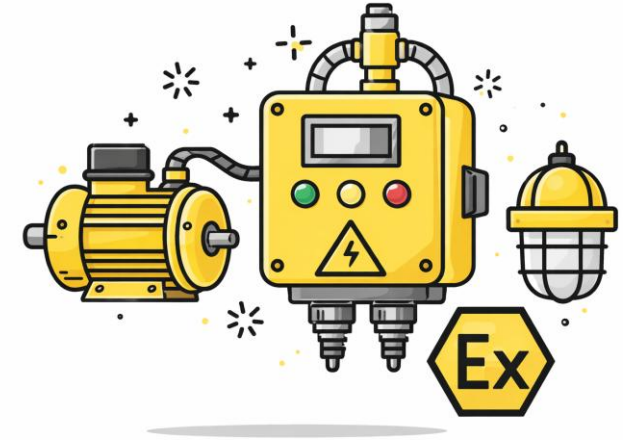

ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE EX EKİPMANLARIN MUAYENESİNDE TESPİT EDİLEN TİPİK UYGUNSUZLUKLARIN ANALİZİ

UMUR AKKOYUN - Elektrik Mühendisi



AMAÇ

- Bu sunumda, endüstriyel emniyetin önemli bir unsuru olan Ex ekipman muayenelerinde karşılaşılan tipik uygunsuzluklara değinilerek, Ex ekipman yönetimi açısından endüstrinin mevcut durumu değerlendirilecektir.



Explosion Proof Technique (Ex d)

MEVZUAT – İŞ EKİPMANLARI YÖNETMELİĞİ

Tablo-3: Tesisatların periyodik kontrol süreleri ile kontrol kriterleri

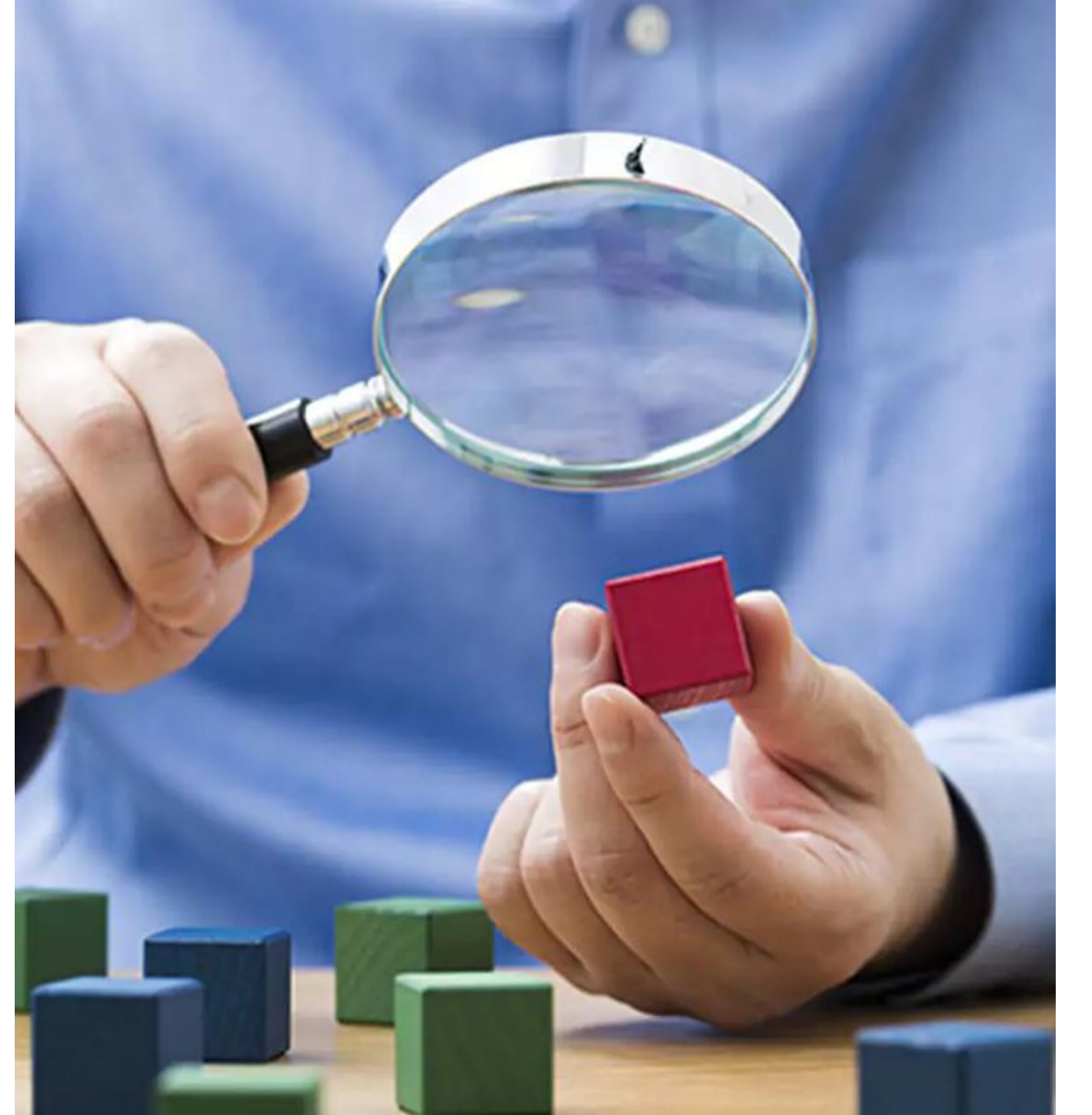
EKİPMAN ADI	<u>PERİYODİK KONTROL DÖNEMİ</u> (Azami Süre) (İlgili standardın öngördüğü süreler saklı kalmak koşulu ile)	PERİYODİK KONTROL KRİTERLERİ (İlgili standartlar aşağıda belirtilmiştir.)
Elektrik tesisatı ve topraklama tesisatı	Standartlarda süre belirtilmemişse 1 Yıl	21/8/2001 tarihli ve 24500 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 serisi, TS HD 60364-4 serisi, TS HD 60364-5 Serisi, TS HD 60364-6 standartlarında belirtilen hususlara göre yapılır.
Yıldırımdan korunma tesisatı (kafes sistemi, hava sonlandırma çubuğu, doğal hava sonlandırma bileşenleri, paratoner ve benzeri)	Standartlarda süre belirtilmemişse 1 Yıl	TS EN 62305 serisi standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.
Akümülatör	1 Yıl	İmalatçının belirleyeceği şartlar kapsamında yapılır.
Transformatör	1 Yıl	İmalatçının belirleyeceği şartlar kapsamında yapılır.
Jeneratör	Standartlarda süre belirtilmemişse 1 Yıl	TS ISO 8528 serisi standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.
Katodik koruma tesisatı	Standartlarda süre belirtilmemişse 6 Ay	TS EN 13509, TS EN 12954, TS EN 13636, TS EN ISO 13174 standartlarında belirtilen kriterlere uygun olarak yapılır.

