**ODTÜ FİZİK BÖLÜMÜ Z-55 TADİLATI YAPIM İŞİ’NE AİT ELEKTRİK TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

İÇİNDEKİLER

* GENEL HUSUSLAR
* ALÇAK GERİLİM PANOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ
* KUVVETLİ AKIM TESİSAT MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ
* ELEKTRİK TESİSAT MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ
* KABLO KANALI TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ
* TELEFON TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ
* YANGIN ALGILAMA VE ALARM SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ
* YAPISAL KABLOLAMA SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

GENEL HUSUSLAR

## İŞİN TANIMI

“ ODTÜ FİZİK BÖLÜMÜ Z-55 TADİLATI’’ İşi; mevcut elektrik tesisatın demonte edilip yeni elektrik işlerinin projesine uygun teknik şartnamede anlatıldığı şekilde, verilen standartlara uygun olarak kusursuz, eksiksiz, sanat ve fen kurallarına uygun biçimde tamamlanması ve tam çalışır vaziyette anahtar teslimi idareye teslim edilmesi işidir.

## UYGULAMA ESASLARI

 Öncelikle mevcut aydınlatma armatürleri demonte edilerek düzgün bir şekilde istiflenerek tutanak düzenlenip idarece uygun görülen yere teslim edilecek, mevcut aydınlatma linye ve sorti kabloları demonte edilecek, mevcut borular kullanılarak projede gösterildiği şekilde halojen free kablolar kullanılarak yeni aydınlatma linye ve sortileri tesis edilecektir. Mevcut boruların kullanılamadığı ve yetersiz geldiği taktirde yeni halojenfree borular/kablo kanalları döşenecektir. Koridorlarda kullanılacak metal elektrik kablo kanalları projede gösterildiği ölçülerde orijinal dönüş ve montaj elemanları kullanılarak projeye uygun olarak döşenecektir. Elektrik odalarından şafta çıkışlarda şaftın içinde kablo merdivenleri / kablo kanalları kullanılacaktır.Tavalardan odalara giriş holojenfree borularla ve inişler projede gösterildiği gibi 50x100 mm kablo kanalı ile yapılacaktır. Oda içlerinde süpürgelik üzerinden 50x100 mm seperatörlü beyaz PVC kablo kanalları kullanılacaktır. Tablo çıkışları ve klima hatlarıda projede gösterildiği gibi 50x100 mm dikey PVC kablo kanalı ile yapılacaktır. Telefon ve Data hatları oda içerisindeki data kabininde toplanacaktır.

1. İnşaat kapsamında yapılacak tüm elektrik tesisatı işleri bu şartname ve onaylı projesi kapsamında yapılacaktır. Yapılacak tüm işlerde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Elektrik Genel Şartnamesi esas alınacaktır.

2. Onaylı projede ve şartnamede belirtilmeyen teknik hususlar, eksiklikler ve yapılması teknik zorunluluk gerektiren işler idarenin öngöreceği ve işin tekniğine uygun şekilde yapılacaktır.

3. Onaylı proje teknik şartname ve mahal listesinde çelişen teknik hususlar ortaya çıkması halinde teknik şartname esas alınacaktır. Teknik şartnamede belirtilmeyen veya detaylı tarif edilmeyen hususlarda onaylı projesine uygun olarak yapılacaktır.

4. Onaylı projelerin uygulanması ve ilgili resmi mercilerden onay alınmasını gerektiren veya kabul muayene ve devreye alma işleri için talep edilebilecek tüm masraflar yüklenici firma tarafından karşılanacaktır.

5. Yüklenici firma işe başlamadan önce mevcut altyapıyı (su hattı, tafics hattı, elektrik hattı, kanalizasyon hattı, v.s.) detaylı bir şekilde inceleyecek, binaların temel hafriyatı ve kablo kanallarının kazılması esnasında mevcut altyapıya zarar vermeyecek şekilde gerekli tedbirleri alacaktır. Binaların inşaat sahasında herhangi bir altyapı tesisi olması halinde, kontrol teşkilatının talimatı doğrultusunda yüklenici firma tarafından ücret talep edilmeksizin mevcut altyapı tesisi deplase edilecektir. Mevcut altyapıya zarar verilmesi halinde kontrol teşkilatının talimatı doğrultusunda zarar gören kısım derhal onarılacak veya yenisi ile değiştirilecektir.

6. Yer altı Kablo kanalı imalatı esnasında sökülen asfalt kaplama, bordür, çim, v.s. gibi yapılar imalatın tamamlanmasını müteakip eski haline getirilecektir.

## UYULACAK STANDARTLAR

Projede belirtilen tesisatların uygulamasında ve kullanılacak ekipmanda aşağıda belirtilen standart ve yönetmelikler geçerlidir. Yetersiz kalması durumunda uluslararası standartlara bilgi için başvurulacaktır. Gerektiğinde ilgili şartnamelerin veya standardın yorumlanması idare ve kontrol mühendisliği tarafından yapılacaktır.

##  Standartlar:

* Özel TEKNİK Şartname ve Birim Fiyat Tarifi.
* Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yönetmelikleri.
* Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği.
* Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği.
* Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği.
* TEDAŞ Elektrik Enerjisi Tesisleri Proje Yönetmeliği.
* Anma akımı 1KV ‘un Üzerinde Olan Kuvvetli Akım Tesisleri
* Elektrik Dağıtım Tesisleri Genel Teknik Şartnamesi.
* Elektrik Tesisleri Kabul Yönetmeliği.
* Elektrik Tesislerinde Emniyet Yönetmeliği
* TSE Paratoner yönetmeliği
* EMO Yüksek Yapılar Yönetmeliği.
* IEC, VDE, DIN, BS, NEC Standartları

## MALZEME OLURLARI VE KABULÜ

1. İş Mahallinde kullanılacak tüm elektrik malzemeleri en iyi kalite, standart, proje, keşif ve teknik şartnamelere uygun olacaktır.

2. Tüm malzemeler kontrollüğün oluru ve İdarenin onayı ile kesinlik kazanacaktır.

Malzemeler, ilgili firmaların en son teknolojisine göre üretilmiş malzemeler olacaktır. Kesinlikle üretimden kalkmış malzeme kullanılmayacak imalatçı firmanın yedek malzeme garantisi ve bakımı gerektiren malzemeler için geçici kabulden sonra Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca belirtilen süre kadar 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 yüklenicinin sorumluluğundadır.

3. İmal edilecek malzemelerin detay ve resimleri idareye teslim edilecek ve onayını müteakip imalata başlanacaktır. Gecikmeden dolayı doğacak sorumluluk yükleniciye ait olacaktır. Bu imalatın gecikmesinden dolayı yüklenici hiçbir hak iddia edemez.

4. Teklif edilen malzemeler için birer adet örnek verilecek herhangi bir sebeple verilemeyen malzemelerde test sonuçlarını içeren kataloglar verilecektir.

5. Şantiyeye gelen bütün malzemelerin orijinal sevk irsaliyelerinden birer nüsha öncelikle kontrollüğe verilecektir. Orijinal sevk irsaliyesi verilmeyen ve onayı alınmayan hiçbir malzeme kesinlikle kullanılmayacaktır.

6. Kullanılacak bütün malzemelerin kalite, garanti ve standart belgeleri idareye teslim edilecektir. Sistemin Geçici Kabulünü, yüklenici iş bitiminde inşaatın bütün imalatı, İdare tarafından oluşturulacak heyet tarafından geçici ve kesin kabulü yapılacaktır.

7. Geçici kabul ile ilgili tüm harçlar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

## ÖLÇÜM ve TESTLER

Yüklenici, işin seyri esnasında, binada bulunan herhangi bir sistemin test yapılması kontrol mühendisince istenildiğinde, tüm alet edevatı temin ederek gerek kontrollükle beraber ve gerekse ilgili kurumlara tüm masrafları yüklenici tarafından karşılanmak üzere test ettirmek zorundadır.

