

ELEKTRİKSEL RİSK ANALİZİNDE PERİYODİK KONTROL ve ÖLÇÜMLERİN TEHLİKE ÖNLEYİCİ ETKİLERİ

Elektrik Mühendisi **Mehmet Ferit PEKEROĞLU**
Mavi Bilge Mühendislik Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.
peker@elpekmuhendislik.com

Anahtar Kelimeler: Risk Analizi, Elektriksel Periyodik Kontroller, Periyodik Ölçüm, Tehlike.

ÖZET

4857 sayılı İş Kanunu; işverenlere, işyerinde yapılan işlerin özelliklerini dikkate alarak, kullanılacak iş ekipmanının, kimyasalların seçimi, işyerindeki çalışma düzeni gibi konular da dahil olmak üzere çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tüm riskleri değerlendirmek zorunda olduklarını 78. maddesine dayanılarak çıkarılan yönetmeliklerle de hükme bağlamıştır. Nitekim İş Kanununa istinaden yürürlükte olan bazı yönetmeliklerin ilgili maddeleri gereğince işverenler düzenli olarak risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdürler.

Risk değerlendirmesi çalışmalarında tehlike ve risk kavramlarını tanımlamak gerekirse;

Tehlike : Bir şeyin zarar verme potansiyelidir.

Risk : Bir tehlikeye maruz kalma sonucunda hasar, sakatlık veya hastalık geçirme olasılığını ve bunların sonucunda ortaya çıkacak şiddeti ifade eder.

Risk değerlendirmesinin başlıca amacı çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumaktır. Kısacası işletmelerin çalışma koşullarındaki her türlü sağlık ve tehlikeyi azaltmak, bu etkileri en aza indirmektir. Ayrıca tüm proseslerde, riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve riske karşı tahammül edilip edilemeyeceğine karar vermektir. Yani işletmelerde olası meslek hastalığı ve kazaların farkına varılmasına yardımcı olmaktır. Bu sayede tespit edilen tehlikelerin ve meydana getirebileceği zararlar üzerinde daha etkili tedbirler alınması sağlanır. Dolayısıyla mevcut önleyici tedbirler ile seçilen çalışma şekli ve üretim yöntemleri, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden korunma düzeyini yükseltmeli ve işyerinin idari yapılanmasının her kademesinde uygulanmalıdır.

Risk değerlendirmesi aşağıda belirtildiği en temel haliyle beş aşamada değerlendirilir.

- 1. Aşama** : Bilgi Toplamak
- 2. Aşama** : Tehlikeleri Belirlemek
- 3. Aşama** : Tehlikelerden Doğan Riskleri Belirlemek
- 4. Aşama** : Riskleri Ortadan Kaldırmak

5. Aşama : Değerlendirmeleri Raporlamak

OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim sistemine sahip kuruluşlarda yılda bir kez risk değerlendirmesi yapılması tavsiye edilmektedir.

Sadece OHSAS 18001 Yönetim Sistemine sahip kuruluşlarda değil, tüm çalışma ortamlarının daha sağlıklı, güvenli olmasını ve mevcut tehlikelerinizi kontrol altına alınması için risk değerlendirmesi büyük fayda sağlamaktadır.

Kuruluşların her türlü önlemi almasına rağmen, olası bir kaza ve acil durumla karşı karşıya kalması daima mümkündür. Etkin bir acil durum planıyla bu tür durumlarda yapılacaklar önceden öngörülür, meydana gelebilecek muhtemel hastalık, yaralanma ve hasar azaltılır, kaza ve yaralanmalar önlenir, çevre sakinlerinin can ve mal güvenliği sağlanmış olur.

Kuruluşlar tüm çalışanlarını acil durum öncesi, acil durum anında ve sonrasında yapılacak çalışmalarda görev, yetki ve sorumluklarını, tahliye ve müdahale yöntemlerini içerecek bir acil durum planı hazırlamak zorundadır. Nitekim kaza ve acil durumlarla ilgili düzenlemeler "Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği"nin 9. maddesinde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Çevre Kanununun 20. maddesinde de acil durum planları ile ilgili, "Faaliyetleri nedeniyle çevreye olumsuz etkileri olabilecek kurum, kuruluş ve

işletmeler tarafından, faaliyetlerine ilişkin olası bir kaza durumunda, kazanın çevreye olumsuz etkilerini kontrol altına almak ve azaltmak üzere uygulanacak acil durum planları hazırlanması zorunludur...." hükmü yer almaktadır. Aksi halde idari para cezası öngörülmüştür.

