

## PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİK TESİSATLARI VE PERİYODİK KONTROLÜ

**Murat Yapıcı**

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şube  
murat.yapici@emo.org.tr, murat.yapici@ekspert.tc

### ÖZET

Genel olarak patlayıcı ortamlarda elektrik tesisatının nasıl tasarlanacağı TSE EN 60079-14 standardında açıklanmıştır. Bununla birlikte geçmiş yıllarda ülkemizdeki yurt dışı kaynaklı projelerden kalma bilgi ve alışkanlıklarla uygulamalar yapılmakta idi. Günümüzde bu süreç biraz daha disiplin altına alınsa da tesisatın uygunluğu ve kullanılabilirliğinin kontrolü çok önem taşımaktadır. Bu sebeple de birçok tesisatta olduğu gibi İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde yeni yapılan değişikliklerle birlikte ex-proof elektrik tesisatları için özel şartlar getirilmiştir. Bu sunumda, yapılacak uygulamalara ve Periyodik kontrolleri yapacak meslektaşlarımıza ışık tutmak amacıyla ilgili yönetmelikler ve standartlar göz önüne alınarak görüş ve öneriler sunulacaktır.

### 1. GİRİŞ

Elektrik tesisatının tasarlanmasıyla birlikte doğru ekipman seçiminin yanında patlayıcı ortamlarda kullanılacak kablunun seçiminden ex-proof ekipmana bağlantısına kadar ex-proof özelliği sağlayabilmek için birçok teknik detay vardır. Alınan bu tedbirler düzenli aralıklarla ve işyerindeki önemli değişikliklerden sonra yeniden gözden geçirilir. Bu gözden geçirme İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğindeki şartlar altında TSE EN 60079-17 standardına göre yapılmalıdır.

Patlayıcı ortam oluşan tesislerin kimler tarafından tasarlanacağı, projelendirileceği, kurulmasının yapılacağı ve kontrol edileceği güvenlik açısından çok önemlidir. Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatı farklı olduğu ve özel bir bilgi birikimi gerektirdiğinden konuya ilişkin eğitim almamış bir personelin inisiyatifine bırakmak doğru olmayacaktır. Bu tesisatları projelendirecek, yapımında çalışacak uygulamacıların ve Periyodik kontrolleri yapacak teknik personelin sertifikalı olması gerekmektedir.

Elektrikli cihazlar, atmosferinde tehlikeli konsantrasyonda ve miktarda yanıcı gazlar, buharlar, sisler, tutuşabilen lifler veya toz gibi cisimlerin bulunabileceği alanlarda tesis edildiğinde, normal çalışmada veya belirli arıza şartlarında üretilen arklar, kıvılcımlar veya sıcak yüzeylerin tutuşması ile meydana gelebilecek patlama olasılığını azaltmak üzere koruyucu tedbirler uygulanır [1].

Elektrik tesisatının dikkatli tasarlanması ile, genellikle elektrikli cihazların birçoğunun daha az tehlikeli olan veya tehlikeli olmayan alanlara konulması mümkündür. Bir patlama meydana gelmesi için patlayıcı ortamın ve bir tutuşturma kaynağının birlikte bulunması gerekir. Koruyucu tedbirler, elektrik tesisatının bir tutuşturma kaynağı haline gelebilmesinin kabul edilebilecek seviyeye indirilmesine yardım eder.

## 2. EKİPMAN SEÇİMİ

Elektrik tesisatının tasarlanmasıyla birlikte doğru ekipman seçimi de önemlidir. Ekipman seçimi için bir takım ön bilgilere ihtiyaç vardır. Bunlardan en önemlileri;

- Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması,
- Bu bölgelerin gaz veya toz grupları,
- Bu bölgede müsaade edilen en yüksek cihaz dış yüzey sıcaklıklarıdır.

