

YILDIRIMDAN KORUNMA SİSTEMLERİNİN MUAYENESİ

EMO İzmir Şubesi Test Ölçüm Komisyonu

ÖZET

Bu bildiriye, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nce paratoner tesisatının denetimine atıfta bulunulan TS EN 62305-3 standardına göre LPS (Yıldırımından korunma tesisatı) can ve mal güvenliği açısından tasarımında dikkat edilecek hususlar ile periyodik kontrol esnasında dikkat edilecek hususlara yer verilmiştir. Aynı zamanda ülkemizde yapılan hatalı uygulama örnekleri yer almaktadır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yıldırımlık sistemleri belirli periyotlarla denetlenmektedir. Yasal zorunluluk olarak düşünüldüğünde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na dayanılarak, 23.03.2013 Tarih ve 28628 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren İş Ekipmanlarının

Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği kapsamında yıldırımlık sistemleri kontrol edilmektedir. (Yönetmelikte paratoner olarak geçmektedir.)

Yönetmelikte geçtiği şekli ile tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo-3: Tesisatların periyodik kontrol süreleri ile kontrol kriterleri (Ek başlık:RG-23/7/2016-29779) (2)

(Değişik tablo:RG-23/7/2016-29779) (2)

EKİPMAN ADI	KONTROL PERİYODU (Azami Süre) (İlgili standartın öngördüğü süreler saklı kalmak koşulu ile)	PERİYODİK KONTROL KRİTERLERİ (İlgili standartlar aşağıda belirtilmiştir.)*
Elektrik Tesisatı, Topraklama Tesisatı, Paratoner	Standartlarda süre belirtilmemişse 1 Yıl	21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079 ve TS EN 62305-3 standartlarında belirtilen hususlara göre yapılır.

Çizelge 1- Yönetmelikçe Belirlenen Ekipmanların Adı ve Kontrol Kriterleri

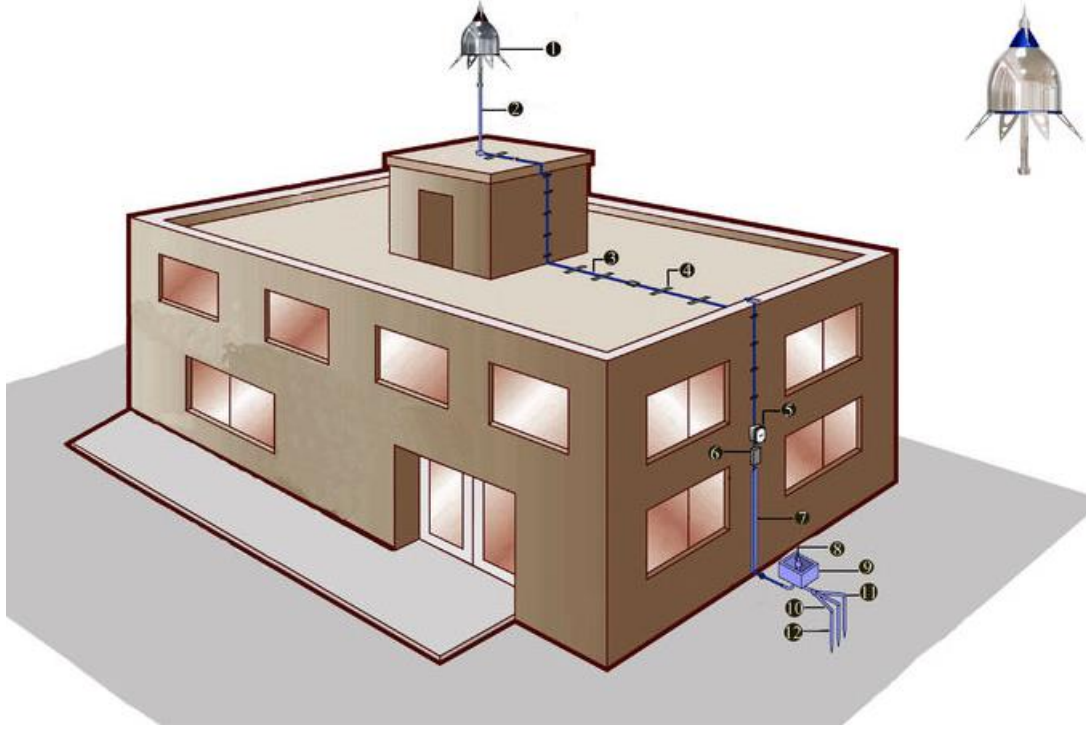
Tablo ile ilgili dikkat çeken nokta ise periyodik denetimi yapılacak ekipmanlara ilişkin atıfta bulunulan standart ve yönetmeliklerdir. Paratoner sisteminin denetimi için atıfta bulunulan standart TS EN 62305-3'dür. Tam adı ile TS EN 62305-3 Yapılarda Fiziksel Hasar ve Hayati Tehlikedir.

