

YAPI DENETİMİ EĞİTİMİ

HAZIRLAYAN
EMO ANKARA 22. DÖNEM
YAPI DENETİM KOMİSYONU

ELEKTRİK PROJE VE UYGULAMA DENETÇİSİ EĞİTİM NOTLARI

Denetim 2 aşamada düşünmek gerekiyor.

1.Proje Kontrolü denetçiliği

a) Projeler; yürürlükte bulunan kanun, yönetmelik ve EMO proje standartlarına uygun olarak hazırlandığının kontrolü .

b) Projelerin EMO mesleki denetimine sunulduktan sonra ilgili kurumlara onayı

c) Projeler vaziyet planları 1/1000, Kat planları 1/50, Ayrıntılar 1/20 ölçülerinden aşağı olmayacak.

d) Projelerde EMO tarafından belirlenen sembol ve işaretler kullanılacak, liste dışı sembol kullanılacak ise açıklama yapılacaktır.

e) Kat planlarında birbirinin aynı olan katlar için tek plan verilecek ancak normal giriş katı diğer katlar ile aynı olsa dahi ayrı çizilmiş olacak. Diğer katlar için sadece tek bir normal kat olarak çizilecek

f) Kat planları üzerinde iletken kesitleri ve sayıları (2x1,5, 3x1,5,2x2,5,3x2,5 gibi) yazılı olacak. Standart boru çapları ve ilerinden geçebilecek iletken kesitleri ve sayıları en azından Őema olarak çizili olacak.

g) Betonarme kirişlerinin yanına zorunlu kalınmadıkça buat ve ek kutusu konulmamış olacak. Baca ve çevresinden tesisat geçirilmemiş olacak Buat ve anahtarlar ıslak hacim dışında kalacak, ancak bir zorunluluk var ise özel sızdırmazlığı sağlanmış buat veya ek kutuları kullanılacak.

h) Bir buata en çok 4 bağlantı ucu girebilecek, bu sayı aşıldığında kare buat veya ek kutusu konulmuş olacak.

i) Projelerde iç mimari tasarıma ve mekanik tesisat yerleşimine dikkat edilmiş olacak, yani mimari proje ve tesisat projesi ile uyumlu olacak.

j) Projelerde İletken renk kodlarına dikkat edilecek. Kesinlikle sarı yeşil kablo topraklama iletkeni, Mavi kablo ise nötr iletkeni olacak.

k) Basit yapılar dışındaki 400 m2 den büyük yapılarda yangın ihbar tesisatı veya yangın ihbar ve algılama tesisatı

projelendirilecek. (Konutlarda 21,5 mt den yüksek konutlarda ihbar tesisatı , 51,5 mt den yüksek konutlarda yangın ihbar ve algılama tesisatı zorunlu) (Diğer tesislerde 400 m2 den büyük yapılarda yangın ihbar tesisatı ve EK 7 ye görede yangın ihbar ve algılama tesisatı yapılacaktır)

l) Bina yüksekliği kontrol edilmeli bina 51.5 mt den yüksekse bir çok imalat ve kullanılacak malzemelerin cinsi farklı olacaktır. Bunun için yangın yönetmeliğine uygun malzemeler kullanılmalıdır.

m) Kazan dairelerinde üç fazlı motor var ise faz kesik rölesi ve motor koruma şalteri istenmelidir.

n) Ticari tesis veya Sosyal tesis var ise projelerde ve uygulamada kompanzasyon kontrolu yapılmalıdır.

o) Projelerde ve uygulamalarda prizden prize ve lambadan lambaya geçiş yapılması yasaktır takibatı yapılmalıdır.

p) Projelerde yangın ve temiz su hidroforları varsa kullanılan cihazlar' in değerleri kontrol edilmeli

q) Bodrum katlarda sığınak ve depo gibi yerlerde etanş tesisat yapımı kontrol edilmelidir.

r) Bina girişine ana panoya veya sayaç panosuna 300mA yangın korumalı, Kat dağıtım Tablolarına 30mA kaçak akım koruma röleleri konulacak. Asansör besleme tablolarında kaçak akım rölesi asansör firması ile de görüşülerek **S** tipi olacak. Ana pano yakınına Eşpotansiyel bara konmalı ve asansör, hidrofor, kazan dairesi v.s. gibi metal aksamı her yerden gelen şerit veya topraklama iletkenleri buraya bağlanmalıdır.

s) Projelerde sayaç pano detayı ve kablo bacası detayları olacak. Kablo bacası her katta kapağı olacak. Dikkat edilecek hususların başında, baca ölçüleri bulunacak, Kablolar galvanizden yapılmış merdiven veya tavaya klemens veya klipsler ile düzgün bir şekilde tutturulacak. Kuvvetli akım ve zayıf akım kabloları arasında mesafe olacak veya seperatör kullanılacak.

t) Aydınlatma ve priz linyelerinin ayrı ayrı olmasına ve linje kesitlerinin en az 2,5 mm² Cu iletken ile tesis edilmiş olduğuna, bütün prizlerin toprak hatlı olduğuna ve ÇM, BM, Fırın ve varsa elektrikli şofben priz linyelerinin müstakil

çekildiğine ve priz linyelerine max. 7 sorti bağlandığına, ışık sortilerine max. 9 sorti bağlandığına dikkat edilecek.

u) Aydınlatma hesabı yapılmamışsa konan toplam lamba güçlerinin m2 başına 12W hesabıyla uygunluğu kontrol edilir.” Dense de bugünkü şartlarda Genel olarak Aydınlatma hesabı yapılmalıdır. (Tasarruflu lamba ve led lambalar çok daha az güçlerle aynı ışık akısını verebilmektedir.