Ekipman seçiminde ve projelendirme aşamasında yapılan en belirgin hata; tehlikeli bölge içinde kalan ekipmanların çizimlerde veya malzeme keşif listelerinde ex-proof özellikli olarak ifade edilmesidir. Öyle elektrikli ekipmanlar var ki ex-proof özellikte üretilmesi imkansızdır veya çok yüksek maliyetler gerektirir. Bu yüzden tehlikeli sahalarda elektrik tesisat projelendirilmesinden önce muhakkak tesisin tehlikeli saha planı ve sınıflandırılmaları istenmelidir. Tehlikeli saha planı mevcut ise tesisin yüksek gerilimli ve güç dağıtım ünitelerinin olduğu transformatör merkezi ve pano odalarının güvenli bölgeye tesis edilmesi mümkün olacaktır. Çünkü kesintisiz güç kaynağı (UPS), devre kesici ve hız kontrol cihazı gibi ekipmanların ex-proof özellikte olanı üretilmemektedir. Belli güçlere kadar otomatik sigorta, kontaktör gibi şalt cihazlarının belli şartlar altında çalışabilecek ex-proof özellikte olanları üretilmektedir. Özellikle dağıtım ve motor kontrol panolarının güvenli bölgeye tesis edilmesi, enerjinin kullanıcıya uygun kablo ile taşınması elektriksel güvenlik ve maliyet açısından daha uygun olacaktır.

Standart TSE EN 60079-14, Madde 4.1 Genel Kurallar bölümünde “Elektrikli cihazlar, uygulanabilir olduğu sürece, tehlikesiz alanlara yerleştirilmelidir. Bunun yapılamadığı yerlerde, uygulanabilir en az tehlikeli alanlara yerleştirilmelidir.” [1] önermesi bulunmaktadır. Kullanılacak ekipmanların da yürürlükteki yönetmelikler gereği belgeli olması gerekmektedir. Belgeli ekipman kullanımı, ekipmanların uygun standart özelliklerini karşıladığına ilişkin gerekli garantiyi sağlar. Ülkemizde yayımlanan yönetmeliklerin atıfta bulunduğu Avrupa normlarından dolayı ülkemizde kullanılacak olan ex-proof ekipmanların ATEX sertifikalı olması zorunludur.

Tehlikeli bölgelerde hangi Kuşak 'ta (ZONE) hangi ekipmanın kullanılacağını belirlemek için Tablo-1 kullanılabilir. Kuşak 'a göre koruma tipi belirlendikten sonra elektrikli cihazı, en büyük yüzey sıcaklığı mevcut olabilen herhangi bir gaz veya buharın tutuşma sıcaklığına erişemeyecek şekilde seçilmelidir.

Elektrikli cihazın üzerine işaretlenebilen sıcaklık sınıflarının sembolleri Tablo-2'de gösterilen anlamlara sahiptir. Tablo 3'teki patlayıcı ortamı oluşturan maddenin gaz grubuna göre de ekipmanın seçimi tamamlanır.

## 3. KABLolar

Genellikle patlayıcı ortamlarda kullanılacak kablolar konusunda yanlış bilgiler bilgi kirliliğine sebep olmaktadır. Öncelikle ATEX kapsamında kablolar kendi başına bir arıza kaynağı olarak görülmemektedir. Bundan dolayı ex-proof kablo diye bir kablo yoktur. Standart sadece çabuk aşınan tip olarak bilinen düşük uzama mukavemetli kabloların ve kendinden emniyetli “ia” devrelerde alüminyum kabloların kullanılmasını yasaklamakta, bunun dışında ilave tedbirler için tavsiyelerde bulunmakta, IEC 60332-1-2 veya IEC 60332-3-22'ye uygun olarak testlere dayanmalarını sağlayan alev yayılma karakteristiğine sahip kabloları zorunlu kılmaktadır.

Kablolar ve kablolama sistemleri ile ilgili bölümde kablo tesisatı önerileri mevcuttur. “Madde 9.3.7 Kablo sistemleri ve yardımcı düzenleri, pratikte mümkün olduğunca mekanik hasara, korozyona

veya kimyasal etkilere (örnek olarak çözücülere) ve ısı etkilerine (kendinden güvenli devreler için Madde 16.2.2.5'e de bakınız) maruz kalmaları önlenerek konumlarda tesis edilmelidir. Bu yapının etkilenmesi önlenemiyorsa boru içinde tesisat yapılması gibi koruyucu önlemler alınmalı veya uygun kablolar seçilmelidir. (Örnek olarak mekanik hasar riskinin en aza indirilmesi, zırlı, ekranlı, kaynaksız alüminyum kılıflı mineral yalıtımlı metal kılıflı veya yarı sert kılıflı kablolar kullanılabilir.)" [1]

