)	3237	Metre		
	5"-8" arası (8" dahil)	630	Metre		
10	KAYNAKLI İMALAT	10800	kg		
11	ETİKET	2700	Adet		
12	YÖN OKLARI	2700	Adet		
	YANGIN TESİSATI TOPLAMI :				
	ISITMA ve SOĞUTMA TESİSATI				
1	HAVA SOĞUTMALI SOĞUTMA GRUBU				
	900 kW	1	Set		
2	DUVAR TİPİ GAZ YAKITLI YOĞUŞMALI KAZAN				
	Çelik 3 geçişli	5	Set		
	150 kW				
3	KAZAN BACASI				
	DN 85 cm, 316L Paslanmaz Çelik, 5 cm Taş Yünü İzolasyonlu, 0.8 mm Al. Saç Kaplamalı	1	Set		
4	PLAKALI EŞANJÖR				
	1350 kW	3	Adet		
5	GENLEŞME TANKI				
	1.500 lt	6	Adet		
6	EMLİYET VENTİLİ				

MEKANİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ					
POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	BİRİM FİYAT (TL)	TUTAR (TL)
	2"	12	Adet		
7	FAN COİL CİHAZI (4 Borulu)	610	Adet		
8	FCU ON-OFF İKİ YOLLU KOMBİNE BALANS VANASI				
	¾"	1220	Adet		
9	FCU BORU BAĞLANTI ELEMANI (Fleksibil)				
	70 cm boyunda - izoleli				
	¾"	2440	Adet		
10	SİRKÜLASYON POMPALARI				
	Chiller - 1 Sirkülasyon Pompası-265 m ³ /h 26 mss	1	Adet		
	Chiller - 2 Sirkülasyon Pompası-265 m ³ /h 26 mss	1	Adet		
	Chiller - 3 Sirkülasyon Pompası-225 m ³ /h 22 mss	1	Adet		
	Chiller - Yedek Sirkülasyon Pompası-225 m ³ /h 22 mss	1	Adet		
	Fan-Coil Zon-1 Soğutma Sirkülasyon Pompaları-165 m ³ /h 26 mss	3	Adet		
	Fan-Coil Zon-2 Soğutma Sirkülasyon Pompaları-143 m ³ /h 23 mss	3	Adet		
	Fan-Coil Zon-3 Soğutma Sirkülasyon Pompaları-152 m ³ /h 28 mss	3	Adet		
	Klima Santralleri Soğutma Sirkülasyon Pompaları-235 m ³ /h 27 mss	3	Adet		
	Fan-Coil Zon-1 Isıtma Sirkülasyon Pompaları-76 m ³ /h 30 mss	2	Adet		
	Fan-Coil Zon-2 Isıtma Sirkülasyon Pompaları-60 m ³ /h 27 mss	2	Adet		
	Fan-Coil Zon-3 Isıtma Sirkülasyon Pompaları-64 m ³ /h 28 mss	2	Adet		
	Klima Santralleri Isıtma Sirkülasyon Pompaları-195 m ³ /h 29 mss	2	Adet		
	Boiler Isıtma Sirkülasyon Pompaları-16 m ³ /h 15 mss	2	Adet		
	Boiler Re-Sirkülasyon Pompaları-7 m ³ /h 21 mss	2	Adet		
11	TERMOMETRE	20	Adet		
	Ø 100 mm, 120 oC bölüntülü				
12	MANOMETRE				
	Ø 100 mm, 10 bar bölüntülü	20	Adet		
13	DİKİŞLİ SİYAH BORULAR				
	4"	1200	Metre		
	5"	600	Metre		
	6"	1200	Metre		
	8"	2000	Metre		
	10"	600	Metre		
	Boru Montaj Elemanları Bedeli	40	Adet		
14	CAM ELYAF TAKVİYELİ PPRC BORULAR PN20				
	25 mm	5400	Metre		
	32 mm	4320	Metre		
	40 mm	4500	Metre		
	50 mm	4050	Metre		
	63 mm	4050	Metre		
	75 mm	2430	Metre		
	90 mm	1350	Metre		
	110 mm	1350	Metre		
	Boru montaj malzemesi bedeli.	40	Adet		
15	PE DRENAJ BORULARI				
	DN 25	2790	Metre		
	DN 32	2160	Metre		
	DN 40	1440	Metre		
	DN 50	810	Metre		
	Boru Montaj Malzeme Bedeli	40	Adet		
16	KÜRESEL VANALAR (Dışlı)				
	¾"	2440	Adet		
17	KELEBEK VANALAR (Lug Tip)				
	DN 65	16	Adet		
	DN 80	58	Adet		
	DN 100	58	Adet		
18	2 YOLLU MOTORLU VANA MONTAJI				
	DN 80	8	Adet		
	DN 100	8	Adet		
19	BALANS VANA MONTAJI				
	DN 80	8	Adet		
	DN 100	8	Adet		
20	PİSLİK TUTUCULAR (Dışlı)				
	¾"	1220	Adet		
21	PİSLİK TUTUCULAR (Flanşlı)				
	DN 80	8	Adet		

MEKANİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ					
POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	BİRİM FİYAT (TL)	TUTAR (TL)
	DN 100	8	Adet		
22	BORU İZOLASYONU				
	1/2" - 13 mm	5400	Metre		
	3/4" - 13 mm	4500	Metre		
	1" - 13 mm	4050	Metre		
	1 1/4" - 13 mm	4050	Metre		
	1 1/2" - 13 mm	2430	Metre		
	2" - 19 mm	1350	Metre		
	2 1/2" - 19 mm	1350	Metre		
	4" - 19 mm	1200	Metre		
	5" - 19 mm	600	Metre		
	6" - 19 mm	1200	Metre		
	8" - 25 mm	2000	Metre		
	10" - 25 mm	600	Metre		
23	BORU BOYANMASI (sülyen boya ile)				
	1/2" - 2" arası (2" dahil)	7260	Metre		
	2" - 4" arası (4" dahil)	450	Metre		
24	KAYNAKLI İMALAT	10800	kg		
25	ETİKET	108	Adet		
26	YÖN OKLARI	81	Adet		
	ISITMA ve SOĞUTMA TESİSATI TOPLAMI:				
	HAVALANDIRMA SİSTEMİ				
1	KLİMA / HAVALANDIRMA SANTRALLERİ				
	Normal KatlarTaze Hava Santrali (Proje Değerinde)m³/h	8	Adet		
2	EGZOZ ASPİRATÖRLERİ				
	Egzoz Aspiratörü (Proje Değerinde)m³/h	8	Adet		
3	GALVANİZ SAÇ HAVALANDIRMA KANALI				
	0,60 mm.	7125	m²		
	0,70 mm.	6375	m²		
	0,80 mm.	5250	m²		
4	HAVA KANALI İZOLASYONU				
	19 mm kauçuk izolasyon ile	13125	m²		
5	İZOLELİ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL				
	Ø152	6600	Metre		
6	İZOLESİZ ALÜMİNYUM FLEX. KANAL				
	Ø127	2400	Metre		
7	FC PLENUM KUTUSU	338	Adet		
8	KONTROL KAPAGI				
	60x60	338	Adet		
9	SLOT DİFFÜZÖR				
	SD3x1000	1130	Adet		
10	SLOT DİFFÜZÖR PLENUM KUTUSU (İzoleli)				
	SD3x1000	1130	Adet		
11	GEMİCİ ANEMOSTADI				
	Ø150	87	Adet		
12	HAVA AYAR DAMPERİ				
	Ø150	520	Adet		
13	YANGIN DAMPER 72°C'DE ERGİYEN YANGIN SİGORTALI				
	Çeşitli Ölçülerde	16	Adet		
14	TORBA FİLTRE KUTUSU	90	Adet		
15	KLİMA SANTRALİ FİLTRE MONTAJI	90	Adet		
16	KAYNAKLI İMALAT	9000	kg		
17	ETİKET	2250	Adet		
18	YÖN OKLARI	54	Adet		
19	MUHTELİF EBATLARDA MAŞON	3620	Adet		
	HAVALANDIRMA SİSTEMİ TOPLAMI:				
	GENEL YOPLAM				

ELEKTRİK TESİSAT SİSTEMLERİ
GENEL ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER	2
1. GENEL	9
1.1. KAPSAM	9
1.2. YÖNETMELİKLER	9
1.3. TANIMLAMALAR	10
1.4. GENEL AÇIKLAMALAR	10
1.5. PROJENİN TASARIMI	10
1.6. GENEL ŞARTLAR	10
2. ORTA GERİLİM TESİSATI	12
2.1. KAPSAM	12
2.2. TRANSFORMATÖR	12
2.2.1. KURUTIP GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ	12
2.2.1.1. STANDARTLAR	12
2.2.1.2. ÇALIŞMA ORTAMI	12
2.2.1.3. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER	13
2.2.1.4. YAPISAL ÖZELLİKLER	14
2.2.1.5. ÇEKİRDEK	14
2.2.1.6. SARGILAR	15
2.2.1.7. KADEME DEĞİŞTİRME	15
2.2.1.8. BAĞLANTILAR VE TERMINALLER	15
2.2.1.9. AŞIRI YÜK KORUMASI	16
2.2.1.10. ŞASI VE YARDIMCI DONANIM	16
2.2.1.11. İŞARET PLAKASI	16
2.2.1.12. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER	16
2.2.1.13. DENEYLER	17
2.2.1.14. RUTIN DENEYLER	17
2.2.1.15. TIP DENEYLERİ	17
2.2.1.16. TRANSFORMATÖR MONTAJI	17
2.3. MODÜLER GAZ YALITIMLI RMU OG DAĞITIM HÜCRELERİ	18
2.4. KAPSAM	18
2.5. GENEL	19
2.6. STANDARTLAR	20
2.6.1. TASARIM	21
2.6.2. ANA BARA VE CB BÖLMESİ	21
2.6.3. PANO GÖVDESİ	23
2.7. HÜCRE TASARIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLER	23
2.7.1. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER	23
2.7.2. YAPI ELEMANLARI	25
2.7.3. DEVRE KESİCİLER	26
2.7.4. ÜÇ KONUMLU AYIRICI	26
2.7.5. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ	26
2.7.6. AKIM TRANSFORMATÖRLERİ	27
2.8. AMBALAJLAMA VE NAKLİYE	27
2.9. YEDEK PARÇALAR	27
2.10. KİLİTLEMELER VE İŞLETME GÜVENLİĞİ	1
2.11. ETİKETLEME	1
3. ALÇAK GERİLİM TESİSATI	2
3.1. PANOLAR	2
3.1.1. KAPSAM	2
3.1.2. STANDARTLAR	2

3.1.3.	GENEL.....	7
3.1.4.	ÖNDEN KONTROLLU ANA DAĞITIM PANOLARI	8
3.1.5.	ÖNDEN KONTROLLU KUVVET PANOLARI	11
3.1.6.	TALİ DAĞITIM PANOLARI	12
3.2.	ŞALTERLER.....	13
3.2.1.	KAPSAM	13
3.2.2.	STANDARTLAR.....	14
3.2.3.	GENEL	14
3.2.4.	OTOMATİK ŞALTERLER.....	14
3.2.5.	BIÇAKLI ŞALTERLER.....	15
3.2.6.	PAKO ŞALTERLER.....	15
3.2.7.	KONTAKTÖRLER.....	15
3.3.	SİGORTALAR	15
3.3.1.	KAPSAM	15
3.3.2.	STANDARTLAR.....	16
3.3.3.	GENEL.....	16
3.3.4.	BUŞONLU SİGORTALAR.....	16
3.3.5.	BIÇAKLI SİGORTALAR	16
3.3.6.	OTOMATİK SİGORTALAR	16
3.4.	RÖLELER	17
3.4.1.	KAPSAM	17
3.4.2.	STANDARTLAR.....	17
3.4.3.	GENEL.....	17
3.4.4.	KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ	17
3.4.5.	FOTOSEL	17
3.4.6.	İMPULS RÖLE (DARBE AKIM RÖLESİ)	17
3.4.7.	FLAŞÖR RÖLE	18
3.4.8.	FAZ KORUMA RÖLESİ.....	18
3.5.	KOMPANZASYON TESİSLERİ.....	18
3.5.1.	KAPSAM	18
3.5.2.	STANDARTLAR.....	18
3.5.3.	GENEL.....	19
3.5.4.	KONDANSATÖRLER.....	19
3.5.5.	REAKTÖRLER	20
3.5.5.1.	STANDARTLAR.....	20
3.5.5.2.	YAPI.....	20
3.5.5.3.	YALITIM SINIFI	21
3.5.5.4.	KORUMA	21
3.5.5.5.	YALITIM SEVİYESİ	21
3.5.5.6.	INDUKTANS	21
3.5.5.7.	DOYMA.....	21
3.5.5.8.	HARMONİK DİSTORSİYON	21
3.5.5.9.	KORUMA DERECELERİ	22
3.5.5.10.	P FAKTÖRÜ	22
3.5.5.11.	ETİKET.....	22
3.5.6.	REAKTİF GÜÇ AYAR RÖLESİ	22
3.5.7.	KONTAKTÖR VE SİGORTALAR.....	23
3.5.8.	AKIM TRAFOLARI	23
3.5.8.1.	AYAR	23
3.5.9.	KOMPANZASYON PANOLARI.....	24
3.6.	ALÜMİNYUM DAĞITIM BARALARI : (BUS-BARLAR).....	25
3.6.1.	KAPSAM	25
3.6.2.	STANDARTLAR & SERTİFİKASYON:.....	25
3.6.3.	SİSTEMİN GENEL YAPISI.....	26
3.6.3.1.	ELEKTRİKSEL DEĞERLER.....	26

3.6.3.1.1.	Koruma Sınıfı.....	26
3.6.3.1.2.	Montaj ve Devreye Alma.....	26
3.6.3.1.3.	Kısa Devre Kapasitesi	26
3.6.3.2.	GÖVDE	26
3.6.3.2.1.	800A – 3200A KOMPAKT BUSBAR.....	26
3.6.3.2.2.	160A – 600A BUSBAR SİSTEMİ	28
3.7.	KABLolar	29
3.7.1.	KAPSAM	29
3.7.2.	STANDARTLAR.....	29
3.7.3.	GENEL	30
3.7.4.	ETİKETLEME	30
3.7.5.	YYY (YVV) TİP KABLolar	31
3.7.6.	NYM (NVV) TİP KABLolar	31
3.7.7.	NYA (NV) TİP KABLolar	32
3.7.8.	NYMHY (FVV-n) TİP KABLolar.....	32
3.7.9.	N2XH ISIYA ATEŞE DAYANIKLI KABLolar	32
3.7.10.	N2XH TİP KABLolar	33
3.7.11.	NHXMH TİP KABLolar.....	33
3.7.12.	O7Z1-U/R/K TİP KABLolar	33
3.7.13.	N2XCH TİP KABLolar	34
3.8.	KABLO TAŞIYICILARI.....	35
3.8.1.	KAPSAM	35
3.8.2.	STANDARTLAR.....	35
3.8.3.	GENEL	35
3.8.4.	KABLO MERDİVENLERİ	35
3.8.5.	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI	36
3.8.6.	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI DİKEY GEÇİŞ ELEMANI	37
3.8.7.	GALVANİZ KAPLAMA.....	38
3.9.	AYDINLATMA	39
3.9.1.	KAPSAM	39
3.9.2.	STANDARTLAR.....	39
3.9.3.	GENEL	39
3.9.4.	GENEL AYDINLATMA	39
3.9.5.	GÜVENLİK AYDINLATMASI	40
3.9.6.	ARMATÜRLER.....	41
3.10.	KLEMENSLER	43
3.10.1.	KAPSAM	43
3.10.2.	STANDARTLAR.....	43
3.10.3.	GENEL	43
3.10.4.	RAY TİPİ KLEMENSLER	43
3.10.5.	PORSELEN KLEMENSLER	43
3.10.6.	SIRA KLEMENSLER.....	43
3.10.7.	ÖZEL KLEMENSLER.....	44
3.10.8.	GEÇMELİ KLEMENSLER	44
3.11.	BUATLAR	44
3.11.1.	KAPSAM	44
3.11.2.	STANDARTLAR.....	44
3.11.3.	GENEL	44
3.11.4.	NORMAL SORTİ BUATI.....	44
3.11.5.	DAHİLİ TİP KOLON BUATI.....	44
3.11.6.	SAÇ (Sorti) EK BUATI.....	45
3.11.7.	ÖZEL SAÇ BUAT	45
3.12.	ANAHTAR PRİZ VE DUYLAR	46
3.12.1.	KAPSAM	46
3.12.2.	STANDARTLAR.....	46

3.12.3.	GENEL.....	46
3.12.4.	ANAHTAR VE PRİZLER.....	46
3.12.5.	DUYULAR.....	47
3.13.	TOPRAKLAMA TESİSATI.....	48
3.13.1.	KAPSAM.....	48
3.13.2.	STANDARTLAR.....	48
3.13.3.	GENEL.....	48
3.14.	YILDIRIMDAN ve AŞIRI GERİLİMDEN KORUNMA TESİSATI.....	50
3.14.1.	KAPSAM.....	50
3.14.2.	STANDARTLAR.....	50
3.14.3.	GENEL.....	50
3.14.4.	YILDIRIMA KARŞI KORUMA.....	51
3.14.5.	ŞEBEKE PİKLERİNE karşı koruma (2. KADEME).....	52
3.14.6.	ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI HASSAS KORUMA (3. KADEME).....	53
3.15.	AYDINLATMA ve PRİZ TESİSATI.....	54
3.15.1.	KAPSAM.....	54
3.15.2.	STANDARTLAR.....	54
3.15.3.	GENEL.....	54
3.15.4.	AYDINLATMA TESİSATI.....	54
3.15.5.	PRİZ SORTİLERİ.....	54
3.16.	KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI –UPS.....	56
3.16.1.	STANDARTLAR.....	56
3.16.2.	GENEL.....	56
3.16.3.	İŞİN KAPSAMI.....	56
3.16.4.	TEÇHİZATIN TANIMI.....	56
3.16.5.	GENEL AÇIKLAMALAR.....	56
3.16.6.	TEKNİK TANIMLAR.....	57
3.16.6.1.	İSTEK VE ÖZELLİKLER.....	57
3.17.	DIESEL GENERATOR GRUBU:.....	63
3.17.1.	KAPSAM.....	63
3.17.2.	STANDARTLAR.....	64
3.17.3.	GENEL.....	65
3.17.4.	1875 kVA stand by JENERATÖR.....	65
3.17.4.1.	TEKNİK ÖZELLİKLER.....	67
3.17.4.1.1.	MOTOR.....	67
3.17.4.1.2.	PERFORMANS.....	68
3.17.4.1.3.	HAVA SİSTEMİ.....	68
3.17.4.1.4.	SOĞUTMA SİSTEMİ.....	68
3.17.4.1.5.	YAKIT SİSTEMİ.....	68
3.17.4.1.6.	YAĞLAMA SİSTEMİ.....	68
3.17.4.2.	ALTERNATÖR.....	68
3.17.4.3.	JENERATÖR KONTROL PANELİ.....	69
3.17.5.	KABUL İŞLEMLERİ.....	70
3.18.	ENERJİ İZLEME SİSTEMİ.....	71
3.18.1.	DAĞITIM PANOLARINDA KULLANILACAK E. ANALİZÖRLERİ.....	71
3.18.2.	FİZİKSEL ÖZELLİKLER.....	71
3.18.3.	ÖLÇÜM PARAMETRELERİ.....	72
3.18.4.	TALİ NOKTALARDA KULLANILACAK E. ANALİZÖRLERİ.....	72
3.18.5.	FİZİKSEL ÖZELLİKLER.....	72
3.18.6.	ÖLÇÜM PARAMETRELERİ.....	72
3.18.7.	ENERJİ İZLEMİYAZILIMI.....	73
3.18.8.	SUNUCU YAZILIMI.....	73
3.18.9.	İSTEMCİ VERSİYONU.....	74
3.18.10.	MERKEZİ BİLGİSAYAR SİSTEMİ.....	74
3.18.11.	BİLGİSAYAR.....	74

3.19.	AYDINLATMA OTOMASYON SİSTEMİ (INSTABUS).....	75
3.19.1.	KAPSAM	75
3.19.2.	ELEKTRİK TESİSATLARINDA SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI 83	
3.19.2.1.	TANIM.....	83
3.19.2.2.	PROJELENDİRME	84
3.19.2.3.	TİTREŞİM YALITIMI UYGULAMALARI	84
3.19.2.4.	SİSMİK SINIRLANDIRMA UYGULAMALARI.....	84
3.19.2.5.	SİSMİK SINIRLANDIRMADAN İSTİSNA OLAN DURUMLAR.....	85
3.19.2.6.	ÜRÜNLER.....	85
4.	ZAYIF AKIM TESİSATI	86
4.1.	TELEFON TESİSATI.....	86
4.1.1.	KAPSAM	86
4.1.2.	GENEL	86
4.1.3.	OPERATÖR KONSOLU	90
4.1.4.	IP TELEFON SANTRALİ.....	91
4.1.5.	KABLOLAR	94
4.1.6.	EĞİTİM	94
4.1.7.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON.....	94
4.2.	DATA TESİSATI.....	94
4.2.1.	GENEL HUSUSLAR	94
4.2.2.	BAKIR KABLOLAMA.....	95
4.2.3.	PATCH PANELLER	96
4.2.4.	DATA PRİZLERİ	97
4.2.5.	PATCH CORDLAR	98
4.2.6.	ÇERÇEVELER	98
4.2.7.	FİBER OPTİK KABLOLAMA.....	99
4.2.7.1.	FİBER OPTİK KABLO	99
4.2.7.2.	FİBER OPTİK KABLO SONLANDIRMASI	99
4.2.8.	FİBER OPTIC PATCH PANEL.....	100
4.3.	IPTV + İNTERAKTİF TV	100
4.3.1.	GENEL	100
4.3.2.	KAPSAM	101
4.4.	MERKEZİ UYDU ANTEN SİSTEMİ	106
4.4.1.	GENEL	106
4.4.2.	TEKNİK ÖZELLİKLER	107
4.4.2.1.	MERKEZİ DAĞITIM SİSTEMİ (HEAD-END).....	107
4.4.2.2.	DVB-S/S2 – DVB-C FTA TRANSMODÜLATÖR.....	108
4.4.2.3.	DVB-S/S2 – DVB-C CI TRANSMODÜLATÖR	109
4.4.2.4.	MODÜLATÖR.....	110
4.4.3.	YAYIN MERKEZİ	110
4.4.3.1.	ANTENLER.....	110
4.4.3.2.	İZLENECEK UYDULAR	111
4.4.4.	DAĞITIM SİSTEMİ	111
4.4.4.1.	ANA DAĞITIM KABLOSU – RG-11(U6)	111
4.4.4.2.	TALİ DAĞITIM KABLOSU – RG-6(U6)	111
4.4.5.	YÜKSELTİCİLER	112
4.4.5.1.	10 GİRİŞLİ RF KANAL BİRLEŞTİRİCİ - ANA HAT YÜKSELTİCİ	112
4.4.5.2.	HAT YÜKSELTİCİ, RF 34dB.....	112
4.4.5.3.	DAĞITICILAR (2, 4, 6 ÇIKIŞLI)	113
4.4.5.4.	BÖLÜCÜLER (2, 3, 4, 6, 8 ÇIKIŞLI)	113
4.4.5.5.	PRİZLER	113
4.5.	YANGIN İHBAR VE ALARM TESİSATI.....	113
4.5.1.	KAPSAM	113

4.5.2.	STANDARTLAR.....	113
4.5.3.	GENEL.....	113
4.5.4.	INTELLIGENT ADRESLİ EKİPMANLAR.....	114
4.5.4.1.	GENEL.....	114
4.5.4.2.	OPTİK DUMAN DETEKTÖRÜ	114
4.5.4.3.	ISI DETEKTÖRÜ.....	115
4.5.4.4.	BUTON	115
4.5.4.5.	İZLEME MODÜLÜ.....	116
4.5.4.6.	ADRESLENEBİLİR ÇIKIŞ ÜNİTESİ.....	116
4.5.4.7.	ELEKTRONİK FLAŞÖR.....	116
4.5.5.	YANGIN ALARM KONTROL PANELİ	116
4.5.6.	INTELLIGENT ADRESLENEBİLİR DETEKTÖR DEVRELERİ.....	116
4.5.7.	TEKRARLAMA PANELİ	117
4.5.8.	ÇIKIŞLAR.....	117
4.5.9.	GÜÇ KAYNAĞI	118
4.5.10.	YAZICI	118
4.5.11.	AĞ BAĞLANTISI KARTI.....	118
4.5.12.	GRAFİK İZLEME VE KONTROL YAZILIMI	118
4.5.13.	KABLOLAR	120
4.5.14.	EĞİTİM.....	120
4.5.15.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON.....	120
4.6.	GAZ ALGILAMA SİSTEMİ.....	121
4.6.1.	KAPSAM	121
4.6.2.	STANDARTLAR.....	121
4.6.3.	GENEL.....	121
4.6.4.	GAZ ALGILAMA KONTROL PANELİ	121
4.6.5.	GAZ ALGILAMA DETEKTÖRLERİ	121
4.6.6.	KABLOLAR	122
4.6.7.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON.....	122
4.7.	SESLENDİRME TESİSATI.....	122
4.7.1.	GENEL.....	122
4.7.2.	SİSTEMİN FONKSİYONLARI	124
4.7.3.	6 ZONLU SİSTEM PRE-AMPLİFİKATÖRÜ	124
4.7.4.	6 ZONLU SİSTEM GENİŞLETME ÜNİTESİ	125
4.7.5.	6 ZONLU ANONS MİKROFONU	125
4.7.6.	6 ZONLU ANONS MİKROFONU TUŞ TAKIMI	126
4.7.7.	GÜÇ AMFİLERİ.....	126
4.7.8.	HOPARLÖRLER.....	127
4.7.8.1.	ASMA TAVAN TİPİ GÖMME HOPARLÖRLER.....	127
4.7.8.2.	SIVA ÜSTÜ YARIM KÜRE HOPARLÖRLER.....	127
4.7.9.	KOMPAKT MÜZİK KAYNAĞI	128
4.7.10.	VOLÜM KONTROL ÜNİTESİ	128
4.7.11.	CİHAZ DOLABI	129
4.7.12.	MONTAJ KABLOLARI VE APARATLARI	129
4.7.13.	KABLOLAR	129
4.7.14.	EĞİTİM.....	130
4.7.15.	TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON.....	130
4.8.	GÜVENLİK SİSTEMİ	131
4.8.1.	GENEL.....	131
4.8.2.	GÜVENLİK MERKEZİ.....	131
4.8.2.1.	ENTEGRE GÜVENLİK YÖNETİMİ YAZILIMI.....	131
4.8.2.2.	ENTEGRE GÜVENLİK SİSTEMİ BİLGİSAYARI	131
4.8.2.3.	KONTROL ÜNİTELERİ	132
4.8.2.4.	GÜÇ KAYNAKLARI.....	133
4.8.2.5.	KART OKUYUCULAR.....	133

4.8.2.5.1.	Proximity Kart Okuyucular	133
4.8.2.5.2.	Proximity Kartlar	133
4.8.2.6.	ELEKTRİKLİ KILIT KARŞILIĞI	134
4.8.2.7.	MANYETİK KONTAKLAR	134
4.8.2.8.	KILIT KONTAKLARI	134
4.8.2.9.	TURNİKELER	134
4.9.	IP CCTV SİSTEMİ	135
5.	UYGULAMA	151
5.1.	BİNA İÇİ TESİSAT	151
5.1.1.	GENEL	151
5.1.2.	KOORDİNASYON	152
5.1.3.	SIVA ALTI TESİSAT	156
5.1.4.	SIVA ÜSTÜ TESİSAT	157
5.1.5.	TESİSAT ŞAFTLARI	158
5.1.6.	GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER	159
5.2.	BİNA DIŞI TESİSAT	159
6.	TESTLER VE KABULLER	160
6.1.	GENEL	160
6.2.	FABRİKA TESTLERİ	162
6.3.	TEKNİK ŞARTLAR VE UYGULAMA	162

1. GENEL

1.1. KAPSAM

Bu Elektrik Teknik Şartnamesi, **FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ ATAŞEHİR** Projesi elektrik tesisatı kuvvetli akım ve zayıf akım tesisatları için malzeme ve uygulama kriterleri için yazılmıştır.

Ekte verilen projelere göre yapılacak OG ve AG elektrik tesisatı trafo ve jeneratörden itibaren alıcılara kadar olan tesisatın tümünü kapsamaktadır.

Ekte verilen projelere göre yapılacak tüm zayıf akım tesisatı system merkezleri de dahil olmak üzere alıcılara kadar olan tesisatın tümünü kapsamaktadır.

Gerek şartnamede belirtilen gerekse projelerde gösterilen tüm malzemenin temini, işyerine getirilmesi, işçiliği, montajı, testlerinin yapılması, gerekli idarelerde kabul ve muayene işlemlerinin yapılması, işletmeye alınması işleri kapsam dahilindedir.

1.2. YÖNETMELİKLER

Şartname kapsamındaki tüm tesisat aşağıda belirtilen yönetmeliklere uyumlu olacaktır.

30.11.2000 tarih ve 24246 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği”

16.07.2004 tarih ve 225494 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği”

21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği”

09.09.2009 tarihin ve 27344 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”

03.12.2003 tarih ve 25305 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Elektrik İç Tesisleri ve Proje Hazırlama Yönetmeliği”

“TSE, EN, VDE, DIN, IEC norm ve tavsiyeleri”

“TSE Paratoner Yönetmeliği”

“Enerji Bakanlığı ilgili yönetmelik ve fenni şartname hükümleri”

“Türk Telekom Genel Şartnameleri”

16.12.2009 tarih ve 27434 sayılı değişiklik ile Resmi Gazete'de yayımlanan

“Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği”

”

1.3. TANIMLAMALAR

Kontrollük : Proje yönetim birimi
Yüklenici : Elektrik tesisatı uygulamasını yapan firma

1.4. GENEL AÇIKLAMALAR

İstanbul'da yapılacak olan ATAŞEHİR FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ olarak tasarlanmıştır.

1.5. PROJENİN TASARIMI

Elektrik projeleri, binalaya ait mimari, dekorasyon, static ve tesisat projeleri teknik verilerine uygun olarak tespit edilen ihtiyaçları karşılayacak şekilde, şartname ve normlara uygun, ekonomik, yüksek performanslı işletme şartları göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

1.6. GENEL ŞARTLAR

Yapılması gereken elektrik tesisatı projelerde ve şartnamelerde belirtilmiştir.

1. Bütün imalatlar özel şartname hükümlerine, projeye ekli detaylara, projeye ve uygulama göre hazırlanıp tatbik ettirilecek imalat resimlerine, yönetmeliklere, standart ve normlara uygun olarak yapılacaktır.
2. Sözleşme eki şartnamelerde belirtilmeyen hususlarda Bayındırlık ve İskan Bakanlığı şartnameleri geçerlidir. Bilumum malzeme ve teçhizat Türk Standart'larına uygun olacaktır.
3. Yüklenici, tesisatta kullanacağı malzemelerinin numunelerinden oluşan malzeme numunelerini numune tablosunda, gösterilmesi mümkün olmayan malzemelerden katalog resim ve türkçe açıklamalarını üç kopya tam olarak tetkik ve tasdik edilmek üzere Kontrol onayına verecektir. İmalî gereken bütün techizatın, şartname ve projede belirtilen hususiyet ve detayına göre hazırlanacak imalat resimleri Kontrol onayına tasdiğe verilecektir. Belirlenen markalarda malzemenin piyasada bulunmaması halinde Yüklenici alternatif markaları fiyatları ve numuneleri ile birlikte Kontrol'luğa sunacaktır. Yüklenici, numune tablosu, katalog ve imalat resimlerinin tasdikini müteakip malzeme ihzaratı yapabilecek veya siparişte bulunabilecektir.
4. Yüklenici, imalat başlamadan önce proje üzerinde mutabakata varılarak uygulama projelerini ve detayları çizerek Kontrol'e onaylatacaktır. Yüklenici, tüm projelerin saha uygulama çizimlerini hazırlatacak ve Kontrol onayına sunacaktır. Yüklenici verilen projelerin eksik veya hatalı olması, işin doğru yapılmaması için Yüklenici'e mazeret teşkil etmez. İşinin ehli olarak Yüklenici hatalı projeleri, detayları, çizimleri ve hesapları düzeltmek, eksik projeleri tamamlamakla yükümlüdür. Ayrıca Yüklenici dekorasyon projeleriyle kordinasyon sağlamak, bu nedenle çıkacak tüm revizyonları yapmak, projeleri diğer statik, mimari ve mekanik projeleriyle birlikte koordine etmekle yükümlüdür.
5. Yüklenici, temin ettiği her türlü tablo, cihaz ve santraller için işletme ve bakım talimatı düzenleyecek, tablolara ait şalt şemaları – ön ve iç görünüşleri – akım yolu şemaları – klemens bağlantıları ve detayları çizilerek Kontrol'luğun onayı alınarak tablo içine konulacaktır. Yalnız tek hat şemaları çerçevelenerek ait oldukları mahallere

asılacaktır.

6. Tesisatın işletilmesi ile ilgili plan, şema ve tarifnameleri ile imalat sırasında yapılması muhtemel tadilatı kapsayan revizyon proje ve kopyeleri (AS-BUILT projeleri) üç takım halinde orjinalleri ile birlikte ayrıca CD'ye kaydedilmiş olarak geçici kabule kadar hazırlanmış ve Kontrol'e verilmiş olacaktır. Revizyon planlarında gösterilen cihazların ve bilhassabuatların yeri hakikate tamamen uygun olacak, bu işlemler için ücret ödenmeyecektir.
7. Kesin kabul yapılana kadar sistemde oluşabilecek kullanım hatası dışındaki arızalar Yüklenici'in sorumluluğundadır.
8. Yüklenici geçici kabul işleminin ikmalinden önce, sistem ile ilgili işletme ve bakım talimatlarını, cihaz bakım, çalıştırma, onarım kataloglarını, sistem için gerekli olan kısa ve uzun vadeli yedek parça listeleri ile İşveren'in oluşturacağı Bakım-İşletme ekibine gerekli eğitimleri vermek zorundadır. Yüklenici bu hizmetler karşılığında ücret talebinde bulunmayacaktır.
9. Yüklenici işin ehli olarak, proje eksikliklerinin giderilmesinden, proje hatalarının düzeltilmesinden sorumlu olup, gerektiğinde hazırlayacağı proje ve detaylardan Kontrol'den onay almak zorundadır. Yüklenici, Kontrol'lden onay almadan hiçbir projeyi uygulayamaz ve malzemeyi kullanamaz.
10. Sistemlerin kurulması esnasında yapılacak montaj çalışmaları ve kullanılabilecek her türlü sarf veya yardımcı malzemeler, Yüklenici tarafından karşılanacaktır. Sistem bina işletmesine tamamen çalışır durumda teslim edilecektir.

2. ORTA GERİLİM TESİSATI

2.1. KAPSAM

2.2. TRANSFORMATÖR

Tesise ait 2 adet 2000 kVA trafo tesis edilecektir.

2.2.1. KURUTİP GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Bu şartname üç fazlı, 2000kVA (AF) gücündeki, 34,5/0,4kV'luk, kuru tip dağıtım transformatörlerinin teknik özelliklerini kapsar.

Tip :

Üç fazlı, iki sargılı

Sargıları vakum altında epoksi reçine ile örtülmüş kuru tip

Bina içi

Soğutma Şekli: AF (Fanlı) Başta

gerilim ayarlı

Bobinler hava soğutma kanallı

Mahfazasız (IP00)

Not:Gerek görülmesi halinde titreşim sönümleyici lastik takozlar konulacaktır”.

2.2.1.1. STANDARTLAR

Transformatörler aşağıdaki Türk Standartlarına(TS), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) standartlarına ve VDE standartlarına uygun olarak imal ve test edilecektir.

TS 7541 / IEC 726 / VDE 0532 :Kuru tip transformatörler

2.2.1.2. ÇALIŞMA ORTAMI

Yükselti..... : 1.000 m.

Ortam Sıcaklığı..... : En az –5 °C, en çok 40 °C

24 saat içinde ortalama sıcaklık. : 30 °C

2.2.1.3. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

(Güç,kayıp,kısa devre gerilimi:anma geriliminde ve tabii soğutmada(AN) geçerlidir)

Güç	2000 kVA
Anma Frekansı (Hz.)	50
En yüksek sistem gerilimleri(Primer)(kV)	36
Anma Gerilimleri	
-OG sargısı(kV)	34,5
-AG sargısı(V)	400
Boşta kayıplar W	
Yükte kayıplar (75 °C'de) W	
Kısa devre Gerilimi(75 °C'de) (%)	8
Bağlantı grubu	Dyn11

Boşta Gerilim Ayarı

- Ayar Sargısı : OG tarafında
- Anma Gerilimi (kV) 36
- Ayar Sahası : +2x%2,5 kV , -2x%2,5 kV
- Kademe Sayısı 5
- Boşta Çevirme Oranı (kV) : OG +2x%2,5 kV , -2x%2,5 kV / 0,4 kV

Anma Yalıtım Düzeyleri

- O.G. Sargısı
En yüksek sistem gerilimi (primer)(kV) 36
Yıldırım Darbe Dayanım Gerilimi(kV-tepe) : 75(1,2 / 50 s)
Kısa Süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi(kV-etken) 28
- A.G. Sargısı
Bir dakika süreli şebeke frekanslı dayanım gerilimi (kV) 3

Sıcaklık Artış Limitleri :

- Sargılar

(F) veya (H) sıcaklık sınıfı yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.

Yalıtım Malzemesi Sıcaklık Sınıfı	(F) Sınıfı	(H) Sınıfı
Yalıtım Sistemi (sıcak nokta) sıcaklığı (°C)	: 155	180
En yüksek sargı sıcaklık artışı (K)	: 100	125
(Direnç ölçme metodu)		

Çekirdek ve Metal Bölümler :

Çekirdekteki sıcaklık artışı, hiçbir zaman metal bölümlere ve bunlara bitişik malzemelere zarar verecek sıcaklığa erişmeyecektir.

Çalışma Rejimi :

Transformatörler %100 dengesiz yüklenmede sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

Aşırı Gerilim Altında Çalışma :

Transformatörler, şartnamede belirtilen sıcaklık limitlerini aşmadan, Anma geriliminin %105'ine eşit gerilimde anma akımını verecek şekilde

Anma geriliminin %110'na eşit gerilimde boşta, sürekli olarak çalışmaya uygun olacaktır.

2.2.1.4. YAPISAL ÖZELLİKLER

Transformatörlerin yapımında kullanılan bütün malzemeler, kullanılma yerine ve amacına uygun yapıda, birinci sınıf kalitede, dayanıklı, üstün fiziksel ve elektriksel özelliklere sahip malzemelerden seçilecektir.

Transformatörlerin dizayn ve imalatı, en yeni teknik uygulamalar ve en iyi işçilikle yapılacak ve bütün işte güvenlik faktörleri en geniş şekilde göz önüne alınacaktır.

2.2.1.5. ÇEKİRDEK

1. Çekirdek yüksek kalitede, düşük kayıplı, soğuk çekilmiş ve kristalleri yönlendirilmiş, her iki yüzü de yalıtılmış Transformator saçlarından imal edilecektir. Bacak ve boyunduruk saçları, 45° derece eğimle üst üste bindirilerek birbirlerine geçmeli olarak birleştirilecektir.
2. Çekirdek yapısında mümkün olduğunca, civata kullanılmayacaktır. Saçlar, boyundurukta sıkıştırma profilleri, bacaklarda ise manyetik olmayan bandajlarla sıkıştırılacaktır.
3. Çekirdeğin yapımında boştaki kayıpların ve gürültünün en aza indirilmesi için gerekli bütün önlemler alınacaktır.
4. Paslanmayı önlemek için çekirdeğin tümü pasa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı bir malzeme ile kaplanacaktır.

2.2.1.6. SARGILAR

1. YG sargıları için alüminyum şerit iletkenler ve AG Sargıları için alüminyum şerit iletkenler kullanılacak ve iletkenler yüksek kaliteli (F) veya (H) sıcaklık sınıfı yalıtım malzemeleri ile yalıtılacaktır.
2. YG Sargıların üzeri, dökme reçine ile kapatılacaktır. AG sargıları alüminyum levha ve reçineyle emdirilmiş alüminyum şeritten yapılacaktır. Bu şekilde sargılar, hava ile teması kesilerek kimyasal etkilere, toza ve rutubete karşı korunacaktır. Sargıların dış yüzeyleri pürüzsüz olacak ve toz birikmesi önlenecektir. IEC 60076-11 standardına uygun yapılacaktır.
3. Rutubetli yerlerde ve -25°C'a kadar düşük sıcaklıkta uzun süreli depolamadan sonra dahi, bakım gerektirmeden servise alınabilecek ve serviste bakım gerektirmeyecektir.
4. Sargılar, kısa devrelerde oluşacak termik ve mekanik zorlamalara, standartlarda belirtilen yalıtım dayanım deneylerine, hasar görmeden dayanacak şekilde dizayn ve imal edilecektir.
5. Sargılarda pratik olarak kısmi boşalma oluşmayacaktır.
6. İletkenlerle yalıtım malzemeleri arasındaki farklı genleşme özelliklerinden dolayı, sargı içindeki sıcaklık değişimlerinde ve çok düşük ortam sıcaklığından ani aşırı yüklenmelerden oluşacak termik şoklarda, yalıtımın çatlamasını önleyici önlemler alınacaktır.
7. Transformatörler yangına karşı güvenli olacak ve bunun için yanmaz veya ateşe dayanıklı, ark kesildiğinde sönen, yanma sırasında çevreyi kirlletici zehirli gazlar çıkarmayan tipte yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.

2.2.1.7. KADEME DEĞİŞTİRME

Yüksek gerilim sargısının gerilim ayar kademe uçları sargıları üzerine yerleştirilecek, kademe değiştirme işlemi enerjisiz durumda, bağlantı köprüleri vasıtasıyla yapılacaktır. Kademe uçları ait olduğu kademeyi gösterecek şekilde işaretlenecektir.

2.2.1.8. BAĞLANTILAR VE TERMİNALLER

1. AG ve YG sargıları bağlantı terminalleri, üst taraftan veya alt taraftan dış bağlantıların yapılmasına uygun olacaktır (Sipariş esnasında bağlantı şekli belirtilecektir).
2. AG faz ve nötr terminalleri, uygun kesitte bakır veya Alüminyum lama olacak ve ihtiyaca göre izolatörler vasıtasıyla üst veya alt çekirdek sıkıştırma profillerinin üzerine yerleştirilecektir.
3. YG terminalleri için, Madde 2.4 a'da belirtilen hususun karşılanması koşulu ile imalatçının standart dizaynı kabul edilebilir.

2.2.1.9. AŞIRI YÜK KORUMASI

Transformatörler, yüksek ortam sıcaklığı ve aşırı yük nedeniyle aşırı ısınma ve termik zorlamalara karşı, sıcaklık koruma sistemiyle donatılacaktır.

1. Sıcaklık koruma sistemi, her faz için bir adet olmak üzere, direnci sıcaklıkla değişen



üç adet algılayıcı (PT100 termistör) ve bir sıcaklık kontrol cihazından oluşacaktır. Sıcaklık algılayıcıları AG sargısının en üst bölgesine (en sıcak nokta) yerleştirilecektir. Uyarı sıcaklığına erişildiğinde, sıcaklık kontrol cihazındaki röle kontakları konum değiştirecek ve bir kumanda sinyali (alarm-açma) alınacaktır. Sargı sıcaklığının takriben 6K altına indiğinde sıcaklık kontrol cihazının röle kontakları normal konumuna dönecektir.

2. Sıcaklık koruma röle sistemi, kendi devresinde meydana gelecek gerilim kesilmesi ve açık devre gibi arızalara karşı otomatik koruma sağlayacaktır. Cihazın üzerinde trafonun sıcaklığının okunabileceği dijital sıcaklık göstergesi bulunacaktır.
3. Sıcaklık koruma sisteminin açma ve alarm için uyarı sıcaklıkları, koruma sisteminin karakteristikleri ve bağlantı şemaları teklifte verilecektir.

2.2.1.10. ŞASI VE YARDIMCI DONANIM

Transformatörler, her iki eksen doğrultusunda hareket edebilen düz tekerlekleri bulunan ve transformatörün tüm ağırlığını taşıyacak kapasitede sağlam bir şasi üzerine monte edilecektir.

Tekerlekler kilitlenebilecek ve istendiğinde çıkarılabilecektir. Tekerlekleri çıkarılmışken şasi, düz satıh üzerinde kaydırmaya uygun olacaktır.

Şasi üzerinde aşağıdaki düzenler bulunacaktır:

- Transformatörü emniyetle kaldırmak için kaldırma halkaları
- Eksenler doğrultusunda her yönde çekmek için çekme delikleri
- Tabanda paslanmaz çelikten yapılmış civatalı tipte topraklama terminali ve topraklama sembolü

2.2.1.11. İŞARET PLAKASI

Transformatörler üzerine kolaylıkla görülebilen, paslanmaz çelik veya paslanmayan diğer metalden yapılmış bir işaret plakası bulunacaktır. İşaret plakası çelik vidalarla veya perçinle tesbit edilecek, yazıları okunaklı, silinmez ve solmaz olacaktır. İşaret plakası üzerinde IEC 726, Madde 8.'de belirtilen bilgiler bulunacaktır.

2.2.1.12. KOROZYONA KARŞI ÖNLEMLER

Transformatörlerin sıkıştırma profilleri, şasesi ve diğer metal parçalar boyanacak yada sıcak daldırma usulü ile galvanizlenecektir. Boyanamayan veya sıcak galvaniz yapılamayan küçük parçalar korozyona dayanıklı malzemelerden yapılacaktır. Boyanacak veya galvanizlenecek yüzeyler düzgün, hasarsız, temiz ve kaplamanın ömrünü etkileyecek yabancı maddelerden arındırılmış olacaktır.

2.2.1.13. DENEYLER

Deneyler, aksi belirtilmedikçe standartlardaki ilgili maddelere uygun olarak, komple monte edilmiş transformatörler üzerinde uygulanacaktır.

2.2.1.14. RUTİN DENEYLER

Aşağıda IEC 726'daki madde no.ları belirtilen rutin deneyler tüm ünitelere imalat esnasında uygulanacaktır.

- Sargı direncinin ölçülmesi(Madde 13)
- Çevirme oranının ölçülmesi ve gerilim vektör ilişkisinin denetlenmesi(Madde14)
- Kısa devre gerilimi, kısa devre empedansı ve yük kayıplarının ölçülmesi(Madde 15)
- Boştaki kayıpların ve akımın ölçülmesi (Madde 16)
- Uygulanan gerilim deneyi (Madde 17)

Endüklenen gerilim deneyi (Madde 18)

Kısmi deşarj testi

Deneyler, İdare'nin temsilcisi önünde yapılacaktır.İdare, deneylerde bulunmayacağını bildirirse, deney raporları İdare'ye gönderilecektir.

2.2.1.15. TİP DENEYLERİ

Teklif sahibi teklif ettiği transformatörlerle ilgili, uluslararası bağımsız bir laboratuvarından alınmış "kısa devrelere karşı mekanik dayanım deneyi(KDKMDD) raporu"nu verecektir. Tasarım farklılığı olmadığı sürece, bir transformatöre ait geçerli KDKMDD raporu varsa, söz konusu raporun alımı yapılacak 1000 kVA trafolar için de geçerli olduğu kabul edilir.

Bir lisans altında imalat yapılıyorsa tip deney raporu, imalatı yapan firmaya ait olacaktır.

İdare, aşağıdaki testlerin, imalatçının tesislerinde yapılmasını isteyebilir.Bu testlerin yaptırılması durumunda, idareden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

- Sıcaklık artışı(ısınma) testi
- Yıldırım darbe dayanma gerilimi testi
- Gürültü seviyesi ölçülmesi testi

2.2.1.16. TRANSFORMATÖR MONTAJI

Yüklenici, transformatör merkezi inşaat işlerini yakından takip ederek projeye uygun olmasını sağlayacaktır. Gerekirse düzeltmeleri zamanında yaptırılacaktır.

Yüklenici, transformatörlerin altına konacak rayı temin edecek ve yerine monte edecektir. (Trafoların tekerlek mesafelerine uygun olarak.)

Transformatörün araç üzerinde tesliminden yerinde montajına kadar nakli ve montajı kapsam dahilindedir.

Trafo montaj ve bağlantılarda, trafonun dışarı alınmasına mani olmayacak şekilde olmasına dikkat edilecektir.

Transformatörlerin giriş ve çıkış bara bağlantılarında fleksibl bağlantı parçaları kullanılacaktır. Bu suretle buşinglere yatay kuvvetin gelmesi önlenecektir.

Transformatörlerin gövde koruma ve işletme topraklamaları ilgili şartname hükümlerine göre yapılacaktır.

Transformatörler, imalatçı firmanın montaj ve işletme talimatlarına göre monte edilecek ve devreye alınacaktır.

Transformatörlerin ihbar sistemi fonksiyon testleri yapıldıktan sonra gerilim verilip işler vaziyette KONTROL'luğa teslim edilecektir.

2.3. MODÜLER GAZ YALITIMLI RMU OG DAĞITIM HÜCRELERİ

2.4. KAPSAM

Bu şartname kapsamında orta gerilim tesislerinde 36 kV'a kadar IEC 62271-200 standardına uygun SF6 gaz izoleli, tip testli, fabrika imalatlı, metal mahfazalı Ring Main Unit (RMU) hücreler tarif edilmektedir. RMU hücrelerin servis süreklilik kaybı kategorisi LSC 2, uzun ömürlü olması için vakum kesicili, işletmede personel ve kilitleme sistemlerinin güvenilirliği açısından önden müdahale edilebilir tipte olmalıdır. SF6 gazsız montaj ve işletme kolaylığı olmalıdır. Ayrıca bu hücreler IEC 62271-1 (1 kV'un üzerindeki güç sistemlerinin tesisi)'e uygun kilitli şalt merkezlerinde tesis edilmelidir. Yukarıda tanımlanan hücreler şartname boyunca, kısaca orta gerilim (O.G.) panosu olarak adlandırılacaktır.

Bu şartnameye göre üretilecek ve tesis edilecek olan orta gerilim panoları aşağıda belirtilen yapısal ve teknik özelliklere uygun olarak 3 fazlı, bara ve mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, dış bağlantılar için OG kablo düzenekleri, sabit mekanizmalı vakum kesicileri, üç pozisyonlu ayırıcıları, ring tipi/blok tip akım trafoları ve gerilim trafoları, koruma-kumanda ölçü cihazları ve bunlar arasındaki ara bağlantıları, gerilim olmama durumunun ve faz dengesinin saptanması için kapasitif gerilim test sistemi, kilitleme düzenleri ve diğer yardımcı malzemelerin montaj ve bağlantıları yapılmış fabrika montajlı ve rutin testleri tamamlanmış komple ünite veya üniteler olarak teslim edilecektir.

RMU hücreler aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır;

- Bakım gerektirmez,
- İklim koşullarından bağımsız,
- Kir, nem ve küçük hayvanlar gibi çevre koşullarından bağımsız,
- Tekli pano veya üçlü pano blokları istenildiğinde genişletilmeye uygun,
- Elektrik bağlantıları ve mekanik yapı parçaları için ağır ortam koşullarına karşı dayanıklı ve yabancı maddelerin girmesine olanak tanımayan geçiş izolatörlü paslanmaz çelik hermetik yapıda kazanlar,
- Primer mahfaza teması karşı korumalı ve hermetik olarak kapalı,
- Kazanın içindeki yüksek gerilim altında bulunan tüm parçalar dış mahfazaya karşı SF6 gazıyla izole,
- Dış konik geçiş izolatörleri için kablo bağlantısı,
- Gaz ortamsız çalışmayı sağlayan montaj veya eklemeler,
- Yük ayırma ve hızlı topraklama fonksiyonlu üç pozisyonlu ayırıcı,
- Yüksek gerilim sigortalarına ve kablo başlıklarına yalnızca fiderler topraklanmışsa erişilebilen,
- Kazan dışında yer alan gerilim transformatörleri ve akım transformatörleri,
- Dijital sekonder sistem kullanımı ve kombine koruma kumanda cihazları ile yeni sisteme kolay bir şekilde adaptasyon edinilebilen,
- Gerilim olmama durumunun ve faz dengesinin saptanması için kapasitif gerilim test sistemi,

- Mimik diyagramda entegre mekanik şalter konum göstergeleri,
- Personel ve ekipmanın müdahale ve bakımında emniyetli, servisinde güvenilir,
- İşletme mekanizmasına pano dışından güvenle erişim,
- Uluslararası bağımsız test laboratuvarlarında yaptırılmış 20 kA/1 s akıma kadar dahili arklara dayanım,

2.5. GENEL

Şartname içerisinde belirtilen O.G dağıtım panoları sağdan veya soldan hücrelerin eklenmesine uygun olmalı (blok tip hücrelerde seçime bağlı olarak), daha küçük boyut ve daha az ağırlıkla indirme ve tesis etmeyi, can ve mal güvenliğini ve ayrıca yüksek servis ve işletme sürekliliğini sağlamalıdır. Bu sebepten panoların IEC 62271-200'in 3.131 (Tanımlar /servis süreklilik kaybı) kısmında geçen servis süreklilik kaybı kategorisi LSC 2 ve bu servis süreklilik kaybını sağlamak için kablo, bara (anahtarlama ile beraber), alçak gerilim ve basınç tahliye bölmelendirmeleri arası topraklanmış metal plakalar (PM) ile yapılmalıdır. Tüm kumanda ve gösterge elemanlarına kapı açılmadan önden erişilebilmelidir. Panonun dış yüzeyi toz boya (SN 700 veya RAL 7047 / gri) ile boyanmış olmalıdır.

Panolar bölüm IEC 62271-200'ün 5.11(Tasarım ve konstrüksiyon / iç kilitlemeler)'de belirtilen kilitleme ve güvenlik önlemlerini sağlamalı ve işletme sırasındaki tüm anahtarlama işlemleri, acil durumlarda dahil olmak üzere, yüksek gerilim kapısı kapalı durumda yapılmalıdır. Belirtilen orta gerilim panolarının iç ark testleri ve tüm tip testleri IEC 62271-200'e göre akredite tip test laboratuvarlarında yapılmış olmalıdır. Panolara ait tip testler bu şartnamenin 3.6.1. bölümünde açıklanmıştır. Kullanıcı haber vermek şartıyla imalat ve fabrika kabullerinde bulunabilir.

Orta gerim panoları aşağıda belirtilen standartlara ve şartnamelere uygun olması gerekir. Avrupa Birliği ülkelerinin vardığı uyumluluk anlaşması uyarınca, yerel standartlar IEC standardına uyacaktır.

ÇALIŞMA ŞARTLARI

Orta gerilim panoları için bahsedilen kullanım ortamları, kilitli şalt merkezleridir ve bu panoların gövdeleri yalnızca özel takımlarla ve kilitlerle ancak yetkili kişiler tarafından açılabilir. Panolara müdahale konu ile ilgili uzman kişilerce veya yetkili personel gözetiminde yapılabilir. Bu ortam koşullarının çalışma özellikleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Ortam Sıcaklığı : Kısa zamanlı en yüksek değer :+ 40 °C
En düşük değer :- 5 °C

Atmosferik Şartlar : IEC 62271-200'de belirtilen normal iklim şartlarıdır
Bağıl nem % 85, 40°C'de

Yükselti : 1000 m

Yukarıda belirtilenler dışındaki özel servis koşulları, özel projeler için ihale aşamasında

belirtilmelidir.

2.6. STANDARTLAR

Hücre, aşağıdaki standartların en son sürümlerinde verilen tavsiyeleri karşılayacaktır:

		IEC STANDART	VDE STANDART	EN STANDART
Şalt Panosu		IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62271-200
		IEC 62271-304	-	eLC/TS 62271-304
Kesici Cihazları	Kesici	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100
	Vakum kontaktör	IEC 60470	VDE 0670-501	EN 60470
	Topraklama Şalteri	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102
	Ayırıcı	IEC 62271-103	VDE 0671-103	EN 60271-103
	Ayırıcı/Sigorta Kombinasyonu	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105
	Yüksek Gerilim Sigortaları	IEC 60282	VDE 0670-4	EN 60282
	Gerilim Tespit Sistemleri	IEC 62271-206	VDE 0671-206	EN 62271-206
Koruma Sınıfı	IP	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529
	IK	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102
İzolasyon		IEC 60071	VDE 0111	EN 60071
Trafolar	Akım Trafosu	IEC 61869-2	VDE 0414-1	EN 60044-1
	Gerilim Trafosu	IEC 61869-3	VDE 0414-2	EN 60044-2
Montaj		IEC 61936-1	VDE 0101	
SF6 Gaz Yalıtımı	SF6 gazı spesifikasyonu	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376

IEC 62271-1 : Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni standartları için ortak özellikler

IEC 62271-200 : Yüksek gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni Bölüm 200 – 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar olan beyan gerilimleri için a.a. metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni

IEC 62271-100 : Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 100: Yüksek gerilim alternatif akım kesicileri

IEC 62271-102 : Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 102: Yüksek gerilim alternatif akım ayırıcıları ve topraklama ayırıcıları

IEC 62271-105 : Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 105: 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar olan beyan gerilimleri için alternatif akım ayırıcı ve sigorta kombinasyonları

IEC 60721-3-3: İklim sınıflandırması

IEC 61243-5	: Gerilim altında çalışma - Gerilim detektörleri – Bölüm 5: Gerilim algılama sistemleri
IEC 60529	: Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)
IEC 60071	: Yalıtım Koordinasyonu- Bölüm 1: Tarifler, Prensipler ve Kurallar
IEC 61869-2	: Ölçü transformatörleri – Bölüm 1: Akım transformatörleri
IEC 61869-3	: Ölçü transformatörleri – Bölüm 2: Endüktif gerilim transformatörleri
IEC 62271-210	: Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 210: 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar (52 kV dahil) olan beyan gerilimleri seviyesindeki metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni montajı için sismik yeterlilik
IEC 62271-304	: Yüksek gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm 304: 1 kV üzerinde ve en çok 52 kV'a kadar (52 kV dahil) olan beyan gerilimleri seviyesindeki dahili metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeni için ağır iklim koşullarında tasarım sınıfı Üretici tarafından sağlanan malzeme ve ekipman, düzenli olarak tasarlanan, üretilen, test edilen ve servisi yapılan üreticiye ait standart ürünler olacaktır.

