

ELEKTRİK KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

- **Elektrik kuvvetli akım tesisleri:** İnsanlar, diğer canlılar ve eşyalar için bazı durumlarda (yaklaşma, dokunma vb.) tehlikeli olabilecek ve elektrik enerjisinin üretilmesini, özelliğinin değiştirilmesini, biriktirilmesini, iletilmesini, dağıtılmasını ve mekanik enerjiye, ışığa, kimyasal enerjiye vb. enerjilere dönüştürülerek kullanılmasını sağlayan tesislerdir.
- **Alçak gerilim:** Etkin değeri 1000 volt ya da 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimdir.
- **Yüksek gerilim:** Etkin değeri 1000 voltun üstünde olan fazlar arası gerilimdir.
- **Tehlikeli gerilim:** Etkin değeri, alçak gerilimde 50 voltun üstünde olan, yüksek gerilimde hata süresine bağlı olarak değişen gerilimdir.
- **Dağıtım transformatör merkezi:** Yüksek gerilimli elektrik enerjisini alçak gerilimli elektrik enerjisine dönüştüren transformatör merkezleridir.
- **Elektrik Kuvvetli Akım Tesislerinde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi (EKAT Belgesi):** Elektrik kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında çalışabilmek için ilgili fen adamlarına, yetkili kurum ve kuruluşlarca düzenlenen eğitimler sonucunda verilen belgedir.
- **Aşırı gerilim:** Genellikle kısa süreli olarak iletkenler arasında ya da iletkenlerle toprak arasında oluşan, işletme geriliminin izin verilen en büyük sürekli değerini aşan, fakat işletme frekansında olmayan bir gerilimdir.
- **İç aşırı gerilim:** Toprak temasları, kısa devreler gibi istenilen ya da istenilmeyen bağlama olayları ya da rezonans etkileriyle oluşan bir aşırı gerilimdir.
- **Dış aşırı gerilim:** Yıldırımlı havaların etkisiyle oluşan bir aşırı gerilimdir.
- **Hava hattı:** Kuvvetli akım iletimini sağlayan mesnet noktaları, direkler ve bunların temelleri, yer üstünde çekilmiş iletkenler, iletken donanımları, izolatörler, izolatör bağlantı elemanları ve topraklamalardan oluşan tesisin tümüdür.
- **İletkenler:** Gerilim altında olup olmamasına bağlı olmaksızın bir hava hattının mesnet noktaları arasındaki çıplak ya da yalıtılmış örgülü ya da tek tellerdir
- **Salgı (sehim):** İletken ile iletkenin iki askı noktasını birleştiren doğru arasındaki en büyük düşey uzaklıktır

(Gerilmiş olan iletken uçlarının bağlı olduğu iki izolatör arasındaki var sayılan doğru çizgi ile iletkenin

en çok sarktığı yer arasındaki uzaklığa sehim denir.)

- **Hava hattı çeşitleri**
 - **Küçük aralıklı hatlar:** Birbirini izleyen iki direk arasındaki açıklık, çıplak iletkenler için 50 m'yi, yalıtılmış iletkenler için 60 m'yi aşmayan hatlardır.

Not: Küçük aralıklı hatlarda 50 m'den büyük açıklıklar: Küçük aralıklı hatlarda en büyük açıklık olan 50 m'lik aralık ancak kaçınılmaz nedenlerle artırılabilir. Küçük aralıklı hatlarda topografya durumu nedeniyle, 50 m'den fazla bir açıklık gerekirse, bu bölüm büyük aralıklı hatlar gibi işlem görür.

- **Büyük aralıklı hatlar:** Birbirini izleyen iki direk arasındaki açıklık, çıplak iletkenler için 50 m'yi, yalıtılmış iletkenler için 60 m'yi aşan hatlardır.

- ✚ Yeraltı kablolu şebekelerde, uygulanabildiğinde iç aşırı gerilimlere karşı parafudr veya arkktan dolayı zarar oluşmayacak yerlerde eklatör(atlama aralığı) kullanılması tavsiye edilir

✚ Yıldırım yoğunluğunun fazla olduğu yerler hariç 36 kV'a kadar olan hava hatlarında toprak iletkeni kullanılmayabilir.

