

KOCAELİ SANAYİ ODASI

**PROSES**  
EMNİYETİ SEMPOZYUMU

# PATLAYICI ORTAMLARDA TESİSAT PROJELENDİRME ve MEKANİK EKİPMANLAR

Nurettin Terzioğlu / ELK. Müh. Mat Öğr. ATEX uzmanı

ENERJİ PETROL ENSTİTÜSÜ

8-9 EKİM 2024



## PROJELENDİRME (ATEX)

- 1-Yerleşim planı (Proses ait tüm Birimler ve Birim ekipmanları)
- 2-İş akış planı (Proses akışı)
- 3-Draft Zone Tanımlama (IEC EN 60079-10-1 veya 2 (Yer Üstü))
- 4-Draft Risk değerlendirme (Yer üstü: IEC EN 1127-1) (Yer altı: IEC EN 1127-2)
- 5-Seçilecek ekipmanlar ve değerlendirme
- 6-Sistem Ekipmanları veya makinaların seçimi kontrolü
- 7-Akış üzerinde değerlendirilmesi
- 8-Enerji bağlantıları projelendirme
- 9-Otomasyon kontrol sistemleri ve bağlantılar
- 10-Kablolama kontrolü
- 11-Yangın alarm, Güvenlik algılayıcıları /Bariyer sistemleri
- 12-Topraklama ve statik yükler
- 13-Direktif kapsamına girmeyen ancak mutlak değerlendirilmesi gereken parçalar -  
Yalıtkan Mekanik, Zemin

## Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 16/12/2009 –27434)

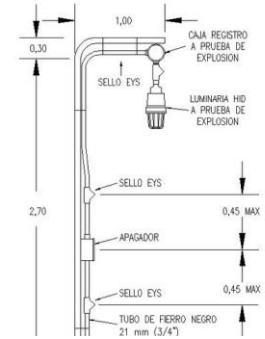
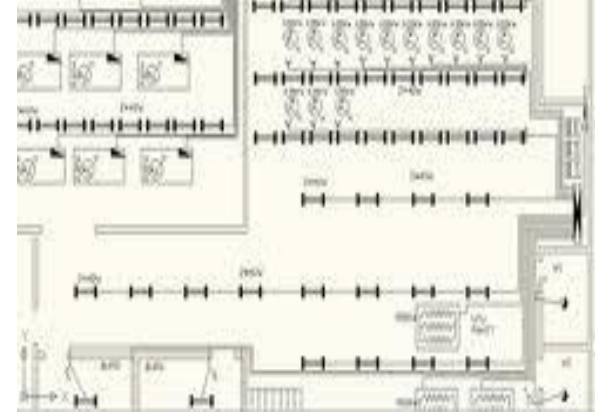
### PROJE UYGULAMALARI

#### Amaç

Madde 1 - Bu Yönetmeliğin amacı, yurt düzeyinde kamu kurum ve kuruluşları ve/veya özel sektör tarafından tesis edilecek elektrik tesislerinin ulusal iletim, dağıtım şebekelerine uyumlu olarak bağlanmasını, **can ve mal emniyetinin sağlanmasını amaçlayarak elektrik tesislerine ait projelerin, ilgili standart, mevzuat ve norma uygun yapılmasını/yaptırılmasını** temin etmektir.

Madde 2 - Bu Yönetmelik; yurt düzeyinde **kamu veya özel sektör tarafından tesis edilecek** elektrik iletim, dağıtım tesisleri ile black start ve imdat dizel generatör grupları da dahil olmak üzere her türlü elektrik üretim ve tüketim tesislerine ilişkin yeni kurulacak veya tadil edilecek tesisler ile bunlara ilişkin ön proje veya proje hazırlama esaslarını kapsar.