## KULLANMA BAKIM TALİMATI, AS-BUİLT PROJE VE EĞİTİM VERİLMESİ

Yüklenici imalatını ve montajını yapacağı tüm sistemlere ait Türkçe kullanma, bakım ve işletme talimatları ile bağlantı şemalarını bir asıl beş kopya olarak hazırlayarak idareye verecektir. İdarenin isteği doğrultusunda cihazlarla ve işletme ile ilgili gerekli ve yeterli eğitimi idarece belirtilecek personele ücretsiz verecektir. Yüklenici, işin sonunda yapılan işlerle ilgili son durumu gösterir as-built projelerini idareye sunacaktır.

## GARANTİ

Yüklenici işin genel kabulüne kadar malzeme ve tesisattan sorumludur. Binada bulunan tüm sistemleri eksiksiz çalışır durumda tesis edecek, işin geçici kabulünü müteakip Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca belirtilen süre kadar kullanma hatası dışındaki arızaları derhal ücretsiz olarak gidermekle sorumludur. Tamiri gerektiren parçaların tamiri bir ay içerisinde giderilmezse bu işin garanti süresi bir ay uzatılır ve bu süre içinde tamiri yapılmayan parçalar, piyasadan idarece yüklenici namına yaptırılarak müteahhidin teminatından kesilecektir. Yüklenici ilgili kısım teknik şartnamelerinde ayrıca belirtilmemiş olsa bile bütün sistemlere ait garanti belgelerini geçici kabul tarihinden itibaren garantisi başlamak kaydıyla idareye teslim edecektir.

## ELEKTRİKSEL İŞARETLEME

## GENEL

Bu kısımda elektriksel maddeler, ekipmanlar ve tesisatın işaretlenmesini içermektedir. Aşağıda, bunlarla sınırlı olmamakla beraber, elektriksel işaretleme parçaları için gereken şartlar bulunmaktadır:

a.) Yeraltı elektrik kablo işaretleri

b.) Kablo yolları, kablo ve iletkenler için işaretleme etiketleri

c.) Kullanım talimatı işaretleri

d.) İkaz ve uyarı işaretleri

e.) Ekipman etiket ve işaretleri

Aşağıda belirtilen kısımlara (projesinde mevcut olması durumunda) yukarıdaki etiketleme ve işaretleme yürürlükteki standartlara göre yapılacaktır.

Panolar, elektrik kabinleri ve muhafazaları

Kapalı elektriksel öğeler için geçiş kapı ve panelleri

Şalterler ve tali panolar

Motor kontrol panoları

Motor yol vericiler

Basmalı buton noktaları

Güç transfer ekipmanları

Kontaktörler

Kontrol cihazları

Trafolar

Kesintisiz güç kaynakları (UPS)

Akü rafları

Telefon ve bilgi ekipmanları

TV ekipmanları

Yangın alarm ekipmanları ve panoları

Ayırıcılar, kesiciler, push-buttonlar, pilot lambalar, motor denetim merkezleri ve etiketlemenin başka yerde gösterildiği panolar ve alarm/sinyal elemanları haricinde güç dağıtımı ve yukarıdaki denetim elemanları için etiketleme kullanılacaktır. Panolar için her kesicinin kontrol ettiği öğelerin açık işaretlemesini ve çerçeveli devre şemaları verilecektir.

Etiketleri gösterilen yerlere ve görülmesi kolay ve ekipmanların işletim veya tamirlerini zorlaştırmayacak noktalara yerleştirilecektir.

# ALÇAK GERİLİM PANOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

## Kapsam:

Bu şartname alçak gerilim enerji dağıtım sistemi için kullanılmak üzere tesis edilecek modüler yapıdaki alçak gerilim panolarının teknik özelliklerini kapsar.

## Genel:

Panolar modüler ve dâhili tip olacaktır. Panolar, pano odasında kullanılanlar için en az IP 20, İşletme içerisinde kullanılacaklar için ise en az IP 40 koruma sınıfını ve aşağıda yazılı kriterleri sağlamalıdır.

- Kompakt boyutlar

- Kolay montaj

- En az bakım

- Güvenli ve kolay işletme

- Oluşturulan alçak gerilim panosuna gelecekte hücreler ekleyebilme.

## Standartlar ve Yönetmelikler:

Bu şartname kapsamındaki alçak gerilim elektrik panoları tip testli ve kısmi tip testli montajlı olarak, IEC 60439-1’ e göre ve hücrelerin koruma dereceleri IEC 529’ a uygun olarak tasarlanacak, montajı ve rutin testleri bu standartlara uygun olarak yapılacak ve beyan edilecektir. Bu şartname ekindeki tek hat şemalarında ve malzeme listelerinde belirtilen tüm elektrik- elektronik, sabit, soketli ve çekmeceli devre elemanları, aksi belirtilmedikçe ilgili (IEC) Uluslararası Elektroteknik Komisyonu standardına uygun olacaktır. Şartname kapsamında üretilecek alçak gerilim elektrik panoları aşağıda belirtilen yönetmeliklere uyumlu olacaktır.

30.11.2000 tarih ve 24246 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Elektrik Kuvvetli Akım Yönetmeliği”

04.11.1984 tarih ve 18565 ve 30.11.1995 tarih ve 22479 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan

 “Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği”

21.08.2001 tarih ve 24500 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan

 “Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği”

## Çalışma Koşulları:

Şartname ekinde aksi belirtilmedikçe, teklif edilen panolar aşağıda belirtilen çalışma koşullarında kullanılmaya uygun olacaktır.

Kullanma yeri : Bina içi

Kullanım yüksekliği : 2300 mm. (En fazla – pano boyu)

Ortam sıcaklığı : 40 C (en çok)

Ortam sıcaklığı : -5 C (en az)

Ortam sıcaklığı : 35 C (24 saatlik ortalama)

## Elektriki Özellikler:

Şartname ekinde aksi belirtilmedikçe, teklif edilen panolar aşağıda belirtilen özelliklerde olacaktır.

Nominal frekans : 50 Hz.

Nominal gerilim : 231/400 V. AC

Topraklama sistemi : TNS 5 (3p+N+PE-beş iletkenli)

Nom. yalıtım gerilimi : 690 V.AC etkin değer

Nom. dar.day.gerilim : 6 kV. Tepe değer

Yalıtım güvenlik sınıfı : 1 (koruyucu iletken bağlantılı)

Ana besleme barası nominal akımı : Ana şalter akımı + %10 olacaktır.

Kısa devre akımı isc : 100 kA. Etkin/1s

Darbe dayanım akımı : 220 kA. Tepe değer

Baralar boyanmayıp ilgili standart rumuzu ile etiketlenecektir.

##

## Tasarım ve Yapısal Özellikler:

## Mekanik Tasarım:

İmalatı yapılacak olan alçak gerilim panolarının dış tasarımı hücre (kapalı ) tipte kullanılan malzeme saç, montaj şekli zemine montajlı, serbest dikili tip olacaktır. Panoların yapımında kullanılan tüm plastik aksam ve parçaların IEC 695-2-1’e göre 960 santigrat derecedeki alevlere 5 sn dayanıklı ve kendi kendine sönümlü olan malzemelerden tasarımı ve imalatı yapılmış olacaktır. Prefabrik standart fonksiyonel parçalar ile hücreler oluşturulmalı, tüm yan kapaklar, arka ve ön kapı veya kapaklar ve çatının sökülebilmesi ile tam erişilebilir yapı sağlanmalıdır. Gövdeler, ön kapı veya kapaklar ve çatı en az 2 mm’lik saçtan, önyüz plakaları ve yan kapaklar en az 1,5 mm’lik saçtan ve montaj plakaları devre elemanlarının ağırlığına göre en az 1.5-2-2.5 mm’lik saçtan imal edilecektir. Panolar CNC tezgahlarla ve ISO9000 sertifikalı yerlerde imal edilecektir.

### Yalıtım Uzaklığı ve Yüzeysel Yalıtım Uzunluğu:

Pano içerisinde kullanılacak elektrik- elektronik devre elemanları, ilgili IEC standartlarına uygun olarak yalıtım ve yüzeysel yalıtım uzunluklarını sağlayacaktır.

### Sıcaklık Yükselmesi:

İmalatı yapılacak panoların tasarımında madde 4’te belirtilen ortam sıcaklığında pano içerisinde kullanılan elektrik/elektronik devre elemanlarının en az bu ortam sıcaklık değerinde çalışabilmesi durumunda panolar doğal hava akımı ile soğutmaya uygun tasarlanacaktır.