Bu bağlamda belli aralıklarla tatbikat ve eğitimler kapsamlı biçimde yapılmalıdır. Ayrıca gerekli teçhizatların daima kontrollü biçimde bulundurulması ve sistematik biçimde denetlenmesi gerekmektedir. Nitekim tüm detayları düşünülmüş bir acil eylem yönetim planı sayesinde can, mal ve iş kaybı en asgari seviyeye düşürülebilir.

Konusunda uzman teknik ekipler, işletmelerin bu tür ihtiyaçlarını karşılayacak kapsamlı Acil Durum Planlarını işletme koşullarına ve yasal mevzuatlara uygun biçimde hazırlamalıdır.

Tesislerde oluşabilecek muhtemel kazalar, yaralanmalar, hasarlar ve can kayıpları önlenmelidir. Çevre sakinlerinin de can ve mal güvenliği sağlanmış olur.

Acil Durum Planları açısından da en büyük önemi taşıyan elektriksel riskler, İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik, İşyeri ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik (RG-25369) vb. tüzük ve yönetmeliklerde dikkat edilmesi gereken en hassas husustur.

Genel olarak, iş kazalarında birinci sırada yer alan elektriksel donanımlardan kaynaklanan kazalardır. Yine aynı şekilde, kazalar sonucu meydana gelen maddi/manevi kayıplarda elektriksel donanımlardan kaynaklı olanlar ilk sırada yer almaktadır. Mevcut durumların aşikarlığı gerekçeleri de göz önüne alınarak, elektriksel risklerin iyi analiz edilip gerekli tedbirler kaza oluşumuna sebep doğurmaksızın alınmalıdır.

Bugün iş kazalarında en önemli rolü üstlenen elektriksel donanımlardan kaynaklanan kazaların sonuçları da yine en önemli kayıpları meydana getirmektedir. Dolayısıyla üzerinde durulması gereken en önemli risk grubu olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda her tesiste risk değerlendirmesi yapılırken elektrifikasyon başlığı büyük önem arz etmelidir.

Günümüzde her yıl 250 milyon iş kazası meydana gelmektedir. Bu veri Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafınca resmi olarak yayımlanmıştır. 160 milyon işçi yaptığı iş nedeniyle hastalanmakta, 32 milyon işçi iş kazaları nedeniyle yaralanmakta ve 1,2 milyon işçi ise iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu hayatını kaybetmektedir.

Özellikle sanayi tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği esasına dayanarak periyodik kontroller düzenli olarak yapılmalıdır. Konuyla ilgili en önemli periyodik kontroller şüphesiz elektriksel kontrollerdir. Elektriksel periyodik kontroller, gerek yasal mevzuatların gerekliliği, gerekse de iş emniyeti (teknik emniyet) açısından ilgili yasa ve yönetmeliklerce belirlenen takvimlerde periyodik olarak yapılmalıdır.

Periyodik Kontrol:

İşletmelerde kullanılmakta olan tüm teçhizat ve tertibatın insan sağlığına ve güvenliğine zarar vermemesi için yapılması gerekli kontrollerdir.

Periyodik kontroller; mekanik kontroller, elektriksel kontroller, çevresel etki değerlendirme, yapı kontrolleri ve benzeri gibi genel başlıklar altında sınıflandırılabilir. Bu bağlamda kontroller kendi alanlarında deneyimli ve yetkilendirme belgelerine sahip uzmanlar tarafından, kalibrasyon raporları bulunan cihaz ve ekipmanlar aracılığıyla yapılmalıdır.