- -Gaz gurubu
- -Ekipmanlar koruma tipleri
- -Sıcaklık sınıfları
- -Grup kategorileri
- -Cihaz kategorileri
- -IP XY / Tesisat / Havalandırma/ Isıtma
- -Eşpotansiel koruma topraklama ve asgari kesit bilgileri/
- - Kablo Özellikleri D



# ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

## KAPSAM

**Madde 1 – Bu Yönetmelik elektrik iç tesislerinin kurulmasına ve işletilmesine dair hükümleri kapsar; Elektrik enerjisinin üretilmesine ve dağıtılmasına dair yapı içindeki tesisleri kapsamaz. Aşağıdaki elektrik tesisleri elektrik iç tesisi sayılır.**

## II. YÖNETMELİĞİN UYGULANMASI

**Madde 2 - a)Bu yönetmelik**

- a.1 - Yeni kurulacak tesislerde,**
- a.2 - Kurulu tesislerin tamamen değiştirilmesi durumunda,**
- a.3 - Kurulu tesislerde acık ve belli olarak ölüm yaralanma ve yangına neden olabilecek durumlarda,**
- a.4 - Kurulu tesislerde bozukluk yada değişikliğin yakındaki diğer tesislerde önemli karışıklık yada tehlikeler doğurması durumunda,**
- a.5 - Kurulu bir tesisi esasına etki etmeyecek biçimde yapılacak genişletmelerin, değişikliklerin ve onarmaların yalnızca bu bölümlerinde, uygulanır.**

### f.7 - Patlama tehlikesi olan yerler :

**Mahalli durumlarda ve işletme şartlarına göre hava ile patlayıcı karışımlar meydana getiren gaz, buhar, buğu yada tozların tehlike yaratacak oranda toplanabildikleri yerlerdir.**

**Aseton, asetilen, etil alkol, amonyak, benzin, butan, dizel yağı, ısıtma yağları, metan, naftalin, sulfurik asit, havagazı, hidrojen vb. gibi yanabilen gaz ve buharlar meydana getiren maddeler ile kukurt, fosfor, grafit, magnezyum, çinko,naftalin, polivinil klorid, kauçuk, pamuk tozu, sert ve iğne yapraklı ağaçlar, tutun, linyit, kok, odun komuru vb. gibi yanabilen sanayi tozlarını meydana getiren maddelerin işlenmesi, kurutulması ve ambarlanmasına yarayan bölmeler ile kapalı yerler yada bunların bir bölümü ile depolar, aygıtlar ve acık havadaki tesisler patlama tehlikesi olan yerler sayılır.**

**Kurulu tesislerin kesilmiş olan akımlarının yeniden verilmesi anında yada işletme tarafından serbest olarak yapılacak muayene sonunda a.3 ve a.4'de acıklandığı gibi bozuk ve tehlikeli görülen tesislerin bu Yönetmelik hükümlerine göre bir ay içinde düzeltilmesi aboneye bildirilir. Tesis bu süre içinde düzeltilmemişse, işletme abonemin akımını keser. Bu bozukluk ve tehlikeli durum tumunde varsa, a.2'de yer alan hükme göre işlem yapılır.**

**Akımın derhal kesilmesini gerektiren tehlikeli durumlarda bu süre verilmez.**

## Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (Çevre, Şehircilik ve Alt Yapı Bakanlığı)

### Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

**MADDE 1 - (1)** Bu Yönetmeliğin amacı, 29/6/2001 tarihli ve 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanuna göre faaliyet gösteren Yapı Denetim Komisyonunun, yapı denetim kuruluşlarının ve laboratuvarların kuruluş ve çalışmaları; **yapı denetim kuruluşlarında ve laboratuvarlarda görev alacak denetçi mimar ve mühendisler ile diğer görevlilerde aranacak nitelikler**; ilgili idare, proje müellifi, yapı müteahhidi, şantiye şefi, yapı sahibi ile yapı denetim kuruluşu ortaklarının görev ve sorumlulukları; yapı denetimi hizmet sözleşmesinin düzenlenmesi ve hizmet bedellerinin ödenmesi; yapı denetim kuruluşları ile bu kuruluşların denetçi ve kontrol elemanı mimar ve mühendislerinin sicil raporlarının tutulması, yapılara sertifika verilmesi ve Kanunun uygulanması ile ilgili usul ve esasları belirlemektir

- ATEX Direktifleri Eğitimi (2014-34-AB Eski (ATEX 94/9) ve 99/92)
- Proje onayı
- Uygulama denetimi (Mevcut İnceleme Çeklistleri)
- Tesis incelemesi sonucu onay verilmesi