### Kısa Devre Dayanımı:

İmalatı yapılacak panoların tasarımında madde 5 de seçilen giriş kısa devre akımlarına göre ana besleme baraları ve mesnet sayıları uygun sayıda olacak ve bu değerler imalatçı tarafından tip-test raporları veya kısmi tip-test hesaplamaları ile doğrulanacak ve garanti edilecektir.

### Elektrik Çarpmalarına Karşı Koruma

Doğrudan dokunmaya karşı koruma: Panolar içindeki aktif parçalara erişilememesi için devre elemanları ve baralar arasında bölümleme, kullanıcı ile imalatçı arasındaki özel şartname maddesinde belirtilmemişse imalatı yapılacak panolar Form 1 sınıfında imal edilecektir.

Dolaylı dokunmaya karşı koruma: Koruyucu devre ile teması sağlanacak tüm metal parçalarla boyalı yüzeylerin birleştirilmesinde boyayı delen çentikli rondelalar kullanılmalı sabit gövde ile kapıların veya contalarla ayrılmış yüzeylerin birbiri ile topraklama sürekliliği 6 mm². lik örgülü kablolarla sağlanmalıdır.

(PE) Topraklama barası 25 x 3 mm² izolesiz bakır lama bara ile yapılacaktır. Bu değer kullanılan koruma devre elemanı tarafından sınırlandırılan enerji ile doğru orantılı olup

 √I².t

 ΣPE=--------------Formülü ile doğrulanmalıdır.

 176

### Elektriki Bağlantılar:

Ana Besleme baraları madde 5 de belirtilen nominal akım değeri ve Isc kısa devre akım değerine göre tip-test veya kısmi tip testli olarak garanti edilmiş ve uygun sayıda mesnetlenmiş olmalıdır. 160 A’den küçük akım değerlerindeki devre elemanlarının beslenmesinde esnek bara ve/veya esnek kablolar kullanılacaktır.

### Korozyona Karşı Koruma:

Paneller kullanılan her türlü malzeme; civata, rondela somun, pul vs. paslanmaya ve korozyona karşı elektrogalvaniz kaplanmış olacaktır. Boyanacak olan metal parçaların iç ve dış kısımlarındaki pas, kaynak çapakları temizlenir, sivri kenarlar taşlanır, yüzey üzerindeki çizikler zımparalanarak düzeltilir. Şayet profil malzemelerde pas varsa önce asitli pas alma banyosuna konularak pas alınır ve oksitlenmeye karşı pasive edilir. Yağ alma işlemleri için iki ayrı banyoda 50 O C -70 O C arasında alkalik ve asidik sıcak sıvı temizleme maddesi ile yağlarından arındırılır. Daha sonra parçalar demir fosfat banyolarından (yine 60 O C civarında sıcak püskürtme suretiyle) geçirilerek fosfatlanır ve kuruma fırınına gönderilir. Boya hazırlama, yağ alma ve fosfatlama aşamalarından sonra elektrostatik toz boya püskürtme kabinlerine gelen parça burada iki yüzeyine de epokel-polyüretan toz boya püskürtülerek elektrostatik olarak parçaya yapışması sağlanır. Toz boya kaplanmış parçaların fırında 180 O C -200 O C, ortalama 15-20 dakika pişirilerek sertleşmesi sağlanır.

Son olarak ortalama 50μm kalınlığında epoxy-polyester boya ile kaplanacaktır. Korozyona karşı korumada, korozyon direnci IEC 68 – 2 – 11 ve ISO 4628 standartlarına uygun olacaktır.

### Pano Mekanik ve Elektrik Bağlantılarında kullanılan Cıvatalar:

Pano içerisinde kullanılan civatalar çelik 8/8 sınıflı altıgen başlı Vickers sertliği en az 320 (HV 0,3) olan Re = 64 daN/mm² sıkma kuvvetli, Rr = 80 daN/mm² kopma kuvvetli cıvatalar olmalıdır ve E 25.030 standartlarına uygun olacaktır.

**Elektrik Devrelerinin Tanıtımı - Etiketleme ve İşaretleme**

Pano içerisindeki ana besleme baralarının ve /veya transfer baralarının yerleşimine göre simetrik olarak kullanılan düz önyüz plakaları, kapı veya kapıların üzerine tehlike işareti yapıştırılacaktır.

Güç devreleri L1, L2, L3 şeklinde etiketlenecektir.

Hücre üzerindeki topraklama noktaları standart topraklama işareti ile gösterilecektir.

Baralar

Baralar, yüksek iletkenlikte, ISO 1337 standartlarına uygun olarak % 99,9 saflıkta Cu ETP tipinde elektrolit bakır olacaktır. Ana baralar ile dağıtım baraları arasındaki bağlantılar esnek olmayan bakır bağlantı elemanlarıyla yapılacaktır.

Baralar tüm panel uzunluğu boyunca termik, dinamik ve yalıtım zorlanmalarına dayanabilecek yapıda boyutlandırılacaktır.

Baralar ve bağlantı elemanları, panel tipinin anma kısa devre akımının termik ve dinamik etkilerine dayanacak şekilde desteklenecek ve kuvvetlendirilecektir.

## Testler

## Tip Testler

Şartname kapsamındaki panolara aşağıdaki testler uygulanmış olup, bağımsız laboratuvarlarca onaylanmış raporlar istendiği takdirde teklif eklerinde verilecektir.

IEC 60439-1, madde 8.2.1’e göre sıcaklık artışının denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.2’ye göre yalıtım özelliklerinin denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.3’e göre kısa devre dayanıklılığının denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.4’e göre koruyucu devrenin etkinliğinin denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.5’e göre yalıtım uzaklıkları ve yüzeysel yalıtım uzaklıklarının denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.6’ya göre mekanik işlerliğin denetlenmesi

IEC 60439-1, madde 8.2.7’ye göre koruma derecesinin denetlenmesi.

### Rutin Testler

İmalatı yapılacak panolara imalatçı tarafından en az aşağıdaki üç rutin test uygulanacaktır. Bu testlerle ilgili beyan yazısı veya sertifikası sevk öncesi verilecektir.

IEC 60439-1, madde 8.3.1’e göre kablaj muayenesi ve gerekiyorsa elektrik işlerlik testi

IEC 60439-1, madde 8.3.2’ye göre yalıtım testi

IEC 60439-1, madde 8.3.3’e göre koruma tedbirleri ve koruma devrelerinin elektriksel sürekliliği testi

## Ambalajlama

## Panolar, tabanlarında bulunan paralel takozlar üzerinde plastik ambalaj malzemesi ile sarıldıktan sonra sevk edilecektir.

Her ambalaj üzerinde imalatçını adı, sipariş no.su, malzemenin adı, panonun ana karakteristikleri, alıcının adı ve adresi yazılacaktır.

## Teklifle Verilecek Belgeler ve Resimler

Teklif veren firmalar teklif eklerinde aşağıdaki belge ve dökümanları vereceklerdir.

Tip-test raporları

Tek hat şemaları

Panoların düzenleme şemaları

Dış görünüş resimleri

Dış boyutlar ve taşıma ağırlığı

Pano içerisinde kullanılan devre elemanları ile ilgili kataloglar

## Garanti Süresi

Her pano IEC 60439-1 madde 5.1-a) ve b) nin gereği olarak en az elektromontajı yapan imalatçının açık ünvan ile adresinin ve hücre tanımlama işaretinin yer aldığı bir etikete (name plate) sahip olmalıdır.

İmalatçı etiketli her pano için Rutin Testlerin yapıldığını belgeleyen Test/Onay belgesi ve/veya kabul tutanağının imzalandığı tarihten başlayarak 12 ay süre ile imalattan kaynaklanan tüm hatalara karşı panoları garanti edecektir.

# KUVVETLİ AKIM TESİSAT MALZEMELERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

**ŞALTERLER VE SİGORTALAR**

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ve elektrikte çalışan ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak alçak gerilim koruma ve kumanda ekipmanının özellikleri ve montajı ile ilgili bölümleri kapsar.

Bu bölümde yapılan tanımlamalar 50Hz frekansta trifaze veya monofaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000 V'a kadar olan ve projesinde belirtilen nominal akım değerlerinde çalışacak şalter ve sigorta ekipmanını kapsar.