TS EN 60079 STANDART SERİSİ

- TS EN 60079 –0 Patlayıcı ortamlar - Bölüm 0: Donanım - Genel kurallar
 - TS EN 60079 –10-1 Patlayıcı atmosferler – Bölüm 10-1: Alanların sınıflandırılması – Patlayıcı gaz atmosferleri
 - TS EN 60079 –10-2 Patlayıcı ortamlar - Bölüm 10-2: Alanların sınıflandırılması - Patlayıcı toz atmosferleri
 - TS EN 60079 -14 Patlayıcı atmosferler – Bölüm 14: Elektrik tesisatı tasarımı, ekipman seçimi ve montajı, ilk muayene dahil
 - ➔ • TS EN 60079-17 Patlayıcı ortamlar - Bölüm 17: Elektrik tesisatlarının muayenesi ve bakımı ←
 - TS EN 60079 -19 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 19: tamir, büyük bakım ve çalışır duruma getirme
-

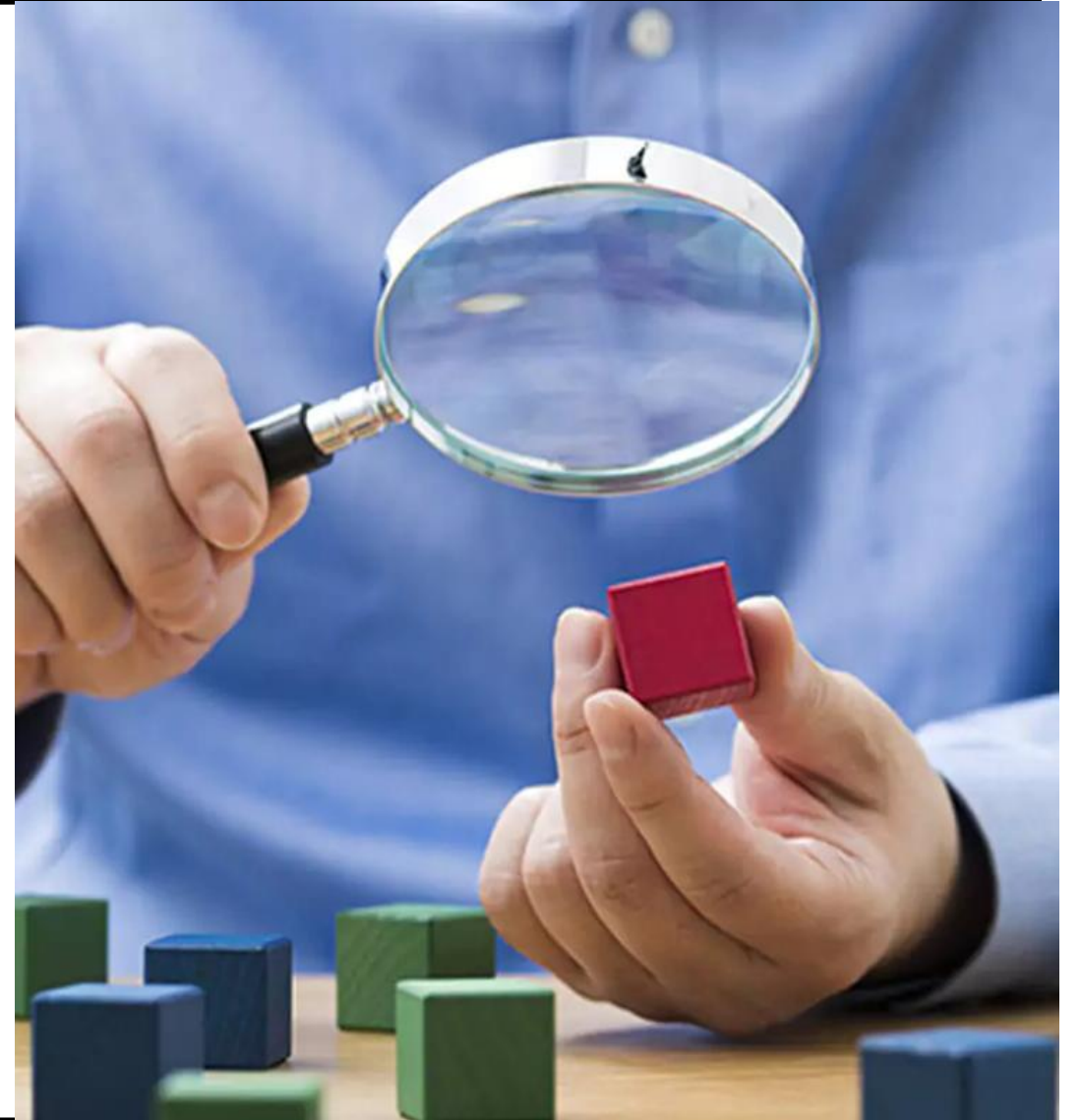
MUAYENE DERECELERİ

- GÖZLE MUAYENE
- YAKINDAN MUAYENE
- DETAYLI MUAYENE



MUAYENE TİPLERİ

- KURULUM MUAYENESİ
- PERİYODİK MUAYENE
- ÖRNEKLEME MUAYENESİ



6 - MUAYENE TABLOLARI

Table 1 – Inspection schedule for E

Check that:	
X = required for all types, n = type "n" only	
A	GENERAL (ALL EQUIPMENT)
1	Equipment is appropriate to the EPL/Zone re
2	Equipment group is correct
3	Equipment temperature class is correct (only
4	Equipment maximum surface temperature is
5	Degree of protection (IP grade) of equipment Protection/group/conductivity
6	Equipment circuit identification is correct
7	Equipment circuit identification is available
8	Enclosure, glass parts and glass-to-metal se are satisfactory
9	There is no damage or unauthorized modific
10	There is no evidence of unauthorized modific
11	Bolts, cable entry devices (direct and indirec the correct type and are complete and tight – physical check – visual check

Check that: X = required for all types, n = type "n" only, t = type "t" and "tD" only		Ex "d"			Ex "e"			Ex "n" Ex "t/U"		