## EN 60079-14 (YERÜSTÜ GAZ/TOZ) ELEKTRİK TESİSATIN UYGUNLUĞU

- 1- Zone Haritası çizimi EN 60079-10-1 Gazlar için ve EN 60079-10-2 Tozlar için )
- 2- Tesiste bulunan patlayıcı maddelere göre asgari ekipman özellikleri belirlenmesi
- 3- Zone bölgelerine göre teçhizat (Elektrikli) koruma seviyelerinin belirlenmesi
- 4- Portatif cihazlar (Saha içinde her türlü hareketli elektrikli ekipmanlar)
- 5- Elektrik tesisat ve Aydınlatma tesisatı
- 6- Topraklama tesisat / projesi ( Statik yük , Katodik koruma , Ekipman ) ve ölçüm raporları
- 7- Yıldırımdan korunma projesi (paratoner tesisatı proje veya dökümanı)
- 8- Elektromanyetik ölçümler...
- 9- Acil durum sinyalizasyon sistem projesi ; ( Gaz alarm , yangın alarm vb

### 4.3.1.1 Temel ilkeler (STANDARD EN 60079-14)

**Tesisat veya donanım işletmeye alınmadan önce bir başlangıç muayenesi yapılmalıdır.** Başlangıç

muayenesi ile ilgili kurallar



## REVİZYONLAR ve REVİZYON ETİKETİ

Kontrol edilmiş  
(EN 60079-19)



Kontrol edilmiş  
( EN 60079-19 )



- Standard Numarası EN.....
- Tamircinin adı veya ticarî işareti,
- Tamir ile ilgili tamircinin referans numarası ( Belge veya Yetki )
- Bakım/tamir tarihi.
- Eski İşaretleme etiketi
- Güvenlik ve Uyarı İşaretleri
- İşlem Kayıtlarının tutulması



EN 60079-17

- A -CİHAZLARIN UYGUNLUĞU
- B -TESİSTE BAĞLANTILARININ UYGUNLUĞU
- C -ÇEVRE ŞARTLARININ UYGUNLUĞU  
(GÖZLE / YAKIN / DETAYLI)

# EN 60079 – 17 PERİYODİK EKİPMAN KONTROLÜ

PERİYODİK KONTROL METODU							EKİPMAN											TESİS		ÇEVRE		
Yönetmelik No/ Adı: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği							Ekipman, zone sınıflandırmasına uygun?	Ekipman gaz grubu uygun?	Ekipman sıcaklık sınıfı uygun?	Ekipman IP koruma sınıfı uygun?	Muhafazalar, camlar, cam-metal bileşenleri yeterli?	Yetkisiz değişikliklere ait hiçbir belirti yok?	Cıvatalar, glandler, kör tapalar uygun?	Mahfazalardaki dış açılmış kapaklar doğru tipte, sıkılı?	Motor fanları ile kapaklar arası yeterli yalıtma aralığı var?	Motor temellerinde çatlaklar var?	Motor havalandırmasında hava akışı engellenmiyor?	Kablolarda bariz hasar yoktur	Topraklamalan ve eş potansiyelleri tam ve uygun	Ekipmanlar korozyon, hava şartları, titreşim v.b. korunmuş?	Aşırı toz ve kir birikimi var?	Mahfazaya girişte gland üzerine makaron?
Sıra No	EKİPMAN ADI	MARKA	KULLANIM YERİ	KORUMA SINIFI	ZONE	ATEX SERTİFİKA NO																
1.	T01 SERVO cihazı	Honeywell Enraf XTG 854 Servo Gauge	Tank üstü	II 1/2 G Ex d ia IIB T6	1	KEMA 01ATEX2193X	U	U	U	U	U	U	X	X	X	U	U	U	X	X		
2.	T01 ISI Prob cihazı	VITO LT 762	Tank üstü	II 1/2 G Ex ia IIB T4	1	KEMA 01ATEX1212X	U	U	U	U	U	U	X	X	X	U	U	U	X	X		





- İşletmelerde Yönetici ve Personellerin Eğitim Yetkin kişilerin atanması  
(Asgarı Eğitim Konuları ve Kapsamları) **UNIT 1, UNIT 2.....IECEX Eğitim Sistemi**

-Tesis Yapımcı Firmaların Yetersizliği

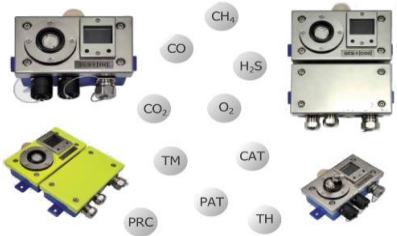
(Eğitim Kapsamları ve Personel Yetkinliklerin Atanması)