✚ Elektrik tesis ve aygıtlarını yıldırım etkisinden korumak için parafudr, eklatör (atlama aralığı) gibi koruyucu aygıtlar kullanılmalıdır. Özellikle 400 kVA'ya kadar olan tesislerde eklatör kullanılması tavsiye edilir.

ASHRI AKIM ETKİLERİNE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER:

- Tesislerin bütün bölümleri, işletme koşulları nasıl olursa olsun, kısa devre akımının kesilmesine ve bu kesilme anı da dahil olmak üzere, en büyük kısa devre akımının etkisiyle insanlar için herhangi bir tehlike oluşmasına, yangın çıkmasına, ya da tesislerin zarara uğramasına engel olacak biçimde düzenlenmeli ve boyutlandırılmalıdır.
- Her koruma elemanı hemen önündeki işletme elemanının korunmasını sağlayacak şekilde, bu elemanın anma değerlerine göre ayarlanmalı, gerekirse daha sonraki işletme elemanları için de yedek koruma görevi görebilmelidir.
- Koruma rölelerinin toplam kademe zamanları, kullanılan işletme elemanlarının tip deneyleri ile kanıtlanmış anma kısa devre akımına dayanma sürelerinin üzerinde ayarlanmamalıdır.
- Isınma bakımından kısa devre akımının sürekli değeri, elektrodinamik etkiler bakımından ise en büyük geçici darbe değeri göz önünde tutulmalıdır.
- Aşırı akım koruma rölelerinin faaliyete geçme akımı, oluşacak minimum arıza akımına göre ayarlanmalıdır.
- Toprak arızası gibi hallerde arıza akımının yük akımından küçük olduğu tesislerde röleler bu iki akımı ayırt edecek ölçme düzenleriyle donatılmalı veya

Tesisin toprak direnci, minimum hata akımı yük akımından büyük olacak şekilde tesis edilmelidir.

- ✚ Yangın tehlikesi bulunan yerlerdeki sigortalı ayırıcılarda oluşabilecek arkların yaratacağı yangın tehlikesini en aza indirmek üzere, bu tip ayırıcıların bulunduğu direklerin altına 10 cm. kalınlığında ve 3 metre yarı çapında bir bölgeye mıcır dökülecek veya grobeton atılacaktır

- ✚ Bağlama tesislerinde kullanılacak olan elle ya da yalıtkan pensler ve benzer aletlerle kumanda edilen sigortalar, ayırıcılar ve kesicilerin kumanda kollarının tutma noktaları, uygun bir yüksekliğe yerleştirilecektir. Ancak bu yükseklik, manevra sırasında basılan zeminden en az 50 cm. ve en fazla 170 cm. yükseklikte olacaktır.
- ✚ Çeşitli yerlere ve tesis bölümlerine, görevlilerin makineler, aygıtlar ve iletkenlerin ne işe yaradığını açıkça anlayabileceği biçimde bozulmaz türden yazı, işaret ve şemalar konulmalıdır.
Ayrıca elektrik tesislerinde uygun yerlere aşağıdaki levhalar asılmalıdır:
 - 1) Elektrik akımının neden olduğu kazalarda yapılacak ilk yardımla ilgili yönergeler,
 - 2) Tesisin bağlama şeması,
 - 3) Tesisin işletilmesi sırasında alınması gereken özel önlemlerle ilgili kısa yönerge.
- ✚ Yapılan aydınlatma tesisi, YG. hücreleri ve AG pano odalarında en az 250 lux, transformatör odalarında en az 150 lux aydınlık düzeyini sağlamalıdır.
- ✚ Elektrik işletme aygıtları ve koruma düzenleri, aralarında **250 volt'dan** fazla gerilim bulunan bölümlere aynı anda ve rastgele dokunulmasını önleyecek biçimde tesis edilmelidir.