Periyodik Kontrollerin Gerekliliği:

- İş kazalarının önüne geçmek,
- Makine, cihaz ve sistemlerin güvenli olarak kullanılmasını sağlamak,
- Verimli çalışma koşullarını düzenlemek,
- Makine ve sistemlerin ömrünün uzamasına katkıda bulunmak,
- İnsan-makine-çevre ilişkisine katkıda bulunmak,
- Çevre kirlenmesinin önüne geçebilmek,
- Üretim verimlendirilmesine katkıda bulunmak,
- İş kazalarının önlenerek, iş güvenliğinin sağlanmasına katkıda bulunmak,
- Sağlıklı iş yaşamlarının oluşturulması, huzurlu ve temiz bir çevrenin sağlanması ve dolayısıyla memleket ekonomisine ve kaliteli ürün/üretim destek demektir.

Doğrudan ve/veya dolaylı sebeplerle sağladığı ehemmiyet açısından periyodik kontroller büyük gereklilik göstermektedir.

Periyodik kontroller kapsamında ilgili tesislerde yapılan periyodik ölçümler, olası tehlikelere karşı en belirgin önleyici faaliyetlerdir. Periyodik ölçümler ise ilgili standartlarca belirlenen ölçüm tarihlerine riayet edilmesi durumlarında tehlikeyi azami değerlere düşürecektir.

Bu sebeple periyodik ölçümlerin uygulanmasında ölçüm uzmanlarının ölçüm kural ve tekniklerine büyük özen göstermeleri gerekmektedir. Konusunda ehil muayene sorumluları muayene esaslarına tesisin faaliyet alanlarını da göz önünde bulundurarak gerekli incelemeleri yapmalıdır.

Elektriksel periyodik kontroller kapsamında;

- Elektrik Topraklama Ölçümleri,
- Elektrik Pano Topraklamaları,
- Makine Topraklamaları,
- Jeneratör Topraklamaları,
- İşletme Topraklamaları,
- Koruma Topraklamaları,
- Trafo Topraklamaları.
- Yıldırımdan Koruma Tesisat Ölçümleri,
- Trafo Yağ İzolasyon Ölçümleri,
- Aydınlık Şiddeti Ölçümleri,
- Katodik Koruma Ölçümleri,
- Elektrik Tesisat Kontrol ve Ölçümleri.

Ve benzeri ölçümler ilgili tesislerde çeşitli elektriksel kontrol yöntemleri (Termal Kamera, İnfrared Termometre yöntemleri gibi) ve bilimum ölçüm cihazları ile yapılarak detaylı raporlamaları yapılmalıdır.

Elektriksel risklerin tayini ve aksiyonlarının oluşturulmasında en etken kılavuz şüphesiz ki elektriksel ölçümler olmalıdır.

Ölçüm sonuç değerleri ilgili yasa ve yönetmeliklerle belirlenmiş değer aralıklarına uygun olup olmaması bakımından yorumlanarak iyileştirme planları oluşturulmalıdır. Bu kapsamda yapılan tüm ölçümler tehlike önleyici etkenlerdir.

Olası tehlike durumlarında can ve mal güvenliği açısından büyük önem arz eden elektriksel sistemler, ölçüm değerlendirmeleri kapsamında tehlike önleyici faaliyetlere rehberlik etmektedir. Konuyla ilgili ölçüm sonuçlarının iyi analiz edilerek tehlike öncesi iyileştirmelerin yapılması ilgili tesis için son derece katma değer yaratacak bir çözümdür.

Tesislerde risk analizleri yapılırken en önemli başlığın elektriksel sistemler olması ve olası riskler neticesinde doğabilecek tehlikeli durumların da yine ilk sırada gelmesi göz önünde bulundurulursa; elektriksel periyodik kontrol ve ölçümlerin gerekliliği büyük ehemmiyet arz etmektedir.

Elektriksel periyodik kontroller kapsamında;

Aydınlik Şiddeti Ölçümleri Sonucu:

- İyi aydınlatma neticesinde iş akışında verimlilik ve iyileşme,
- Üretim hatalarında azalma,
- Operatörde kişisel memnuniyet, göz sağlığı,
- Makine ve çevreye duyarlılık dolayısıyla iş kazalarında azalma,
- İşe ve verimliliğe duyarlılık gibi olumlu etkiler oluşmaktadır.