“Ana, tali tabloların giriş ve çıkışlarında yük akış yönüne göre önce kesici sonra anahtarlama elemanı olarak sigorta kullanılacaktır. Kat tablolarının ana kesicileri faz- nötr kesmeli olacaktır.” Bazı elektrik idareleri nötr kesmesiz istemektedir. Bu nedenle öncelikle enerji tahsis belgesine bakmak gerekmektedir. Farkı ne diye düşünürsek nötr kesmelide evin nötr dahil tüm enerjisi gidiyor dolayısıyla nötr ile faz karışsa da eve elektrik gitmiyor diye düşünülüyor. Nötr kesmesizi tercih nedeni ise kesicinin arızası nedeniyle bir faz gitmesi durumunda nötr olmadığı için KAR açmaz diye düşünülüyor.

v) Ana panodan asansör besleme hattı çıkışı uygun bir şalter ile yapılacaktır. Birden fazla asansör varsa her asansör için ayrı kolon hattı çekilecektir. Ayrıca aydınlatma ve Makine dairesi prizleri içinde ayrı kolon hattı çekilecektir. Tüm bu kolon hatları için ayrı ayrı akım ve gerilim düşümü hesapları yapılacaktır.

w) Yangın hidroforu için Jeneratör kullanılacaksa gücü yangın hidroforuyla uygun olacaktır. Ancak son zamanlarda İtfaiye genel olarak Dizel pompa istemektedir.

x) Temel donatı demirine bağlanan galvaniz şeridin Bağlantıları klemensle yapılmalıdır. Kadvel kaynakta kabul edilebilir.

y) “..... Her konutta en az bir TV prizi olacaktır. Konut içinde birden fazla TV prizi olması durumunda konut içine dağıtıcı (top-off) kullanılacaktır. Bina girişinde TÜRK Telekomun bağlantı yapması için bina kablo TV bağlantı kutusu

•konulacaktır, burada kılavuz teli bırakılacaktır.(her daire için bir priz olacak şekilde)”

z) Projelerde proje sorumlusu ve yapı ile ilgili diğer bilgilerin bulunduğu antet kapağı incelenecek ayrıca vaziyet planı, semboller listesi, genel notlar, temel topraklama notları, tablo açılımları, güç ve metrajlarında bulunduğu kolon şemaları, güç yükleme tablosu, sayaç pano detaylarının olduğuna dikkat edilecek.

aa) Tabloların yükleme cetvellerinde ; yüklerin özellikleri, sorti cinsi ve sayısı, linye güçleri, sigorta cins ve kesme kapasiteleri olmalı, ana besleme hattının ve en uzun ve yüklü linye için gerilim düşümü hesabının ve ısınmaya göre kablo kesit hesabının yapıldığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Ayrıca toplam kurulu güç hesabı ile talep faktörüne göre ve daire sayısına göre kullanma talep katsayısına göre eşzamanlı güç hesabı kontrol edilecek.

bb) Kolon şemasının, mimari kat sayısı ile aynı olduğuna tablo isimlerinin, güçlerinin, sigorta- şalter anma değerlerinin bulunduğu kolon hat uzunluğu ile kesiti ve

cinsi, ana tablodan hangi faza bağılı olduğu, sayaç anma akımları, kabloların giriş ve çıkışlarında yük akışı yönüne göre önce şalter, sonra sigorta kullanılmış olduğuna dikkat etmek gerekir.

cc) Kalorifer dairesinde aydınlatma ve kuvvet tesisatı tam olarak gösterilmiş, hidrofor motoru anma gücü ve kumanda şeklinin de projede gösterilmelidir.

dd) Asansör tablo detayı , besleme hattı ve makine dairesi ile kuyu aydınlatmasının projede veya kolon şemasında gösterilmiş olduğuna, makine dairesinde bir adet ışıık sortisi ve bir adet priz sortisi olduğu bu beslemenin de asansör kolon beslemesinden yapılmadığına dikkat edilerek , asansör besleme hattı kesiti asansörün gücüne göre tesbit edilmiş ve bu kesitin en az HFE 180 4x6/6 mm² N2XMH veya NHXMH halojen free kablo ile yapıldığına dikkat edilecek.

ee) Telefon tesisat projeleri, Türk Telekom A.Ş. ve bina içi telefon tesisat şartnamesine uygun olarak hazırlanmış, ve onaylatılmış olmalıdır.. Bina girişine binadaki toplam telefon

sortisine yetecek kapasitede %20 yedek hat bağlantısına uygun bina telefon dağıtım kutusu konmuş, bu kutu ile bina çıkışına kadar içinde kılavuz tel bulunan boş boru bırakılmış olduğunun en azından not olarak yazılmasına bakılacak. Konutlarda en az 2 , işyerlerinde ise en az 3 adet telefon sortisi çizilmesine ve kat dağıtım kutusu ile bina dağıtım kutusu arasında çekilecek kablonun o kattaki toplam telefon sorti bağlantısına uygunluğu kontrol edilecek.

ff) Yapı içi tv tesisat projesi, EMO ortak anten tv ve kablo tv iç tesisat yönetmeliğine uygun olarak hazırlanacak. Her konutta en az 1 tv prizi olacak. Konut içinde birden fazla tv sortisi var ise tv şemasında tap- off kullanıldığına bakılacak veya notlarda yazılı olacak. Bina girişine kablo tv bağlantı kutusu konulacak. Bu kutu ile dış kablo tv bağlantısı için bina çıkışına kadar içinde kılavuz tel bulunan boş boru bırakıldığı ya projede gösterilecek veya not olarak yazılacak. Bu kutu binadaki toplam abonelere yetecek sayıda ve %20 tedek kapasiteli bir kutu olacak.

gg) Temel topraklama projesi yapıldığı ve bu projede özellikle;

Temel topraklama için 30x3,5 mm lik galvaniz şerit kullanılacak ve yerini sabitlemek için yaklaşık 2 metrede bir kroşe ile çelik hasıra bağlanacak. Dışardan basınç yapan suya karşı yalıtılmış binalarda temel topraklayıcı yalıtım altındaki beton tabaka içine yerleştirilmeli bağlantı filizleri ya dış yüzeyden veya yalıtım malzemesi arkasındaki dolgu tabakasından beton içinde gömülü durumda yukarı çıkarılmalı ve en yüksek yer altı su seviyesinin üstünde bina içine sokulmalıdır. Bağlantı filizleri ve kısımları gerekli önlemler alınarak yalıtım malzemesi içinden de geçirilip bina içine sokulabilir. Bağlantı filizleri bina içinde en az 1,5 metre uzunluğa sahip olmalıdır. Düşey ve derin topraklayıcılar da ilave olarak toprak içine çakılarak temel topraklamaya irtibatlanabilir. 30X3,5 mm lik galvaniz şerit 20x20 metrelik gözlerin geçilmemesine dikkat edilmelidir.

hh) Yüksek binalarda paratoner tesisatı yapılmalı ve bununda projelenmesi ve hesabının yapılması gerekir.

2. Proje Uygulama Denetçiliği

Projeler uygun olarak çıkartılıp imza altına alındığında inşaatları en azından řu aşamalarında denetlenmesi gerekir.