**Genel:**

Tüm şalter ve sigortalar TSE standartlarına uygun olacaktır.

Tüm şalter ve sigortalar üzerinde etiketleme için uygun yerler bulunacak, ayrıca ilgili ekipman tablolar üzerinde de etiketlenecektir.

**Termik Manyetik Şalterler**

Tüm şalterler aşırı akım (termik) ve kısa devre (manyetik) durumlarında devreyi açabilecek bir anahtarlama elemanı ve açma biriminden oluşacaktır.

Şalterler ayrıca üzerine modüler olarak takılabilecek ek röle ve kontaklarla kaçak akımlara karşı koruma, uzaktan açtırma vb. işlevlere sahip olabilecektir. Takılacak yardımcı kontaklar vasıtası ile açık-kapalı-hata sinyalini iletebilecektir.

Şalter üzerine yine modüler olarak takılacak motor modülü ile uzaktan kumanda imkanına sahip olabilecektir.

Tüm şalterler projesinde belirtilen kısa devre kesme kapasitesinde seçilecektir. Kısa devre kesme kapasitesi belirtilmeyen şalterlerde asgari 25kA kullanılacaktır.

Şalterlere her türlü modül ekleme işlemi ön yüzünden yapılabilecektir.

Tüm şalterlerin tahrik koluna pano kapağı veya tablo örtü kapakları açılmadan ulaşılabilecektir.

Şalterlere takılacak elektromekanik koruma rölesi vasıtasıyla ayarlanabilir aşırı akım, ayarlanabilir kısa devre akımı koruması sağlayabilecektir. Takılacak koruma rölesinin elektronik olması durumunda aynı zamanda zaman gecikmesi de sağlanabilecektir.

Şalterler belirli akım değerleri için aynı ebatlarda imal edilmiş olacak dolayısıyla aynı rölenin farklı şalterlerde kullanılabilmesi imkanı olacaktır.

Tüm şalterlerin ön yüzeyinde şalterin durumunu gösteren (açık-kapalı-hata) ve yalıtım durumunu gösteren indikatörler olacaktır.

Şalterler kompakt tip olacaktır.

Anahtarlı Otomatik Sigortalar :

Anahtarlı otomatik sigortalar, DIN raya monte edilebilen tipte olacaktır.

Tüm sigortalar termik ve manyetik açma işlevine sahip olacaktır.

Aynı kutup sayısına sahip tüm sigortalar aynı ebatta olacaktır.

Projede aksi belirtilmedikçe tablo giriş ve ana kolon sigortaları 10 kA kısa devre kesme kapasitesinde (U veya C eğrisi), linye sigortaları 6kA kısa devre kesme kapasitesinde (G eğrisi) olacaktır.

Sigortalar, yanlarına takılacak Slave modüller ile uzaktan açtırma, düşük gerilimde açma, durum sinyali (açık-kapalı-hata) iletme gibi imkanlara sahip olacaktır.

Sigortaların tahrik koluna pano kapağı veya tablo örtü kapakları açılmadan ulaşılabilecektir.

Sigortalar, tasarım itibariyle akım taşıyan kısımlara el değmeyecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.

**Kontaktörler**

Kontaktörler bir kumanda bobini ve bobine bağlı olarak çalışan bir kontak mekanizmasından meydana gelecektir.

Kontaktörlerin uyarma bobinlerine uygulanan gerilim ile kontaklar pozisyon değiştirecektir. Gerilimin kesilmesinden sonra ayrıca bir sinyale gerek kalmadan kontaklar yay mekanizması ile normal konuma gelecektir.

Kontaklar elektrikli ömrü boyunca nominal akımda hasar görmeden açma kapama yapacaktır.

Tüm kontaktörler kuru tip olacaktır. Çalışma esnasında titreşim ve gürültü yapmayacaklardır.

Her kontaktör imalat şekli itibariyle yanlarına ve/veya online ilave kontak blokları ilave etmeye müsait olacaktır.

Kontaktörler yanına, üzerine veya altına koruma, kumanda ve alarm amaçlı olarak zaman rölesi, termik röle vb. ekipman takılabilecektir.

Motor beslemelerinde kullanılan kontaktörlerde mutlaka termik röle kullanılacaktır. Röle termik değeri motor ve/veya röle imalatçısı tarafından belirtilen değere ayarlanacaktır.

Bobin besleme devresi mutlaka sigorta ile korunmuş olacaktır.

Kontaktörler sipariş edilmeden önce projesinde gösterilen değerler, besleyeceği yükün özellikleri (AC1-AC3) ve imalat teknik doneleri kıyaslanacaktır. Yüklenici, gerekli görmesi durumunda, kontrollüğün da onayını alarak kontaktör imalatçısı teknik donelerine göre projesinde belirtilen değerlerin dışında uygun değerde ekipman kullanabilecektir.

Kontaktorlü tip yıldız-üçgen şalterler besleyeceği motorun özelliklerine uygun fabrikasyon imalat olacaktır.

**Kaçak Akım Koruma Şalterleri**

Kaçak akım koruma şalterleri, diferansiyel sistemde çalışan ve kendi bünyesinde anahtarlama ekipmanı bulunan tipte olacaktır.

Kaçak akım eşik değeri, insan koruması için en çok 30mA, yangına karşı koruma için en az 300mA olacaktır.

Peşpeşe bağlanan aynı özellikli kaçak akım şalterleri selektivite amacıyla zaman gecikmeli tipte olacaktır. Ancak 30mA insan koruma eşiği için gecikmeli tip kullanılmayacaktır.

Kaçak akım koruma şalterleri üzerinden cihazın açık konumu gözlenebilecektir. Ayrıca üzerinde bulunan test butonu ile hata simülasyonu yapılarak şalterin çalışması kontrol edilebilecektir.

Kaçak akım şalterleri en az koruyacakları devrenin akım değerinde veya üstünde akım değerlerinde tesis edilecektir. Nominal akımda açma-kapamayı problemsiz olarak gerçekleştirecektir.

Monofaze devrelerde iki kutuplu (1F+1N), trifaze devrelerde dört kutuplu (3F+1N) olarak tesis edilecektir.

Kaçak akım koruma şalterleri, geçici sureti ve tesadüfi oluşan hatalarda istenmeyen açmalara karşı korumalı olacaktır.

Şalterin kısa devre dayanımı en az 10 kA olacaktır.

Şalterler DIN raya monte edilebilir özellikte olacaktır. Tasarım itibariyle akım taşıyan kısımlara el değmeyecek şekilde imal edilmiş olmalıdır,

Kaçak akım koruma şalterleri aşırı akım ve kısa devreye karşı mutlaka uygun amperajda bir anahtarlı otomatik sigorta veya termik manyetik otomatik şalter ile korunacaktır.

**Parafudurlar**

Panolarda Elektrik tesisat tipi Parafudurlar kullanılacaktır.

Sistem gerilimi 220 V tek fazlı ve 380 V üç fazlı alçak gerilim şebekelerinde kullanılan, yıldırım ve şebeke aşırı gerilimlerinin zararlı etkilerini engellemeye yönelik Tesisat Tipi Parafudrların teknik özellikleri ve kullanım alanlarını içermektedir.

**Genel Özellikler**

Alçak gerilim sistemlerinde kullanıma uygun olan Tesisat Tipi Parafudrlar aşağıda belirten genel özelliklere sahip olmalıdırlar:

• Modüler yapıda olmalıdır. arıza durumunda fazlar yada nötr bağımsız olarak değiştirilebilmelidir.

• Metal-oksit direnç veya atlama aralığı teknolojisi kullanılmalıdır. Elektromanyetik uyumluluk (EMC) koşullarının yerine getirilmesi açısından atlama aralıklı parafudrların dizaynı, elektromanyetik girişimi minimum seviyede tutacak yapılmalıdır. Metal-oksit teknolojine sahip parafudrlarda elektromanyetik girişim söz konusu değildir.

• Parafudrlar IEC EN 50022’ye göre DIN 35 mm rayına monte edilmeye uygun olmalıdır.

• Modüler yapıdaki parafudrlarda her modül bağımsız arıza göstergesine sahip olmalıdır.

• Parafudr taşıyıcı gövdesi ve modüller aleve dayanıklı güçlendirilmiş termoplastik malzemeden imal edilmelidir.