Patlayıcı ortamlarda kullanılan kabloların olası bina içerisindeki tesisatlarında Binaların Yangından Korunması Yönetmeliği'ndeki şartları da sağlaması gerekir. Özellikle halojen içermeyen kablo kullanılması ATEX haricindeki diğer yönetmeliklerle de uyum sağlayacaktır. Bu durumda özetlenecek olursa patlayıcı ortamlardaki ex-proof tesisatlarda alev iletmemek ön şart olmak kaydıyla halojen içermemek ve işletme şartları gerektiriyorsa çelik zırlı kablo kullanmak bütün şartları sağlayacaktır.

Güvenli ortamdan gelip yine güvenli ortama giden kablo tesisatının güzergahı patlayıcı ortamdan geçiyorsa bu kablo ve tesisatının da ex-proof özellikte ve tehlikeli bölge sınıfına uygun olması zorunludur.

Uygulama açısından zor ve maliyeti yüksek olan borulu (conduit) tesisat, ex-proof bir ekipmana birden fazla kablo girmesi durumunda bazı uygulama kolaylıkları sağlar. Fakat borulu (conduit) bağlantı kullanılacak ise imalatçının ürün kataloğunda belirttiği uyarılar dikkate almak zorunludur. Çünkü katalog değerlerinin dışına çıktığında ekipman garanti ettiği ex-proof özellikler dışına çıkar ve güvenlik bozulur. Ayrıca boru veya durdurucu ekipmana doğrudan değil bir boru rakoru ve nipel yardımı ile bağlanmalıdır.

IEC borulu tesisata karşı çıkmamakla birlikte uygulandığı takdirde uyulması gereken koşullar için IEC 60079-14 gerekli açıklamaları içermektedir. Borulu bağlantıda ekipman çıkışlarında durdurucu malzeme takılması ve özel reçine (seal compound) ile doldurulması zorunludur.

#### 4. KABLO GİRİŞLERİ

Tesisatta kullanılacak kablonun seçiminden sonra ex-proof ekipmana bağlantısı, ex-proof özelliği sağlayabilmek için diğer önemli ve tamamlayıcı bir konudur. Kabloların ekipmana bağlanmasında istenen en önemli özellik; herhangi bir şekilde çekildiklerinde akım ileten canlı kısma çekme yükünün aktarılmamasıdır. Her kablo rakoru bu özelliğe sahip değildir. Ex-proof ekipmanlarda kullanılan ex-proof kablo rakorları için IEC 60079-0'da bu konuda çok uzun açıklamalar vardır ki, tavsiye değil zorunludur.

Ex-proof kablo rakorunun seçimi hem kablonun tipi ve boyutu hem de ex-proof ekipmanın bağlantı kutusunun koruma sınıfına göre yapılmak zorundadır. Uygulamacıların karşısına çıkacak önemli bir konu da ekipmanın koruma sınıfı "d" tipi, terminal kutusu "e" tipi koruma sınıfında olmasıdır. Bu durumda kablo rakoru "e" tipi korumalı ve kablo tipine (zırlı/zırlısız) göre seçilmelidir. Bu gibi durumlarda "d" tipi korumadaki patlamaya karşı dayanıklılık üretici tarafından cihaz içinden terminal kutusuna geçişte sağlanmıştır. Ekipmanın "d" tipi koruma olması montaj ekibini yanıltmamalı.

Kablo girişlerinin önemi ve seçim kriterleri Madde 10.3'te belirtilmiştir. "Kabloların elektrikli ekipmana bağlantısı, kullanılan kablo türüne uygun kablo rakorları vasıtasıyla gerçekleştirilecek ve ilgili koruma türünün patlamaya karşı koruma bütünlüğünü koruyacaktır. Dişli giriş veya delik boyutu, kablo rakoru ile farklı olduğunda, Tablo 10'a uygun dişli bir adaptör takılmalıdır." [1]

“e” tipi terminal kutularında kullanılacak klemensler de ATEX sertifikalı ex-proof klemens olmak zorundadır veya terminal kutusu ile birlikte sertifika almış ve kutu içinde hazır montajlı klemensler olmalıdır.