2.6.1. TASARIM

Hücre tek baralı sistem olacaktır. Bu şartnamede adı geçen panolar aşağıdaki bölümlerden oluşur;

- Bara ve anahtarlama cihazı bölmesi
- Kablo bölmesi
- Alçak gerilim bölmesi
- Basınç tahliye bölmesi

2.6.2. ANA BARA VE CB BÖLMESİ

SF6 Gaz Yalıtımlı olup, bu bölme ana bara ve aşağıda belirtilen ekipmanları içermektedir;

- Vakum kesicisi ve/veya üç pozisyonlu ayırıcı,
- Pozisyon kontakları,
- SF 6 izole gazla doldurulmuş kazan,
- Kontrol ve kumanda devreleri için fiş priz düzeni,
- Kesici ile topraklama ayırıcısı arası kilitleme düzeni

Bara ve anahtarlama bölmesi panonun üstünde metal plaka ile diğer bölümlerden ayrılmış olup, döküm reçine izolatörle desteklenmiş 3 adet tek faz düz bakır barayı ve devre kesicisini ve/veya ayırıcıyı içermektedir. Baralar 3 fazlı olacak ve tüm şalt merkezi dahilinde tüm dinamik, termik ve dielektrik streslere dayanacak değerlerde olacaktır. Baralar ve bağlantıları için, anma kısıadevre akımı sonucu oluşan termik ve manyetik kuvvetlere dayanacak şekilde yeterli destekleme ve güçlendirme sağlanacaktır. Bara ve anahtarlama bölmesinde yalıtım SF6 gazı ile yapılacaktır.

OG kablo bölmesi – açık havada

Bu bölme aşağıda belirtilen ekipmanları içerecektir:

- Akım trafoları (blok tipi, opsiyonel olarak ring tipi)
- Gerilim trafoları,
- Kablo bağlantı düzeni.

. Kontak civatalı veya kontak uçlu kablo bağlantısı olacaktır.

Kablo bölmesine ulaşım önden, pano kapağı yalnızca ilgili çıkış topraklanmışsa çıkarılabilir şekilde olmalıdır.

Pano içerisinde opsiyonel kapasitif gerilim bölücü düzenekleri, ring tipi akım trafoları, gerilim trafoları veya harici aşırı gerilimlere karşı şalt tesisinin korunması için parafudr konulabilmelidir.

AG dolabı

Alçak gerilim dolabı belirtilen orta gerilim hücresinin ön üst bölümünde yer alacak, tamamen kapalı, metal ile bölünmüş, basınca karşı korunmuş, yüksek gerilim bölmesinden yalıtılmış müstakil yapıda olmalıdır. Alçak gerilim dolabına sistem gerilim altında iken erişilebilir olmalıdır.

Alçak gerilim dolabı orta gerilim bölmesinden dokunmaya ve o bölmelerden gelebilecek arklara, basınçlara karşı emniyetli olarak ayrılmış olmalıdır.

Bu bölümde proje ve koruma kontrol şartlarına uygun olarak gerekli donanımların tüm montajı, kablajı yapılmış ve işletmeye hazır bir şekilde teslim edilecektir. Ayrıca ilgili nümerik koruma röleleri, ölçü cihazları, sigortalar, klemensler, minyatür devre kesiciler, enstrümanlar, yardımcı röleler projeye uygun tesis edilecektir. Nümerik koruma ve ölçü röleleri kesici ile aynı marka olacaktır. Pano kontrol ve sinyal kabloları AG bölümüne çok uçlu şifrelenmiş modül fiş prizle bağlanmalıdır. (coded module plug connector) İstenilen sekonder ekipmanlara göre alçak gerilim panosu tasarlanabilmelidir. İsteğe bağlı olarak ayrı bir bağlantı parçası pano üstüne tesis edilebilmelidir.

Basınç tahliye bölmesi

Herhangi bir iç ark veya başka nedenlerden dolayı oluşan tehlikeli basınç tahliyesi aşağı yönlü yapılacak şekilde tesis kurulumu olmalıdır. İsteğe bağlı arkaya veya yukarıya doğru olan basınç tahliyesi ile kurulum da yapılabilir.

2.6.3. PANO GÖVDESİ

Panolarda kullanılan her türlü malzeme; civata, rondela somun, pul vs., paslanmaya ve korozyona karşı mukavim metalden yapılmış olacaktır. Pano dış yüzeyi sıcak daldırma galvanizli ve kromat pasivizasyonlu hafif yağlı olacaktır. Panonun diğer tarafları sendzimir galvanizli ve gaz tankı paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır. Yan pano eklemeleri modüler olarak sağdan ve soldan eklemeye (blok tipte isteğe bağlı) izin vermelidir. Pano yan, arka, üst kısımlarını oluşturan saclar ve profiller (gövde iskeleti) 2,5 mm'ye kadar sendzimir galvanizli daldırma sacdan imal edilmelidir.

Gövde iç ark oluşumunda veya dışarıdan gelebilecek darbelere karşı dayanacak sağlam yapıda olmalıdır. Hücre içi basıncın iç ark veya başka bir nedenden ötürü artması durumunda basınç deşarjı, arkın meydana geldiği bölümde gerekli yerlerdeki basınç klapeleri ile aşağı yönlü sağlanmalıdır. Meydana gelen iç ark diğer bölümlere sirayet etmemelidir. Bakım gerektirmeyen vakum kesiciler ve kazan içerisinde hareketli parça sayısını azaltan üç konumlu ayırıcı kullanılmalıdır. Tüm kumanda ve gösterge elemanlarına kapı açılmadan önden erişilebilmelidir.

2.7. HÜCRE TASARIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLER

2.7.1. ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

Tesiste kurulacak olan orta gerilim panoları aşağıda belirtilen özelliklerde olmalıdır. Ancak aynı baraya bağlı olan panoların özellikleri aynı olmalıdır. Pano içerisinde kullanılacak olan vakum kesici ve röle, pano ile aynı marka olmalıdır.

Standart	IEC 62271-200	
Anma Gerilimi	kV	36
Anma Frekans	Hz	50
Anma kısa süreli şebeke frekansı dayanım gerilimi (faz-faz ve faz-toprak, açık anahtarlama mesafesi)	kV	70
Anma kısa süreli şebeke frekansı dayanım gerilimi (ayırıcı/kesici mesafesinin üzerinde)	kV	80

Anma yıldırım darbe gerilimi (faz-faz, faz-toprak, açık anahtarlama mesafesi)	kV	170
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi (ayırıcı/kesici mesafesinin üzerinde)	kV	195
Anma kısa devre kapama akımı		
Ring kablo çıkışları için	max. kA	50
trafo çıkışları için	max. kA	50
Kesici çıkışları için	max. kA	50
Anma kısa süreli akım, 3 saniye,	max. kA	20
Anma darbe akımı,	max. kA	50
Doldurma basıncı (20 °C de)		
Anma doldurma basıncı (mutlak)	kPa	150
En düşük işletme basıncı (mutlak)	kPa	130

Ortam sıcaklığı Sekonder	°C	-25 den +55'e
teçhizatsız Sekonder	°C	-5/-25 ² den +55'e
teçhizatlı	°C	-40 den +70'e
Sekonder tekniği dahil depolama/nakliye	°C	
Anma işletme akımı		
-Ring kablo çıkışları için	A	630
-Ana bara için	A	630
-Kesici çıkışları için	A	630
-Trafo çıkışları için	A	200 ¹
Koruma Sınıfı		
-Gaz doldurulmuş kazan için		IP 65
-Pano mahfazası için		IP2X/IP3X *
-Alçak gerilim dolabı için		IP3X/IP4X *
İç ark		IAC
Sınıflandırma		A
Erişim		F,L
-Duvara dayalı		F,L,R
-Serbest dikili		Max. 20 kA
Akım değeri Süre		1 s
Bölümlendirme sınıfı		PM
Servis sürekliliği kategorisi		
-Yüksek gerilim sigortalı panolar için (Trafo fideri)		LSC 2B
-Yüksek gerilim sigortasız panolar için (Ring ana veya kesici fideri)		LSC 2A
-Ölçü panoları için		LSC 1
Bölmelere erişebilirlik		
-Ana bara ve anahtarlama bölmesi		-Erişilemez
-Alçak Gerilim Bölmesi (Seçime bağlı)		-Aletle
-Kablo bölmesi		
-Yüksek gerilim sigortalı (Trafo fideri)		-kilitleme kontrollü

-Yüksek gerilim sigortasız (Ring ana veya kesici fideri)	-kilitleme kontrollü
-Kablo fideri	-Aletle
-Ölçü panoları (hava izoleli)	-Aletle

Deniz seviyesinden yukarıda izin verilebilir kurulum yüksekliği	Max.	1000 m, indirgeme olmadan >1000 m, dielektrik dayanım düşümü dikkate alınmalı
---	------	--

* Model seçeneği

- 1)Yüksek gerilim HRC sigortasına bağlı
- 2)Kullanılan sekonder cihazlara bağlı

Boyutlar			
Genişlik	W	Kesici Panosu	590 mm
		Ana Devre Panosu	430 mm
		Ölçü Panosu	1100 mm
		Trafo Panosu	500 mm
		Blok tip RRT Panosu	1360 mm
Yükseklik	H1	Standart Pano	1600 mm
	H2	Alçak Gerilim bölmesi ile (isteğe bağlı)	1800 mm / 2000 mm / 2200 mm
Derinlik	D1	Aşağı yönlü basınç tahliyesi ile	920 mm
	D2	Arkaya / yukarı yönlü basınç tahliyesi ile	1010 mm
	D3	Basınç tahliye kanalı ve emici ile	1035 mm

Hücrenin tasarımı, kurulu ekipmana minimum müdahaleyle sağ ve sol yana genişlemeye mümkün kılacak şekilde olmalıdır.

Yalıtım anahtarları, baralar, konnektörler ve bağlantılar da dahil olmak üzere hücrenin akım taşıyan her parçası, belirtilen nominal akımı kesintisiz olarak taşıyabilecektir. Hiçbir parçada sıcaklık, ilgili IEC Standartlarında belirtilen değerleri geçmeyecektir.

Anahtarlama donanımının her bir parçası ayrıca, mekanik ve termal hasar olmaksızın, anlık pik akımlara ve nominal kesme kapasitesi ile ilgili nominal kısa süreli akımlara dayanacaktır.

2.7.2. YAPI ELEMANLARI

Vakum Tip kesici

Üç konumlu anahtar yük ayırıcı Gerilim transformatörleri

Akım transformatörleri

2.7.3. DEVRE KESİCİLER

Kesiciler, motor tahrikli vakum tüplü olacaktır. Vakum tüplü kesiciler pano markası ile aynı ve vakum tüpleri tamamen kaynak / lehim tekniği ile üretilmiş olmalıdır. Kesici açma kapama sayısı 10.000 olmalıdır.

2.7.4. ÜÇ KONUMLU AYIRICI

Yük ayırıcısı “kapalı”, “açık” veya “topraklanmış” olarak üç pozisyonlu olmalıdır. 1000 açma kapamalı mekanik kullanım ömrü olacaktır. Üç konumlu ayırıcının tahrik mekanizması takılabilir bir kumanda kolu yardımıyla panelin önünden kumanda edilecektir. Opsiyonel olarak ayırma fonksiyonu motorla kumanda ile de mümkün olabilmelidir. Topraklama ayırıcısının konum göstergesi doğrudan topraklama ayırıcısının ana mili üzerinden alınan bilgi ile ön yüzde görülebilecektir.

Opsiyonel olarak yay kurgulu tahrikler bir açıcı manyetik bobin (f-açıcı)ile donatılabilmektedir. Çalışma akım açtırıcısına sürekli olası bir sinyal durumunda termik açıdan aşırı yüklememek için çalışma akım açtırıcısının kilitlemesi mekanik olarak üç pozisyonlu yük ayırıcısına yardımcı şalter bağlanarak çözülecektir.

Şalt sisteminin kilitleme düzeneği her üç şalter konumunda opsiyonel bir asma kilit ile kilitlenebilir.

Trafoalarda kısa devre koruma ve ayırma için üç pozisyonlu ayırıcılarının yüksek gerilim sigortalı kombinasyonu olacaktır. Sigorta yuvası düzeni kazan içinde yer alacaktır.

2.7.5. GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Tüm gerilim trafoları IEC 61869-3' e uygun olacaktır. Gerilim trafoları, dökme reçineli blok veya çıkarılabilir tipte ihtiyaca uygun şekilde ve tek hat şemalarında belirtilen değer ve oranlarda olacaktır.

Kesicili hücrelerde bulunan çıkarılabilir endüktif tip veya metal mahfazalı gerilim trafoları, kablo bölümü veya ana bara üzerindeki bölümde olabilir. Ölçü hücrelerinde kullanılan gerilim trafoları reçine döküm blok tip olacaktır.

Gerilim trafolarının anma yükü bağlı olduğu tüm rölelerin, ölçüm cihazlarının ve ilgili yüklerin toplamından az olmayacaktır. Genel olarak, gerilim trafolarının doğruluk sınıfı, kullanılan ölçü veya koruma cihazlarının özelliklerine göre belirlenecektir

2.7.6. AKIM TRANSFORMATÖRLERİ

Tüm akım trafoları IEC 61689-2'e uygun olacaktır. Akım trafoları, ihtiyaca uygun şekilde ve tek hat şemalarında belirtilen değer ve oranlarda olacaktır.

Akım trafolarının anma yükü bağlı olduğu tüm rölelerin, ölçüm cihazlarının ve ilgili yüklerin toplamından az olmayacaktır. Tüm akım trafoları, dökme reçineli, kutup blok tipi veya ring tipi olacaktır.

2.8. AMBALAJLAMA VE NAKLİYE

Dağıtım hücreleri, her türlü yükleme, taşıma ve uzun süreli depolama sırasında karşılaşılabileceği mekanik darbe ve titreşim gibi etkilerden kırılmayacak ve kirlenmeyecek şekilde ambalajlanacaktır.

İmalatçı teklif ettiği ambalajlama yöntemini, taşınacak en büyük birimin ambalajlı olarak dış boyutlarını ve ağırlığını belirtecektir.

2.9. YEDEK PARÇALAR

Firmalar, OG dağıtım hücrelerinde kullanılan her tip ve karakteristikteki bileşenler için birim fiyatlarını, ayrıca zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken parçalara ait yedek listesi ve birim fiyatlarını, ayrıca zaman içinde arızalanması olası veya değiştirilmesi gereken parçalara ait yedek listesi ve birim fiyatlarını tekliflerinde vereceklerdir.

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

2.10. KİLİTLEMELER VE İŞLETME GÜVENLİĞİ

Personel ve işletme güvenliği açısından şartnamede geçen orta gerilim panolarında aşağıda bahsedilen kilitlemelerin yapılması zorunludur.

- Üç konumlu ayırıcı kilitlemesi; Ayırıcı kapalı iken toprak bıçağı kapatılmayacak, toprak bıçağı kapalı iken ayırıcı kapatılmayacaktır. Toprak bıçağı ancak yük ayırıcısı açıkken kapatılacaktır. Ya da yük ayırıcısı toprak bıçağı açıkken kapatılacaktır.
- Kablo bölmesi kapısı toprak ayırıcısı kapatılmışsa açılacaktır. Kablo bölmesi açıkken toprak ayırıcısı kapatılmayacaktır.
- Trafo fiderlerinde kablo ve sigorta bölmesi açıkken üç konumlu ayırıcı toprak bıçağı fonksiyonundan açık pozisyona geçmeyecektir.
- Kablo bölmesi kapağı açıkken üç pozisyonlu ayırıcının toprak pozisyonundan açık pozisyona geçmesini engellemek için seçime bağlı olarak “kapama kilidi” olabilir.

Can güvenliği için, trafo fiderlerindeki ya da isteğe bağlı ring ana fiderlerde üç konumlu ayırıcının mekanizmasının bulunduğu kapak asma kilit takmaya uygun tesisata sahip olacak. İstenilen anahtarlama konumunda işletme mekanizmasındaki üç konumlu ayırıcı kilitlenebilmelidir.

Proje ve isteğe bağlı olarak mekanik kilitleme (Key operated interlock) kullanılabilir.

2.11. ETİKETLEME

Etiketlerde imalatçının adı, panonun tipi, fabrika numarası ve üretim yılı, standartları, uygulanabilen anma akımı, anma gerilimi, anma frekansı ve anma kısa devre dayanım akımı

bulunmalıdır. Tüm tip etiketleri IEC 62271-200'e uygun olmalıdır

3. ALÇAK GERİLİM TESİSATI

3.1. PANOLAR

3.1.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı, ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak olan alçak gerilim panolarının özelliklerini kapsar.

3.1.2. STANDARTLAR

TS NO	EN, ISO, IEC NO	ADI
TS 83 HD 472	IEC 60038: 1983	Anma gerilimleri – Alçak gerilim elektrik şebekesi besleme sistemleri için
TS 2575 EN 60073:2004	IEC 60073:2002	Gösterge cihazları ve harekete geçirme elemanları için kodlama prensipleri - İnsan-makine ara yüzü, işaretleme ve tanıma için temel ve güvenlik prensipleri
TS EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2:2007	Temel çevre şartları deney işlemleri - Bölüm2: Deneyler- deney B: Kuru sıcaklık
TS 2093 EN 60068-2-11:2000	IEC 60068-2-11:1981	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2.11:Deneyler-deney Ka: Tuzlu sis
TS EN 60068-2-30:2008	IEC 60068-2-30:2005	Çevre şartlarına dayanıklılık deneyleri- Bölüm 2.30: Deneyler- Deney Db: Yaş sıcaklık, çevrimli (12 saat+12 saat çevrimi)
-	IEC 60085:2007	Elektrik yalıtımı - ısıl sınıflandırma

TS 460 EN 60099-1:1997	IEC 60099-1:1991	Parafudurlar Bölüm 1:A.A. Sistemler için - Değişken dirençli tip atlama aralıklı parafudurlar
-	IEC 60204 (serisi)	Makinelerin güvenliği - makinelerin elektrik ekipmanları
-	IEC 60216 (serisi)	Elektrik yalıtım malzemeleri- Termal dayanıklılık özellikleri
TS EN 60228:2007	IEC 60228:2004	Kablolar - Yalıtılmış kabloların iletkenleri
-	IEC 60364 (serisi)	Alçak gerilim elektrik tesisatları
TS HD 60364-4-41:2008	IEC 60364-4-41:2005	Alçak gerilim elektrik tesisleri - Bölüm 4.41: Güvenlik için koruma - Elektrik çarpmasına karşı koruma
TS HD 60364-4-443	IEC 60364-4-44:2007	Alçak gerilim elektrik tesisleri Bölüm 4.44: Güvenlik için koruma - gerilim bozunumları ve elektromanyetik bozunumlara karşı koruma - Madde 443: Atmosfer kaynaklı ve anahtarlardan kaynaklanan aşırı gerilimlere karşı koruma
-	IEC 60364-5-52:2001	Alçak gerilim elektrik tesisatları - Bölüm 5.52: seçimi ve elektrikli ekipman montajı - Kablolama sistemleri
TS HD 60364-5-534	IEC 60364-5-53:2001	Bina elektrik tesisatları - Bölüm 5: Elektrikli cihazların seçimi ve montajı - Kısım 534: Aşırı gerilime karşı koruma düzenleri
TS HD 60364-5-54:2008	IEC 60364-5-54:2002	Alçak gerilim elektrik tesisleri - Bölüm 5-54: Elektriksel teçhizatın seçilmesi ve montajı - Topraklama düzenlemeleri, koruyucu iletkenler ve koruyucu kuşaklama iletkenleri

TS EN 60445:2007	IEC 60445:2006	İnsan - Makine ara yüzü, işaretlemesi ve tanıtımı için temel ve güvenlik prensipleri - Bir alfa nümerik sistem için genel kurallar dahil, cihaz bağlantı uçlarının ve özel gösterimli iletkenlerin bağlantılarının tanıtımı
TS EN 60446:2008	IEC 60446:2007	İnsan-makine arabirimi için temel prensipler ve emniyet prensipleri - işaretleme ve tanıtım- Renkler veya rakamlarla iletkenlerin tanıtılması
TS EN 60447:2006	IEC 60447:2004	İnsan - makine ara yüzü için temel ve güvenlik prensipleri işaretleme ve tanıtma - Harekete geçirme prensipleri
-	IEC 60529:2001	Muhafazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP kodu) (Elektrik donanımlarında)
TS EN 60664-1:2010	IEC 60664-1:2007	Yalıtım koordinasyonu - Alçak gerilim sistemlerinde kullanılan donanımlar için - Bölüm 1: ilkeler, kurallar ve deneyler
TS EN 60695-11-5:2005	IEC 60695-11-5:2004	Yangın tehlike deneyleri-Deney alevleri-İğne alevi deney metodu - Araç gereç, doğrulama amaçlı deney düzeneği ve kılavuz
TS EN 60695-2-10:2003	IEC 60695-2-10:2000	Yangın Tehlikesi deneyi - Bölüm 2.10: Kızaran/Sıcak telin esas alındığı deney metotları - kızaran tel cihazı ve ortak deney işlemi
TS EN 60695-2-11:2003	IEC 60695-2-11:2000	Yangın tehlikesi deneyi - Bölüm 2.11: Kızaran/sıcak telin esas alındığı deney metotları Nihai ürünler için kızaran tel ile alevlenebilirlik deneyi metodu
TSE CLC/TR 60890:2008	IEC 60890:1987	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Tip deneyleri kısmen yapılan üniteler (PTTA) için - Sıcaklık artışını ekstrapolasyonla değerlendirme metodu
TS EN 60947-1:2005	IEC 60947-1:2004	Alçak gerilim anahtarlama düzeni ve kontrol düzeni - Bölüm1: Genel Kurallar

TS EN 61000-3-2:2010	IEC 61000-3-2:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU)- Bölüm 3.2: Sınır değerler - Harmonik akım emisyonları için sınır değerler (cihazın faz başına giriş akımı 16A)
-	IEC 61000-4-2:2001	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.2: Deney ve ölçme teknikleri - Elektrostatik boşalma bağıışıklık deneyi
TS EN 61000-4-3:2006	IEC 61000-4-3:2006	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.3: Deney ve Ölçme Teknikleri - Işıyan, radyo frekans, elektromanyetik alan, bağıışıklık deneyi
TS EN 61000-4-4:2006	IEC 61000-4-4:2004	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.4: Deney ve ölçme teknikleri - Elektriksel hızlı geçici rejime / ani darbeye karşı bağıışıklık deneyleri
TS EN 61000-4-5:2007	IEC 61000-4-5:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.5: Deney ve ölçme teknikleri - Ani yükselmelere karşı bağıışıklık deneyi
TS EN 61000-4-6:2008	IEC 61000-4-6:2005	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.6: Deney ve ölçme teknikleri - Radyo frekans alanları ile indüklenen, iletim yoluyla bozulmalara ait bağıışıklık
TS EN 61000-4-8:2010	IEC 61000-4-8:2001	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.8: Deney ve ölçme teknikleri - Şebeke frekanslı manyetik alan bağıışıklık deneyi
TS EN 61000-4-11:2006	IEC 61000-4-11:2004	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) - Bölüm 4.11: Deney ve ölçme teknikleri - Gerilim çukurları, kısa kesintiler ve gerilim değişimleri ile ilgili bağıışıklık deneyleri
TS EN 61000-4-13:2004	IEC 61000-4-13:2002	Elektromanyetik uyumluluk (EMU) Bölüm 4.13: Deney ve ölçme teknikleri - a.a. Enerji ucunda enerji şebeke işaretleşmesini içeren harmonikler ve ara harmonikler - Düşük frekans bağıışıklık deneyleri
TS EN 61000-6-4:2007	IEC 61000-6-4:2006	Elektromanyetik Uyumluluk (EMU) Bölüm 6.4: Genel standartlar - Endüstriyel Ortamlar için Emisyon Standardı

-	IEC 61082 (seri)	Elektroteknik kullanılan dokümanların hazırlanması
TSE IEC/TR 61117:2006	IEC TR 61117:1992	Kısmi olarak tip deneyinden geçirilmiş donanımların (PTTA) kısa devre dayanım gücünü değerlendirmek için metot
-	IEC 61180 (serisi)	Alçak gerilim ekipmanları için yüksek gerilim test teknolojileri
-	IEC 61201:2007	Dokunma gerilim limitleri - Uygulama kılavuzu
TS EN 61346-1:2004	IEC 61346-1:1996	Sanayi sistemleri, yerleşimleri ve donanımları ve sanayi mamulleri - Yapılandırma prensipleri ve referans gösterimler - Bölüm 1: Temel kurallar
TS EN 61346-2:2005	IEC 61346-2	Endüstriyel sistemler, tesisat ve donanım ile endüstriyel mamuller - Yapılandırma prensipleri ve referans gösterimler - Bölüm 2: Nesnelerin sınıflandırılması ve sınıflar için kodlar
TS EN 62208:2005	IEC 62208:2002	Boş mahfazalar - Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzenleri için - Genel özellikler
TS EN 62262:2002	IEC 62262:2002	Dış mekanik darbelere karşı elektrikli donanımın mahfazası ile sağlanan koruma dereceleri
TS 985 EN ISO 178 :2006	ISO 178:2001	Plastikler - Eğilme özelliklerinin tayini
-	ISO 179 (serisi)	Plastikler - Çentik darbe özelliklerinin tayini
TS 4313 EN ISO 2409:1999	ISO 2409:1992	Boyalar ve vernikler - Çapraz kesme deneyi

TS EN ISO 4628-3:2005	ISO 4628-3:2003	Boyalar ve vernikler - Boya kaplamalarındaki bozulmanın değerlendirilmesi - Kusurların büyüklük ve miktarı ile görünüşteki yeknesak değişikliklerin şiddetinin kısa gösterilişi - Bölüm 3: Paslanma gerecesinin değerlendirilmesi
TS EN ISO 4892-2:1998	ISO 4892-2:1994	Plastikler - Laboratuvar ışın kaynaklarına maruz bırakma metotları - Bölüm 2: Ksenon ark lambası

3.1.3. GENEL

Binaya hizmet veren 2 adet 2000 kVA trafo ve 2 adet 1875 Kva stand-by jeneratör bulunmaktadır.

Elektrik odalarında binanın elektrik talebini karşılamak için panolar bulunmaktadır.

Dikili tip panolar, trafo ve jeneratörlerin montajında sismik önlemlerinin sekilde alınacağı ve detay projelerinin ve hesaplarının hazırlanıp kontrollük onayına sunulması Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin / hesaplarının Kontrol'luğa onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak Pano imalatına geçilecektir. Kontrol'luğa onaylatılmak üzere hazırlanacak imalat resimleri / dökümanları dört kopya olacaktır. İmalat resimleri başlıca şu projelerden / hesaplardan oluşacaktır.

- Pano dış görünüş resmi (önden, arkadan, yandan, üstten) ve detayları (kilit, menteşe, modüler bağlantı, askıgözü, vb.),
- Tablo iç görünüş resmi (önden, arkadan),
- Üç kutuplu ve tek kutuplu bağlantı şeması,
- Kısa devre hesapları,
- Kablo listesi ve kodları,
- Malzeme listesi (renk, marka, değer, proje kodları, vb.),
- Etiketlerin listesi

bulunacaktır.

Panoda paslanmaya karşı 3 yıl garanti aranacaktır.

İmalat resimlerinin bir kopyası da naylon kılıf içerisinde ana Pano odasında muhafaza edilecektir. Ayrıca tek hat şeması camlı çerçeve içerisine alınacak ve odadaki uygun bölüme

asılacaktır.

3.1.4. ÖNDEN KONTROLLU ANA DAĞITIM PANOLARI

1. Tablolar dikili sistemde en az 2 mm kalınlığında düzgün düzeyli sa levhalardan imal edilecektir.
2. Panoların taşıyıcı çerçevesi profil demir veya bükme saçtan yapılacak ve panolar birbirinden sa levhalarla ayrılacaktır. Ayrıca kısa devre akımının meydana getireceği kuvvetlere dayanıklı olacaktır.
3. Panoların arkası kapalı ve önden kontrol edilebilir tarzda olacak, gerekli sinyal lambaları, kumanda şalterleri ve ölçü aletleri kapakta, sigorta, şalter, kontaktör vs. gibi teçhizatlar pano içinde kalacaktır.
4. Panoların şalter sigorta klemens gibi cihazların bulunduğu bölüm örtü saçları menteşeli olacaktır.
5. Panolar ana elektrik odası, teknik odalar ve kat elektrik odalarında yerine göre pano kaideleri (yapılacak olan yükseltilmiş döşemeye göre) yapılarak üzerine monte edilecektir. Pano kaideleri pano ile birlikte imal edilip (elik kontsrüksiyon foundation'ları) pano rengine uygun olacak bir kat astar iki kat fırın boya ile boyanacaktır. Panolar yükseltilmiş döşeme üzerine monte edilmeyecektir.
6. 160 A'den büyük sigorta ve şalter bağlantıları bakır bara ile yapılacak bütün ek yerleri, temizlenmiş olacak ve bağlantı için kadmiyum cıvatalar kullanılacaktır.
7. Panoda faz nötr ve toprak baraları bulunacak, faz nötr baralarının gövdeden izolesi için yalıtkan levhalar kullanılacaktır. Baralar saf bakır olacak, bara aralıkları ve boyutları devre akımı ve kısa devre akımı ile kısa devre mukavemetlerine göre tayin edilecek, klemensler ısıya dayanıklı yanmaz malzemeden olacaktır.
8. Nötr bara kesiti faz kesiti ile aynı olacaktır
9. Hareketli kapaklar tek tip anahtarla açılacak, panonun rutubet ve tozdan korunması için gövde ile kapak arasında lastik conta bulunacaktır.
10. Hareketli kapakların topraklanması (min. 10 mm² NYAF sarı-yeşil halojen free kablo ile), çok ince telli, örgülü ve sarı+yeşil izoleli iletkenle yapılacaktır. Bu bağlantıda iletken her iki ucundan pabulanarak, gövdeye ve kapağa uygun bir şekilde kaynatılmış cıvatalara (kablo pabucu basma yüzeyi temiz ve boyanmamış olmalıdır.) bağlanacaktır.

11. Panonun metal kaplama yapılmayan saç aksamı, yağ alma, pas alma ve sıcak fosfat ile temizleme işleri yapıldıktan sonra epoksi polyster elektrostatik toz boya ile kontrollükça onaylanacak bir "RAL" kodunda boyanacaktır.
12. Cihaz etiketleri, üzerindeki yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
13. Pano içindeki kablolar düzgün bir form verilerek, gerekli yerlerde plastik kablo kanalları kullanılacaktır.
14. Pano teçhizatları ve pano bir sistem dahilinde etiketlenecektir.
15. Panoların uygun yerine, projelerde belirtilen pano numaraları yazılacaktır. Yazılar, siyah eloksallı alüminyum plaka üzerine pantografla yazılı olacaktır.
16. Tablolarda %15 nispetinde boş yedek hacim bırakılmalıdır.
17. 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

18. Terminal klemenslerine, çok telli fleksibl iletkenler bağlanacak ise, iletkenlerin uçlarına mutlaka yüksük takılacak veya uçları lehimlendikten sonra klemense bağlantı yapılacaktır.
19. Klemenssiz bağlantıları çok telli iletkenlerle, iletken kesitine uygun yarısız tip kablo pabucu ile yapılacaktır.
20. Panonun alt ve yan bölümlerinde, kabloların kablo bağı ile bağlanacağı, delikli U profilinden bir kuşak bulunacaktır. Bu kuşak üzerine bağlanan kabloların, üzerine kablo etiketleri okunur bir şekilde bağlanacaktır.
21. Proje ve şartnamede belirtilen esaslara göre hazırlanmış imalat resimlerinin kontrollüğe onaylatılmasından sonra imalat resimlerine uygun olarak, Pano imalatına geçilecektir. Kontrol'lüğe onaylatılmak üzere verilecek imalat resimleri 4 kopya olacaktır.

22. Panolarda soğutma amaçlı olarak, filtreli ve termostatlı fan üniteleri panonun üstüne monte edilecektir.
23. Panolardaki kumanda kabloları 1,5 mm² NYAF(halojen free), Akım trafo akım kabloları 4 mm² NYAF(halojen free) olacaktır.
24. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ik(kA)	IP	FORM	ERISIM
1	Ana Dağıtım Panoları	80	20	2b	Önden/Arkadan

25. Pano içlerine darbe gerilimi sınırlayıcıları yerleştirilecektir. Darbe gerilimi sınırlayıcıları IEC 664 'e uygun olacaktır. Darbe gerilim sınırlayıcıları pano içerisinde ayrı bir bölme yerleştirilecek, eğer ayrı bir bölme yerleştirilemiyorsa diğer cihazlarla minimum 15 cm mesafe bırakılarak yerleştirilecektir.
26. Panolar içerisinde kullanılan elektrik cihazların malzeme gruplarının yalıtım seviyeleri, panolardaki en küçük yüzeysel kaçak yolu uzunlukları ve en küçük yalıtım aralıkları şartnamenin 6.3, 6.4 ve 6.5 maddelerinde verilen çalışma yalıtım gerilimi, darbe dayanım gerilimi ve kirlilik derecesine uygun olacaktır.
27. Elektrik tesisat projelerinde aksi belirtilmedikçe veya özel amaçlı pano olmadığı sürece yapılacak panoların şebeke tipi TN S olacaktır.
28. 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

29. Anma giriş akımı 630'A den küçük panolarda

- Çalışma gerilimi Uc: 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi Ui: 690V AC
- Anma giriş akımı 630'A den büyük panolarda
- Çalışma gerilimi Uc: 690V AC
- Çalışma yalıtım gerilimi Ui: 1000V AC

Olacaktır.

30. Çalışma aşağıdaki gibi olacaktır.yalıtım gerilimi 1000V AC olan panoların, darbe

dayanım gerilimleri Uimp

- Ana dağıtım seviyesi Uimp: 12kV
- Tali dağıtım seviyesi Uimp: 8 kV
- Yük seviyesi Uimp: 6 kV
- Özel olarak korunum bölge Uimp: 4 kV

31. Çalışma yalıtım gerilimi 690V AC olan panoların, darbe dayanım gerilimleri Uimp, aşağıdaki gibi olacaktır.

- Ana dağıtım seviyesi Uimp: 8kV
- Tali dağıtım seviyesi Uimp: 6 kV
- Yük seviyesi Uimp: 4 kV
- Özel olarak korunum bölge Uimp: 2,5 kV

3.1.5. ÖNDEN KONTROLLÜ KUVVET PANOLARI

Önden kontrollü kuvvet tabloları , önden kontrollü ana dağıtım tabloları bölümünde anlatılan özelliklerde panolardan oluşacaktır.

1. Sigorta, kontaktör, röle vb. gibi teçhizatlar pano içinde, şalter, kumanda butonu ve sinyal lambaları vb. kapak üzerinde bulunacaktır. Kapaklar menteşeli tipten olacaktır.
2. Panoların tavan sacına filitreli soğutma fanı monte edilecektir.
3. Tüm kumanda ve kontrol kabloları numaralanacak ve kodlanacaktır.
4. Tablo içinde kullanılan kumanda kabloları, gerilim değerlerine göre farklı renkli olacaktır.
5. MCC panolarına faz koruma rölesi konulacaktır.
6. İmal edilecek panoların kısa devre dayanımları, IP koruma dereceleri ve bölmelendirme seviyeleri aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ik _w (kA)	IP	FORM	ERISIM
1	MCC Panoları	50	54	3b	Önden

2	Kuvvet Panoları	20	20	2b	Önden
---	-----------------	----	----	----	-------

3.1.6. TALİ DAĞITIM PANOLARI

1. Panolar, şartname ve projeye göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak, 1,5 mm kalınlığında düzgün düzeyli sac 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 cıvatalarla 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 çıkışlı olacaktır. Çıkış adetinin %20 fazlası kadar rakor, tablo üzerine monte edilmiş olmalıdır.
11. Rakorlar, kullanılacağı kablo çapına uygun, polyamid-6 malzemeden 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 sac 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. Kablo lara 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 kotlanacaktır.
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 aşağıdaki tablodaki gibi olacaktır.

S.NO	Pano veya Pano Grubunun Adı	Ikw(kA)	IP	FORM	ERISIM
1	Tali Dağıtım Seviyesi Panoları	20	20	1	Önden

3.2. ŞALTERLER

3.2.1. KAPSAM

Bu bölüm panolar içinde kullanılacak şalt ekipmanının teknik özelliklerini kapsar.

3.2.2. STANDARTLAR

IEC 947-2
IEC 60898
IEC 60947
DIN 0641
TS 1058

3.2.3. GENEL

Tüm şalter ve kesicilerin değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce kontrolluktan onay alacaktır.

3.2.4. OTOMATİK ŞALTERLER

Yüklenici, ana dağıtım tablolarındaki, gerekirse diğer tablolardaki (tali tablo) kısa devre akımlarını hesaplayacak ve her tabloda kullanacağı otomatik şalterlerin kesme gücünü belirleyip Kontrol onayına sunacaktır.

Otomatik şalterler, el tahrikli veya motor tahriki olabilir. Ancak kullanıcının tahrik hızına bağımlı kalmaksızın ani olarak devreye girebilmelidir.

Şalterler, selektivite özelliğine sahip olmalıdır.

Şalterlere ait tip test sertifikaları İş Yaptıran'a ve Kontrol'luğa teslim edilecektir. 800

A ve daha üstü değerlerdeki şalterlerde elektronik açma ünitesi olmalıdır.

Ana dağıtım tablolarına yerleştirilecek otomatik şalterlerin kesme kapasitesi 70 kA olacaktır.

Trafo besleme, kuplaj ve Generatör besleme şalterleri kontak kapama hızı 120 ms'nin altında olacaktır.

Her fazında ani tesirli manyetik kısa devre rölesi ile termik aşırı akım rölesi bulunacaktır.

Şalter kendi kendine açılıp kapanmayacak ancak düşük gerilim rölesinin ilavesi halinde gerilim kesilmesinde kendi kendine açılacaktır.

Tali dağıtım tablolarına yerleştirilecek şalterlerin kısa devre akımı kesme kapasiteleri için (örnek olarak en az);

- 100 A nominal akımda	25 kA
- 160-250 A nominal akımda	36 kA
- 400-630 A nominal akımda	45 kA
- 800-1250 A nominal akımda	50 kA
- 1250 A üstü nominal akımlarda	70 kA

kullanılacaktır.

Kısa devre hesaplarına göre gerekli kesme gücü değerlerine belirlenip ve Kontrolluk onayı alınarak şalterlerin kısa devre akımları seçilecek malzeme siparişi verilecektir.

3.2.5. BIÇAKLI ŞALTERLER

El ile açılıp kapanacak, nominal akımını devamlı olarak taşıyabilecek ve kesecek kapasitede olacaktır. Yüz üzerindeki açıp kapamalarda şalterin temas yerleri katiyen bozulmayacaktır.

Akım geçiren kısımları gümüş kaplı olacak, bıçakların akımını ani kesecek ve ark hücresi bulunacaktır.

3.2.6. PAKO ŞALTERLER

Elle açılıp kapanan ve çabuk açan cinsten olacak ve kontaklar nominal akımını rahatlıkla açıp kapayabilecek, ön plakası üzerinde etiket yeri bulunabilecek ve VDE - DIN normuna göre imal edilmiş olacaktır.

Tablo üstüne veya tablo arkasına monte edilecek tipte olacak, genellikle ana veya tali dağıtım tablolarına monte edilecektir.

3.2.7. KONTAKTÖRLER

İkaz bobinlerine bir gerilim tatbik edilmesi halinde manyetik olarak kapanacak, gerilim kesilmesi halinde kendiliğinden açılacaktır.

Bünyelerinde kumanda, kilitleme ve ihbar için lüzumlu yardımcı kontaklar bulunacak, gürültü ve titreşim yapmayacaktır.

Devamlı olarak nominal akımlarına dayanabilecek ve bu akımı rahatlıkla açıp kapayabilecek, akım taşıyan kısımlar ve kontaklar gümüş kaplı olacak ve ilgili IEC 947 ve DIN normuna göre imal edilmiş olacaktır.

Kontaktörler, şaseye vidalanan veya raya geçmeli tipte, AC3 kullanma sınıfına haiz ve ilgili VDE kurallarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Kontaktörler, termik ve zaman rölesi ile birlikte çeşitli şekillerde kombine edilebilecektir.(koruyuculu-yıldız-üçgen gibi)

3.3. SİGORTALAR

3.3.1. KAPSAM

Bu bölüm kullanılacak sigortaların teknik özelliklerini kapsar.

3.3.2. STANDARTLAR

IEC 947-2
IEC 898

3.3.3. GENEL

Tüm sigortaların değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce Kontrol onayına sunacaktır.

3.3.4. BUŞONLU SİGORTALAR

1. Gövde, buşon kapak ve viskontakt ile komple olarak temin edilecek, bu dört parça her bakımdan uygun ve iyi bir şekilde alıştırılmış olacak, buşon üzerinde, attığını belli eden göstergeler olacaktır.
2. Sigorta amperajına uygun olmayan viskontakt veya kısa boylu buşon

kullanılmayacak, viskontak porselen muhafazalı olacak, sigorta üzerinden geçen akıma direnç göstermeyecek ve nominal akımda ısınmayacaktır.

3.3.5. BİÇAKLI SİGORTALAR

1. Porselen veya muadili sentetik malzemelerden yapılacak ve TSE normuna göre imal edilmiş olacaktır.
2. Buşonların takıldığı alttaki buşon tutucuları yaylı olacak ve buşon madeni kısım ile tam temas edecektir.
3. Buşonun üzerinde, attığını belli eden gösterge bulunacak ve her pano grubu için bir adet sigorta pensı ücretsiz olarak verilecektir.
4. Bıçaklı sigortalar 100kA'lık bir kısa devre akımını emniyetle açmalıdır.

3.3.6. OTOMATİK SİGORTALAR

1. Termik manyetik açmalı olacak, en az 6000A' lık kısa devre akımını emniyetle açacaktır.
2. İcabında elle açıp kapamak için şalterlerde olduğu gibi bir kolu bulunacaktır.
3. Sigortalar raya montajlı, termik manyetik açmalı tipte olacaktır.
4. Pano girişlerinde ve enerji dağıtım sisteminde kullanılan sigortalar en az 10 kA olacaktır.

3.4. RÖLELER

3.4.1. KAPSAM

Bu bölüm kullanılacak rölelerin teknik özelliklerini kapsar.

3.4.2. STANDARTLAR

IEC 1008
IEC 61008
VDE 0664

3.4.3. GENEL

Tüm sigorta, şalter ve kesicilerin değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri ve kısa devre kesme kapasitelerini kontrol edecek ve imalata geçmeden önce kontrolük onayına sunacaktır.

3.4.4. KAÇAK AKIM KORUMA RÖLESİ

1. Kaçak akım koruma rölesi, raya geçmeli tipte olacaktır.
2. Şalterin ön yüzünde 0-1 konumu gözükecek ve kaçak akım algılamalarında açtırma yapacaktır.
3. Cihazı test etmek için üzerinde bir test butonu bulunacaktır.
4. Kısa devre açma akımı min. 10 000 A yada daha yüksek olmalıdır.

3.4.5. FOTOSEL

1. Fotosel şalterler 220V, 50 Hz'de + %20 gerilim toleransı içinde çalışabilecektir.
2. Fotosel göz, direkt ışıktan, toz, yağmur ve kardan etkilenmeyecek yapıda olacaktır. Fotosel şalter, gündüz geçici karmaları, gece geçici aydınlanmaları farkedecek gecikme ayarına sahip olacaktır. Geçikme ayar sınırı 15-180 sn olmalıdır.
3. Fotosel şalter, açma ve kapama ayarı 1-10 lx arasında ayarlanabilir olmalıdır. Bu ayar şalterin dışından yapılabilmelidir.
4. Cihazın koruma sınıfı min. IP53 olacak ve -20 C ile +60 C'da normal olarak çalışabilecektir.

3.4.6. İMPULS RÖLE (DARBE AKIM RÖLESİ)

1. Genel hacimlerdeki aydınlatma elemanlarına, mahallinden yada güvenlik odasından izleme ve kumanda yapılabilmesi için projede işaret edilen kat tali aydınlatma tablolarında darbe akım röleleri kullanılacaktır. Güvenlik merkezinden gelen emir önceliğe sahip olacaktır.

2. İmpuls rölenin (darbe akım rölesi) çalışan kontakları 16 A, 220 V, kumanda kontrol kontakları 5 A, 220 V olacaktır.
3. Elektromekanik tahrik impuls süresi 0.08 saniye olmalıdır.
4. Ayrı bir kumanda gerilimine ihtiyaç duyulmayacaktır.
5. Üzerinde gerilim olmasa bile, impuls röle konum değiştirmeyecek, bulunduğu konumda kalacaktır. Konum değiştirmesi için, muhakkak bir darbe akımı verilmesi gerekecektir.
6. İmpuls röle (darbe akım rölesi) raya geçmeli tipte olacaktır.
7. Detay katalogları malzeme sunum onay formu ile birlikte Kontrol'luğa sunulacaktır.

3.4.7. FLAŞÖR RÖLE

1. Kuvvet tablolarındaki arıza sinyal lambalarını yakıp söndürecek, raya geçmeli veya şaşıya vidalanabilen tipte flaşör röle olacaktır.
2. Kontaklar 10 A, bobin gerilimi 220 V olacaktır. Flaş süresi 0.5 sn, iki flaş arası 1-10 sn arasında kademeli ayarlanabilir olmalıdır.

3.4.8. FAZ KORUMA RÖLESİ

1. Faz koruma rölesi cereyan (elektrik) kesilmelerinde, gerilimin belli bir değerin altına düşmesinde veya yükselmesinde devreyi açacaktır.
2. Cihaz üzerinde fazları gösteren sinyal lambası bulunacaktır.
3. Gerekğinde akım trafosu kullanılacaktır.

3.5. KOMPANZASYON TESİSLERİ

3.5.1. KAPSAM

Bu bölüm güç faktörü düzeltmesi prensiplerini ve bu amaç için kullanılacak ekipmanları kapsar.

3.5.2. STANDARTLAR

TS 804
IEC 70

3.5.3. GENEL

Ekipman değerleri projeler de belirtilmiştir. Ancak, Yüklenici imalat geçmeden önce tüm teknik değerleri kontrol edecek ve Kontrol onayına sunacaktır.

Kompanzasyon tesisleri, işletmeye girdiğinden itibaren imalat ve montaj hatalarına karşı üç sene Yüklenici / İmalatçı firma garantisinde olacaktır.

Bu garanti müddeti içinde imalat, montaj hatası ve kapasite kaybı görülen kondansatör üniteleri Yüklenici tarafından Kontrol'un tesbit edeceği, yeni ve kapasite kaybı olmayan kondansatörler ile ücretsiz olarak değiştirilip yerine yenisi monte edilerek, çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Tesiste yedekleme yönünden genellikle aynı tipte malzeme kullanılmaya çalışılacaktır. Kullanılan malzeme ve teçhizatların tümü TSE ve IEC standartlarına uygun olacaktır.

Yüklenici montaj esnasında her türlü emniyet önlemlerini alacaktır.

Otomatik kompanzasyon panolarının; bakım ve işletme talimatı, ayar ile ilgili dökümanları Kontrol'luğa 3'er nüsha olarak teslim edilecektir.

3.5.4. KONDANSATÖRLER

1. Kondansatörlerin nominal gerilimi 480V, 50 Hz olacaktır. Nominal gerilimin 1.1 katında sürekli çalışabilecektir.
2. Kondansatörler en az on yıl ömür beklentili olacaktır.
3. Kondansatörler saç muhafaza kabı içersine alınmış ise üzerinde topraklama vidası bulunacaktır. Kondansatörlerin saç muhafaza kabı içersinde olması soğumanın, topraklamanın temini ve mukavemet açısından tercih sebebidir.
4. Kondansatörler, sinüsoidal anma gerilimi ve anma frekansı ile çalıştıklarında, geçen akımın efikas değerinin 1,3 katını aşamayan faz akımı ile sürekli çalışabileceklerdir.
5. Kondansatörlerin ilgili standartlarda belirtilen karakteristikleri ve deney sonuçları bir çizelge halinde imalatçı tarafından teklife eklenecektir.
6. Kondansatörler çalıştığı ortama (sıcaklık, nem, v.s.) uygunluk sağlayacaklardır.
7. Kondansatörlerin tesliminde TS 804'de belirtilen şu deneyler istenebilecek ve ayrıca bedel ödenmeyecektir. (Örnek alma, Kayıpların ölçülmesi deneyi, Isınma deneyi, Hat uçları ile kap arası darbe gerilim deneyi, Boşalma deneyi, İyonlaşma deneyi.)
8. Kondansatörler devreden çıkarıldıktan kısa bir süre sonra üzerindeki kalıcı gerilimi 50 V'un altına düşüren deşarj dirençlerini ihtiva edecektir.
9. Kondansatörlerin üzerinde bulunacak bir plaka silinmez ve kolayca okunabilecek biçimde şu bilgileri içerecektir. Firmanın markası veya kısa adı, Seri numarası, Sınıfı, Anma gücü (kVAR olarak üç fazlı birimin toplam gücü gösterilmelidir), Yalıtım seviyesi, Yalıtkan cinsi, Deşarj tertibatı, İlgili standardın işaret ve numarası. Her kondansatörün üzerinde ayrıca "TEHLİKE UÇLARINA DOKUNMADAN ÖNCE BUNLARI KISA DEVRE YAPINIZ VE TOPRAKLAYINIZ" yazısını çok belirli bir şekilde gösteren bir plaka konacaktır.
10. Kondansatörlerin tesisteki mevcut topraklama barasına bağlantıları yapılacaktır.
11. Kondansatör kayıpları yaklaşık olarak 0,45 W/kVAR'dan Küçük olacaktır.

12. Kondansatörlerin şebekeye bağlanması sırasında devredeki cihazları yıpratabilecek yüksek frekans ve genlikte geçici akımları sınırlandırmak için kondansatöre seri olarak, uygun büyüklükte, ya bir direnç veya self bobini bağlanmalıdır.
13. Kondansatörler montaj mahalline hasara uğramamış ve çalışır durumda teslim edilecektir. Kondansatörler sağlam ambalaj kağıtlarına sarıldıktan sonra, mukavva ya da başka uygun gereçlerden yapılmış bir kutu içine ayrı ayrı yerleştirilecektir. Kutulara konulmuş kondansatörlerin taşıma sırasında herhangi bir hasara uğramamaları için kutular, yeter derecede sağlam tahtadan ya da eşdeğer nitelikte başka gereçten yapılmış sandıklara yerleştirilecektir. Sandıkların üzerine boyut ve ağırlıkları yazılacaktır.
14. Kondansatörler 3 yıl imalatçı firma garantisine haiz olacaktır.
15. Kondansatörlerin koruma sınıfı IP54 olacaktır.
16. Kondansatörler -5°C ile $+55^{\circ}\text{C}$ arasında çalışmaya uygun olacaktır.

3.5.5. REAKTÖRLER

Reaktörler; kondansatörlerin, harmonikler nedeniyle aşırı yüklenmesini ve sistemin rezonansa girmesini önlemek amacıyla, düşük ayarlı (detuned) filtre oluşturmak için kullanılacaktır.

3.5.5.1. STANDARTLAR

EN 61642, EN 60289,
EN 076, VDE 0550 / 0532

3.5.5.2. YAPI

Reaktörler 3 fazlı ve düşük kayıplı oryente edilmiş lamine sacdan demir çekirdekli olarak üretilmektedir.

Reaktörler hava soğutmalı tipte olacaktır. Sargılar düşük kayıplı (Al, Cu) iletkenlerden imal edilecektir. Sargılar vakum altında özel rezin ile empenye edilecektir.

3.5.5.3. YALITIM SINIFI

Reaktörler için kullanılacak yalıtım malzemesi sınıfı H veya F olacaktır.

3.5.5.4. KORUMA

Reaktörleri aşırı ısınmaya karşı korumak için iç sargılarda sıcaklık koruma elemanı (thermal

switch) kullanılacaktır. Sıcaklık koruma elemanı, yalıtım sınıfına uygun olarak, reaktörlü kondansatör ünitelerini devre dışı bırakacaktır.

H sınıfı için 90 °C
F sınıfı için 125 °C

3.5.5.5. YALITIM SEVİYESİ

Reaktörlerde, sargılar ile gövde arasında yalıtım seviyesi 3 kV'den aşağı olmayacaktır.

3.5.5.6. İNDUKTANS

Reaktörlerin indüktans değeri, en yüksek akım ve gerilim pikleri için, beyan değerlerinin %5 inden fazla değişim göstermeyecektir.

3.5.5.7. DOYMA

Reaktörler, beyan akımlarının en az 2 katına kadar doyuma girmeden lineer olarak çalışabileceklerdir.

3.5.5.8. HARMONİK DİSTORSİYON

Reaktörler için max harmonik distorsiyon

akımlar için;

1,3 In (250 Hz)
1,15 In (350 H z)

gerilim için ;

1,05 Un olacaktır.

3.5.5.9. KORUMA DERECELERİ

Reaktörler pano için de kullanılacaklarından IP 00 koruma yeterli olacaktır.

3.5.5.10. P FAKTÖRÜ

Reaktörler projesinde belirtilen düşük ayar frekansına (rezonans frekansı) uygun dizayn edilecektir.

Buna göre kullanılacak p faktörü değerleri için karşılık olan rezonans frekansları aşağıdaki gibi olacaktır.

Reaktör faktörü p (%)	Rezonans frekansı
5	223
5,67	210
7	189
8	177

12,5	141
14	134

3.5.5.11. ETİKET

Reaktör etkileri üzerinde aşağıdaki bilgiler bulunacaktır.

- * İmalatçı firma
- * Üretim yılı ve ürün kodu

- * Gerilimi
- * Frekansı
- * P faktörü
- * Ith akımı
- * İndüktansı
- * Yalıtım sınıfı
- * Koruma derecesi

3.5.6. REAKTİF GÜÇ AYAR RÖLESİ

1. Röleler, kondansatörlerin açıklandığı ve şalt şemalarında belirtildiği gibi devreye girip çıkmasına elverişli olacaktır.
2. Röleler, 12 adet kVAR birim değerlerinde kondansatör ünitelerine kumanda etmeye elverişli olacaktır.
3. Reaktif güç rölesi on iki kademeli olacak, kondansatörleri ayarlanan değerlere göre sıra ile ve 8-15 sn geçikmeli olarak devreye alacaktır.
4. Reaktif güç rölesi mikro işlemcili tip olacak, üzerinden digital olarak programlanabilecektir. Röle, varsa binadaki alçak ve orta gerilim izleme sistemine ait merkezi PC ile haberleşebilecektir.
5. Cihaz üzerinde c/k ile %0 - %100 ayar imkanı olacak ve sistem devreye alınmadan önce bu ayarlar hassas bir şekilde yapılacaktır.
6. Rölenin bağlantı klemensleri soketli tip olacak ve gerektiği zaman, hiç bir bağlantının sökülmesine gerek olmadan röle tablodan ayrılabilir.
7. Röle aşırı harmonik ve rezonansa karşı kompanzasyonu korumalı ve alarm verebilmelidir. Bu alarm merkezi PC'ye taşınabilmelidir.
8. Cihaz aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:
 - Otomatik/Manuel mod secimi,
 - Cift cos-phi imkan
 - Kondansatörlerin deşarj suresini ayarlama, hızlı kademe devreye alma
 - Kondansatör kademelerinin devrede kalma suresi, anahtarlama sayısı ve çektiği akım bilgileri
 - U,I,f,Q,P,S büyüklükleri ve 1-19 arası harmonikler gösterilmeli
 - Öğrenme modu bulunmalı, kademe sayısı, kademe gucu ve bağlantı şeklini

- otomatik olarak öğrenebilmelidir.
- Düşük akımlarda (<50mA) çalışma imkanı olmalıdır.

3.5.7. KONTAKTÖR VE SİGORTALAR

1. Kontaktörler, kondansatör bataryalarını emniyetli şekilde devreye sokup, çıkaracak kontaklara sahip olacak, iki açan, iki kapayan yardımcı kontağı bulunacaktır.
2. Kontaktörler devre dışı kaldığı zaman en geç 7 saniyede kondansatörlerin desarj dirençleri, kontaktörün iki açıcısı üzerinden V bağlantısında devreye sokulacaktır.
3. Sigortalar gecikmeli tip olacak, ayrıca kondansatör akımının 1,5 – 1,7 katı büyüklükte seçilecektir.