- a) şantiye elektriği yerinde incelenmeli, topraklama direnci ölçülmeli KAR kontrolü yoksa koydurulmalı
- b) Temel topraklama (Elektrik tesislerinde topraklamalar yönetmeliği-Ek L)







Elektronik cihazlar için hayati önemi olan topraklama işlemi, bina temel betonu dökülmesi öncesi, temel donatısı üzerine topraklama şerit hattı kurularak tamamlandı. Donatıya bağlı olan bu sistem, yine bina perde beton yanına çakılan topraklama kazıkları ile bağlanarak ideal topraklama hattı kurulmuş oldu. Her kat tabliyesinde ve kolonunda tekrarlanacak bu işlem ile oluşturulacak faraday kafesi sonrası bina üzerine yerleştirilecek paratoner ile ideal topraklama işlemi tamamlanacaktır.

c) Tabliyelerde beton dökülmeden önce borulama yapılmasının kontrolü demir boruya basmamalı paz payı (Takoz) korunmalı,

borular yatay ve dūşey dōşenmeli

DOĞRU DÖŞEME

YANLIŞ DÖŞEME



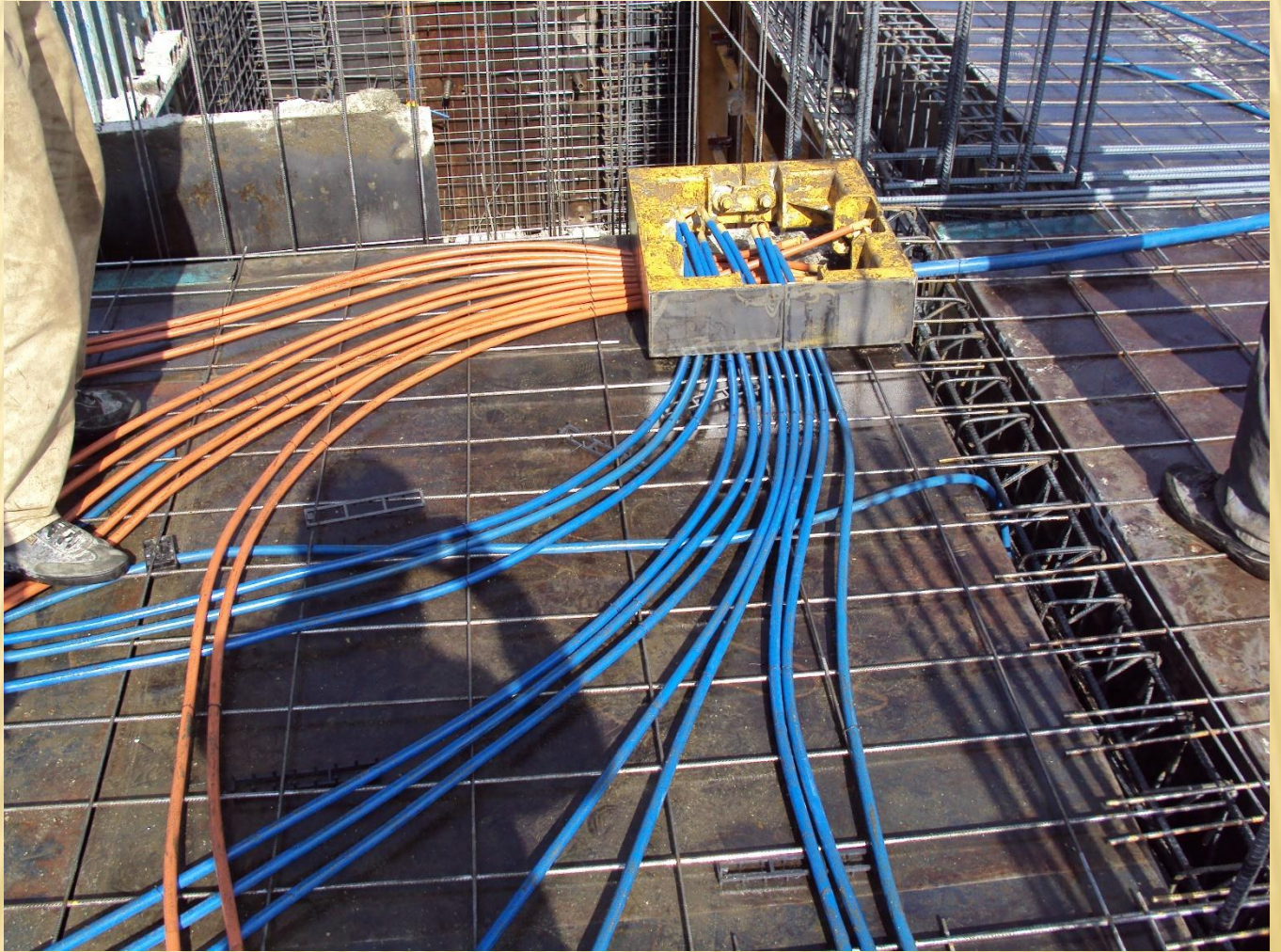




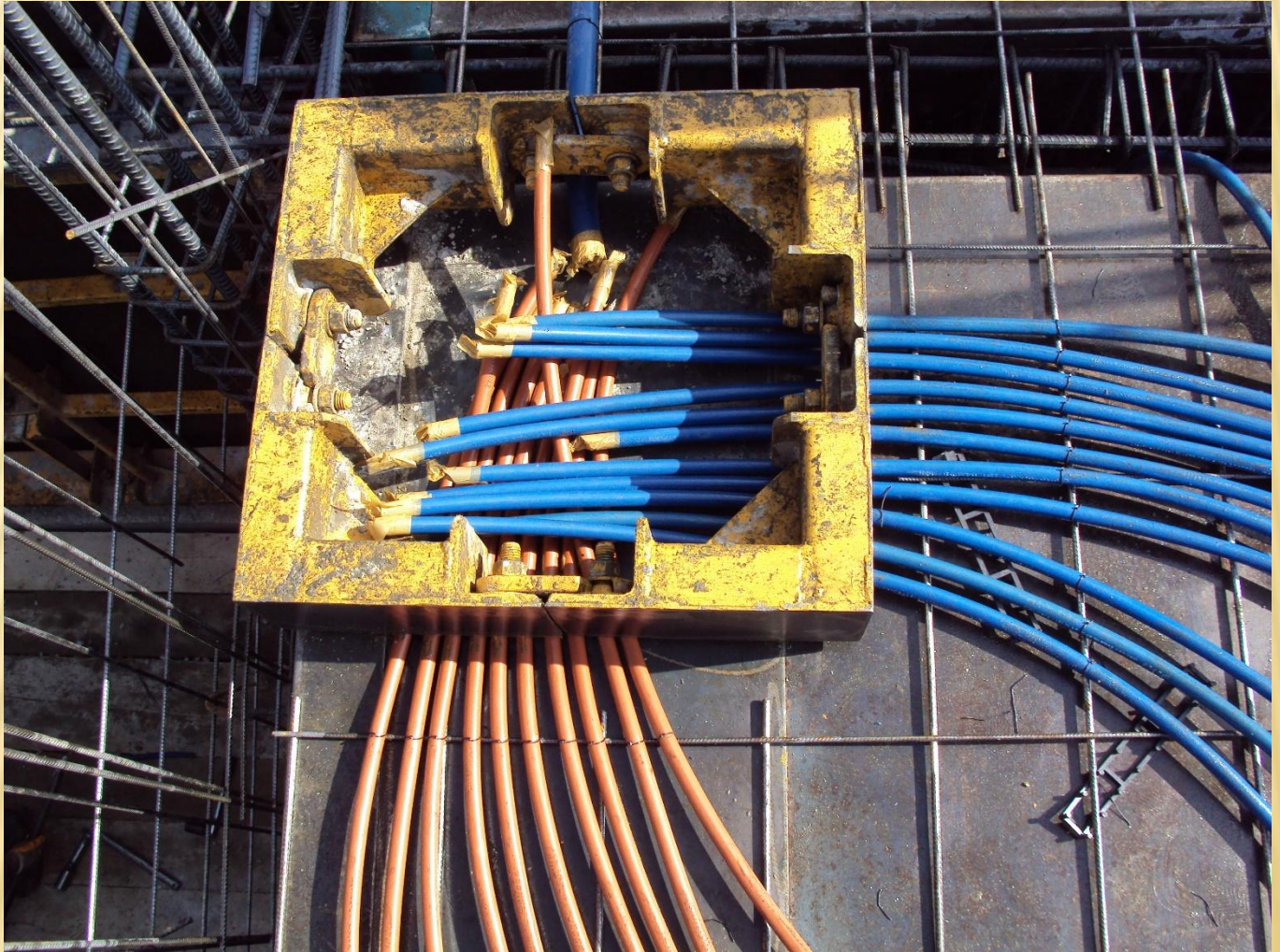












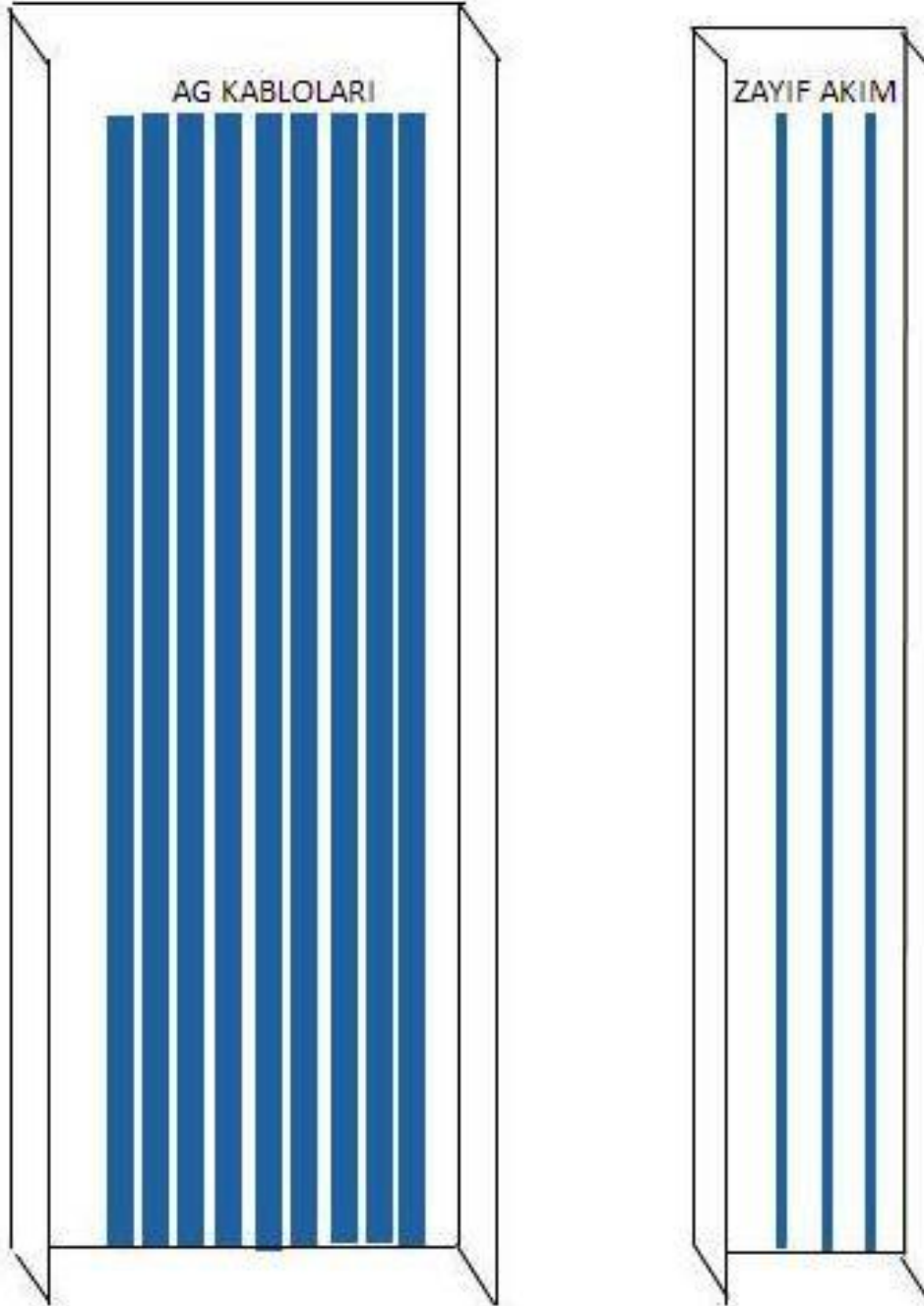




d) Kablo bacasının ve kablo çekilme aşamalarında kablolanmanın doğru yapıldığının kontrolü. Kablo bacasında galvaniz kablo merdiveni veya delikli galvaniz tava kullanıldığının kontrolü ve kabloların kuvvetli akımın bir tarafta zayıf akımın diğer tarafta olduğunun kontrolü ve bunların kablo merdivenine veya tavasına uygun klemensler veya klipslerle bağlandığının kontrolü kablolar üstüste gelmemeli yanyana döşenmeli , tava ebadı kablo sayısına göre belirlenmeli