KURŞUN - ASİTLİ AKÜMÜLATÖR ODALARININ ÖZELLİKLERİ

- Kurşun - asitli akümülatör odaları kuru havalı, serin, sarsıntısız olmalı ve olabildiğince sıcaklık değişmelerinin etkisinden uzak bulundurulmalıdır. Akümülatörler çok yüksek ya da alçak ortam sıcaklıklarına karşı korunmalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör odaları olabildiğince don tehlikesinden uzak olmalı, ısıtma gereği duyulmamalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör odaları hiç bir şekilde açık ateş ya da kızarmış cisimlerle ısıtılmamalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör birimlerinin birbirinden farklı biçimde ısınmaları da önlenmelidir. Dışarıdan kolayca ulaşılabilen, örneğin insanların gelip geçtiği yollara açık olan akümülatör odalarının pencereleri sık örgülü tel kafes ya da telli camla korunmalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör odalarında kapılar ve pencereler dışarıya doğru açılmalıdır. Kapılar, pencere çerçeveleri, duvarlar, tavanlar akümülatör yerleştirilen döşeme ve

düzlükler elektrolit etkisine karşı dayanıklı olmalıdır. Gerektiğinde bu etkiye karşı koruyucu boyalar kullanılmalıdır.

- Kurşun - asitli akümülatör odalarındaki elektrik tesisleri için nemli ve benzeri yerlere ilişkin iletken, kablo ve elektrik işletme gereçleri kullanılmalıdır. Bu yerlerde akkor telli lamba ve su geçirmez tip armatür kullanılmalı, kıvılcım yapabilen kollektörlü vantilatörler kullanılmamalıdır.
- Anahtar, priz vb. gibi işletme sırasında alevlenmeye sebep olabilecek, kıvılcım çıkaran elektrik araçları akümülatör odalarının dışarısına konulmalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör odalarında amonyak gibi zararlı gazlar bulundurulmamalıdır.
- Kurşun - asitli akümülatör bataryası için gerekli gereçlerin konacağı bitişik bir bölme olmalı ve burada lavabo bulunmalıdır.
- Akümülatörlerin bulunduğu yerler tercihen doğal havalandırmanın yeterli olabileceği biçimde yapılmalıdır.
- Pencere, kapı vb. ile havalandırma için gerekli hava sağlanamazsa, akümülatör tesislerinin büyüklüğüne göre kıvılcım yapmayan vantilatör, havalandırma boruları ya da kanalları vb. gibi yapay havalandırma düzenleri kullanılmalıdır. Bu boru ve kanallar elektrolit etkisine karşı dayanıklı olmalı, duman bacalarına ya da ateşli (ocak, vb.) yerlere açık olmamalıdır.

✚ Mevcut Kurşun - asitli akümülatör işletmesinin tehlikesine karşı görevlilerin dikkatli olmaları sağlanmalı ve bu görevlileri tehlikelerden korumak için aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- 1) Kibrit - çakmak dahil ateş yakılmamalıdır,
- 2) Kıvılcım çıkaracak aletler kullanılmamalıdır,
- 3) Cep telefonları kapatılmalıdır,
- 4) Asit ve/veya asitli suyla temas edildiğinde, hemen temas eden uzuvlar temiz su ile yıkanmalıdır,
- 5) İçeride birikmiş gaz varsa mahal hemen terk edilmelidir,
- 6) Genel ve özel iş güvenliği tavsiyelerine uyulmalıdır.

- ✚ Tam kapalı tesislerin arkasındaki montaj yerlerinin duvar ile açıklığı en az 60 cm. olmalıdır.
- ✚ Kilitli yapı tipi elektrik işletme yerlerinde herhangi bir koruma düzeni yoksa, topraklanmış izolatör taban demirinin üst kenarı yerden en az 2300 mm. yükseklikte olmalıdır
- ✚ Her tarafı kapalı olan ve yüksekliği 220 cm.'den az olan hücreler, bağlama dolapları, bağlama çerçeveleri vb.'nin üst bölümleri kapalı olmalıdır.
- ✚ Tesislerin aydınlık şiddeti **en az 250 lux olmalı**, nemi giderilmeli ve damlamalar önlenmelidir

- Açık hava tesislerinin çevresi, üzerinde yüksek gerilim tesislerine karşı uyarma levhası bulunan ve yüksekliği en az 1800 mm. olan bir çitle çevrilmelidir.
- Tesislerin aydınlık seviyesi en az 60 lux olmalıdır. Aydınlatma tesislerinin iletkenleri, olabildiğince arktan tehlike görmeyecek biçimde döşenmelidir.

TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ

- ✚ Cebri havalandırma yapılan yerlerde termostat kontrolü gereklidir. Transformatör odası ortam sıcaklığı 40°C yi geçmemelidir.
- ✚ 4) Panjur tel kafesleri, yabancı madde ve canlıların girmesini engellemek için en fazla $0,5 \times 0,5 \text{ cm}^2$ 'lik gözlerden oluşmalıdır.