3.5.8. AKIM TRAFOLARI

Akım trafolarının çevirme oranları sistemlere uygun olarak, imalatçı firma tarafından belirlenecek ve verileri ile birlikte verilerek Kontrol onayı alınacaktır.

3.5.8.1. AYAR

1. Rölenin optimum kontrolü sağlayabilmesi amacıyla “ C/K “ ve “ % “ ayarları sağlanmalıdır.
2. İmalatçı firma açıklanan sistemlere ve akım trafolarına uygun olarak C/K ve % ayarları için önerilerini bildirecektir.
3. Ayarların değişmezliği sağlanacaktır.Yani ayarlar yapıldıktan sonra hiç bir kayma olmayacaktır.
4. % Ayarı: Bu ayar kontrol rölesinin kademeleri devreden çıkaracağı veya devreye alacağı pozisyonları belirler. Tesis devre dışında iken cihaz üzerindeki 1. Sinyal lambası yanacak, bu lamba sönerken ikinci bir lamba yanacaktır. Cihaz kompanzasyon için 1. Gruptan başlayarak yeteri kadar kondansatör grubunu devreye sokar, ta ki ikinci lamba sönüp tekrar 1. Lamba yanıncaya kadar. Tesisten çekilen indüktif akım azaldığında birinci lamba söner ve üçüncü lamba yanar. Cihaz son devreye soktuğu kondansatör grubundan başlayarak 1. Kondansatör grubuna doğru sıra ile kondansatör gruplarını devreden çıkarmaya başlar. Bu işlem, üçüncü lamba sönüp tekrar birinci lamba yanıncaya kadar tamamlanacaktır. Tesislerde % ayar çok fazla indüktif bölgeye kaydırıldığında da yeterli kompanzasyon yapılmamış olabilir. Bu nedenlerden dolayı % ayar işletme koşullarında gözlem yapılarak en sağlıklı değere ulaşılır. Başlangıçta %25 - %50 arasında bir ayar tavsiye olunur.

3.5.9. KOMPANZASYON PANOLARI

1. Kompanzasyon panosu, reaktif güç kompanzasyonu için tesis edilen kapasitör gruplarını, ihtiyaç ölçüsünde devreye alma ve çıkarma işlemini yapacaktır.

2. Kompanzasyon panoları kademe sistemine göre çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Kademelerin devreye giriş çıkışları hem el ile hem de otomatik olarak yapılabilecektir. Kademelerin devreye giriş çıkışları en geç 25 saniye içinde olacaktır. Giriş ve çıkış süreleri ayrıca teklifte belirtilecektir.
3. Akım devresi bir faza, voltaj devresi iki faza bağlı olacaktır. Faz sırasının yanlış bağlanmasını önlemek amacıyla yanlışlık anında ikaz edici bir sinyal lambası bulunacaktır. Akım trafosu, tesisin girişine bağlanarak çekilen akımın tümü değerlendirilecektir. Böylece kompanzasyonun hatalı veya eksik yapılması önlenmiş olacaktır.
4. Panel; 2 mm sacdan imal edilecek, gerektiğinde profil demirleri ile takviye edilecektir. Panolar fırın boyalı olacaktır. Pano içersine kondansatör bataryası, reaktif güç rölesi, kosinüsfi metre, otomatik ve bıçaklı sigortaları ve kontaktörleri monte etmeye elverişli olacaktır. Ayrıca tesbit elemanları bulunacaktır. EL-0-OTO 3 pozisyonlu komütatör kademe seçici anahtarları, kademe sinyal lambaları, reaktif güç rölesiyle kosinüsfi metre pano ön yüzüne yerleştirilecek şekilde yapılacaktır.
5. Reaktif güç rölesi üzerinde EL-0-OTO komütatörü ile kademe sinyal lambası bulunduğu durumlarda, pano üzerine bu cihazlar konulmayacaktır. Pano üzerine tehlike levhası konulacaktır. Şalt şemalarında belirtilen özellikteki cihaz ve malzemeleri içerecektir. Panonun gövdesi topraklanacaktır.
6. Panolar Yüklenici tarafından hazırlanacak olan detaylı resimlere göre imal edilecektir. Panoların arkası kapalı olacak, ön kısmında da anahtar bulunacaktır. Panolar ana elektrik odasındaki Yüklenici tarafından hazırlanan yerleşme planına göre tesis edilecektir. Kompanzasyon panoları genellikle ana panolar ile aynı diz içinde düşünüldüğünden, (aksi durumlarda yerleşme planları ve yazı ile belirtilecektir.) gerek boyut ve ankraj şekli gerekse bara yerleşim ve kesitleri ile uyum sağlayacaktır. Buna göre ek olarak topraklama ve nötr barası da tesis edilecektir. İmalata başlamadan önce ana tablo imalat ölçüleri temin edilecektir. İmalatçı firma pano konstrüksiyonu için öneride bulunabilecektir.

3.6. ALUMİNYUM DAĞITIM BARALARI : (BUS-BARLAR)

3.6.1. KAPSAM

Bu bölüm ana enerji dağıtım busbarlarını ve ilgili ekipmanlarını kapsar.

3.6.2. STANDARTLAR & SERTİFİKASYON:

EN 60439/1

IEC 60439-2

IEC 439/1
IEC 439/2
IEC 529,
EN 60529

1. Busbar sisteminin her akım kademesi için tip testi yapılmalı
2. Uluslararası kabul görmüş test laboratuvarlarından standartlara uygunluk belgesi alınmış olmalıdır.
3. Tüm ürün grupları ISO 9001:2000 Kalite Standardına uygun imal edilmelidir.
4. Busbar kanal sistemi CE işaretli olmalıdır.
5. Busbar kanal sistemi 2 yıl performans ve malzeme, 10 yıl yedek paça garantisine sahip olmalıdır.
6. Busbar kanal sistemi modülleri üzerinde standartlara uygun olarak bir tip etiketi bulunmalı, tip etiketinde sistemin markası, tipi, iletken sayısı ve elektriksel değerleri belirtilmelidir.

3.6.3. SİSTEMİN GENEL YAPISI:

3.6.3.1. ELEKTRİKSEL DEĞERLER:

1. Busbar kanal sisteminin nominal izolasyon gerilimi 1000V olmalıdır.
2. Kalay kaplanmış alüminyum iletkenlerde, çevre sıcaklığı 40 C iken, maksimum sıcaklık artışı 50 K olmalıdır.
- 3.

3.6.3.1.1. KORUMA SINIFI

1. Busbar kanal sisteminde, Koruma sınıfı minimum IP 55 olmalıdır.

3.6.3.1.2. MONTAJ VE DEVREYE ALMA:

1. Busbar kanal sisteminin montajı elektrik projesine, elektrik tek hat şemalarına ve yerleşim planlarına uygun olarak bu planlarda gösterilen tip ve akım değerlerine uygun bir şekilde yapılmalı, montaj işlemleri sırasında üretici montaj talimatlarına dikkatle uyulmalıdır.
2. Merkezi ek civataları mutlaka uygun değere ayarlanmış tork anahtarı ile sıkılmalı ve civatanın somun tarafı kilitleme kapağı ile sabitlenmelidir. Tüm iletkenler ve gövde arasındaki izolasyon değerleri 1 megaohm üzerinde olmalıdır.

3.6.3.1.3. KISA DEVRE KAPASİTESİ

Busbar kanal sistemleri 400V 50 Hz gerilim altında herhangi bir elektriksel, mekaniksel ve termal kısa devre hatasına maruz kalmayacak kapasitede çalışmaya uygun olmalıdır.

3.6.3.2. GÖVDE

Busbar sisteminin gövdesi, faz iletkenlerini tüm hat boyunca mekanik darbelerden korumak için kapalı olmalıdır.

3.6.3.2.1. 800A – 3200A KOMPAKT BUSBAR:

Gövde ve Genel Yapısı:

1. Busbar kanal sisteminde, aşağı-yukarı, sağa-sola dönüş elemanları, “T” ve ofset elemanları, pano, trafo ve kablo bağlantı elemanları, sonlandırma, yatay ve dikey genişleme elemanları standart olarak bulunmalıdır. Projenin uygulaması sırasında gerekli olabilecek özel modül ve ara boy busbar kanallar standart özelliklere ve tekniğine uygun olarak kısa zaman içinde imal edilebilmelidir
2. Busbar hatları bina dilatasyon noktasından geçiyorsa geçiş yerinde muhakkak yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır. Ayrıca yatay hatlarda 40 m’de bir yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır
3. Busbar kanalların dikey şaft uygulamalarında, her katta katlardaki genişmeleri üzerine alacak, fiziksel yapısı busbar kanalın fiziksel yapısı ile aynı dikey genişleme elemanı kullanılmalıdır.

İletkenler:

1. Kompakt busbar kanal sistemi 800-3200A arasında Alüminyum iletkenli olmalıdır.
2. Kompakt busbar kanal sistemi aşağıdaki iletken sayısı ve faz konfigürasyonunda olmalıdır.
3. [4 İletkenli : L1 / L2 / L3 / N + Toprak (Gövde) (½ PE iletkeni ve Gövde-birleşik)]
4. Nötr iletkeni faz iletkenleri ile aynı kesitte ve izoleli olmalıdır.

İzolasyon Yapısı:

1. Busbar sistemi içinde bulunan iletkenler hava aralığı kalmayacak şekilde busbar gövdesi içerisine yerleştirilerek izole edilmelidir.

Modüler Ek Yapısı:

1. Busbar kanal sistemi eklerinde “ Tek Civata” yapısı ve çift konik rondela (Belleville)kullanılacaktır.
2. İletkenler ek noktalarında yüz yüze temas etmelidir.
3. Ek izolatörleri “CTP “ malzemeden olmalıdır.
4. Ek noktası merkezi civataları üretici firmanın tavsiye ettiği değerde ayarlı Tork Anahtarı ile sıkılmalıdır.
5. Taşıma sırasında ek noktalarının zarar görmemesi için plastik koruma kapakları kullanılmalı vemontaj esnasında çıkarılmalıdır.
6. Ek civataları her iki yönde kilit tertibatına sahip olmalıdır.

Çıkış Kutuları:

1. Plug-in Çıkış kutuları akım kademeleri 160A’dan başlayıp 500A’e kadar olmalıdır.
2. Bolt-on Çıkış kutuları akım kademeleri 160A’dan başlayıp 1000A’e kadar olmalıdır.

3. Plug-in çıkış kutuları busbar enerjisi kesilmeden sökülüp takılabilmelidir.
4. Çıkış kutuları elektriksel interlock kilit mekanizmasına sahip olmalıdır. Bu mekanizma çıkış kutularının şalteri "ON" pozisyonunda iken busbardan mekanik olarak sökülmesine ve aynı zamanda kutu kapağının açılmasını engellemelidir.
5. Kutu busbara takılı ve "off" pozisyonunda kapağı açık iken canlı hiçbir iletken açıkta olmamalı ve bu halde kutunun koruma sınıfı IP 2X olmalıdır
6. Çıkış kutuları NH sigorta olarakta imalata uygun olmalıdır.
7. Çıkış kutuları kontakları kalay kaplı bakır olmalıdır.
8. Çıkış kutuları montajında ekstra malzemelere ihtiyaç olmamalıdır.
9. Çıkış kutuları şaştan imal edilmelidir ve epoksi boyalı olmalıdır.
- 10.

3.6.3.2.2. 160A – 600A BUSBAR SİSTEMİ:

Gövde ve Genel Yapı:

1. Busbar sistemi ," Hava İzolasyonlu" Tip olmalıdır.
2. Busbar gövdesi deliksiz şaştan kapalı tip olmalıdır.
3. Sistemin deliksiz galvaniz sacdan oluşan gövdesinin bir yüzünde 50 cm'de bir çıkış alınmasını sağlayacak şekilde yerleştirilmiş plug-in pencereler olmalıdır. Bu pencereler busbar gövdesinin iki tarafına şaşırtmalı olarak yerleştirilmeli ve iki yüzden ortalama 25 cm'de bir çıkış alınabilmelidir
4. Busbar kanal boylarının eklenmesi sırasında faz sırasının ters olarak yapılmasını engellemek için, busbar kanal üzerinde doğru montajı güvence altına alan tahditler bulunmalıdır
5. Plug-in pencerelerinin IP kapağının altında, kutu toprak kontağının plug-in penceresine sürülmesiyle açılan panjur sistemi olmalıdır. Panjur mekanizması çıkış kutusu takılır iken otomatik olarak açılabilir, çıkış kutusu çıkartıldığında ise otomatik olarak kapanmalıdır. Hiçbir şekilde pencere içine parmak girmemeli ve iletkenlere el değmemelidir.
6. Busbar kanal sisteminde, aşağı-yukarı, sağa-sola dönüş elemanları, "T" ve ofset elemanları, pano, trafo ve kablo bağlantı elemanları, sonlandırma, yatay ve dikey genişleme elemanları standart olarak bulunmalıdır. Projenin uygulaması sırasında gerekli olabilecek özel modül ve ara boy busbar kanallar standart özelliklere ve tekniğine uygun olarak kısa zaman içinde imal edilebilmelidir.
7. Busbar hatları bina dilatasyon noktasından geçiyorsa geçiş yerinde muhakkak yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır. Ayrıca yatay hatlarda 40 m'de bir yatay dilatasyon elemanı kullanılmalıdır.
8. Busbar kanalların dikey şaft uygulamalarında, her katta katlardaki genişlemeleri üzerine alacak, fiziksel yapısı busbar kanalın fiziksel yapısı ile aynı dikey yapıda olmalıdır.

Modüler Ek Yapısı:

1. Busbar kanal sistemi eklerinde " Tek Civata" yapısı ve çift konik rondela

(Belleville)kullanılacaktır.

2. İletkenler ek noktalarında yüz yüze temas etmelidir.
3. Ek izolatörleri “CTP ” malzemedenden olmalıdır.
4. Ek noktası merkezi civataları üretici firmanın tavsiye ettiği değerde ayarlı Tork Anahtarı ile sıkılmalıdır.
5. Taşıma sırasında ek noktalarının zarar görmemesi için plastik koruma kapakları kullanılmalı ve
6. montaj esnasında çıkarılmalıdır.
7. Ek civataları her iki yönde kilit tertibatına sahip olmalıdır.

Çıkış Kutuları:

1. Plug-in Çıkış kutuları akım kademeleri 160A'den başlayıp 600A'e kadar olmalıdır.
2. Bolt-on Çıkış kutuları akım kademeleri 160A'den başlayıp 1000A'e kadar olmalıdır.
3. Plug-in çıkış kutuları busbar enerjisi kesilmeden sökülüp takılabilmelidir.
4. Çıkış kutuları elektriksel interlock kilit mekanizmasına sahip olmalıdır. Bu mekanizma çıkış kutularının şalteri “ON” pozisyonunda iken busbardan mekanik olarak sökülmesine ve aynı zamanda kutu kapağının açılmasını engellemelidir.
5. Kutu busbara takılı ve “off” pozisyonunda kapağı açık iken canlı hiçbir iletken açıkta olmamalı ve bu halde kutunun koruma sınıfı IP 2X olmalıdır
6. Çıkış kutuları NH sigorta olarakta imalata uygun olmalıdır.
7. Çıkış kutuları kontakları kalay kaplı bakır olmalıdır.
8. Çıkış kutuları montajında ekstra malzemelere ihtiyaç olmamalıdır.
9. Çıkış kutuları saçtan imal edilmelidir ve epoksi boyalı olmalıdır.

3.7. KABLOLAR

3.7.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı, ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak nominal gerilimi 1000V'a kadar olan alçak gerilim kablolarının özelliklerini kapsar.

3.7.2. STANDARTLAR

Kablolar için standartlar

IEC 60502-1
TS 9758
TS 9759
TS 212

Halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu ve yangına dayanıklı kablolar için standartlar

TS HD 21.3 S3
VDE 0250-215
VDE 0250-214
VDE 0276-604
VDE 0276-627

Halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu ve yangına dayanıklı kablolar için performans testleri

IEC 61034-2
IEC 60754-2
IEC 60332-1
IEC 60332-3-24 Cat.C
IEC 60331-21

3.7.3. GENEL

Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır.

Yapıda kullanılacak tüm kablolar halojenden arındırılmış (halogen free) izoleli ve halojenden arındırılmış dış kılıflı tip olacaktır.

Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacak, aksi belirtilmedikçe alüminyum iletkenli kablo kullanılmayacaktır.

Gerilim düşüm hesapları ve kablo akım taşıma kapasiteleri imalat sırasında, imalatçı firma verilerine, kablo döşeniş şekillerine, besleyeceği ekipman özelliklerine, ortam sıcaklığına ve son uygulama şekline göre yeniden tahkik edilecektir. Kesit değişikliği gerekmesi durumunda Kontrol onayı alınacaktır.

Kablolar genel olarak dikeyde kablo merdiveni ile yatayda ise kablo tavaşı ile taşınmaktadır. Kablolar tavadan çıktıktan sonra uç bağlantısına kadar boru içinde taşınacaktır.

Yangın esnasında çalışması ve çalışmaya devam etmesi gereken ekipman, cihaz, modül vs. için kullanılacak olan kablolar 3 saat yangına dayanıklı tipte seçilecektir.

Kabloların akım taşıma kapasiteleri IEC 60364' e göre hesaplanacaktır.

3.7.4. ETİKETLEME

1. Besleme kablolarına ana panodan ilk çıktığı yerden ve besleme hattı boyunca 30 m'de (otuz metrede) bir kablo tanımlayıcı etiketler konulacaktır.
2. Kablo taşıyıcı içinde giderken yön değiştirdiği ve alıcıya ulaştığı noktalarda da etiketleme yapılacaktır.
3. Etiketler metal olacak ve üzerine göçertmeli olarak kolon numarası ve beslediği tablo adı yazılacaktır. Etiket in kablo üzerine sağlam bir şekilde tespiti yapılacak ve

kolayca düşmesi önlenecektir.

4. Tali tablo çıkışlarında linye hatlarına metal etiketler takılacaktır. Bu etiketlere sadece linye numarası yazılacaktır.
5. 25 mm² kesitin üstündeki kesitlerde kablolar üstüne metraj basılacaktır.
6. Yüklenici, etiketleme için ayrıca bir ücret talep etmeyecektir.

3.7.5. NYY (YVV) TİP KABLolar

1. TS 212'ye uygun her türlü harici ve dış ortama açık mekanlardakullanılacaktır.
2. İşletme gerilimi 1000V olup, bir kılıf içinde bulunan iletkenler değişik renkli veya numaralı olacak bir iletken diğerinden kolaylıkla ayrılabilir. Kuvvet ve besleme kabloları NYY-O tipi olacaktır. (Her kabloda Nötr mavi, Toprak (koruma iletkeni) sarı/yeşil renkte olacaktır. Faz iletkenleri için yürürlükteki kablo standartlarına uygun olmak üzere her faz için farklı renkler kullanılacaktır).
3. Bina dışındaki ve dış ortamdaki tesisatlarda kolon hatları, motor besleme ve kumanda hatlarında aksi belirtilmedikçe NYY kablolar kullanılacaktır.
4. Kablo bina içinden dışarıya çıkıyor ise, bina içinde bulunduğu mesafeye bakılmaksızın kullanılamaz.
5. Pano besleme hattı kablo renkleri siyah(1), siyah(2), kahverengi ve mavi olacaktır.
6. Motor besleme hatları kablo renkleri kesinlikle siyah(1), Siyah(2), kahverengi ve sarı yeşil olacaktır.
7. Kumanda kabloları damar renkleri siyah ve numaralı olacaktır.

3.7.6. NYM (NVV) TİP KABLolar

1. TS 833'e uygun dahilde sıvı üstü veya boru içinde kullanılabilir yapıda olacaktır.
2. Kullanma gerilimi 500V ve soğuk, sıcak, nem gibi harici tesirlere mukavim iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.
3. Kablo damar iletken renkleri Monofaze kablolarda; kahverengi, mavi, sarı-yeşil olacaktır. Trifaze iletkenlerde; siyah(1), siyah(2), kahverengi, mavi renkli olacaktır. 5 damarlı kablolarda siyah(1), siyah(2), kahverengi, mavi, sarı-yeşil renkli olacaktır.
4. Siyah damarlar üzerinde mutlaka numara (siyah 1 – siyah 2 gibi) olacaktır.

3.7.7. NYA (NV) TİP KABLolar

1. TS 833'e uygun dahilde sadece boru içinde kullanılabilir yapıda olacaktır.
2. Kullanma gerilimi 1000V soğuk, sıcak nem gibi harici tesirlere mukavim, iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.

3.7.8. NYMHY (FVV-n) TİP KABLolar

1. TS 833'e uygun dahilde hareketli olarak kullanılabilir yapıda olacaktır.
2. Kullanma gerilimi 500V ve soğuk, nem gibi harici tesirlere mukavim, iletken kılıfları değişik renkte olacaktır.

3.7.9. N2XH ISIYA ATEŞE DAYANIKLI KABLolar

1. TS 916'ya uygun, silikonlu lastik veya benzer izole edilmiş veya ısıya, asit ve alkali etkilerine dayanıklı yapıda olacaktır.
2. -60C ile +315 C arasında fiziksel ve kimyasal nitelikleri değişmeyecek, ince çok veya tek telli ve kayalı bakır iletkenli, kullanma gerilimi 1000V olacaktır.
3. Kullanma gerilimi 1000 Volt olan bu kablolar yangına 180 dakika dayanıklı olacaktır.
4. Bu tür kablolar bir yangın esnasında uzun süre çalışır durumda kalması gereken sistemleri besleyen ve kontrol eden kablolar ile sesli ve ışıklı ihbar sistemine ait kablolardır.
5. Bu sistemler aşağıda kısmen belirtilmiş olup, bunlarla sınırlı değildir.
 - Tüm aspiratör ve vantilatör devrelerinde,
 - Sprink (Yangın) pompalarında,
 - Elektrikli olması durumunda Yangın damperleri motorlarında,
 - Yangın ihbar sireni hatlarında
6. "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" uyarınca yapıda kullanılacak tüm kablolar halojenden arındırılmış (halogen free) izoleli ve halojenden arındırılmış dış kılıflı tip olacaktır.
7. Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacak, aksi belirtilmedikçe alüminyum iletkenli kablo kullanılmayacaktır.
8. Gerilim düşüm hesapları ve kablo akım taşıma kapasiteleri imalat sırasında, imalatçı firma verilerine, kablo döşeniş şekillerine, besleyeceği ekipman özelliklerine, ortam sıcaklığına ve son uygulama şekline göre yeniden tahkik edilecektir. Kesit değişikliği gerekmesi durumunda Kontrol onayı alınacaktır.

3.7.10. N2XH TİP KABLolar

1. Kablo VDE 0276'ya uygun olacaktır.

2. N2XH tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte ve sayıda bakır iletkenli olacak, her iletken halojenden arındırılmış özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecek ve halojenden arındırılmış özel sentetik dış kılıfla kaplanacaktır.
3. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır.
4. Projede aksi gösterilmedikçe N2XH tipi kablolar, kolon dağıtımında, dış aydınlatma besleme kablosu ve mekanik ekipman besleme kablosu (mekanik yüklenici tarafından) olarak kullanılacaktır.
5. Ayrıca çok iletkenli N2XH tipi kablolar (örn. 24x1.5mm²) kontrol kablosu olarak kullanılacaktır.
6. Kablolar, dahili mekanlarda kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecek, harici kullanımda toprak altına gömülmeye ve/veya beton kanal içinde kullanılmaya uygun olacaktır.

3.7.11. NHXMH TİP KABLolar

1. Kablo VDE 0250'ye uygun olacaktır.
2. NHXMH tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte ve sayıda bakır iletkenli olacak, her iletken halojenden arındırılmış özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecek ve özel sentetik dış kılıfla kaplanacaktır. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır.
3. Projede aksi gösterilmedikçe NHXMH tipi kablolar sıva üstünde asma tavan içinde ve etanş tesisat yapılacak yerlerde aydınlatma ve priz tesisatı yapılmasında kullanılacaktır. Ancak sıva üstü tesisatın estetik bulunmadığı hacimlerde sıva altında boru içinde de kullanılabilir.
4. Kablolar, kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecektir ancak sıva altı tesisat yapılacak hacimlerde HF boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir.

3.7.12. O7Z1-U/R/K TİP KABLolar

1. O7Z1-U/R/K tipi kablolar projesinde belirtilen kesitte tek damarlı bakır iletkenli olacak, her iletken özel sentetik yalıtkan malzeme kullanılarak izole edilecektir. Projede aksi gösterilmedikçe O7Z1-U/R/K tipi kablolar sıva altında aydınlatma ve priz tesisatı yapılmasında kullanılacaktır.
2. Kablolar, halogen free boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir. Kablolar sıva üstü tesisatta kesinlikle kullanılmayacak, sıva altından sıva üstü tesisata (ya da aksi yönde) geçiş yapılacak yerlerde geçiş buatı kullanılarak NHXMH kablo tipi kullanılacaktır.

3.7.13. N2XCH TİP KABLolar

9. Kablo IEC 60502-1'ye uygun olacaktır.
10. 0,6/1kV XLPE izoleli halojensiz alev dayanıklı çok damarlı konsantrik siperli kablo olacaktır.

11. Yapısı;

İletken: Bakır

İzole: XLPE

Dolgu: EVA/PE bazlı

Konsantrik Siper: Bakır Tel+ Bakır Bant Dış

Kılıf: HFFR(Halojensiz Aleve Dayanıklı)

12. N2XCH tip kablolar; Frekans Konvertörlü, Soft Starterlı ve Inverterli Mekanik cihazların frekans konvertörü, Soft Starterı ve inverteri ile cihaz arasında ki besleme kablosu olacaktır.

3.8. KABLO TAŞIYICILARI

3.8.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan kablo taşıma sistemlerini ve kullanım yerlerini kapsar.

3.8.2. STANDARTLAR

TS 914 EN ISO 1461

TS 149

TSE 822

TS EN 50085-1, 2007 Bölüm 1

TS EN 50085-2-1, 2007 Bölüm 2-1

TS EN 50085-2-2, Bölüm 2-1

3.8.3. GENEL

Tüm kablo taşıyıcıları TSE standartlarına uygun olacaktır.

Dilatasyon geçişlerinde kablo tavelarının birbirinden ayrık olarak imaledilecektir. Ayrıca dilatasyon geçişlerinde, topraklamanıdevamlılığının ve kabloların esnemeye cevap verebilmesi için reglajının ne şekilde yapılacağı işin yapım aşamasında Kontrol onayı alınarak belirlenecektir.

Yatay ve düşey saftlar, imalatı takiben, uygun yangın önlemleri ile kapatılacaktır.

Yüklenici, montaja başlamadan önce, elektro mekanik koordinasyonu yaparak, projelendirmesini müteakip Kontrol onayını aldıktan sonra imalata başlayacaktır.

3.8.4. KABLO MERDİVENLERİ

Galvaniz kablo merdivenleri uygun yerlerdeki dikey kablo hareketi için kullanılacaktır.

1. Kablo merdiveni basamakları 1.5 mm sacdan imal edilecek ve her 1 m' de 3 adet olacaktır.
2. Genişliği 30cm'ye kadar olanlar 1,5 mm, daha geniş olanlar 2 mm sacdan imal edilmiş, kenar yüksekliği en az 60 mm olacaktır.
3. Merdivenin yükseklik ve yön değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.
4. Hariçte kullanılacak kablo merdivenleri delme, bükme, kesme ve kaynak işlerinden sonra tamamen temizlenip **sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır**. Bina içinde kullanılan kablo merdivenleri galvaniz sacdan imal edilecektir.

5. Merdivenlerin birbirine eklenmelerinde kadmiyum kaplı civata, pul ve rondela v.b ile yapılacaktır.
6. Kabloların merdivene tesbiti için Kontrolluk tarafından onaylanmış kadmiyum kaplı kroşeler kullanılacaktır.
7. Yüklenici firma kabloların kablo merdiveni içinde hangi sıra ile döşeneceğini gösteren detay resimlerini montaja başlamadan önce Kontrol'e onaylatılacaktır.
8. Kablo merdivenleri topraklanacaktır.

3.8.5. SAÇ KABLO TAŞIYICILARI

1. Projede belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağıtımı için delikli saçtansıcak daldırma galvanizkablo taşıyıcıları kullanılacaktır.
2. Genişliği 20cm'ye kadar olanlar, 1,2 - 1,5 mm, daha geniş olanlar 2 mm saçtan yapılacak, kenar yüksekliği en az 40 mm olacaktır.
3. Saç kablo taşıyıcıları eş uzunlukta üniteler halinde üretilecek, boyları 2m'den küçük olmayacaktır.
4. Taşıyıcıların, içi ve kenarlarında havalandırmayı sağlamak, tozu önlemek ve ekleme elemanlarını bağlamak için, 1/3 oranında delikler açılmış olacaktır.
5. Kablo taşıyıcı içine döşenecek zayıf akım tesisat kabloları mutlaka ayrı bir bölme içinde olacak veya ayrı kablo taşıyıcı içinde bulunacaktır.
6. Kablolar, taşıyıcıya plastik kablo bağı her metrede bir ile tespit edilecek ve kablo tavası içerisindeki kablolar etiketlenecektir.
7. Taşıyıcının yükseklik ve yön değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılacak, tespit konsol ve tijlerle yapılacak, askı şekli ve yeri Kontrol ile birlikte yerinde tespit edilecektir.
8. Kablo taşıyıcıları çelik kontrüksiyona monte edilmesi durumunda; çelik yapının durumuna göre askı takımları çizimleri yapılarak Kontrol onayına sunulacaktır.
9. Dış ortam ve/veya bina çatısında bulunan ekipmanlar arasına montajı yapılacak kablo kanalları kapaklı tip olacak, kablo taşıyıcı kablo yükleme detaylarını ve projelendirmesini yaparak Kontrol onayını aldıktan sonra imalata başlayacaktır. Kapak için ilave bedel ödenmeyecektir.
10. Tüm orta gerilim kablo tavaları kırmızı renkli boyalı ve kapaklı tip olacaktır. Bunun için ilave bedel ödenmeyecektir.
11. Saç kablo taşıyıcısı üzerine döşenen kablolardan ek almak gerektiğinde, özel buatlar kullanılacaktır. Buatlar, buat köprüsü üzerine monte edilecektir. Buat köprüsü alttan kabloların rahatça geçebileceği bir yüksekliğe konulacaktır. Buatın taşıyıcı üstüne konulamaması halinde, buatlar tepsi yanına bağlanacak kulak üzerine

konulacaktır.Buatlama işlemi için binanın herhangi bir elemanı veya düzlemi kullanılmayacaktır.

12. Yüklenici, kablo tavası kablo yükleme detaylarını (%20 rezerv kalacak şekilde) ve projelendirmesini hazırlayacaktır.
13. Kablo kanalları montajında, sehim, 1/300 oranını geçmemelidir.
14. Kablo taşıyıcıları arası mesafe en fazla 1,5 metre olacaktır.
15. Kuvvet kabloları saç kablo kanalı içinde iyi havalandırılmış düzende (delikli kablo tavası) düzeltme faktörüne uygun olarak döşenecektir.
16. Düzeltme faktörü projelendirme sırasında üst üste en fazla 2 sıra olacak şekilde ve kablo sayısı maksimum (9 kablo ve üzeri) alınarak hesaplanmıştır.
17. Yüklenici, imalata başlamadan önce kablo tavalarının ve kabloların durumunu tekrar gözden geçirerek hesapları imalata uygun olarak düzenleyecektir. Yüklenici kabloların kanal içinde hangi sıra ile döşeneceğini gösteren detay resimlerini montaja başlamadan önce Kontrol'e onaylatılacaktır.
18. Kablo kanalları üst üste monte edildiğinde konsollar arası açıklık 25cm.'den az olmamalıdır.
19. Tek damarlı kablolar üçgen şeklinde ve üç faz bir arada olacak şekilde kablo taşıyıcıya bağlanacaktır.
20. Kablo kanalları mutlaka topraklanacaktır. En az 16mm² kablo ile tüm ek noktaları irtibatlandırılacak ve pano dalarında kablo tavaları eş potansiyel baralara bağlanacaktır.
21. İmalatta kullanılan saç, delme, bükme, işlemlerinden sonra tamamen temizlenip galvaniz boya ile boyanacaktır.

3.8.6. SAÇ KABLO TAŞIYICILARI DİKEY GEÇİŞ ELEMANI

Panolarda kabloların giriş ve çıkışlarındaki karmaşıklığı önleyecek dikey geçiş elemanı kullanılacaktır.

1. Dikey geçiş elemanları ölçüleri, kablo taşıyıcı ölçülerinde olacaktır.
2. İmalatta kullanılan saç, delme bükme işlemlerinden sonra tamamen temizlenip galvaniz boya ile boyanacaktır.

3.8.7. GALVANİZ KAPLAMA

Kontrol onayı alınmak kaydıyla, tesisatta kullanılacak teçhizatlar kesme, delme, bükme gibi işleme maruz kalması durumundagalvaniz boyaile boyanacaktır.

1. İşleme geçilmeden önce, imalat ile ilgili delme, bükme, kesme ve kaynak gibi tüm

işlemlerin tamamlanmış ve bu işlemler sonrasında meydana gelen çapaklar temizlenmiş olmalıdır.

2. Kaplamadan önce parçaların iyice temizlenmiş olmasına dikkat edilecektir.
3. Galvaniz kaplanacak malzeme, kaplama sırasında şekil değiştirmemelidir.
4. Galvaniz kaplamadan sonra malzeme üzerinde hiç bir şekilde mekanik işlem yapılmayacaktır.
5. Galvaniz kaplanacak malzemenin üzerindeki kaplama kalınlığı 80-100 mikron olacaktır.

3.9. AYDINLATMA

Aydınlatma tesisatındaki armatürler için aydınlatma tesisatında verilen görünüşler ve teknik açıklamalar baz alınacaktır. Ayrıca EK-1 de bulunan Lidea aydınlatma firması tarafından hazırlanan şartname de dikkate alınacaktır.

3.9.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak olan armatürleri, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.9.2. STANDARTLAR

TS EN 60598-2-1
TS EN 60598-2-2
TS EN 60598-2-3
TS EN 60598-2-22
TS EN 61347
TS EN 61048
TS EN 61049

3.9.3. GENEL

Aydınlatma sisteminde genel aydınlatma, acil ve tahliye aydınlatması ile dekoratif aydınlatma öngörülmüştür.

3.9.4. GENEL AYDINLATMA

İşveren veya mimar projelerde belirtilmiş olan armatür tip ve markalarında değişiklik yapılabilir.

1. Teknik mahallerde etanj floresan armatürler kullanılmıştır. Etanj armatürlerin üretiminde gerekli özen gösterilerek IP65 temin edilecektir.

2. Tüm balastlar TS veya VDE standartlarına uygun olan elektronik ballast olacaktır. Balastlar ve armatür gövdesi titreşim ve ses yapmayacaktır. Aksi belirtilmedikçe yüksek güç faktörlü ve elektronik balast kullanılacaktır. Balast sıcaklığı, yapıldığı malzemenin yalıtım sınırını aşmayacaktır.
3. Uygulama gerilimi 220V'tur.
4. Yüklenici, imalata geçmeden önce mümkünse armatürlerin numunelerini, mümkün değilse katalog, broşür ve teknik özelliklerini Kontrol onayına sunacaktır. Kontrol görüş ve onayı alındıktan sonra sipariş bağlantısı yapılacaktır. Aksi durumda sipariş geçersiz kılınacak olup, Yüklenici' ye herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.
5. Yüklenici uygulamaya başlamadan önce (sipariş safhasında) armatürlerle birlikte her bir mahal için gerekli aydınlık düzeyinin o armatür cinsi ve miktarı ile sağlandığını ispatlayan aydınlatma hesaplarını Kontrol' e onaya verecektir.
6. Armatürlerin kontrolü, mahal içinde anahtar ile genel hacimlerde ise projesinde gösterilen yerlerde anahtarla yapılacaktır. Anahtar yerlerinin kesin yerleşimleri mimari grup ve kontrolörlük onayı ile belirlenecektir.
7. Tüm aydınlatma elemanlarının metal gövdeleri ve elemanları topraklanacaktır.
8. Aydınlatma tesisatında kullanılan armatürler, eğer verilmişse proje eki detaylardaki esaslara, yoksa keşifte belirtilen markalara göre temin edilecektir.
9. Bütün armatürler projelerde gösterilen tip ve güçte ampul dahil olacaktır. Ampul fiyatı armatür fiyatına dahildir. Armatürlerin saç işçiliği gayet özenli olacak, bitmiş armatürlerde punta ve kaynak izleri bulunmayacaktır. Armatür iç bağlantıları için kullanılan tel veya kablo kesitleri 1.5mm.'den küçük olmayacaktır. Kullanılan kablo çok telli iletken ise bağlantı yerlerine özel pabuçlar monte edilecek veya lehimle bütünleştirilecektir.
10. Armatürlerin iç bağlantı iletkenleri, ampul, duy, balast gibi fazla ısınan teçhizatın uzağından geçirilecek ve armatür gövdesine tespit edilecektir.
11. Duylar, ampulün ısısından zarar görmemeli ve ampuller kolayca sökülüp takılabilmelidir.
12. Duylar sağlam bir yapıya sahip olmalı herhangi bir zorlamada kırılmamalıdır.
13. Yüklenici projelerde gösterilen tüm armatürlerin montajını yaparak çalışır durumda teslim edecektir.

3.9.5. GÜVENLİK AYDINLATMASI

Enerjinin kesilmesi veya kesilmesini gerektiren hallerde kişilerin paniğe kapılmalarını önlemek, giriş ve çıkışların emniyetle yapılmasını sağlamak amacıyla tesiste güvenlik aydınlatması tesisatı yapılacaktır. Bu sebeple yangın ve güvenlik çıkış kapılarını belirleyici çıkış armatürleri (EXIT/ÇIKIŞ) ile genel hacimlerde insanların karanlıkta kalmamaları için güvenlik armatürleri konulmuştur.

Güvenlik armatürleri ve bunlarla ilgili tesisat kuvvetli akım iç tesisatı ve yürürlükteki yangın yönetmeliğine uygun yapılacaktır.

Genel aydınlatma kısmında belirtilen maddeler geçerli olup, bunlara ilave olarak

1. Acil durumda yönlendirme amacıyla kendinden bataryalı tipte (Ni-Cd) ÇIKIŞ armatürleri kullanılacaktır.
2. Bu tesisata bağlı armatürlerin güvenlik ve kaçış yönü için tesis edilenlerinin bataryası minimum 2 saatlik olacaktır.
3. Acil besleme üniteleri en az aşağıda belirtilen özelliklere sahip olacaktır;
 - Hat gerilimi %60 azaldığında, devreye girmelidir.
 - Güç seviyesi hata sınırını geçtiği andan itibaren 30 sn içinde devreye girmelidir.
4. 10 saatte tamamen şarj olabilmelidir.
5. Batarya grubu, pil ve şarj ünitesinden meydana gelmiştir. Bataryanın ömrünü uzatmak için; şarj/cevirici ünitesi, batarya voltajını kontrol edecek ve düşük gerilimde bataryayı devre dışı bırakacaktır.

Batarya ünitesinin teknik özellikleri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Giriş gerilimi: 220 V AC + %15
 - Giriş akımı: 50 mA AC max.
 - Çalışma frekansı: 25-45 kHz
 - Azami sıcaklık: 70 C
 - Şarj süresi: 24 saat
 - Şarj göstergesi: Kırmızı led
 - Batarya tipi 12 V bakımsız NiCd
6. Tehlike kaçış yönlerini gösteren armatürler asgari IP 21 sınıfı imal edilecektir. Tehlike kaçışlarını gösteren armatürlere, kendinden yapışır uyarı etiketleri yapıştırılabilecek yada kolayca monte edilebilir pleksiglas, baskılı levhalar tercih edilecektir.
 7. Çıkış yönlerini gösteren armatürlerin duvara yada tavana montaj kitleri fiyata dahil olacaktır.
 8. Güvenlik armatürlerine test amacı ile seyyar test modülleri takılabilecek ve armatürün testi yapıldıktan sonra test modülü sökülebilecektir.
 9. Yüklenici projelerde gösterilen tüm armatürlerin montajını yaparak çalışır durumda teslim edecektir.

3.9.6. ARMATÜRLER

Armatürlerin yansıtıcı olarak kullanılan alüminyum yüzeyleri gayet düzgün ve parlak olacaktır. Bu yüzeyler ile armatür yansıtıcıları üzerlerindeki epokse kalınlığı 8-10 mikron olacaktır. Seri imalata geçmeden önce istenilen parlaklık ve elokseye havi numune yapılacaktır.

Armatür saç işçiliği gayet itinalı olacak ve bitmiş armatürlerde punta ve kaynak izleri bulunmayacak, köşeler düzgünce kıvrılmış olacaktır.

Armatürler elokse olmayan madeni yüzleri pasa karşı epoxi-polyester elektrostatik toz boya ile boyanacaktır. Son kat boya rengi Kontrol'luk tarafından tayin edilecektir.

Düşük güç faktörü ampullü armatürlerde kondansatör kullanılacaktır. Kondansatörler armatür fiyatına dahil olup ayrıca ödeme yapılmayacaktır.

Tüm armatürlerdeki balast ve ampüllerin uyumlu (aynı markanın ürünlerinin) olmasına sipariştten önce kesinlik kazandırılacaktır. Balast ve ampüllerin ömürleri katoaloglarında belirtilen değerlerde ve sürelerde olmalıdır.

Balastlı ve trafolu armatürlerde balasta uygun kompanzasyon kondansatörü kullanılacaktır.Uygulamalı örnek hazırlayıp Kontrolonayını alacaktır.

3.10. KLEMENSLER

3.10.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak olan klemensleri, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.10.2. STANDARTLAR

TS 10486 EN 60998-1
TS 10486 EN 60998-2-1

3.10.3. GENEL

Tesisatta kullanılabilecek klemens tipleri aşağıda açıklanmıştır.

3.10.4. RAY TİPİ KLEMENSLER

1. Özel bir raya geçirilip yan yana sıralanan tipte olacak ve sıranın iki başında durdurucu plakalar bulunacaktır.
2. Klemense gelen iletken sıkılırken, sıkma vidası iletkene hareketli plak vasıtasıyla sıkılacak, klemensin iletkene değen metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.
3. Gövde yanmaz - alev almaz ve erimez cins sentetik malzemeden olacak, klemens üzerinde etiket yeri bulunmayacaktır.

3.10.5. PORSELEN KLEMENSLER

1. Her türlü sorti buatlarında yerine göre simit veya lüstür klemens kullanılacak ve buat gövdesine tespit edilecektir.
2. En az üç adet 2,5 mm² kesitinde iletken alınacak, klemenslerin metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplı olacaktır.

3.10.6. SIRA KLEMENSLER

1. Sıra klemensler mutlaka yanmaz ve erimez sentetik malzemeden olacaktır.
2. Klemenslerin metal kısımları gümüş veya kadmiyum kaplamalı olmalıdır.
3. Klemense gelen iletken sıkma vidası ile sıkılmayacak klemens kafes sıkıştırmalı tipte olacaktır.

3.10.7. ÖZEL KLEMENSLER

1. Büyük kesitli kablolar için özel klemensler kullanılacaktır.
2. Bu klemensler, pertinaks, fiber veya benzeri malzemeden bir yalıtkan kaide üzerine, belli aralıklarla ve taşıyacağı akıma uygun bakır lamalar tespit edilerek üretilecektir.
3. Özel klemensin bakır lamaları, her iki yandan, kablo kesitine uygun papuç bağlantı delikleriyle, civata, somun ve yaylı pula sahip olacaktır.
4. Özel klemensin imalatına geçilmeden önce, Kontrol onayı alınacaktır.

3.10.8. GEÇMELİ KLEMENSLER

1. Her türlü sorti buatlarında geçmeli kafes sıkıştırmalı tip yanmaz sentetik malzemeden yapıma klemensler kullanılacaktır.

3.11. BUATLAR

3.11.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak olan buatları, kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.11.2. STANDARTLAR

TS 3066

3.11.3. GENEL

Tesisatta kullanılabilecek buat tipleri aşağıda açıklanmıştır.

3.11.4. NORMAL SORTİ BUATI

NF EN 60695 2-1 Standartına uygun olarak 750 santigrad derecede kendiliğinden sönme özelliğine haiz veya dökme demirden yapılacak (HF) ve en az 58 mm çapında olacaktır.

Asma tavan içerisi kablo tavaasına monte edilecek buat içlerinde VAGO klemens kullanılacak, klemenslerin kapağa değmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

Etanş tesisatta kullanılan buatlar, vidalı kapaklı, giriş ve çıkışta rekorlu olacak, kapak ve rakorlarda lastik contalar bulunacak ve buatın içine su girmeyecektir.

3.11.5. DAHİLİ TİP KOLON BUATI

1. Bina içine döşenmiş ana besleme hatlarından kol almak gerektiğinde tasdik ettirilecek imalat resimlerine göre saçtan imal edilecektir.

2. İçinde, gövdeden bakalit veya benzeri yalıtkan parçalarla izole edilmiş bakır baralar bulunacak, buat ve bara boyutları, iletken sayısı ve kesitlerine göre boyutlandırılacak ve 35 mm²'den büyük kesitli kablolar için giriş ve çıkışlarda özel kablo başlıkları kullanılacaktır.
3. Gövde ve kapak, yerine göre galvaniz kaplanacak veya bir kat astar iki kat yağlı boya ile boyanacak ve toza karşı korunmuş olacaktır.

3.11.6. SAÇ (Sorti) EK BUATI

1. Üç fazlı ışık sortilerinde veya gerekli olan yerlerde kullanılacak, tasdik ettirilecek imalat resimlerine göre en az 0,74mm kalınlıkta ve 12x12x7cm ebadında saçtan yapılacaktır.
2. Yerine göre sıva altı veya sıva üstü montaj için kullanılacak, buatların kenarlarında kablo veya boru girişleri için yarım delinmiş (normal olarak kapalı) delikler bulunacak, sıva üstü montajda bu delikler açılarak rakor takılacaktır.
3. İçinde kablo kesitine göre, 6mm²'lik porselen simit klemens veya raya geçirmeli sıra klemens, toprak iletkeni bağlantısı için gövdeye kaynak edilmiş, toprak klemensi bulunacaktır.
4. Neme karşı korunmuş buatlarda, montaj için gövdeye kaynaklı kulaklar bulunacak ve gövde delinmeyecektir. Buat ve kapağı yerine göre kılavuz ve galvaniz kaplanacak veya bir kat astar iki kat yağlı boya ile boyanacaktır.

3.11.7. ÖZEL SAÇ BUAT

1. Özel saç buatlar ebadına göre 1 veya 1,5 mm saçtan imal edilecek, dört vida ile tesbit edilen kapağı bulunacaktır.
2. 4x10 mm² kesitli kablolar kadar kullanılacak buatların içinde, klemensler kısmında özellikleri belirtilen; ray tipi klemensler bulunacak, yaklaşık ebad 25x20x8 mm olacaktır. 4x16 mm² kesitli kablo ve üstündeki kesitli kablo girişli buatlar içinde, taşıdığı akıma uygun izole edilmiş bakır baralı ekler yapılacak, yaklaşık ebadı 45x35x10 mm olacaktır.
3. Özel saç buatlarda topraklama civatası bulunacak, kablo giriş ve çıkışlarında rakorlar kullanılacaktır. Rakorlar pirinçten olacaktır.

3.12. ANAHTAR PRİZ VE DUYLAR

3.12.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı iç ve dış tesisatında kullanılacak anahtar, priz ve duylar için kullanım amaçlarını ve uygulama metodlarını kapsar.

3.12.2. STANDARTLAR

TS EN 60884-1
TS 4915 EN 60669-1
TS EN 60400
TS EN 60061
TS EN 60238

3.12.3. GENEL

Anahtarların ve prizlerin fiziki görünümü için Kontrol ve Proje Müellifi (MİMAR) 'nin onayı alınacaktır. Anahtar, priz montaj yükseklikleri ve yerleri projede belirtilmiştir, ancak saha uygulaması sırasında kesin yerleri Mimar tarafından belirlenmiş bunu müteakip Kontrol tarafından onaylanmış olacaktır.

3.12.4. ANAHTAR VE PRİZLER

1. Tesisatta değişik tip anahtar ve priz kullanılacak, anahtarın içi porselen veya bakalit, prizlerin içi ise yalnız porselen olacaktır.
2. Sıvı üstü ve prizler 16A ve 500V için imal edilmiş olacak, prizlerde fişin girdiği yaylı yuvalar fişi sıkıca tutacaktır.
3. Prizler mutlaka topraklı olacaktır.
4. Kesintisiz gerilim kaynağından beslenen prizler, diğer prizlerden farklı olacaktır. Toprak kontakları dışında ayrıca bir ayak bulunacaktır.
5. Sıva üstü termoplastik muhafazalı prizlerin içi mutlaka porselen veya yanmaz plastik olacaktır.
6. Tek fazlı prizler en az 16 A, üç fazlı prizler en az 25 A olacaktır.
7. Prizler kendinden kapanır, yaylı kapaklı olacaktır.

3.12.5. DUYLAR

1. Flüoresan duylar hariç, duylar porselen gövdeli olacaktır. Ancak 150W'den büyük ampullerin duyları (Golyat) metal gövdeli olabilir.
2. Duylar, ampulün çıkardığı ısıdan zarar görmeyecek ve ampul her zaman kolaylıkla takılıp çıkarılabilecektir.
3. Flüoresan ampul duyları, yüksek ısıya dayanabilen plastik malzemeden yapılacak ve eriyip yanmayacaktır. Ampul ve starter duylarının kontakları bronz olacak ve zamanla esnekliğini kaybetmeyecektir.
4. Rutubetli ve tozlu hacimlerde kullanılan flüoresan ampul duyları etans olacak, suya ve neme karşı iyi korunacaktır. Duy sağlam bir yapıya sahip olmalı, küçük bir zorlanmada kırılmamalıdır.

3.13. TOPRAKLAMA TESİSATI

3.13.1. KAPSAM

3.13.2. STANDARTLAR

TS EN 50164
TS EN 60364-5
TS EN 61557-4

3.13.3. GENEL

Topraklama tesisatı TN-S sisteme göre yapılacaktır.

1. Tüm topraklama tesisatında topraklama direnci 2 ohm'dan küçük olacak şekilde tesisat yapılacaktır. Toprak elektrodlarının toprak altında birbirleriyle bağlantısı don tesiri haricinde yapılacaktır.
2. Topraklama tesisatı topraklama projesinde gösterildiği şekilde uygulanacaktır.
3. Tesiste aşağıdaki teçhizatlar topraklanacaktır:
 - Ana ve tali panolar,
 - Mekanik tesisata ait motor, boru, hava kanalları,
 - Metal gövdeli armatürler,
 - Kablo taşıyıcıları,
 - Elektrikli, metal gövdeli cihazlar,
 - Yatak başı üniteleri
 - Telefon santralı, UPS, Bilgi İşlem Merkezi, MIS
 - Direkler,
 - Yükseltilmiş döşeme altı çelik montaj elemanları,

- Çatı ve dış ortamdaki ekipmanlar,
 - Tanklar, basınçlı kaplar, proses boruları,
 - Bina kolonları, çelik yapı ve çelik merdivenler,
 - v.s. ekipman ve elemanlar.
 - Metal merdivenler, korkuluklar
 - Islak hacimlerde bulunan metal konstriksiyonlar
 - Asma tavan metal konstriksiyonları
4. Topraklama es-potansiyel dengeleme baraları tüm elektrik ve mekanik odalarda ve bina topraklamasının devam ettiği kat geçiş noktalarında (temelden başlayarak üst katlara çıktığı noktalarda) tesis edilecektir.
 5. Bina dışından gelen, su gaz boruları ile iklimlendirme sistemlerine ilişkin metal aksam bina girişine mümkün olan en yakın noktadan topraklanmalıdır.
 6. Toprak altındaki nakiller 80 cm, toprak elektrotu üst ucu 100 cm derinliğe gömülecek, saf bakır elektrot kullanılacaktır. Elektrotlar uç uca iki veya üç tane olarak eklenecek ve iletkenin bağlanabilmesi için özel kelepçeler kullanılacaktır. Montajın tamamlanması müteakip elektrotun iletkenle bağlantı yeri asfalt havuzu içine alınacaktır.
 7. Tüm topraklama ölçüm değerleri rapor halinde Kontrolonayına sunulacaktır.
 8. Kullanılacak elektrodlar Ø 20 mm çapında 1,5 metre boyunda elektrolitik bakır olacak, iki ucuna vida açılarak topraklama elektrodunun birbirine eklenmesi sağlanacaktır. Elektrodlar 2x1.5=3 metrelik boyda kullanılacaktır.
 9. Bakır levha kesinlikle kullanılmayacaktır.
 10. Trifaze motorlarda besleme kabloları ile birlikte 3 faz + topraklama olarak 4'lü kablo çekilerek motor sıfırlaması yapılacaktır. Metal gövdeli seçilen motor ve motor kontrol istasyonları ve start-stop butonları iç çevrimden bir kol alınarak topraklanacaktır.
 11. Topraklama iletkeni olarak dış sahada bakır iletken kullanılacak ve yeraltında tüm ekler kadwell'le (kaynakla) yapılacaktır. Çelik konstrüksiyon'a tüm irtibatlar kadwell'le yapılacaktır.
 12. Binadaki saç kablo taşıyıcıları ek noktalarında, 16 mm²'lik sarı yeşil izoleli iki tarafına kablo pabucu takılmış iletken ile birbirlerine irtibatlanacaktır. Kablo tavalarında topraklamanın devamlılığı sağlanacaktır. Kablo tavaları, eşpotansiyel bara bağlantıları 50 mm²'lik sarı yeşil izoleli kablo ile yapılacaktır.
 13. UPS
 14. sistemleri, zayıf akım ekipmanları ve cihazlar ile ilgili topraklama devreleri müstakil olarak bina dışına çıkarılıp, dış dengeleme iletkenine irtibatlandırılacaktır.
 15. Binada TN-S topraklama sistemi planlanmış olup trafo yıldız noktası topraklaması ile koruma topraklaması pano odası eş potansiyel barasına irtibatlanacaktır. Binadaki

tüm topraklama iletkenleri eş potansiyel baradan izoleli kablo ile yapılacaktır.

3.14. YILDIRIMDAN ve AŞIRI GERİLİMDEN KORUNMA TESİSATI

3.14.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında kullanılacak yıldırımdan ve her türlü aşırı gerilimden oluşacak hasarın önlenmesi ve bunun için kullanılacak korunma sisteminin kurulması, işletilmesi ve denetlenmesi ile ilgili konuları kapsar.

3.14.2. STANDARTLAR

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
İç Tesisat yönetmeliği
Yıldırımdan Korunma Yönetmeliği, 20.07.2006
TS EN 62305-1,2,3,4
IEC 61643-1
E DIN VDE 0675

3.14.3. GENEL

Tesiste yıldırımdan korunma sistemi olarak Faraday Kafesi oluşturulacaktır.

1. Çatıda 30x3,5mm galvaniz iletkenlerle bir ağ oluşturulacak ve bu ağ, temel topraklanması ile irtibatlandırılacaktır.
2. Bina kenarlarında ve binaların en üst noktalarında L=50 cm Çelik yakalama ucu kullanılacak ve bu yakalama uçları özel tespit elemanları ile 30x3,5mm galvaniz iletkenle irtibatlanacaktır.
3. Çatıdaki 30x3,5mm galvaniz iletkenlerin çatıya temas etmesini önlemek için yalıtkan malzemeden yapılmış izolasyon takozu kullanılacaktır.
4. İnş iletkeni bina yüzünün biçimine kısmen uyacak ve keskin köşe yapmayacaktır. Tespit kroşeleri kızıldan olacaktır.İndirme iletkeni eksiksiz olacaktır.
5. İndirme iletkeni boyunca devam eden su oluğu, her türlü boru demir merdiven ve benzeri metal malzeme ve çatı örtüsü indirme iletkeni ile irtibatlanacaktır.İndirme iletkenin elektrod tarafına galvaniz muhafaza borusundan önce muayene klemensi konulacaktır. Bu klemens açılarak toprak direnci ölçülebilecektir.
6. Sisteme yaklaşık 2 metre mesafede bulunan havalandırma kanalları, elektrikli cihazların metal gövdeleri ve tüm diğer metal yüzeyler ve iniş iletkenleri irtibatlandırılmalıdır. Binaya giren tüm metal borular sisteme ve dolayısı ile topraklamaya bağlanmalıdır.
7. Panolarda oluşabilecek aşırı gerilimlere karşı iç yıldırımlık uygulanacaktır.