## 5. POTANSİYEL EŞİTLEME

Burada amaç arıza anında cihazlar arası gerilim oluşmasını önlemek veya en aza indirmektir. Potansiyel eşitlemesi, tehlikeli alanlarda gereklidir. TN, TT ve IT sistemlerinde, bütün açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümler bir eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanmalıdır. Kuşaklama sistemine koruyucu iletkenler, metal borular, metal kablo kılıfları, çelik tel zırhlar ve yapıların metal bölümleri dahil olabilir; ancak nötr iletkenleri dahil edilmemelidir. Bağlantılar, kendinden gevşemeye karşı güvenli olmalıdır.

Açıktaki metal bölümler yeterince güvenli ise ve eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlı bir yapı bölümü veya boru sistemine metalik temas ile bağlı ise bunların eş potansiyel kuşaklama sistemine ayrıca bağlanması gerekmez. Yapının veya elektrik tesisinin bir bölümü olmayan cihaz dışı iletken bölümlerin, gerilimin yer değiştirme (örnek olarak kapı ve pencere iskeletlerinde) tehlikesi yoksa eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanması gerekmez.

Potansiyel Eşitleme her ne kadar çok önemli bir konu olsa da uygulanmaması gerek koşullar için Madde 6.4.1 de belirtilmiştir. *“Kendinden güvenli cihazların metal mahfazalarının cihaz belgelerinde gerekli görülmedikçe veya durgun yükün birikmesini önlemek için eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanmamalıdır.”*

Katodik korumalı tesisler, sistem özel olarak bu amaç için tasarlanmamış ise, eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanmamalıdır.” [1]

“Not- Taşıtlar ve sabit tesisler arasında potansiyel eşitlemesi özel tertibat gerektirebilir. (Örnek olarak boru hatlarını bağlayan yalıtkan flanşların olduğu yerlerde)” [1]

Özellikle akaryakıt dolmuş ve depolama tesislerinde karşımıza çıkan bu durum için özel üretilmiş ex-proof tanker topraklama cihazları vardır. Bu cihaz yakıt transferi başlamadan önce bir topraklama maşası yardımıyla tanker üzerindeki topraklama ucuna bağlanır. Cihaz tanker ile proses arasındaki potansiyel farkı eşitlenince veya belli bir değerin altına inince bir kontak yardımı ile üzerindeki yeşil lamba ile uyarı verip, pompa motorunun kumanda devresine de çalıştırma onayı vermektedir.

## 6. PERİYODİK KONTROL

Tehlikeli alanlardaki elektrik tesisatları, bu tip ortamlarda çalışmak üzere özel olarak tasarlanan karakteristiklere sahiptir. Böyle alanlarda güvenlik sebebiyle, söz konusu özel karakteristiklerin bütünlüğünün bu tip tesisatlarda ömrü boyunca sürdürülmesi önemlidir. Bu amaçla tehlikeli alanlardaki elektrik tesisatlarının muayenesi, TS EN 60079-17 Patlayıcı ortamlar- Bölüm 17: Elektrik tesisatlarının muayenesi ve bakımı standardına göre yapılmalıdır. [2]

Bu standartta başlangıç muayenesi ve

- a) Sonrasında düzenli periyodik muayeneler veya
- b) Usta personel tarafından sürekli gözetim, şeklinde yapılan devam eden muayenelerle ilgili ayrıntılar verilmiştir.

TS EN 60079-17 standardı, 4.4 Periyodik Muayeneler bölümü, 4.4.1 Personel başlıklı kısımda muayeneyi yapacak personel için;

- a) Alan sınıflandırma/EPL bilgisine ve bunun incelenen yerdeki etkilerini anlamak için yeterli teknik bilgiye sahip olması,
- b) Tehlikeli alanlarda kullanılan elektriksel donanım ve tesisatlara yönelik teorik ve pratik kurallar hakkında teknik bilgi ve kavrayışa sahip olması,
- c) Tesis edilen donanım ve tesisata bağlı olarak gözle, yakın ve ayrıntılı muayene kurallarını anlaması kaydıyla ihtiyaç duyulan muayene konusunda uzman personel gereklidir.