TRANSFORMATÖR YAĞ ÇUKURLARI

- Yağ hacmi 1500 litreye kadar olan yağlı transformatörler için transformatörün bulunduğu bölümde bu yağın tümünü alabilecek büyüklükte bir yağ toplama haznesi yapılabilir ya da uygun yükseklikte eşiği bulunan ve yağ geçirmeyen zemin bu amaçla kullanılabilir.
- Yağ hacmi 1500 litreden fazla olan yağlı transformatörler için transformatör bölmesinin altına veya dışına sızdırmaz betonarme olmak koşuluyla yağ çukuru yapılacaktır. Bu çukurun galvanizli çelik ızgaranın altındaki yağ toplanan bölümünün hacmi en az transformatör yağ hacmi kadar olmalı ve yağ ızgarasının üzerinde en az 5 cm. kalınlıkta çakıl bulunmalıdır.

TRANSFORMATÖR ODALARI

- ❑ Transformatörler duvarlarla en az 60 cm mesafe olacak şekilde yerleştirilmelidir.

Eğer transformatörün tüm boyu boyunca iki taraflı açılan kapı (kapaklar) var ise bu mesafe (hava sirkülasyonu sağlaması için) 30 cm'ye indirilebilir. 36kV'a kadar transformatörlerin en üst noktası ile tavan arasında en az 60 cm mesafe bulunmalıdır

- ✚ Transformatör odalarında döşemede kademe bulunması yasaktır. Odanın iç yüzeyleri toz yapmayacak bir malzeme ile kaplanmalıdır. Tavanlara kesinlikle boya yapılmayacaktır.
- ✚ *Transformatörlerin elektriksel bağlantıları tesadüfen temas edilmeyecek şekilde yapılacaktır.
- ✚ *Yapı içinde kullanılan transformatörlerin yüksek gerilim geçit izolatörlerinin elektriksel bağlantılarının yalıtımı, uygulama gerilimine uygun bir malzeme veya geçmeli tip ile sağlanmalıdır.
- ✚ *Transformatörler yer altına, bodrumlara ve yüksek katlı yapıların üst katlarında da tesis edilebilir. Yeraltı ve bodrumlardaki transformatörlerde, rutubet, havalandırma ve su baskınına karşı önlemler alınmalıdır.
- ✚ Transformatörlerin yerine konulması ve gereğinde değiştirilmesi durumlarında ağırlığı ve en büyük boyutları göz önünde bulundurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.
- ✚ *İnsanların yoğun bulunduğu paninin yaşanabileceği tüm yapılar, bodrumlar, yüksek katlı binalar, hastaneler, tiyatrolar, alış-veriş merkezleri, okullar gibi yapılar bağımsız olarak yüksek gerilimle enerjilendirildiğinde ana bina içindeki transformatörler güvenlik açısından kuru tip olmalıdır.

Hava hatları

- İletkenler bakır, tam alüminyum, çelik özlü alüminyum ya da sağlamlık ve kimyasal dayanıklılık bakımından bunlara eşdeğer olan alaşımlardan yapılmalıdır. İletkenler ilgili standartlara uygun olacaktır.
- Bir telli (som) ya da örgülü çelik iletkenler, ancak kullanıldıkları yerde oluşabilecek korozyon etkilerine karşı sürekli olarak dayanabilecek şekilde metal örtü ile kaplandıkları takdirde kullanılabilir.
- Kesitleri ve cinsleri ne olursa olsun hava hatlarında
 - kullanılan alüminyum iletkenler ile,
 - kesitleri 16 mm^2 den (16 mm^2 dahil) büyük bakır iletkenler örgülü olmalıdır.
- Bir merkezin çıkışı ile ilk mesnet noktası olan direk arasında ve direk üstündeki köprüleme ve atlamalarda bir telli iletken de kullanılabilir.
- Yüksek gerilimli hava hatlarında yalnız örgülü iletkenler kullanılır.
- İletkenlerin kopma kuvveti, alçak gerilimli hatlarda en az 350 kg., yüksek gerilimli hatlarda ise en az 550 kg. olmalıdır.