3.14.4. YILDIRIMA KARŞI KORUMA

1. Koruma ürünleri UL 94 e göre yanma derecesi V0 düzeyinde olacaktır.
2. IEC 60 529/EN 60 529' a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.
3. Koruma ürünleri DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır.
4. Koruma sistemleri talebe göre üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.
5. Asgari iki kademe "yıldırıma karşı – şebeke piklerine karşı" koruma yapılmalıdır.
6. Kademe koruma sistemleri 100 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.
7. Kademe koruma sistemleri 10/350 μ sn eğrisinde asgari 100 kA yükü deşarj edebilecektir.
8. Kademe koruma sistemleri 1,3 kV, 2 kV, 2,5 kV koruma düzeylerinde tercih edilebilecektir.
9. Ürün taban ve soket kısmından oluşmalı ve soketler test cihazı ile test edilebilir olmalıdır. Ürünün taban montajı sahip olduğu teknolojiye uygun olarak monte edilecektir.
10. Kademe koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.
11. Kademe koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 15 kA, asgari 40 kA yükü deşarj edebilecektir.
12. Kademe koruma ürünleri taban ve soket olarak iki bölümden oluşacaktır. Soket test edilebilir olmalıdır.
13. Kademe koruma ürünlerinin soketleri uygulanacak sisteme göre seçilebilen asgari 75 VAC (100 VDC), 150 VAC (200 VDC), 280 VAC (350 VDC), 335 VAC (420 VDC), 385 VAC (505 VDC), 440 VAC (585 VDC), 550 VAC (745 VDC) sürekli maksimum çalışma gerilimlerine sahip olmalı, sağlıklı çalıştıklarını gösteren, arızalanma durumunda yeşilden kırmızıya geçen durum indikatörlü soketler olmalıdır.
14. Kademe koruma ürünlerinden her hangi biri arızalanma durumunda koruma elemanların yanına bağlanacak modül ile tüm cihazlardan her hangi birinin arızalanma bilgisi NO (normalde açık) / NC (normalde kapalı) kontak ile alınarak otomasyondan izlenebilmelidir.
15. Kademe koruma ürünleri güç varistörlü yapıya sahip olacak, ayrıca birinci kademe ile koordinasyonlu çalışabilmeli, tek kanallı olarak çalışabilecek yapıda olmalıdır.
16. Koruma ürünlerinin yerleşim yeri 1. kademedede ana dağıtım panosu 2. kademe ise tali veya alt dağıtım panoları olacaktır. Ayrıca gerek duyulduğu taktirde 3. kademe ürünleri alt dağıtım panolarında korunmak istenen cihazların önüne (seri yada paralel) bağlanacaktır.
17. Koruma sistemleri deşarj öncesi ve sonrası kendisinden sonra gelen devrelere koruma düzeylerine göre seçilen değerlerin üzerinde gerilim geçirmeyecektir.

18. Koruma sistemleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.
19. Koruma sistemleri üçfaz + nötr / birfaz + nötr olarak besleme devresine paralel bağlanacaktır.
20. Koruma ürünlerinin çıkışları ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı-yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürünlerinden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır.

3.14.5. ŞEBEKE PİKLERİNE karşı koruma (2. KADEME) :

Koruma sistemleri talebe göre üçfaz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri talebe göre birfaz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir

Koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.

Koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 15 kA, asgari 40 kA yükü deşarj edebilecektir.

Koruma sistemleri taban ve soket olarak iki bölümden oluşacaktır. Soket test edilebilir olmalıdır.

Koruma sistemlerinin soketleri uygulanacak sisteme göre seçilebilen asgari 75 VAC (100 VDC), 150 VAC (200 VDC), 280 VAC (350 VDC), 335 VAC (420 VDC), 385 VAC (505 VDC), 440 VAC (585 VDC), 550 VAC (745 VDC) sürekli maksimum çalışma gerilimlerine sahip, sağlıklı çalıştıklarını gösteren, arızalanma durumunda yeşilden kırmızıya geçen durum indikatörlü soketler olmalıdır.

Koruma ürünlerinden her hangi biri arızalanma durumunda koruma elemanların yanına bağlanacak modül ile tüm cihazlardan her hangi birinin arızalanma bilgisi NO (normalde açık) / NC (normalde kapalı) kontak ile otomasyondan izlenebilmelidir.

Koruma ürünleri güç varistörlü yapıya sahip olacak, tek kanallı olarak çalışabilecek yapıda olmalıdır.

Koruma ürünleri deşarj öncesi ve sonrası kendisinden sonra gelen devrelere koruma düzeylerine göre seçilen değerlerin üzerinde gerilim geçirmeyecektir.

Koruma ürünleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.

3.14.6. ŞEBEKE PİKLERİNE KARŞI HASSAS KORUMA (3. KADEME) :

Koruma sistemleri talebe göre üç faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri talebe göre bir faz + nötr hattını koruyacak şekilde düzenlenecektir.

Koruma sistemleri 25 nsn den kısa zamanda tepki verecektir.

Koruma sistemleri kendisinden sonra gelen devrelere asgari 18 VDC, 36 VDC, 76 VDC, 90 VDC, 170 VDC, 300 VDC, 34 VAC, 60 VAC, 80 VAC, 150 VAC, 255 VAC düzeylerinde koruma sağlayacaktır.

Koruma sistemleri 8/20 μ sn eğrisinde nominal 700A azami 20 kA yük deşarj edilebilecektir.

Koruma ürününün üzerinden ürünün çalışabilir durumda olup olmadığı takip edilebilecek ayrıca kontak çıkışlı olacaktır.

Koruma sistemleri sürekli aşırı gerilimlere karşı değil gerilim darbelerine karşı koruma sağlayacaktır.

Koruma ürünleri güç varistörlü ve supresor diyotlu yapıya sahip olacaktır.

Koruma sistemleri led göstergeli yada led göstergesiz olabilecektir.

Kademe ürünleri alt dağıtım panolarında korunmak istenen cihazların önüne (seri yada paralel olarak) bağlanacaktır.

Koruma ürünlerinin çıkışları ürünlerin kullanım kılavuzlarında belirtilen kesitteki sarı-yeşil topraklama kablosu ile en kısa yoldan toprak potansiyeli denkleştirme barasına sağlam bir şekilde bağlanmalıdır. Bağlanacak toprak kablosu olabildiğince koruma ürünlerinden geçen korunmuş besleme veya sinyal kablolarından uzak tutulmalıdır. Koruma ürünleri IEC 61643-1 e dayanarak E DIN VDE 0675 normuna uygun olacaktır.

Koruma ürünleri UL 94 e göre yanma derecesi V0 düzeyinde olacaktır.

Koruma ürünleri IEC 60 529/EN 60 529' a göre IP 20 koruma sınıfında olacaktır.

Koruma ürünleri DIN EN 50 022 raya monte edilebilir olmalıdır.

3.15. AYDINLATMA ve PRİZ TESİSATI

3.15.1. KAPSAM

Bu bölüm, yapı içinde ve dışında yapılacak olan aydınlatma ve priz tesisatı yapım şartlarını kapsar.

3.15.2. STANDARTLAR

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
İç Tesisat yönetmeliği
Yıdırımdan Korunma Yönetmeliği

3.15.3. GENEL

Aydınlatma ve priz tesisatı kablo ve boruları halojenden arındırılmış olacaktır.

Kablolar genel olarak kablo tavaşından gidecek, kablo tavaşı olmayan yerlerde boru veya parapet kanal içinden geçirilecektir.

3.15.4. AYDINLATMA TESİSATI

1. Aydınlatma tesisatında, 2,5 mm² halojenden arındırılmış kablolar kullanılacaktır.
2. Tüm tesisatı güvenlik hatlı yapılacak olup, rutubetli yerlerdeki tesisat etanş malzeme ile yapılacak, anahtar ve buatlar rakorlu olacaktır.
3. Üç fazlı linyelerde faz sırası ve dengelemesine bilhassa dikkat edilecektir.
4. Aydınlatma tesisatı asma tavan içinde spiral halojenden arındırılmış boru ile yapılacaktır.
5. Anahtar kasaları grup çerçeve montajına uygun tipte olacak ve yapılan montajlarda bu özelliğe dikkat edilecektir.
6. Aydınlatma tesisatı buatları IP55 koruma sınıfına haiz rakorlu buatlar olacaktır. Rakorlar kesinlikle geçme plastik tip olamayacaktır.

3.15.5. PRİZ SORTİLERİ

1. Priz tesisatı en az 2.5 mm² olmak üzere halojenden arındırılmış kablolar ile yapılacaktır.
2. Tüm tesisat güvenlik hatlı yapılacak olup, etanş priz sortilerde tesisat tamamen antigron malzeme ile yapılacak, priz ve buatlara kablo girişlerinde rakor kullanılacak, prizler ilgili bölümlerde anlatılan nitelikte ve 16A' lık olacaktır.
3. Priz tesisatı asma tavan içinde spiral halojenden arındırılmış boru ile yapılacaktır.
4. Priz tesisatı buatları IP55 koruma sınıfına haiz rakorlu buatlar olacaktır. Rakorlar kesinlikle geçme plastik tip olamayacaktır.

3.16. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI –UPS

3.16.1. STANDARTLAR

EN-50091
DIN 41773
EN 62040

3.16.2. GENEL

Bu bölüm, hayati önem taşıyan sistemler (yoğun bakım, yatak başı ünitesi, laboratuvar..vs), tıbbi görüntüleme ekipmanlarının (CT,GAMA ..vs) ve bina güvenlik sistemlerinin (yangın, CCTV ..vs) kesintisiz enerji ihtiyacını karşılamak üzere tesis edilecek olan Kesintisiz Güç Kaynağı (UPS) sistemini kapsar.

Binada paralel çalışan X adet XXX KVA UPS öngörülmüştür.

Talep edilen 1500kVA gücü sağlayacak KGK ve paralel KGK ünitesini kapsamaktadır. KGK için tam kapalı, kapalı tip şarj edilebilir akümülatörler

3.16.3. İŞİN KAPSAMI :

Talep edilen 1200kVA gücü sağlayacak KGK ve paralel KGK ünitesini kapsamaktadır. KGK için tam kapalı, kapalı tip şarj edilebilir akümülatörler

3.16.4. TEÇHİZATIN TANIMI

Satın alınacak kesintisiz güç kaynakları :

Her bir KGK sistemi (%100 yük için) için minimum **30 dk.** tam yükte besleme süreli, 10-12 yıl ömür beklentili, EUROBAT belgeli akü sistemi, kurulumunu ve devreye alınması işlemlerini kapsamaktadır.

3.16.5. GENEL AÇIKLAMALAR

KGK' lar ON-LINE prensibinde çalışacaktır. Gerilim ve Frekans şebekeden bağımsız olacak yük sabit bir gerilim ve frekans üzerinden beslenecektir. Frekansı regüle etmeyen redresör-inverter'e sahip veya trafolu KGK sistemleri kabul edilmeyecektir.

KGK' ları aşağıdaki ana birimleri ihtiva edecektir;

- a) Doğrultucu
- b) Evirici
- c) Otomatik (statik) bypass (cihaz içinde)
- d) Manuel bypass
- e) Akümülatörler
- f) Akü ile KGK arasında kontaklı termik şalter
- g) Akü raf sistemi ve aküler arası bağlantı baraları

3.16.6. TEKNİK TANIMLAR

3.16.6.1. İSTEK VE ÖZELLİKLER

GENEL ÖZELLİKLER

- KGK' nın tüm kontrolleri mikroişlemciler vasıtasıyla yapılmalıdır.
- KGK' nın seri haberleşme portu bulunmalıdır. RS485 veya SNMP üzerinden ana kontrol odasından sistemler izlenecektir.
- KGK' da SNMP üzerinden ve WEB üzerinden KGK'nın kontrol ve izlenmesini sağlayacak kartlar ve software bulunacak ve kurulacaktır. Bu sayesinde KGK'da oluşabilecek her türlü alarm uzaktan PC yardımı ile izlenebilecek, KGK'nın içinde bulunduğu ortam sıcaklığı ve nemi devamlı suretle izlenebilecektir.
- Özel bir yazılım vasıtasıyla sistemler kontrol odasından kontrol ve kumanda edilebilecek özellikte olmalıdır.
- KGK on-line teknolojisinde üretilmiş olmalı; rectifier ve invertör katlarında yarı iletken olarak IGBT kullanılması şarttır. IGBT elemanlar lineer olmayan yükleri beslerken tetikleme hızlarını değiştirebilmelidir.
- KGK yeni ve kullanılmamış olacaktır.
- KGK 'lar firmaların seri üretimi olmalıdır. Projeye özel üretimler kabul edilmeyecektir.

DOĞRULTUCU (REDRESÖR)

- Şebekeden aldığı AC gerilimi DC gerilime çevirerek invertörü tam yükte beslerken akü grubunu tampon şarjda tutabilecek yapıda olmalıdır. Akü grubunu şarj ederken akım-gerilim karakteristiklerini ve ortam sıcaklığını göz önüne alarak şarj etmelidir.
- Ortam sıcaklığına göre şarj sağlamak üzere akülerin bulunduğu mahalde sıcaklık ölçen bir sensör kullanılmalıdır.
- Redresör Şarjör grubu ile şebeke arasında redresörün şebekeye geri verdiği harmonik akımları önlemek üzere trafolu filtreleme sistemi , faz kaydırmalı filtreleme sistemi kabul edilmeyecektir. Giriş güç faktörü >0,99 ve giriş akım toplam harmonik distorsiyonu <%4 olmalıdır. Bu şartların sağlanması için KGK girişi PFC (sinusoidal akım giriş redresörü) redresörlü.
- Şebeke girişi tolerans sınırları içinde kaldığı sürece cihaz kesintisiz normal çalışmasına devam edebilmelidir.
- Redresör girişi ve legleri ultra hızlı sigorta sistemleri ile korunmuş olmalıdır.
- Redresör sistemleri kontrol kartları ve redresörler çekmeceli tip olmalı ve arıza durumunda kolaylıkla değiştirilebilmelidir.
- Redresör giriş gerilim değeri 380 veya 400V olarak ayarlanabilmeli ve +/-%15 regülasyon aralığında çalışabilmelidir.
- Redresör giriş frekans değeri 50 veya 60Hz olarak ayarlanabilmeli ve 45-66Hz regülasyon aralığına sahip olmalıdır.
- KGK giriş faz sırasını kontrol etmeli ve hatalı ise alarm mesajı vermelidir.
- KGK redresörden bağımsız olarak ayrıca şarjör içermelidir. Böylece akü şarjı için redresör AC giriş toleranslarına bağlı kalınmamalıdır.
- KGK'lar 30 dakika back-up kapasiteli akü grubunu 8 saatten daha kısa sürede full şarj edebilecek hızlı şarjör özelliğine sahip olmalıdır.
- Şebekenin gitmesi ve geri gelmesi durumlarında redresör ani olarak şebeke veya generatörden yük çekmeyecek ve adım adım yüklenme ile tam yüke geçmelidir. Bu süre içerisinde gerekli enerjiyi akü sistemleri ile karşılamalıdır.
- Redresör/şarjör grubu verimi %98'den yüksek olmalıdır.

- Inverterin dengeli olması durumunda DC ripple değeri <%1 olmalıdır.
- Akü şarj sistemi (gerilim regülasyonu, şarj akımı, şarj gerilimi, şarj akımı monitör sistemi) NFC58311 veya DIN 41773 standartlarına uygun kontrol ve kumanda devrelerine sahip olmalıdır.
- Redresör leglerinde termostat kontrolü bulunmalı ve sıcaklık komponent dayanımlarına geldiğinde otomatik olarak alarm vermeli ve kendisini kapatmalıdır.
- Redresör şebekeden gelen piklere ve yükün aşırı yüklenmelerine dayanıklı olmalıdır.
- Redresör giriş akımlarını limitleme özelliği bulunmalıdır KGK sistemi maksimum %20 fazla jeneratör grubu ile tam yük altında çalışabilmelidir.
- Redresör Sistemi jeneratöre kontak verebilmeli ve jeneratörden durum bilgisi alabilmelidir.

GİRİŞ KOŞULLARI

- A) Nominal gerilim: 3 / N AC 380 – 400 – 415 V seçilebilir
- B) Gerilim değişimi: +%15 -%23 ; %100 yükte
- C) Nominal frekans: 50 - 60 Hz.
- D) Frekans değişimi: 45 – 66 Hz
- E) Güç faktörü: 0.99
- F) Giriş akım distorsiyonu < % 4
- G) Tam yükte giriş akımı: Beyan edilecek
- H) Tam yükte akü şarj ederken giriş akımı : Beyan edilecek

2.4. AKÜ GRUBU

- 2.4.1. Şebeke enerjisinin kesilmesi halinde her bir KGK'yı ayrı olarak tam yük için minimum **30 dakika** süreyle besleyebilen akü grubu bulunmalıdır.
- 2.4.2. Akü sistemleri sızdırmaya karşı korunmuş olmalıdır. Bakım gerektirmeyen kuru tip, şarj edilebilir aküler kullanılmalıdır.
- 2.4.3. Akülerin beklenen ömrü en az 10-12 yıl olmalıdır. Akülere ait **EUROBAT** belgesi olacaktır.
- 2.4.4. Teklif veren firma cihazın içinde kullanılan akülerin adet ve kapasiteleri hakkında bilgi verecektir.
- 2.4.5. Aküler Avrupa veya Amerika kıtası üretimli (menşei) olmalıdır, Akü üreticisi Eurobat'a üye olmalı ve uygun üretimi olmalıdır.
- 2.4.6. KGK'larda şarj ve deşarj akımlarının değeri ölçülebilmelidir.
- 2.4.7. Akülerde aşırı deşarja karşı koruma olmalıdır.
- 2.4.8. KGK'lar üzerinden aktif akü besleme süreleri hesaplanabilmelidir.
- 2.4.9. Akü odasındaki sensör yardımı ile sıcaklığa bağlı olarak akü gerilimleri ayarlanabilmelidir.
- 2.4.10. Akü ile KGK arasında yardımcı kontaklı termik şalter kullanmalı ve KGK sistemi bu şalteri kontrol edebilmelidir.
- 2.4.11. Akü sistemleri tam yük altında derin deşarjdan korunmak üzere düşük yük altında aküler korunmalıdır.
- 2.4.12. Akü grubu hesap yöntemi teklif dosyasında bulunacaktır. Inverter verimi akü hesabında dikkate alınacaktır. Akülerin orijinal broşürlerinden veya internet sitesinden akülerin besleme süreleri refere edilecektir.
- 2.4.13. Akü hesaplamada güç faktörü 0,8 alınacaktır ve akü kesme gerilimi en az 1,67V/Hücre değeri üzerinden hesaplanacaktır.
- 2.4.14. Aküler raf/kabin içerisinde konumlandırılmalıdır.

2.4.15. Akü raf/kabin boyut ve ağırlık bilgileri teklif ile birlikte verilmelidir.

2.5. EVİRİCİ (INVERTÖR)

- 2.5.1. İnvertör devresinde evirme işlemini yapan elemanlar CPU kontrollü IGBT eleman olmalıdır.
- 2.5.2. Inverter leglerinde ve inverter sisteminde termostat kontrolü bulunmalıdır.
- 2.5.3. Inverter tetikleme hızı yük tipine göre otomatik olarak ayarlanmalıdır. Lineer olmayan yüklerde inverter çıkış dalga formunun sinüs dalgasının tepe değerlerinde osiloskopta bir çöküntü meydana gelmeyecektir.
- 2.5.4. Redresör veya akü grubundan aldığı DC gücü regüleli ve her türlü gürültüden arındırılmış bir AC güce çevirerek çıkışa aktarmalıdır.
- 2.5.5. Çıkış dalga şekli tam sinüs olmalıdır
- 2.5.6. Akü grubuna ait gerilimin düşmesi halinde “ akü gerilimi düşük” alarmı vererek devreden çıkmalıdır.
- 2.5.7. Inverter sistemi şebekeye senkron çalışmalı ve bypass hattı tolerans içinde ise geçişler kesintisiz olarak gerçekleşmelidir.
- 2.5.8. 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.
- 2.5.9. Dengesiz yüklerde fazlar arası gerilim değişimi % 1 den küçük olmalıdır.
- 2.5.10. Inverter çıkış gerilim distorsiyon değeri lineer yüklerde faz/faz ve faz/nötr arası %2'den lineer olmayan yüklerde faz/faz arası %4'den küçük olmalıdır. Inverter %100 lineer olmayan krest faktörü 3:1 olan yükleri besleyebilmelidir.
- 2.5.11. Inverter sistemi ve kontrol kartları çekmeceli tip olmalı ve değişmesi gereken kartlar kolaylıkla değiştirilebilmelidir.

2.6. ÇIKIŞ KOŞULLARI

- A) Nominal gerilim : 380 – 400 - 415 VAC
- B) Gerilim değişimi: +/- % 1
- C) Nominal frekans: 50/60 Hz.
- D) Frekans değişimi: +/- %2
- E) Çıkış Güç faktörü : min. 0,9 (çıkış güç faktörü 1 olan cihazlar tercih sebebi olacaktır)
- F) Dinamik tolerans: +/- %5 , +/-%1'e dönüş 100ms den küçük
- G) Distorsiyonu : %100 lineer yük için <%2 %100 lineer olmayan yük için < %4 olmalıdır.

2.7. STATİK BYPASS ANAHTARI

- 2.7.1. Statik bypass anahtarı inverter devresinde bir arıza olması durumunda yükü kesintisiz ve otomatik olarak şebekeye transfer etmelidir.
- 2.7.2. İnverter devresindeki arıza giderildiğinde cihaz normal çalışmasına otomatik olarak dönmelidir. Bu işlem kesintisiz olmalıdır.
- 2.7.3. Madde 2.7.1' de belirtilen transfer işlemi cihazın bakım ve onarımı amacıyla manuel olarak da yapabilmelidir. Bunun için bir manuel bypass anahtarı KGK sistemi üzerinde mevcut olmalıdır.
- 2.7.4. Statik bypass anahtarı toleransı gerilimde +/-%10 veya +/-%15 olmalıdır.

- 2.7.5. Statik bypass hattı üzerinde nötrün kesilmesi durumunda inverter sistemi geçici sanal nötr oluşturabilmeli ve nötrsüz transfer mümkün olmalıdır. (Lineer olmayan yükler hariç)
- 2.7.6. Statik switch üzerinde termostatlı ısı kontrol sistemleri bulunmalıdır.
- 2.7.7. Statik switch anahtarı redresör girişinden ayrı olacaktır ve panodan ayrı beslenecek özellikte olmalıdır.

2.8. MANUEL BYPASS ANAHTARI

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.

2.9. KORUMA DEVRELERİ VE GÖSTERGELER

Kullanıcının cihazları kolaylıkla kontrol edebilmesi için KGK sistemi ön panelinde aşağıdaki bölümleri içermelidir.

- Display den bağımsız ON ve OFF butonları
- Alarm (buzzer) reset butonu
- Cihazın durumunu almak üzere mimik panel bulunmalıdır.

Grafik display panel:

Grafik display panel üzerinden set edilen parametreler, sistem konfigrasyonu, çalışma durumu, alarmlar göstermelidir.

Ayrıca aşağıdaki ölçümler display panel üzerinden yapılabilir.

- İnverter çıkış voltajları
- İnverter çıkış akımları
- İnverter 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

2.9.1.2 Durum bilgileri ve olaylar:

Aşağıdaki bilgiler display üzerinden izlenebilmelidir.

- Yük aküden besleniyor
 - Yük inverterde
 - Yük otomatik bypassta
-

- Genel alarm
- Akü hatası
- Kalan akü besleme süresi
- Düşük akü uyarısı
- Bypass gerilimi tolerans dışı
- Akü ortam sıcaklığı

2.9.1.3 Geçmiş olayların kaydedilmesi

- En son olaydan başlayarak geçmişe yönelik 100 olay (uyarı) display panel üzerinden görülebilmelidir.

Ve üreticinin gösterebileceği diğer bilgiler cihaz üzerinden görülebilmelidir.

2.9.2 Mimik panel ile izleme

Display panel haricinde 2 renkli ledlerden oluşan mimik panel üzerinden aşağıdaki bilgiler izlenebilmelidir.

- Yük koruma altında
- Alarm
- Çıkışta enerji var
- İnverter on veya off
- Bypass aktif veya tolerans dışı
- PFC rectifier on veya off
- Aküden çalışma
- Yük bypasstan besleniyor

Sesli ikaz :

Sesli ikaz yük korunmadığı zaman, cihazla ilgili problem olduğunda veya inverter aküler tarafından beslendiğinde devreye girmelidir.

Cihaz üzerinde kuru kontak bulunmalı ve aşağıdaki bilgiler alınabilmelidir.

- Düşük akü gerilimi kapama uyarısı.
- Yük aküden besleniyor.
- Yük inverter üzerinden normal besleniyor.
- Genel Alarm (Redresör hatası, inverter hatası, aşırı yük, statik switch hatası durumunda)
- Akü breakeri kontrol için kuru kontak.

Acil kapatma :

İnsan hayatını korumak üzere KGK üzerinde acil kapatma düğmesi ile ilgili kontaklar bulunmalı ve istenilen yere taşınabilmelidir. Acil kapatma düğmesine basılınca redresör, inverter sistemi kendini kapatmalıdır. Akü ile KGK arasında bulunan termik şalter triplenmelidir. KGK girişlerinde bulunan şalter sistemine kumanda gönderilerek triplenmesi sağlanmalıdır.

3. TEKNİK VERİLER

3.1- Teklif edilecek KGK sistemi talep güç olan 1200 kVA çıkış gücünü aşağıda belirtilen çevre şartlarında verecek şekilde çalışacaktır.

3.2- Çalışma sıcaklığı: 0 - 40 C

3.3- %100 lineer olmayan yüklerde çalışmasına normal devam edebilmelidir.

3.4- KGK'nın normal çalışma sırasında çıkaracağı gürültü seviyesi lineer yükler için 1 m

- mesafeden en çok için 76 dBA; olmalıdır.
- 3.5- KGK On line (normal) modda çalışırken AC/AC verim en az % 94,5 olmalıdır. ECO modda verim >%97 olmalıdır.
- 3.6- 0-40 C ortam sıcaklığında sürekli olarak tam çıkış gücünde sürekli çalışabilmelidir. 3.7- Aşırı yük kapasitesi minimum
% 125 yükte 10 dk.
% 150 yükte 1dk.
Aşırı yüklenme durumunda belirlenen süre sonunda inverter kesintisiz olarak yükü bypass hattı üzerine atmalıdır. Belli bir süre aşırı yük durumunun devam edip etmediğini görmek üzere inverter tekrar kesintisiz olarak yükü üzerine almalıdır.
- 3.8- Manuel bypass yüke olan güç bağlantısını kesmeden KGK'nın bakım ve onarımını mümkün kılmalıdır.
- 3.9- Tam yükte (lineer yükte) faz/faz ve faz/nötr arası %2'i, non lineer yükte ise %4'ü geçmeyen voltaj distorsiyonu ile yükleri besleyebilmelidir.
- 3.10- Kabinler yan yana ve arka arkaya yerleştirilebilmeli fork lift ile taşınabilir olmalıdır.
- 3.11- Havalandırma fanları kabinin üst veya arka bölümünde olmalıdır.
- 3.12- Bağlantılar önden alttan yapılmalıdır.
- 3.13- En az 6 adete kadar yedekleme gerekmesi durumunda cihazların yanına ayrı bir üniteye gerek kalmadan aynı güçte bir KGK sistemi koyularak sistemler yük paylaşımlı çalışabilecektir.
- 3.14- Cihaz aşağıda belirtilen standartlarla uyumlu olmalıdır:

IEC / EN 62040-1
IEC / EN 62040-2
IEC / EN 62040-3
CE marking.

4. DİĞER KOŞULLAR

- 4.1. Crest faktör: 3:1
4.2. Koruma sınıfı: IP 20
4.3. Çalışma yüksekliği: 1000 m.
4.4. Bağıl nem: % 90

5. GARANTİ SÜRESİ VE TESLİM ŞARTLARI :

- 5.1.1. Firma kullanıcı hataları hariç malzeme ve imalat hataları nedeni ile oluşabilecek arızalar için en az 2(iki) yıl garanti verecektir.
- 5.1.2. Garanti süresinin başlangıcı KGK'nın kesin kabul tarihinden itibaren başlayacaktır. Garanti süresi içinde meydana gelebilecek arızada kalma arıza giderme süresi garanti süresine ilave edilecektir.
- 5.1.3. KGK' lar satıcı firma tarafından idari şartnamede belirtilecek yerlere teslim edecektir.
- 5.1.4. Firma en az 10(on) yıl süre ile bedeli mukabili yedek parça sağlamayı taahhüt edecektir. Bu garanti için üretici firma garantisi aranacaktır.
- 5.1.5. Garanti süresi bitiminden sonraki bakım hizmeti için ayrıca sözleşme yapılabilecektir.

3.17. DIESEL GENERATOR GRUBU:

3.17.1. KAPSAM

Bu bölüm, bindaki tüm tesisatların tam yedekli olarak beslendiği X adet XXXX KVA **stand-by** dizel jeneratörü kapsar.

3.17.2. STANDARTLAR

Generator Seti:

AS1359, AS2789, BS4999, IEC 34/1, ISO 3046/1, ISO 8528, NEMA MG1-22

Alternatör:

BS4999, BS5000, I.E.C 34.1/34.2, VDE0530, ISO8528, NEMA MG1-22, CS
Akü:

BS6290, VDE0108

1. BS 4999-0 - General requirements for rotating electrical machines
2. BS 4999-105 J General requirements for rotating electrical machines -classification of degrees of protection by enclosures (identical to BS EN IEC 60034-5)
3. BS 4999-140 - General requirements for rotating electrical machines - voltage regulation and parallel operation of ac synchronous machines
4. BS 4999-142 - General requirements for rotating electrical machines -- vibration
5. BS 4999-143 - General requirements for rotating electrical machines - tests
6. BS 5000-99 - Rotating electrical machines of particular types or for particular applications - miscellaneous applications
7. BS 5514-1 - Reciprocating internal combustion engines - standard reference conditions, declarations of power, fuel and lubricating oil consumptions and test methods (identical to ISO 3046-1)
8. BS 7698-1 to -6, -9, -10 -- Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets (identical to ISO 8528-1 to -6, -9, -10)
9. BS EN IEC 60034-1 - Rotating electrical machines -- rating and performance
10. BS EN IEC 60034-22 -- Rotating electrical machines - AC generators for reciprocating internal combustion driven generating sets
11. BS EN 292 -- Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design
12. BS EN 953 - Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
13. BS EN 12601 - Reciprocating internal combustion engine driven generating sets - safety
14. BS EN 61000-6-3 & -4 - Electromagnetic compatibility - generic emission standard
15. BS EN 61000-6-1 & -2 -- Electromagnetic compatibility - generic immunity standard
- BS EN 60204-1 - Safety of machinery - electrical equipment of machines
16. BS EN 64439-1 -- Low voltage switchgear and controlgear assemblies

3.17.3. GENEL

Elektrik şebekesinde bir kesilme olduğu takdirde, diesel-generatör devresine bağlanması kararlaştırılmış alıcıları otomatik olarak beslemek üzere bu şartnamede teknik evsafı belirtilmiş, otomatik olarak devreye giren 1700 kVA Prime diesel-generatör tesis edilecektir.

Diesel-geneatör grupları, projede gösterilen mahale monte edilecektir.İmalatçı firma tarafından verilecek detayların inşaatla ilgili kısmı İşveren tarafından, montajla ilgili kısımları Yüklenici tarafından yapılacaktır.

Diesel-generatör grupları, imalatı tamamlanmış, işletmeye hazır vaziyette, kontrol paneli, egzost sistemi, borulamasıyla beraber soğutma sistemi, yakıt sistemi, radyatör önü hava tahliye fleksibl bağlantısı, tüm elemanlarıyla birlikte çalışır vaziyette teslim edilecektir.

Diesel-generatör grubunun kabulü yapılıncaya kadar hüsnü muhafazası Yüklenici firmaya aittir.

Yüklenici firma kabul esnasında yeteri kadar elemanı iş yerinde hazır bulunduracaktır. Tüm montaj işlerini bitirip grubu noksansız olarak çalışır hale getirdiğini yazılı olarak bildirecektir, kabulünün yapılabilmesi için akaryakıt, yağ, vb. her türlü ihtiyaç maddesini kendisi temin edecektir.

Diesel-generatör grubunun kabulünü yaptırıp, ruhsatının alınması yüklenici firma tarafından yapılacaktır. Bu iş için gerekli plan ve projelerin yapılması, tasdiki, resmi dairelerdeki iş takibini kendisi yapacak, gerekirse Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı nezdinde sistemin onayını alacaktır. Resmi makbuzlu ödemeler İşveren tarafından karşılanacaktır.Vergi ve harçlar ile ilgili ödemeler işveren'e aittir.

Diesel-generatör gruplarının monte edileceği yer Sakarya 'dır.İlgili hava şartları buna göre göre düzenlenecektir.

Yüksek güçlü motorların devreye girip, devreden çıkması durumlarında, diesel-generatör grubu bundan etkilenmeyecektir.

Diesel-generatör grubu çalışırken, çevredeki elektronik cihazları etkileme derecesi VDE 0875'e göre "N" şartlarına uygun olacaktır.

Jeneratörler yük altında uygun olarak devreye girip çıkacaklardır.

3.17.4. 1875 kVA stand by JENERATÖR

- Jeneratör seti CE sertifikalı olacaktır.
- Jeneratör seti komple orjinal ithal AB ülkesi menşei olmalıdır.
- Motor, alternatör ve radyatör orjinal ithal olmalıdır.

- Motor ve Alternatör yeni teknoloji ürünü olacaktır.
- Herhangi bir ilave aparat takmaksızın -10 derecede kalkış özelliğine sahip ve 30 saniyede tam düzgün çalışma koşullarına ulaşacaktır.
- Jeneratör üreticisinin en az 20 senelik jeneratör üretim tecrübesi olacaktır.
- Jeneratör ithalatçısı veya satıcı firma yurtiçinde en az 5 yıldır faaliyet gösteriyor olması gerekmektedir.
- Jeneratör setleri, fabrikada , tüm test koşullarında test edilmiş olacaktır.
- Motor silindir dizilimi üniteler V tipi olacaktır.
- Çok aşırı çalışma koşullarında motor maksimum koruma özelliğine sahip olacaktır.
- Kolay servis edilebilir ve arıza giderilebilir dizayna sahip olacaktır.
- Jeneratör seti ekonomik çalışma özelliklerini maksimumda sağlayacak, uzun ömürlü ve işletme maliyeti düşük maksimum performans gösterecek şekilde dizayn ve imal edilmiş olacaktır.
- Motor düşük emisyon değerine sahip olup, Avrupa normlarını eksiksiz karşılamalıdır.(Standby çalışan ve/veya yıllık 500 saat altında çalışacak olan dizel jeneratörler için egzost gaz emisyon değerleri, hem AB hemde Türkiye için aranmamaktadır.)
- Motor ve alternatörün şaseye bağlantısı titreşim önleyici esnek bağlantı elemanları ile yapılacaktır.
- Radyatör düşük su seviyesi koruması bulunmalıdır.
- Alternatör koruması IP 23 olmalıdır.
- Motorda yakıt deposuna geri dönen yakıtı soğutucu tertibat bulunmalıdır.
- Jeneratör imalatçısı- tedarikçisi ile kordineli çalışacaktır.
- Jeneratör seti ISO8528'e göre minimum G2 performansını sağlamalıdır. Ayrıca dizel jeneratörün etiketi üzerinde ISO 8528'e göre sağlamış olduğu performans sınıfı yazmalıdır.
- Jeneratörün tüm parçalarında, imalat ve malzeme hatası, ezik, kopuk, kırık, çatlak gibi arızalar olmayacaktır.
- Jeneratör seti ilk dolum yağ ve antifrizi içerecektir.

- Jeneratör setinin üzerinde çalışması için gerekli olan bütün ekipmanları ve filtreleri içerecektir.
- Motor ve alternatör komple sabitleme delikleri ve kaldırma kulakları bulunan müşterek bir çelik şase üzerine monte edilmiş, alternatör motora elastic kuplin ile edilerek bağlanmış olacaktır. Döner aksam koruma altına alınacaktır.
- Dizel jeneratörün karter havalandırması kapalı tip olacaktır. Kartter havalandırması uygun bir filtre üzerinden geçirilerek turbo önüne bağlanacaktır. Dışarıya atılacaktır.
- İstekli firma şartnamede belirtilen teknik talepleri karşıladığını jeneratör setine ait orijinal katalog ile kanıtlayacaktır.
- Dizel jeneratörlerin mekanik montajlarında sismik tedbirler alınmış olmalıdır. Sismik tedbirler için kullanılacak elemanların sertifikaları sunulacaktır.
- Dizel jeneratör seti CE belgesine sahip olacaktır. Dizel jeneratör ile birlikte teslim edilecek olan CE belgesi dizel jeneratörün seri numarasını içermelidir.
- Dizel jeneratör ve senkronizasyon kumanda sistemi MODBUS protokolü ile haberleşme imkanına sahip olacaktır. Aynı protokol ile Bina Otomasyonuna bilgi verebilmelidir. (BMS senkronizasyon sisteminden bilgi alabilmelidir)
- Jeneratör gruplarının servis hizmetleri üretici firma veya yetkili temsilciliği tarafından verilecektir. İhalenin uhdesinde kalan firmanın veya üretici firmanın dışında başka firmaların servis vermesi kabul edilmeyecektir. İstekli firmalar servis personellerinin listesini, üretici firmadan almış oldukları eğitimleri de içerek şekilde teklif ile birlikte vereceklerdir.
- Tüm jeneratör setlerinde jeneratör çıkış baraları üzerinde çıkış şalterleri jeneratör setleri üzerinde gelecektir.

3.17.4.1. TEKNİK ÖZELLİKLER

3.17.4.1.1. MOTOR

Dört zamanlı dizel motor turboşarjlı, 2 numara dizel yakıtı ile çalışan su soğutmalı olacaktır. Motor silindirlerinin gömlekleri değişebilir ve sulu tip olmalıdır.

Motorun faydalı gücü dizel jeneratör grubunun faydalı gücünü ISO şartlarında sağlayacak güçte olmalıdır.

Motor silindir adedi & tipi	:	12, V tipi
Ateşleme	:	4 zamanlı

İndüksiyon	:	Turbocharge-After cooler
Soğutma tipi	:	Su soğutmalı
Governor	:	Elektronik
Governor Clas	:	ISO 8528-5 G2
Sıkıştırma Oranı	:	13/1 den büyük olmayacak.
Motor silindir Hacmi	:	45 litre'den küçük olmayacak
Motor devri	:	1500 dev/dak

3.17.4.1.2. PERFORMANS

Motor gücü	:	Net (fan gücü düşüldükten sonra) Minimum 1390 kW olacaktır.
Enjektör	:	Birim enjektör
Yakıt sarfiyatı	:	%100 yükte en çok 400 lt/h

3.17.4.1.3. HAVA SİSTEMİ

Hava filtresi	:	Değişebilir
---------------	---	-------------

3.17.4.1.4. SOĞUTMA SİSTEMİ

Radyatör tipi	:	Direk motor milinden tahrikli, 50°C ortam sıcaklığına göre dizayn edilmiş tropikal tip
Su pompası tipi	:	Santifrúj
Radyatör fan gücü	:	Maximum 64 kW

3.17.4.1.5. YAKIT SİSTEMİ

Jeneratörün maksimum güçte en az 8 saat çalışmasına yetecek 3000 lt yakıt tankı olacaktır. 12000 lt harici yakıt tankı tesis olacaktır.

Yakıt tankında dolum, tahliye, havalandırma ağızları bulunacaktır. Yakıt tankının üzerinde ibreli ve kadranlı dial tipte yakıt göstergesi bulunacaktır.

3.17.4.1.6. YAĞLAMA SİSTEMİ

Yağ filtresi	:	Spin on, full flow
Toplam yağ kapasitesi	:	Azami 177 litre

3.17.4.2. ALTERNATÖR

Alternatör PMG uyarımlı Stamford veya Leroy Somer marka olacak ve aşağıdaki özellikleri içerecektir.

1. Performans

Kısa devre kapasitesi	:	% 300
-----------------------	---	-------

2. Alternatör Teknik Değerleri :

Gerilim	:	380V
Frekans	:	50 Hz
Yatak sayısı	:	Tek
İzolasyon sınıfı	:	H
Sargı pitch(code)	:	2/3 (No.6S)
Koruma sınıfı	:	IP23
Voltaj regülasyonu	:	-+0,5%
TIF	:	<50
THF	:	<2%
Total harmonic	:	<3,5%

3.17.4.3. JENERATÖR KONTROL PANELİ

1. Jeneratör seti üstüne çelik saç panel ile monte edilmiş olacak.
2. Jeneratör titreşiminden etkilenmeyecek şekilde şase üstüne monte edilmiş olacak.
3. Jeneratör tarafında kolayca görülebilir şekilde monte edilmiş olacaktır.
4. Kontrol paneli RS232/RS485 haberleşmesine sahip olacaktır.
5. Kontrol paneli şebekeyi izleme özelliğine sahip yük transferini yapabilecek özellikte olacaktır.
6. Tüm göstergeler dijital olarak kontrol modülü üzerinden izlenebilecektir ve aşağıdaki gösterge,kontrol ve koruma özelliklerine haiz olacaktır.
 - Göstergeler:
 - Şebeke ve jeneratör voltmetre
 - Şebeke ve jeneratör Ampermetre
 - Şebeke ve Jeneratör Frekansmetre
 - Jeneratör kVA, kW
 - Çalışma saati göstergesi
 - Soğutma suyu sıcaklık göstergesi
 - Yağ basınç göstergesi
 - Akü gerilimi göstergesi
 - Şebeke / jeneratör devrede mimik diagram
 - Kontroller
 - Run/off/auto anahtarı
 - Acil durdurma butonu
 - Motor önsıcaklık butonu
 - Lamba test butonu
 - Krank süresi ayarlama butonu
 - CAN 1 data link-J1939 interface

- Korumalar
 - Motor çalışmıyor
 - Aşırı Hararet
 - Düşük yağ basıncı seviyesi
 - Aşırı hız/Düşük hız
 - Düşük/Yüksek akü voltajı
 - Motor hız sensör arızası
 - 2 adet arıza kanalı
 - 20 adet arızayı arıza hafızada tutabilmeli

3.17.5. KABUL İŞLEMLERİ

1. Kabul işlemleri iki aşamalı yapılacaktır.
 - imalat yerinde kalite kontrol
 - montaj mahallinde kabul işlemleri.
2. Diesel-generatör grubunun imalatından sonra, imalatçı firmanın test mahallinde, Kontrol'luğun yetkilileri tarafından detaylı bir kalite kontrol testine tabi tutulacaktır. Bu test tarihi, Kontrol'luğa 2 hafta önce yazılı olarak test prosedürü ile birlikte bildirilecektir. Teste ancak, test prosedürünün onaylanmasından sonra gün alınarak başlanabilecektir.
3. Diesel-generatör grubunun, tam yükte yükleme derecesinin hatasız ölçülmesini ve hesaplanmasını sağlayacak bir metodla aşağıdaki testleri yapılacaktır.
 - Soğuk diesel motoru ile start denemesi
 - 5 saat tam yükte çalışma
 - 3/4 saat 3/4 yükte çalışma
 - 3/4 saat 1/2 yükte çalışma
 - 3/4 saat 1/4 yükte çalışma
 - 3/4 saat %10 aşırı yükte çalışma
4. 5 saatlik tam yükte test yapılırken, yakıt, yağ ve soğuk su ihtiyacı tesbit edilecektir. Ayrıca güç, devir sayısı, egzost, soğuk su, hava ve yağ sıcaklıkları, ölçülecek ve kaydedilecektir.
5. Son olarak istenilen gerilim oranlarının uygunluğu, devreye girme, devreden çıkma ve kumanda şartları denenecektir. Kumanda eğrileri yazıcı cihazlarla veya osilograf ile tesbit edilecektir.
6. Denemeler sırasında herhangi bir eksiklik görülürse; teknik parçaları demonte edilecek ve kalite kontrolleri yapılacaktır. Ancak deneme çalıştırması sırasında herhangi bir arıza meydana gelmemiş ise kalite kontrolü yapılmış kabul edilir. Aksi takdirde test durdurulup tekrarı istenebilir.
7. Fabrikalardaki kabul ESTEA kuralları doğrultusunda yapılacaktır.

8. Deneme çalıştırması ve kabul için gerekli yakıt, yağ temini ve gerekli ölçü aletlerinin hazır bulundurulması yüklenicinin görevidir.
9. Kabulden sonra motor yağı ve filtresi değiştirilecektir.
10. Kabul işlemleri ile ilgili yapılacak her türlü masraf Yüklenici'ye aittir.
11. Kabul işlemleri sonrası, gerekli tüm dökümanlar (elektrik projeleri, test sertifikaları, vb.) eksiksiz olarak verilecektir.
12. Bakım-işletme ekibine gerekli eğitim verilerek sistemin kusursuz çalıştırılması ve kullanılması sağlanacaktır.

3.17.6. ENERJİ İZLEME SİSTEMİ / BMS KAPSAMINA DAHİL EDİLECEKTİR.

3.17.7. DAĞITIM PANOLARINDA KULLANILACAK E. ANALİZÖRLERİ

Dağıtım panolarında girişlerinde kullanılacak analizörler enerji kalitesiyle ilgili detaylı analizlerin yapılmasına olanak sağlayacak tipte analizörler olacaktır.

Analizörler dot-matrix (grafik) LCD ekrana sahip olacaktır. Bu gösterge sayesinde sinüzoidal dalga formunu her faz akım ve gerilimi için çizebilecektir.

Enerji ölçümünü %0,5 hassasiyetle gerçekleştirebilecektir.

96x96 mm ölçülerinde pano montaj tipi olacaktır.

Üzerinde 2 adet dijital giriş bulunacaktır.

Enerji izleme sistemine dahil olabilmesi için üzerinde Modbus-RTU protokolünde çalışan RS485 portu bulunacaktır.

EN61010-1, EN50081-2, EN50082-2 DIN 43700 standartlarını sağlayacaktır.

3.17.8. FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Akım girişi : 3 x 5 A

Gerilim girişi : 4 x 600 Vrms

Gösterim tekniği : Arkadan aydınlatmalı Dot-MatrixLCD ekran

Besleme : 95-250 V ac/dc

Ölçüler: 96x96 mm.

RS485 çıkışı : Modbus-RTU

3.17.9. ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

Gerilim : Toplam, R, S, T, RS, ST, TR, Ort., Maks., Min., Dalga Şekli, CF

Akım : Toplam, R, S, T, Min, Maks., Dalga Şekli

Aktif Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Reaktif Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Görünür Güç : Toplam, R, S, T, Min, Maks.

Güç Faktörü : Ortalama, R, S, T
THD : THD I, THD V, Ir, Is, It, Vr, Vs, Vt
Harmonik Bileşenleri : Her akım ve gerilim ölçümü için 31. Bileşene kadar
Aktif Enerji : Alınan, Verilen, 4 Tarifeli
Reaktif Enerji : Endüktif, Kapasitif

3.17.10. TALİ NOKTALARDA KULLANILACAK E. ANALİZÖRLERİ

Tali panolarda kullanılacak enerji analizleri enerji ve temel enerji kalitesi parametrelerini ölçebilecek tipte analizörler olacaktır.

Analizörler LCD ekrana sahip olacaktır.
Enerji ölçümünü %0,5 hassasiyetle gerçekleştirebilecektir.
96x96 mm ölçülerinde pano montaj tipi olacaktır.
Üzerinde 2 adet dijital giriş bulunacaktır.
Enerji izleme sistemine dahil olabilmesi için üzerinde Modbus-RTU protokolünde çalışan RS485 portu bulunacaktır.

3.17.11. FİZİKSEL ÖZELLİKLER

Akım girişi : 3 x 5 A
Gerilim girişi : 4 x300 Vrms
Gösterim tekniği : Arkadan aydınlatmalı LCD ekran
Besleme : 95-250 V ac/dc
Ölçüler: 96x96 mm.
RS485 çıkışı : Modbus-RTU

3.17.12. ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

Gerilim: Toplam, R, S, T, RS, ST, TR
Akım : Toplam, R, S, T, Nötr Akımı
Aktif Güç : Toplam, R, S, T
Reaktif Güç : Toplam, R, S, T
Görünür Güç : Toplam, R, S, T
Güç Faktörü : Ortalama, R, S, T
THD : THD I, THD V, Ir, Is, It, Vr, Vs, Vt
Aktif Enerji : Alınan, Verilen
Reaktif Enerji : Endüktif, Kapasitif

3.17.13. ENERJİ İZLEMEYAZILIMI

Yazılım sunucu/istemci yapısında çalışabilir olmalıdır. Sunucu tipi yazılım tüm haberleşmeyi gerçekleştirirken, istemci tipi sadece izleme işlemlerini gerçekleştirebilmelidir.

3.17.14. SUNUCU YAZILIMI

Yazılım, enerji analizörleri verilerini anlık, günlük, aylık ve yıllık olarak raporlama özelliğine sahip olacaktır.

Enerji izleme yazılımı sistemdeki tüm ölçüm noktalarını sürekli izleyecek ve izlediği bütün parametreleri veritabanına kaydedecektir.

Yazılım tamamen Türkçe ve İngilizce olarak çalışabilecektir.

Yazılımında okunan bütün cihazlar okunduğu an, gerçek zamanlı olarak izlenebilecektir. İzleme sayısal değerlerle olabildiği gibi grafiksel de olacaktır. Sayısal izlemede, izlenecek cihazlar ve parametreler sırasıyla birlikte kullanıcı tarafından belirtilebilecektir. Aynı şekilde grafiksel izlemede, kullanıcı izleyeceği cihazları ve parametreleri istediği gibi seçebilecektir.

Yazılımda okunan bütün cihaz verileri, okunduğu an zaman etiketiyle birlikte veritabanına kaydedilecek ve istenildiği zaman çeşitli raporlar sunulabilecektir. Kullanıcı herhangi bir cihazın okunmuş bütün parametrelerini, istediği zaman aralığında görebilecek, bunların grafiklerini çizdirilebilecek ve minimum, maksimum değer gibi analizini görebilecektir.

Sistemde istenen her maliyet merkezi için belirlenen tarih ve zaman aralığında enerji değerleri için maliyet analizi faturaları oluşturulabilecektir. Merkezler bir cihaz olarak tanımlanabileceği gibi bir grup cihaz olarak da tanımlanabilecek ve bu gruba ait tek bir maliyet analizi yapılabilir.

Gerek gerçek zamanlı gerekse geçmişe yönelik bütün raporlar MS Excel'e, PDF'e, HTML dosyasına aktarılabilir ve grafikler bmp/png gibi resim dosyası olarak kaydedilebilir.

Yazılım kullanıcıların kendi özelleştirilmiş ekranlarını tasarlayabilmelerine olanak sağlamalıdır. Bu işlem için operatörün SCADA programlama bilgisine sahip olması

gerekmemelidir. Ekran tasarımı sürükle-bırak mantığı gibi basit bir yapı ile yapılabilmelidir.

Tanımlanabilecek özelleştirilebilir ekranlarda bir sınırlama olmamalıdır.

Enerji yönetim sisteminde yeni bir ölçüm noktası için cihaz tanımlanırken, eklenen cihazı tanımlamak için bir isim girilebilecektir. Bu isim kullanıcı tarafından istenildiği zaman değiştirilebilir nitelikte olacaktır.

Haberleşme sınırsız haberleşme kapısı üzerinden paralel ve eş zamanlı olarak yapılabilir.

Yazılımın arayüzü kapansa dahi haberleşme devam edecek ve cihazların okunması sürecektir.

Haberleşme periyodu sürekli veya kullanıcı tarafından belirlenen bir zaman aralığında seçilebilecektir.

Yazılım veritabanı olarak kabul görmüş Microsoft SQL, Oracle vb. veritabanlarını kullanacaktır. Özel veritabanları kullanılmayacaktır.

3.17.15. İSTEMCİ VERSİYONU

İstemci versiyonu, sunucu versiyonunun tüm özelliklerine sahip olacaktır. Kullanıcılar sunucu versiyonunda kullanılan standart veya özelleştirilmiş ekranların tamamına erişebilecek, raporlar oluşturulabilecektir.

İstemci versiyonu üzerinden anlık analizör okuma istekleri gönderilebilecek ve analizörler anlık olarak izlenebilecektir.

3.17.16. MERKEZİ BİLGİSAYAR SİSTEMİ

3.17.17. BİLGİSAYAR

Merkezi bilgisayar sisteminde kullanılacak olan bilgisayar minimum olarak aşağıdaki özelliklerde olacaktır.

CPU Ailesi INTEL CORE I5
İşlemci Modeli INTEL I5-3330S 2.7 GHZ
Cache Bellek 6 MB
Sistem belleği türü DDR 3 - 1333 MHZ
Standart Sistem Belleği 6GB
Ekran Kartı Bellek Kapasitesi 2 GB HARICI
Sabit Disk (Gb) 1000,0
Sabit Disk Devir Hızı (rpm) 7.200
Sabit Disk Arabirimi SATA

Optik sürücü tipi	SUPERMULTI DVD-RW
Optik sürücü tipi	BLU-RAY PLAYER
USB 2 portu	4
USB 3 Port	2,0
TvOut	VAR
Klavye Bağlantısı	WIRELESS
Tuş Dizimi	Q TR
Fare bağlantısı	USB
Kablosuz Bağlantı	VAR
Network	10/100/1000 MBIT
Monitör	23" Dâhili Dokunmatik
İşletim Sistemi	WINDOWS 8 64 BIT
Ofis	Microsoft Office 2013 Standart
Veritabanı	Microsoft SQL 2012 Std veya Oracle 11g

3.18. AYDINLATMA OTOMASYON SİSTEMİ (INSTABUS)

3.18.1. KAPSAM

Bina otomasyon sisteminde enerji tasarrufundan maksimum yararlanmak ve konfor amacıyla aydınlatma otomasyonu düşünülmüştür. Aydınlatma otomasyonu sayesinde binadaki aydınlatma verimliliği, enerji tasarrufu ve konforun arttırılmasının yanında, gelecekte meydana gelebilecek yerleşim değişikliklerinde veya kullanıcı isteklerinde ilave kablolamaya gerek kalmadan sadece program modifikasyonu ile sorunu çözebilecek yapı kurulacaktır.

STANDARTLAR

Kontrol sistemini oluşturan tüm ekipmanlar, EN 50081, EN 50082, EN 60950, EN 50090-2-2, EN 60439 standartlarına uyumlu ve EIB - KNX sertifikalı olacaktır. CE norm uygunluk EMC yönetmelikleri ve düşük gerilim yönetmeliklerine uygun olmalıdır.

Kablolama

EIB sertifikalı; 2x2x0,8 mm² kesitinde, JH(st)H tipi kırmızı (+EIB); siyah (-EIB); sarı (yedek); beyaz
(yedek) kurşun koruma filmli kablo

EIB/KNX Güç Kaynağı, 160/320/640 mA

Entegre bobini ile EIB / KNX sistem gerilimi üretir ve izler. Güç kaynağı, bir Bus bağlantı terminali ile Bus hattına bağlanmıştır. Sıfırlama Bus bağlantısı terminali kaldırarak yapılmaktadır.

Besleme: 230 VAC +10/-15%, 50 ... 60 Hz
Nominal çıkış gerilimi: 30 VDC +1/-2 V, SELV

Nominal çıkış akımı: 160/320/640 mA, kısa devre korumalı

Bağlantı:

EIB/KNX: Bus bağlantı terminali

230 VAC: Vidalı terminaller

Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529

Kurulum: 35 mm montaj rayı, DIN EN 60 715

Hat/Bölge Bağlayıcı

Hat/Bölge bağlayıcı EIB/KNX hat veya bölgelerini elektriksel olarak birbirinden ayırır. Hatlar arası yalnızca filtrelenmiş telegramların geçişini sağlar. ETS yazılımını kullanarak, cihaz, bir hat, bölge birleştirici ya da tekrarlayıcı olarak programlanabilir.

Bağlantı:

Ana hat: Bus bağlantı terminali

Hat: Bus bağlantı terminali

Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529

Kurulum: 35 mm montaj rayı

Anahtarlama Modülü

EIB / KNX üzerinden 12/8/4/2 adet elektrik yükünü bağımsız kontrol etmek için potansiyel serbest kontaklar kullanır. Manuel çalıştırma ve anahtarlama durumu gösterimi cihaz üzerinde mevcuttur. Ayrı bir gerilim beslemesi gerekmez. EN 60 669 göre flüoresan aydınlatma yükleri de dahil olmak üzere, rezistif, endüktif ve kapasitif yüklerin kontrolü için uygundur. Sadece tek bir uygulama programı ile her bir çıkış için aşağıdaki fonksiyonları ayrı olarak ayarlanabilir;

- Zaman fonksiyonları, aç/kapat gecikmesi
- Merdiven ışığı fonksiyonu
- Mantıksal fonksiyonlar AND, OR, XOR
- Durum bilgisi
- Zorlanmış kontrol ve güvenlik fonksiyonu
- Eşik değerleri fonksiyonu
- Elektrotermal vanaların kontrolü
- Bus gerilimi hatasında pozisyon seçimi

Çıkışlar: 12/8/4/2 potansiyel serbest kontak

Akım: 10AX, 6A

Anahtarlama kapasitesi:

EN 60 947-4-1 e göre: 10 A/AC1; 8 A/AC3 (230 / 400V AC), 6 A/AC1; 6

A/AC3 (on 230V AC)

EN 60 669 e göre: 10 AX, maks. kapasitif yük 140 µF, 6A, maks. kapasitif yük

35 µF

Bağlantı: Vida terminalleri

Yük tarafı: 0.2 to 6 mm²

EIB / KNX: Bus bağlantı terminali

Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529

Kurulum: 35 mm montaj rayı

Giriş Çıkış Modülü

EIB / KNX üzerinden 8/4 adet elektrik yükünü bağımsız kontrol etmek için potansiyel serbest kontaklar kullanır. Cihaz üzerinde bu çıkışları kontrol edebilmek için 8/4 kanal kuru kontak okuma özelliği olan girişler mevcuttur. KNX sisteminden bağımsız olarak çalışabilme özelliğine sahiptir.