Standart;

- a) Yüksekliklerinde sınırlama olmaksızın yapılarda kullanılan bir LPS' nin tasarımı, monte edilmesi ve bakımı,
- b) Dokunma ve adım gerilimlerinin oluşturduğu zararlara karşı canlıları korumaya yönelik tedbirlerin belirlenmesi Kapsamına sahiptir. LPS ise ise standartta iç ve dış yıldırımılık sistemlerinin bütünüdür.

TS EN 62305-3 standardı içerik olarak diğer bileşenleri olan TS EN 62305-1/2/4/5, TS EN 60079 Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar ve ISO 3864-1 Emniyet ile İlgili renkler işaretler standartlarına atıfta bulunmaktadır. Adı geçen bu standartlar bizim paratoner sistemi tasarım, kurulum, malzeme ve denetim şeklimizin tamamını içermektedir. TS EN 62305-2 Risk Yönetimine göre risk analizi yapılan yapı veya bölgeler ilgili analizin sonucu doğrultusunda yapılması uygun görülür ise TS EN 62305-3 kapsamında tasarım ve denetimi yapılabilir.

Bu standartlarda dikkat edilmesi gereken husus, TS EN 62305 standardının tamamı ESE tipi (Early Streamer Emission) yani aktif paratoner dediğimiz hava sonlandırma sistemlerini içermemesidir.