Hava hatlarında kullanılan çıplak örgülü iletkenlerin kesitleri aşağıdaki değerlerden küçük olamaz

	<u>AG</u>	<u>YG</u>
Bakır	10 mm²	16 mm²
Tam alüminyum	21 mm²	---
Çelik/alüminyum	----	21/4 mm²
Çelik	16 mm²	16 mm²
Bronz	16 mm²	16 mm²

Uzaklıklar

- ✚ Konsol ve travers boyları ile bunlar arasındaki uzaklık 0,20 m'den az olamaz.
- ✚ **Aynı direk üzerinde bulunan yüksek ve alçak gerilimli iletkenlerin bağlantı noktaları arasındaki düşey uzaklık en az 1,5 m. olacaktır.
- ✚ **Alçak gerilimli küçük aralıklı hatlarda iletkenler arasındaki uzaklık 0,40 m. den az olmayacaktır

HAVA HATTI İLETKENLERİNİN EN BÜYÜK SALINIMLI DURUMDA YAPILARA OLAN EN KÜÇÜK YATAY UZAKLIKLARI

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi kV	Yatay uzaklık (m)
0-1 (1 dahil)	1
1-36 (36 dahil)	2
36-72,5 (72,5 dahil)	3
72,5-170 (170 dahil)	4
170-420 (420 dahil)	5

HAVA HATTI İLETKENLERİNİN AĞAÇLARA OLAN EN KÜÇÜK YATAY UZAKLIKLARI

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi (kV)	Yatay uzaklık (M)
0-1 (1 dahil)	1
1-170 (170 hariç)	2,5
170	3,0
170-420 (420 dahil)	4,5

Her tip yüksek gerilim direğine zeminden en az 2,5 m. yükseklikte ve kolayca sökülmecek biçimde bir ölüm tehlike levhası takılacaktır.

Çizelge-8 Hava hattı iletkenlerinin en büyük salgı durumunda üzerinden geçtikleri yerlere olan en küçük düşey uzaklıkları

HAVA HATTI İLETKENLERİNİN EN BÜYÜK SALGI DURUMUNDA, ÜZERİNDEN GEÇTİKLERİ YERLERE OLAN EN KÜÇÜK DÜŞEY UZAKLIKLARI						
İletkenlerin üzerinden geçtiği yer	Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi (kV)					
	0-1 (1dahil)	1-17,5	36	72,5	170	420
En küçük düşey uzaklıklar (m)						
Üzerinde trafik olmayan sular (suların en kabarık yüzeyine göre)	4,5 *	5	5	5	6	8,5
Araç geçmesine elverişli çayır, tarla, otlak vb.	5 *	6	6	6	7	9,5
Araç geçmesine elverişli köy ve şehir içi yolları	5,5 *	7	7	7	8	12
Şehirlerarası karayolları	7	7	7	7	9	12
Ağaçlar	1,5	2,5	2,5	3	3	5
Üzerine herkes tarafından çıkılabilen düz damlı yapılar	2,5	3,5	3,5	4	5	8,7
Üzerine herkes tarafından çıkılmayan eğik damlı yapılar	2	3	3	3,5	5	8,7
Elektrik hatları	2	2	2	2	2,5	4,5
Petrol ve doğal gaz boru hatları	9	9	9	9	9	9
Üzerinde trafik olan sular ve kanallar (bu uzaklıklar suların en kabarık düzeyinden geçebilecek taşıtların en yüksek noktasından ölçülecektir.)	4,5	4,5	5	5	6	9
İletişim (haberleşme) hatları	1	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5
Elektriksiz demiryolları (ray demirinden ölçülecektir)	7	7	7	7	8	10,5
Otoyollar	14	14	14	14	14	14

(*) Yalıtılmış hava hattı kabloları kullanıldığında bu yükseklik değerleri 0,5 m. azaltılacaktır.

68

Demir direklerin bası, çeki ve eğilmeye çalışan bütün elemanlarında akma gerilmesine göre emniyet katsayısı 1,5'dan az olmayacaktır.