Çıkışlar:	8/4 kontak
Akım:	6 A, 250 V AC
Girişler:	8/4 kontak okuma 0.1 mA / 32 V
Koruma sınıfı:	IP 20, EN 60 529
Kurulum:	35 mm montaj rayı

Oda Kombine Giriş Çıkış ve Perde Modülü

EIB / KNX üzerinden 4 adet elektrik yükünü ve 4 adet perde motorunu bağımsız kontrol etmek için potansiyel serbest kontaklar kullanır. Cihaz üzerinde bu çıkışları kontrol edebilmek için 12 adet kontak okuma özelliği olan girişler mevcuttur.

Çıkışlar:	4 kontak
Akım:	20AX (16 A, C load AC3)
Çıkışlar:	4 changeover (Perde Kontrolü için)
Akım:	6 A, AC3
Girişler:	12 kontak okuma 0.1 mA / 32 V
Koruma sınıfı:	IP 20, EN 60 529
Kurulum:	35 mm montaj rayı

Anahtarlama/Dimmer Modülü (1-10V)

1-10V girişli elektronik balast ve transformatörleri 8/4/2 kanal üzerinde dim veya aç/kapat olarak kontrol eder. Her çıkıştaki dim 2 telli kablo üzerinden sağlanır. Çıkış başına maksimum yük 100 mA dır. Ayrı bir gerilim beslemesi gerekmez. Balast beslemeleri manuel olarak cihaz üzerinden kontrol edilebilir. Aşağıdaki işlevler, her kanal için ayrı olarak ayarlanabilir;

- Dim ve aç/kapat kontrol
 - Anahtarlama ve aydınlık seviyesi durumu
 - Dim hızını ayarlama
 - Dim seviyesi alt ve üst limitleri
 - 18 sahne ayarlama ve çağırma
 - 4 adet önceden belirlenmiş pozisyon çağırma
 - Sabit aydınlık seviyesi kontrol entegrasyonu
 - Zorlanmış kontrol
 - Merdiven ışığı fonksiyonu
 - Yetkisiz müdahaleyi önlemek için kanırlı aktif ve pasif etme özelliği
 - Dim etme eğrisinin ayarlanması
-

Çıkışlar: 8/4/2 kontak ve 1-10V (pasif) kontrol kanalı
Nominal gerilim: 230/440V AC
Anahtarlama kapasitesi: 16 A/AC 1 (rezistif yük, IEC 60947), 10 AX (Flüoresan IEC 60669)
Kontrol akımı: 100 mA kanal başı
EIB / KNX: Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

Üniversal Dim Kontrol Modülü

1/2/4/6 kanal üzerinden akkor lambaları, düşük gerilimli halojen lambaları (konvansiyonel veya elektronik balastlı), 230V halojen lambaları aç/kapat ve dim olarak kontrol eder.

Nominal gerilim: 230V AC, 50/60 Hz
Çıkışlar: 1/2/4/6 kanal
Çıkış kapasitesi:
1 kanal 1260 W(VA)
1 kanal 2400 W(VA)
2 kanal 300 W(VA) her kanal
4 kanal 210/315/600 W(VA) her kanal
6 kanal 315 W(VA) her kanal
Bağlantı: Vida terminalleri
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

Motorlu Perde/Panjur Kontrol Modülü

8/4/2 kanal üzerinden motorlu perde, panjur ve jaluzi leri kontrol eder.

- Aşağı/yukarı hareket
- Adım kontrollü hareket
- Rüzgar, yağmur, donma alarm önceliği
- Kanat kontrol
- % pozisyon kontrol
- Durum bilgisi
- Otomatik güneş koruma ve ısıtma/soğutma kontrol

Çıkışlar: 2/4/8 kanal
Anahtarlama kapasitesi: 6A (230V AC)
Bağlantı: Vida terminalleri
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

DALI Kontrolör

EIB/KNX üzerinden DALI balast, transformatör, LED çeviricileri kontrol eder. Maksimum 64 DALI ara yüzü cihaz bağlanabilir. Her cihaz ayrı ayrı aç/kapat, dim yapılabilir.

- Aç/kapat kontrol
- Dim kontrol
- Aydınlık seviyesini ayarlama
- Balast hata ve ömür durumları

Çıkışlar: 2 ayrı DALI kanal
DALI cihaz adedi: Kanal başı maksimum 64 cihaz
Çalışma gerilimi: 85...265 V AC, 45...65 Hz, 110...240 V DC
Bağlantı: Vida terminalleri
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

Elektronik Anahtarlama Modülü

24..230V AC/DC Isıtma / soğutma sistemlerinde termoelektrik vana sürücülerini kontrol eder. 4 çıkışı kısa devre ve aşırı yüklenmeye karşı korunur ve devreye çalışma sırasında manuel butonlar ile kontrol edilebilir.

Çıkışlar: 4 yarı iletken çıkış
Çalışma gerilimi: 21..30V KNX
Nominal gerilim: 24..230V AC/DC
Nominal akım: 1A çıkış başına
Bağlantı: Çıkışlar A-D, L,N:Vida terminalleri
EIB / KNX: Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

Fancoil Kontrol Modülü

Isıtma / soğutma sistemlerinde fancoil cihazlarını kontrol eder. Geçişli kontak veya adım geçişli kontak yapısı ile 3 kademeli fanı kontrol eder. Fan hızı birbirlerine karşı kilitlidir. İki elektronik çıkış ile çalıştırılabilen, elektromotor ve elektro termik vanaları sürer. Isıtma / soğutma sistemlerinde 24/230V a uygun vanalar bağlanabilir. Elektronik çıkışlar kısa devreye karşı korumalıdır. Ekstra ısıtma için bir adet çıkışı mevcuttur. 2,3 ve4 borulu sistemleri destekler. Pencere kontağı ve çığ noktası izleme kontağı için 2 girişi vardır. Tüm kontaklar, girişler ve çıkışlar manüel kontrol edilebilir.

Fan hızı: 3 kademe
Nominal akım: 6 A
Ek kontak:1
Nominal akım: 16 A (10 AX)
Giriş: 2, kontak tarama
Tarama gerilimi/akımı:0,1 mA / 32 V
Vana çıkışları: 2, kısadevre korumalı
Gerilim: 24 V / 230 V
Akım: 0,5 A, her çıkış
Bağlantı: Çıkışlar: Vida terminalleri
EIB / KNX: Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529

Kurulum: 35 mm montaj rayı

IP Arayüz

IP ara yüz KNX hattını Ethernet ağına bağlar. Cihaz haberleşme için KNXnet/IP protokolünü kullanır. Görüntüleme yazılımları için ara yüz olarak kullanılabilir. IP adresi sabit veya otomatik alabilir olarak seçilebilir.

Besleme gerilimi: 10..30V DC
Durum göstergeleri:
LED (yeşil): Çalışma durumu
LED (sarı): Ağ trafiği
LED(sarı): KNX hattı trafiği
Bağlantı: RJ45 soketi, Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

USB Arayüz

USB ara yüz cihazı ETS yazılımı ile KNX hattı arasındaki haberleşmeyi sağlar. Haberleşme durumu cihaz üzerindeki durum LED leri ile gösterilir.

Arayüz: USB
Bağlantı: Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: 35 mm montaj rayı

Aşırı Gerilim Koruyucu

KNX hattını gerilim yükselmelerinden korur. Cihazların tekil olarak korunması için BUS hattı terminali yerine takılabilir.

Nominal gerilim: 24V DC
Nominal akım: 6A
Nominal deşarj akımı: 5kA
Koruma seviyesi: 350V
Bağlantı:
EIB / KNX: 2x0.8 mm kablo
Toprak bağlantısı: 1x0.75 mm kablo

Otomasyon Anahtarı

İstenilen proje rengine seçilir, veri yolu bağlayıcı ünite üzerine monte edilir. Anahtar, aç/kapa kontrol, dimmer veya stor/jaluzi anahtarı olarak parametrelendirilebilir. Dimmer veya jaluzi kontrolünde uzun ve kısa basma şekline göre aç/kapat, aydınlık/karanlık veya aşağı/yukarı, perdenin konumunu değiştirecek konfigürasyon yapılabilir. Senaryo kontrol edebilir. LED ile durumunu gösterir. 1 kutup, 2 kutup, 4 kutuplu tipleri mevcuttur.

Üniversal Ara yüz

2 veya 4 kanala sahip cihaz, giriş ya da çıkış olarak programlanabilir. Bağlantı kablolarını kullanarak, konvansiyonel anahtarları, yüzer kontakları ve LED ler bağlamak mümkündür. Kontakları tarama ve LED ler için besleme gerilimi cihaz tarafından sağlanır. Cihaz anahtar kasaları içinde kullanılabilir. Uygulama yazılımı aşağıdaki fonksiyonları gerçekleştirebilir;

- Aç/Kapat komutları
- Dim komutları
- Perde/panjur kontrol komutları
- Senaryo çağırma ve kaydetme
- Değer gönderme komutları
- Darbe sayacı
- Isıtma sistemleri için PWM sinyal
- Durum görüntüleyici

Giriş/çıkış: 2,4, seçilebilir

Giriş:

Tarama gerilimi: 20V DC

Giriş akımı: 0,5mA

Çıkış:

Besleme: 5V DC

Çıkış akımı: maks.2mA, seri dirençlerle sınırlandırılmış

Bağlantı:

Giriş/çıkış: 30cm uzunluğunda 4,2 kablo
Bağlantı EIB / KNX: Bus bağlantı terminali
Koruma sınıfı: IP 20, EN 60 529
Kurulum: Anahtar kasası (60mm)

Dokunmatik panel

Cihaz ETS programında hazırlanan arayüzü ile farklı sayfalarda farklı kontrol noktalarını kontrol eder. Zamana göre çalışma, senaryo çalıştırma, alarm ve ısı kontrol işlemlerini gerçekleştirir. EIB sertifikalı, CE normlarına, EMC yönetmeliklerine (Konutlar ve fonksiyonel binalar) ve düşük gerilim yönetmeliklerine uygundur. Panel kontrol için bir kalem ve bir SD / multimedya kartı için bir yuvaya sahiptir.

Oda Termostatu

Oda termostatu KNX hattı üzerinden ısıtma/soğutma kontrolörlerine fan hızı, sıcaklık set değeri, oda sıcaklık değeri, aç/kapat komutu gönderir. Termostat üzerindeki ekran mevcut set veya gerçek sıcaklık değeri ile mevcut çalışma modunu gösterir.

Varlık Detektörü

Bir kişinin hareketi algılandığında sisteme tanımlanan bir telegram gönderir. Hareket algılandığında aydınlatmaları ve sıcaklık ayar değerini tanımlanan seviyeye getirir. Hareket algılanmadığında sistem enerji tasarrufu amaçlı fonksiyonları çalıştırabilir. 2 çıkışı birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilir. Parlaklık cevap, hassasiyet ve gecikme zamanı için ayarlar parametresel olarak yapılabilir.

Montaj Yüksekliği : 2,5 m ~
Algılama Alanı Çapı : 6 m
Algılama Açısı : 360 °

Varlık, Işık Regülasyonu ve Sıcaklık Sensörü

Bir kişinin hareketi algılandığında sisteme tanımlanan bir telegram gönderir. Hareket algılandığında aydınlatmaları ve sıcaklık ayar değerini tanımlanan seviyeye getirir. Hareket algılanmadığında sistem enerji tasarrufu amaçlı fonksiyonları çalıştırabilir. Parlaklık cevap, hassasiyet ve gecikme zamanı için ayarlar parametresel olarak yapılabilir. Sabit aydınlık seviyesi kontrol uygulamalarında kullanılabilir. Ek olarak üzerinde bulunan sıcaklık algılayan sensör ile, mahalde fan coil kontrolü için kullanılmaktadır. Böylece mahalde termostat kullanılmadan fan coil kontrolü yapılabilir.

Montaj Yüksekliği : 2,5 m ~
Algılama Alanı Çapı : 6 m

Algılama Açısı : 360 °

Merkezi Kontrol Yazılımı

Merkezi kontrol yazılımı ile sistem mimarisine göre oluşturulabilecek renkli ara yüzler ile sistemin kontrolü ve izlenmesi mümkün kılınır. Yazılım üzerinden oluşturulabilecek zaman programlarına göre sistemin fonksiyonlarını otomatik olarak yerine getirmesi sağlanabilir. Yine yazılım üzerinden oluşturulacak lojik fonksiyonlar ile sistemin çalışması koşullara bağlı hale getirilebilir.

3.18.2. ELEKTRİK TESİSATLARINDA SİSMİK SINIRLANDIRMA VE TİTREŞİM YALITIMI

3.18.2.1. TANIM

Bu bölümdeki işler, proje kapsamındaki elektrik tesisatlarının ve ekipmanların titreşim yalıtımı ve sismik sınırlandırması için gereken malzemeleri ve mühendislik hizmetlerini kapsamaktadır.

Bina yapısına titreşimin geçmesini önlemek ve titreşimden kaynaklanan gürültüyü önlemek amacıyla, ekipman listesinde belirtilen 560 W (0,75 HP) ve üzeri güçte motora ve/veya dönen donanımlara sahip tüm ekipmanlar, titreşim alıcı izolatörler ile monte edilmelidir. Aksi belirtilmedikçe tüm elektrik tesisatı ekipmanları, kablo boruları ve tavaları vb tesisatlar için sismik sınırlandırıcılar kullanılmalıdır. Titreşim izolatörleri ve sismik sınırlandırıcılar bağımsız gruplar tarafından sertifikalandırılmış olmalıdır.

Sismik sınırlandırıcılar, *Uluslar Arası Bina Kodu (IBC – International Building Code)* ve *T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik*'in en son güncellemelerine göre hesaplanan sismik güçleri yenecek kapasitede (hangisi yüksekse) tasarlanmalı ve seçilmelidir.

Zemin ivmesi (A_0) ve kısa periyot spektral karşılık ivmesi (S_{DS}) tasarım değerleri, projeden sorumlu deprem mühendisi tarafından belirlenecektir. 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 acil durum ekipmanları, binanın işlevinin sürdürülebilirliği açısından gerekli olan tüm ekipmanlar, tehlikeli ve yanıcı maddeler içeren ekipmanlar, kamu kullanımına açık ürünlerin depolandığı raflar vb nitelikteki tüm ekipmanlar için 1,5 alınacaktır.

3.18.2.2. PROJELENDİRME

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 eğitimli uzman mühendisi tarafından kontrol edilmiş ve imzalanmış olmalıdır.

Boru, tava vb tesisat hatlarında gereken noktalarda sismik halatları gösteren uygulama çizimleri, ilgili detay çizimleriyle birlikte sunulmalıdır. Çizimler uzman mühendis tarafından imzalanmalıdır.

3.18.2.3. TİTREŞİM YALITIMI UYGULAMALARI

Ekipmanlarda Titreşim Yalıtımı: Jeneratör vb titreşim yapan ekipmanlarda, tipi ve çökme miktarı ekipmanın zorlamalı frekansına bağlı olarak belirlenecek izolatörler (çelik yaylı, kauçuk vs) ile titreşim yalıtımı yapılmalıdır.

3.18.2.4. SİSMİK SINIRLANDIRMA UYGULAMALARI

Titreşim Yalıtımı Yapılmamış Ekipmanlar: Sismik sınırlamadan muaf olmayan ve döşemeye oturan tüm ekipmanlar, 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 halatlar kullanılarak sismik koruma yapılmalıdır.

Titreşim Yalıtımı Yapılmış Ekipmanlar: Döşemeye oturan ve titreşim yalıtımı yapılacak bütün ekipmanlar; kombine izolatör/sınırlandırıcılar ile veya açık tip izolatörlerle birlikte sismik sınırlandırıcılar kullanılarak korunmalıdır. Ağırlık merkezi nispeten yüksekte bulunan ekipmanlarda (panolar, trafolar vs), sallantıdan doğan kuvvetlere karşı tedbir olarak üst noktalardan ilave madde 6.3 de tarif edilmiş UL^(R) onaylı halat setleri de kullanılmalıdır.

Busbar / Tavalar: Tüm kablo boruları, tavaları vb tesisatlar, 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 çelik halat setleri ile bağlanmalıdır. Sabit olarak bağlanmış borularda olası ısıl genleşmelere karşı tedbir alınmalıdır.

3.18.2.5. SİSMİK SINIRLANDIRMADAN İSTİSNA OLAN DURUMLAR

Sabit olarak döşemeye monte edilen ve tüm elektrik tesisatı ekipmanları, sismik sınırlandırmadan istisnadır: Önem faktörü ($I_p = 1,0$) olacak, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayacak, 180 kg veya daha az ağırlıkta olacak, döşemeden 120 cm veya daha az bir yükseklikte monte edilmiş olacak, ilgili tüm boru vd bağlantıları esnek olacak.

Tavana veya duvara asılı olarak titreşim izolatörleri ile monte edilmiş olan ekipmanlardan 9 kg veya daha hafif ve önem faktörü ($I_p = 1,0$) olan, yapının işleyişi açısından kritik durumda olmayan ve ilgili tüm boru vd bağlantıları esnek olan tüm ekipmanlar sismik sınırlandırmadan istisnadır.

Tek borularda ve tavalarda boru/tava üst kotu; konsollarda ise konsol üst kotu ile askı çubuğunun bağlandığı yapı arasındaki mesafenin boru/tava hattı boyunca 30 cm veya daha az olduğunda sismik sınırlandırma yapılmayabilir. Askı çubukları eğilme momentine maruz kalmamalıdır.

3.18.2.6. ÜRÜNLER

Çelik Yaylı Sismik ve Titreşim İzolatörleri: Tüm yönlerden gelen sismik yüklere karşı tasarlanmış kaynaklı çelik muhafazası olan, ayarlanabilir tip yaydan oluşan izolatör. Sismik hareket sırasında çarpışan yüzeylerin arası, ekipmanı korumak amacıyla esnek elastomer malzeme ile desteklenmelidir. Yaylar asgari k_x/k_y (yatay yay sabiti / dikey yay sabiti oranı) değeri 1,0'i verecek şekilde tasarlanmalıdır. Yay paketi, tabanında yüksek frekanslı titreşimlerin yalıtımı için elastomer malzemeli levha bulundurulur. 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.

Kauçuk/Neopren Titreşim İzolatörleri: İki katmanlı, oluklu elastomer yapılı levha ve aralarında 12,7 mm kalınlıkta gözenekli elastik titreşim alıcı malzemeden oluşan levha tipi izolatör. İzolatörlerin ebatları yaklaşık 2,5 mm ile 4,6 mm arası çökmeye göre seçilmelidir. Sismik bağlantı için kullanıldığında, bağlantı cıvatasının metal-metal temasını engellemek için elastomer malzemeden mamul paçalı contalar kullanılmalıdır. Ürünlerin kapasite değerleri Kg olarak belirtilmelidir.

Sismik Çelik Halat: Askıyla asılmış ekipman, borular, kanallar, elektrik tavaları 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.

Sismik Sınırlandırıcı: 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.

4. ZAYIF AKIM TESİSATI

4.1. TELEFON TESİSATI

4.1.1. KAPSAM

Bu projede ön görülen telefon tesisatı sistemini açıklamak üzere yazılmıştır.

4.1.2. GENEL

Tesisatın BİNA TELEFON girişinden itibaren yapılması Yüklenici'e aittir. Sistem de yapısal kablolama yapılacaktır.

- Elektronik telefon santrali
 - Operatör (Oparatris konsolu)
 - Dağıtım kutuları
 - Aboneler
1. Santralin tüm metal aksamı en az 16 mm² kesitinde bakır kablo ile toplanacaktır. Yüklenici, Mahalli TELEKOM (TELEFON) idaresinden TELEKOM (TELEFON) VİZESİ olarak, tesisin kabulünü yaptıracaktır.
 2. Telefon santrali projede belirtilen yeterlilikteki aboneli mikro-işlem kontrollu, modüler yapıda ve bu konuda ileri teknolojinin gereklerini yerine getiren yapıda olacaktır.
 3. Santral ulusal ve uluslararası standartlara Telekom ve CCITT standartlarına uygun olacaktır.
 4. Santral yazılımının modüler, tasarımı esnek yapıda olmalı, doğabilecek değişikliklere cevap verebilecek şekilde yeniden programlanabilmelidir.
 5. Santral TSE kalite belgesine sahip olacaktır.

6. Şehir şebekesi ve akü desteğinin tamamen kesildiği durumlarda harici hatlar daha önceden belirtilmiş dahili abonelere otomatik olarak bağlanabilmelidir. Elektrik kesilmelerinde enerji temin eden yedek akü sistemi otomatik olarak devreye girmelidir.
7. Sistemin herhangi bir bölümünde meydana gelebilecek güç kaybı ve sigorta atması gibi arızalar ışıklı göstergeler sayesinde kolayca tesbit edilebilmelidir.
8. Santral kullanma ortamı ve çevre şartlarında (bağıl nem, sıcaklık v.s.) rahatlıkla çalışabilmelidir. Çevre sıcaklığı, besleme gerilimi çalışma sınırlarına yaklaştığında, bakım elemanları ışıklı ve sesli alarm sinyali uyarılarak sistem devre dışı kalmadan önlem alınması sağlanacaktır.
9. Sistemin herhangi bir bölümünde meydana gelebilecek güç kaybı ve sigorta atması gibi arızalar ışıklı göstergeler sayesinde kolayca tesbit edilecektir.
10. Santral kapasitesini arttırmak kart ilavesiyle yapılabilirdir.
11. Santral zayıflaması: aboneden aboneye 5-8 dB, aboneden harici hatta 0-1 dB den fazla olmayacaktır.
12. Abonenin sınıflandırılması:
 - Harici çıkışta; milletler arası konuşmaya yetkili abone, şehirlerarası konuşma yetkili abone, şehiriçi konuşma yetkili abone, yetkisiz abone, aktarmaya yetkili abone, kısıtlı olduğu halde bazı özel numaraları arayabilen abone,
 - Hariçten gelen çağrılarda; hariçten gelen çağrılar aboneye bağlanmayacaktır, hariçten gelen çağrılar aboneye operatis ve diğer aboneler aracılığı ile bağlanacaktır, hariçten gelen çağrılar aboneye operatis aracılığı ile bağlanacaktır.
13. Santral abonelerinin numaralandırılması, yönetim tarafından seçilebilmelidir. Odalar birbirini aramalı, bir veya iki digit çevirerek servisler ile görüşebilmelidir. Servislerin önceden belirlenmiş katları bulunacaktır. Çalışma odalarında, teknik hacimlerde ve mağazalarda herhangi bir rakamı mahal numarasının başına kod olarak getirmek yeterli olabilmelidir.
14. Bütün sinyal ve zillerin kadansları seçilebilir nitelikte istendiği takdirde santral sınırları dahilinde zil ve sinyal kadansları değiştirilebilmelidir.
15. Herhangi bir abone görüşme yaparken, diğer aboneler görüşmeye giremeyecektir. Sık sık aranılan harici abone numaraları, kısaltılmış bir kodla aranılabilir. Kısaltılmış kodlu aramaya yetkili aboneler, santralde depolanmış kod numaraları ortak kullanabilmelidir. Ayrıca yetkisi olan belirli aboneler, kendilerine ait harici numaraları, kendilerine ait programlayıp, kısaltılmış kodla arayabilmelidir.
16. Herhangi bir abone tarafından çevrilen son numara, otomatik olarak hafızaya kaydedilecek ve istenildiği an tuşa basmakla tekrar arayabilecektir.

17. Telefon apareyi açık kalmış veya normal süre içinde çevrilmemiş abonenin hattı otomatik olarak çözülecek ve aboneye özel meşgul tonu bağlanacaktır.
18. Aperey kaldırıldıktan sonra, belli bir süre içinde bir numarayı tuşlamazsa, operatör masasında bir led yanacak ve alarm zili çalacaktır. Aynı anda çağrı yazıcı ile kaydedilecektir.
19. Santral operatis cihazı olmadan da çalışabilmelidir. Bu durumda gelen çağrılar gece servisi olarak programlanmış abonelere düşmelidir. Bu aboneler de gelen çağrıları istenilen abonelere transfer edilebilmelidir.
20. Yerinden ayrılan bir abone kendi telefonundan belirli bir kod çevirerek (veya bu özellik için tahsis edilmiş bir butona basarak) ve gideceği dahili veya harici telefonun numarasını çevirmek suretiyle kendine gelen çağrıları gideceği yerdeki telefona aktarılmasını sağlayabilecektir. Abone bu özelliği iptal etmeden kendi telefonunu tekrar kullanmak istediğinde bu özelliğin halen geçerli olduğunu belirten özel çevir sesi almalıdır. Ayrıca çağrı yönlendirilmesi yapılmadan gidilen bir yerde kalış süresinin uzaması halinde, bulunduğu yerdeki telefonda çağrı yönlendirme işlemini yapabilmelidir.
21. Abone meşgul bir aboneyi aradığında çatalaltı kontağına kısa bir süre basıp bıraktıktan sonra belirli bir kod çevirerek telefonunu kapatıp beklemeye geçebilmelidir. Aranabonenin meşgulliyet durumu sona erince her iki taraf da ikaz edilerek bağlantı sağlanmalıdır.
22. Önemli bir mesajın iletilmesi gerektiğinde, abone meşgul ise yetkili bir abone araya girebilmelidir. Araya girme işlemi esnasında bir uyarı tonu gönderilecektir.
23. Santrala değişik amaçlarla kullanılmak üzere bağlanabilecek "KAYITLI MESAJ" ve müzik kaynağı 8 adete kadar yükseltilebilmelidir.
24. Rahatsız etme kodunu devreye sokmuş olan abonelere gelen çağrılar operatrise geri dönecektir.
25. Bloke etme durumunda, aboneler sürdürdükleri bir konuşmayı beklemeye alıp konuşmayı kaydetmeksizin aynı hattan başka görüşmeler yapabilecektir.
26. Aynı yerde veya işte çalışan aynı grup içindeki abonelere tek bir telefon numarası ile ulaşılacaktır.
27. Mesaj alma yetkisine sahip abonelere, bu aboneler yerlerinde bulunmadığından veya meşgul iken, aranmış olduklarına dair bir mesaj bırakabilecektir. (Aperey üzerindeki bir ledin yanıp-sönmesi gibi.)
28. İzleme özelliğine sahip bir abone, kendini arayan dahili abonenin numarasını, veya harici hat grup numarasını çağrının tarih ve saatini printer veya diske kaydedilecektir. Acil durumlarda, santrala gelecek bir alarm halinde bütün telefonlara mesaj verilebilecektir. Kullanımda olmayan telefonlar çalacak, dahili konuşmalar kesilecek, harici hatlarda konuşma halindeki abonelere ihbar sinyali verilecektir.

29. Santrala paging sistemi bağlanabilecektir.
30. Abone kontrollu konferans yetkisine sahip aboneler, santralin konferans devresi sayesinde konferans yapabilmelidir. Katılanlardan biri veya ikisi harici hat olabilecektir. Konferansı oluşturulan abone başkan durumda olacak ve konferans sırasında istediği aboneyi çıkarıp, istediğini sokabilecektir.
31. Çalışanların istedikleri saatte otomatik olarak sinyal almaları sağlanacaktır. Aynı anda 10 aboneye sinyal gönderilmelidir. Abone telefonu normal çağrı zilinden farklı bir zil tonu ile çalacaktır. İlk seferde sinyale cevap vermeyen abone 2 dakika ara ile üç kez aranacaktır. Üçüncü aramada da cevap aboneden alınamıyorsa, bilgisi yazıcıya kaydedilecektir.
32. Elektrik kesilmesi sistemde hiç bir şekilde program ve bilgi kaybına yol açmamalıdır. Aboneler tarafından yapılan harici görüşmeleri ve bunların mesajlarını kaydedebilmek için idare işletmesindeki ana bilgisayara gerekli bilgiler verebilecek bir çağrı kayıt sistemi kullanılacaktır. Sistemde işleyişi sağlayacak ana fonksiyonlar şunlardır: Fatura, sistem özellikleri, sistem bilgileri, personel bilgileri, arşiv programı' dır. Bu programlar bir disket üzerine kaydedilecek ve bir mikro bilgisayarla kullanılabilir. Diskin %90'ı dolduğu zaman ışıklı ve sesli alarm verilecektir.
33. Hızı ile karakteri sistem gereklerine uygun olmalıdır. Yönetim sistemi bilgisayarının diğer mesajlara göre değişik bir şekilde print edilme imkanı olmalıdır.
34. Ölçme sistemi ile idari yönetim sistemi bilgisayarı arasındaki bağlantılar konnektörler ve uygun kablolar ile yapılacaktır. Prosesör her karakteri yolladıktan sonra yönetim sistemi bilgisayarından cevap bekleyecektir. Mesaj gönderilmediği zamanlarda prosesör belli aralıklarla hattı kontrol edecektir. Eğer önceden ayarlanmış bir sürede yolladığı kontrol karakterine uygun cevap alamazsa alarm durumuna geçecektir.
35. Santralla birlikte, elektrik kesilmelerinde santrali en az 10 saat süre ile beslemeye yeterli kapasitede bir akümülatör grubu Ni-Cd verilecektir ve bu akü grubu otomatik olarak devreye girecektir. (Oto aküsü kullanılmaz, stasyonier tip akü bataryası olacaktır). Santralla birlikte verilen akümülatör bataryasının kapasite gerilim ve şarj akımı değerlerine uygun bir redresör verecektir.
36. Prosesör, gelen bilgileri kompüter veya yazıcıya uygun formlarda gönderecektir. Mesaj yazıcıdan alınıncaya kadar hafızada saklanacaktır. Hafızaya alınacak bilgiler şunlardır; Aramayı yapan abonenin dahili numarası, Aranan numara, Aramanın başladığı tarih ve zaman, Arama süresi, Hesaplanan arama ücreti, Personel durumu kodu.
37. Tuş takımı (key-board) il OYSB'ye girmeyi bekleyen eski girdiler hariç tüm girdiler printer'e gönderilmeli ve bilahare silinmelidir. Prosesör yardımı ile hatalar bulunacak ve bunlar ışıklı ve sesli olarak belirlenecektir. Bu hatalar; Key-board'da hatalı veya kabul edilmeyen girdiler, Printer hattında arıza, OYSB hattında arıza, Hafıza bölümünde yer kalmaması'dır.
38. Sistemin normal çalışması durumunda, ekranda : Halen yapılan görev (yazım-mesaj iletme v.b.), Henüz işlem görmemiş mesaj sayısı, Hafızadaki boş yer sayısı,

Kullanıcıya ait manuel direktif listesi bilgileri görülmelidir.

39. Sistem alarm durumuna geçerse, ekran temizlenecek ve hata cinsi, hatayı düzeltmek için yapılacak işlemlerle ilgili bilgileri verecektir.

4.1.3. OPERATÖR KONSOLU

1. Santral ile birlikte aşağıdaki özellikleri belirtilen operatör konsolu verilecektir.
2. Operatris meşgul iken gelen bütün çağrılar sıraya alınarak operatör ışıkla uyarılacaktır.
3. Operatris bir çağrıya meşgul bir aboneye bağlarsa, bu çağrı bekleme konumuna alınacaktır.
4. Operatris belli bir aboneye bağlanınca, cihaz üzerindeki göstergeden abonenin çağrı oluşturma yetkisi izlenebilecektir.
5. Operatris gelen çağrının türü, konsol üzerindeki göstergeden izlenebilecektir.(dahilden gelen-geri dönen-hatalı çağrı-hariçten gelen)
6. Operatris iki aboneyi birbirine bağladıktan sonra araya girme özelliğini kullanma haricinde konuşmaya gizlice giremeyecektir.
7. Operatris, kendisine yani çağrılarının gelmesini önlemek için operatris cihazını meşgul konumuna alabilecektir. Bu durumda gece servisi özelliği otomatik olarak devreye girmelidir.
8. Yerinde bulunmayan abonelere gelen çağrıları operatris park edebilmeli, anons veya paping aracılığı ile uyarılan abone en yakın telefona girerek park edilmiş çağrıya cevap verebilmelidir.
9. Operatris bütün aramalarını sadece tuşlar vasıtasıyla yapacaktır.
10. Operatris bir çağrıya cevaplandığında, görüştüğü harici hatta veya dahili aboneye ait bilgi operatris cihazı üzerinden izlenebilecektir.
11. Operatris konsolu üzerindeki göstergeden arayan veya aranana ait bilgiler izlenebildiği gibi, bekleyen çağrı adedi, tarih, saat gibi bilgiler gerekirse tuşlara basılarak göstergeden izlenebilmelidir.
12. Operatris son aradığı numarayı tekrar aramak istediğinde, bir tuş vasıtasıyla otomatik olarak tekrar arayabilmelidir.
13. Meşgul bir abone üzerinde bekleyen veya cevap verilmeyen bütün çağrılar bir süre sonra operatrise geri dönecektir.
14. Operatris cihazına aynı anda birden fazla çağrı gelirse, operatris kendi isteğine göre istediği tür çağrıya öncelikle cevap verecektir.

15. Operatris mevcut harici hatlardan herhangi birine direkt olarak girebilecektir.
16. Sistemde arıza olduğunda, otomatik olarak operatris cihazı üzerindeki ışıklı göstergelerde izlenebilecek ve alarm mesajları sayesinde arızalı birim belirlenecektir.
17. Operatris konsolu üzerindeki bir tuşun kullanılmasıyla geri görüşme yapmak isteyen çağrı sahibinin her türlü görüşme sonucunda operatrise bağlanması sağlanacaktır.
18. Operatör konsolu, sinyal gönderme işlemi yapacaktır. Çağrının (sinyal göndermenin) yapılacağı saat konsol üzerindeki görüntü panosundan kontrol edilebilmelidir.
19. Operatör konsolunda, yüklü trafik anlarında, operatrisin her zaman dışarıya çıkabilmesi için bir TELEKOM hattı yedek tutabilmelidir. Bu serbest trunk hattı aboneler kullanmamalıdır. Operatör konsolu üzerinde, abone meşgul panosu bulunacaktır. Konsol üzerindeki abone meşgul panosu, santrale bağlı abonelerin kullanım durumlarını gösterecektir. Abone meşgul panosu üzerinde aşağıdaki bilgiler görülecektir. Gece servisi, Abone sınıflaması, Konsolda bekleyen çağrı sayısı, Rezerve edilen trunk hattı, Yerine uygun olarak konulmamış mikro telefonlar, Operatrisin yaptığı dahili ve harici çağrılarının durumu.

4.1.4. IP TELEFON SANTRALİ

1. IP PBX anahtarlama sistemi içeren toplam bir çözüm kurulacaktır. IP PBX; çağrı kontrolü, ses geçidi erişim kontrolü, kaynak planlaması, protokol işlemleri, yönlendirme, yetkilendirme ve çağrı detaylandırma operasyonlarını gerçekleştirecektir.
2. IP PBX Sistemi kabinete monte edilebilir olmalıdır.
3. IP PBX sistemi 100-240 VAC giriş voltaj aralığında çalışabilmelidir.
4. Teklif edilen IP PBX, SIP (RFC 3261) ve H.248(ITU-T H.248) protokollerini desteklemelidir.
5. Teklif edilen IP PBX'in IP ağ altyapısı ile sorunsuz çalışabilmelidir.
6. IP PBX sisteminin güç kaynağı 1+1 yedeklemeyi desteklemelidir.
7. IP Ses Anahtarı; ISDN PRA, FXO ile PSTN bağlantısını, QSIG veya SS7 (ISUP ve TUP) protokol ve bağlantılarını desteklemelidir.
8. IP PBX sistemi en az 150 IP abonelik lisans ile teklif edilmelidir.
9. İlave donanıma ihtiyaç olmadan IP santral lisans ilavesi ile 300 IP aboneye kadar desteklemelidir.
10. Cihaz üzerine tam konfigürasyonda en az 224 adet FXS port takılabilmelidir.

11. Cihaz üzerine tam konfigürasyonda en az 60 adet FXO veya 2 adet E1 portu takılabilmelidir.
12. Cihaz kendi başına en az 60 adet SIP trunk tanımlanmasına izin vermelidir.
13. IP PBX, en az 32 rakamdan oluşan numaraları işleyebilmeli, iletebilmeli ya da sistemde saklayabilmelidir.
14. IP PBX, IP altyapısı üzerinden faks datasının iletilebilmesi amacıyla; T.30 ve T.38 protokollerini desteklemelidir.
15. Sistem herhangi ek bir donanıma ve kaynağa ihtiyaç duymadan dahili kaynaklarla sesli konferansı desteklemelidir. Bir konferansa maksimum katılımcı sayısı en az 12 olmalıdır. Konferanslarda aşağıdaki özellikler desteklenmelidir:
 - Telefon konferans sistemi web arayüzü üzerinden kolaylıkla yönetilebilmelidir.
 - Konferanslara erişim kodu ile erişim sınırlandırılabilir.
 - Konferans zamana bağlı olarak ya da konferans yöneticisi tarafından sonlandırılabilir.
 - Anında/Plansız sesli konferans desteklenmeli, kullanıcılar doğrudan uç cihazlar üzerinden konferans başlatabilirler.
16. IP Telefon Sistemi, eş zamanlı çağrı bildirimi ve tek numara erişimini aşağıdaki özelliklerle desteklemelidir:
 - Her bir kullanıcının erişim için sadece tek bir dahili numarası olmalıdır. Farklı dahili numaralar, harici numaralar bu dahili numara ile ilişkilendirilmelidir.
 - Kullanıcı meşgul olduğundan gelen yeni çağrılar için, sistem önceden belirlenen kurala göre çağrıyı yönetecektir.
 - Doğrudan gelen ya da eş zamanlı dahili numaradan gelen çağrılar için farklı zil tonları belirlenebilir.
 - Aynı dahiliyi taşıyan cihazların çağrı sırası ve zaman farkları sistem üzerinden belirlenebilir.
17. IP Telefon sistemi, yönetici/asistan servisini aşağıdaki özelliklerle desteklemelidir:
 - En az 1 asistana 2 yönetici ve 2 asistana 1 yönetici olacak şekilde desteklemelidir.
 - Tek bir dahili numaradan üzerinden tanımlama yapılabilir.
 - Asistan – Yönetici arasında iki yönlü olarak doğrudan erişimi sağlamalıdır.
 - Uzaktan numaralar üzerine tanımlanan aktarım ayarlarını değiştirebilir.

- Asistanların yöneticilerin ve diğer asistanların hat durumlarını görebilmelerini sağlamalıdır.
- Yöneticilerin asistanlar ile paylaşmadıkları özel hat tanımlanmasını desteklemelidirler.
- Telefon sistemi otomatik karşılama özelliğini desteklemelidir.

18. Otomatik karşılama özelliği doğrudan IP telefon sistemi tarafından sağlanmalıdır.

19. Harici çağrı geldiği zaman, sistem otomatik olarak çağrıyı karşılamalı, belirlenen ses kaydını oynatmalı ve tuşlanan dahili numara rakamlarını alabilmelidir.

20. Tuşlanan numara analizi ve açılıştaki ses kaydı kişiselleştirilebilmelidir.

21. Toplamda en az 256 farklı kısım için, otomatik karşılama tanımlanabilmelidir.

22. Telefon sistemi akıllı yönlendirme fonksiyonunu aşağıdaki özelliklerle desteklemelidir:

- Zaman tabanlı yönlendirme (Time segment-based routing)
- Maliyet tabanlı yönlendirme (Charging rate-based routing)
- Yük dengesi tabanlı yönlendirme (Load sharing of routing)
- Yüzde tabanlı yönlendirme (Percentage based routing)
- Yeniden yönlendirme (Rerouting)
- Abone Seviyesi tabanlı yönlendirme (Subscriber Level-based Routing)
- Trunk Denge tabanlı yönlendirme (Trunk balance routing)

23. IP PBX, VoIP çözümünde tuş aktarımının iletimindeki güvenilirliği arttırmak amacıyla, RTP payload üzerinden DTMF (RFC2833) aktarımını desteklemelidir.

24. Telefon sistemi, ağ zamanının SNTP protokolüyle senkronizasyonu desteklemelidir.

25. IP PBX sistemi, gelen ve giden çağrıları kayıt altına alabilmeli, CDR verisi oluşturabilmeli ve harici bir faturalandırma yazılımı ile entegre çalışabilmelidir.

4.1.5. KABLOLAR

Cat6 H UTP kablolar kullanılacaktır.

4.1.6. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerektiğinde İşveren ve Kontrol bu eğitimi kontrol edecektir.

4.1.7. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'e teslim edilecektir.

4.2. DATA TESİSATI

4.2.1. GENEL HUSUSLAR

1. Kablolama sistemi, bu şartnamede belirtilen hususlar yanında uluslararası ISO/IEC 11801 2. Basım ve EIA/TIA 568B.2 standartlarına uygun tesis edilecektir.
2. Yatay Kablolama 10/100/1000 Mbit/s hızları destekleyecek ve Cat.6 UTP kablo ve bağlantı elemanları ile gerçekleştirilecektir.
3. Fiber Optik omurga 1/10 Gbit/s hızları destekleyecek ve 50/125 Fiber Kablo ve bağlantı elemanları ile gerçekleştirilecektir.
4. Bakır ve Fiber optik omurga kablolaması hiyerarşik yıldız yapıda tesis edilecektir.
5. Yapısal kablolama sistemini oluşturan tüm fiber optik ve bakır malzemeler (kablo ve bağlantı elemanları) aynı üreticinin ürünü olacaktır.
6. Teklifte yer alan tüm malzemelerle ilgili katalog, broşür ve açıklayıcı teknik dökümanlar teklif ile birlikte verilecektir.
7. Teklif verecek firmalar, üreticinin bu ürünleri satmaya ve kurmaya yetkili çözüm ortağı olmak ve bunu belgelemek zorundadır. Kurulan kablolama sistemi için üretici firmanın en az 25 yıllık ürün ve uygulama garantisi verilecektir.

4.2.2. BAKIR KABLOLAMA

UTP Kablo

1. Kurulacak olan UTP kablolama alt yapısı EIA/TIA 568B.2-1, 4 Cifli 100-ohm Category 6 Performans spesifikasyonlarına uygun olmalıdır
2. Kullanılacak kablo içerisinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza engellemek amacıyla, sarmal çiftlerin ortasına gelecek şekilde plastik dolgu malzemesi bulunacaktır.

3. Kablo 100 m'lik mesafede 250 MHz.'lik CAT6 standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
4. Kablo iletkeni, çıplak ve katı bakır olmalıdır.
5. Kablo iletkeni 23 AWG ölçüsünde olmalıdır.
6. Kabloda 4 adet sarmal çiftli olmalıdır.
7. Kablo dışında kılıflama için yüksek yoğunluklu LSZH kullanılmalıdır.
8. Kablo dış çapı max. 6.6 mm olmalıdır.
9. UTP kabloların en az çalışma sıcaklığı -20 + 60C olmalıdır. Bu değerler üretici firma kataloglarında belgelenmelidir.

10. Kabloda aşağıda belirlenen özellikler sağlanmalıdır.

100 m' de EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarında belirtilen frekanslar için max. zayıflama değerleri db/100 m olarak belirtilen değerlerden daha kötü olmayacaktır.

31.25 Mhz: 10.7 db/100 m

62.5 Mhz: 15.4 db/100 m

100 Mhz: 19.8 db/100 m

200 Mhz: 29.0 dB/100 m

250 Mhz. 32.8 dB/100 m

Aynı frekanslar için tipik Near End Crosstalk (NEXT) kayıpları -db olarak belirtilen değerlerden daha küçük olmayacaktır.

31.25 MHz: 74.00 dB

62.5 MHz: 73.00dB

100 MHz: 71.00dB

200 MHz: 64.00 dB

250 MHz: 67.00 dB

4.2.3. PATCH PANELLER

1. Onerilen patch paneller 1U yüksekliğinde 24 portlu olacaktır
2. Onerilen patch paneller RJ-45 uyumlu modüler paneller olacaktır. Patch panel üzerindeki her bir port ayrı ayrı takılabilir ve sökülebilir özellikte olacaktır.
3. Patch paneller üzerinde kullanılan data portları EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarına uygun ve Cat.6 standardında olacaktır. Data portlarının bu standartlara uygunluğu bağımsız bir test kuruluşu tarafından (ETL, UL, GHMT, Delta) onaylanmış bir rapor ile belgelendirilmelidir.

4. Data Portları aşağıdaki performans degerlerine uygun olacaktır.

Freq. (MHz)	Max. Zayıflama (dB)	Min. Return Loss (dB)	Min. NEXT (dB)
62.5	0.06	42.3	61.5
100	0.06	33.2	57.7
200	0.06	21.2	52.5
250	0.10	17.4	47.9

5. Patch Paneller, kablo ve patch cord yönetimini kolaylaştırmak amacıyla ortadan sağ ve sol yöne açılı olacaktır.
6. Patch Paneller hem Kapalı hem de Açık Çatı tipi kabinetlerde kullanmaya uygun olacak ve Patch Panel açısı kapalı tip kabinetlerde, kabinet kapağının kapanmasını engellemeyecek açıda olmalıdır.
7. Patch Panel üzerinde portları 6'şarlı olarak gruplandırmaya yarayan ve önden sökülebilir 6-Portlu bloklar bulunacaktır.
8. Her bir 6'lı blok üzerinde sökülebilir şeffaf koruyucu kılıflı etiket alanları bulunacaktır.
9. 6'lı bloklardaki portlara Cat.6 Jak ile birlikte gerektiğinde Cat.7, Cat5E ve Fiber Optik Modül takılabilir olacak ve gerektiğinde her bir panel üzerinde farklı jak ve modüllerin takılı olduğu bloklar birbirine entegre edilebilecektir.
10. Patch Panellerin arkasında, kablonun ağırlığını taşıyacak ve düzenlemesini kolaylaştıracak şekilde arka düzenleyici monte edilmiş olacaktır. Kablo düzenleyicisinin üzerinde, kablo bağı kullanmadan kabloları sabitleyecek ve kolayca sökülüp takılmasını sağlayacak kablo tutucuları bulunacaktır.
11. Patch panel üzerindeki portların arka bağlantısı 110 tip bloklardan oluşacaktır. 110 Blokların kontaktarı, kontak bölgesinde min. 1.27 micron kalınlığında altın, lehim bölgesinde min. 3.81 micron kalınlığında kalay kaplı olacaktır.
12. Kablonun, panele sonlandırılması sırasında, kablonun sarmal-çiftlerini, burgu oranını bozmadan, aynı anda sonlandıran ve aynı anda kesen, bir sonlandırma aleti kullanılacaktır. Panel üzerindeki kontak bloklara zarar vermesini önlemek amacıyla sonlandırma işlemi çakma aleti ile yapılmayacaktır.
13. IDC blok ile kablo bağlantısının, kablo geçiş güzergahi boyunca kabloda meydana gelebilecek zorlama ve çekmelerden etkilenmesini engellemek amacıyla, IDC bloklara, kablo sabitleyicisi takılacaktır. Kablo sabitleyicisi tek parçalı olacak ve ortası kablonun bloklara dik olarak sonlandırılacağı şekilde boş olacaktır.
14. Sistem performansının başta ve sonda aynı olmasını sağlamak amacıyla patch panelin teknik özellikleri, kullanıcı tarafındaki data prizi ile aynı olmalıdır.
15. Patch paneller 19-inch kabine monte tip ve metal çerçeveli olacaktır.
16. Panel üzerindeki ve paneller arasındaki patch cord bağlantıları, Data kabinetinde (42U Genişlik:800 derinlik:800mm) sağ ve sol yöndeki dikey organizeler aracılığı ile gerçekleştirilecek, paneller arası ara geçiş için her bir 1U'luk Patch Panel grubu altına bir adet 1U'luk organizeler takılacaktır.

4.2.4. DATA PRİZLERİ

1. Duvar prizleri EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarına uygun Cat.6 standartında olacak ve . Prizlerin bu standartlara uygunluğu bağımsız bir test kuruluşu tarafından (ETL, UL, GHMT, Delta) onaylanmış bir rapor ile belgelendirilmelidir.
2. Data Prizleri aşağıdaki performans değerlerine uygun olacaktır.

Freq. (MHz)	Max. Zayıflama (dB)	Min. Return Loss (dB)	Min. NEXT (dB)
62.5	0.06	42.3	61.5
100	0.06	33.2	57.7
200	0.06	21.2	52.5
250	0.10	17.4	47.9

3. Data prizleri RJ-45 tipinde olacak, T568A ve T568B bağlantı tiplerinin her ikisini birden destekleyecektir
4. Data prizleri 110 Connect tipi olacak ve farklı tip çerçevelere uygun olacak şekilde modüler olacaktır.
5. Data priz kontaktları, kontak bölgesinde min. 1.27 micron kalınlığında altın, lehim bölgesinde min. 3.81 micron kalınlığında kalay kaplı olacaktır
6. Kablonun, prize sonlandırılması sırasında, kalonun sarmal-çiftlerini, burğu oranını bozmadan, aynı anda sonlandıran ve aynı anda kesen, bir sonlandırma aleti kullanılacaktır. Priz üzerindeki kontak bloklara zarar vermesini önlemek amacıyla sonlandırma işlemi çakma aleti ile yapılmayacaktır.
7. IDC blok ile kablo bağlantısının, kablo geçiş güzergahi boyunca kabloda meydana gelebilecek zorlama ve çekmelerden etkilenmesini engellemek amacıyla, IDC bloklara, kablo sabitleyicisi takılacaktır. Kablo sabitleyicisi tek parçalı olacak ve ortası kablounun bloklara dik olarak sonlandırılacağı şekilde boş olacaktır.
8. Sistem performansının başta ve sonda aynı olmasını sağlamak amacıyla data prizinin teknik özellikleri, kabinet tarafındaki patch panel ile aynı olmalıdır.

4.2.5. PATCH CORDLAR

1. Patch Cordlar EIA/TIA 568 B.2-1 spesifikasyonlarına uygun Cat.6 standartında olacaktır.
2. Patch cordlar RJ-45 konnektör ve 24 AWG çok kılı (esnek) kablodan meydana gelmiş olacaktır. Dis kilifi max. 6.0 mm olacaktır
3. Patch Cordların konnektörlerin, kontak bölgesinde min. 1.27 micron kalınlığında altın kaplı olacaktır.
4. Kablolamanın yoğun olduğu yerlerde, patch cordların kolay takılıp sökülebilmesi için, patch cord üzerinde ince tip boot/plug yapısı kullanılmalıdır.
5. Patch Cordlar fabrikasyon üretimi olacaktır.

4.2.6. ÇERÇEVELER

1. Yatay kablolamada kullanılan data ve telefon prizleri, kanal bulunan yerlerden, kullanılan kanala uygun olacak şekilde 45x45mm tipte çerçevelere sabitleneceklerdir.
2. Çerçeveler 1 ve/veya 2 Priz sonlandırmaya uygun olacaktır.
3. Kanal bulunmayan yerlerde 85x85 1 ve/veya 2 portlu çerçevelerde sonlandırılacaktır.

4. Kullanılacak tüm çerçevelerde şeffaf korumalı sökülebilir etiketleme alanları bulunacaktır.

4.2.7. FİBER OPTİK KABLOLAMA

4.2.7.1. FİBER OPTİK KABLO

1. Projede kullanılacak Fiber Optik kablolar Multi-mode için 50/125-mikron laseroptimized ve Indoor/outdoor tipinde 1Gb Ethernet destekli olacaktır.
2. **Multi-mode Fiber Optik kablo 6 damar olacaktır.**
3. Multimode cam fiber kılın (core) çapı 50 ± 3 μm olacaktır. Core'un üzerinde 125 ± 2 μm çapında silika (silikon dioksit) Örtü (Cladding) bulunacaktır. Silika Örtü'nün üzerinde 245 ± 10 μm kalınlığında akrilik Kaplama (Coating) yer alacaktır.
4. Örtü (Cladding)'nün enlemesine kesidi dairesel olmalı, sapma varsa (non-circularity) %1'den fazla olmamalıdır.
5. Fiber kıl (core) ile Örtü (Cladding)'nün eksenleri arasındaki kayıklık (Core/Cladding Concentricity Error) 1.5 μm 'den fazla olmamalıdır. Ayrıca Örtü (Cladding) ile Kaplama (Coating) eksenleri arasındaki kayıklık (Coating Concentricity Error) en fazla $12,5$ μm . olmalıdır.
6. Fiber kıllar renk kodları ile 250-mikron kalınlığındaki tamponlar(buffer) içerisinde ayrılmış halde gruplandırılarak polimer tüp içine "Loose Tube" tekniği ile yerleştirilmiş olacaktır. Tübün içi su girmesini önleyici jel ile doldurulmuş olacaktır.
7. Fiber Optik kablo Indoor/Outdoor tipinde olacaktır.
8. Fiber optik kablo -20°C ile $+60^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklarında fiziki ve optik özelliklerinde değişme olmadan çalışabilmelidir.
9. Fiber Optik Kablonun dış kılıf çapı 6 Damar arası en fazla 10mm. ve maksimum çekme mukavemeti 1250N olacaktır.
10. Fiber Optik Kablo, 1GB/s (1000BASE-SX) iletişimi de aynı dalgaboyunda 275mt'ye kadar destekleyecektir.
11. Multimode Fiber Optik kablonun zayıflaması 850 nm dalga boyunda 2.5 dB/km, 1300nm dalga boyunda 0.7 dB/km'den az olmalıdır. Ayrıca Multimode fiber kablonun band genişliği 850 nm dalgaboyunda min. 1500 Mhz.km. ve 1300 nm. dalga boyunda zayıflama değeri min. 500 Mhz.km degerlerinde olacaktır.

4.2.7.2. FİBER OPTİK KABLO SONLANDIRMASI

1. Fiber Optik kablo sonlandırması SC Simplex Pigtail kullanılarak yapılacaktır.
2. Kullanılacak pigtailler Multi-mode 50/125-mikron tipinde olacaktır. Pigtaillerin Max. Insertion Loss değeri 0.3dB, Min. Return Loss performansı 20dB olacaktır.
3. Butun fiber kablolar ilgili dagitim odalarında bulunan kabinetlerde yer alacak dagitim panolarında (patch panel) sonlandırılacaktır.

4.2.8. FIBER OPTIC PATCH PANEL

1. Butun fiber kablolar ilgili dagitim odalarında bulunan kabinetlerde yer alacak dagitim panolarında (patch panel) sonlandırılacaktır. Her bir patch panel 1U da max. 24 Port (12 Duplex Port) sonlandırmaya uygun olacaktır.

2. Her fiber damar, karşı ucu gösterir şekilde etiketlenecektir.
3. Patch Paneller, kablo ve patch cord yönetimini kolaylaştırmak amacıyla ortadan sağ ve sol yöne AÇILI olacaktır.
4. Patch Panel üzerinde fiber optik portları 6'şarlı olarak gruplandırılacak önden sökülebilir 6-Portlu bloklar bulunacaktır.
5. Her bir 6'lı blok üzerinde sökülebilir şeffaf koruyucu kılıflı etiket alanları bulunacaktır.
6. Fiber Optik kablolar, kabinlerde fiber optik sonlandırma kutularında sonlandırılacaktır. Aktif cihaz bağlantıları ile fiber optik dağıtım kutuları arasındaki bağlantı orijinal ve fabrikasyon fiber patch cordlar kullanılarak gerçekleştirilecektir.
7. Tüm fiber optik patch cordlar, kullanılan kabloda bulunan fiber tipine uygun olarak 50/125-mikron olacaktır.
8. Kullanılacak patch cord tipi aktif cihaz üzerinde yer alan port tipine göre SC / LC tipi olacaktır.
9. Patch Panel 19" (Ondokuz inch) kabinetlere uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir patch panelde, sonlandırılan Fiber kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular bulunacaktır.
10. Patch Panel çekmece tipi ve metal olacaktır.
11. Her bir fiber damarı ileride kullanıma müsait olacak şekilde en az 2m. uzunluğunda açılacak ve dağıtım panosu veya ek tepsi içinde sarmal şeklinde düzgün bir şekilde yerleştirilecektir.
12. Fiber optik kablolardaki tüm damarlar kullanılmasa dahi kabinler içerisindeki sonlandırma panellerinde yedek amaçlı sonlandırılacaktır.

4.3. IPTV + İNTERAKTİF TV

4.3.1. GENEL

Üniversite içerisindeki odalar ve ortak mahallerde bulunan tüm TV' lerde, interaktif modda kumanda vasıtası ile kolayca yönetilebilir bir kullanıcı ara yüzü olan, TCP/IP protokolü, LAN(Local Area Network) ağını kullanarak IPTV ve İNTERAKTİF TV sistemi kurulacaktır. (TV sistemi için ayrıca koaksiyel alt yapı kullanılmayacaktır.) Her iki sistem içinde teklif verecek firmalar, malzeme, malzeme montajı, devreye alma, Üniversite teknik personeline eğitim ve bakım hizmetlerini içeren teklif hazırlayacaktır. Network elemanları (switch, patch panel vb.), kablo, kablolama ve data uçlarının sonlandırılması teklif kapsamı dışındadır.

Sistem iki farklı sistemin tek bir kullanıcı ara yüzünde çalışma esasına dayanmalıdır. İnteraktif sistemde sorun olduğunda canlı yayınlar streamer' ler vasıtasıyla izlenebilecektir. Bu yüzden IP streamer ve interaktif server aynı kasa içinde olmayacaktır.

4.3.2. KAPSAM

Üniversite yönetimi tarafından belirlenecek uydulardan (TURKSAT, HOTBIRD, EUTELSAT, BADR vb.) alınacak sinyallerin DVB-S,S2/IP streamer' lar vasıtası ile Multicast IP yayın paketlerine dönüştürülmesi ve kontrol yönetim server'ı ile istenen noktalara Mpeg2 ve Mpeg4 ses görüntü kodlama standardı ile dağıtılacaktır. TV kanalları tamamen DVB-S,S2/IP modülasyonu ile stream edilip üniversitede bulunan mevcut data omurgası ile dağıtılacaktır. TV' lere gelen IP paketleri bir SetTopBox aracılığı ile TV marka bağımlılığı olmaksızın HDMI veya A/V (ses ve görüntü olarak) her TV'den alınabilmelidir.