-Ona Göre Elektrikli ve Sabit ve Hareketli Mekanik Ekipman Seçmesi

-( Havalandırma, Güvenlik Algılayıcı Ekipmanların Bağlantıları, Kablolar, Mekanik Hareketli Ekipmanlar ve Mekanik Sabit Ekipmanlar, El Aletleri, Elektrikli Cihazlar..... gibi)

-Elektrikli Ekipmanların ve Mekanik Ekipmanların ve bağlantılarının kontrolü

Sensörler



Trafo



Yüksek Kapasiteli Ateşli Yeraltı Trafolar

vinç



Lamba



# EX İŞARETLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRME



Molded IP65



202633x



Approved For  
Hazardous Locations

CL.I; Zone 1, Ex mII T4; AEx mII  
CL.I; Div.1; GR. A,B,C,D  
CL.II; GR. E,F,G - CL.III  
T4 Ta = 20°C...+60°C



**Boya, Conta, Oring, Yapıştırıcı,**

- Deformasyon sıcaklıkları
- Ekipman sıcaklık sınıflarına uygunluğu
- Kimyasal dayanımları
- Sertlikleri
- Yapıştırıcının detayları
- Boya içindeki kimyasal maddeler (%10 Al <x)
- Kalınlık
- Statik yükler ve boşaltılması IEC EN 60079-32-2

# ALGILAYICI GÜVENLİK SENSÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



KE ALET	KABLO	GÜÇ ÜNİTESİ, ZENER BARIYER
<b>Ex ia IIC T4</b> U <sub>i</sub> 30 V I <sub>i</sub> 120 mA P <sub>i</sub> 1,2 W L <sub>i</sub> 10 µH C <sub>i</sub> 1 nF	<b>Ex ia IIC</b>  <b>KABLO DEĞERLERİ</b> L <sub>c</sub> = 3 mH C <sub>c</sub> = 82 nF L <sub>c</sub> /R <sub>c</sub> = 54 µH/Ω	<b>[Ex ia] IIC</b> U <sub>0</sub> 28 V I <sub>0</sub> 93 mA P <sub>0</sub> 0,65 W L <sub>0</sub> 3 mH C <sub>0</sub> 83 nF L <sub>c</sub> /R <sub>c</sub> 54 µH/Ω <b>ASSOCIATED APPARATUS BAĞLI CİHAZ</b>

Resim 2-03: IEC 60079-25 standardında verilen örnek



- **KONU 1: Kablo kesitleri ZENNER Bariyer ve KABLO ların değerlendirilmesi**
- Çok telli(damarlı) kabloların min kesiti Zone 20 ve Zone 0 için min : **0,2 mm** dir.
- Çok telli(damarlı) kabloların min kesiti Zone 21/22 ve Zone 1/2 için min : **0,1 mm** dir. Kablo çapları : .....mm
- **KONU 2: Kablo izolasyonları** Kablolar **500 V AC veya 750 V DC** uygun imal edilmelidir. .... V .....
- **KONU 3: Ekranlı kablolar** Ekranlı kablolarda topraklama kablosu kapasitesi **10 µF** geçmemesi altında olması gerekir. .... µF
- **KONU 4:** Kabloların belirlenen değerlerin altında olması (Herhangi birinin yazılması) , ..... pF < 200 pF , ..... µH/mt < 1 µH/m veya ..... µH/Ω < 20 µH/Ω
- Co > Ci (Cihaz kapasitans) + Cx Kablo Kapasitans) değeri
- **KONU 5: Endüktans ve Kapasitans değerlendirilmesi,** Lo = Cihazdan(Bariyerden) çıkan Endüktans değeri , Co= Cihazdan(Bariyerden) çıkan Kapasitans değeri
- Lo > Li (Cihaz endüktans) + Lx Kablo Endüktans) değeri ....
- **KONU 6 : ENERJİ ÜRETEN CİHAZ AŞAĞIDAKİ DEĞERLERDEN AZ OLMASI** (Termokupl, seviye, Laser...sistemler için
- 1,5 V > .....V, 100 mA > .....mA, 25mW > .....mW

# SAHA KONTROLLERİNDE EX EKİPMANLARIN KOMPONENTLERİ İLE BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Xxx tipi .Enerji Dağıtım Panosu Saha bağlantı kontrolleri ( EN 60079-14 / MONTAJ)

- 1-Tesis Kod No verilmesi
- 2-Ekipman listesi,
- 3-Saha bağlantılarının incelenmesi,
- 4- Onayı