**İlgili Standartlar**

• Türk Standartları Enstitüsü’nün ürüne ilişkin yayınlanmış bir Türkçe standardı mevcut değildir.

• IEC 61643–11 Surge Protective Devices Connected To Low-Voltage Power Distribution Systems - Part 11: Performance Requirements And Testing Methods

Çalışma Koşulları:

• Dahili tip çalışmaya uygundur.

• -40 - +85 oC ortam koşullarında çalışmaktadır.

## Prizler

Prizler, başkaca belirtilmediği takdirde 250 V, 16 A, tekli, 2 kutuplu, 3 telli ve genel amaçlı topraklı tipte olacaktır. Prizlere kablo bağlantıları vida ile yandan ya da arkadan yapılacaktır. Priz gövdesi darbe ve ısıya dayanıklı fenolik bileşimden yapılmış olacaktır. UPS prizlerinin ise şebeke prizlerinden farklı renkte olması sağlanacaktır. Tüm hacimlerde sıva altı tesisat olan mahallerde zayıf akım prizlerini de kapsayacak şekilde grup çerçeve öngörülecektir. Prizler dekoratif tip ve en iyi kalitede olacaktır. Tüm güç, bilgisayar, telefon, ve TV prizleri, bir tek imalatçının aynı model/seri ürünleri olacaktır.

## Aydınlatma Anahtarları

10 Amper, 250 Volt anma değerinde ve kablo terminalleri vidalı tür olacaktır. Aksi belirtilmedikçe, tüm duvarlardaki anahtarlar gömme tip yapılacaktır. Anahtar, üstten basıldığında lambalar yanacak, alt kısmına basıldığında lambalar sönecek şekilde monte edilecektir. Anahtar gövdesi darbe ve ısıya dayanıklı fenolik bileşimden yapılmış olacaktır. Tüm anahtarlar dekoratif tip ve en iyi kalitede olacaktır. Anahtarlar; biçim, model ve renk bakımlarından prizlere uygun olacaktır.

## Koridor Ve Merdiven Lambalarının Kumandası

Koridorlar için ve merdiven lambalarının kontrolünde uzaktan kumandalı akım anahtarları kullanılacaktır.

## Genel

Sorti anahtarları zeminden 110 cm., aplik armatürler zeminden 190 cm. yüksekliğe konacak ve aynı odada birkaç anahtar, söndürme düğmesi bulunduğu takdirde hepsi aynı seviyeye monte edilecektir. Prizler normal olarak yerden 40 cm. yüksekliğe konacaktır. Telefon, TV ve çağırma düğmeleri prizlerle bir araya geldikleri takdirde aynı seviyede yanyana monte edilecektir. Gerek anahtar ve gerekse priz yükseklikleri Kontrol Mühendisinin izni ile değiştirilebilecektir.

# ELEKTRİK TESİSATI KABLOLARI TEKNİK ŞARTNAMESİ

## Konu ve Kapsam

Bu bölüm, yapıda elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı ve elektrikle çalışan ekipmanın beslenmesi ve kontrolünde kullanılacak alçak gerilim kablolarının özellikleri ile ilgili bölümleri kapsar. Bu bölümde yapılan tanımlamalar trifaze veya monofaze alternatif akımda nominal gerilimi 1000V’a kadar olan ve projesinde belirtilen iletken kesitlerine sahip halojenden arındırılmış izoleli kablo ekipmanını kapsar.

**Kuvvetli ve Zayıf Akım tüm kablolar halojen free özellikte seçilecek ve buna uygun olarak çekileceklerdir.**

## Genel

Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır. Yapıda kullanılacak kuvvetli akım kabloları halojenden arındırılmış (halogen free) izoleli ve halojenden arındırılmış dış kılıflı tip olacaktır. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için “Uyulacak Standartlar” bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli 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 kontrollüğün onayı alınacaktır.

## N2XH Tipi Kablolar

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. Birden fazla iletkenli kablolarda iletkenler ile dış kılıf arasında dolgu malzemesi kullanılacaktır. Kablo VDE 0276’ya uygun olacaktır. Projede aksi gösterilmedikçe N2XH tipi kablolar, dış aydınlatma besleme kablosu ve mekanik ekipman besleme kablosu (mekanik yüklenici tarafından) olarak kullanılacaktır. Kablolar, dahili mekanlarda kablo tepsileri içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecek, harici kullanımda toprak altına gömülmeye ve/veya beton kanal içinde kullanılmaya uygun olacaktır.

## NHXMH Tipi Kablolar

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. Kablo VDE 0250’ye uygun olacaktır. 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 kullanılabilecektir.

Kablolar, kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecektir ancak sıva altı tesisat yapılacak hacimlerde PVC boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir.

## HO7Z Tipi Kablolar

HO7Z 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. IEC 60332 Part3.1 Kat.C, IEC 60754 normlarına uygun olacaktır. Projede aksi gösterilmedikçe HO7Z 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 kullanılabilecektir. Kablolar, kablo rafı içinde veya sıva üstünde kroşelerle tesis edilecektir ancak sıva altı tesisat yapılacak hacimlerde PVC boru içinde ankastre olarak ferş edilecektir.

## Telefon Kabloları

Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için “Uyulacak Standartlar” bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli olacaktır. Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacaktır. Telefon kabloları CAT6H sınıfında bakır iletkenli olacaktır. Kablo yalıtkanları standartlara göre renklendirilmiş olacak ve kablo çiftleri diyafoniyi önleyecek şekilde kılıf içine yerleştirilecektir.

Tüm kablolar sıva altında ve sıva üstünde tesis edilmeye uygun olacaktır. Tüm telefon kabloları eksiz olarak tesis edilecektir. Kablo tipleri imalat donelerine göre sistem imalatçısı tarafından kesinleştirilecektir.

## Algılama ve Alarm Kabloları

Tüm kablolar TSE standartlarına uygun olacaktır. Bu şartnamede belirtilmeyen hususlar için “Uyulacak Standartlar” bölümünde belirtilen maddeler yazım sırasına göre geçerli olacaktır. Tüm kablo iletkenleri bakırdan mamul olacaktır. Yalıtkan ve dış kılıfları halojenden arındırılmış maddelerden mamul olacaktır. İmalatçısı tarafından aksi belirtilmedikçe algılama tesisatı JH(st)H tipi kablolar ile, alarm tesisatı ayrı çekilirse N2XH tipte kablolar ile yapılacaktır. Tüm kablolar sıva altında veya üstünde tesis edilmeye uygun olacaktır. Tüm algılama ve alarm kabloları eksiz olarak tesis edilecektir.

# KABLO KANAL TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Kablo Merdivenleri**

Kablo merdivenleri, başta tablo şaftlarındaki dikey kablo çıkışları olmak üzere projelerde kablo merdiveni olarak belirtilen yerlerde kullanılacaktır.

Kablo merdiveninin yükseklik ve yönünün değiştiği yerlerde özel parçalar kullanılacaktır.

Kablo merdiveni imalatında kullanılan malzeme, delme, bükme, kesme ve kaynak işlemlerinden sonra kabloya zarar verilmemesi için yüzey temizliği yapılarak sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır.

Merdivenlerin birbirlerine eklenmelerinde, paslanmaz malzeme ile kaplı cıvata, pul, rondelâ vb. malzeme kullanılacaktır.

Kabloların merdivene tespiti için, kontrollüğün isteği ve onayına göre paslanmaz malzeme ile kaplı metal kroşeler ve kablo bağları kullanılacaktır.

Kablo merdivenleri ve kanalları en az 1.5 mm sacdan yapılacak ve sac kalınlığı kabloların ağırlıklarına, kanalın genişliğine ve mukavemet hesaplarına göre büyütülecektir.

Kablo merdiven basamakları 1.5 mm saçtan imal edilecek ve her 1 metrede en az 3 adet olacaktır.

**Kablo Taşıyıcıları**

Kablo taşıyıcıları, projesinde belirtilen yerlerde, kabloların yatay dağılımı için delikli saçtan yapılmış kablo taşıyıcıları kullanılacaktır.