Tüm sistem ekipmanları sistem bütünlüğü açısından aynı marka olacaktır. Özellikle IP streamer, İnteraktif yazılım ve IP Set-top-box firmanın kendi üretimi olacaktır. Farklı markalarla kombine edilmiş sistemler kesinlikle kabul edilmeyecektir.

Koaksiyel altyapı (RG6 veya RG11) ile çalışan interaktif sistemler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Sistemde kullanılacak Streamer'ler minimum 1 Uydu frekansı içindeki minumum SD 8 TV kanalı veya HD 4 TV kanalı şifreli veya şifresiz olarak IP paketlerine dönüştürebilmeli, ayrıca üniversite yönetiminin isteğine göre şifreli kanallara ihtiyaç duyulması halinde resmi yayıncı kuruluşun Smartcard' larını modül girişine yerleştirip yayınları decode edebilmelidir.

Oda katlarında ve backbone olarak kullanılacak switchler, IGMP Snooping, Multicast Filtering and VLAN Management 'ı desteklemelidir.

Sistem uzaktan erişime müsait olmalıdır. Kanal ve yazılım güncellemesi satıcı firma tarafından internet bağlantısı ile yapılabilmelidir.

IPTV sisteminde tüm odalara ve ortak mahallere giden yayınlar tek merkezden kontrol edilebilir olmalıdır. Kanal ayarlaması için her odaya ayrı ayrı giderek veya bağlanarak değil, otomatik yükleme sistemi ile tüm SetTopBox' lar aynı anda kurulabilmelidir. İsteğe bağlı olarak belirli bir gruba veya oda kullanıcılarına verilecek kanalların erişimi kısıtlanabilmeli veya açık hale getirilebilmelidir. Kanal listesinde bulunan tüm TV kanallarının yanında Kanal adı, Kanal Logosu ve Ülke bayrağı olmalıdır. Kullanıcılar kanal üzerinde kumanda ile aşağı yukarı ilerlerken ekranın sağ tarafında kanal ön izlemesini mutlaka görmelidir.

IPTV yönetiminin sistemi aşağıdaki özellikleri içermelidir:

1. Odalara Dağıtılan TV kanallarının Web Üzerinden Yönetimi:

Üniversite bakım ekibi istenen kanalları seçmek üzere streamer'lara bağlanabilmelidir. Böylelikle, odalardaki TV'yi ayarlamak için her odada ayar yapmaya gerek kalmamalıdır. Basit bir tuşlama ile, tüm odalar güncel yeni kanal listesine erişmiş olmalıdır.

2. TV Sinyali Dijital Kalitesi:

Odalara dağıtılan dijital TV yayını, en az DVD kalitesinde olmalıdır. Dijital yapı sebebiyle tüm gürültü sinyalleri devre dışıdır.

3. Kolay Kullanıcı Ara Yüzü:

TV kanal listesi, TV kanal logosu ve ülke bayrağı ile gösterilmelidir.

İTERAKTİF TV SİSTEMİ

İnteraktif TV sistemi ile IPTV sistemi TV tarafında aynı set-top-box ve aynı kullanıcı arayüzü kullanacaktır. Kullanılacak Set-top-box' ların TV'lerin arkasına montajı yapılarak herhangi bir şekilde karşıdan bakıldığında kullanıcı tarafından görünmemesi sağlanacaktır. İnteraktif sistem, yönetim arayüzü ile kontrol edilebilmelidir.

1. TV:

TV ve Radyo kanallarına erişimi sağlar.

2. İNTERNET (TV ÜZERİNDEN İNTERNET):

Kullanıcı, internete doğrudan televizyon ekranı aracılığıyla sadece İnteraktif TV kullanıcı arayüzü " İnternet" seçeneğini seçerek bağlanabilmelidir. Kullanıcı için önceden tanımlanmış internet servisleri olmalıdır:

Dünyadan Haberler

Yerel Hava Durumu

Borsa

Döviz Alış Satış

Bu servis konuklara ÜCRETSİZ sağlanabilmelidir.

IPTV DONANIM TEKNİK ÖZELLİKLER:

IPTV MERKEZ ÜNİTE

IPTV Sisteminde kullanılacak cihazlar aşağıdaki gibidir.

IP STREAMER – FTA

950-2150 Mhz arasına yerleşik QPSK modülasyonlu Uydu-TV kanalları (SCPC-Single Channel Per Carrier veya Dijital Paket) alarak demodüle eden ve kanalları IP olarak gönderen cihazlar modüler tipte olacaktır. Paket yayının alınması durumunda, paket içinde yer alan herhangi 8 kanalı ayırt ederek bu kanalları çıkışa IP olarak aktarma özelliği olacaktır. Modülleri besleyen güç kaynağı ayrı bir modül olup, 9 IP Streamer besleyebilme özelliği olacaktır.

1. DVB-S/S2 ALIŞ

Giriş SinyaliDVB-S EN 300421/ DVB-S2 ETSI 302307

Frekans Aralığı950 – 2150 MHz

Frekans Adımı1 MHz

Giriş Seviyesi 40...95 dBµV (S) / 45...95 dBµV (S2)

LNB Güç kaynağı (Mak. 350mA)..... DiSEq 2.0 13/18V (0/22kHz)

Specter inversiyon Otomatik

Sembol Değeri 1-45 Mbaud

Roll-Off Faktörü.....0,35/0,25/0,20

Geçiş Kaybı < -1,0 dB (950-2150 MHz)

2. DEMUX-REMUX

SD TV program sayısı..... 8
HD TV program sayısı >4
Mak. Filtreli PID 64

3. ÇIKIŞ-ETHERNET

Bit Değeri..... 100 (IEEE802.3u 100 Base-TX) Mbps
10 (IEEE802.3u 10 Base-T) Mbps
Otomatik-Negotiation..... 10/100/full/half
Otomatik MDIX Evet
Ağ Protokolü..... Pv4
Diğer Protokoller ARP ICMP HTTP TELNET
Multicast/Unicast..... Evet
Streaming Protokol UDP
Maksimum Akış 50 Mbps
Program Yayını..... SAP / SDP

4. DİĞER ÖZELLİKLER

RF impedance 75 Ohm
RF Konektörler..... x “F” dişi
Data Ağ Konektörü..... RJ-45
Güç Kaynağı Konektörü..... 20 pin düz kablo
Programlama..... HTTP & TELNET
Toplam Harcanan Enerji < 3 W
Güç Tüketimi..... 3V3 x 545 mA
5V2 x 190 mA
Çalışma Sıcaklığı (Cihaza Yakın)..... -10° C / +65 °C
Çalışma Sıcaklığı (Fanlı veya Fansız)... -10° C / +55 °C (Fanlı), -10° C / +45 °C (Fansız)
Koruma Değeri IP20C

IP STREAMER – CI

950-2150 Mhz arasına yerleşik QPSK modülasyonlu Uydu-TV kanalları (SCPC-Single Channel Per Carrier veya Dijital Paket) olarak demodüle eden ve kanalları IP olarak gönderen cihazlar modüler tipte olacaktır. Paket yayının alınması durumunda, paket içinde yer alan herhangi şifreli min. 5 kanalı ayırt ederek bu kanalları çıkışa IP olarak aktarma özelliği olacaktır. Modülleri besleyen güç kaynağı ayrı bir modül olup, 7 IP Streamer besleyebilme özelliği olacaktır.

1. DVB-S/S2 ALIŞ

Giriş Sinyali..... DVB-S EN 300421/ DVB-S2 ETSI 302307
Frekans Aralığı950 – 2150 MHz
Frekans Adımı1 MHz
Giriş Seviyesi 40...95 dBµV (S) / 45...95 dBµV (S2)
LNB Güç kaynağı (Mak. 350mA)..... DiSEq 2.0 13/18V (0/22kHz)
Specter inversiyon Otomatik
Sembol Değeri 1-45 Mbaud
Roll-Off Faktörü..... 0,35/0,25/0,20
Geçiş Kaybı < -1,0 dB (950-2150 MHz)

2. DEMUX-REMUX

SD TV program sayısı 8
HD TV program sayısı >4
Mak. Filtreli PID 64

3. ÇIKIŞ-ETHERNET

Bit Değeri..... 100 (IEEE802.3u 100 Base-TX) Mbps
10 (IEEE802.3u 10 Base-T) Mbps
Otomatik-Negotiation..... 10/100/full/half
Otomatik MDIX Evet
Ağ Protokolü.....Pv4
Diğer Protokoller ARP, ICMP, HTTP, TELNET
Multicast/Unicast..... Evet
Streaming Protokol UDP
Maksimum Akış 50 Mbps
Program Yayını..... SAP / SDP

4. DİĞER ÖZELLİKLER

RF impedance 75 Ohm
RF Konektörler 2 x "F" dişi
Data Ağ Konektörü..... RJ-45
Güç Kaynağı Konektörü..... 20 pin düz kablo
Programlama..... HTTP & TELNET
Toplam Harcanan Enerji < 4 W (1 W CAM)
Güç Tüketimi..... 3V3 x 545 mA
5V2 x (190 + CAM) mA
12V x (15 + LNB) mA
Çalışma Sıcaklığı (Cihaza Yakın)..... -10° C / +65 °C
Çalışma Sıcaklığı (Fanlı veya Fansız)..... -10° C / +55 °C (Fanlı), -10° C / +45 °C (Fansız)
Koruma Değeri IP20C

İTERAKTİF TV DONANIM TEKNİK ÖZELLİKLER:

İTERAKTİF SERVER

Medya Server donanımı min. aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

2 x Intel® Xeon® E5504, 2.0Ghz, 4MB Cache, 4.86 GT/s QPI, Turbo, HT.
6GB Memory for 2 CPUs, DDR3, 1066MHz (6x1GB Single Ranked UDIMMs).
RAID 5 with PERC 6/i RAID Controller, 2x4 Connectors, PCIe, 256MB Cache.
3 x 750GB, Near Line SAS, 3.5-inch, 7.2K RPM Hard Drive (Hot Plug). High Output Power Supply, Redundant (2 PSU), 870W, Performance BIOS Setting.
iDRAC6 Express Server Management Card.
2 x Broadcom® NetXtreme II 5709 Dual Port Gigabit Ethernet NIC (4 x Gigabit Ethernet port).
16X DVD-ROM SATA Drive.
Server konfigürasyonu içeriği : Debian Linux 4, Apache 2, PHP 5, PostgreSQL 8, Server (s).

IP HD SET-TOP-BOX

Girişler.....1 x Ethernet 10/100 BaseT, Ekranlı RJ-45(802.3u 100BaseTX)
Çıkışlar..... HDMI 1.3
S-Video ve analog ses.
Stereo Jack, IR uzatma için

Stereo jack, RS-232 3V3 TTL. Rx,Tx,GND
Güç..... Max. 3W (çıkış 5VDC), 600 mAdc.
Video Codec..... MPEG-2/ MPEG-4 /H.264
Audio Codec MPEG-1 Layer 1,2,3 / MPEG-4 AAC.
Video Çözünürlüğü ... 1080p'ye kadar, 60Hz, HDMI 1.3
Grafik Çözünürlüğü ... HD grafik 1280x720
Multicast Zamanlama. Max. 500ms
Network Protocol..... TCP/IP, Multicast, UDP,RTP/UDP,RTSP,IP Version 4,SAP/SDP,
IGMP v2, Telnet
ve SSH, http,TFTP,SNMP
Montajları ve komple bağlantıları YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

YAYIN MERKEZİ

IPTV için yayın merkezi 20 IP Streamer (20 ayrı frekans için) olup data altyapısının kapasitesi kadar genişleyecek yapıda olmalıdır. Yayın merkezindeki tüm cihazlar 19" dolap içine monte edilecek ve gerekli hava sirkülasyonu sağlanacaktır.

ANTENLER VE LNB'LER

Ofset antenler profesyonel tipte olmalıdır. Antenin yapısı ve kuruluğu 120km/h'lik rüzgâra dayanabilmelidir. LNB'lerin çıkışındaki kabul edilebilir en düşük CIN oranı 14 dB olmalıdır. Anten besleme sistemi, ortamod dönüştürücüsü ve LNB'ler, yağmur, nem, rüzgar ve kumdan etkilenmeyecek biçimde korunmalı olmalı ve çalışmasında aksaklığa sebep olmamalıdır.

4.4. MERKEZİ UYDU ANTEN SİSTEMİ (SMATV)

4.4.1. GENEL

Uydu TV tesisatı uluslararası standartlara ve en son teknolojik gelişmelere uygun olarak projelendirilecektir.

Projelendirmede sistemde yüksek kaliteli malzeme kullanılması, basit işletme ve kolay bakım imkânlarının sağlanması, büyütülebilme imkânları ve ekonomiklik göz önünde tutulacaktır.

Tüm ürünler sistem bütünlüğünü sağlamak için aynı marka olacaktır.
Sistem, enerji hattındaki dalgalanmalardan modüllerin en az düzeyde etkilenmesini sağlamak için kompakt yapıda olmalı ve modüllerin beslemesi direk 220V'dan değil, ortak besleme ünitesi üzerinden sağlanacaktır.

Cihazların programlama işlemi, IR (kızıl ötesi) ışın yayan programlayıcı vasıtası ile yapılmalı ve böylelikle yetkisiz kişilerin sistem ayarlarıyla oynayarak karıştırmaları engellenebilmelidir. Programlayıcıya RS 232 bağlantısı yapılarak her türlü yazılım güncellemesi yapılabilmesi, böylece mevcut sistem, yeni teknolojik gelişmelere uyarlatabilmelidir.

30 QAM yayın paketlerinin ve 2 info kanalının beraber sunulacağı yayın dağıtım sistemi yapılacaktır. RF yayınlar için uydu alıcı ve modülatörü bir arada ihtiva eden, 19" dolaba takılabilir, kaset tipi transmodülatörler kullanılacaktır. Uydu alıcının ve modülatörün ayrı olarak takıldığı ve ara bağlantı kablolarının kullanıldığı eski teknoloji çözüm kesinlikle kabul edilmeyecektir. Böylece hem sisteme müdahale kolaylığı sağlanabilmeli, hem ev içi kullanıma uygun olarak üretilmiş cihazlarla merkezi bir çözüm oluşturulması engellenebilmeli, hem de 19" uydu alıcılarla kullanılan ara bağlantı kablolarının sebep olduğu girişim ve karışma sorunları engellenmelidir. Sistemde kullanılan transmodülatörlerle; gerekirse şifreli kanalların merkezden çözülmesi sağlanabilecektir. Dağıtım sistemi, merkezden çıkan sinyal seviyesine göre bina girişlerine kadar projelendirilecek, ayrıntılı malzeme listesi birim ve toplam fiyatı ile beraber teklifin ekinde sunulacaktır.

Sistem için verilecek garanti süresi sistem tesliminden sonra 2 yıl olacaktır. Bu süre içerisindeki arızalar (kullanıcı hatası dışında) ücretsiz olarak en fazla 24 saat içerisinde müdahale edilecektir.

Tüm malzemeler için CE ve uluslararası kalite belgeleri ve üretici firmanın ISO belgeleri istenecektir.

4.4.2. TEKNİK ÖZELLİKLER

4.4.2.1. MERKEZİ DAĞITIM SİSTEMİ (HEAD-END)

Merkezi Dağıtım Sisteminde kullanılacak ana cihazlar aşağıdaki gibidir.

4.4.2.2. DVB-S/S2 – DVB-C FTA TRANSMODÜLATÖR

950-2150 Mhz arasına yerleşik QPSK modülasyonlu Uydu-TV kanalları (SCPC-Single Channel Per Carrier veya Dijital Paket) olarak demodüle eden ve kanalları BI, BIII, UHF ara bantlarına DVB-C modülasyonlu olarak yerleştirebilen bu cihazlar modüler tipte olacaktır. Paket yayının alınması durumunda, paket içinde yer alan tüm kanalları çıkışa aktarma özelliği olacaktır. Modülleri besleyen güç kaynağı ayrı bir modül olup, 7 Transmodülatör besleyebilme özelliği olmalıdır.

TV sistem DVB-S/DVB-S2→DVB-C

Ses Mono/Stereo
Dual (Analog)

QPSK ALICI	
Frekans Aralığı	950 – 2150 MHz
Frekans Adımı	1 MHz
DVB-S2 Giriş Seviyesi	dBµV
	-63...-13 dBm
DVB-S Giriş Seviyesi.....	dBµV
	-68...-13 dBm
LNB Güç kaynağı	12VDC, maksimum 350mA
Sembol Değeri	1...45 Mbaud
DVB-S2	
F.E.C QPSK	Otomatik, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9
F.E.C 8PSK	Otomatik, 3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10
DVB-S	
F.E.C QPSK	Otomatik, 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
DVB-C MODÜLATÖR	
Modülasyon.....	16 - 32 - 64 - 128 - 256 QAM
Bant genişliği	9,2 MHz
MER	38 dB
Sembol Değeri.....	1. 8 Mbaud
RF MODÜLATÖR	
Frekans Aralığı	47 – 862 MHz
Frekans Adımı	0,25 MHz
Çıkış Seviyesi	80 dBµV ± 2,0
Çıkış Seviye Ayarı.....	20 dB
Birleştirme Kaybı.....	0,9 dB ± 0,1
Taşıyıcı / Gürültü Oranı.....	> 38 dB
Koruma Sınıfı	P30

4.4.2.3. DVB-S/S2 – DVB-C CI TRANSMODÜLATÖR

950-2150 Mhz arasına yerleşik QPSK modülasyonlu Uydu-TV kanalları (SCPC-Single Channel Per Carrier veya Dijital Paket) alarak demodüle eden ve kanalları BI, BIII, UHF ara bantlarına DVB-C modülasyonlu olarak yerleştirebilen bu cihazlar modüler tipte olacaktır. Paket yayının alınması durumunda, paket içinde yer alan tüm kanalları çıkışa aktarma özelliği olacaktır. Şifre çözücü modül, dönüştürücü üzerindeki ortak arabirim (CI) girişine yerleştirilecektir. Modülleri besleyen güç kaynağı ayrı bir modül olup, 6 Transmodülatör besleyebilme özelliği olmalıdır.

TV sistem DVB-S/DVB-S2→DVB-C

Ses Mono/Stereo
Dual (Analog)

QPSK ALICI	
Frekans Aralığı	950 – 2150 MHz
Frekans Adımı	1 MHz
DVB-S2 Giriş Seviyesi	dBµV
	-63...-13 dBm

DVB-S Giriş Seviyesi	dBµV
	-68...-13 dBm
LNB Güç kaynağı	DiseqC 2.0 +13V +18V 0/22KHz, maksimum 350mA
Sembol Değeri	1...45 Mbaud
DVB-S2	
F.E.C QPSK	Otomatik, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9
F.E.C 8PSK	Otomatik, 3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10
DVB-S	
F.E.C QPSK	Otomatik, 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
DVB-C MODÜLATÖR	
Modülasyon.....	16 - 32 - 64 - 128 - 256 QAM
Bant genişliği	9,2 MHz
MER	38 dB
Sembol Değeri.....	1. 8 Mbaud
KOŞULLU GİRİŞ	
Standart.....	DVB-C Ortak Arabirim (CI)
Uyumluluk	Viaccess, Mediaguard, Videoguard, Seca, Betacrypt, Nagravision,
	Irdeto, Cryptoworks, Conax
RF MODÜLATÖR	
Frekans Aralığı	47 – 862 MHz
Frekans Adımı	0,25 MHz
Çıkış Seviyesi	80 dBµV ± 2,0
Çıkış Seviye Ayarı.....	20 dB
Birleştirme Kaybı.....	0,9 dB ± 0,1
Taşıyıcı / Gürültü Oranı.....	> 38 dB
Koruma Sınıfı	P30

4.4.2.4. MODÜLATÖR

Ses ve görüntü sinyallerini, dijital TV kanalına dönüştürecek. DVD veya kameradan alınan ses ve görüntü sinyalleri RF bandındaki (46-894 MHz) dijital DVB-C sinyaline dönüştürülecektir. Modülleri besleyen güç kaynağı ayrı bir modül olup, 6 modülatörü besleyebilme özelliği olmalıdır.

Giriş Sayısı	2
Giriş Konektörü.....	AV minijack
Video Giriş Sinyali	CVBS
Video Giriş Standardı	PAL / SECAM / NTSC
Giriş Frekansı	47 – 862 MHz
Frekans Adımı	0,25 MHz
Video Giriş Seviyesi.....	0,5...1,14 Vpp
Çıkış Seviyesi	80 dBµV ± 2,0
Çıkış Seviye Ayarı.....	20 dB
Birleştirme Kaybı	0,9 dB ± 0,1
MER	39 dB ± 2,0
Koruma Sınıfı	P 30

4.4.3. YAYIN MERKEZİ

30 QAM yayın paketi (15 adet QAM FTA Transmodülatör + 15 adet QAM CI Transmodülatör) + 2 Info Kanalı (1 adet AV QAM Modülatör). Yayın merkezindeki tüm cihazlar 19" dolap içine monte edilecek ve gerekli hava sirkülasyonu sağlanacaktır.

4.4.3.1. ANTENLER:

Ofset antenler profesyonel tipte olmalıdır. Antenin yapısı ve kuruluğu o şekilde olmalıdır ki anten 120km/h'lik rüzgâra dayanabilsin. Besleme sistemi, ortamod dönüştürücüsü ve LNB'ler; yağmur, nem ve kumdan etkilenmeyecek biçimde korunmalı sistemin genel çalışmasında aksaklığa neden olmamalıdır. Besleme ile mekanik ve elektronik diğer cihazlar için bir koruma kapağı tavsiye edilir. KU-bandı alımı için kullanılacak uydu antenleri katı antenler olmalıdır. Yansıtıcı tek parçada ve bölmelerde temin edilmelidir, deforme olan antenler kabul edilmeyecektir. Tedarikçi uyduların tracklerini kullanarak en uygun anten çaplarını seçmelidir. LNB çıkışındaki kabul edilebilir en düşük C/N oranı 14 dB'dir.

4.4.3.2. İZLENECEK UYDULAR:

Türksat, Hotbird, Eutelsat(Digitürk), Badr(Arabsat)

4.4.4. DAĞITIM SİSTEMİ

Dağıtım sistemi, Merkezi Dağıtım Sisteminden çıkan 30 QAM yayın paketlerinin prizlere kadar taşıyan kablo dağıtım sistemi olacaktır. Bu sistemdeki elemanlar, dağıtım kabloları, dağıtıcılar, bölücüler, ana dağıtım yükselticileri, bina içi yükselticileri, bağlantı elemanları ve TV prizlerinden oluşacaktır.

4.4.4.1. ANA DAĞITIM KABLOSU – RG-11(U6)

Ana dağıtım kablosu merkezi dağıtım sisteminden, bina dağıtım panosuna ana dağıtım amacıyla kullanılacaktır.

Karakteristik empedans	75ohm
İç iletken	Elektrolitik tavlı bakır, 1.63mm
İzolasyon	Fiziksel köpüklü-PE, 7.11mm
Ekran.....	Aluminyum folyo, aluminyum tel örgü, 7.70mm
Kılıf	PVC, 10mm
Frekansa göre maks. zayıflama değerleri.....	(dB/100m)
50 MHz	2,9 dB
470 MHz	9,3 dB

862 MHz	12,6 dB
2150 MHz	22,4 dB' den çok olmamalıdır.

4.4.4.2. TALİ DAĞITIM KABLOSU – RG-6(U6)

Merkezi dağıtım sisteminde, ana dağıtım panolarından kat dağıtım panolarına ve kat dağıtım panolarından daire içinde prizlere kadar yayını taşımak için kullanılacaktır.

Karakteristik empedans	75ohm
İç iletken	Elektrolitik tavlı bakır, 1.02mm
İzolasyon	Fiziksel köpüklü-PE, 4.60mm
Ekran.....	Bakır folyo, bakır tel örgü, 5.20mm
Kılıf	PVC, 6.80mm
Frekansa göre maks. zayıflama değerleri.....	(dB/100m)
50 MHz	4,5 dB
470 MHz	13,9dB
862 MHz	18,9 dB
2150 MHz	31,0 dB' den çok olmamalıdır.

4.4.5. YÜKSELTİCİLER

Ana hatta dallanan tali hatlarda yüksek çıkış seviyeli ve ayarlanabilir, kazanç ayarı ve dengeleme olanağı bulunan, 24, 29, 34, veya 40dB' lik geniş bant yükselticiler kullanılacaktır. Kuvvetlendiriciler üzerlerinde giriş-çıkış seviyelerinin kontrolü test uçları bulunacaktır.

4.4.5.1. 10 GİRİŞLİ RF KANAL BİRLEŞTİRİCİ - ANA HAT YÜKSELTİCİ

Frekans Aralığı	47-862 MHz (TV)
Giriş Sayısı	10
Kazanç.....	29 ± 2,0 dB (TV)
Kazanç Ayarı.....	10 dB (TV)
Ayarlanabilir Eğim Aralığı.....	18 dB(TV)
Çıkış Test Ucu	-30 ± 1,0 dB (TV) Çıkış
Seviyesi	118 dBµV DIN 45004B
Gürültü Sayısı	6 dB
Güç Kaynağı	6,5 ... 9VDC, 1150mA
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-10+55
Koruma Sınıfı.....	P30

4.4.5.2. HAT YÜKSELTİCİ, RF 34dB

Frekans Aralığı	5-65 MHz (Geri Dönüş)
	47-862 MHz (TV)
Kazanç.....	4 ± 0,5 dB (Geri Dönüş)

	34 ± 1,0 dB (TV)
Kazanç Ayarı	20 dB (TV)
Ayarlanabilir Eğim Aralığı.....	17 dB(TV)
Çıkış Test Ucu	-30 ± 0,5 dB (Geri Dönüş)
	-30 ± 2,0 dB (TV)
Çıkış Seviyesi	120 dBµV DIN 45004B (TV)
	107 dBµV DIN 45004B (Geri Dönüş)
Gürültü Sayısı.....	>7,5 dB (Geri Dönüş)
	> 7,5 dB (TV)
Güç Kaynağı	230 VAC
Çalışma Ortam Sıcaklığı	-20+65
Koruma Sınıfı	IP50D

4.4.5.3. DAĞITICILAR (2, 4, 6 ÇIKIŞLI)

Giriş	1 F Konnektörlü
Çıkış (Tap Çıkışları).....	2, 4, 6 F Konnektörlü
Çalışma Frekans Aralığı	5-2400 MHz

4.4.5.4. BÖLÜCÜLER (2, 3, 4, 6, 8 ÇIKIŞLI)

Giriş	1 F Konnektörlü
Çıkış (Tap Çıkışları).....	2, 3, 4, 6 ve 8 F Konnektörlü
Çalışma Frekans Aralığı	5-2400 MHz

4.4.5.5. PRİZLER

Tv Prizleri sonlu tip zamak döküm kasalı ve filtreli olacaktır.

TV çıkışı Frekans Aralığı	: 5-862 MHz
Uydu çıkışı Frekans Aralığı	: 930 - 2400 MHz
Geçiş Kaybı	: < 1,2 dB

4.5. YANGIN İHBAR VE ALARM TESİSATI

4.5.1. KAPSAM

Bu projede önerilen yangın ihbar sisteminin amacı binada bulunan ziyaretçi ve çalışanların güvenliğini artırmak ve herhangi bir yangın sonucu meydana gelecek hasarı önlemek ve en aza indirmek üzere planlanmıştır.

4.5.2. STANDARTLAR

TS EN 54
IEC 332

4.5.3. GENEL

Sistem, binanın tüm bölümlerini gözetleyecek ve ileride sisteme yapılabilecek ilaveleri de kabul edecektir.

Ekli projeler, sistemde kullanılan yangın dedektörlerinin (duman , ısı , beam), manual butonların, elektronik kornaların ve kontrol panelinin yerleşimini göstermektedir.

Her cihazın pozisyonu, bulunduğu alanı en iyi koruyacak şekilde dizayn edilmiştir. Malzemeler uluslararası onay kuruluşları sertifikalarından en az birine sahip olacaktır. Yüklenici Kontrol'den malzemeler için mutlaka onay alacaktır.

Yangın alarm Sistemi tesisat kablosu olarak 1x2x1,5mm² JH(St)H tip kablo kullanılacaktır. İzleme ve uyarı cihazlarının kabloları FE-180 olmalıdır.

Asma tavan arası dedektörlerin izlenebilmesi için indikatör kullanılacaktır.

4.5.4. INTELLIGENT ADRESLİ EKİPMANLAR

4.5.4.1. GENEL

INTELLIGENT adreslenebilir yangın dedektörleri ve adresli butonlar aynı zon veya komple bilgi işlem hattı (loop) bağlantısı içerisinde birarada kullanılabilir. Binadaki çeşitli elektrikli cihazların neden olacağı elektriksel gürültülere (noise) karşı üst seviyede koruma sağlayacak önlemler otomatik yangın dedektörleri içerisinde alınmış olmalıdır. Her bir otomatik cihaz, önceden belirlenmiş (pre-set) hassasiyeti, tüm adresleme ve cevaplama, uzaktan test ve ışıklı (LED) cihaz, sükunet (stand-by), Yangın (fire), ön alarm (pre-alarm) ve arıza (fault) sinyallerini dijital olarak iletebilir.

INTELLIGENT adreslenebilir yangın dedektörlerinin tümü elektriksel ve mekanik olarak değiştirilebilir yapıda ve ortak bir dedektör altlığına sahip olmalıdır.

INTELLIGENT adreslenebilir yangın dedektörleri aşağıdaki tipleri içermelidir.

- Optik duman dedektörleri
- Isı dedektörleri

4.5.4.2. OPTİK DUMAN DETEKTÖRÜ

Optik duman dedektörü, nabız gibi atan (pulsed) bir infrared ışık kaynağının temiz havadaki seviyesine kalibre edilmiş olan hassas bir fotosel'e sahip olmalıdır. Bu şart cihazın kontrol paneline iyonizasyon dedektöründe olduğu gibi dijital değeri 25 olan bir sinyal göndermesini temin etmelidir.

Cihazın içine dumanın girmesi ile fotosel daha çok ışık almalı ve dijital sayı yükselmelidir.

Sayı 55'e ulaştığında cihaz yangın şartını, 45-55 arasında ise ön-alarm şartını tanımlamalıdır.

Cihaz, kendi numarasını altlık üzerine takılan bir adres kartı ile ana kontrol paneline bildirmelidir.

Cihaz, bağlı bulunduğu bölgeyi ve tip kodunu bildirmelidir.

Cihaz kolay bakımı sağlamak amacıyla ve basit bir it-çevir mekanizma hareketiyle altlığına takılabilmelidir.

Altlık'ta yer alan iki terminal ihtiyaç halinde bir ikaz lambası için gerekli çıkışı sağlayabilmelidir.

Cihaz tamamen elektronik yapıda olup hareketli parça içermemelidir. Tavana montajı esnasında zarar görmemesi için altlık'ta elektronik parça bulunmamalıdır.

4.5.4.3. ISI DETEKTÖRÜ

1. Isı dedektörü, 20-90 °C aralığındaki sıcaklık değerlerinin üzerinde lineer tepki gösteren elektronik termik bir algılama devresine sahip olmalıdır. Dijital değeri 55 olan sayıya ulaşması normalde alarm değerine ulaştığını (55 sayısı 55 °C'ye eşdeğer olmalı) göstermelidir. İstenen bu tepkinin hızı EN54'ün 5.Bölüm'ündeki 2.Derece tanımına uygundur. Ortalama ortam sıcaklığının üzerinde çalışması halinde ısı dedektörünün alarm değerinin kontrol paneli üzerinden ayarı yapılabilmelidir.
2. Cihaz, kendi numarasını altlık üzerine takılan bir adres kartı ile ana kontrol paneline bildirmelidir.
3. Cihaz, bağlı bulunduğu bölgeyi ve tip kodunu bildirmelidir.
4. Cihaz, kolay bakımı sağlamak amacıyla ve basit bir it-çevir mekanizma hareketiyle altlığına takılabilmelidir.
5. Altlık'ta yer alan iki terminal ihtiyaç halinde bir ikaz lambası için gerekli çıkışı sağlayabilmelidir.
6. Cihaz tamamen elektronik yapıda olup hareketli parça içermemelidir. Tavana montajı esnasında zarar görmemesi için altlık'ta elektronik parça bulunmamalıdır.

4.5.4.4. BUTON

1. Bu cihaz, ön tarafındaki camın kırılması ile bir mikrosiviç'in kontak konumunun değişmesine ait bilgiyi temin etmelidir. Yangın dedektörlerinden farklı olarak bu cihaz INTELLIGENT sinyal veremez. Normal şartlarda, dijital değeri 16 olan bir sinyal ileterek sükunet bilgisini vermelidir. Cihaz yangın halini, değeri 55 olarak bilinen alarm seviyesinin üzerinde bir değerle (64) tanımlamalıdır. Buton, dedektörlerden farklı olarak, "öncelikli müdahale" (Priority Interrupt) özelliğine sahip olmalıdır. Yani, bir butona basıldığında bu buton otomatik olarak bilgi iletim hattına (loop) bir darbe sokmalı (pulse), bu ani darbe panelde bir butonun neden olduğu yangın hali olarak

bilinmelidir.

2. Butondan panele iletilen cevabın hızı milisaniyeler mertebesinde olmalıdır. Buton, cam kırılmadan test edilebilmelidir. Cam bir kere kırıldığında yetkili personel tarafından reset edilinceye kadar alarm hali muhafaza edilmelidir.

4.5.4.5. İZLEME MODÜLÜ

1. Çalışabilmek için harici güç kaynağına ihtiyacı olmayan, loop'dan beslemeli bir adresleme ünitesidir.

Akış sivici, sprinkler hattı üzerinde bulunan süpervize vanaları ve diğer sistemlere ait bilgileri izlemek için kullanılan ve Normal-Alarm-Açık Devre bilgilerini bilgi iletim hattı üzerinden bağlı bulunduğu panele ileten ünedir. Modül üzerinde alarm durumunu gösteren bir LED bulunmalıdır. Modül paralel ihbar LED bağlantısına uygun olmalıdır. Koruyucu bir kutunun içersine yerleştirilen bu ünite tamamen elektronik yapıda olmalıdır.

4.5.4.6. ADRESLENEBİLİR ÇIKIŞ ÜNİTESİ

1. Çalışabilmek için harici güç kaynağına ihtiyacı olmayan, alarm durumunda yangın senaryosu gereği kumanda edilen sistemleri kontrol panelinden aldığı talimatla harekete geçiren bir ünedir. Loop hattına bağlanabilir yapıda olmalıdır.
2. Normalde açık ve normalde kapalı kontak çıkışlarına sahip olmalıdır. Çıkış fonksiyonu binada tespit edilecek yangın senaryosuna göre programlanabilir olmalıdır.
3. Çıkış ünitesi üzerinde çıkışın aktif olduğunu gösteren LED bulunmalıdır. Koruyucu bir kutunun içersine yerleştirilen bu ünite tamamen elektronik yapıda olmalıdır.

4.5.4.7. ELEKTRONİK FLAŞÖR

1. Elektronik yapıda, sesli ve ışıklı uyarı sağlayan ,harici kullanıma uygun , çalışma sıcaklığı -10°C : +55°C, Kırmızı renkli , sert plastik gövdeli olmalıdır.

4.5.5. YANGIN ALARM KONTROL PANELİ

1. Yangın alarm kontrol paneli, binadaki her bir yangın ihbar cihazından gelen bilginin gösterimini sağlamalıdır. Kontrol paneli, üzerindeki bir display ile yangının çıktığı bölgenin zon gösterimini yapmalıdır. Display, uygun yazılım şekliyle ihbar cihazının yerini, tipini, adres numarasını, olay saatini ve tarihini vermelidir.

4.5.6. INTELLIGENT ADRESLENEBİLİR DETEKTÖR DEVRELERİ

1. Kontrol paneli, hızı saniyede en az 32 yangın ihbar cihazını tarayacak (polling) şekilde hattı kontrol etmelidir. Tarama, paneli cihaza dijital dilde "soru" sorması ve cihazın "cevap" vermesi şeklinde olmalıdır.
2. Cevap, duman yoğunluğu, LED/giriş bilgisi, cihaz tipi ve adres teyidini

içermelidir. Kontrol paneli, bilgi iletim hattı (loop) üzerindeki herhangi bir yangın cihazına otomatik olarak kilitlenebilmelidir.

3. Kontrol paneli bilgi iletim hattına bağlı bulunana tüm cihazları izlemeli (scanning), her bir adresten oluşan bilgiyi değerlendirmelidir. Herhangi bir cihazdan dijital değeri 55'in üzerinde bir sinyal alındığında kontrol paneli, adresi birkaç kez tarayarak gelen bilginin doğruluk derecesini teyid etmelidir. Yangın koşulunun birkaç kez teyidinden sonra kontrol paneli, alarm çıkışı vermeli. Normal şartlar altında teyid, iki saniye aralıklarla ve iki-üç tarama (polling) ile yapılmalıdır. Sistem fonksiyonları ile ilgili dijital değerler aşağıdaki gibi olmalıdır.

<10	Arıza (Fault)
10-45	Normal
45-55	Ön Alarm (Pre-alarm)
>55	Yangın (Fire)

4. Bina içindeki muhtemel yerleşim değişiklikleri halinde, yeni bir adres ilavesi veya iptali ve zon konfigürasyonlarının değiştirilmesi mümkün olmalıdır.
5. Sistem, dijital haberleşme tekniğini kullanmalıdır. Buna bağlı olarak bilgi iletim hattına bağlı her cihaz INTELLIGENT sinyali dijital sinyale çevirerek panelle haberleşmeyi sağlayacak düzene sahip olmalıdır. Bu işlem sistemin güvenilirliğini artırdığı gibi daha karmaşık yapıda bir kontrol paneli imali gerekliliğini de ortadan kaldırmalıdır.
6. Kontrol paneli içinde yer alan ve aşağıda belirtilen elemanlar panel tarafından izlenmeli ve arıza halinde genel arıza çıkışına sinyal iletebilmelidir.
 - Güç kaynağı/akü/şarj cihazı arızası
 - RAM/ROM/EPROM/EEPROM hafıza arızası
 - Mikroişlemci arızası
 - Cihaz (hardware) /Yazılım (software) konfigürasyonu arızası
 - Haberleşme arızası

4.5.7. TEKRARLAMA PANELİ

1. Kontrol panelinin, gereği halinde, LCD display'li veya her zonu diyod lambalar (LED) ile gösteren tipte tekrar paneline RS 485 bağlantı çıkışları olmalıdır. Bir yangın alarm paneline 16 adet tekrar paneli bağlanabilmelidir.

4.5.8. ÇIKIŞLAR

1. Kontrol panelinin muhtelif kontroller için röle çıkışları, alarm çıkışları ve uzağa sinyal iletim çıkışları olmalıdır. Kontrol paneli 8'li röle ve 8'li korna çıkış kartları bağlantısına uygun olmalıdır. 8'li röle çıkış kartı 8 adet programlanabilir no/nc kuru kontak çıkışı, 8'li korna kartı ise 8 adet programlanabilir süpervize korna hattı çıkışı sağlamalıdır.
2. Çıkış kartları üzerindeki her bir çıkış bağımsız bir şekilde programlanabilmelidir. Çıkış kartları 1 çift kablo üzerinden panel ile haberleşmelidir. Bu şekilde panel'in

çıkış kapasitesi artırılabilirdir. Çıkış kartlarının ayrıca 8 adet kontak izleme (input) kapasitesi olmalıdır. İzleme alarm veya bilgi olarak yapılabilmektedir.

4.5.9. GÜÇ KAYNAĞI

1. Kontrol paneli yüke uygun ve yeterli kapasitede seçilecek bakımsız tip akülerini şarj edebilecek bir güç kaynağına sahip olmalıdır. Kontrol paneli güç kaynağı UPS hattından (sistemde koruma sigortası bulunacaktır) beslenecektir. Bakımsız tip aküler, şebeke kesilmesi durumunda sistemi 36 saat sükunet akımında ve bu sürenin sonunda 30 dk alarm durumunda çalıştırabilecek kapasitede seçilmelidir.

4.5.10. YAZICI

1. Kontrol panelinde mevcut printer bulunacaktır ve ayrıca dahili veya harici printer bağlantısına uygun yapıda olacaktır.

4.5.11. AĞ BAĞLANTISI KARTI

1. Yangın alarm panellerinin birbiriyle haberleşmesi için kullanılan,panel anakartı üzerinde bulunan soketli yuvasına monte edilen bir haberleşme kartı olmalıdır.
2. Bağımsız birimlerin bazıları için yangın alarm paneli kullanıldığından sistem bütünlüğünü sağlamak , panellerin programlandığı gibi birbirlerini izlemesi ve kontrol edebilmesi için kullanılacaktır.
3. Yangın senaryosu çıkışları paneller arasında programlanabilmektedir.
4. Network haberleşmesinin yapısı sahada programlamaya uygun olmalıdır.

4.5.12. GRAFİK İZLEME VE KONTROL YAZILIMI

Yangın algılama ve alarm sistemindeki yangın ve hata olaylarını, PC üzerinden grafiksel olarak izleme ve kontrol edebilme amacı ile tesis edilecektir.

Yangın algılama ve alarm sisteminin kurulu bulunduğu tesise ait yerleşim planları üzerinde alarm veya arıza gelen mahalın noktasal adresi ile birlikte (dedektör, yangın ihbar butonu, saha modülleri gibi) bilgisayar ekranında izlenebilecektir. Alarm veya arıza durumunda sistem ilgili bölgenin detay projelerinin olduğu mahale kadar operatörü yönlendirecek şekilde tasarlanmış olacaktır.

Mahalin mimarisi *.jpg, *.jpeg, *.bmp, *.ico, *.emf, *.wmf formatlarında veya mahalın autocad (*.dwg) formatındaki mimari projeleri *.wmf formatına dönüştürülerek de PC yazılımına yüklenebilecektir. Yüklenen haritalarda kısa yollar ile gezilebilecektir. Bu sayede birden fazla olayda tek ekran üzerinde diğer haritalardaki olay durumları izlenebilecek ve olay oluşan haritalar arası geçişler kolaylıkla yapılabilecektir.

Santral/santrallerde oluşan tüm durumlar (yangın, hata vs..) grafik izleme programındaki mesajlar penceresinden text olarak da izlenebilecektir.

Windows işletim sistemi altında çalışan PC yazılımı, farklı yerlerdeki en az 1.000 adet akıllı adresli yangın alarm santralının bilgisayar ortamında grafiksel izlemesi ve kontrolünü yapabilecektir.

Sistem network altında çalışan tüm yangın alarm santrallerine, alarm, reset, alarm iptal komutlarını gönderilebilecektir.

Grafiksel izleme ve kontrol yazılımı, Yangın algılama ve alarm sistemine ait olay kayıtlarını tutabilecektir. Olay kayıtları tarih aralığına göre, yangın ve hata durumlarına göre filtrelenecek ve yazıcıdan yazdırılabilecektir.

PC yazılımı için en az 10 farklı kullanıcı tanımlanabilecektir. Olay effectleri kullanıcı isteğine göre ayarlanabilecek ve olay tipine göre farklı sesli uyarı verebilecektir.

Windows işletim sisteminde kapatma tuşları olarak kullanılan tuşlar engellenerek programın işletim sistemiyle açılıp bir daha kapatılmaması sağlanabilecektir.

Yangın algılama ve alarm sistemi için özel olarak tasarlanmış PC yazılımının içerisinde, yangın telefonu amaçlı software IP telefon entegrasyonu yapılabilecektir. PC'ye bağlı mikrofonlu kulaklık, modem ve yangın telefonu kontrol modülü donanımları kullanılarak iletişim sağlanabilecektir. Güvenlik merkezindeki operatör software IP telefon ile gelen çağrıyı cevapladığında telefon görüşmesi başlayacak ve aynı anda diğer yangın telefonlarından uyarı gelmesi durumunda mevcut görüşmeye (konferans) dahil olacaktırlar. Ayrıca yangın izlemesi sırasında gözlenen acil bir durumda güvenlik merkezindeki IP telefon ile saha telefonları veya telefonlu yangın santralleri kolaylıkla aranabilmelidir.

Grafiksel izleme ve kontrol yazılımı, kapalı devre televizyon (CCTV) sistemi entegrasyonu kapsamında mevcut DVR cihazına yazılımsal olarak ulaşacak, sisteme bağlı kameraları seçerek görüntüleri izleyebilecek ve varsa hareketli kameraları bu yazılım üzerinden kontrol edebilecektir.

Windows işletim sistemi altında çalışan ve özel olarak geliştirilmiş PC yazılımı, en az 64 adet akıllı adresli yangın alarm santralının bilgisayar ortamında grafiksel izlemesi ve kontrolünü yapılılabilecektir.

Sistem network altında çalışan tüm yangın alarm santrallerine, alarm, reset, alarm iptal komutlarını gönderilebilecektir.

PC üzerinden yapılacak izleme ve kontrol işlemi, aynı bina içerisinde olabileceği gibi uzak mesafelerde de mümkün olacaktır.

Akıllı adresli yangın alarm santralının uzaktan erişimi için en az 4 farklı yöntem kullanılabilecektir. Kablo bağlantısı kullanılacaksa kablolu kısa mesafe RS-232 ve kablolu uzun mesafe RS-485 haberleşme modülü; LAN, WAN ve internet üzerinden uzaktan erişimi için TCP/IP haberleşme modülü; santralının mobil iletişim protokolü olan GPRS alt yapısını kullanarak internet üzerinden uzaktan erişimi GPRS haberleşme modülü kullanılabilecektir.

Network olarak veya tek olarak çalışan yangın alarm santrali, farklı veya aynı haberleşme modülleri ile aynı anda 16 farklı merkezden grafiksel izleme ve yangın alarm sistemine kontrol edebilme alt yapısına sahip olacaktır. 16 adete kadar artırılabilen haberleşme modülleri (RS232, RS485, TCP/IP, GPRS vs..) ayrı şekilde kullanılabileceği gibi, gerektiğinde birbirini yedekler şekilde bir arada da kullanılabilecektir. İstenilen haberleşme modülü asıl veya yedek olarak birden fazla da tanımlanabilecektir. Asıl bağlantı herhangi bir nedenle koptuğunda tanımlanan sıra ile yedek hatlar devreye girebilecektir. Haberleşme modülü, dahili 24V DC güç kaynağına sahip olacaktır.

PC yazılımı sayesinde; olay anında, santral tarafından hafızada tutulan "tarih, saat, olay türü, mahal bilgisi vs."den oluşan olay kayıt bilgisini önceden belirlenmiş mail adres veya adreslerine e-mail ile gönderilebilecektir. Yangın sisteminde oluşan tüm olaylar gönderilebileceği gibi sadece istenilen olayların seçilerek gönderilmesi sağlanabilecektir. E-mail olay anında, günlük veya haftalık olarak raporlama şeklinde gönderilebilecektir.

PC yazılımı ve kısa mesaj (SMS) modülü sayesinde; olay anında, santral tarafından hafızada tutulan “tarih, saat, olay türü, mahal bilgisi vs.”den oluşan olay kayıt bilgisini önceden belirlenmiş cep telefonu numarasına veya numaralarına kısa mesaj (SMS) ile gönderilebilecektir. Yangın sisteminde oluşan tüm olaylar gönderilebileceği gibi sadece istenilen olayların seçilerek gönderilmesi sağlanabilecektir. Kısa mesajlar olay anında, günlük veya haftalık olarak raporlama şeklinde gönderilebilmelidir.

Grafiksel izleme ve kontrol yazılımı yangın durumunda; internet üzerinden, LAN veya WAN aracılığıyla farklı kullanıcıların bilgisayar ekranlarına tam ekran veya pop-up uyarı mesajı gönderebilecektir. Bu mesaj IP adreslerini tek tek tanımlanarak veya domain adı yazılarak otomatik veya manuel olarak gönderilebilecektir. Bunun için kablosal bağlantı olmadan mesaj gönderilmesinin istendiği her bir bilgisayara network üzerinden uyarı yazılımı kurması yeterli olacaktır.

Yukarıdaki tüm yazılımsal özellikler kullanıcı tarafından seçilebilecek, PC ekranı istenilen sayıda bölümlere ayrılarak izleme yapılabilir.

4.5.13. KABLolar

Yangın Algılama ve İhbar Sistemi tesisat kablosu olarak 2x2x0,8mm² JH(St)H tip kablo kullanılacaktır.

Sisteme ait yangın esnasında çalışması gereken ekipmanları izleyen ve/veya kontrol eden tüm elemanların kabloları 2x2x0,8mm² JH(St)H E 90 Fe180 olacaktır. Aynı şekilde enerji kabloları da yangına dayanıklı tip seçilecektir.

4.5.14. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerektiğinde İşveren ve Kontrol bu eğitimi kontrol edecektir.

4.5.15. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'e teslim edilecektir.

4.6. GAZ ALGILAMA SİSTEMİ

4.6.1. KAPSAM

Bina içinde otopark alanı içinde CO gaz algılaması konusunu kapsar.

4.6.2. STANDARTLAR

VDI2053

4.6.3. GENEL

Bu dedektörler kendi kontrol panelleri üzerinden kumanda edileceklerdir. Ayrıca yangın algılama ve kontrol paneline de monitör modülleri üstünden bağlanacaklardır.

4.6.4. GAZ ALGILAMA KONTROL PANELİ

1. Sistemin gaz algılama, kontrol panelinin (cihazı) 1'den 4 e kadar bağımsız kanalı olacak, her kanala bir gaz algılama dedektörü bağlanabilecek, ölçüm değerlerini ekranında digital olarak izleme imkanı olacak, üç düzeyde alarm kontrolü yapabilecektir.
2. Panelin common alarm çıkışı yanında , ayrıca 2 bağımsız alarm rölesine sahip olacaktır. Cihaz üzerinde sesli alarm uyarı cihazı (buzzer) bulunacak , ayrıca harici-dahili siren bağlanabilecektir.
3. Cihaz kanallarından her biri patlayıcı yada zehirli gaz dedektörlerini bağlayacak şekilde programlanabilecektir.. CO karbon monoksit dedektörü bağlanması durumunda bir kanala 15 adete kadar CO dedektörü bağlanabilecektir.
4. Santral iki kademedede egzost fanlarını çalıştırabilecek düzeneğe sahip olacaktır.

4.6.5. GAZ ALGILAMA DETEKTÖRLERİ

1. Kullanılacak olan gaz dedektörlerinin cell tipleri , kullanıldığı mahallerde algılayacak olduğu gazın cinsine bağlı olarak uygulama esnasında saptanacaktır. (alkol, metan , propan, karbon monoksit vb.)
2. Dedektörler polikarbonat muhafazaya sahip olacaktır.. Dedektörün, cell'i (hücresi) elektrokimyasal tip olacaktır.
3. % 0-100 LEL gaz ölçümüne uygun olarak patlayıcı gazın tipine bağlı olarak kalibre edilecektir.
4. 0-1000 ppm arasında kalibre edilebilecek ve % 0-95 RH nem ortamında çalışabilecektir. IP66 koruma sınıfına sahip olacaktır.
5. Dedektörün kablo girişleri 6-11 mm shielded / 8.5-16 mm armed boyutunda olacaktır.
6. Dedektörler 1 yıl garantili olacak, cell'lerin ömürleri kullanılan cell in cinsine bağlı olarak değişecektir.
7. Bitmiş döşemeden en az 1.5 m, en fazla 1.8m yüksekliğe monte edilecektir.

4.6.6. KABLolar

Gaz Algılama ve İhbar Sistemine ait kablolar 4x1.5mm² J-H(st)H

4.6.7. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'luğa teslim edilecektir

4.7. SESLENDİRME TESİSATI

4.7.1. GENEL

Yangın veya herhangi bir acil durumda alarm mesajlarının iletimi veya genel amaçlı anons ile sürekli fon müziği yayınlaması amacıyla modüler yapıda, bu konunun ileri teknolojisinin gereklerini yerine getirecek bir genel seslendirme ve acil anons sistemi planlanmıştır.

Seslendirme tesisatı, ana merkezin projede gösterilen yerde ve teknik özellikleri bu şartnamede belirtildiği şekilde tesis edilecek hoparlör tesisatı bağlantısı yapılacak ve işler vaziyette teslim edilecektir. .

Ana merkez, kendisine bağlı ses seviyesi üzerinden ayarlanabilen ve Ding-dong ikazı verebilen mikrofonlarla 1 yerden anons yapabilecektir. Bölgelerde bulunan bölgesel ayar panellerinin ses seviye ayarı kapalı dahi olsa, anonsun maksimum seviyede yapılması sağlanacaktır.

Sistemde kullanılan fonksiyonların tümüne yetecek kadar kaynak ve mikrofon girişi bulunacaktır. Ayrıca gelecekteki ihtiyaçlar da düşünülerek, sisteme en az 2 adet daha yani toplam 5 adet mikrofon bağlanabilecektir. Sistemin bir çıkışında yada çıkışlarından herhangi birinde anons yapılırken, diğer çıkışlarında müzik yayını devam edecektir.

Yangın ihbarı geldiğinde, ihbarın geldiği kat ile bu katın bir altı ve bir üstündeki katlarda müzik yayını kesilecek ve otomatik olarak önceden kaydedilmiş alarm mesajı bu katlara iletilecektir. Alarm mesajları elektrik kesintileri, elektrik gürültülerden etkilenmeyecek şekilde digital bir ortamda (ROM 'da) saklanacaktır. Digital ortamda saklanan mesaj uzunluğu 65 sn olacaktır.

Ayrıca sistemde telefon üzerinden anons yapabilme imkanı da bulunacaktır. Bunun için imalatçı firmalar ile karşılıklı görüşmeler sonucu mutabakata varılacaktır.

Sistem üzerindeki Mikrofonların personelin açık bırakmasını önlemek amacıyla, anons edecekleri sw'lerin "push button" tipinde olmalı konuşduğu sürece basılı kalmalı konuşması bittikten sonra elini çekince kapanmalıdır.

Mikrofonlar masa üstünde durabilecek, kayması engellenmiş lastik tabanlı, Kuğu boyunlu mikrofon özelliğinde, aktif Uzun hat sürücü devresi ile donatılmış, hat kısa devrelerine karşı önlemleri alınmış 12-24V DC besleme kaynağı ile sistem üzerinden beslenebilecek, Balanced veya Unbalanced olarak Audio işaretini sisteme taşıyabilecek yapıda üretilmiş olacaktır.

Sistem üzerindeki Mikrofonları besleyecek güç kaynağının her mikrofonu ayrı ayrı besleme hattı olacak kısa devre veya besleme devresindeki sorunlar diğer mikrofonların çalışmasını engellemeyecektir. Güç kaynağı modülünü üzerinde mikrofonların devrede olduğunu supervize eden devreleri olacak mikrofon herhangi bir şekilde arıza veya devre dışı kalması sonucunda 2 ayrı LED indikatörüyle çalışması ve arıza durumu gösterilecektir.

Sistemde müzik yayını için birer adet AM / FM radyo, CD Player, auto-reverse kaset deck vb. bulunacaktır. Müzik yayını için kaynak seçimi merkez üniteden yapılacaktır. Müzik yayını sırasında herhangi bir mikrofon istasyonundan anons yapılması gerektiğinde anons yapılacak zondaki müzik yayını kesilecek ve anons bitiminde otomatik olarak yeniden devreye girecektir.

Seslendirme sistemi yangın ihbar sistemine bağlanabilir özellikte olacak ve teklif veren firmalar bu özelliğin nasıl sağlandığını tekliflerinde açıklayacaktır. Prensip olarak alarm mesajının ilgili zonlara yönlendirilmesi merkez üniteye bulunan emergency modül üzerinden gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda bu modül acil anonsların verilmesini, sistem kapalı ise, otomatik olarak açılmasını ve digital kayıtların okunmasını sağlayacaktır.

Sistemin zonlara müzik yayını veya anons yönlendirilmesi, (sistemin kontrol yapısına bağlı olarak) digital ve/veya mikroprosesor kontrollü röle modülleri yada elektronik anahtarlar (INTELLIGENT switch) ile sağlanacak, sistemde bu amaçla ilave röleler kullanılmayacaktır.

Sistemin acil ve genel amaçlı anonsları, ilgili mekanlarda bulunan BAP 'lar kapalı dahi olsa duyulacak şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Bu amaçla merkez ile baplar ve bapların kendi arasında kullanılacak kablo 3 damarlı olacaktır.

BAP bulunmayan genel mahallerde, müzik seviyesi ayarı merkezde bulunan zone ayar paneli üzerinden yapılacaktır. Dolayısıyla bu hoparlör hatları sürekli olarak denetlenecektir.

Sistem merkezinden yapılan yayınların dinlenebilmesi ve gerektiğinde bu hatların geçici olarak iptal edilebilmesi için, bir monitör ve dağıtım modülü tesis edilecektir. Bu modül üzerine yerleştirilmiş bir hoparlör vasıtası ile istenen zone ait yayınlar dinlenebilecektir. Ayrıca istenilen hoparlör hattı devreden çıkarılacaktır.

Tüm cihazlar 19" rack standardına göre tesis edilecektir.

Devreye alınacak Genel Yayın ve Acil Anons sistemi 24 saat aralıksız olarak hizmet verebilecek özellikte olacaktır.