Cihaz Adı	Teknik Özellikleri	Ex Koruma Sınıfı	IP ve Ta	Ek / Sertifika , Rapor, Deklerasyon	Revizyon Durumu / Tarih
Dağıtım kutusu	...V, .....A, Gua tipi	II 2G Ex d II B T3 Ga	IP 65 -20 +70 °C	Ek 1	Detaylar...
Glent					
Star stop					
Voltmetre					



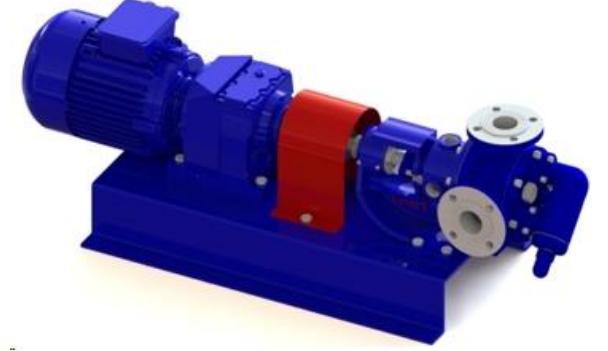
# KLİMA SANTRALİ VİNÇ TRAFO



Komponent adı	Teknik Özellikler	Ex Kodu	IP / Ta	Eki	Revizyon durumu Ekipman değişimi
Motor	YB3 Trifaze 3 kW....	II 2G Ex d II B T3 Gb	IP65/...C	Ek 1	.....
Fan	.....	.....	.....	Ek 2	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....

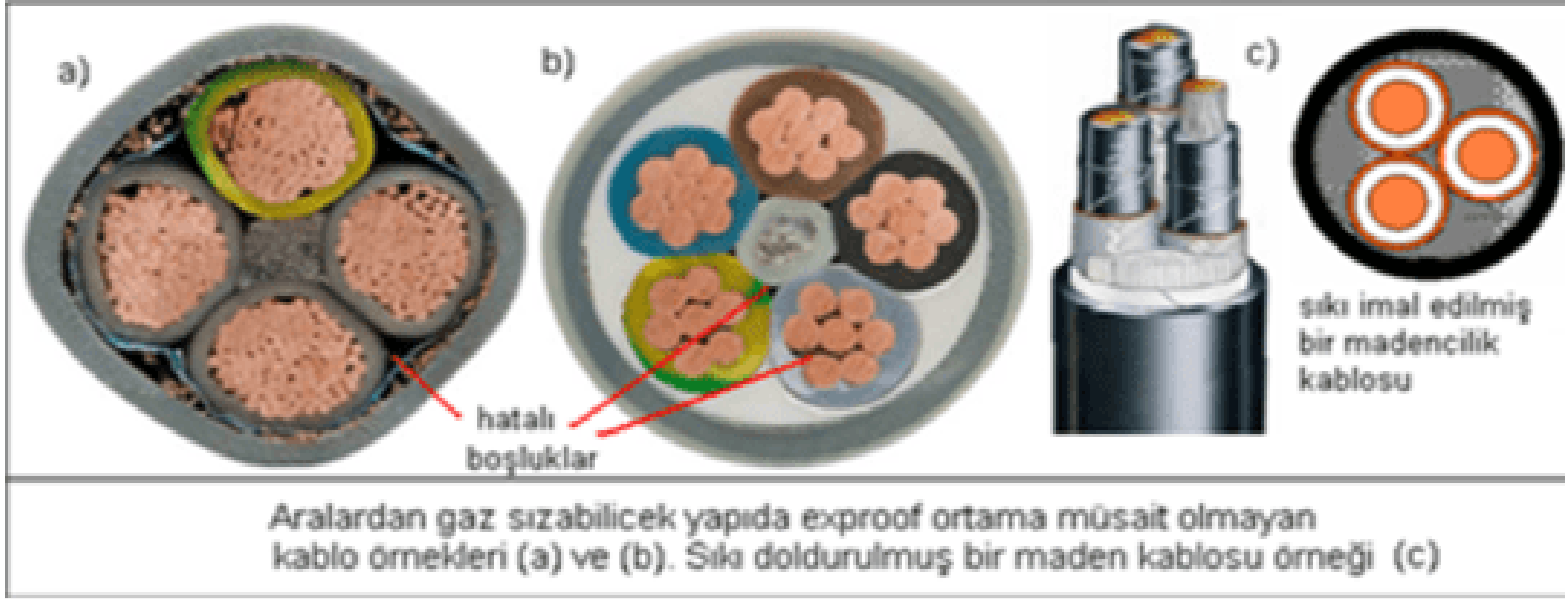
**Sistem Onayı: IEC EN 60079-14 / IEC EN 60079-46**