Temellerin boyutlandırılması:

Zeminden başlayarak yüksekliği 8 m'ye kadar olan direklerde 130 cm, 8 m'yi geçen her bir metre için bu uzunluğa 10 cm eklenecektir. Ağaç direkler yerel koşullarda dikkate alınarak çepeçevre taşlarla tutturulmalıdır

Kablo kesitinin belirlenmesinde göz önünde bulundurulacak koşullardan bazıları aşağıdadır:

- - Gelecekte yük artışları
- - İzin verilen iletken sıcaklığı (sürekli kullanmadaki iletken sıcaklığı,
- seçilen kablo tipi için belirtilen değerlerden büyük olmamalıdır.)
- - Kabloda oluşan ısının dışarıya atılmasında etkili olan ortam koşulları (toprağın ısı direnci vb.)
- - Kablonun tek ya da çok damarlı oluşu
- - Kablonun havada ya da yeraltında döşenmiş olması
- - Kablonun döşenme yöntemi
- - Özgül ısı dayanımı

Kabloların döşenmesi:

- Yer altı kablolarının döşendikleri yerler kimyasal, mekanik ve ısıl etkilerden olabildiğince uzak yada bunlara karşı korunmuş olmalıdır.
- Kablo ve çevresini yangın tehlikesinden korumak ve yangının yayılmasını önlemek için kablolar yanıcı maddeler üzerine döşenmemelidir. Kabloların varsa jüt tabakaları soyulmalıdır.
- Yapı girişlerinde kablolar boru içine alınmalı, kablo ile boru arasındaki boşluk elastik silikon yada benzeri bir madde ile doldurulmalıdır. Bu amaçla çimento kullanılamaz..
- Y.G. kablolarına dahilde ve hariçte kablo başlığı yapılacaktır. Kablo başlıkları, kabloya su, nem girmesini önleyecek şekilde olmalıdır. AG kablolarda su girmesini önleyecek tedbirlerin alınması durumunda kablo başlığı kullanılmayabilir.
- Kablo ekleri mutlaka özel ek aksesuarları veya ek kutularında yapılmalıdır. Ekler, mekanik bakımdan güvenilir, içine su ve nem sızmasını önlemeli ve iyi bir elektrik iletkenliğini sağlamalıdır. Ekler tesis edildiği yere uygun tipte seçilmelidir.
- Kabloların koruyucu kılıfları yada yalıtkanları bulundukları yerlerde zorlanmamalı ve zedelenmemelidir. Kablolar gerektiğinde koruyucu büz yada borular içine alınmalıdır.
- Tek damarlı kabloların tespitinde kullanılan elemanlar manyetik halka oluşturmamalıdır.
- Döşeme sırasında kabloyu çekmek için bütün iletkenler bir araya getirilip çekme klemensi ile birbirine bağlanmalıdır. En büyük çekme gerilmesi bakır iletkenler için 5 kg/mm², alüminyum iletkenler için 3 kg/mm² yi geçmemelidir.
- Yeraltına döşenecek kablolar, sokak ve alanlarda en az 80 cm derinliğe gömülmelidir. Bu yerlerin dışında en az 60 cm olmalıdır. Bu derinlik zorunlu durumlarda özel koruyucu önlemler alınarak 20 cm dolaylarında azaltılabilir.
- Açık havada döşenen kablolar olabildiğince güneş ışınlarının etkilerinden korunmalıdır.

- Kablolar duruma göre toprak içine, kablo kanallarına yada duvarlara tutturulan delikli tavalara veya merdiven raflara döşenmelidir. Deliksiz yapılmış tavalarla kablo döşenmesi tavsiye edilmez. Toprak içine yerleştirilen kabloların altında ve üstünde yaklaşık 10 cm kalınlıkta elenmiş kum bulunmalıdır. Kablonun üzerindeki kumun üzerine ve aynı kanala döşenen AG ve YG kabloları arasına tüm kablo boyunca dolu tuğla veya en az 6 cm kalınlıkta beton plaka veya plastik vb. malzemelerden yapılmış koruyucu elemanlar yerleştirilmelidir. Böylece çukuru açan işçilerin kazma darbelerinden kablo korunmalı ve orada kablo bulunduğu önceden anlaşılmalıdır. Bu koruyucunun yaklaşık 30 cm üzerine ise en az 10 cm genişliğinde polietilenden yapılmış uyarı şeridi konulmalıdır.
- Bir enerji kablosu ile başka bir enerji kablosu yada kumanda kablosu arasındaki en küçük açıklık 7 cm'den az olmamak koşulu ile kablo çapı kadar olmalıdır. Kumanda kabloları arasında açıklık gerekmez.
- Bir enerji kablosu ile telekomünikasyon, demiryolu, otoyol vb. ile ilgili kabloların birbirlerine yaklaşmaları yada birbirlerini kesmeleri durumunda aralarındaki açıklık en az 30 cm. olmalıdır. Bu açıklık daha küçük olduğunda kablolar yanmayan gereçlerden yapılan levha, yarım büz yada borularla korunmalıdır.
- Demiryolu, su kanalı ve üzerinden taşıt aracı geçen yolların altından geçirilecek kablolar çelik, HDPE yada beton muhafazalı PVC borular veya beton kablo kanallarının içine döşenmelidir. Bu boru ve kanalların üst kenarları, ray alt kenarlarından ve yol yüzeylerinden en az 1 m aşağıda olmalıdır.