		Grade of inspection								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
8	Automatic electrical protective devices are set correctly (auto-reset not possible)	X			X			X		
9	Automatic electrical protective devices operate within permitted limits	X			X			X		
10	Specific Conditions of Use (if applicable) are complied with	X			X			X		
11	Cables not in use are correctly terminated	X			X			X		
12	Obstructions adjacent to flameproof flanged joints are in accordance with IEC 60079-14	X	X	X						
13	Variable voltage/frequency installation complies with documentation	X	X		X	X		X	X	
INSTALLATION – HEATING SYSTEMS										
14	Temperature sensors function according to manufacturer's documents	X			X			t		
15	Safety cut off devices function according to manufacturer's documents	X			X			t		
16	The setting of the safety cut off is sealed	X	X		X	X				
17	Reset of a heating system safety cut off possible with tool only	X	X		X	X				
18	Auto-reset is not possible	X	X		X	X				
19	Reset of a safety cut off under fault conditions is prevented	X			X					
20	Safety cut off independent from control system	X			X					
21	Level switch is installed and correctly set, if required	X			X					
22	Flow switch is installed and correctly set, if required	X			X					
INSTALLATION – MOTORS										
23	Motor protection devices operate within the permitted t_E or t_A time limits.						X			
C ENVIRONMENT										
1	Equipment is adequately protected against corrosion weather, vibration and other adverse factors	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	No undue accumulation of dust and dirt	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Electrical insulation is clean and dry				X			X		