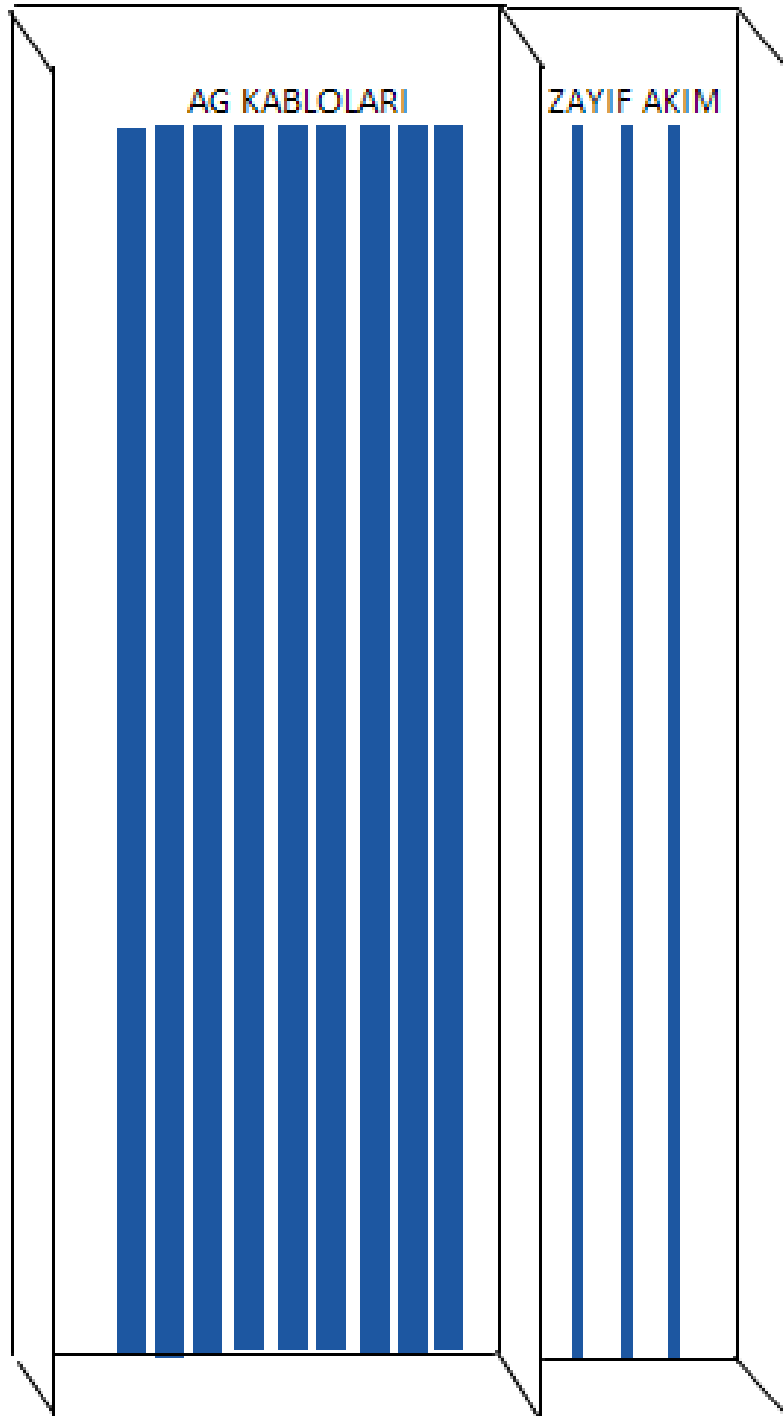
Kablo bacasının yangın bacası gibi çalışmasını önlemek, yangının bir üst kata sirayetine engel olabilmek için, iş sonunda kalan açıklıklar yangına dayanaklı yangın durdurucu harç, panel, köpük vs. malzeme ile kapatılacaktır.