Şeklindeki şartları yazdıktan sonra not olarak da yeterliliklerin ve eğitimlerin, uluslararası düzeyde yapılan eğitim ve değerlendirme çerçevesinde belirlenebileceğini belirtir.

TS EN 60079-17 standardı, 4.5 Usta personel tarafından yapılan sürekli gözetim bölümü, 4.5.2 Amaçlar kısmında;

Sürekli gözetimin amacı, ortaya çıkan arızaların erken tespit edilmesine ve ardından gerekli onarımın yapılmasına imkân sağlamaktır. Bu hususta normal iş süreçleri içinde (örneğin, montaj işi, değişiklikler, muayeneler, bakım işi, arızaların kontrolü, temizleme işi, kontrol çalışmaları, anahtarlama çalışmaları, bağlantı uçlarında bağlantıların yapılması ve kesilmesi, kurulum ve ayarlama işi, işlevsel deneyler, ölçmeler) tesisatın bulunduğu ortamda hizmet veren ve ustalıklarının, arızaların ve değişikliklerin erken safhada tespit etmek için kullanan mevcut usta personelden faydalanılır. [2]

Düzenli periyodik muayeneler ise aynı standarttaki 4.12 Muayene programları bölümünde belirtildiği şekilde ve Çizelge-1, Çizelge-2, Çizelge-3 Muayene Çizelgelerine göre ve Madde 5, Muayene programları için ilâve kurallar dikkate alınarak yapılır.

Bu konuda ayrıca Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yayınlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği de bazı kurallar getirmiştir. 25 Nisan 2013 tarihinde yayınlanmış olan bu yönetmelikte 18 Şubat 2022 değişiklikler yapılmıştır.

Bu yönetmeliğe 7 nci maddeden sonra gelmek üzere aşağıdaki madde eklenmiştir.

#### ***“Patlayıcı ortamda kullanılan iş ekipmanları***

*MADDE 7/A – (1) 30/6/2016 tarihli ve 29758 sayılı Resmî Gazete ’de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Korumucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (2014/34/AB) kapsamında yer alan iş ekipmanlarının periyodik kontrolü; muayene ve testlere ilave olarak anılan Yönetmeliğe uygunluğunun kontrolünü de kapsar.*

*(2) Patlayıcı ortamda kullanılan iş ekipmanlarının uygunluk kontrolü, iş ekipmanının ilk kurulumu da dâhil olmak üzere ekipmanın türüne göre belirlenen aralıklarla yapılır. Patlayıcı ortamda kullanılan iş ekipmanlarının uygunluk kontrolü esnasında, uygunluk belgesi kapsamındaki özelliklerin devam etme durumuna ilişkin TS EN 60079 ve TS EN ISO 80079 standart serilerine göre hareket edilir.” [3]*

Aynı Yönetmeliğin EK-III’ü de değiştirilmiştir. EK-III madde 1.13 der ki;

*Bu Yönetmeliğin 7/A maddesi kapsamında patlayıcı ortamda kullanılan iş ekipmanlarının periyodik kontrollerini; ilgili branşlardan periyodik kontrol yapmaya yetkili mühendis, teknik öğretmen, tekniker veya yüksek tekniker gerçekleştirir. Patlayıcı ortamda kullanılan iş ekipmanlarının uygunluk kontrolünün yapılabilmesi için Bakanlıkça ilan edilecek uluslararası geçerliliği bulunan bir sertifikaya sahip olmak veya Bakanlıkça düzenlenecek ileri eğitimde ilgili modülü tamamlamış olmak şartı aranır. [3]*

EK-III'ün 1.13 maddesi 31/12/2023 tarihinde yürürlüğe gireceği için periyodik kontrol yapacak personelin yetki sorunu olmadan mevcut yönetmeliği referans olarak işin yapılması mümkün olacak.

## 7. ATEX AÇISINDAN BAKIŞ

Hali hazırda ülkemizde geçerli olan ATEX standartlar serisi içinde henüz Personel Yeterlilik belgesi verilmesine dayanak olacak standart yayınlanmadı. Taslak halinde olan ve üzerinde çalışılan IEC 60079-44 Patlayıcı Ortamlar-Bölüm 44-Personel Yeterlilik Standardının uluslararası çevrelerde Ağustos 2023 tarihinde yayımlanması öngörülmektedir. Bunun ülkemize yansımaları TSE aracılığı ile çok geçmeden olacaktır.