Sadece aydınlık şiddeti ölçümleri sonucunda işletmeye bu kadar katkı sağlanabilmesi elektriksel ölçümlerin faydalı etkilerinin ayrı bir göstergesidir.

Periyodik kontrol ve ölçümler, çokça işletme ekonomisi açısından ek külfet/gereksiz masraf gibi değerlendirilse de işletmeye doğrudan ve/veya dolaylı olarak sağladığı ekonomik katkısı daha sonra açıklık kazanmaktadır.

Konuyla ilgili işletmelerin daha fazla bilgi ve bilinçle desteklenmesi de en az uygulama kısmı kadar ehemmiyetlidir. Bu kapsamda özellikle sanayi tesislerinde periyodik kontrol eksiklerinden kaynaklanan tehlike halleri ve kayıplar iyi analiz edilerek bilgilendirmeler yapılırken iyi açıklanmalıdır.

En küçük hata durumlarının dahi neredeyse kabul edilemeyeceği işletmelerde (hastaneler, kimya tesisleri, akaryakıt tesisleri, patlama riski yüksek tesisler vb.) periyodik kontroller daha sık yapılmalıdır.

Periyodik kontrollere ait ilgili yasa ve yönetmeliklerce belirtilen ölçüm periyotları haricinde ilgili tesislerin faaliyet konuları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Yoğun çalışma koşullarına sahip tesisler, tesis içi yerleşim planlarında sürekli ya da sık değişikliklerde bulunan tesisler, riskli (kimya tesisleri, hassas üretimler vb.) tesisler periyodik ölçümlerini kendi risklerini daha yakından tanıdıklarından gerek uzmanlardan destek alarak, gerekse de kendi iç tüzükleriyle belirleyecekleri ölçüm takvimlerine göre daha sık yaptırılmalıdır.

Elektriksel risk analizi yapılan tesislerde elektriksel sistemlere yönelik eksiklikler ve bu eksiklikler ve/veya bu eksikliklerden kaynaklı tüm olumsuz sonuçlar da değerlendirilir.

Sonuçların değerlendirilmesiyle iyileştirme planları /çalışmaları başlatarak tesislere elektriksel anlamda tehlike önleyici katkılar sağlanmaktadır.

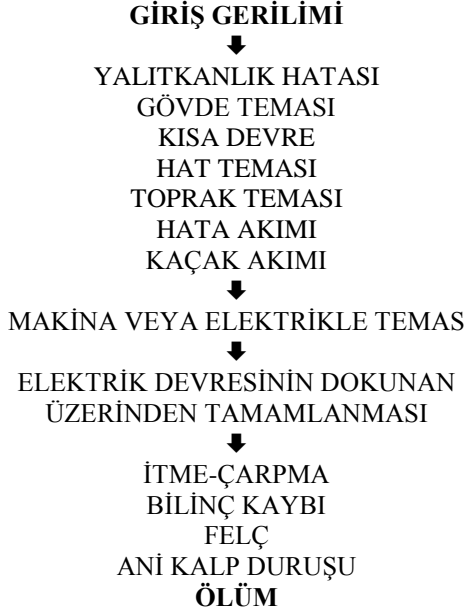
Bu bağlamda, işletmelerde kaza, yangın, verimsizlik vb. gibi durumlar önlenmektedir. Kısacası can ve mal kayıpları küçük detaylarla önlenmiş olmaktadır.

Akım taşıma kapasitesinden yüksek değerlerde akım taşıyan ve bu sebeple aşırı ısınarak yangına sebebiyet doğuran bir elektrik panosu, yangın sonucu yüksek maliyetli iyileştirmeler gerektirir.

Bu tehlike öncesinde ilgili panoda termal kamera ve/veya çeşitli çözümlerle ölçüm ve kontrollerin gerçekleştirilmesi ile (elektriksel risk analizi ile) tesise ve çevreye (buna ülke ekonomisi de dahil olmak üzere) büyük katkı sağlanabilmektedir.

Elektriksel kazalarda gerilime maruz kalınması ile başlayan süreç can ve mal kayıplarına kadar ulaşabilmektedir.