KABLO ŞAFTI KESİTİ KABLO YERLEŞİMİ



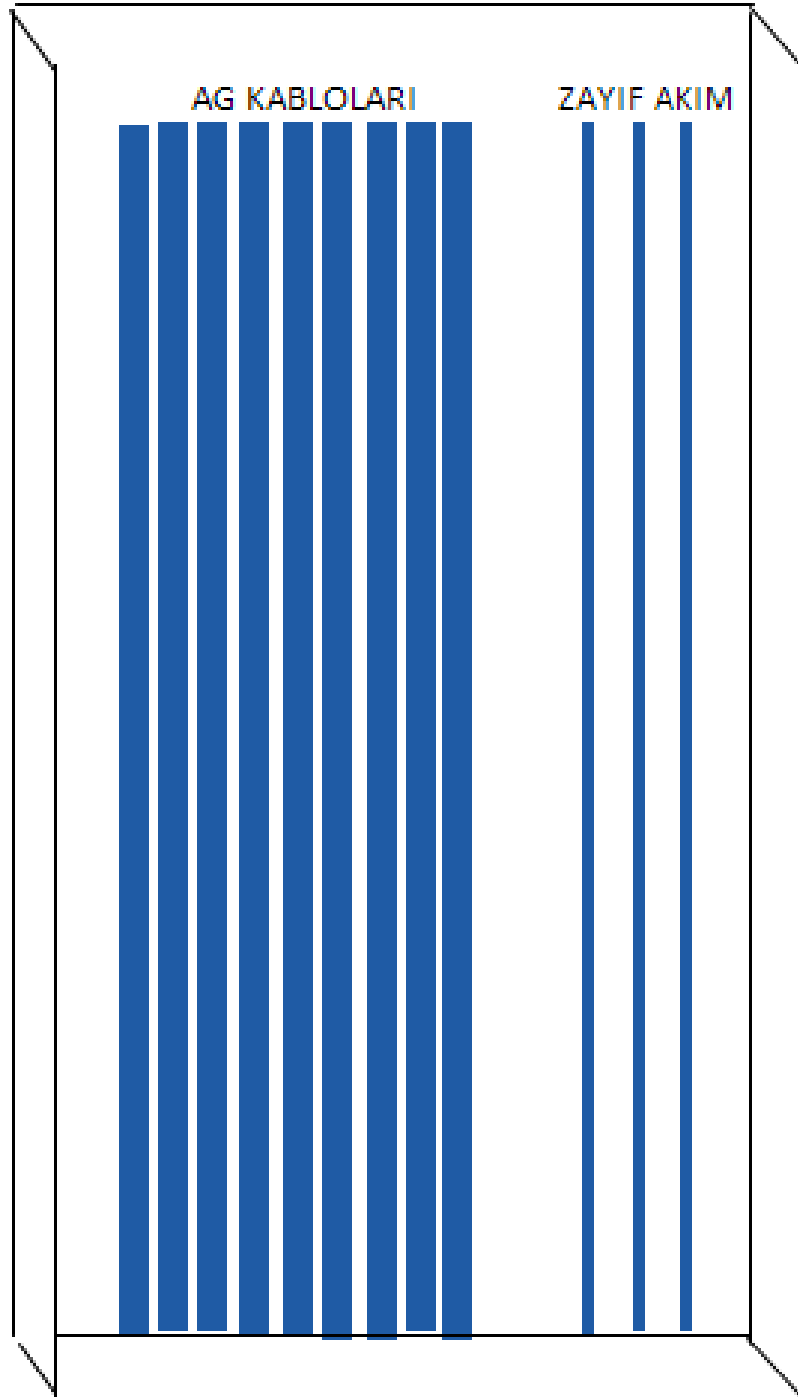
ŞEKİL 1 :TERCİH EDİLEN SİSTEM

KABLO ŞAFTI KESİTİ KABLO YERLEŞİMİ

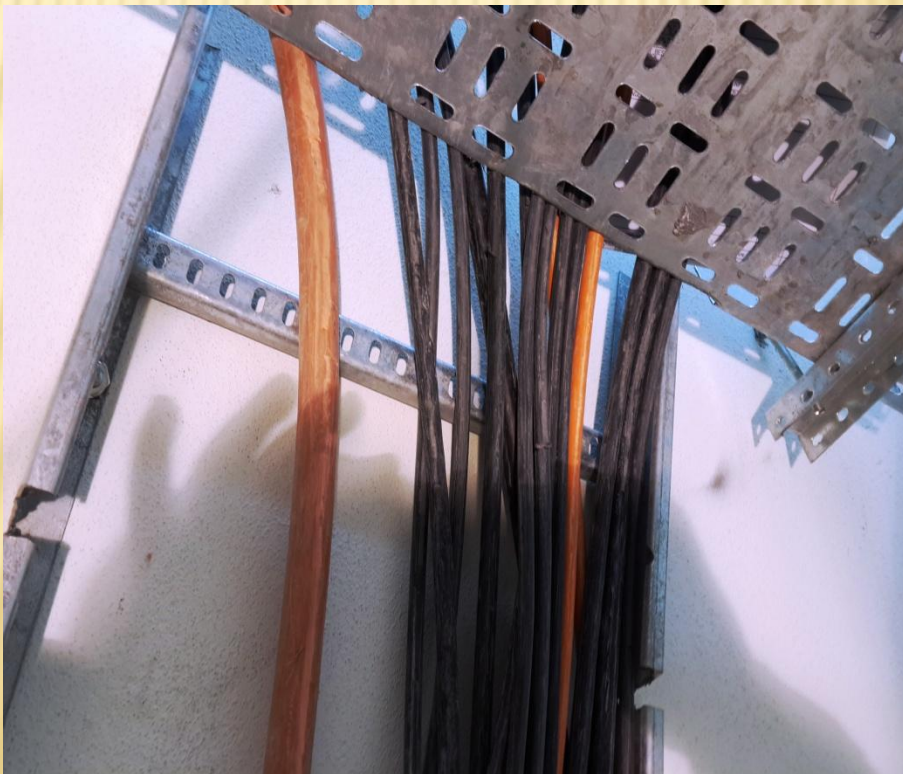


ŞEKİL 2 :ŞAFTIN YETERLİ OLMAMASI DURUMUNDA SEPİRTÖRLÜ SİSTEM

KABLO ŞAFTI KESİTİ KABLO YERLEŞİMİ

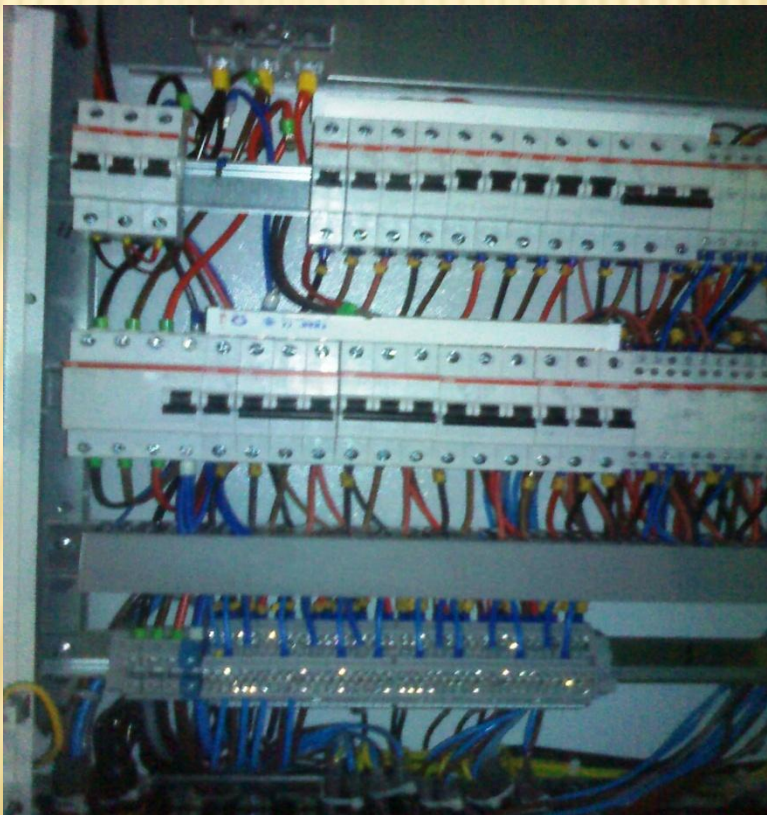


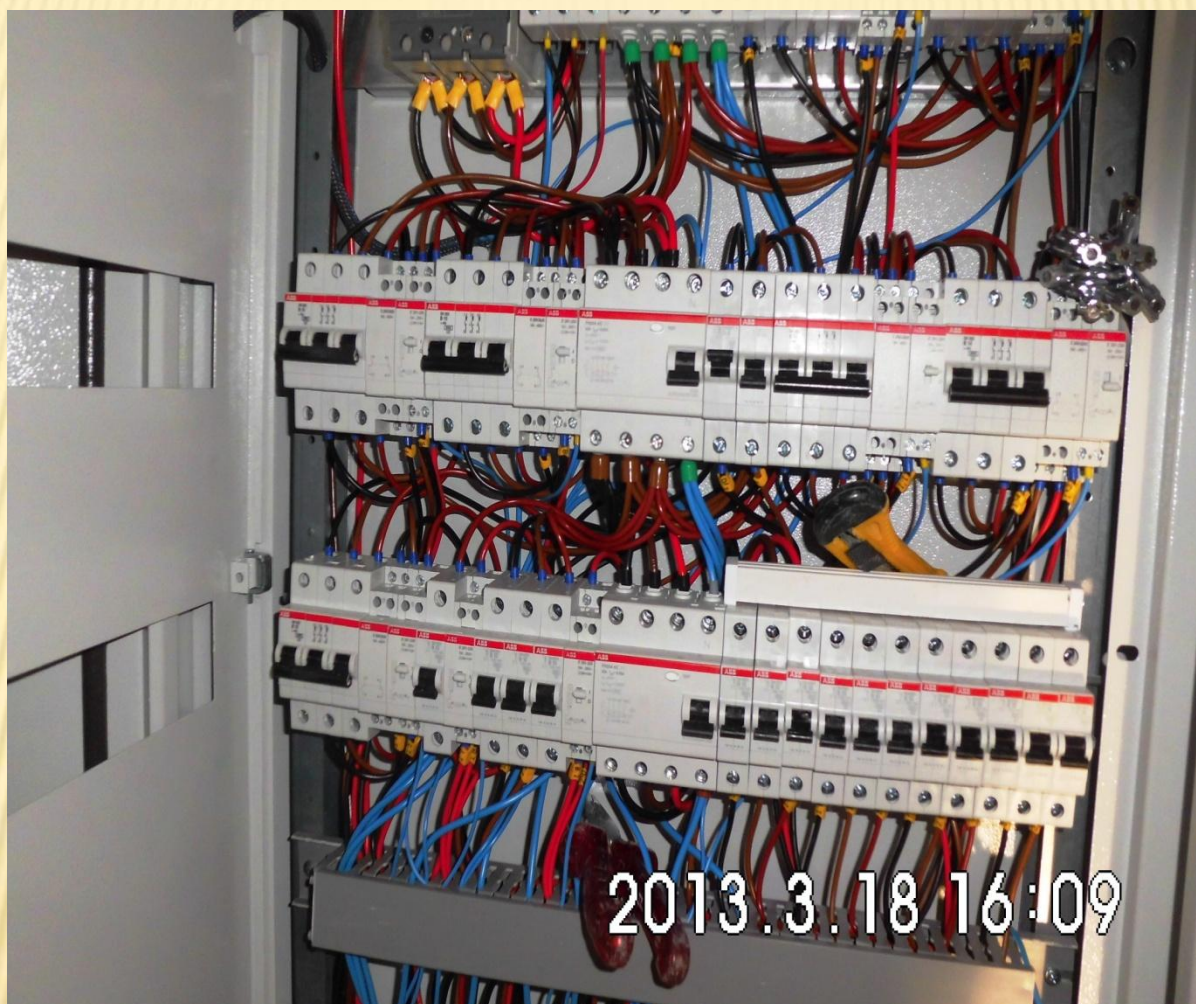
ŞEKİL 1 : ZORUNLU DURUMDA KULLANILABİLİR





e) Sayaç bağlantı yerleri ile kat tabloları ve zayıf akım kutularının montajında yerine göre montaja dikkat edilmeli, sıva üstü duvara yapılmamalı
Tablodan çıkışlar klemensli olmalı, Kablolar için kablo kanalı ve bara kullanılmalıdır.







f) Kablo renk kodları, sayıları, kesitleri

g) Anahtar ve prizlerin yerlerinin uygunluğunun kontrolü yüksekliklerinin kontrolü anahtar ve priz kasalarının uygunluğunun kontrolü Yükseklikleri,Kapı pencereden uzaklıkları kontrol edilmeli

h) Yanyana gelen prizler için birbirine uyumlu kombine prizler kullanımı takip edilmelidir. (Kuvvetli akım prizi,Tel.Prizi, TV prizi gibi)

i) Çamaşır Makinesi, Bulaşık Makinesi, Fırın ve var ise elektrikli şofbenin ayrı tek linye olarak çekildiğinin kontrolü ve yüksekliklerinin kontrolü, çocuk korumalı priz konulması gereken yerlere dikkat edilmeli. Proje aşamasında çocuk korumalı priz konulduğu not ile belirtilmeli.

j) Işık ve priz linyeler'indeki sortilerin projeye uygun olarak yapıldığının kontrolü

k) Ana panoda şalter ve yangın korumalı rölenin ve katlardaki sigorta kutusundaki sigortaların ve kaçak akım koruma rölelerinin değerlerine göre montaj ve bağlantılarının kontrolü.