Fakat, bu muhtemel yayın tarihine kadar yeni standart yayınlanamaz ise, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinin EK-III 'te bahsettiği, uluslararası geçerliliği bulunan bir sertifikaya, periyodik muayene yapmak isteyen teknik personelin nasıl ulaşacağı da ayrı bir belirsizlik yaratacaktır.

## 8. IECEX AÇISINDAN BAKIŞ

IECEX sertifikasyonu, Personel yeterliliklerinin uluslararası geçerli uygunluk değerlendirme programını sağlamaktadır. Bu sertifikasyon; tasarım, seçim, montaj, Ex ekipmanının bakımı, kontrolü, denetimi, revizyonu ve onarımı konularında personel yeterliliğini kapsamaktadır.

IECEX sertifikasyonu, sertifika sahibinin aşağıdaki konularda yeterli olduğunu gösterir:

- Ex alanlarda güvenle çalışmak.
- Ex teçhizatı üzerinde çalışma yürütmek.
- Ex ekipmanının korunmasına uygun bir şekilde çalışmasını sağlamak.

Personel Yeterliliklerinin IECEX Sertifikasyonu (CoPC-Certification of Personal Competence) veya patlayıcı ortamlarda çalışmaya uyum sağlanması belgelendirmesi (Ex Facility Orientation Certificate-EFOC), kişinin yeteneklerinin tam değerlendirilmesini gerektirir. Bu bir eğitim, yazılı sınav, uygulama sınavı şeklinde yapılabilir. Kişinin akademik ve iş geçmişi ile ilgili eğitim kayıtları, aldığı eğitimlerde belgelendirme öncesi kriter olarak belirlenebilir. Bu yeterlilik şemasında ISO IEC 17024 Personel Belgelendirmesi standartları şartları uygulanır. Standardın gereği olarak kişilerin belli bir süre -genellikle 3 yıl- içinde yeterliliklerinin devam edip etmediği, belirlenen prosedürler ile kontrol edilir.

## 9.YETERLİLİK BİRİMLERİ

Belgelendirilecek kişiler için yeterlilik birimleri belirlenmiştir. Kişilerin ISO/IEC standartlarına göre bir CoPC veya EFOC verildiğini belgeler üzerinde not etmek önemlidir. Kişiler ayrıca diğer ilgili standartlara göre değerlendirilebilirler. Örneğin IEC 60079 Standardı (Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar) gibi yeterlilik birimleri şu an itibarıyla şunlardır:

- Ex 000-** Tehlikeli sahaya girmek için temel bilgiler ve farkındalık.  
**Ex 001-** Patlayıcı ortamlarda temel koruma ilkeleri.  
**Ex 002-** Sınıflandırma- IEC 60079-10 serisine göre  
**Ex 003-** Kurulum- IEC 60079-14'e göre  
**Ex 004-** Bakım- IEC 60079-17'ye göre  
**Ex 005-** Patlamaya karşı korumalı teçhizatın revizyonu ve onarımı.  
**Ex 006-** Tesisatların testi- IEC 60079-14'e göre  
**Ex 007-** Görsel ve Yakın Muayene- IEC 60079-17'ye göre  
**Ex 008-** Ayrıntılı Muayene- IEC 60079-17'ye göre  
**Ex 009-** Tasarım Elektrik Tesisatları- IEC 60079-14'e göre  
**Ex 010-** Denetim Denetimi- IEC 60079-17'ye göre

## SONUÇ

Ülkemizde geçerli yönetmelik ve standartlar arasındaki çelişkilere ve belirsizliklere bakınca doğal olarak aklımıza bazı sorular gelmekte.

- Bakanlık bu uluslararası geçerliliği olan sertifikayı/programı ilan etti mi?
- Bakanlık ileri eğitimi ne zaman düzenleyecek?
- Bakanlıkta bu ileri eğitimi verecek yetkinliğe ve bilgiye sahip personel var mı?
- Bakanlıkça verilecek bu eğitimin sertifikasının uluslararası geçerliliği olacak mı?