Check that: X = required for all types, n = type "n" only, t = type "t" and "tD" only		Ex "d"			Ex "e"			Ex "n" Ex "t/U"		
		Grade of inspection								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
12	Threaded covers on enclosures are of the correct type, are tight and secured – physical check – visual check	X	X							
13	Joint surfaces are clean and undamaged and gaskets, if any, are satisfactory and positioned correctly	X								
14	Condition of enclosure gaskets is satisfactory	X			X			X		
15	There is no evidence of ingress of water or dust in the enclosure in accordance with the IP rating	X			X			X		
16	Dimensions of flanged joint gaps are:	X								
1 accordance with manufacturer's documentation or values permitted by relevant construction standard at time										
values permitted by site documentation										
s are tight					X			X		
s tightened					X			n		
hermetically sealed devices are undamaged								n		
nents are undamaged					X			n		
nts are undamaged					X			n		
enclosure is satisfactory – (type "nR" only)								n		
functional– (type "nR" only)								n		
s satisfactory– (type "nR" only)								n		
ig devices are satisfactory		X	X		X	X		n	n	
IC (LIGHTING)										
e not indicating EOL effects					X	X	X	X	X	X
dicating EOL effects		X	X	X	X	X	X	X	X	X
n configuration and position are correct		X			X			X		
IC (MOTORS)										
cient clearance to the enclosure and/or covers, cooling ged, motor foundations have no indentations or cracks.		X	X	X	X	X	X	X	X	X
n is not impeded		X	X	X	X	X	X	X	X	X
(IR) of the motor windings is satisfactory		X			X			X		
ENERAL										
opriate		X			X			X		
amage to cables		X	X	X	X	X	X	X	X	X
ucts, pipes, conduits and cables is satisfactory		X	X	X	X	X	X	X	X	X
cable boxes are correctly filled		X								
ystem and interface with mixed system maintained		X			X			X		
, including any supplementary earthing bonding ifactory										
or example, connections are tight and conductors are of action)		X			X			X		
			X	X		X	X		X	X
s (TN systems) or earthing resistance (IT systems) is		X			X			X		

4.4.2 - MUAYENE TABLOLARININ KULLANIMI

Muayene Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4, herhangi bir muayenenin parçası olarak gerçekleştirilmesi gereken gösterge niteliğindeki kontrolleri içerir. Tablolar, sunulduğu şekilde tam olarak uygulanmak üzere tasarlanmamıştır.

Muayene kontrolleri:

- a) muayeneleri kaydetmek için nihai metodolojiye uygunsa birleştirilebilir
 - b) muayene edilen ekipman türüyle ilgili değilse silinebilir
 - c) uygun şekilde eklenmelidir
-

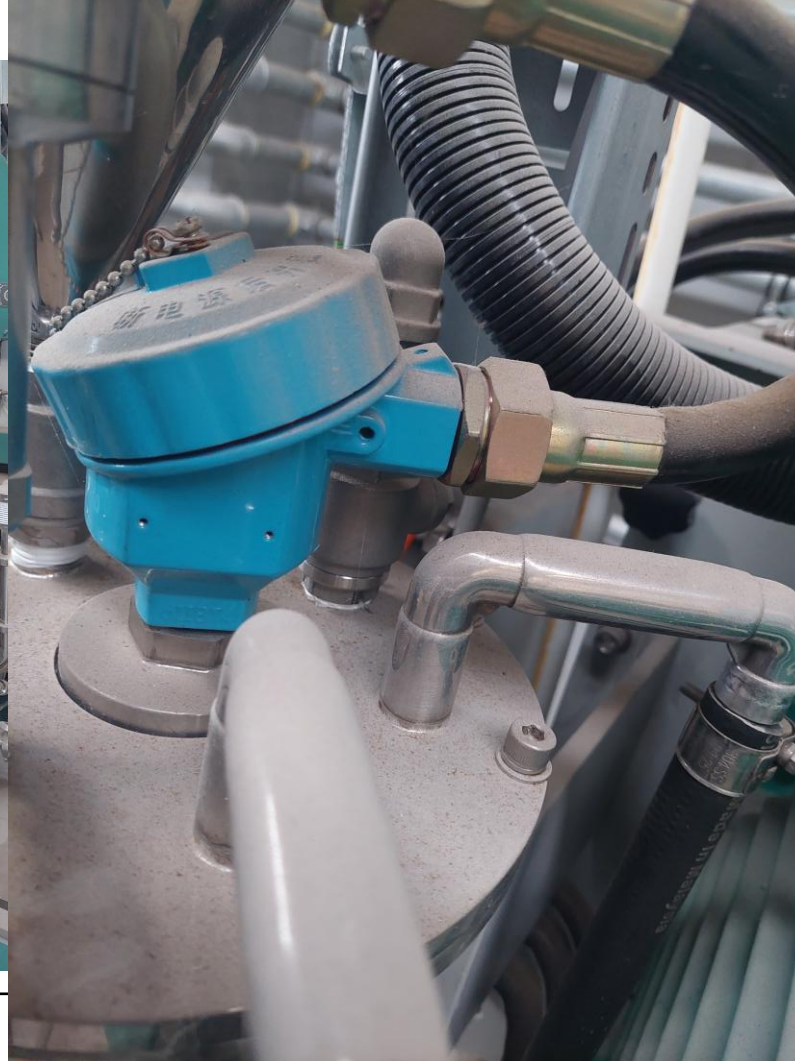
TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – ATEX SERTİFİKASI OLMAMASI