✚ Tüm yüksek gerilimli kuvvetli akım tesislerinde teknik konulardan sorumlu elektrik mühendisi olmalıdır. 154 kV ve daha büyük kuvvetli akım tesislerinde (uzaktan kumanda edilen TM ler hariç) işletme sorumlusu olarak en az bir elektrik mühendisi bulundurulmalıdır

✚ Gerilim altında olmayan tesis bölümlerinde çalışılacağına gerilim altında bulunan öteki bölümler nedeniyle çalışanların her hangi bir tehlikeye uğramaması için gerekli önlemler alınacaktır.

61 inci maddedekilerin dışında örneğin şu önlemler alınabilir:

- - Gerilim altındaki tesis bölümlerinin kapatılması ya da yalıtkan bir kılıfla örtülmesi,
- - Çalışma sırasında sürekli gözetim,
- - Çalışma yapılan yerin bir engelle çevrilmesi. Ancak, bu durumda aygıtlarla tehlikesiz ve serbest olarak hareket edilebilmelidir.

✚ EKAT Belgesi eğitimleri;

- a) 36 kV gerilim seviyesine kadar yüksek gerilimli elektrik dağıtım ve tüketim tesislerine yönelik olarak Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi,

- b) İletim gerilim seviyesinden bağı elektrik iletim ve tüketim tesisleri ile bunların 36 kV ve altı yüksek gerilimli bölümlerine yönelik olarak Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi,
 - c) Elektrik üretim tesislerine yönelik olarak Elektrik Üretim Anonim Şirketi,
- tarafından verilir.

 Kuvvetli akım tesislerinde yapılacak BAKIM-ONARIM ÇALIŞMALARI SIRASINDA çalışanların hayatının korunması açısından mutlaka alınması gereken önlemler aşağıda açıklanmıştır:

- a) Gerilimin kesilmesi:
- b) Tekrar gerilim verilmesinin önlenmesi
- c) Çalışılacak yerde gerilim olmadığının kontrolü:
- d) Çalışılan bölüme yakın yerlerde, işletme esnasında gerilim altında bulunması gerekli başka bölümler varsa, bu bölümlerdeki gerilimli kısımlara dokunmayı önleyecek önlemler alınmalıdır
- e) Kısa devre etme ve topraklama:

 Tesisi bitirilen hava hatlarına ilk gerilim uygulanmasından en az üç gün önce yerel gereklere ve olanaklara göre aşağıdaki bilgileri de kapsayan bildiriler yayınlanacaktır:

- - Hava hattının yeri,
- - Hava hattının gerilimi,
- - Doğabilecek tehlikeler,
- - Hat dolayında bulunanların dikkat edeceği konular.

ELEKTRİK İLE İLGİLİ FEN ADAMLARININ YETKİLERİ
--

	Elektrik iç tesis projesi müelliflik işleri	Elektrik iç tesis yapım işleri	İşletme ve bakım işleri	Muayene ve kabul işleri
1.GRUP	50 KW	1500 KW, 400 Volta kadar	1500 KW`a kadar (gerilimi 36 kV'a kadar)	Kendileri tarafından yapılan tesislerin muayene, bağlantı, ölçü ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması,
2. GRUP	30 KW	1250 KW, 400 Volta kadar	1000 KW`a kadar (gerilimi 36 kV'a kadar)	
3. GRUP	16 KW	500 KW, 400 Volta kadar	500 KW`a kadar (gerilimi 36 kV' a kadar)	