Şekil 1- Hatalı Paratoner Dizaynı*

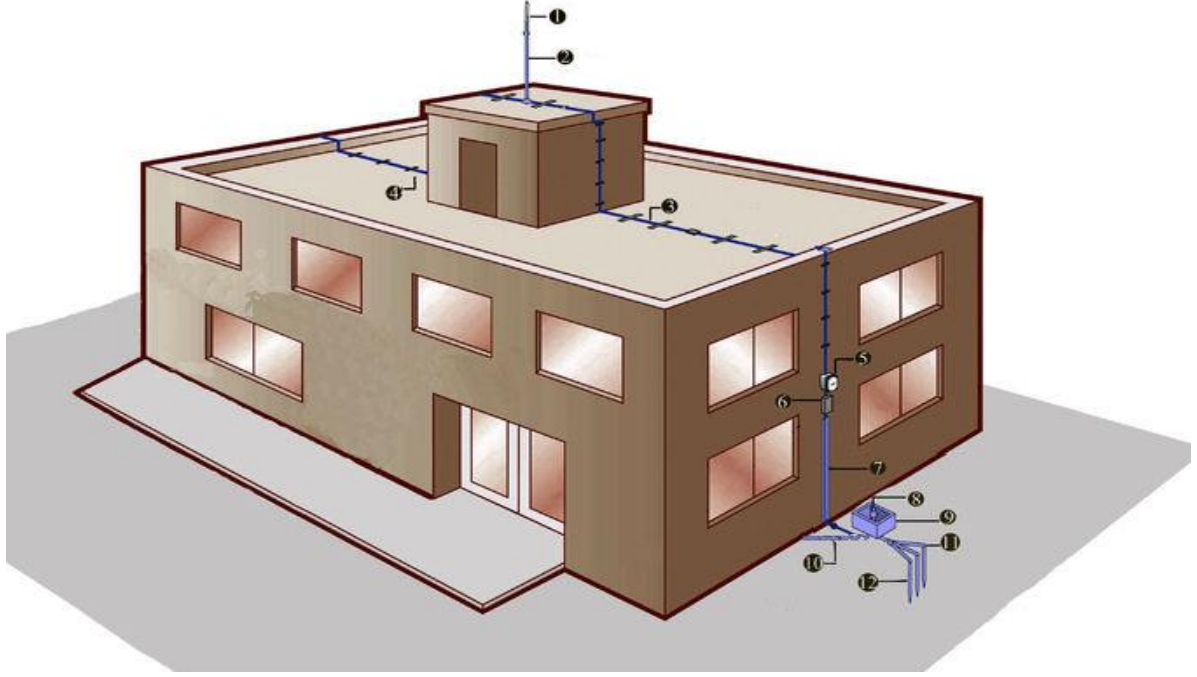
Bu konuda Fransız Standardı NFC 17 – 10 ile TS EN 62305 standardının çeliştiği noktalar bulunmaktadır. TS EN 62305 standardı içeriğinde ESE tipi hava sonlandırma sistemleri yerine Franklin çubuğundan bahsedilmektedir. Uygulamada ESE ve Franklin çubuğu vb.(Çubuklar, kafes biçimindeki iletkenler, kataner telleri) gibi hava sonlandırma sistemleri eş kabul edilmektedir. LPS muayenesi ile ilgili yaşanan en büyük sorun TS EN 62305-3 7.1 Muayenelerin Uygulanması a) “LPS’nin bu standardı esas alan tasarımının uygun olması” maddesidir.

Ülkemizde genel olarak dizayn edilen paratonerlerin çoğu aktif paratoner başlığından hava sonlandırma iletkenine bağlı indirme iletkeni olan 2 adet $\phi 8$ bakır iletken ile toprak sonlandırma

sistemine aktarılarak yapılmaktadır. Şekil-1 ile Hatalı bir paratoner dizayn görseli verilmiştir

Şekil-1 de 3 numara ile ifade edilen indirme iletkenlerinin hepsi aynı noktadan toprak sonlandırma sistemine bağlanmıştır. Toprak sonlandırma sistemi ise binanın metal yüzeyli diğer noktaları ile irtibatlandırılmadan doğrudan toprağa çakılan kazıklar yardımıyla sonlandırılmıştır (Şekil-1, 12 numara).

TS EN 62305-3 Çizelge-2 LPS sınıfına göre kafes büyüklükleri, en düşük koruma sınıfı olan Sınıf-IV’ e göre dizayn edilse dahi indirme iletkenleri arasındaki en büyük mesafe her iki yönden de en fazla 20 metre olabilmektedir.



Şekil 2- Örnek Paratoner Dizaynı ¹

Şekil – 2 deki görselde iki indirme iletkeni arasının en fazla 20 m olduğu varsayılarak karşılıklı köşelerden (4 numara) toprak sonlandırma iletkenine bağlantısı yapılmıştır. 10 numaralı kısımda ise toprak sonlandırma sistemi bağlantı kutusundan binanın eş potansiyel dengeleme barasına bağlantısı yapılmıştır. Bu şekilde bir bağlantı ile Sınıf -IV koruma yapılan bir yapının sadece **doğrudan yıldırıma maruz kalması durumunda** yapının dış güvenliği sağlanmaktadır.

Sistemin denetimi gerçekleştirilir iken hava sonlandırma sistemi ile toprak sonlandırma sistemi arasındaki sürekliliğin sağlanıp sağlanmadığının ve TS EN 62305 standardında yer alan diğer ekipmanların ilgili mesafe tanımlarınca kullanılıp kullanılmadığının testi gerçekleştirilmelidir.

Yapının bütün itibari ile yıldırıma karşı korunabilmesi için aynı zamanda iç yıldırımlık sistemlerinde standarda uygun olarak tesis edilmesi gerekmektedir.