l) Enerji Odasında; kuvvetli akım panoları, zayıf akım panoları, uydu anten ve görüntülü sistemle ilgili cihazlar vb. dışında başka tesisin bulunmaması kontrolü.

m) Enerji odasının projeye göre incelenmesi

Yangın koruma şalteri (KAR), kolon kesitleri, sayaçlar, kolon sigortaları ve her daireye üç faz nötr ve toprak hattının uygun biçimde gittiğinin tespiti

n) Enerji odası kapısının açılış yönünün kontrol edilmesi ve kapının topraklanması

o) Ana panonun yakınında bir yere eşpotansiyel baranın montajı ve buradan ana pano bağlantısı, ana kolon hattının kesiti, cinsi ve uygunluğunun kontrolü yangına uygun kablo gereken yerlerin kontrolü örneğin asansör beslemesi.

Asansör, hidrofor, kazan dairesi gibi yerlere halojen free kablo çekildiğinin kontrolü.

p) Tüm malzemelerin TSE standartlarına uygun olmasının ve bunun da üzerlerinde yazılı olduğunun kontrolü.

q) Çatı arasına aydınlatma yapılmamasına dikkat edilmeli.

r) Acil yönlendirmeler kontrolü.

s) Mutfakta Gaz detektörü kontrolü

t) Yangın merdiveninde merdiven otomatı gerekli, diğer yerlerde hareket sensörü olabilir. Acil aydınlatma armatürleri de tesis edilmiş olmalı

u) Kablo bağlantılarında pabuç, yüksük vs. kullanılmalı

v) İşin bitiminden önce Telekom la irtibata geçilerek ek kutusu gerekiyorsa yeri ile ilgili gereken onay alınmalı.

w) Zayıf akım tesisatları kontrolü örneğin uydu TV var ise kazanımları ölçülmeli 65 DB den az olmamalı. Bina içindeki TV, Tel hatları etiketlenmeli.

x) Uydu sistemi var ise alıcı ve yükseltici rac dolap içine konulmalı.

y) İş bitmeden önce EMO 'dan dan topraklama ölçümü yaptırılıp rapor alınmalı.