- 1- Transfer sisteminin uygunluk onayı
- 2- Ekipman listesi
- 3- Motor, Redüktör, kaplin, Mahfazası, Pompa, Salmastra
- 4- Komple sisteme ait EN 60079-46 standartına göre değerlendirme
- 5- Topraklama
- 6- Boya
- 7 Montaj Raporu ve uygunluk etiketi
- 8-Yapılan revizyonların veya ilavelerin kayıt altına alınması ve onayının alınması



TAG NO:..... Zone Tanımı :..... Bulduğu Alan : .....

Komponent adı	Teknik Özellikler	Ex Kodu	IP / Ta	Eki (Sertifika)	Revizyon durumu
Motor	....V, .....A, Gua tipi	II 2G Ex d II B T3 Gb	IP65/....C	Ek 1	.....
Glent					
Kaplin					
Pompa					
Redüktör					
Salmastra	?? <u>SİSTEM ONAYI</u> ??				
Sensör.....					



## KABLOLAR ( IEC EN 60079-14 : Madde 9 )

- Termo plastik, polivinil, polietilen, Elastomerik, polikloropen,Halojen fri
- Ara dolgu maddeleri, Boşluklar
- Normal sert kauçuk kılıf;; normal polikloropren ısıtılmış;; ağır sert kauçuklar;; ağır polikloropren kaplı;; plastik yalıtımlı ve ağır sert kauçuk kılıflı
- Çelik zırlı kablolar



**STATİK ELEKTRİK IEC EN 60079-32-2**  
**Statik elektrik oluşumu;**

- a) Katıların teması ve ayrılması, örn. konveyör bantlarının, plastik filmlerin vb. makaralar üzerindeki hareketi veya kişinin hareketi;
- b) Sıvıların veya tozların akışı ve spreylere üretilmesi;
- c) İndükleme gerilimlerinde manyetik elektrik alanında bulunmaları nedeniyle yüksek potansiyele ulaşır veya yüklenir.

**Not: Elektrostatik yük birikimi, çok çeşitli endüstrilerde ve çalışma ortamlarında tehlikelere ve sorunlara ve özellikle kimyasallar, ilaç sanayi, petrol ve gıda işleme endüstrilerinde tutuşma ve patlama tehlikelerine yol açabilir.**

# MEKANİK EKİPMNLAR VE KONSTRÜKSİYONLARDA RİSKLER



Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığında: 25/4/2013 tarihli ve 28628 sayılı R. G.

**İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları**

**Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**

**(Rev. 4.Şubat 2024 Sayı 32450) MADDE 4-** Aynı Yönetmeliğin 7/A maddesi yürürlükten kaldırılmıştır. Yılda bir , ISG KATİP üzerinden sözleşme yapılması

**MUHTEMEL PATLAYICI ORTAMDA KULLANILAN EKİPMANLARIN UYGUNLUK  
KONTROLLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK**

**Kapsam**

**MADDE 2–** (1) Bu Yönetmelik, 30/4/2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan işyerlerinde kullanılan 30/6/2016 tarihli ve 29758 sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (2014/34/AB) kapsamındaki ekipmanlara uygulanır.

Pilot olarak seçilen **Konya ilinde 1/1/2025 tarihinde başlanır ve en az bir yıl sürer.**

**Direktif Kapsamına Girmeyen Patlayıcı ortamlarda kullanılan;**  
**-Mekanik parçalar (Küresel vana, Ara boru kaplinler,**  
**-Manuel Mekanik ekipmanlar**



KOCAELİ SANAYİ ODASI

**PROSES**  
EMNİYETİ SEMPOZYUMU

**FUAR İÇİ 41040 İZMİT/KOCAELİ**

**TEL: +90 262 315 80 00**

**FAX: +90 262 321 90 70**

**WEB: [www.kosano.org.tr](http://www.kosano.org.tr)**

**E-MAIL: [kso@kosano.org.tr](mailto:kso@kosano.org.tr)**