İç yıldırımdan korunma sistemi TS EN 62305-3 6.1'e göre;

- Yapıdaki bütün metal bölümler
- Metal tesisatlar
- İç sistemler
- Dış iletken bölümler ve yapıya bağlanmış hatlar

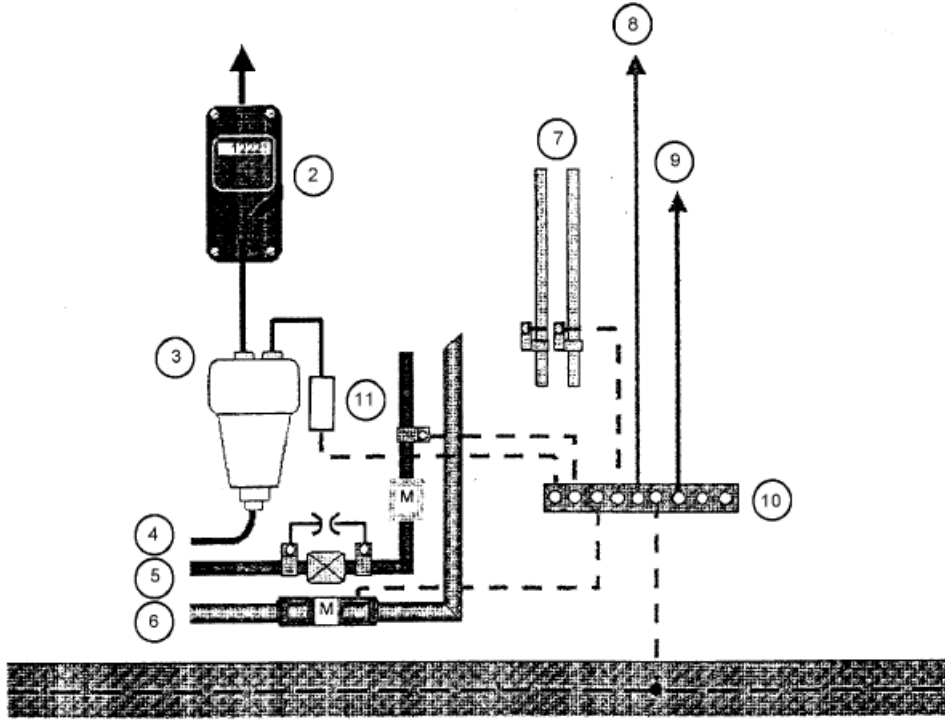
LPS'ye bağlanması suretiyle eş potansiyellik elde edilebilir.

Bu sistemlerin tamamı standartta belirtilen maddelere göre dizayn edilmelidir. Yapı içerisinde belirtilen maddelerden eş potansiyellik sağlanamamış olan varsa SPD'ler (parafudrlar)

yardımları ile koruma sağlanmalıdır.

bölmeleri, kablo ekranları dahil eş potansiyel barada birleştirilmelidir.

Yani yapıya ait ve yapı içerisindeki bütün elektriksel ve elektriksel olmayan



Açıklamalar:

- 1 Kullanıcıya aktarılan güç
- 2 Elektrik sayacı
- 3 Ev bağlantı kutusu
- 4 Şebekeden çekilen güç
- 5 Gaz
- 6 Su
- 7 Merkezi ısıtma sistemi
- 8 Elektronik cihazlar
- 9 Anten kablosu ekranı
- 10 Eş potansiyel kuşaklama barası
- 11 SPD
- M Sayaç (su ve gaz)

Şekil 3- TS EN 62305-3 Şekil-E45'e göre Eş Potansiyel Kuşaklama Düzenlenmesine Ait Örnek

Ülkemizde yapılan en büyük hatalardan birisi ise eş potansiyel barada doğalgaz tesisatının birleştirilmemesi; bilakis ayrı bir toprak sonlandırma sistemi vasıtasıyla topraklamasının

yapılmasıdır. Böyle bir durum yapıya veya yapı çevresine yıldırım düşmesi durumunda eş potansiyelliğin olmaması dolayısıyla doğalgaz tesisatı ile diğer metal tesisat arasında potansiyel fark

oluşmasına yol açmaktadır. Potansiyel çadırının büyüklüğüne göre doğalgaz tesisatı ve diğer tesisatın güvenliği bakımından risk teşkil etmektedir.