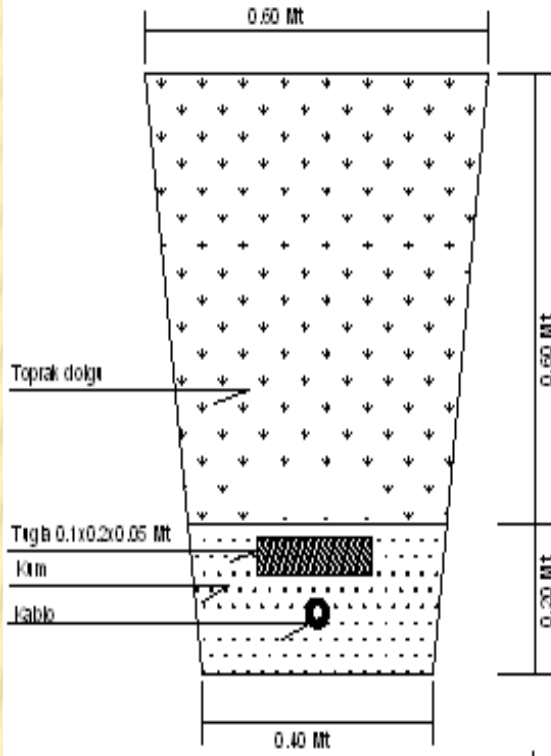
z) İşin bitiminde enerji verilmeden, iş bitirme evraklarının onaylanmasından önce, ana besleme kablosunun, ana şalterin Enerjisa'dan gelen komisyon kararına göre incelenmesi ve kofra gövdesine toprak irtibatı yapıldığının tespiti

aa) Ana girişte doğal gaz borusunun topraklanması (Tüm metal aksamlar topraklanmalı)

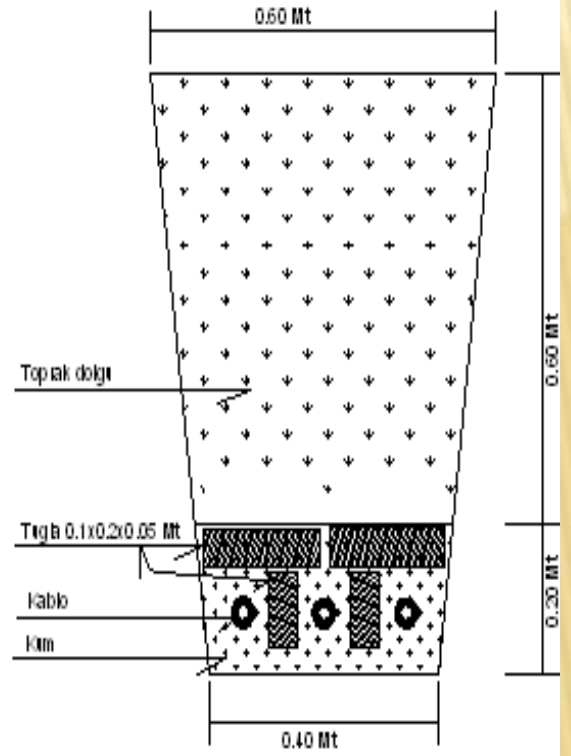
bb) Tüm tesisat bitince yapılması gereken tüm test ve kontroller yapılmalı ve ondan sonra iş bitimi imzalanmalı.

cc) Bina elektrik panosu varsa içerisinde proje cebi bulunmalı ve içerisine tek hat şaması konulmalı.

dd) Ana besleme hattı ve varsa çevre düzenlemede kablolar aşağıdaki şekildeki gibi döşenmelidir. (çevre aydınlatmada boru kullanılmalıdır.)



TEKKABLO İÇİN KABLO KANALI KESİTİ



ÜÇ KABLO İÇİN KABLO KANALI KESİTİ

AYKIRI MEKARLARINA UYULACAKTIR.

ÖLÇEK 1/10

ASANSÖR KONTROLU

- Asansör kuyu kesite ve derinliği uygun mu ?
- Kuyu aydınlatması yapılmış mı ?
- Kuyuya merdiven yapılmış mı ?
- Kuyuya stop yapılmış mı ?
- Vaevien anahtar yapılmış mı ?
- Kuyu havalandırması yapılmış mı ?
- Makine Dairesi havalandırması yapılmış mı ?
- Aynı kuyuda yanyana iki asansör var ise arasına seperatör yapılmış mı ?
- Yağ toplama kutusu var mı ?
- Kuyu dibinde su tahliyesi varmı ?

- Metal aksamalar topraklanmış mı ?
- Her asansör için uygun kesitte ve halojen free tipinde ayrı kolon hattı çekilmiş mi ?
- Makine dairesi ve kuyu aydınlatması için ayrı kolon hattı çekilmiş mi ?
- Asansör kaçak Akım Rölesi uygun mu SI veya SR tipi 30 mA KAR kullanılmış mı ?
- Kabinin üstüne korkuluk yapılmış mı ?
- Halatların kabine bağlantılarının en az 3 fişekle bağlanmış mı?
- Kabin içinde ayna, tutunma kolları, otomatik kat ve kapıların kontrolü
- Fotosellerin kontrolü
- Etek sacı kontrolü
- Kat ile kabin arasındaki açıklığın kontrolü 3,5 cm den daha büyük olmamalı

- Kabin aydınlatmasının ve havalandırmasının kontrolü
- Asansör içinde kalanların ulaşabileceği, bir telefon hattı kurulmalı, ya da intercom tesisatı ve zil bulunmalıdır.
- İnşaat mühendisi ile birlikte asansör kuyu boşluğunda sapma olmamasına dikkat edilmeli
- Ray montajları ve rayların kontrolü, halatların kontrolü,
- Kuyu içinin boyanması
- Tavanda makine kaldırma kancası, uygun ani açma stop'ları, asansör makinesini taşıyan şasenin ayaklarında titreşim tamponlarının olup olmadığı, makine gövdesinin topraklaması, makinelerin bulunduğu alanın çevresinin korkuluğu ve merdiveninin olup olmadığı kontrolü,
- Asansörde enerji kesintisine karşı kata getirme tesisatı talep edilmelidir.

**KATILDIĞINIZ İÇİN
TEŞEKKÜR
EDİYORUZ.**

**EMO ANKARA ŞUBE YAPI
DENETİM KOMİSYONU**