Bu süreçte Bakanlık, ATEX değil de IECEX sertifikasyonunu adres gösterip, bu standart serisindeki personel yeterlilik eğitim ve sertifikalarını kabul edeceğini ilan edebilir. Bu konuda Bakanlığın yetkisinin olması ve IECEX' in uluslararası platformlarda kabul görüyor olması uygulamada bir sorun yaratmayacaktır.

Fakat bu konuda Türkiye'de eğitim ve belge veren kurum ve yetkili kişi sayısının çok sınırlı olması hem zaman hem de maliyet problemleri yaşanmasına sebep olabilir. Bakanlığın oluşacak talebe cevap verebilecek imkan ve kabiliyeti var mıdır bilinmez ama bu konuda acil bir düzenleme yapmasının gerekeceği çok açıktır.

Sonuç olarak patlayıcı ortam oluşan tesislerin kimler tarafından tasarlanacağı, kimler tarafından projelendirileceği ve kurulununun yapılacağı güvenlik açısından çok önemlidir. Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatı farklı olduğu ve özel bir bilgi birikimi gerektirdiğinden konuya ilişkin eğitim almamış bir personelin inisiyatifine bırakmak doğru olmayacaktır. Bu sektörde çalışacak uygulama ve denetim yapacak kişilerin ATEX ve IECEX belgelendirmesi konusunda bilgilendirilmesi ve yetkinlik konularında yönlendirilmesi sektörün ve Bakanlığın öncelik konusu olmalıdır.

## KAYNAKLAR

- [1] TSE EN 60079-14 Elektriksel Tesislerin Tasarımı, Seçimi ve Monte Edilmesi
- [2] TS EN 60079-17 Patlayıcı ortamlar- Bölüm 17: Elektrik tesisatlarının muayenesi ve bakımı
- [3] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği-18 Şubat 2022

<b>TABLO-1: ELEKTRİKLİ EKİPMAN SEÇİMİ</b>			
<b>Standart</b>	<b>Koruma Tipi</b>	<b>Koruma Tekniği</b>	<b>Kuşak ( Zone )</b>
TS EN 60079-11	"ia"	Kendinden güvenli	0 / 1 / 2
TS EN 60079-11	"ib"/"ic"	Kendinden güvenli	1 / 2
TS EN 60079-1	"d"	Aleve dayanıklı muhafaza	1 / 2
TS EN 60079-2	"p"	Basınçlı muhafazalar	1 / 2
TS EN 60079-5	"q"	Toz doldurma	1 / 2
TS EN 60079-6	"o"	Yağa daldırma	1 / 2
TS EN 60079-7	"e"	Artırılmış güvenli	1 / 2
TS EN 60079-18	"ma"/"mb"/"mc"	Kapsül içine alma	0 / 1 / 2
TS EN 60079-15	"n"	Kıvılcım çıkarmaz	Sadece 2

<b>TABLO-2: SICAKLIK SINIFLARI</b>		
<b>EKİPMAN SICAKLIK SINIFI</b>	<b>EKİPMAN MAKSİMUM YÜZEY SICAKLIĞI</b>	<b>GAZ veya BUHARIN TUTUŞMA SICAKLIĞI</b>
T1	< 450	> 450
T2	< 300	> 300
T3	< 200	> 200
T4	< 135	> 135
T5	< 100	> 100
T6	< 85	> 85

<b>TABLO-3: GAZ GRUPLARI ve SICAKLIK SINIFLARI</b>			
<b>SICAKLIK SINIFI</b>	<b>II A</b>	<b>II B</b>	<b>II C</b>
T1	Aseton, Etan, Etiletonet Amonyak, Benzol(saf) Etanoik asit, Metan Metan, Metanol, Propan Toluen, Karbon oksit	Hava gazı Acrylnitril	Hidrojen
T2	Etanol i-amil asetat n-Bütan n-Bütül alkol	Etilen	Asetilen
T3	Benzin Dizel yakıt Uçak yakıtı Kızgın yağ n-Hekzan		
T4	Asetaldehit Etiler		
T5			
T6			Karbon disülfid