Elektrik Kazalarının Meydana Gelme Sıklığı



Elektrik tesisat kontrolleri sırasında, kaçak akım kontrolleri, yalıtım hataları, kısa devre durumları, toprak temaları, kablo kesit kontrolleri, kablo taşıma sistemlerinin sağlamlıkları, koruma elemanlarına ait değer uygunluk ve uygunsuzlukları, kırık /çatlak /uygunsuz malzeme kullanımları ve benzeri sayısız kontrol ve tetkikler yapılarak elektriksel tüm risk analizi yapılmalıdır. Risk analizi çalışmalarında elektriksel kazaların oluşum nedenleri de belirlenmektedir.

1	Yalıtım hatalarından oluşan kazalar	% 23
2	Makine yakınındaki elektrik kaçağı ile madeni kısımlarının elektriklenmesi sonucu oluşan kazalar	% 26
3	Enerji iletim hatlarıyla temas sonucunda oluşan kazalar	% 20
4	Elektrik direkleri üzerinde veya yakınında oluşan kazalar	% 12
5	Gerilim yakınındaki işlerde oluşan kazalar	% 5,5
6	Patlama sonucu oluşan kazalar	% 5,9
7	Elektrik kısa devreler sonucu yangın	% 7,6

Elektriksel risklerin belirlenmesi ve iyileştirme çalışmalarına başlanmasıyla bu çalışmaların düzenli takip ve incelemeleri yine konusunda uzman, yetkilendirme belgelerine sahip elektrik mühendisleri tarafınca yapılmalıdır.

Periyodik ölçümlerin yapılması ve iyileştirme çalışmalarının devamı sırasında şüphesiz ki iş akış şeması ve prosedürler olası riskleri önleme hususunda büyük etken teşkil etmektedir.

Bu bağlamda ölçümleri yapan muayene uzmanı ölçümlerin kapsam ve detaylarına dikkat ederek iş ve teknik emniyet şartlarını (teknik anlamda iş sırasını) belirledikten sonra ilgili kontrol formları oluşturarak bu dizin ve iş emniyeti kurallarına riayet ederek ölçümleri yapmalıdır.

Bu husus mevcut elektriksel riskler haricinde muayene uzmanının dikkatsiz ya da isteği haricinde (üçüncü şahıslar ve/veya çevre koşulları) maruz kalabileceği yeni riskleri ve dolayısıyla tehlikeli durumları ortadan kaldıracaktır.

Kazaların önlenmesinde sadece analiz / ölçüm sonuçları değil aksiyon durumları da göz önünde bulundurulmalıdır.

TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği kapsamınca kazaların önlenmesi hususunda Madde 38 – 42 uyarıcı etki üstlenmektedir.

KAZALARIN ÖNLENMESİ

Madde 38- Haberleşme imkanı olmayan tesis, işletme, bakım, onarım, laboratuvar ve test işlerindeki çalışmalarda en az iki kişi bulunacaktır.

Madde 39- Elektrik tesisatındaki tüm değişiklikler yetkili amirin onayından sonra yapılacaktır.

Madde 40- Yapılacak bütün ekip çalışmalarında İş Emri Formu düzenlenecektir. (Ek:7)

Madde 41- Teçhizatla yapılacak çalışmalarda kullanılan araç, gereç ve aletlerin bu işi yapmaya uygun ve güvenli olmasına dikkat edilecektir.

Madde 42- Üç fazlı sistemlerde yapılacak çalışmadan önce ve sonra faz sıraları ve fazların doğru bağlandığından emin olunacaktır. DA sistemlerinde (+) ve (-) potansiyel uçların doğru bağlanmasına dikkat edilecektir.

İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik (RG-25369) gereğince;

Elektrik tesisatı yangın ve patlama tehlikesi yaratmayacak şekilde projelendirilip tesis edilecek ve

çalışanlar doğrudan veya dolaylı temas sonucu kaza riskine karşı korunacaktır.

Elektrik tesisatı ve koruyucu cihazlar kullanılan voltaja, ortam şartlarına ve yürürlükteki mevzuata uygun olacak, yetkili kişiler tarafından işletilecektir.