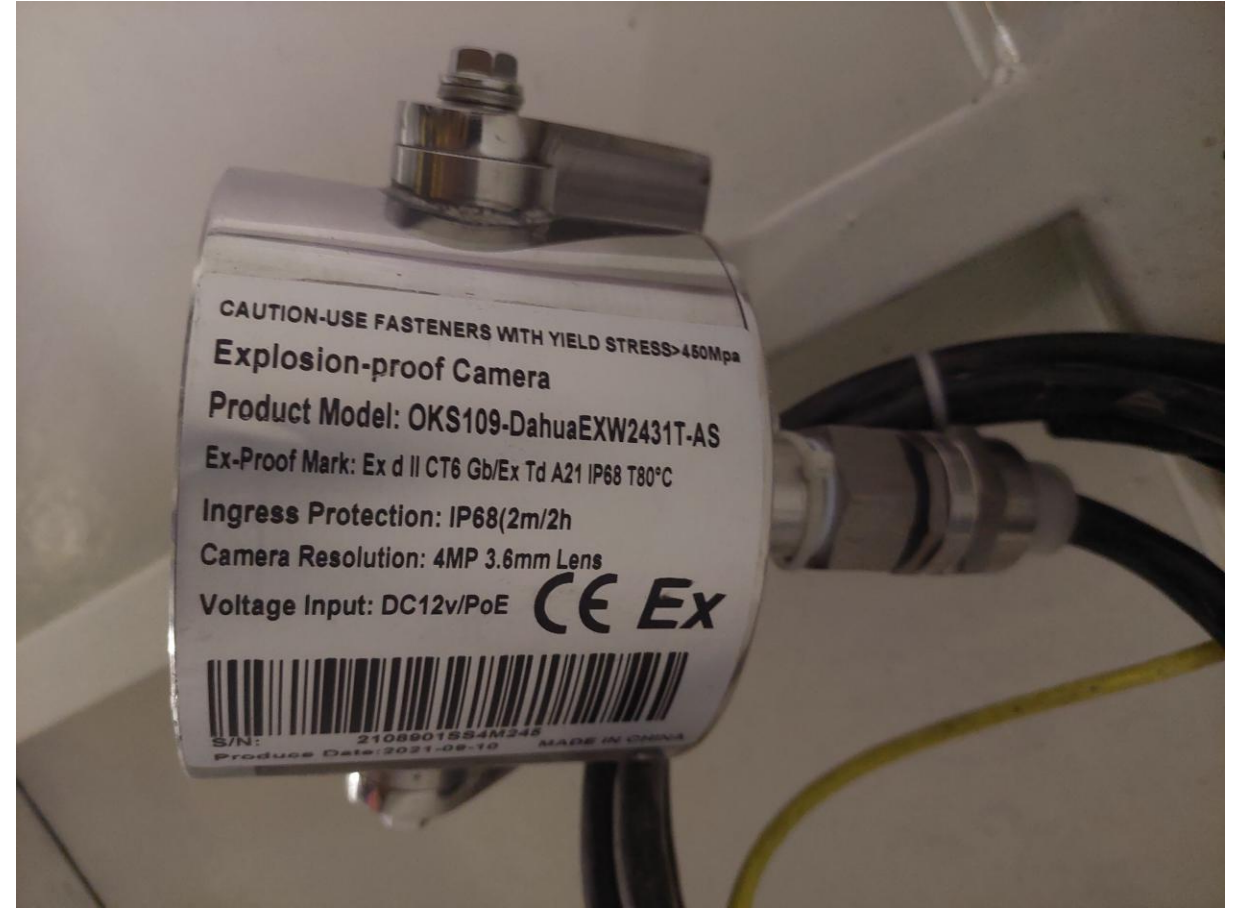
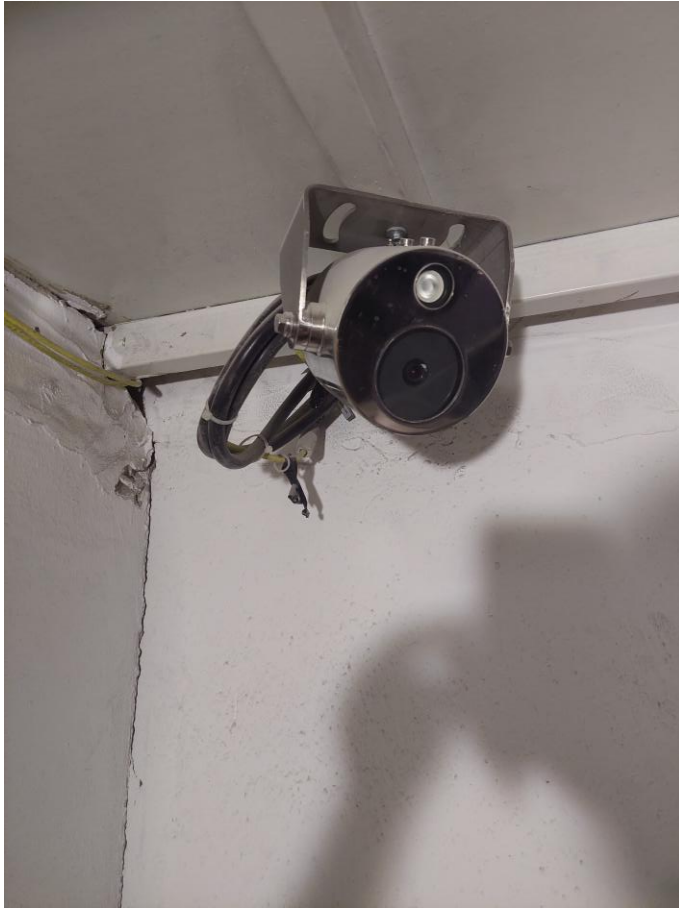
TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – ATEX SERTİFİKASI OLMAMASI