Kablo taşıyıcı içine döşenecek zayıf akım tesisat kabloları, mutlaka ayrı bir bölme içinde veya ayrı kablo taşıyıcı içinde bulunacaktır. Kablolar, taşıyıcıya en fazla 50 cm aralıklarla plastik kablo bağı ile tespit edilecektir.

Kablo taşıyıcının yükseklik ve yön değiştirdiği yerlerde özel parçalar kullanılarak konsol ve tijlerle, askı şekli ve yeri Kontrol Mühendisi ile birlikte mahallinde tespit edilecektir.

Kablo taşıyıcı, imalatta yapılan sac delme, bükme işlemlerinden sonra sıcak banyolarda tamamen temizlenip sıcak daldırma ile galvaniz kaplanacaktır.

Taşıyıcıların birbirleri ve ek parçaları ile eklenmelerinde bağlantılar, paslanmaz malzeme ile kaplı cıvata, pul, rondelâ v.b. ile yapılacaktır.

Kablo taşıyıcı, üzerine döşenen kablolardan ek almak gerektiğinde, buat kullanılacaktır. Buatın taşıyıcı üstüne konulamaması halinde, taşıyıcı yanına bağlanacaktır.

**PVC Kanalllar**

Kanallar, idarenin seçeceği tipte dayanıklı plastik malzemeden, renk seçeneği ve birleştirme aksesuarlarına sahip olacak, idarenin belirlemesi halinde kuvvetli ve zayıf akım için bölmeli veya ayrı ayrı döşenebilecektir.

İnsanların yoğun bulunduğu, paniğin yaşanabileceği tüm yapılar ve yüksek katlı binalar, hastaneler, tiyatrolar, okullar, sinemalar gibi toplu eğitici ve eğlendirici mekânlar, alışveriş merkezleri, bilgi işlem merkezleri, tüneller, maden ocakları, fabrikalar ve bunun gibi yapı ve yerlerde, alev almaz, yangına dayanıklı ve gerekli dielektrik özelliğini sağlayan halojensiz kablo kanalları, boruları ve bağlantı elemanları kullanılacaktır. Her türlü kablo kanalı, üzerine çeşitli tiplerde priz ve jakların montajına müsait olacaktır.

Dönüş, T kol, dirsek, her nevi aksesuarları bulunan kanallar seçilecek ve kullanılacaktır.

Kanal ve aksesuarların üretiminde birbirine uygunluğu sağlanmış olacaktır.

Kanalların döşenmesinde mutlaka dübel kullanılacak, kanalı kastırmamak amacıyla, dübeller kanal boyunca çapraz olacak şekilde ve bu işlem duvarın durumuna göre sık aralıklarla yapılacaktır.

Kanallar, her türlü geliş, bağlantı, giriş, köşe noktalarında, kabloların açıkta kalmasına ve dışarıdan müdahale edilmesine engel olacak şekilde, gerekli bağlantı ve elemanlarına (fittings) sahip olacaktır.

Kablo kanallarının montajında, kanal üzerinde deformasyon, esneme ve fiziksel açıklığa neden olunmayacak, kanal kapakları ve bağlantı elemanları, uygun bir yöntem ile sıkıca tespit edilecektir.

Kanal kapağı, kablo ekleme veya çıkarma için açılıp kapatıldığında, mekanik zayıflamaya yer vermeyecek bir yapıya sahip olacaktır.

Taşıma ve dağıtma kanalları, yeterli kalınlıkta ve dış darbelere dayanıklı olacaktır.

PVC kanalların, zorunluluk gerektirmesi halinde idarece uygun görülen yerlerde, bunların yerine kabloları daha iyi koruma altına alacak şekilde altyapı malzemeleri kullanılabilecektir.

Kablo kanalları aleve dayanıklı, kendi kendine sönen hammaddeden yapılmış olmalıdır.

Yanmazlık derecesi UL94 V0 olmalıdır. Kablo kanallarının koruma sınıfı IP 40 olmalıdır. Kullanılan hammadde PVC M1 sınıfı olmalıdır ve raporla belgelendirilmelidir.

Kablo kanallarının çalışma ortamı ısısı -40˚C ve +60˚C ‘ye dayanıklı olmalıdır. Bunun TSE’ den raporla belgelenmesi gerekir. Kablo Kanalları en az 2 mm standardında olmalıdır.

Dielektrik akımı en az 290 Kw/cm dayanıklı olmalıdır ve bağımsız bir kuruluş tarafından raporla belgelendirilmelidir. Kablo kanalları UV güneş ışınlarına dayanıklı olmalıdır.

Tüm Değişik ebatlardaki kanallar arası geçişlerde bağlantı aksesuarları olmalıdır.

Kablo kanal renkleri orijinal hammaddeden üretilmiş olup RAL 9016 olmalıdır.

En az 101 mm veya üstündeki kanallar içten kilitlemeli ve folyo kaplı olmalıdır.

Kullanılan iç köşe, dış köşe aksesuarlar menteşeli tip hareketli olmalıdır.

Kanal tabanlarında duvara montajı kolaylaştıran şablonlanmış 25 cm aralıklarla dikey ve yatay montaj delikleri mevcut olacaktır.

En az 100x34 mm ve üzerinde kanallar 3 ara bölmeli, folyo kaplı, içten kilitlemeli ve opsiyonel konulabileceği kızaklar mevcut olmalıdır. Tempes kuralına uygun döşenmelidir.

**Döşeme Altı Kablo Kanalı**

1- Projesinde belirtilen yerlerde elektrik tesisat kablolarının döşeme altı dağıtımı için döşeme altı kanalları kullanılmalıdır.

2- Genel olarak sistem Döşeme Altı Kanalı, Buat ve Priz Kutusu olmak üzere üç bölümden oluşmalıdır.

3- Sistem dikey dönüş elemanı, ek elemanı, sonlandırma elemanı, seviye ayar elemanı gibi aksesuarlara sahip olmalıdır.

**Kanal**

1- Döşeme altı kanalları 27 mm yüksekliğinde 240 mm eninde olmalıdır.(yaklaşık)

2- Kanal boyları 2m. olmalıdır. İstenildiğinde 3 m.’ ye kadar daha da uzun boylarda imal edilebilmelidir.

3- Kanallar şap öncesi seviye ayar imkanına sahip olmalıdır.

4- Kanal 3 bölümden oluşmalıdır. Bölümler arası kanal boyunca sürekli olan seperatörlerle ayırılmalıdır.

5- Kanal bölmelerini ayıran separatör, kanalın alt sacının bölme aralarında 90 derece bükülmesi sonucu oluşturulmalı, kanal gövdesi ile yekpare olmalı, punta ve kaynak işlemi kullanılmamalıdır. Bu seperasyon faydalı kullanım alanını maksimum değerde sağlayacak şekilde olmalıdır

6- Kanallarda kullanılan sac kalınlığı 1 mm olacak TSE 822 / DIN 59232 / DIN 17162 uygun galvanizli sac olmalıdır.

7- Döşeme altı kanalında kanalın üst kısmında 50 cm ara ile patlatma şeklinde delikler açılmış olmalıdır. Bu deliklere vidalı sac kapaklar ile kapatılmış olmalıdır. Vidalı sac kapaklar sökülerek Döşeme üzerine priz kutusu monte edilebilmelidir.

8- Ayrıca yoğun kablo dağıtımı olan yerlerde üstten açılabilir kapaklı Feeder kanallar kullanılmalıdır. Feeder kanallar 300 mm genişliğinde ve 3 m. Boyunda olmalı, üç bölümden oluşmalı ve bu bölümlerin arası 100 mm olmalıdır. Kanalların yüksekliği en az 52 mm olmalıdır. Kanallar üzerinde tüm boyda sürekli olacak şekilde mukavemeti artırıcı dik seperatörler ve titreşim azaltıcı fitiller bulunmalıdır. Kanalların yan kısmında 240 mm boyunda açılabilir örtü kapakları olmalıdır. Kapaklar sökülerek döşeme altı kanallar bağlanılabilmelidir.

**Buat**

Bağlantı ve Çıkış Buatları isteğe göre birli, ikili, veya üçlü olmalıdır.

Birli buat (31 x 31), ikili buat (31 x 58), üçlü buat (31 x 72) cm ebatlarında olmalıdır. Buatlar şap öncesi seviye ayar imkanına sahip olmalıdır. Buat yüksekliği minimum 60 mm ile maksimum 110 mm arasında ayarlanabilmelidir.