Yüksek Gerilim Tesislerinde İş Güvenliği Kapsamı

Elektrik Mühendisleri Odası Elektrik Yüksek Gerilim Tesisleri **İşletme Sorumluluğu Yönetmeliği** gereğince amaç, elektrik yüksek gerilim tesislerinde, can ve mal güvenliğinin sağlanması, ekonomik kayıpların önlenmesi için gerekli işletme hizmetleri ile bu hizmetlerin yürütülmesini üstlenen işletme sorumlusu elektrik mühendisinin, görev, yetki ve çalışma yöntemlerini düzenlemektir.

Kapsam olarak bu yönetmelik, 1 kV'un üstündeki yüksek gerilim tesislerinin işletme sorumluluğunu üstlenen elektrik mühendislerinin, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca yürürlüğe konulan 30.11.2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği hükümleri çerçevesinde görev, yetki ve yükümlülüklerine ilişkin düzenlemeleri içermektedir.

Gerek yasal, gerek yönetmelik olarak belirli dayanakları bulunan yüksek gerilim sistemlerinde manevra ve çalışmalarda iş güvenliği kesinlikle sağlanmalıdır. İlgili iş kapsamında yapılması gereken sıralı çalışmalar ve uyulması zorunlu kurallar ilgili yönetmelik gereğince detaylı olarak açıklanmıştır.

Yüksek gerilim tesislerindeki tüm çalışmalar, AG tesislerindeki çalışmalardan farklı olarak yük altında olsun-olmasın çok dikkat gerektirmektedir.

Başta yüksek gerilim sistemlerinin çalışma detaylarının çalışmayı gerçekleştirecek şahıslar tarafından iyi öğrenilmesi gerekmektedir. Çalışma alanlarında kesinlikle yetkisiz müdahale engellenmelidir. Yüksek gerilim sistemlerinin kurulu olduğu tesislerde ilgili kısımdan sorumlu mutlaka elektrik mühendisi bulundurulmalıdır.

Tesis içinde yapılan tüm müdahaleler yazılı bir sistemle dosyalanıp düzenli olarak manevra fişleri tutulmalıdır. Önceki müdahaleden habersiz bir sonraki müdahaleyi gerçekleştirecek yetkilinin sağlığı ve iş emniyeti için bu çok önemlidir.

Yüksek gerilim sistem koruma elemanlarının güvenliği ne olursa olsun yüksek gerilim altındaki parça ve iletkenlere yalıtkan eldivenle dahi dokunulması kesinlikle yasaklanmalıdır. Yine benzer şekilde, iletkenler üzerinde kullanıcı sapı yalıtılmış aletlerle dahi müdahale yasaklanmalıdır.

Çalışmayı yapacak olan yetkilinin korunmasını sağlamak amaçlı enerjinin kesilmesi en önemli adımdır. Çalışma ortamının güvenliği ancak enerji kesintisi yapıp, enerji mevcutken aktif olan kısımların özel topraklamaları sağlanarak müdahale gerçekleştirilmelidir. Enerji besleme organlarının devre dışı bırakıldığından kesinlikle emin olunmalıdır. Çalışmanın yapılacağı alan ile kesme cihazları arasında gözle görülemeyen bir mesafe varsa çalışma bitene dek kesme cihazı yanından ayrılmayacak çalışma arkadaşları ile gerçekleştirilmelidir. Özellikle yüksek gerilim sistemlerinde çalışma yapılırken bu önemli bir detaydır. Açma yaptırılan cihaz arızalı olabilir. Farklı olarak çalışmadan habersiz yetkili ya da yetkisiz çalışanlar tarafından müdahale gerçekleştirilmesi çalışma alanını enerjilendirmesi sonucu büyük zararlar ve hatta can kayıpları söz konusu olabilir.

KAYNAKLAR:

1. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
2. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
3. Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik
4. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği
5. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
6. Elektriksel Risk Değerlendirmesi – 2009 Mavi Bilge Y. *Mehmet Ferit PEKEROĞLU*
7. TEİAŞ İş Güvenliği Yönetmeliği