Teklif verecek firmalar, imalatçının bu konudaki referanslarını da tekliflerine ekleyeceklerdir. Ayrıca teklif edilen sistem ile ilgili üniteler hakkında Türkçe tamamlayıcı bilgiler ve kataloglar verilecek, sistemin çalışması açıklanacak, şartnameden farklı hususlar varsa izah edilecektir.

4.7.2. SİSTEMİN FONKSİYONLARI

Mühendislik dizayn planlarına göre kurulacak sistem esas itibarıyla aşağıda belirtilen fonksiyonları sağlayacaktır.

- Sistem bütün elemanlarıyla beraber günde 24 saat, yılda 365 gün kesintisiz çalışabilecek performansa sahip olacaktır.
- Sistem bir veya tüm zonlara eşzamanlı olarak standard mesajları ve alarm

sinyallerini dağıtabilmelidir.

- Bir alarm söz konusu olduğunda sistem güvenlikle ilgili olmayan, müzik yayını gibi işlevlerini derhal durdurmalıdır.
- Eğer önceden hazırlanmış standart mesajlar kullanılacaksa, bu dijital mesajlar devamlı hafızada kalacak şekilde olacaklardır.
- Sistemin dizaynı dışarıdan etkilenmeyecek ve müdahale edilemeyecek şekilde olacaktır.
- Sistem otomatik veya manuel olarak çalışabilmelidir.
- Genel seslendirme ve acil anons sistemi bu konuda uluslararası standart olan IEC60849 standardına sahip olacaktır.

4.7.3. 6 ZONLU SİSTEM PRE-AMPLİFİKATÖRÜ

- a. Sistem çıkışları süpervize olabilmelidir.
- b. Sistem içerisinde dahili 16MB flaş ROM olmalı ve bunun üzerine CD kalitesinde 16 dakikaya kadar ses kaydı yapılabilirdir.
- c. 16MB flaş ROM hafızaya 255 adet mesaj kaydı yapılabilirdir.
- d. Sistem 60 zona kadar genişleyebilmelidir.
- e. Sistem kontrol ünitesi üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere 1 adet mikrofon bulunmalı ve bu giriş bütün bölgeler üzerinde en yüksek önceliğe sahip olmalıdır.
- f. Sistem pre-amplifikatörün üzerindeki tuşlar ile acil durum mesajı manuel olarak devreye sokulup çıkartılabilmelidir.
- g. Sistem pre-amplifikatörü üzerinde 12 adet acil ve otomatik anons için kontak girişi olacak ve her biriyle sıralı mesajlar yayınlanabilmektedir.
- h. Sistem pre-amplifikatörüne 60 bölgeye genişletilebilecek ve en az 8 adet anons mikrofonu bağlanabilmektedir.
- i. Anons mikrofonları ile merkez arasındaki kablo mesafesi 1000 metreye kadar çıkabilmelidir.
- j. Sistem pre-amplifikatörü üzerindeki buton ve komütatörlerle istenilen bölgelere müzik yayını verilebilmeli ve ses seviyesi ayarlanabilmelidir.
- k. İstenilen standart otomatik anonsların önceliğini belirleyebilmelidir.
- l. Sistem pre-amplifikatörü sisteme yüklenen standart mesajları kontrol edebilmelidir.
- m. Sistem pre-amplifikatörü bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
- n. 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.

4.7.4. 6 ZONLU SİSTEM GENİŞLETME ÜNİTESİ

- a. Ünite sistem pre-amplifikatörüne bağlanarak sistemi 6 zon arttırılmalıdır.
 - b. Sistem Genişletme ünitesi bir bölgeye anons geçildiğinde diğer bölgelerde müzik yayınına devam ettirmelidir.
 - c. 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.
-

4.7.5. 6 ZONLU ANONS MİKROFONU

- a. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- b. Anons mikrofonu, seçilebilir kazanç, seçilebilir konuşma filtresi ve limitör ile anonsun yüksek anlaşılabilirliğini sağlayacaktır.
- c. Anons mikrofonunun öncelik seviyesi, anons öncesi ve sonrası ding dong 'lar dipswitchler ile ayarlanabilecektir.
- d. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.
- e. Anons mikrofonu voltaj seviyesi 18-24V mertebesinde olacaktır.
- f. Nominal hassasiyet 85dBSPL, nominal çıkış seviyesi 700mV, maksimum ses giriş seviyesi 110dBSPL, limitör eşiği 2V, bozulma <0,6%, frekans yanıtı 100Hz – 16kHz olacaktır.
- g. Çalışma sıcaklığı aralığı –10 ile +55 C arasında olacaktır.

4.7.6. 6 ZONLU ANONS MİKROFONU TUŞ TAKIMI

- a. Tuş takımı anons mikrofonuna bağlanarak çalışacaktır. Anons mikrofonu masa üstü tip olmalıdır ve istenen bölgelere anons yapmak için kullanılacaktır.
- b. Anons için seçilen bölgeler, anons mikrofonu tuş takımı üzerinde LED'ler ile gösterilecektir.

4.7.7. GÜÇ AMFİLERİ

- a. Güç Amfileri kullanılacakları güç ihtiyacına göre 1500/1000W, 720/480W, 360W /240W veya 180/120W güç kapasitesinde olmalıdır. (ani güç/sürekligüç)
- b. Güç amfisi 19" rack montaj standardında olmalıdır.
- c. Amfinin yüksek güç çekildiği durumlarda sistemin yüksek güvenilirliğini sağlamak için amfi üzerinde sıcaklık kontrollü fan yer almalıdır. Amfi kısa devre ve aşırı yüke karşı korumalı olmalıdır. Amfi üzerindeki fanın gürültü seviyesi 1m'de 50dBSPL'den az olmalıdır.
- d. Sistemin genişletilmesi istenmesi durumunda ilgili bölgenin amfi gücünü kolaylıkla arttırmak için amfi üzerinde loopthrough konnektörleri olmalıdır.
- e. Amfi üzerinde 100V güç çıkışının yanında 70V çıkışı da olmalıdır.
- f. Amfiler hem 220Vac ile hem de 24Vdc akü besleme grubu ile beslenebilmelidir. 24Vdc besleme girişi gerekirse amfileri acil durum aküleri ile beslemek için kullanılacaktır.
- g. Amfi üzerinde, amfi çıkış seviyesini gösteren LED bar şeklinde bir VU metre olmalıdır.
- h. Amfilerin besleme girişi 220Vac/240Vac $\pm$ 10%, 50/60 Hz. olmalıdır.
- i. Amfilerin çalışma ortam sıcaklığı -10°C ile +55°C arasında olmalıdır.
- j. Amfilerin frekans yanıtı en az 50Hz - 20 kHz, S/N oranı >80dB olmalıdır.

4.7.8. HOPARLÖRLER

4.7.8.1. ASMA TAVAN TİPİ GÖMME HOPARLÖRLER

Geniş alan salonlarda üniform seslendirme tesis edilebilmesi için ankastre tavanlarda kullanılması için dizayn edilecek olan hoparlör cinsidir. Hoparlör alçı, ahşap, alüminyum ya da taşıyıcı tavanlara sıkıştırma yayları ile monte edileceklerdir. Hoparlörün ön seperatörü tamamen saç ve alüminyum yapıda, kontrollüğün seçeceği renkte elektrostatik boyalı olarak imal edilmelidir. Ön separator duvar veya tavandaki aydınlatma armatürleri ile boyut farklılıkları yaratmayacak şekilde dizayn edilmelidir.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü : 40-60 W max.

Frekans Bandı: 70-18000 hz full-range

Diyagonal Çap : 130 mm

Hat Transformatörü : 4 W/100V

Güç Empedansları : 3300 ohm, 2500 ohm, 2000 ohm

4.7.8.2. SIVA ÜSTÜ YARIM KÜRE HOPARLÖRLER

Kapak mekanlarda, ortak hacimlerde seslendirme tesis edilebilmesi için sıvaüstü olarak duvarda, tavanlarda (sarkıt tip de olabilir) kullanılması için dizayn edilecek olan hoparlör cinsidir.

Hoparlörün üst bölümü tek parça olarak yarım küre şeklinde alüminyum malzemeden imal edilecektir. Hoparlör ve hat transformatörü bu bölüm içinde bulunacaktır. Üst bölüm kontrollüğün seçeceği renkte fırın boyalı olarak imal edilmelidir. Bu bölüm duvara monte edilen ve yine alüminyumdan mamul bir taban parçası üzerine monte edilecektir.

Ön seperator ise tamamen saç veya alüminyum yapıda, kontrollüğün seçeceği renkte fırın boyalı olarak imal edilmelidir.

Hoparlör Teknik Özellikleri :

Gücü : 15-20 W max.

Frekans Bandı: 70-18000 hz full-range

Diyagonal Çap : 130 mm

Hat Transformatörü : 4 W/100V

Güç Empedansları : 3300 ohm, 2500 ohm, 2000 ohm

4.7.9. KOMPAKT MÜZİK KAYNAĞI

- a. Sistemin işletimini kolaylaştırmak için bir tek müzik kaynağı kullanılacaktır. Kullanılan müzik kaynağı, hem bir CD çalar, hem de bir digital radyo özelliklerinde, 19" rack montaj standartlarında (rack dolaba monte edilecektir) 2U yüksekliğine kompakt ve kolay kullanılabilir bir cihaz olacaktır.

- b. Müzik kaynağının CD çalar'ı yalnızca müzik CD'lerini çalmayacak, aynı zamanda

MP3 kodlu dosyaları da çalabilecektir. Bu sayede tek bir CD'den gün boyu kesintisiz ve yüksek kaliteli müzik dinletilebilecektir. Müzik dosyaları CD üzerinde istendiği gibi gruplandırılabilir (farklı tarzlarda yerli-yabancı gibi) ve CD çalar bunları okuyabilir olacaktır. Dosyalar istenirse sıralı veya rasgele çalınabilecektir.

- c. Müzik kaynağının radyo kısmına FM bant için 10 adet, AM bant için 10 adet frekans hafızası olacaktır. Hafızaya kayıt edilen frekanslar tek tuşla çağrılabilir.
- d. Müzik kaynağından CD çalar için ayrı, radyo için ayrı müzik çıkışı olduğu gibi bir ortak çıkışta olacaktır. Ortak çıkışta CD çalar çalışmıyor iken radyo olacak, CD çalar çalışmaya başladığında radyo kesilip CD çalmaya başlayacaktır.
- e. Müzik kaynağı besleme girişi 230Vac 15% 50/60Hz, çalışma ortam sıcaklığı ~~10~~ ile +55 °C arasında olacaktır.
- f. Radyonun FM bandı 87.5 – 108M Hz arasında, AM bandı 531 – 1602 kHz arasında olacaktır.
- g. MP3 çaların data buffer'ı en az 8 MB olmalıdır. Track hafızası ses CD' leri için 99, MP CD' leri için 999 olacaktır.

4.7.10. VOLÜM KONTROL ÜNİTESİ

- a. Projelerde gösterilen yerlere 12W, 36W ve 100W volüm kontroller yerleştirilecektir.
- b. Volüm kontrollerin tamamı 24V "override" rölelerine sahip olacaktır.
- c. Ünitelerin tamamı yanmaz ABS malzemeden yapılmış beyaz renkte olacaktır.
- d. Üniteler sahada dışardan müdahalelere karşı bir kutu içerisine alınacaktır.

4.7.11. CİHAZ DOLABI

- a. Cihaz dolabı sistemde kullanılan bütün ekipmanların montajına uygun şekilde 19" genişliğinde ve tekniğine uygun olarak imal edilecektir.
- b. Cihazların sisteme bağlanması: arkalarındaki özel ve fonksiyonlarına göre değişik tipte fiş ve prizlerle gerçekleştirilecektir..
- c. Cihaz dolabına bağlı tüm kablolar özel kanallardan geçirilerek muhafazalı ve "rack"a gizli bir şekilde girilecektir.
- d. Dolap içerisinde yeterli seviyede havalandırmayı sağlamak amacıyla hava panjurları ile sesiz çalışan bir fan motoru tesis edilecektir.

- e. Hava panjurları kolay sökülüp takılabilen yeterli büyüklük ve sayıda toz filtreleri ile kaplı olacaktır.
- f. Cihaz dolabının ön yüzleri kilitlenebilir şeffaf kapaklı olacaktır.
- g. Sistemde kullanılacak olan yeterli sayıda cihaz dolabı ve gerekli aksesuarlar sistem cihazları ile birlikte teklif edilecektir.

4.7.12. MONTAJ KABLOLARI VE APARATLARI

Yüklenici firma gerekli olan orijinal konektörlü ara kablolarını ve diğer montaj aparatlarını tedarik edecek ve çalışır vaziyette kurulu olarak sistemi teslim edecektir.

4.7.13. KABLOLAR

Seslendirme sisteminde kullanılacak kablo tipleri LIHCH FE 180 E/90 olacaktır. Kablolar TSE ve VDE standartlarına uygun olarak imal edilmiş olacaktır.

Hoparlör Kabloları:

Tip: Blendajlı, esnek

Kesit: 2 x 1,5 / 3 x 1,5 / 5 x 1.5 mm²

Nominal Gerilim: 220 VAC.

Mikrofon Kabloları:

Tip: Blendajlı, esnek

Kesit: 2 x 10 x 0.6 mm

Nominal Gerilim: 100 VDC

4.7.14. EĞİTİM

Sistemin geçici kabulünden önce başlatılacak olan bu eğitim teknik elemanlar için iki gün süreli olacaktır. Gerektiğinde İşyaptıran ve Kontrol'luk bu eğitimi kontrol edecektir.

4.7.15. TEKNİK DESTEK VE DOKÜMANTASYON

Sistem ile ilgili tüm projeler ve teknik kataloglar iş bitiminde Kontrol'luğa teslim edilecektir.

4.8. GÜVENLİK SİSTEMİ

4.8.1. GENEL

1. Bu teknik şartname uygulanacak olan Kartlı Giriş Kontrol ve Entegre Güvenlik Sisteminin genel teknik özelliklerini belirlemek için hazırlanmıştır. Söz konusu sistemde kartlı giriş kontrol teknolojilerinin ulaşmış olduğu en ileri seviyeleri temsil

eden ve denenmiş ürünlerin kullanılması istenmektedir.

2. Kartlı Giriş Kontrol 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. Sistem uluslararası standartlara uygun olarak tesis edilecektir. Teklif edilecek tüm malzemeler CE, EN, DIN, VDE vb. standartlarından en az birine uygun olarak üretilmiş olacak ve okuyucu üniteler UL, ULC, FM, LPCB, VdS vb. uluslararası onay kuruluşlarından en az birinden alınmış sertifikalara sahip olacaklardır. Üretici firmanın ISO 9000 kalite belgesi olacaktır.
4. Gelecekte sistemin genişletilmesi durumunda network hattına her noktadan kontrol panelleri eklenmesi mümkün olacak, bunun için mevcut adresleme ve kullanıcı veri bilgilerinde bir değişiklik yapılmasına gerek olmayacaktır.

4.8.2. GÜVENLİK MERKEZİ

4.8.2.1. ENTEGRE GÜVENLİK YÖNETİMİ YAZILIMI

1. Yazılım programı, Windows altında çalışabilir olacaktır.
2. Yazılım programı iki temel fonksiyonu sağlayacak kapasitede olacaktır: CRC(Card Reader Control Unit)'lerin programlanması, CRC'lar tarafından algılanan aktivitelerin raporu.
3. Giriş çıkış raporları gün bazında veya kişi bazında alınabilecektir.
4. Raporların çıktısı kullanıcı tarafından ekran, dosya veya yazıcıdan alınabilecektir
5. Güvenlik yazılımı 2048 kapaıya kadar kontrol ve raporlama imkanı sunacaktır.

4.8.2.2. ENTEGRE GÜVENLİK SİSTEMİ BİLGİSAYARI

1. Merkezi bilgisayar konfigürasyonu minimum aşağıdaki şekilde olacaktır: Pentium IV 1000 Mhz İşlemci, 64 MB RAM, 20 GB harddisk, 3.5" Floppy Sürücü, 48x CD ROM Driver, 4 MB Ekran Kartı, 15" Renkli SVGA Monitör, 2 seri, 1 paralel port, Microsoft uyumlu PS/2 Mouse, 102 Tuşlu Q Türkçe Klavye
2. Microsoft Windows 95 veya Windows NT 4.0 İşletim Sistemi
3. Sistem kayıtlarının raporlanmasında 9 pin, 80 kolon dot matrix seri printer kullanılmalıdır.

4.8.2.3. KONTROL ÜNİTELERİ

1. Kontrol üniteleri mikroişlemci kontrollu olacaktır. Merkezi bilgisayar devre dışı kaldığında veya kapatıldığında kontrol üniteleri işlevlerini lokal olarak devam ettirecek ve belleğinde topladığı bilgileri, arıza giderildiğinde veya sistem açıldığında merkezi bilgisayara ileteceklerdir.
2. Kontrol üniteleri proximity kart okuyucularla birlikte kullanılabilir.
3. Bu üniteler en az 1 adet kapının ve 2 kart okuyucunun kontrolünü sağlayabilecek kapasitede olacaktır.
4. Kontrol ünitelerinin merkezi bilgisayar ile haberleşmesi için RS232 ve kendi aralarında oluşturacağı haberleşme ağları için RS485 çıkışları bulunacaktır.
5. Kontrol ünitesi çalışma gerilimi 220V AC, nominal çalışma gerilimi 10-14V DC olmalıdır. -5° ile 45°C arası sıcaklıkta ve %95 bağıl nem konsantrasyonunda çalışabilmelidir.
6. Herhangi bir kontrol paneli, network ile haberleşmesi tamamen kesilse bile kendisine bağlı saha elemanlarının kontrol ve denetimlerini tamamen bağımsız olarak sürdürebilecektir.
7. Kontrol paneli çevresel ve kullanım şartlarına uygun, kendisine özel yazılımına sahip olacaktır.
8. Kontrol paneli, sistem olaylarını saat ve tarih bilgileriyle birlikte belleğinde saklayacak, bunları sisteme bağlanacak bir PC'nin belleğine nakledebilecektir.
9. Remote CRC'lara bilgi gönderilmeden önce yapılan bütün değişikliklerin hafızada tutulması ve bilgi aktarımının daha sonra yapılması imkanı bulunacaktır.
- 10.

4.8.2.4. GÜÇ KAYNAKLARI

1. Enerji kesilmesi durumunda erişim kontrol ünitelerini ve elektrikli kilit karşılıklarını beslemek için kullanılacaktır.
2. Güç kaynaklarının kapasitesi en az 12V/2,5A olacak ve 12V/6.5Ah kapasiteli aküler bu ünitelerin içerisinde yerleştirilecektir.
3. Güç kaynakları akülerin boşalması durumunda devreye geçen akü şarj devresi içerecektir.
4. Güç kaynağının gerilim regülasyonu bulunacak ve aküler devrede olmadığı

zamanda dahi sistem normal beslenecektir.

5. Yardımcı güç kaynağı şu korumalara sahip olacaktır: Şebekeden gelecek aşırı gerilime karşı, Besleme kısa devresine karşı, Akü ters bağlantısına karşı
6. Güç kaynağında, şebeke gerilimi kesildiğinde veya akü gerilimi önceden belirlenmiş bir değerin altına düştüğünde aktive olan bir arıza rölesi bulunacaktır.

4.8.2.5. KART OKUYUCULAR

4.8.2.5.1. PROXİMİTY KART OKUYUCULAR

1. Proximity kart okuyucular minimum 10cm mesafeden okuyabilecektir.
2. Kullanılan okuyucular proximity teknoloji ile imal edilmiş kartları okuyabilecek karakterde olmalıdır.
3. Kart okuyucular dahili ve harici kullanıma uygun olacak, -30 ile +65 derece arası ortam sıcaklıklarında çalışabilecektir.
4. Üzerindeki led lamba okuyucunun çalışma durumunu gösterecek şekilde yanacaktır.

4.8.2.5.2. PROXİMİTY KARTLAR

1. Proximity kartlar, proximity teknoloji ile kodlanmış bir şifre taşıyor olacaktır.
2. Kartlar, üzerine yapılacak film baskı ile, aynı zamanda kimlik kartı olarak da kullanılabilir olacaktır.
3. Kartların boyutları uluslararası kredi kartı formatlarına uygun olacaktır.

4.8.2.6. ELEKTRİKLİ KİLİT KARŞILIĞI

1. Kart okuyucu kart şifresini okuyup kontrol ünitesine bildirdikten sonra geçerli sonuç doğrultusunda ünite kilit karşılığını aktive edecek, kilit karşılığı aktive olduğunda kapıyı serbest bırakacaktır.
2. Kilit karşılıkları sürekli enerjide bulunan fail safe tip olacaktır. Sola veya sağa açılabilen kapılar için kullanılabilir. Kilit üzerinde kapının kapalı olup olmadığını monitör etmek üzere bir de kontak bulunacaktır.
3. Kilit karşılığı 12V AC veya DC gerilimle çalışabilir olacaktır.

4.8.2.7. MANYETİK KONTAKLAR

1. Kapılara monte edilecek manyetik kontaklarla kapıların açık veya kapalı olduğunu kontrol edilecektir.
2. Çalışma aralığı 20mm olacaktır (Kontak ve mıknatıs arasındaki aralık 20mm'den fazla olduğunda normalde kapalı kontağın açık duruma gelmesi ile çalışacaktır).
3. Manyetik kontak, sabotaj devresinin de bağlanmasına elverişli olacak, 5 adet bağlantı terminaline sahip bulunacaktır.
4. Çalışma gerilimi 1-100VDC, anahtarlama akımı 500mA (maksimum), çalışma sıcaklık aralığı -40°C ile +50°C arasında olacaktır.

4.8.2.8. KİLİT KONTAKLARI

1. Güvenlik sistemi kurulan bir bölge içerisinde girişi sürekli olarak kilitli bir şekilde kontrol altında tutulması gerekli mahallerde kapı kilidinin açılması durumunda alarm verecek mekanik bir kontakten oluşacaktır.

4.8.2.9. TURNİKELER

1. Ziyaretçi ve personel geçiş yerlerine monte edilecek olan turnike kabineti ve kolları paslanmaz çelikten imal edilmiş olacaktır.
2. Turnike manuel bir buton ile elektriksel olarak kumanda edilebilecektir. Aynı zamanda kartlı giriş kontrol sistemi ile entegre çalışabilir yapıda olacaktır. Bu entegrasyonda ayrı bir devreye gerek duyulmadan kuru kontaklar üzerinden turnike kontrolü yapılabilecektir.
3. Turnike kolu en az 460mm boyunda olacaktır. Kablo geçişleri için tabanında uygun açıklıklar bulunacaktır.
4. Turnike aksamı 220V AC ile çalışacak ve max.50VA güç tüketimi olacaktır.

4.9. IP CCTV SİSTEMİ

İç Ortam Megapiksel Sabit Dome Kamera

Kamerada Autofocus özelliği olacaktır.

İlgili kamera dome tipinde, kompakt IP kamera olacaktır.

İç ortam sabit dome kamera 1/3" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır. İç ortam sabit dome kamera 2.8 mm – 12.0 mm autoiris lense sahip olmalıdır.

İç ortam dome kamera ile birlikte temin edilecek montaj aparatları kamera üreticisinin

orjinal parçası olacaktır. Üçüncü parti üretimler kabul edilmeyecektir.

Kamera iç ortam dış ortama uygun olacaktır.IP66,IK10 ve dahili ortam kullanımına uygun olarak üretilmiş olmalıdır.

İç ortam sabit dome kameranın video sıkıştırma standardı, H.264 olmalıdır. İç

ortam sabit dome kamera H.264 High Profile desteğine sahip olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera PSIA ve ONVIF açık haberleşme protokollerine uygun dizayn edilmiş olmalıdır. Herhangi bir ONVIF ya da PSIA projesinde kullanılabilir olmalıdır.

İç ortam sabit dome kameranın çözünürlüğü en az 1280 x 960 @ 25 fps olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera 1280 x 720 (HD) çözünürlüğünde 25 fps değerinde görüntü verebilmeli ve video standardı PAL olmalıdır.

İç ortam sabit dome kameranın dual streaming desteği bulunmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera IR Led'lere sahip olmalıdır. IR Led ile görüş mesafesi ortalama 30mt olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera IR Led'leri aktif durumda iken "0" ışıktta görüntü verebilmelidir. İç

ortam sabit dome kameranın sinyal gürültü oranı (S/N) 50 dB yada daha iyi olmalıdır.

İç ortam sabit dome kameranın hareket algılama özelliği bulunmalıdır.

İç ortam sabit dome kamerada en az 4 bölge için maskeleyme özelliği bulunmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera bakış açısının kapatılması durumunda alarm üretebilmelidir. İç

ortam sabit dome kamera en az 120dB WDR desteğine sahip olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP,RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, UPnP, SNMP, HTTPS, FTP, 802.1x, Qos ve IPv4/IPv6 network protokollerini desteklemelidir.

İç ortam sabit dome kamera local kayıt özelliği maksadı ile en az 64GB SD kartı desteklemelidir.

İç ortam sabit dome kamera bir adet ses girişi ve bir adet ses çıkışına sahip olmalıdır. İç

ortam sabit dome kameranın Power over Ethernet (PoE) desteği olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera herhangi bir ilave ısıtıcı veya soğutucu üniteye gerek kalmadan -40 oC ile +60 oC sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.

İç ortam sabit dome kamera Uygulama yerine göre ayrı ayrı duvar ve gömme montaj aparatlarına sahip olmalıdır.

İç ortam sabit dome kamera orjinal üretici paketleri içerisinde teslim edilmelidir. Paket içerisinde kamera ile birlikte tavan montaj aparatı, video test kablosu, CD içerisinde çoklu dil (Türkçe, İngilizce) kullanım klavuzu, çoklu dilde hızlı başlangıç klavuzu tedarik edilmelidir.

İç ortam sabit dome kamera en az üç yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.

İç ortam sabit dome kameranın UL ve CE uyumlulukları ve onayları mevcut olmalıdır.

Dış Ortam Megapiksel Video Analitik Bullet Kamera

Kamerada Autobackfocus özelliği olacaktır.

İlgili kamera bullet tipinde, lens ve montaj ayağı üzerinde kompakt IP kamera olacaktır. Bullet kamera 1/3" progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır.

Bullet kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır.

Bullet kamera F1.4 2.8 mm – 12.0 mm autoiris lense sahip olmalıdır.

Kamera Yüz Algılama, Ses Algılama, Çizgi Geçme tespiti, Bulanıklaştırma tespiti, İzinsiz Giriş tespiti, Kadraj Değişimi tespiti video analiz özelliklerine sahip olacaktır ve tespit ettiği analizler çerçevesinde alarm üretecektir. Bu video analizler kamera dahilinde olacak, sistem tarafına herhangi bir lisanslama yapılmayacaktır.

Bullet kamera IP66 - IK10 olarak üretilmiş olmalıdır.

Bullet kameranın video sıkıştırma standardı, H.264 olmalıdır.

Bullet kamera H.264 High Profile desteğine sahip olmalıdır.

Bullet kamera PSIA ve ONVIF açık haberleşme protokollerine uygun dizayn edilmiş olmalıdır. Herhangi bir ONVIF ya da PSIA projesinde kullanılabilir olmalıdır.

Bullet kameranın çözünürlüğü en az 1280 x 960 @ 25 fps olmalıdır.

Bullet kamera 1280 x 720 (HD) çözünürlüğünde 25 fps değerinde görüntü verebilmeli ve video standardı PAL olmalıdır.

Bullet kameranın triple streaming desteği bulunmalıdır.

Bullet kamera IR Led'lere sahip olmalıdır. IR Led ile görüş mesafesi ortalama 30mt olmalıdır.

Bullet kamera IR Led'leri aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.

Bullet kameranın sinyal gürültü oranı (S/N) 50 dB yada daha iyi olmalıdır.

Bullet kameranın hareket algılama özelliği bulunmalıdır.

Bullet kamerada en az 4 bölge için maskeleye özelliği bulunmalıdır.

Bullet kamera bakış açısının kapatılması durumunda alarm üretebilmelidir.

Bullet kamera en az 120dB WDR desteğine sahip olmalıdır.

Bullet kamera TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, UPnP, SNMP, HTTPS, FTP, 802.1x, Qos ve IPv4/IPv6 network protokollerini desteklemelidir.

Bullet kamera local kayıt özelliği maksadı ile en az 64GB SD kartı desteklemelidir.

Bullet kameranın Power over Ethernet (PoE) desteği olmalıdır.

Bullet kamera, dahili ısıtıcıya sahip olmalı ve herhangi bir ilave ısıtıcı veya soğutucu üniteye gerek kalmadan -40 oC ile +60 oC sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.

Bullet kamera orjinal üretici paketleri içerisinde teslim edilmelidir. Paket içerisinde kamera ile video test kablosu, CD içerisinde çoklu dil (Türkçe, İngilizce) kullanım klavuzu, çoklu dilde hızlı başlangıç klavuzu tedarik edilmelidir.

Bullet kamera en az üç yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.

Bullet kameranın UL ve CE uyumlulukları ve onayları mevcut olmalıdır.

İç Ortam Fish Eye Dome Kamera

Kamera 1/1.3" Progressive scan CMOS sensöre sahip olmalıdır.

Kameranın çözünürlüğü en az 3 megapiksel 2048 x 1536 @25 fps olmalıdır ve video standardı PAL olmalıdır.

Kamera gerçek gündüz/gece (true day/night) özelliğine sahip olacaktır.

Kamera 1.19mm lense sahip olmalıdır.

Kameranın video sıkıştırma standardı, H.264, MPEG4 ve MJPEG olmalıdır.

Kamera yüksek kare modu (balıkgözü veya 4 adet PTZ aktarımı) ve çok kanallı modu (5 adet aktarım: 1adet balık gözü, 1adet panoramik ve 3 adet PTZ aktarı) desteklemelidir.

Kamera PSIA ve ONVIF açık haberleşme protokollerine uygun dizayn edilmiş olmalıdır. Herhangi bir ONVIF ya da PSIA projesinde kullanılabilir olmalıdır.

Kameranın multiple(çoklu) streaming desteği bulunmalıdır.

Kameranın elektronik shutter hızı 1/25 s ile 1/100.000 s aralığında olmalıdır.

Kamera IR Led'lere sahip olmalıdır. IR Led ile görüş mesafesi ortalama 10 m olmalıdır.

Kamera IR Led'leri aktif durumda iken "0" ışıktaki görüntü verebilmelidir.

Kameranın sinyal gürültü oranı (S/N) 50 dB yada daha iyi olmalıdır.

Kamera en az 120dB WDR (Wide Dynamic Range) desteğine sahip olmalıdır.

Kameranın 3DNR dijital gürültü azaltma özelliği bulunmalıdır.

Kameranın hareket algılama özelliği bulunmalıdır.

Kamerada en az 4 bölge için maskeleyme özelliği bulunmalıdır.

Kamera DWDR desteğine sahip olmalıdır.

Kamera TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, UPnP, SNMP, HTTPS, FTP, 802.1x, Qos ve IPv4/IPv6 network protokollerini desteklemelidir. Kamera lokal kayıt özelliği maksadı ile en az 64GB SD/SDHC/SDXC kartı desteklemelidir.

Kameranın çift yönlü ses desteği olmalıdır. Dahili mikrofon ve hoparlörü bulunmalıdır.

Kameranın çalışma gerilimi 12 VDC olmalıdır.

Kameranın Power over Ethernet (PoE) desteği olmalıdır.

Kamera herhangi bir ilave ısıtıcı veya soğutucu üniteye gerek kalmadan -30 oC ile +60 oC sıcaklık aralığında çalışabilmelidir.

Kamera Uygulama yerine göre ayrı ayrı duvar ve gömme montaj aparatlarına sahip olmalıdır.

Kamera orjinal üretici paketleri içerisinde teslim edilmelidir. Paket içerisinde kamera ile birlikte tavan montaj aparatı, video test kablosu, CD içerisinde çoklu dil (Türkçe, İngilizce) kullanım klavuzu, çoklu dilde hızlı başlangıç klavuzu tedarik edilmelidir.

Kameranın RoHS uygunluğunun bulunması gerekmektedir.

Kameranın UL ve CE uyumlulukları ve onayları mevcut olmalıdır.

Network Kayıt Cihazı

İlgili kayıt cihazı kameralar ile aynı üreticiye ait olmalıdır

Tüm kameralar, HD720P/25fps resim hızında 30 gün kayıt yapacaktır.

Network kayıt cihazı en az 128 adet IP kamerayı kayıt edebilmelidir. Kamera başına 8Mbps, toplamda ise 400Mbps kamera kayıt bantgenişliğine sahip olmalıdır.

Network kayıt cihazı üzerinde çift yedekli güç kaynağı bulunacaktır. Network

kayıt cihazı RAID 0/1/5/10 harddisk redundancy özelliği olmalıdır.

Network kayıt cihazı üzerindeki ethernet portları NIC redundancy özelliğine sahip olmalıdır.

Network kayıt cihazı dahili 96TB HDD ile birlikte tedarik edilecektir.

Network kayıt cihazı en az 5Mp'e kadar olan kameraları kayıt edebilmelidir.

Network kayıt cihazı H.264 ve MPEG-4 formatlarındaki görüntüleri kayıt edebilmelidir.

Network kayıt cihazı en az 1 adet ses portu çıkışına sahip olmalıdır.

Network kayıt cihazı saat, tarih, alarm, kamera ve olay gibi durumlara göre kayıt yapabilmelidir.

Network kayıt cihazına bağlı canlı ve kayıtlı kamera görüntüleri üzerinde dijital zoom yapılacaktır.

Network kayıt cihazı sabit ve PTZ kameraları desteklemelidir.

Network kayıt cihazı üzerinde bulunan görüntünün kurcalanmasına karşı elektronik olarak (Watermark) korumalı olmalıdır.

Network kayıt cihazı en az 3 adet USB portuna sahip olmalıdır. İlgili porta takılacak harici disk sürücüleriyle kaydedilmiş görüntüleri arşivleme imkanı sağlanabilecektir.

Network kayıt cihazı, sabit disk arızalarına karşı yedekli kayıt yapabilmelidir. Bir kamera ya da kamera grubu aynı anda birden fazla diske kaydedilebilecektir. (HDD Mirroring)

Network kayıt cihazı en az 2 adet 10/100/1000 Ethernet bağlantı noktasına, 1 adet bağımsız RS-422/485 girişine, 16 adet alarm girişine ve 8 adet röle çıkışına sahip olmalıdır.

Network kayıt cihazı alarm durumunda belirlenen kişiye e-posta gönderebilmelidir.

Network kayıt cihazı DHCP, DDNS protokollerini desteklemelidir.

Network kayıt cihazı -10°C - 55°C sıcaklık aralığında sorunsuz çalışabilmelidir.

Network kayıt cihazı 10 – 90 % nem aralığında sorunsuz çalışabilmelidir.

Network kayıt cihazı 19" rafa monte edilebilmelidir.

Network kayıt cihazının en az iki yıllık üretici garantisi bulunmalıdır.

Network kayıt cihazı UL ve CE uyumlulukları ve onayları mevcut olmalıdır.

21” MONİTÖR

İlgili monitör diğer sistem unsurları ile (kameralar ve kayıt cihazları) aynı üreticiye ait olmalıdır.

Monitorün ekran boyutu 22 inch ve yapısı TFT LCD olmalıdır.

Monitor 1680 x 1050 çözünürlüğünü desteklemelidir. Aspect Ratio oranı 16:10 olmalıdır

Monitorün parlaklığı minimum 250 cd/m2 olmalıdır.

Monitorün kontrast oranı minimum 1000:1 olmalıdır.

Monitorün cevap süresi en az 5 ms olmalıdır.

Monitor optimum resim kalitesi için 3D kombo filtreye sahip olmalıdır.

Monitor en az 50.000 saat panel ömrüne sahip olmalıdır.

Monitorün görüş açısı en az 160° / 160° (yatay/dikey) olmalıdır.

Monitor en az 1 adet HDMI, en az 1 adet VGA ve en az 1 adet BNC girişine sahip olmalıdır.

Monitor dahili hoparlöre sahip olmalıdır.

Monitör VESA standartlarıyla uyumlu olmalıdır.

Monitörün ilgili endüstri standart ve regülasyonlarından UL ve CE uyumlulukları ve onayları mevcut olmalıdır.

Sistem Yönetim ve Görüntü İzleme Yazılımı

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı Network kayıt cihazı ve kameralar ile aynı üreticiye ait olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı, bu şartname içerisinde tanımlı olan tüm NVR'ları desteklemeli ve uyumlu olarak çalışabilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı güvenlik operatörü ya da personeli tarafından lokal güvenlik odasından ya da uzaktan (remote) bağlantı ile CCTV sistemini kontrol etmeye, konfigürasyon yapmaya, kayıt görüntülerine erişime, canlı izlemeye ve CCTV sisteminin bakımının yapılmasına imkan tanıyacaktır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı client/server mimarisinde olacak ve network üzerinde çalışacaktır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı güvenlik operatörü ya da personeli tarafından lokal güvenlik odasından ya da uzaktan (remote) bağlantı ile CCTV sistemini kontrol etmeye, konfigürasyon yapmaya, kayıt görüntülerine erişime, canlı izlemeye ve CCTV sisteminin bakımının yapılmasına imkan tanıyacaktır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı üzerinden gerekli görüldüğünde ilgili görüntü ve/veya resimleri kanıt olarak saklayabilmeli, CD, DVD ya da USB ortamına aktarabilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı, server seviyesinde ya da klasörler seviyesinde kullanıcı ya da grup yetkilendirmeleri tanımlanabilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı uzaktan (remote) firmware yazılımı update edebilmek mümkün olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı ile cihazları (NVR) yeniden başlatmak ve fabrika ayarlarına geri dönebilmek mümkün olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı üzerinden 1x1, 2x2, 4x4 ve 5x5 bölünmüş ekranları oluşturabilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı üzerinden 4x4 ve 5x5 bölünmüş ekranlarında görüntü izlenmesi durumunda yazılım otomatik olarak kameralardan gelen daha düşük çözünürlüklü ikincil akışları kullanacaktır. Kamera görüntüsü tam ekran yapıldığı durumda ise yazılım, otomatik olarak yüksek çözünürlüklü birincil akışı kullanmaya devam edecektir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımının yüklü olduğu PC üzerinden tek bir ekran da 25, aynı PC'ye bağlanacak ilave iki ekran ile birlikte toplamda ise 75 adet canlı yada kayıtlı görüntü izlemek mümkün olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı üzerinden PTZ kameralar için mouse yardımı ile pan, tilt ve zoom işlemleri gerçekleştirilebilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı tarih/zaman'a göre arama yapılabilirdir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı ile istenilen zaman aralığına göre seçilecek videoyu export edebilmek mümkün olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı üzerinden PC'nin CPU kullanımı durum bildirimi yapabilmelidir.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımının Network Time Protocol (NTP) desteği bulunmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı Türkçe dil desteği bulunmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı işletim sistemi olarak Windows XP Pro SP3, Windows Vista Business SP1, Windows 7, MS Windows Server 2003 ve MS Server 2008 desteğine sahip olmalıdır.

Sistem yönetim ve görüntü izleme yazılımı upgradelerinin tamamı ücretsiz olarak sağlanacaktır.

ENTEGRASYON

Tesis edilecek sistem bütünleşik bir Geçiş Kontrol ve Video Yönetim Sistemi olarak çalışan bir entegrasyon platformu üzerinde çalışmalıdır. Yangın Algılama - Kartlı Geçiş – Hırsız Alarm ve CCTV sistemlerinin entegrasyonu kuru kontak ile sağlanmamalı, yazılım bazında sağlanıyor olmalıdır. Sistemlerin entegrasyonu ile Yangın Algılama, Kartlı Geçiş, Hırsız Alarmı ve CCTV sistemlerinin işletmesi, Geçiş Kontrol ve Video Yönetim Entegrasyon Platformu üzerinden yapılabilmelidir. Kartlı Geçiş bilgisayarından kamera görüntüleri izlenebilmeli, video analitikli kameraların alarmları da kartlı geçiş bilgisayarınca görülebilmelidir, grafik ekrandan işletmesi yapılabilmelidir. Yangın Algılama, Kartlı Geçiş veya Hırsız Alarm sisteminden bir alarm gelmesi durumunda, yazılım vasıtasıyla ilgili bölge kamera görüntülerinin CCTV operatörüne pop-up yapması ve ilgili bölge kameralarının alarm boyunca gerçek zamanda (25 fps) kayıt yapması sağlanmalıdır.

Entegrasyon platformunu oluşturacak Yangın Algılama, Kartlı Geçiş, Hırsız Alarm ve CCTV sistemleri aynı üreticiye ait sistemler olmalıdır. Aynı üreticiye ait bu sistemlerin entegrasyonu Kartlı Geçiş – Hırsız Alarmı Sistemi yazılımı temelinde sağlanacaktır. CCTV ve Yangın Algılama sisteminin entegre olabilmesi için herhangi bir ek yazılıma / lisansa ihtiyaç duyulmayacaktır. Sistem sınırsız client lisansına sahip olacaktır, bu anlamda kurulacak client'ların herhangi bir yazılım / lisanslama bedeli olmayacaktır.

Entegrasyon platformu, aynı üreticiye ait olan yangın algılama sistemi ile de kapsamı yukarıda açıklandığı şekilde, yazılım temelinde (hiçbir ek lisans bedeli olmadan) entegre olabilme özelliğini taşımalıdır.

STANDARTLAR

Sistemdeki tüm bileşenler CE onaylı olmalıdır.

Ana kontrol paneli, LCD alarm kurma noktası ve genişleme modülleri ISO9001 stadardına uygun üretilmelidir.

Sistem Avrupa standardı EN50131-1 elektronik hırsız alarm sistemi olarak onaylı olmak zorundadır.

5. UYGULAMA

5.1. BİNA İÇİ TESİSAT

5.1.1. GENEL

1. Tesisat, "ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ", "ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ", "TÜRKİYE YANGINDAN KORUNMA YÖNETMELİĞİ" ve en son hükümlerine göre yapılacaktır.
 2. Tesisatta kullanılacak bütün iletkenler imalat boyunda ve tek parçalı olacak, hiçbir surette ekli iletken kullanılmayacaktır.
 3. Her tür alıcılara ait besleme ve kumanda hatlarının döşenmesi ve uçlarının alıcıya bağlanması elektrik yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Yüklenici tarafından temin edilen tablo, armatür ve cihazlar için montaj ve bağlantı ücreti ödenmeyecektir.
 4. İleride uygulama sırasında delik delmek gerekirse her türlü delme işi elmas uçlu matkaplarla yapılacak, kesinlikle keski kullanılmayacaktır.
 5. İmalat süresince diğer yüklenicilerle iş birliği yapılarak lüzumlu tedbir önceden alınacak, döşeme ve duvarlarda lazım olacak delik ve kanalları elektrik yüklenicisi açacaktır. Sıva üstü elektrik tesisatları kablo kanal güzergahlarında saç kanal içinden, kablo kanalı olamayan bölümlerde halogen free boru içinden yapılacaktır.
 6. Halojen free tesisat boruları sıva üstü montajı plastik tesisat kroşeleri ile yapılacak olup, ikiden fazla borunun yanyana gitmesi durumunda ray kroşeler kullanılacaktır. Ray kroşeler maksimum bir metre arayla monte edilecektir. Kroşeler ve borular aynı renkte olacak kroşeler boru çapına uygun olacaktır.
 7. Sıvaüstü buatlar EN 60695 2-1 standartına uygun ve 750 derecede kendiliğinden sönme özelliğine haiz IP55 koruma standartında olacaktır. Halojen free boru içinden çekilen kablolar buatlara spiral boru içinden ve vidalı rakorlar ile girecektir. Rakorlar polyamid malzemeden imaledilmiş olacaktır.
 8. Boruların dönüş noktalarında boru çapına uygun aynı malzemeden dirsekler kullanılacaktır. Boru dönüş noktaları dirsekten 5 cm sonra kroşe ile yapıya bağlanacaktır.
 9. Tesisatta yanmaz plastik veya porselen klemens kullanılacaktır. Eriyen ve yanan cins klemens kesin olarak kullanılmayacaktır.
 10. Aydınlatma, priz linye ve sorti buatlarında geçme ve sıkıştırma klemensler kullanılacaktır. Klemensler 4 mm² kesite kadar kullanılacak olup daha büyük kesitlerde kare buatlar içinde ray klemensler kullanılacaktır.
-

11. Tesisatta ışık ve priz devreleri ayrı olacak ve ayrı sigortalardan beslenecektir.

12. Tesisatta kullanılan tablolarda tam yük altında çektiği akımın fazlara göre dengelenmesi sağlanacaktır.

5.1.2. KOORDİNASYON

- Yapılması gereken elektrik tesisatı projelerde ve şartnamede belirtilmiştir. Bütün imalatlar özel teknik şartname hükümlerine ve projelerde verilen detaylara göre hazırlanıp tasdik ettirilecek imalat resimlerine uygun olarak yapılacaktır. Tüm malzeme ve techizat, elektrik imalat ve tesisat endüstrisindeki üretim tekniklerine uygun olarak imal ve tesis edilecek ve Türk Standartlarına ve uluslararası norm ve standartlara uygun olacaktır.
 - Şartnamede açıkça belirli olmayan konularda "01-Uyulacak Standartlar" bölümünde belirtilen standartlar geçerli olacaktır.
 - Tesisat, orta gerilim hücre girişinden başlayıp alıcılara kadar devam edecek, kullanılacak malzemeler ilgili bölümlerde anlatılan nitelikte olacaktır.
 - Tesisatta kullanılacak bütün iletkenler imalat boyunda ve tek parçalı olacak, hiçbir surette ekli iletken kullanılmayacaktır.
 - YÜKLENİCİ'nin iş kapsamında olan alıcılara ait besleme ve kumanda hatlarının döşenmesi ve uçlarının alıcıya bağlanması elektrik YÜKLENİCİSİ tarafından yapılacaktır.
 - Standart üretim, ihale dökümanlarında yazılı olarak, aksi belirtilmedikçe bu şartname ile temin edilecek malzemeler, bu konuda uzman imalatçı firmaların standartlarına ve son teknolojiye uygun standart fabrikasyon ürünlerden olacaktır.
 - Malzemeler bu şartname ve/veya proje çizimlerinde belirtildiği gibi olacaktır.
 - Malzemeler, ilgili firmaların en son teknolojisine göre üretilmiş malzemeler olacak kesinlikle üretimden kalkmış malzeme kullanılmayacak imalatçı firmanın yedek malzeme garantisi ve bakımı gerektiren malzemeler için geçici kabulden sonra bir yıllık bakım şartlarını belirtir bakım ve onarım taahhütnamesini onay esnasında verecek olup bu işle ilgili olarak herhangi bir ücret talep etmeyecektir. Malzemelerin yeterli miktarda ve zamanında sipariş edilmesi YÜKLENİCİ sorumluluğundadır.
 - Teçhizat tesisatı: YÜKLENİCİ tüm tesisatın başarıyla işler vaziyette olması için gerekli tüm ambalaj açılması, montaj, yerleştirme, bağlantı, test ve ayar işlerini dikkatlice yapacaktır. Çizimlerde gösterilen yerler takribidir ve gerçek yerleri sahada belirlenecektir.
-

- Teklif edilen malzemeler için İŞVEREN/PROJE YÖNETİCİSİ tarafından aksi talep edilmedikçe birer adet örnek verilecek, herhangi bir geçerli sebeple numune verilemeyen malzemelerde test sonuçlarını içeren kataloglar verilecektir.
- Malzemelerin, fabrikasyon imalatları sırasında yerinde testleri yapılacak, test raporları İŞVERENE sunulacak, İŞVERENİN olurundan sonra şantiyeye gönderilecektir. İŞVEREN fabrika testlerini yerinde görmek isteyebilir. Bu durumda YÜKLENİCİ her türlü masrafı kendisine ait olmak üzere bu isteği karşılayacaktır. Bunun için YÜKLENİCİ fabrika test tarihini en az 15 gün önce İŞVERENE bildirecektir.
- Şantiyeye gelen bütün malzemelerin orijinal sevk irsaliyelerinden birer nüsha öncelikle İŞVERENE verilecektir. Orijinal sevk irsaliyesi verilmeyen ve onayı alınmayan hiçbir malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.
- Sözleşme eki olan birim fiyat listesindeki cihazların kalite veya hususiyet itibarıyla aynen veya benzeri bulunmadığı takdirde, YÜKLENİCİ daha yüksek kalitede olanları İŞVEREN onayı ile koyacaktır. Fiyat farkı ödenmeyecektir.
- YÜKLENİCİ, tesisatta kullanacağı malzemelerin numunelerinden müteşekkil malzeme numune tablosunu, numune tablosunda gösterilmesi mümkün olmayan malzemelerden katalog resmi ve türkçe izahatnamelerini üç kopya tam takım olarak dosyalanmış şekilde tetkik ve tasdik edilmek üzere PROJE YÖNETİCİ'sine verecektir. YÜKLENİCİ, numune tablosu, katalog ve imalat resimlerinin tasdikini mütaakip malzeme siparişinde bulunulacaktır.
- YÜKLENİCİ, yapacağı tesisatların ve kullanacağı malzemelerin birbirleriyle ve diğer sistem ve tesisatlarla uyum içinde olmasından sorumlu olacaktır. Uyumsuzluktan doğacak tüm gecikme ve zararlar YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır. Tesisatın yapımından sonra sistemler arasında bir uyumsuzluk olması durumunda YÜKLENİCİ tarafından bedelsiz olarak düzeltilecektir.
- YÜKLENİCİ, temin ettiği her türlü pano, tablo, cihaz ve malzemeler için kullanma ve bakım talimatı düzenleyecek, pano ve tablolara ait şalt şemaları tablo kapağı içindeki saç hücreye konulacaktır (naylon kılıf içinde). Yalnız tek hat şemaları çerçevelenerek ait oldukları mahallere asılacaktır.
- Tesisatın işletilmesi ile ilgili, plan, şema ve tarifnameleri ile imalat sırasında yapılması muhtemel tadilatı kapsayan revizyon proje ve kopyaları (AS-BUILT projeleri) üç takım halinde orjinalleri ile birlikte geçici kabule kadar hazırlanmış ve İŞVERENE sunulmuş olacaktır. Revizyon planlarında gösterilen cihazların ve bilhassa buatlarının yeri hakikata tamamen uygun olacaktır.
- İŞVEREN projelerde her türlü değişikliği yapmak veya yaptırmak hakkını saklı tutar, YÜKLENİCİ, çalışmalarına engel olmayacak şekilde kendisine

verilecek yeni projeleri uygulamakla yükümlüdür. YÜKLENİCİ' nin işverence verilen projelerden biri veya seçilmiş bir tip malzeme için değişiklik teklif etmesi halinde, kendi teklifini tam detaylı olarak projelendirerek üç kopya halinde İŞVEREN'e yazılı olarak iletecek ve ancak işverenin yazılı onayını aldıktan sonra bu değişikliği uygulayacaktır.

- YÜKLENİCİ, montajı bitmiş tüm tesisatlara ait "Shop Drawing" projeleri hazırlayarak işin kabulü esnasında kabul heyetine ve idareye sunulmak üzere kontrollük teşkilatına istenilen sayıda (en az 3 kopya) ozalit olarak orijinalleriyle birlikte teslim edecektir. Ayrıca projeler Autocad.dwg formatında da İdareye teslim edilecektir. Bu işler için hiçbir ad altında YÜKLENİCİ 'ye ek ücret ödenmeyecektir.
- YÜKLENİCİ, sözleşme imzalanmasından itibaren 15 (onbeş) takvim günü içinde uygulama projelerini, teknik şartnameleri ve diğer sözleşme eklerini dikkatle inceleyecek, çelişkileri ve uygulamada doğabilecek aksilikleri İŞVEREN'e yazılı olarak bildirecektir. Bu sürenin ötesinde YÜKLENİCİ ' nin yapacağı itiraz, süre uzatımı talebi veya herhangi bir nam altında teklifte bulunması kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- Şartnameler, birim fiyat listesi ve projeler, tam ve bütün bir iş için vasıta olup birlikte geçerli olacak, ve herhangi birinde varolan husus her ikisinde varmış gibi YÜKLENİCİ ' ye sorumluluk yükleyecektir. Aralarında herhangi bir uyuşmazlık olması halinde YÜKLENİCİ bunu lehine tefsir etmeyecektir. İŞVERENİN dikkatini çekecek ve yorumu isteyecektir. İŞVERENİN kararına YÜKLENİCİ uyacaktır.
- YÜKLENİCİ, iş saatleri içinde ve dışında işyerinin ve tesisatın korunması için gerekli tedbirleri alacaktır. YÜKLENİCİ, hem eleman ve malzemelerin seçiminden ve hem de kullanılmalarından sorumlu olup bu sorumluluk yer tesliminden başlayıp geçici kabule ve yapının işverene teslimine kadar sürecektir.
- YÜKLENİCİ' ye depo yeri olarak inşaat sahası içinde uygun bir alan gösterilecek, bu alanda depo inşası, bölünmesi ve muhafazalı hale getirilmesi YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.
- YÜKLENİCİ' nin sözleşme eki birim fiyatlarına, YÜKLENİCİ tarafından temin edilecek her türlü malzemenin iş başına kadar ve sonraki yatay, düşey taşıma ile yükleme, boşaltma ücretleri dahildir. YÜKLENİCİ, işin devamınca, birim fiyatlara ilave olarak herhangi bir malzeme ve imalat için yükseklik veya derinlik farkı ücreti isteyemez.
- Teklif konusu iş için yapılacak ödemeler "Değişmez Birim Fiyatı" esasına dayanmakta olup bu "Birim Fiyat Listesinde" YÜKLENİCİ'nin teklif fiyatları olarak belirtilmiştir. Teklifin kabulünden sonra yeni vergi, harç ve resimler konulması, malzeme fiyatlarının artması, nakliat ve işçilik ücretlerinin artması gibi bütün sebepler yüzünden YÜKLENİCİ, birim fiyatlarında hiçbir değişiklik isteminde bulunamaz.

- YÜKLENİCİ, işi, kontrolün sözleşmeye aykırı olmamak şartıyla vereceği emir ve yönetmeliklere göre yapacak ve kullanacağı her türlü malzemeyi İŞVERENE gösterip işe elverişli olduğunu kabul ettirmeden iş başında malzeme hazırlığı yapmayacaktır. Malzemenin teklif ve eklerine uygun olup olmadığı tetkik ve muayene için YÜKLENİCİ, İŞVERENİN istediği şekilde deney yaptıracaktır.
 - İŞVEREN yetkilileri her istediği zaman yapılan işleri, malzemelerin kalitelerini ve depodaki malzemeleri kontrol ve tetkik etmekte serbest olacaktır. YÜKLENİCİ bu konuyla ilgili gerekli açıklamaları yapmakla ve her türlü yardımı göstermekle sorumludur. YÜKLENİCİ her yaptığı tesisat veya malzeme için onay almakla yükümlüdür. İŞVEREN, şantiye dışında yapılan imalatları ,yerinde, sevkıyat yapılmadan önce kontrol yapmaya yetkili olup bu amaçla yapılacak denetimleri YÜKLENİCİ temin etmekle yükümlüdür. YÜKLENİCİ bu işler için ayrıca bir ücret talep etmeyecektir.
 - YÜKLENİCİ, projelerde detaylı olarak verilmiş olsa dahi herhangi bir imalata başlanılmadan evvel ilgili kontrol mühendisinin olurlarını alacaktır. Projede olsun veya olmasın imalatla ilgili her türlü detayları ve çizimleri hazırlayarak , İŞVEREN onayına sunacaktır. Gecikmeden dolayı doğacak her türlü sorumluluk YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır. Bir imalatın gecikmesinden dolayı YÜKLENİCİ hiçbir hak iddia edemez.
 - İşin, kontrol denetiminin yapılmış olması YÜKLENİCİ 'nin işi fen ve sanat gereklerine tamamen uygun olarak yapmak hususundaki yükümlülüğünü ve bu konudaki sorumluluğunu azaltmaz veya kaldırmaz.
 - Kontrollük veya İŞVEREN tarafından kabul edilmeyen hakedişler ödenmeyecektir.
 - YÜKLENİCİ, kontrol tarafından kusurlu görülen veya yeterli olmayan teknik personel, işçi veya ustaları derhal değiştirecektir.
 - YÜKLENİCİ, teklifinde şantiyede bulunduracağı şantiye şefinin adını, niteliklerini ve işlere ilişkin öz geçmişini bildirecektir.
 - İşverenin, iş sırasında şantiye şefini değiştirme isteminde bulunmaya hakkı vardır. YÜKLENİCİ bu isteği hiçbir itirazda bulunmadan yerine getirecektir.
 - YÜKLENİCİ, mekanik tesisat YÜKLENİCİ'si ile tüm sistemler için gerekli işletme değerleri ayarlanana kadar işbirliği yapacak ve ayarlanan kalıcı değerleri içeren teslim protokolunu mekanik tesisat YÜKLENİCİ'sine verecektir.
 - Proje hazırlanmasında ve işin yapımında bu şartnamenin ilgili bölümlerinde bahsedilen yönetmelik ve standartlar geçerli olacaktır. YÜKLENİCİ, her türlü malzemeye ait her türlü teknik bilgiyi işverene verecektir.
 - YÜKLENİCİ, kullanılan tüm sistem ve ekipmanların üreticilerinden alacağı, üreticilerin 10 yıl süre ile bedeli karşılığı yedek malzeme gereksinimini karşılayacaklarını garanti eden belgeleri İŞVERENE teslim edecektir.
-

- Kesin kabul yapılana kadar, sitemde oluşabilecek kullanım hatası dışındaki arızalar YÜKLENİCİ'nin sorumluluğundadır. YÜKLENİCİ sistemin arızasız işletilmesinde İŞVEREN'e yardımcı olacaktır.
- YÜKLENİCİ geçici kabulden önce, sistem ile ilgili işletme ve bakım talimatlarını, cihaz bakım, çalıştırma, onarım kataloglarını, sistem için gerekli olan kısa ve uzun vadeli yedek parça listeleri ile tesisin bakım-işletme ekibine gerekli eğitimleri vermek zorundadır. YÜKLENİCİ bu hizmetler karşılığında hiçbir nam altında ücret talebinde bulunmayacaktır.
- Teklif verecek olan YÜKLENİCİ firmalar tekliflerinde, kullanacakları malzemelerin markalarını açıkça belirteceklerdir .
- İŞVEREN tarafından tedarik edilen malzemeler YÜKLENİCİ'ye şantiyede kamyon üstünde teslim edilecektir. Bu malzemelerle ilgili yatay ve düşey taşımalar, malzemelerin depolanması ve montajı bitip devreye alma sürecine kadar koruma sorumluluğu YÜKLENİCİ'ye aittir.