2- Bağlantı buatı Birli buat (31 x 31) cm ebatlarında olmalıdır. Buatlar şap öncesi seviye ayar imkanına sahip olmalıdır. Buat yüksekliği minimum 52 mm ile maksimum 100 mm arasında ayarlanabilmelidir.

3- Buatlara 4 yerinden giriş yapılabilmeli, kanal bağlanmayan kısımda örtü kapağı olmalıdır. Buatlar her durumda içine şap betonu girmeyecek yapıya sahip olmalıdır.

4- Buat taşıyıcı karkas ekstrüde edilmiş alüminyum profil olmalı, profillere oturan üst sac 4 mm olmalı ve elektrostatik toz boya ile boyalı olmalıdır.

**Priz Kutusu, (Buat Kapak Takımı)**

1- Priz kutusu kabloların her yönden çıkmasına müsait olmalıdır. Buatın içine dört yönde takılabilmelidir. Priz kutuları gri, kahverengi veya siyah renklerde olabilmelidir.

2- Priz kutusunda kabloların zedelenmesini önleyici 2 adet kapakçık olmalıdır. Bu kapakçıklar açık konumunda iken darbelere karşı kilitli olmalıdır.

3- Priz kutularından 7 farklı çıkış alınabilme özelliğine sahip olmalıdır.

# TELEFON TESİSATI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Bina İçi Telefon Tesisatı (ankastre)

Bina içi telefon tesisatı (ankastre), bina ana giriş terminal kutusundan itibaren aboneye ait cihazların telefon şebekesine bağlantısını kapsamaktadır.

Kat telefon terminali: Kattaki telefon prizlerinden gelen hatlarla bina ana giriş terminalinden gelen hatların birbirine bağlandığı terminaldir.

Ara telefon terminali: Katlardaki telefon prizlerinden gelen hatlarla bina ana giriş terminalinden gelen hatların birbirine bağlandığı terminaldir.

Bina ana giriş terminali: Kat ve ara telefon terminallerinden gelen hatlarla T.Telekom
şebekesinden gelen hatların birbirine bağlandığı terminaldir.

Telekom giriş terminali: Telekom şebekesinin tesisata bağlandığı terminaldir. Ana hat tesisatı: Kat ara telefon terminalleri ile bina ana giriş terminali arasındaki bağlantıyı sağlayan tesisattır.

Ara terminal kutusu: Birden fazla kata hizmet eden kapaklı terminal kutusudur.

Bina ana giriş terminal kutusu: Bina ana giriş terminali ile Telekom giriş terminalinin
monte edildiği kapaklı kutudur.

Terminal bloğu: Telefon kablolarının kat ara ve bina ana giriş terminal kutularında bağlantılarının düzenli bir biçimde yapılabilmesi için kullanılan bağlantı elemanlarıdır. Terminal blokları sıkıştırmalı tipte (guick connect) olacaktır. Türk Telekom tarafından kullanılan veya uygun görülen terminal bloku kullanılacaktır. Vidalı bağlantı elemanları kullanılmayacaktır.

Telefon tesisat sortisi (telefon priz tesisatı)

İhale kapsamında yapılacak telefon tesisatında kablolama ANSI EIA/TIA 568B.2 standartlarına uygun UTP CAT 6H kablo çekilerek yapılacaktır.

Telefon prizinden kat veya ara telefon kabinetlerine kadar olan kablolar yekpare (eksiz) olarak çekilecek ve uçları patch panele bağlanacaktır.

Ana hat tesisatı

Tesisatta kat veya ara telefon terminalinden bina ana giriş terminaline kadar PVC boru veya özel kanal içinden en az 0,5 mm çapında bakır iletkenli, PVC izoleli PVC kılıflı, bina içi telefon kablosu kullanılmak suretiyle yapılacaktır. Kullanılacak malzemeler TSE standartlarına uygun olacaktır.

Kablolar her kat veya ara telefon terminalinden bina ara giriş terminaline kadar yekpare olarak çekilecek ve uçları terminale bağlanacaktır.

Telefon terminal kutuları

Kat ve ara terminal kutuları

Kat ve ara terminal kutuları, yeterli korumayı sağlayabilecek DKP saç veya PVC esaslı bir malzemeden yapılacaktır. Kabloları termine etmek için şartnamede belirtilen ve projesine uygun telefon bağlantısını karşılayacak terminal bloku kullanılacak ve bu terminal blokları kutu içine yerleştirilecektir. Kutular zeminden takriben 200 cm yükseklikte olacaktır.

Kat ve ara terminal kutuları, katlarda çalışmaya uygun, nemli yerlerden ve kuvvetli akım tesisatından uzakta yapılacaktır. Kat ve ara terminal kutuları zorunlu olarak nemli yerlere tesis edilecek ise nem sızdırmayacak şekilde sıva üstü etanj malzeme kullanılacaktır.

Bina ana giriş terminal kutuları

Bina ana giriş terminal kutuları, yeterli korumayı sağlayabilecek bir malzemeden yapılacaktır. Şartnamede belirtilen ve projesine uygun kapasitede telefon bağlantısını karşılayacak terminal bloku kullanılacak ve bu terminal bloku kutu içine monte edilecektir.

Bina ana giriş terminal kutularında kullanılacak terminal blokları şartnameye ve projesine uygun kapasitede olacaktır.

Bina ana giriş terminal kutularına konacak bina ana giriş terminal sayısı ile Telekom giriş terminal sayısı eşit olacak ve terminal minimum olarak belirlenen kablo çift sayısından az olmayacaktır. Aynı kutu içinde olmak kaydıyla Telekom giriş terminalleri ve bina ana giriş terminalleri ayrı ayrı gruplandırılacaktır.

Bina ana giriş terminal kutuları, çok katlı binalarda her an giriş ve çıkışı mümkün olan nemsiz, aydınlık, kuvvetli akım tesisatından uzakta bina içinde bir duvara tesis edilecektir.

Türk Telekom şebekesine bağlantı tesisatı

Binalarda Telekom giriş terminalinin Telekom şebekesine bağlantısını sağlamak için, bina ana giriş terminal kutusunun bulunduğu yerden, bina dışına kadar telefon priz sayısı 200'e kadar olan binalarda 50 mm’lik iki adet boru ile çıkış yapılacaktır. Boru, zeminden en az 40 cm derinliğe ve tekniğine uygun olarak döşenecektir. Telefon priz sayısı 200'den fazla olan binalarda tasdikli projesinde belirtilen sayıda ve çaptaki borularla çıkış yapılacaktır.

Bina kablo girişi ve ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 500 cm.den fazla ise bina girişine ebatları en az 60x80 cm olan tali ek odası yapılacak ve buradan tretuvara kadar tekniğine uygun olarak 100 mm çaplı boru döşenecektir.

Bina kablo girişi ile ön cephe parsel sınırı arasındaki mesafe 500 cm'.en az ise bina ara giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir.

Bina tretuvara bitişik ise, bina ana giriş terminal kutusundan tretuvara kadar iki adet 50 mm'lik boru döşenecektir. Birden fazla girişi olan binalarda bir tane bina ana giriş terminal kutusu olacaktır.

Telefon tesisatı altyapı kablolama ve borulama projelerinin hazırlanması, Türk Telekom A.Ş ye onaylatılması yüklenici sorumluluğu altındadır.

Bina içi telefon tesisatı projelerinin hazırlanmasına dair esaslar

Projelerin düzenleme şekli ile projelerde belirtilmesi gereken ve bu şartnamede belirtilmeyen hususlarda Türk Telekom Bina İçi Telefon Tesisatı Teknik Şartnamesine uyulacaktır. Tesisatın izolasyon direnci (tesisatta kullanılacak kablo ve terminalin çalışır durumdaki izolasyon direnci) 100 megaohmdan az olmayacaktır. Ayrıca, terminallerden ölçülen diyafoni zayıflaması 70 dB’den büyük olacaktır. Tesisat nemli yerlerde etanj malzeme ile yapılacaktır.