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – ATEX SERTİFİKASI OLMAMASI



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – ATEX SERTİFİKASI OLMAMASI



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb

Ex II 1G Ex ia IIC T4 Ga

BÖLGE:

ZONE 2, 22

SEKTÖR:

PATLAYICI DEPOSU



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 3G Ex nR IIC T6 Gc X

Ex II 3D Ex tc IIIC T130°C Dc IP68 X

BÖLGE:

ZONE 1

SEKTÖR:

BOYA



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 2 G EEx d IIB T4 IP55

BÖLGE:

ZONE 1, 22

SEKTÖR:

BOYA



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 2G EEx ed IIC T6

BÖLGE:

ZONE 22

SEKTÖR:

DÖKÜM



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 2G Ex ib IIA T3

BÖLGE:

ZONE 1, IIB

SEKTÖR:

KİMYASAL DEPOLAMA



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EPL / ZONE UYUMSUZLUĞU

- ETİKET:

Ex II 2G Ex db IIB T6

BÖLGE:

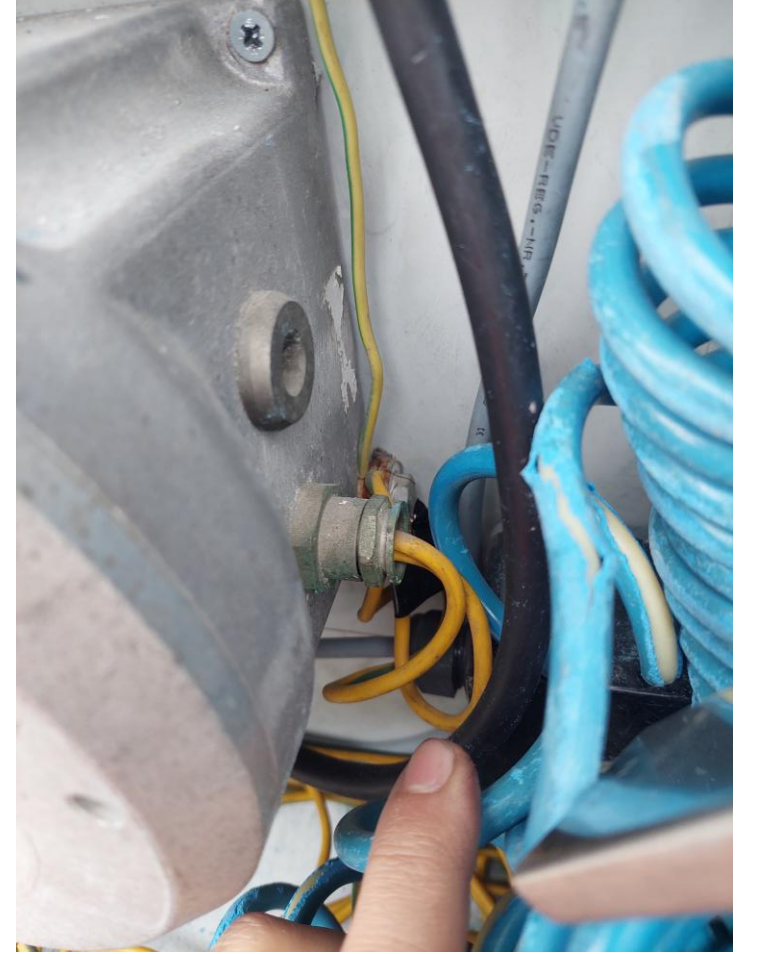
ZONE 1, IIC

SEKTÖR:

HİDROJEN ÜRETİM



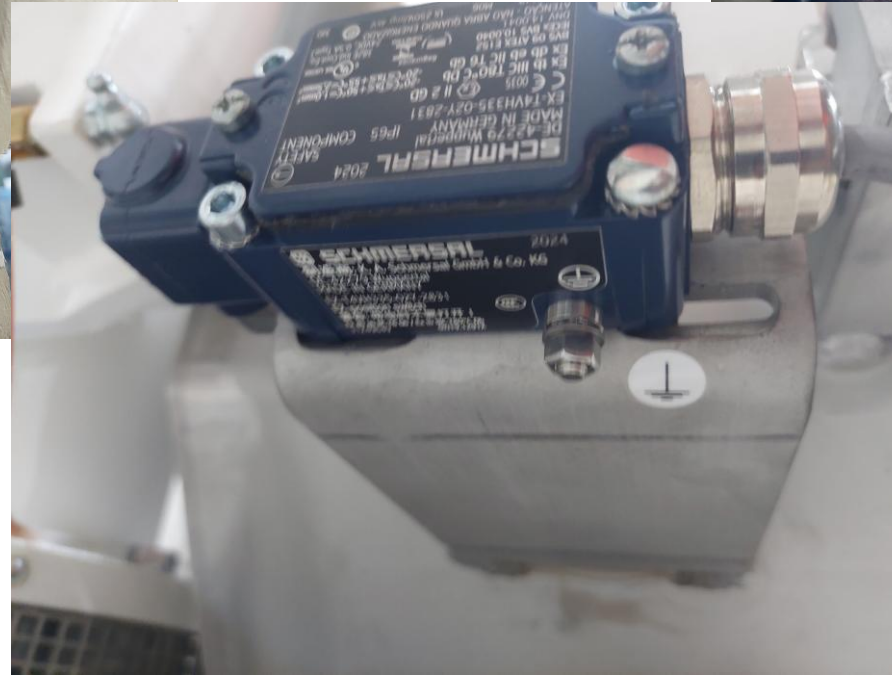
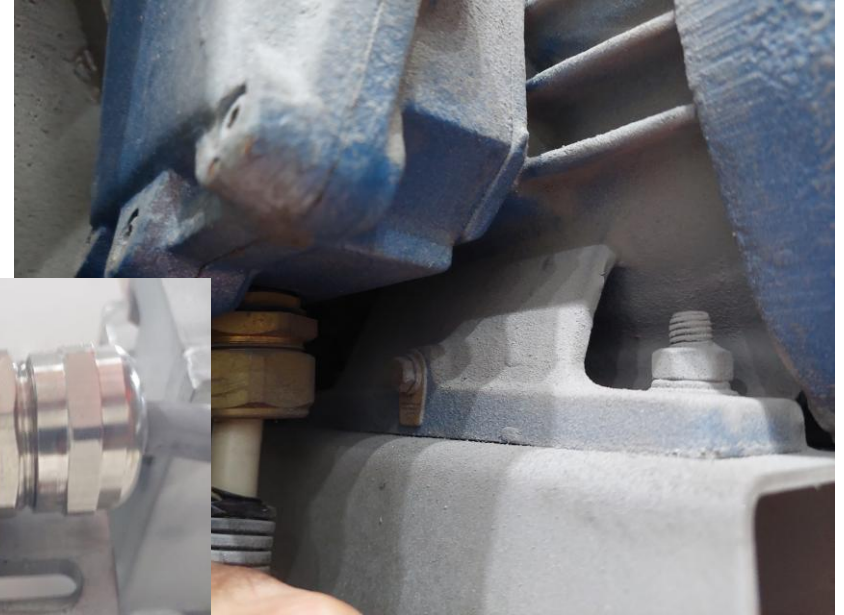
TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – ÇOKLU KABLO GİRİŞİ



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – RAKORDA VE KÖR TAPADA YABANCI MADDE



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – TOPRAKLAMA EKSİKLİĞİ



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – EKİPMAN BOYANMASI

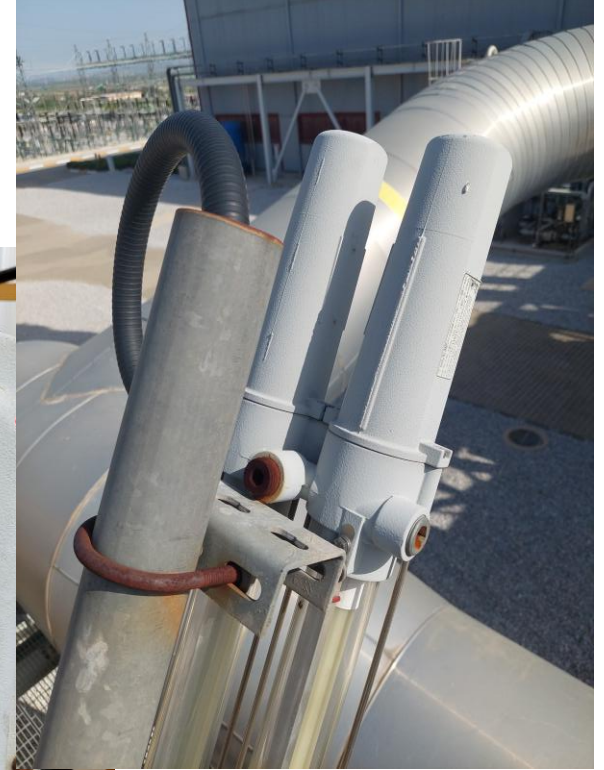
Table 9 – Limitation of thickness of non-metallic layer