5.1.3. SIVA ALTI TESİSAT

- Bu tür tesisat, estetik güzellik aranılan yerlerde ve inşaat şekil ve durumunun müsaade etmesi halinde yapılacaktır.
 - Yüklenici, inşaatın devamınca, kendisinden önce beton içinde döşenmiş boruların kontrolünü yapacak, çalışmayan borular varsa bunları içinden kablo çekilir hale getirecektir. Bu iş için ayrıca bir ücret ödenmeyecektir.
 - Tesisatta yerine spiral halojenden arındırılmış boru kullanılacak, boruların ancak üç tanesi yan yana döşenebilecektir. Daha fazla borunun yan yana döşenmesi halinde, aralarında 4 cm mesafe bulunan üçlü gruplar teşkil edilecektir. Aksi halde boru grubu siva teli (rabis teli) ile örtülecek ve siva teli için ücret ödenmeyecektir.
 - Buatların aynı seviyede ve düzgün bir şekilde olmalarına dikkat edilecek, aksi halde çarpık, çukurda kalmış veya farklı seviyede olan buatlar, masrafı elektrik yüklenicisine olmak üzere düzeltilecektir.
 - İletkenler, tesisat ve siva işleri tamamlandıktan sonra çekilecek ve iletken renk kotları kablolar bölümünde belirtilen renklerde olacaktır.
 - Tesisatta kullanılan yuvarlak buatlara 4'den fazla boru girişi yapılmayacak, daha fazla sayıda boru girişinin yapılması gerekli olan yerlerde, 10x10 cm veya 12x12 cm'lik kare buatlar kullanılacaktır.
-

- Sıva altı kare buatların gövde ve kapakları en az 1 mm kalınlığında saçıtan olacaktır. Kapak gövdeye 4 vida ile tespit edilecek ve kenarlardan 5 mm taşacaktır. Sıva altı buatlar ve kare buatlar, yanmaz sert plastik malzemeden üretilmiş olacaktır.
- Sıva altı tesisatta kullanılan borular dikeyde dik doğrultu boyunca veya yatay doğrultu boyunca monte edilecektir. Diğer istikametlerde boru montajı yapılmayacak ve sıva altı tesisatta hortum boru kullanılmayacaktır.
- Hortum sıva altı tesisat boruları sadece betonarme yapı içinde kullanılacaktır. Yani binanın statik taşıyıcı sisteminde kullanılacaktır. Tuğla duvar, alçıpan bölme, dolgu şapı gibi taşıyıcılığı olmayan yapı elemanları içinde hortum boru kullanılmayacaktır.
- Döşemeye şap içinden tesisat yapılacaksa bu tesisat döşemealtı kanal, çelik boru veya plastik kaplı çelik spiral içinden yapılacaktır.
- Aynı duvar üzerine konacak yangın butonu, telefon prizi, duvar tipi telefon, anahtar, kart okuyucu, kapı açma butonu, data prizi gibi elemanların duvar koordinasyonları yapılmadan sıvaaltı tesisatı yapılmayacak, bu konuyla ilgili proje kusuru kabul edilmeyecektir. Bu tür tesisatlar bir bütün olarak incelenecek varsa aksaklıklar kontrollüğün onayı alınarak elemanlar doğru yüksekliklere ve akslara monte edilecektir.

5.1.4. SIVA ÜSTÜ TESİSAT

- Sıva üstü tesisat herhangi bir darbe/çarpma gibi bozucu etkiye maruz kalabileceği yerlerde rijit ve/veya spiral halojenden arındırılmış boru ile yapılacaktır. Bunu dışında kalan yerlerde halojenden arındırılmış boru kullanılacaktır.
- Asma tavan bulunan mahallerdeki kablolar, kablo taşıyıcı içinden çekilecektir. Ancak, anahtar, priz, buton, kontrol cihazları vb. inişlerin duvarda sıva altı olması gerekli yerlerde, asma tavan içinde geçiş buatları kullanılacaktır. Bu buat ile cihaz arasında sıva altı spiral halojenden arındırılmış boru kullanılacaktır.
- Kroşeler, 4x10 mm² kesintindeki kabloya kadar bakalit, daha büyükler için izole edilmiş metal kroşe olacaktır. Kroşe ve tespit malzemeleri paslanmaz cinsten olacak veya galvaniz kaplanacaktır.
- Kroşeler ait oldukları kabloların ağırlığını taşıyacak sağlamlıkta olacak, kroşeler arası 30cm'yi geçmeyecektir. İkidenden fazla kabloların yan yana gelmesi halinde tespit için özel ray kroşe ve ray kullanılacaktır.
- Linye ve kolon hatlarına, kablolar bölümünde bahsedildiği gibi, metal etiketler takılacaktır.
- Etanş tesisatta kullanılacak malzemeler rutubetli yerler için imal edilmiş olacak, etanş armatür ve buatlarda güvenlik (topraklama) hatlarının tespiti için paslanmaz malzemeden yapılmış civata bulunacaktır.
 - Borular yarım saç kroşe, kablo bağlı dübel, yapıştırma kroşe ve benzeri elemanlar ile yapıya bağlanmayacak olup, boru montajları estetik ve mekanik mukavemeti

yüksek elemanlar ile sabitlenecektir.

- Kabloların döşendikleri her yerde, çaplarının 12 katından daha küçük yarı çaplı kavisler yapılmayacaktır.
- Tesisatta takoz olarak dübel kullanılacak ve bunlar taşıyacakları yüke göre plastik veya metal olacaktır.

5.1.5. TESİSAT ŞAFTLARI

1. Elektrik tesisat boru ve kablo kanallarının geçtiği tesisat katları shaftları birbirine bağlı ve yangın anında bir baca gibi çalışan boşluklardır. Bu nedenle tesisat shaft duvarlarının yangına dayanıklı, yangın bölmesi özelliği taşıyan tür duvarlar olması gerekmektedir ya da shaftlar her kat döşemesi seviyesinde içinden geçen boru ve kablo kanallarının çevresindeki boşluklar yangına mukavim inşai gereçler ile (örneğin

perlit beton-yangın durdurucu harç) kapatılmalı ve eğer içinden kanal geçiyorsa ise kat döşemesi kotunda yangın damperi konulmalıdır.

2. Tesisat shaftlarından geçen kablo tavaşı ve shaft içinde kalan tava, armatür ve benzeri ekipmanlara müdahale edebilmek için mutlaka yeterli büyüklükte bakım kapakları bırakılmalıdır, bu konuda da yüklenici Kontrol ve İnşaat grubu ile gerekli koordinasyonu sağlamalıdır.

5.1.6. GENLEŞMEYE KARŞI ÖNLEMLER

1. Yüklenici, projede gösterilmiş olsun veya olmasın, boru ve kablo kanalları şebekesinin gerekli noktalarına genleşme parçaları monte etmek yoluyla genleşmeye karşı bütün önlemleri alacaktır. Bina dilatasyon geçişlerinde tüm boru ve kablo tavaşı devrelerinde flexible parçalar kullanılacaktır.

5.2. BİNA DIŞI TESİSAT

1. Yeraltı kabloları, toprak seviyesinden en az 80 cm derinlikte açılacak toprak kanallar içine, dalgalı bir biçimde döşenecektir.
2. Kablo döşenirken altına ve üstüne 10 cm olmak üzere toplam 20 cm kalınlığında kum tabakası döşenecek ve üst kısım birinci sınıf tuğla ile enine olarak (Kontrol'luğun onayı alındıktan sonra) kapatılacaktır. Her tuğlanın altına en fazla iki kablo konacaktır.

3. Beton zemin altına döşenmesi gereken kablolar, büz veya boru içinde döşenecektir. Boru ve büzler girişte kabloların boru veya büz kenarlarından zedelenmemesi için koruyucu tedbir alınacaktır.
4. Kablo döşenirken, kendi çapının 12 katının daha küçük yarı çaplı kavis yaptırmamaya dikkat edilecektir.
5. Kablo döşenirken zedelenecek biçimde sürünmeyecektir. Kabloların ek yerlerinde bir miktar fazlalık bırakılacaktır.
6. Projede gösterilen büz, boru ve beton kanallar inşaat yüklenicisi tarafından tesis edilecek, inşaat işleri kontrollüğünce denetlenecektir.
7. Harici aydınlatma armatürlerine ait direk temellerini elektrik yüklenicisi imal edecektir. Temel betonları 300 dozlu olacaktır.
8. Toprak kanallı kablo güzergahı, kanalın kapanmasını müteakip, küçük beton takozlarla işaretlenecek ve ayrıca sabit noktalardan ölçü verilmek suretiyle planlara işlenecektir.
9. Toprak kanallarda, kanal toprakla kapatılıp, dövülüp sıkıştırılacak, artan toprak Kontrol'luğun göstereceği yere taşınacak bu işlemler dolayısıyla çevrede bozulan yerler eski haline getirilecektir.
10. Bina dışı tesisat kabloları NYY tipinde olacaktır. Bina içinden çıkıyor ise Kablolar başlığı içinde 2.6.5. maddeye uygun olarak yapılacaktır.
11. Bina dışı tesisatta besleme kablosu ile birlikte topraklama iletkeni çıplak olarak çekilerek direklere irtibatlanacaktır.

6. TESTLER VE KABULLER

6.1. GENEL

1. Tüm kuvvet kablo makaralarının (kuvvet-zayıf akım) fabrika fonksiyon test raporları sevkiyatla birlikte Kontrol'luğa teslim edilecektir.
2. Elektrik tesisatında ve ihale kapsamındaki kullanılacak olan tüm ekipman ve malzemenin TSE. belgeleri, Türkçe açıklamalı kullanma klavuzları ve katalogları, çalışma fonksiyonları ve fabrika test belgeleri v.b. hazırlanarak Kontrol'luğa teslim edilecektir.
3. Tesisattaki tüm tavalardaki, ana elektrik odaları - şaft elektrik odalarındaki ve katlardaki tavalardaki kabloları ait kablo tavası yükleme cetveli hazırlanarak Kontrol'luğa teslim edilecektir.
4. Tesisattaki tüm linyelerin izolasyon ve koruyucu (ekran) iletken süreklilik testi, kuvvet kablolarının izolasyon ve koruyucu (ekran) iletken süreklilik testleri yapılarak

Kontrol'luğa teslim edilecektir.

5. Tesisatın AS-BUILT projeleri hazırlanacak, tüm ekipmanın yerli yerinde proje üzerine yerleşimi yapılacak, Yüklenici tarafından hazırlanan projeler Kontrol'luğa teslim edilecektir.
6. Yüklenici, A.G. ve tesisat uygulamacısı olarak T.U.S. sorumluluğunu üstlenecektir.
7. Yüklenici, Tesis'te kurulacak olan Generatör kompleksinin ilgili proje ve dökümanlarını hazırlayarak Yerel İdare İdare, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na kabulünü yaptırarak sistemi hazır hale getirecektir.
8. Yüklenici, bina kullanma ruhsatının alınmasını beklemeden gerekli kabulleri yaptırarak Tesisi enerjili olarak hazır hale getirilecektir.
9. Yüklenici, tüm topraklama testlerini Mahalli İdare, E.M.O. (Elektrik Mühendisleri Odası) nezdinde yaparak hazırlanan raporu Kontrol'luğa sunacaktır.
10. Yüklenici, işin başında tüm elektrik odalarının panel yerleşimini yaparak mimari büyüklükleri ve şaftların ebatlarını kontrol edecektir.Uygulamaya bundan sonra başlayacaktır.
11. Yüklenici, AS-BUILT projelerini, kullanılan ekipmanların-malzemelerinin kataloglarını ve test raporlarını, tüm panellerin linye etiketlemelerini, kablo test raporlarını, tesisin tüm enerjilendirme işlemlerini bitirmedikten sonra Kontrol'luk geçici kabul işlemlerine başlamayacaktır.
12. Kontrol'luk, üretici firmaların fabrika testlerini, belgelerinin düzenlenmesini, kabullerinin yapılmasını v.b.ile ilgili konularda yerinde incelemelerde bulunabilecektir. Yüklenici, malzeme onayı verilmiş her malzeme için kalite uygunluk belgelerini üretici firmalara hazırlatacaktır. Yüklenici, bu işlerden doğan tüm masrafları karşılamak zorundadır.
13. Test-ayar-balans ve devreye alma işleri is takvimine detaylı olarak islenecektir. Testler başlamadan önce testleri yapacak olan uygulamacı ya da tedarikçi firma testlere ilksin prosedürleri isveren ve kontrollüğün onayına sunacak, isveren ve kontrollükçe gerekli görülen düzeltmeler yapıldıktan ve prosedürler onaylandıktan sonra testler gerçekleşen is takvimine alınacaktır.
14. Yüklenici testlerin gerçek zamanlı takvimini en az bir hafta öncesinden İşveren ve Kontrol'e bildirecektir. İşveren ve Kontrol gerekli gördüğü testlere nezaret edecektir.
15. Asagıda listelenen sistemlerle kısıtlı olmamak kaydıyla tesiste kurulacak olan tüm elektrikli sistemlere ilişkin test ve devreye alma çalışmaları ayrı ayrı yapılacaktır.

Testleri yapılacak sistemler asgari:

- Yangın ihbar sistemi;
- Duman egzost sistemi;
- Görsel ve sesli acil uyarı sistemleri;

- Alçak gerilim panoları;
- Tüm enerji kabloları;
- Tüm network kabloları;
- Tüm aydınlatma sistemi;
- Priz sistemleri;
- Kaçak akım koruma salterleri;
- Kaçıs yolu aydınlatma sistemi;
- Diesel generatörler;
- Kuplaj transfer salterleri;
- Güvenlik sistemleri;
- Bütünleşik yangın senaryosu testleri.

16. Test ve devreye alma tutanakları, test formları, kayıtları, yukarıda listelenmiş ya da listelenmemiş olan tüm elektriksistemleri için eksiksiz olarak hazırlanıp işveren ve kontrollüğe sunulacaktır. Test ve devreye alma tutanaklarıgeçici kabul için gerek kosuldur ve test ve devreye alma çalışmaları yapılmamış olan sistemlerin kabulü yapılmayacaktır.
17. Test ve devreye alma çalışmalarının gecikmesi durumunda ya da yapılmaması durumunda sözleşmede belirtilen miktarları asmamak kaydıyla İşveren nefaset kesintisi yapacaktır. Tüm panoların ölçü cihazları için, tüm termik manyetik korumalı salterler için, tüm kesici ve ayırıcıları için koordinasyon çalışmaları yapılacak ve selektivite için ayar prosedürleri işveren ve kontrollüğe verilecek, ayar işlemleri yapıp gerekli ölçümlerle birlikte tutanak ve raporları düzenlenerek beher salter ve kesici için gerçek ayar değerleri işveren ve kontrollüğe raporlanacaktır.

6.2. FABRİKA TESTLERİ

1. Dizel Generatör grupları, Alçak Gerilim Ana Dağıtım Panoları Fabrika Testlerine, İşveren ya da tayin edeceği temsilcileri ile kontrol ya da adına tayin edilmiş yetkililerce nezaret edilecektir. İşveren veKontrol testlere tarafsız bir gözetim firmasının nezaret etmesini tayin etmek suratiyle hakkını tarafsız birgözetim firmasına devredebilir ya da gerekli görülmeyen durumlarda fabrika testlerine katılmaktan vazgeçebilir.
2. Fabrika testler ilgili sistemlerin geçerli ulusal ve EN standartlarında tarif edildiği gibi yapılacaktır. Testleröncesinde test prosedürleri ve test programı İşveren ve Kontrol'e en az bir ay öncesinden bildirilecek ve en fazlayedi iş günü içinde İşveren ve Kontrol tarafından testlere katılacak personel listesi yükleniciye bildirilecektir. Yedi iş günü içinde Yüklenicinin davetine cevap gelmemesi durumunda testlerin nezaretinden vazgeçilmiş olduğu kabul edilecektir. İşveren ve kontrollük testlere nezaret etmese dahi testler standartlara uygun biçimde gerçekleştirilecek ve raporlanacaktır. Test tutanakları ve rapor imalatçının sunacağı beher ürün için seri numarası kayıtlı olarak belirtilecek ve her bir test raporu yalnızca belirtilen seri numaralı ürün için geçerli olacaktır. Test tutanakları ve raporları imalatçı tarafından ıslak kaseli ve imzalı olarak hazırlanıp teslim dokümanları ile birlikteİşverene teslim edilecektir.
3. Fabrika testlerinde elde edilen ölçüm değerleri ve performans ürünün uygunluğu açısından değerlendirmeye esas kriterler olup işveren ve/veya kontrollük uygun görmediği ürünü iade edebilecektir. Fabrika Testleri ile ilgili her türlü masraflar

tedarikçi ya da Yüklenici tarafından karşılanacaktır. İşveren ve Kontrol imalatçı tesislerine ulaşımı, konaklama, yol, barınma ve yeme içme masrafları Yüklenici tarafından karşılanacaktır ve ayrıca fiyatlandırılmayacaktır.

6.3. TEKNİK ŞARTLAR VE UYGULAMA

- Planşe, desant, kablolama işleri buatsız sistemle yapılacak ve tüm kablolar, borular, kasalar, konik kasalar, Halojen Free ve alev iletmeyen malzemeden olacaktır.
- Asma tavana montajlı tüm armatürler için linye ve sortiler asma tavan içine boru konularak tesis edilecek, asma tavan içindeki atlamalar da boru içinden yapılacaktır.
- Asma tavan içindeki kuvvetli ve zayıf akım sorti ve linye boruları kesinlikle asma tavan konstrüksiyonuna tutturulmayacak, kablo tavası içinden veya kablo tavası dışında ise tavana kroşelenecek, içinden kablo çekilerek tesis edilecektir.
- Asma tavan içindeki borular kesinlikle halogen free ve alev iletmeyen özellikte olacaktır.
- Planşe tesisatı yapılırken borularda ek olmamasına dikkat edilecektir. Ek yapmak zorunlu olursa, ek mufu ile yapılacak ve ekin iki ucu bantlanarak beton girmemesi sağlanacaktır.
- Döşeme betonu dökülmesi sırasında, planşe borularının zarar görmemesi için, 1 elektrikçi beton boyunca döşemede görevlendirilecektir.
- Tuğla ve gaz beton duvarlarda yapılacak desant işleri, kanal açma makinası veya spiral kesme taşı kullanılarak yapılacaktır.
- Tavandan duvara boru geçişlerinde spiral boru kullanılmayacak, borular ek mufu ile eklenecektir. Boruların kırılmaması sağlanacaktır.
- Tüm PVC elektrik boruları 10Atü olacaktır.
- Derin elektrik kasaları kullanılacak ve kasadan kasaya geçiş sistemiyle kablo çekilecek ve projesine uygun yapılacaktır. Alçıpan duvarlara denk gelen kısımlarda derin alçıpan kasalar kullanılacaktır.
- Planşe ve desant işlerinde borular dikey ve yatay olarak tesis edilecektir.
- Planşe ve desant işlerinde kullanılan borular aşağıda belirtilen renklerde olacaktır.
 - Kuvvetli akım boruları(aydınlatma ve priz): MAVİ
 - Zayıf akım boruları(Telefon, TV, İnterkom,Güvenlik):TURUNCU
 - Yangın Alarm Sistemi Boruları(Dedektör, Buton, Siren, Gaz Dedektörü):GRİ
 - Gömme anahtar ve priz kasaları birleşebilir kombine tip olacaktır.
- Tüm sortilerde kullanılacak borular Ø20 mm olacaktır.
- Çelik spiral boruların pano ve motor bağlantıları uygun rakor ile yapılacaktır.
- Elektrik Odasında eş potansiyel bara oluşturulup temel topraklama, işletme topraklaması ve şafttan gelen topraklama hatları bu baraya bağlanacaktır. Ayrıca şaft içlerinde her katta eşpotansiyel bara yapılacak, dairelerden gelen topraklama kabloları ve şaftta çekilecek olan örgülü bakır topraklama kolon hattı bu baralarda birleştirilecektir.
- Kuvvetli akım panolarındaki tüm linyelere ve zayıf akım panosundaki Telefon ve TV sorti kablolarına, kapalı tip plastik numaratorler takılacaktır.
- Tüm aydınlatma sortileri toprak hatlı olacaktır.
- Motor bağlantılarında suya karşı koruma gereken durumlarda PVC izoleli, kuru

ortamlarda elik spiral boru kullanılacaktır.

- PVC kablo kanalları beyaz renkte, en az 1,5mm et kalınlığında, sert plastikten mamul, geçmeli tip kapaklı, yanması durumunda halogen gazı çıkarmayan ve alev iletmeyen nitelikte olacaktır.
- PVC kablo kanalları en az 2,6*1,3cm boyutlarında olmalı, istenirse kuvvetli akım ve zayıf akım için ayrı bölmeleri olmalıdır.
- Kablo tavaları tavan veya duvara en fazla 1,5m aralıklarla monte edilmiş konsollarla monte edilecektir.
- Kablo kanal ve merdivenlerine kabloların bağlantıları düzgün bir şekilde beyaz renkte kablo klipsleri ile yapılacaktır.
- Kablo kanal ve merdivenlerinde; dikey ve yatay dönüşlerde, eklerde, redksiyonlarda vs. orijinal ekipman kullanılacaktır.
- Yatayda kablo kanallarına kablolar çekilirken kablo çekme makarası kullanılacaktır, kesinlikle kablo izolasyonlarına zarar verilmeyecektir.
- Fe 180 tipindeki kabloların uygun olmayan yöntemle çekilmesi durumunda kablolarda kontrol yapılmayacak ,tamirat kabul edilmeyecek ,kablounun yeniden temin edilecek ve çekilecektir.
- Kablo kanal ve merdivenlerinde kesinlikle şantiyede kesim yapılmayacak, ihtiyaç olan tüm boylardaki malzemeler fabrikadan siparişle getirtilecektir.
- Kablo merdivenlerinde basamak açıklığı en fazla 30cm olacaktır.
- Kablo kanal ve merdivenlerde %20 yedek kullanılabilir alanlar bırakılacaktır.
- Otoparklarda duvar inişleri (CO dedektörü...vb.) galvaniz, dişsiz elik boru(bilinen adıyla EMT boru) içinde yapılacaktır.
- Tüm zayıf akım ve kuvvetli akım panolarında %20 yedek kullanılabilir alanlar bırakılacaktır.
- Elektrik şaftlarının, yangın durumunda baca görevini görmemesi için tesisat uygulamaları tamamlandıktan sonra, duman geçişini engelleyecek şekilde boşluklar her katta yastık tipi veya harç tipi yangın durdurucu malzemelerle kapatılacaktır.
- Tüm kablo bağlantılarında yaylı klemens kullanılacaktır.
- Sığınaklarda, Elektrik odalarında, Hidrofor odalarında, Asansör makine dairelerinde, Asansör kuyularında, Havuzlarda, Otoparklarda elektrik tesisatları sıvast olacak ve NHXMH kablolarla tesis edilecektir.
- TV Panoları etanj poliestere olacak, binalarda Elektrik odasında ve şaftlarda planlanacaktır.
- Busbar yatayda dilatasyondan geçiyorsa yatay genleşme elemanı ile geçiş sağlanacaktır. Dilatasyon olmasa dahi genleşmeler gözönüne alınarak yatayda gerekli mesafede genleşme elemanı öngörülmelidir.
- şaftlardaki dikey busbarlarda, genleşmeleri karşılayacak şekilde gerekli açıklıklarda genleşme elemanı kullanılmalıdır.
- Busbar imalatı ile ilgili, tüm detay ve ölçülendirmeler imalatçı firma tarafından yerinde ölçü alınarak yapılacaktır.
- Yerinde l alınarak çizilen busbar projesi ve montaj detayları İşVEREN onayı alındıktan sonra uygulanacaktır.
- Proje ve detayların onaylanmış olması, imalatçı ve yüklenicinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.
- Busbar montajı, elektrik yüklenicisi tarafından imalatçı firma gözetiminde ve sorumluluğunda yapılacak, test ve devreye alma imalatçı firma ve yüklenici tarafından birlikte yapılacaktır. Tüm montaj hatalarından, imalatçı ve yüklenici müştereken sorumlu olacaktır.
- Panoların montaj yüksekliği bitmiş döşemeden maksimum 220cm olacaktır.

- Pano ve sigorta kutuları içindeki tüm besleme kabloları plastik etiketlerle etiketlenmiş olacaktır.
- Aksi belirtilmedikçe, ana panolarda kablo giriş/çıkışları üstten olacaktır.
- Panolara giren ve çıkan tüm kablolar baralara mekanik kuvvet uygulamaması için en az iki yerden sabitlenmeli ve anti manyetik kroşeler kullanılmalıdır.
- Panolardaki baralarda ve binadaki eş potansiyel baralarında tüm kablo uçları bağlanırken kablo pabucu, cıvata/somun/pul ve ilaveten yaylı pul kullanılacaktır.
- Tüm panolarda hareketli kapaklar flexible kablo ile topraklanacaktır.
- Besleme hattı ve priz line sigortaları C tip (yavaş karakterli), aydınlatma line sigortaları B tip (hızlı karakterli) olacaktır.
- Panoların son bağlantı durumunu gösteren panel açılımları ve bağlantı diyagramları yanmaz PVC kaplı olacak ve pano kapak içindeki metal çerçeveye konulacaktır. Panel açınımları ve tek hat diyagramlarında şalter ve sigortaların akım taşıma, kesme kapasiteleri (trip ayarları), kutup sayıları, terminal numaraları açıkça belirtilmelidir.
- İŞVEREN tarafından temin edilen ve ihale dosyasında keşif özetinde miktar ve özellikleri belirtilen armatür montajları yapılacaktır.
- Armatür montajı için gerekli, dübel, vida, pul, somun vb. montaj fiyatına dahildir.
- Armatür montajı sırasında, armatür üretici firmasının temin ettiği eldivenler kullanılacaktır.
- Armatür cam ve reflektörlerinde el, parmak izi ve leke meydana getirmeden montaj yapılacaktır. Armatür kutularından eldiven çıkmaması, eldivensiz ve kirli montaj için gerekçe kabul edilmeyecektir.
- Eldiven çıkmaması sözkonusu olursa, İŞVEREN'e bildirilecek, temin edilmesi sağlanacaktır.
- Armatür montajı sırasında lekeli cam ve reflektörler veya kırılma durumunda kırılan parçalar YÜKLENİCİ tarafından bilabedel değiştirilecektir.
- Asma tavandaki armatürler için, YÜKLENİCİ gerekli delik ölçülerini, asma tavan yüklenicisi ve İŞVEREN'e verecek, armatür yerlerini işaretleyecektir.
- Keşifte belli olmayan, blok giriş ve dekoratif armatür montajları YÜKLENİCİ tarafından, benzer armatür montaj fiyatından yapılacaktır.
- Tüm anahtar ve prizlerin iletken bağlantısı geçmeli yaylı tip klemensler ile olacak(el değmesine karşı korumalı tip) ve ayrıca en az 2 adet saç vidasıyla elektrik kasalarına montajı yapılacaktır.
- Anahtar-priz bağlantı uçları ek amacıyla kullanılmayacaktır.
- Telefon sortilerinde Data+Nümeris(RJ45+RJ11) prizleri kullanılacaktır. CAT6-UTP Kablonun 2 çifti Data-Nümeris telefon prizlerinin, Nümeris RJ11 kısmına bağlantısı yapılacak, diğer uçlar boşta bırakılacaktır.
- TV sortilerinde sonlu 2400Mhz Uydu+TV+Radyo prizleri kullanılacaktır.
- Tüm ampullerin ışık renkleri onaylı malzeme marka listesine uygun olacaktır.
- Yangın alarm sistemi dedektör, buton, monitör vb. cihazları, Uydu TV sistemi tap off, splitter, priz vb. cihazları, acil anons sistemi hoparlör vb. cihazları, CCTV sistemi kamera vb. cihazları, Güvenlik sistemi(kartlı geçiş) kart okuyucu, manyetik kontak vb. cihazları, turnikeler, bariyerler montaj ve kablo çekilmesi ve bağlantıları YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
1	A.G. PANOLARI				
1.1	DİKİLİ TİP AG DAĞITIM PANOLARI				
1.1.1	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz 2Kşudp1 Panosu	10,00	Adet		
1.1.2	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz 2Kşudp2 Panosu	10,00	Adet		
1.1.3	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz 1Kşudp1 Panosu	10,00	Adet		
1.1.4	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz 1Kşudp2 Panosu	10,00	Adet		
1.1.5	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz Zk-Kşudp1 Panosu	10,00	Adet		
1.1.6	2200X800X400 Ip41 Düz Kapak Form 2 4 Göz Zk-Kşudp2 Panosu	10,00	Adet		
1.1.7	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc 2K1	5,00	Adet		
1.1.8	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc 2K2	5,00	Adet		
1.1.9	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc 1K1	5,00	Adet		
1.1.10	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc 1K2	5,00	Adet		
1.1.11	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc Zk1	5,00	Adet		
1.1.12	2200X800X600 Ip41 Düz Kapak Form 2 2 Göz Pano Mcc-Ddc Zk2	5,00	Adet		
	A.G. PANOLARI TOPLAMI:				
2	ANA VE TALİ BESLEME HATLARI (HALOGEN FREE KABLOLAR İLE)				
2.1	N2XH CİNSİ KABLOLAR				
2.1.1	5x2,5 mm ² N2XH Kablo	1133,00	Metre		
2.1.2	4x10 mm ² N2XH Kablo	260,00	Metre		
2.1.3	4x16 mm ² N2XH Kablo	390,00	Metre		
2.1.4	3x25+16 mm ² N2XH Kablo	520,00	Metre		
2.1.5	3x70+35 mm ² N2XH Kablo	78,00	Metre		
2.1.6	3x95+50 mm ² N2XH FE-180 Kablo	78,00	Metre		
2.2	NHXMH CİNSİ KABLOLAR				
2.2.1	3x2,5 mm ² NHXMH Kablo	48292,00	Metre		
2.3	KUVVETLİ AKIM BORULAMALAR				
2.3.1	Q20 Kangal Boru H.F. Şebeke Besleme Kabloları	17292,00	Metre		
	ANA VE TALİ BESLEME HATLARI TOPLAMI:				
3	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI VE BORULAR				
3.1	SICAK DALDIRMA GALVANİZ KABLO KANALLARI				
3.1.1	100 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.	700,00	Metre		
3.1.2	200 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1 mm.	2000,00	Metre		
3.1.3	300 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:1,5 mm.	850,00	Metre		
3.1.4	400 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.	300,00	Metre		
3.1.5	500 mm. Galvaniz Kablo Kanalı h : 40 mm. e:2 mm.	100,00	Metre		
3.2	DÖŞEME ALTI KABLO KANALI VE ÇIKIŞ KUTULARI				
3.2.1	Döşeme Altı Kablo Kanalı Şap Altı İmalatlar	250,00	Metre		
3.2.2	16M Kadar Çıkış Kutusu Döşeme Buatı	250,00	Adet		
3.3	PVC BORULAR				
3.3.1	Ø 20 Mm. Pvc Boru (Halogen Free) Ek Muf Dirsek Ve Kroşeler Dahil	30800,00	Metre		
3.4	PLASTİK TAŞIYICI KANALLAR				
3.4.1	50X100 Plastik Kanal	83,00	Metre		
	SAÇ KABLO TAŞIYICILARI VE BORULAR TOPLAMI:				
4	SORTİLER				
4.1	AYDINLATMA SORTİLERİ ,NHXMH kablo ile				
4.1.1	Normal Aydınlatma Sortisi	27,00	Adet		
4.1.2	Komitatör Aydınlatma Sortisi	23,00	Adet		
4.1.3	Paralel Aydınlatma Sortisi Led Kabloları	5495,00	Adet		
4.1.4	3X2,5 Mm2 Nhxmh Kablo	60000,00	Metre		
4.1.5	Rs 485 2X2X0,22 Haberleşme Kablosu	10725,00	Metre		
4.1.6	2X1,5 Lihch Kablo	1966,00	Metre		
4.1.7	Ø 20 Mm. Halojen Free Boru	14508,00	Metre		
4.1.8	Hareket Sensörü	144,00	Adet		
4.1.9	Acil Aydınlatma Kit Sortisi	1950,00	Adet		
4.1.10	Acil Yönlendirme Exit Sortisi	156,00	Adet		
4.2	PRİZ SORTİLERİ , NHXMH kablo ile				

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
4.2.1	Priz Sortisi	39,00	Adet		
4.2.2	Ups Priz Sortisi	31,00	Adet		
4.2.3	Fan Coil Termostat Sortisi, 8X0,75 Mm2 Lihch Kablo İle	160,00	Adet		
4.2.4	Fan Coil Sortisi , 3X2,5 Mm2 Nhxmh Kablo İle	39,00	Adet		
4.2.5	Otomatik Kapı Beslemesi Otomatik Kapı Sortisi	39,00	Adet		
4.2.6	Pano Kontrollü Sorti Direkt Panoda 3X2.5 Kablo İle	105,00	Adet		
	SORTİLER TOPLAMI:				
5	ANAHTAR PRİZ MONTAJI				
5.1	Sıva Altı Normal Anahtar	515,00	Adet		
5.2	Otomasyon Anahtarı Knx 2M-4M-6M E Kadar	293,00	Adet		
5.3	Panoya Knx Modül Montajları Aktivatör	62,00	Adet		
5.4	Sıva Altı Topraklı Priz	1611,00	Adet		
5.5	Sıva Altı Ups Prizi	467,00	Adet		
5.6	Sıva Altı Kapaklı Topraklı Priz	14,00	Adet		
5.7	Brozik Priz Blogu, Legrand Masa Üstü Priz Kasaları,Döşeme Altı Buatı	82,00	Adet		
5.8	Kombinasyon Kutusu Montajı (Hazır Prizleri Ve Otomatları Takılmış Bağlantı Ve Montajı)	83,00	Adet		
	ANAHTAR PRİZ TOPLAMLARI				
6	ARMATÜRLER				
6.1	Ferfore Metal Tavan Montajlı Sıva Altı Spot 7-8Cm Çapında Cob Led Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü	20,00	Adet		
6.2	Ferfore Metal Tavan Montajlı Sıva Altı Spot 7-8Cm Çapında Cob Led Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Akü Kiti +++	3,00	Adet		
6.3	7-8Cm Çapında 10Cm Derinlik Sıva Üstü Boru Tipi Spot Samsung Osram Cob Led 3000K Tridonic Meanwell Sürücü	62,00	Adet		
6.4	7-8Cm Çapında 10Cm Derinlik Sıva Üstü Boru Tipi Spot Samsung Osram Cob Led 3000K Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Akü Kiti +++	10,00	Adet		
6.5	Üçgen Spot Sıva Altı Petek Tavana Montajlı 14X14X14 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Üçgene Tavana Yay Montajlı Spot	212,00	Adet		
6.6	Üçgen Spot Sıva Altı Petek Tavana Montajlı 14X14X14 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Üçgene Tavana Yay Montajlı Spot Armatür Hariç Akü Kiti +++	56,00	Adet		
6.7	Led Etanj Armatür 120 Cm Uzunluğun Da 3000 K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü İle	295,00	Adet		
6.8	Led Etanj Armatür 120 Cm Uzunluğun Da 3000 K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü İle Armatür Hariç Akü Kiti +++	165,00	Adet		
6.9	Magnet Rayı Sıva Altı Yaylı Montaj Metraj Birim Fiyatı 1M İçin Armatür Yuvası Kesimi Hariç	7201,00	Adet		
6.10	Ray Spot Magnet Ray İçin 4X3W Sadece Armatür Montajı	199,00	Adet		
6.11	Magnet Ray İçin 90 Derece Dönüş Aparatı	62,00	Adet		
6.12	Sarkit Üçgen Led Armatür 1. Üçgen 330X380X504 2.Üçgen 230X237X301 3.Üçgen 230X237X301 Sarkit Her Parça Kablosu 2M Çelik Telle Hepsini Birleşimi Kare Olacak Şekilde Tasarlanacak Metal Gövde Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000K M/60 Pcb Ledli Sadece Ürün Montajı	14,00	Adet		
6.13	Sıva Altı Gömme Spot 8-13W 3000 Kelvin Beyaz Kasa Samsung Osram Led Tridonic Meanweel Sürücü	1174,00	Adet		
6.14	Sıva Altı Gömme Spot 8-13W 3000 Kelvin Beyaz Kasa Samsung Osram Led Tridonic Meanweel Sürücü Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	260,00	Adet		
6.15	Sıva Üstü Boru Tipi 10Cm Çapında 20 Cm Derinlik Tavandan Sarkıt Halatı Ve 2M Kablosuyla 8 15W 3000Kelvin Samsung Osram Cob Led Tridonic Meanwell Sürücü İle	78,00	Adet		
6.16	Sıva Üstü Boru Tipi 10Cm Çapında 20 Cm Derinlik Tavandan Sarkıt Halatı Ve 2M Kablosuyla 8 15W 3000Kelvin Samsung Osram Cob Led Tridonic Meanwell Sürücü İle Armatür Hariç Sadece Akü Kiti+++	46,00	Adet		
6.17	Sarkit & Sıvaüstü Davul Armatür Ø 160 Mm H: 98 Mm , 100 W , 4000-6000 Lm	7,00	Adet		
6.18	10X10 Kare Spot Sıva Altı Kare Petek Tavana Montajı Yapılacak Yay Baskılı Delik Çapı 8X8 Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000 Kelvin	73,00	Adet		
6.19	10X10 Kare Spot Sıva Altı Kare Petek Tavana Montajı Yapılacak Yay Baskılı Delik Çapı 8X8 Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000 Kelvin Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	21,00	Adet		
6.20	Sıva Üstü Dikdörtgen 10X25 2 Li Spot 3000 Kelvin 2X10W Beyaz Kasa Siyah Difüzör Samsun Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü (12Cm Buffel Tavan Arasına Takılacak)	150,00	Adet		
6.21	Sıva Üstü Dikdörtgen 10X25 2 Li Spot 3000 Kelvin 2X10W Beyaz Kasa Siyah Difüzör Samsun Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü (12Cm Buffel Tavan Arasına Takılacak) Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	33,00	Adet		
6.22	Sıva Üstü Spot Rayı	3987,00	Adet		

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
6.23	Sıva Üstü Spot Rayı Ek Aparatı	57,00	Adet		
6.24	Ray Spot	294,00	Adet		
6.25	Sıva Üstü Boru Tipi 25Cm Çapında 40Cm Derinliğinde Sarkit 2M Kabloşu Üzerinde 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü	200,00	Adet		
6.26	Sıva Üstü Boru Tipi 25Cm Çapında 40Cm Derinliğinde Sarkit 2M Kabloşu Üzerinde 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	57,00	Adet		
6.27	Sarkit Pleksi Boru Armatür Ø 50-85 Mm Pelksi Boru L: 190 Cm , 15 W , 1800 Lm Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü	367,00	Adet		
6.28	Sarkit Pleksi Boru Armatür Ø 50-85 Mm Pelksi Boru L: 190 Cm , 15 W , 1800 Lm Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	107,00	Adet		
6.29	Özel Aydınlatma Armatürü Elips Şeklinde Sarkit İç Tip Detayı Ve Görsel Detayı Paylaşılacaktır Askı Aparatı Ve 2M Kabloşu İle Birlikte 3000K G5 Duylu Ve Ampülü İle Birlikte Özel Tasarım Çeperi	14,00	Adet		
6.30	150Cm Çapında Dairesel Metal İçinde 2 Sıra Linear Led Armatür 6Cm Genişliğinde 7Cm Derinliğinde 280Cm Uzunluğunda + Şeklinde Özel Aydınlatma Armatürü 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücülü	7,00	Adet		
6.31	60X60 Led Panel Backlight 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü	95,00	Adet		
6.32	60X60 Led Panel Backlight 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++	30,00	Adet		
6.33	6Cm Genişlik 200 Cm Uzunluk 7Cm Derinlik Linear Aydınlatma Armatürü Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000K	22,00	Adet		
6.34	Özel Tasarım Aydınlatma Armatürü Tek Panel Üzerinde Tij Askısı İle Sarkit Mini 9Cm Çapında Cam Balonlarda 3W Led Ampül İle 15 Li Balon Şeklinde	12,00	Adet		
6.35	Armatür Tip Detayı Belirlenmeli Özel Tavan Boşluğunda Patlak Işık	56,00	Adet		
6.36	Sıva Altı Backlight Spot Delik Çapı 19Cm Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000K	35,00	Adet		
6.37	Özel Tasarım Sarkit Avize (Detay Belli Değil)	1,00	Adet		
6.38	Döner Kapı İç Aydınlatma Tipi Belirlenecek Tavan Tipi Belirli Değil	1,00	Adet		
6.39	Özel İmalat Dikdörtgen Veya Kare Şeklinde Sıva Üstü Bez Kaplı Küp Box Kutular İçinde G5 Veya Gu10 Duylu Armatürler Ve Ampülü İle Birlikte Net Ölçüler Projeden Alınarak Ahşap Yuvalar İçerisine Oturtulacaktır	21,00	Adet		
6.40	3-4Cm Çapında 10Cm Derinlik Mini Boru Tipi Spot 3000K Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü	21,00	Adet		
6.41	Sarkit & Sıvaüstü Davul Armatür Ø 200 Mm H: 98 Mm , 100 W , 4000-6000 Lm Delik Delme İşçiliği Hariç Sadece Armatür Montajı	5,00	Adet		
6.42	6Cm Genişlik 120 Cm Uzunluk 7Cm Derinlik Linear Aydınlatma Armatürü Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000K Sıva Altı Veya Sıva Üstü Montaj 1M Metre İçinn Birim Fiyat Delik Delme İşçiliği Hariç	1018,00	Adet		
6.43	6Cm Genişlik 120 Cm Uzunluk 7Cm Derinlik Linear Aydınlatma Armatürü Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü 3000K Sıva Altı Veya Sıva Üstü Montaj 1M Metre İçinn Birim Fiyat Delik Delme İşçiliği Hariç	195,00	Adet		
6.44	Altıgen Şeklinde Linear Aydınlatma Armatürü 6Cm Genişliğinde 10 Cm Derinliğinde Petek Modeli Yapılacak Şekilde Uygun Askı Aparatlarıyla Tavandan 1-2M Sarkacak 2M Kabloşu Samsung Osram Led Tridonic Meanwell Sürücü İle	140,00	Adet		
6.45	Linear Aydınlatma Armatürü Sıva Üstü Askı Aparatlarıyla Birlikte 4Cm Genişlik 86Cm Uzunluk 7-9 Cm Derinliğinde Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü Delik Delme Kesme İşçiliği Hariç Sıva Üstü Montaj Ücreti	484,00	Adet		
6.46	Linear Aydınlatma Armatürü Sıva Üstü Askı Aparatlarıyla Birlikte 4Cm Genişlik 86Cm Uzunluk 7-9 Cm Derinliğinde Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü Armatür Hariç Sadece Akü Kiti+++	94,00	Adet		
6.47	Linear Aydınlatma Armatürü 4Cm Genişlik 120Cm Uzunluk 7Cm Derinlik Sac Gövde Toz Boyalı 3000K Samsung Osram M/60 Pcb Led Tridonic Meanwell Sürücü Sıva Üstü Montaj Fiyatı	23,00	Adet		
6.48	Linear Aydınlatma Armatürü 20Cm Genişliğinde 10 Cm Derinliğinde 1M Arayla Tavandan Çelik Askı Aparatı İle Proje Eğim Ve Ölçüleri Baz Alınarak Yapılacaktır Samsung Osram M/60 Pcb Led Çift Sıra Tridonic Meanwell Sürücü 3000K Toplam Boy Ölçüsü:30M Parça Halinde Üretilip Özel Ek Ve Soketleriyle İmal Edilecektir Metraj Birim Fiyatı	39,00	Adet		
6.49	Linear Aydınlatma Armatürü 20Cm Genişliğinde 10 Cm Derinliğinde 1M Arayla Tavandan Çelik Askı Aparatı İle Proje Eğim Ve Ölçüleri Baz Alınarak Yapılacaktır Samsung Osram M/60 Pcb Led Çift Sıra Tridonic Meanwell Sürücü 3000K Toplam Boy Ölçüsü:30M Parça Halinde Üretilip Özel Ek Ve Soketleriyle İmal Edilecektir Metraj Birim Fiyatı Sadece Akü Kiti 10M Olacak Armatür Hariç	13,00	Adet		
6.50	20 Cm Genişliğinde 10 Cm Derinliğinde Linear Aydınlatma Armatürleri Özel Radiüslü Ve 90 Derece Dönüşleriyle Proje Ölçüleri Baz Alınarak Yapılacak Samsung Osram Led M/60X2Veya3 Pcb Led 3000 Kelvin Tridonic Meanwell Sürücü İle Toplam Boy Ölçüsü 68M Toplam 4 Parça	354,00	Adet		
6.51	20 Cm Genişliğinde 10 Cm Derinliğinde Linear Aydınlatma Armatürleri Özel Radiüslü Ve 90 Derece Dönüşleriyle Proje Ölçüleri Baz Alınarak Yapılacak Samsung Osram Led M/60X2Veya3 Pcb Led 3000 Kelvin Tridonic Meanwell Sürücü İle Toplam Boy Ölçüsü 68M Toplam 4 Parça Armatür Hariç Sadece Akü Kiti +++ 18 Mt Akkü Kiti İle Beslenecek	88,00	Adet		

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
6.52	Gizli Işık Led Bar Montajı 1M Lik Ürünler Halinde Aliminyum Bar İçinde 1M Lik Parçalar Halinde Veya Proje Ölçülerinde İmalatlı Uç Kabloları Hazır Soket Bağlantılı Sadece Montaj	1368,00	Adet		
6.53	Harici Trafo Montajı 20A 250W'A Kadar	148,00	Adet		
6.54	S/Ü Veya S/A Exit Yönlendirme Levhaları	156,00	Adet		
	ARMATÜRLER TOPLAMI:				
7	TOPRAKLAMA VE YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI				
7.1	TOPRAKLAMA TESİSATI				
7.1.1	1X2,5Mm2 Ho7Z2 Topraklama Kablosu	1300,00	Metre		
7.1.2	1X70Mm2 Ho7Z2 Topraklama Kablosu	78,00	Metre		
7.1.3	1X95Mm2 Ho7Z2 Topraklama Kablosu	78,00	Metre		
7.2	YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI				
7.2.1	Test Klemensi	8,00	Adet		
7.2.2	30X5 Eş Potansiyel Bara	8,00	Adet		
	TOPRAKLAMA VE YILDIRIMDAN KORUNMA TESİSATI TOPLAMI:				
8	ZAYIF AKIM TESİSATLARI				
8.1	GENEL YAYIN VE ACİL ANONS SİSTEMİ				
8.1.1	Dom-24 Merkezi Kontrol Ünitesi	2,00	Adet		
8.1.2	Power Amplifikatör(* 250Wrms-450W Ses Gücünde, 100V Dağılım	2,00	Adet		
8.1.3	Anons Kontrol Modülü (18 Zone'Lu) Modüler	2,00	Adet		
8.1.4	Digital Emergency Module (* 1 Dakika Türkçe Ve İngilizce Rom Mesaj)	2,00	Adet		
8.1.5	20/4W Sivaaltı Tavan Tipi Hoparlör	110,00	Adet		
8.1.6	15W Sivaüstü Horn Tipi Hoparlör	104,00	Adet		
8.1.7	Mp3,Mp4 Audio Player	1,00	Adet		
8.1.8	2*1.5 Lhch	3900,00	Metre		
8.1.9	Ø 20 Mm. Halojen Free Boru	533,00	Metre		
8.1.10	Ø 20 Mm. Pvc Boru (Halojen Free) Ek Muf Dirsek Ve Kroşeler Dahil	572,00	Metre		
	GENEL YAYIN VE ACİL ANONS SİSTEMİ TOPLAMI:				
9	YANGIN ALGILAMA VE İHBAR SİSTEMİ				
9.1	Flexes Adresli Yangın Paneli 18 Loop Fx18 Kasalı Yangın Paneli	3,00	Adet		
9.2	Merkezi Grafik İzleme Yazılımı Bilgisayarı Winmag Yazılımı Sadece Bilgisayar Kurulumu	1,00	Adet		
9.3	Flexes Yangın Paneli 5.7" Ekran Ve İşletim Ünitesi	1,00	Adet		
9.4	Flexes Yangın Paneli Modul Taşıyıcı 4 Modul	3,00	Adet		
9.5	Flexes Yangın Paneli Loop Kartı	29,00	Adet		
9.6	Flexes Yangın Paneli Loop Kartı Glavanik İzoleli	10,00	Adet		
9.7	Flexes Yangın Paneli Network Kartı	4,00	Adet		
9.8	Flexes Yangın Paneli Sei 2 Haberleşme Arayüzü	1,00	Adet		
9.9	12V/26Ah Sızdırmaz Tip Sürücü Kabini	3,00	Adet		
9.10	12V/26Ah Sızdırmaz Tip Bakım Gerektirmeyen Kuru Akü	5,00	Adet		
9.11	Flexes Yangın Paneli Akü Genişleme Paneli 2X12V/24Ah	3,00	Adet		
9.12	12V/7Ah Sızdırmaz Tip Bakım Gerektirmeyen Kuru Akü (Transponder İçin)	26,00	Adet		
9.13	Standart Dedektör Soketi	939,00	Adet		
9.14	Elektronik Adreslenebilir, Algoritma Tabanlı, Akıllı, Optik Duman Dedektörü	489,00	Adet		
9.15	3 Boyutlu, Elektronik Adreslenebilir, Algoritma Tabanlı, Multisensör Optik Duman Ve Sıcaklık Dedektörü	26,00	Adet		
9.16	Elektronik Adreslenebilir, Algoritma Tabanlı, Akıllı, Optik Duman Dedektörü (Asma Tavan İçin)	452,00	Adet		
9.17	Remote Led Endikatör	452,00	Adet		
9.18	Elektronik Adreslenebilir, Akıllı Cam Kıрма Tipi Yangın Alarm Butonu, Sıva-Üstü Montaj Kasası İle Birlikte Komple	68,00	Adet		
9.19	Elektronik Siren Ve Flaşör, 24Vdc, 100Db@3M Ve 15/110Cd.	68,00	Adet		
9.20	Kombine Sesli/Görsel Alarm Sireni Kırmızı İçin Power Modül	13,00	Adet		
9.21	Elektronik Adreslenebilir, Akıllı Röle Modülü 4In 2Out Sadece Box Montajı	47,00	Adet		
9.22	Süpervizyon, Test Ve Devreye Alma	1,00	Adet		
9.23	2X2X0,8+0,8 Jh(St)H Fe180 Kablo	15761,00	Metre		
9.24	2X1,5 Mm2 Lhch Fe-180 Kablo	5200,00	Metre		
9.25	Ø 20 Halojen Free Boru	4225,00	Metre		
	YANGIN ALGILAMA VE İHBAR SİSTEMİ TOPLAMI:				

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
10	IP CCTV(KAPALI DEVRE TV) SİSTEMİ				
10.1	8Mp 2.8~12Mm Motorize Lens H.265+ 30Mt. Ir Dome Ip Kamera	117,00	Adet		
10.2	19" Tft Flat Ekran Cctv Monitörü	7,00	Adet		
10.3	Merkezi Video Kayıt Server Ve Yazılımı – 500 Kamera Kapasitesine Kadar Genişleyebilme, Kamera Kayıt Lisansları, Raid 5 Kontroller Dahil	1,00	Adet		
10.4	Video Yönetim Yazılımı 500 Kamera Kapasiteli	1,00	Adet		
10.5	Video Yönetim Bilgisayarı	1,00	Adet		
10.6	19" Cctv Rack Konsolu – Server, Monitörler Ve Klavye Yerleşimine Uygun Komple Set	1,00	Adet		
10.7	Cat6 Utp-Ftp Kablo İle	23101,00	Metre		
10.8	Ø 20 Mm. Halojen Free Boru	6500,00	Metre		
	IP CCTV(KAPALI DEVRE TV) SİSTEMİ TOPLAMI:				
11	DATA TELEFON SİSTEMİ				
11.1	BAKIR ÜRÜNLER				
11.1.1	Hcs 4X2X23 U/Ftp Cat 6A U/Ftp 4X2X23 Awg Kablo	62123,00	Metre		
11.1.2	Cat 6 A Utp RJ45 Jack T568A/B Almond Keystone Priz Kabin Tarafı Sonlandırma Uç Başı Ekipman	542,00	Adet		
11.1.3	24 Port Utp Cat 6A T568A/B Pachpanel Montaj Aparatlarıyla Birlikte	25,00	Adet		
11.1.4	Data Test, Etiketleme Ve Dökümantasyon	1084,00	Adet		
11.1.5	Ø 20 Mm. Halojen Free Boru	7463,00	Metre		
11.1.6	1 Li Data Prizi (2Xrj 45 Cat 6)	542,00	Adet		
11.2	FİBER ÜRÜNLER				
11.2.1	12 Core F/O Cable Om3	4160,00	Metre		
11.2.2	24Port St Patch Panel	57,00	Adet		
11.2.3	St Ceramic Konnektör Epoxy, Mm	780,00	Adet		
11.2.4	Fiber Test İşçiliği	728,00	Set		
11.2.5	12 Fiber Splice Kit (Kaset +12 Protectorler)	780,00	Adet		
11.2.6	Sc Simplex Pigtail 1 Metre, Mm 50/125	780,00	Adet		
11.3	KABİNETLER VE AKSESUARLARI				
11.3.1	19" 42U Rack Kabin 2200X800X1000 Yxgxd (Fan, Termostat, Tekerlek Ve Grup Prizler Dahil)	16,00	Adet		
11.4	DECT TEL BAZ İST + WİRELESS MONTAJI				
11.4.1	26U 19" (800X600)Mm10 Dikili Tip Kabinet	8,00	Adet		
	DATA TELEFON SİSTEMİ TOPLAMI:				
12	KARTLI GEÇİŞ SİSTEMLERİ				
12.1	Standart Editation Wimpak Yazılımı	1,00	Adet		
12.2	Sio Bord 2 Reader 2 Kapı 2 El Sensörü Kumanda Eden	29,00	Adet		
12.3	Akü Muhafaza Kutusu Box Montajı Akü Dahil	29,00	Adet		
12.4	Kart Reader	29,00	Adet		
12.5	El Sensörü	26,00	Adet		
12.6	250 Kg Manyetik Tutucu	21,00	Adet		
12.7	2X1 Lhch Kablo	7124,00	Adet		
12.8	4X1 Lhch Kablo	2477,00	Adet		
12.9	Q2O Spiral Boru Veya Kangal Boru İle	11700,00	Adet		
	KARTLI GEÇİŞ SİSTEMLERİ TOPLAMI:				
13	BMS ve MEKANİK TESİSAT				
13.1	Termostat Montajı	160,00	Adet		
13.2	Otomasyon Ekipman Montajları Isı Nem Sıcaklık Donma Sensör İzlenebilir Ekipmanlar Gibi Saha Ekipmanların Montajı	784,00	Adet		
13.3	Fancoil Çoklama Kartı Montaj Ve Bağlantı İşçiliği	95,00	Adet		
13.4	2X1,5 Lhch Kablo	65000,00	Metre		
13.5	8X1 Lhch Kablo	3621,00	Metre		
13.6	4X1 Lhch Kablo	39000,00	Metre		
13.7	3X2,5 Mm2 Nhxmh Kablo	9055,00	Metre		
13.8	Rs 485 2X2X0,22 Haberleşme Kablosu	5135,00	Metre		
13.9	Cat6 A Utp Kablo	3900,00	Metre		
13.10	Q2O Spiral Boru Veya Kangal Boru İle	35607,00	Metre		

ELEKTRİK MALZEME FİYATLAMA LİSTESİ

POZ NO	AÇIKLAMA	MİKTAR	BİRİM	MALZEME BİRİM FİYAT (TL)	MALZEME TOPLAM TUTAR (TL)
	BMS ve MEKANİK TESİSAT TOPLAMI:				
14	BUS-BAR TAŞIMA SİSTEMİ				
14.1	Bus-Bar Akım Alma Kutusu 400A (Tmş Dahil)	7,00	Adet		
14.2	Bus-Bar Akım Alma Kutusu 800A (Tmş Dahil)	7,00	Adet		
	BUS-BAR TAŞIMA SİSTEMİ TOPLAMI:				
	GENEL TOPLAM:				