Dış ve iç yıldırımlik sistemlerinin uygun olarak dizayn edilmesiyle TS EN 62305-3 E.7 LPS'nin bakımı ve muayenesi bölümü gereğince Çizelge E.2 'e uygun periyodun belirlenerek muayenesinin yapılması gerekmektedir.

Koruma seviyesi	Gözle muayene (yıl)	Tam muayene (yıl)	Kritik sistemlerin tam muayenesi (yıl)
I ve II	1	2	1
III ve IV	2	4	1

Not - Patlama riski olan yapıları kapsayan uygulamalarda kullanılan yıldırımdan koruma sistemleri, her 6 ayda bir gözle muayene edilmelidir. Tesisatın elektriksel deneyi senede bir kez yapılmalıdır.

Yıllık deney planında kabul edilebilir istisnai bir durum da, deneylerin 14 ila 15 aylık çevrimlerde yapılmasıdır. Bunun sebebi, mevsimsel değişimlere ait etkileri belirlemek amacıyla yılın farklı zamanlarında toprak direnci deneyinin yapılmasının yararlı olduğudur.

Çizelge 2- TS EN 62305-3 çizelge E.2 – Bir LPS'nin muayeneleri arasındaki en büyük süre

Periyodik denetimi gelen LPS'nin ilk olarak gözle muayenesi yapılacaktır. Gözle muayene şartları içerisinde;

- Tasarımın standarda uygun olup olmadığı
- Gözle görülebilen bütün bağlantı ve ek yerlerinin uygunluğu
- SPD'leri koruyan sigortalarda veya SPD'lerde hasar olup olmadığı
- Yapı içerisindeki potansiyel kuşaklama bağlantılarının sağlamlığı
- Sistem kurulduğunda kuşaklama yerlerinin, siperleme elemanlarının, kablo güzergahlarının, SPD'lerin kontrol edilmiş ve deneye tabi tutulmuş olduğuna dair raporun incelenmesi yer almaktadır.

Deney içerisinde yapılacak ölçümlerde ise;

- Kafes olarak dizayn edilen indirme iletkenleri ile irtibatlandırılan toprak sonlandırma sistemlerinin toprak direncinin ölçülmesi
- İletkenler arasında ki sürekliliğin var olduğuna dair ölçümlerin yapılması
- Eş potansiyel bara ile irtibatın sağlanıp sağlanmadığına dair süreklilik testinin yapılmış olması gerekmektedir.

Yapılan gözle kontrol ve deney işlemleri rapora yansıtılmalı ayrıca yapıya ait herhangi bir genişleme var ise genişlemenin sonucunda LPS'nin aktif olarak koruma sağlayıp sağlamadığı raporda yer almalıdır.

Ülkemizde meydana gelen yıldırım kaynaklı yaşanan kazaların mal ve can güvenliği açısından ağır sonuçları vardır. Bu kazaların önüne geçebilmek için ilgili

kurumların iş birliği içerisinde bulunması çok önemlidir. Mevcut tesisatın denetiminde, Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler bakanlığı tarafından görevlendirilen iş denetçilerinin mevzuatın ön gördüğü yıldırımlik sistemleri muayene içeriğini aramaları gerekmektedir. Aynı zamanda fabrika bakım müdürü, bakım onarım sorumlusu ve İSG uzmanlarının standart hakkında bilgi sahibi olması ve standarda uygun risk analizi, tesisat ve tesisat muayenesini talep etmesi gerekmektedir.

Ancak bu şekilde ülkemizde yıldırım kaynaklı hasarların önüne geçilebilecektir.

KAYNAKLAR

- *TS EN 62305-3 Standardı*
- *İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik şartları Yönetmeliği*