Maximum thickness mm				
Group I equipment	Group II equipment			
	Equipment Protection Level	Group IIA	Group IIB	Group IIC
2	EPL Ga	2	2	0,2
	EPL Gb	2	2	0,2
	EPL Gc	2	2	0,2

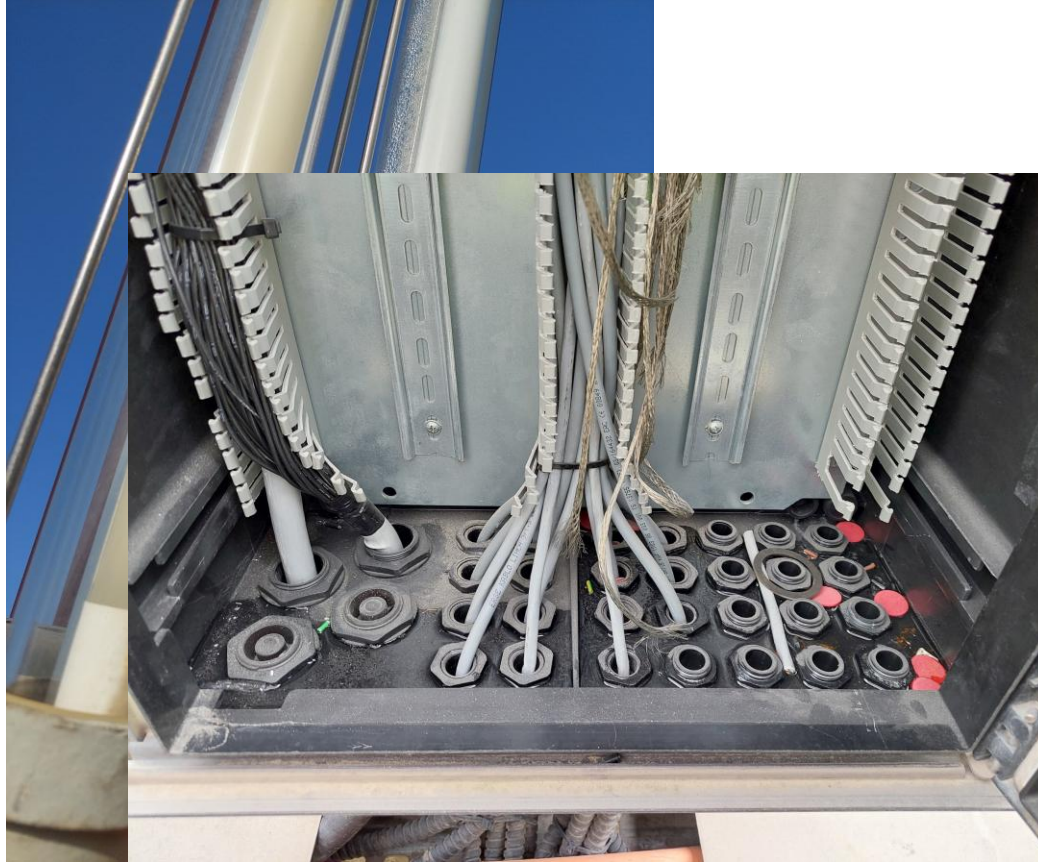
TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – KÖRLEME HATALARI



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – KOROZYON



TİPİK UYGUNSUZLUKLAR – SIZDIRMAZLIĞIN BOZULMASI



SONUÇ

Ex ekipman muayeneleri sonucunda elde edilen bulgular, sorunların dört temel başlık altında toplandığını göstermektedir. Bunlar:

- 1) **Ekipmanların satın alma aşamasında yapılan hatalar,**
- 2) **Kurulum sürecinde ortaya çıkan montaj ve bağlantı hataları**
- 3) **İşletme döneminde kullanıcılar tarafından gerçekleştirilen hatalı müdahaleler**
- 4) **Çevresel etkilerin yeterince kontrol altına alınamamasıdır.**

Bu dört başlık, ex ekipman yönetiminde yalnızca teknik uygunluğun değil, aynı zamanda tedarik zincirinden işletmeye kadar uzanan bütünsel bir yaklaşımın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, patlayıcı ortam güvenliğini sürdürülebilir kılmak için satın alma, montaj, işletme ve bakım süreçlerinin tümünde koordineli bir yönetim anlayışının benimsenmesi kritik önem taşımaktadır.



DİNLEDİĞİNİZ
İÇİN
TEŞEKKÜRLER...



UMUR AKKOYUN



umurakkoyun@staticex.com.tr



0 (545) 761 49 69