# YAPISAL KABLO SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Uygulama Genel Şartları**

Kurulacak yapısal kablo sistemi EN50173, ISO 11801 ve EIA/TIA 568-A/B standartlarına uygun olacaktır. Tüm bakır ekipmanlar (UTP dağıtım panosu, UTP bağlantı kabloları, data prizleri) EIA/TIA-568A/B,TSB36 ve TSB40 uyumlu olacaktır. Kullanılacak tüm kablo bileşenleri aynı marka, yeni ve kullanılmamış olacaktır.

Kurulumu gerçekleştirecek olan firma şartname kapsamında tanımlanmış olan yapısal kablo işçiliğini (özellikle UTP ve Fiber Optic sonlandırma işçiliğini) teklif ettiği markanın ve ürünlerinin uygulama sertifikasına sahip personeli ile gerçekleştirilecektir. Firma sözü edilen personelinin sertifikalarını belgeleyecektir.

**UTP Kablo Çekimi**

Dağıtım panolarında ve prizlerde sonlandırılan kablolarda sıyrık olmamasına dikkat edilerek mekanik sağlamlık sağlanacaktır.

Kablolar halojen free özellikte olacaktır.

Çekilecek UTP kabloların, dağıtım panosundan (Patch Panel) kanal üstü prize kadar 90 (Doksan) metrenin altında kalması şarttır.

UTP kablo çekiminde odalardaki ve katlardaki uçların sıralı gitmesine dikkat edilecektir.

Çekilen tüm data hatları kabinetler içindeki patch panellerde sonlandırılacaktır.

**Test Yöntemleri**

UTP sonlandırmaların Cat-6 testleri yapılacak, test sonuçları kağıt ve elektronik ortamda belgelenerek CD halinde idareye teslim edilecektir.

Test işlemleri ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 standartlarında olacaktır.

Test işleminde kullanılacak cihazlar Uluslararası kabul edilmiş laboratuvarlarda kalibre edilmiş olacaktır. Kalibrasyon raporları belgelenecektir.

Fiber Optik kablo testleri OTDR test cihazları kullanılarak yapılacaktır. Multimode kablolar 850 nm ve 1300 nm dalga boylarında ayrı ayrı test edilecektir. Single-mode kablolar 1550 nm dalga boyunda test edilecektir.

Fiber optik test işleminde kullanılacak OTDR test cihazları Uluslararası kabul edilmiş laboratuarlarda kalibre dilmiş olacaktır. Kalibrasyon raporları belgelenecektir.

**Rack Kabinet**

Tip testleri yapılmış ve buna ait test sonuçları idareye verilmiş, arka kapakları ve iç dikmeleri (önde iki adet arkada 2 adet) en az 2 mm kalınlığında, kabin etlerinin iç yüzeyleri en az 1,5 mm kalınlığında DKP sacdan mamul, dikme aralıkları 19” genişliğinde, kilitlenebilir, tekerlekli ve tekerlekleri en az 200 kg yük taşıyabilen, kabinetlerin alt şaseleri,toz girişini engelleyici kablo giriş bölümüne ve kabloları sabitleme yeteneğine sahip olan, kabinetlerin ön, arka ve yan kapakları anahtarlı kilitli açılabilir sökülebilir, kabinetlerin ön kapakları, tamperli, anti statik, secure, füme renkli, rojdalı kalınlığı en az 4 mm kalınlığında cam olan en 135 derece anahtarlı kilitli açılabilir, sökülebilir,yapıya sahip ön kapak camının mukavemetini artırmak için camın etrafına camı tutan en az 3 cm eninde vidalı, metal geçmeli, çerçeve yapısı olan, elektrostatik toz boya ile boyanmış, kabinetlerin üst kısmında ve/veya yan yüzeylerinde havalandırma mazgalları olan, üst kapak ve/veya şapka söküldüğü zaman fan grubuna müdahale edilecek şekilde tasarlanmış olan, kabinet dikmeleri üzerindeki kare deliklerin her bir kenarı 9,5±0,01 mm ölçüsünde olan, kabinet dikmeleri kabinetlerin derinliği boyunca hareket edebilecek ve projesinde belirtilen ebatlarda ve niteliklerde olmalıdır. Kabinetlerin cam kapakları iki parçalı olacaktır.

Ayrıca Kabin ve aksesuarları EN 61587-1, IEC 60917, IEC 60297 standardını içeren TSE belgesine sahip olmalıdır.

**Utp Cat-6 Port Patch Panel**

Yerel alan ağlarında (LAN) yatay kurulumlar için prizler ile bilgisayarlar/patch panel ile santral cihazı arası 250 Mhz band genişliği ve 250 Mbps hızındaki veri iletişiminde kullanılan CAT-6 standardında, RJ-45 tipi 8 kontaklı dişi konektörlü ve port etiket yeri olan, 19” genişliğinde ve gerekli bağlantı elemanları olan, ekranlanmamış, jack temas noktası iletkenliği yüksek evsafta bir malzeme ile kaplı olacaktır. Yapım malzemesi çelik, alüminyum, alüminyum alaşım veya anot alüminyum malzemeden yapılmış, ANSI/TIA/EIA-568 B, ISO/IEC-11801 Standardına uygun, ISO belgeli ve projesinde belirtilen adete uygun olacaktır.

Ayrıca her bir bakır kablo dağıtım panosunda, arka tarafta sonlandırılan UTP kabloların mekanik ağırlığını taşıyacak mekanik kablo taşıyıcıları bulunacaktır.

 **İKİNCİ BÖLÜM**

 **KONTROL VE MUAYENE METOTLARI VE GARANTİ SÜRESİ**

**KONTROL VE MUAYENE METOTLARI**

**Göz Muayenesi:**

Yeni yapılarda kullanılacak tüm elektrik malzemeleri kontrol mühendisince %100 göz muayenesine tabi tutulacak ve malzemelerin kırık, paslı, çatlak, eski v.s. olup olmadığına bakılacaktır.

**Fonksiyon Muayenesi:**

Elektrik tesislerinde kullanılacak her malzeme çalışır durumda teslim edilecektir. Gerekli testler gerekli test ve ölçü aletleri yüklenici firma tarafından ücretsiz olarak yapılacaktır. Muayene heyetince gerekli görülen malzemeler imalatın yapıldığı fabrika veya muayene heyetince uygun görülen laboratuarlarda istenilen testler ücretsiz olarak yapılacaktır.

Tüm elektrik tesisatı %100 fonksiyon muayenesine tabi tutulacaktır.

Onaylı projelerin uygulanması ve ilgili resmi mercilerden onay alınmasını gerektiren veya kabul, muayene veya devreye alma işleri için talep edilebilecek tüm masraflar yüklenici firma tarafından karşılanacaktır.

**Kullanma ve Bakım Talimatları :**

Kabul öncesinde aşağıda belirtilen dokümanlar Türkçe (ve varsa İngilizce) olarak en az 3 (üç) takım olarak kontrolluğa teslim edilecektir.

Sistemdeki tüm ekipmana ait teknik özelliklerini gösterir dokümanlar

Servis elemanları için bakım ve kullanma talimatları

Operatör kullanma talimatları

**Eğitim :**

Sistem imalatçısı, Yangın Sistemi Ekipmanları, Data Sistemi Ekipmanları, Telefon Sistemi Ekipmanları, Kesintisiz Güç Kaynağı ile ilgili idare tarafından tayin edilecek personele bakım-onarım konusunda eğitim verecektir.

**GARANTİ SÜRESİ**

Elektrik tesisatında kullanılan Yangın Sistemi Ekipmanları, Data Sistemi Ekipmanları, Telefon Sistemi

Ekipmanları, Kesintisiz Güç Kaynağı ile ilgili en az bir yıllık üretici firma garantisi olacaktır.

Elektrik tesisatında kullanılacak malzemelere ait kalite güvence belgesi veya TSE veya TSEK belgesi mutlaka bulunmalıdır.

Garanti süresi içerisinde arızalanan parçalar ücretsiz olarak yenisi ile değiştirilecektir.

Garanti süresince periyodik bakımlar ücretsiz olarak imalatçı firma tarafından yapılacak ve yüklenici firma tarafından bu durum belgelenecektir.

Garanti süresinin bitiminden önce periyodik bakım için, imalatçı firma ile idare yıllık bakım sözleşmesi yapabilecektir.