



**TMMOB**  
**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

1954



# SEMPOZYUM **atex**

PARLAYICI VE PATLAYICI ORTAMLARDA  
GÜVENLİK SEMPOZYUMU

**22-23-24**  
**EYLÜL 2011**

## **BİLDİRİLER** **KİTABI**

- Bildiriler
- Panel Çözümleri
- Sonuç Bildirgesi





1954

**TMMOB**  
**Elektrik Mühendisleri**  
**Odası**

# **ATEX SEMPOZYUMU**

## **Bildiriler Kitabı**

EMOYAYINLARI  
**OCAK**  
**2012**



1954

**TMMOB**  
**Elektrik Mühendisleri Odası**

# **ATEX SEMPOZYUMU**

## **Bildiriler Kitabı**

1.Baskı, Ankara-Ocak 2012  
ISBN:978-605-01-0216-1  
EMO Yayın No: SK/2011/10

### **TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası**

**İhlamur Sokak No:10 Kat:2 06640 Kızılay Ankara**

**Tel: (312) 425 32 72 Faks: (312) 417 38 18**

**<http://www.emo.org.tr> E-Posta: [emo@emo.org.tr](mailto:emo@emo.org.tr)**

Kütüphane Katalog Kartı

**378.242 ELE 2012**

ATEX Sempozyumu bildiriler Kitabı; Yayına Hazırlayan: Elektrik Mühendisleri Odası, --1.bs.--Ankara. Elektrik Mühendisleri Odası, 2012

96 s.:29 cm (EMO Yayın No:SK/2011/10; ISBN:978-605-01-0216-1)

**Parlayıcı Ortamlar-Güvenlik**

**Patlayıcı Ortamlar-Güvenlik**

**Dizgi**

**TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası**

**Baskı**

**MATTEK Matbaacılık**

Adakale Sokak no:32/27 Kızılay - ANKARA

Tel : 0 312 433 23 10

Fax : 0 312 434 03 56

E-Posta: [info@mattekmatbaa.com](mailto:info@mattekmatbaa.com)

## **SUNUŞ**

Petrol, petrol ürünleri, kimya, doğal gaz, kömür madenleri, hububat siloları, şeker fabrikaları, kereste ve mobilya fabrikaları, ekmek fırın ve fabrikaları, ilaç sanayi, gıda sanayinin bazı kolları, gibi, yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile uğraşan bir çok sanayi sektöründe normal çalışmada, arıza veya bakım gibi hallerde (gaz, toz veya yanıcı sıvı buharı gibi nedenler ile), patlayıcı ortam oluşmaktadır. Bu ortamlar ile ilgili düzenlemelerin genel adı ATEX Direktifleri olarak anılmaktadır.

Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarla ilgili olarak; "ulusal ve uluslararası mevzuat uygulamaları, personel eğitimi, iş ve işçi sağlığı güvenliği, kamusal denetim, ürün belgelendirme" konularının yer aldığı sempozyum; bu alandaki sektörlerde çalışanları, üreticileri, ürün geliştirenleri, ürün kullanıcıları, denetim sürecinde yer alanlar ile mevzuat yapımcılarını bir araya getirmeyi hedeflemiştir.

Ülkemizde ilk defa yapılan "ATEX (Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik) Sempozyumu" TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası sekretaryasında; Çevre Mühendisleri Odası, Jeoloji Mühendisleri Odası, Kimya Mühendisleri Odası, Maden Mühendisleri Odası ile Petrol Mühendisleri Odası'nın katkılarıyla düzenlenmiştir. Sempozyum; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın desteğiyle de 22-23-24 Eylül 2011 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Sempozyumda birçok konuda bildiri sunulmuş, tartışmalar yapılmış ve sektörün her kademesinden katılımcılar sempozyumda görüşlerini paylaşmışlardır. Bu nedenle sempozyum amacına ulaşmıştır.

Alanında ülkemizde ilk olan ATEX Sempozyumu niteliği ve niceliğiyle önemli bir başlangıç olmuştur. En az iki yıllık periyotlarda, katılımın daha da arttırılarak, 2. ATEX Sempozyumu'nun Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Türk Standartları Enstitüsü katkılarıyla ilgili meslek odalarının ortak etkinliği olarak, gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Sempozyumu destekleyen Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na, TÜRKAK'a, MKEK'e, BOTAŞ'a ve TSE'ye, emeği geçen düzenleme kurulu ve danışma kurulu üyelerine, maddi destek veren kuruluşlarımıza ve sempozyumu düzenleyen odalarımızın çalışanlarına, bildirileri ile katkı koyan katılımcılara teşekkür ederiz.

**Cengiz GÖLTAŞ**  
**TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası**  
**42. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı**  
**Ocak 2012**



## ÖNSÖZ

TMMOB uzmanlık alanlarında örgütlenmiş Odalarıyla mühendislik ve mimarlık mesleklerinin ve meslektaşlarının gelişimi, çalışma alanlarının ve olanaklarının zenginleştirilmesi için çaba gösterirken, uzmanlık alanına ilişkin gelişmeleri kamu yararı açısından izlemektedir.

Oluşturduğu birikimi, gereksinim duyan üyelerine aktarmak ve kamu yararına sunmak için çalışmakta, bunun için kitap, dergi vb. yayınların yanı sıra kongre ve sempozyumlar düzenlemektedir.

ATEX Sempozyumu bu çerçevede konunun tüm bileşenlerinin bir araya getirilmeye çalışıldığı, Patlayıcı Ortamlar konusunda sürdürülen çalışmaların, mevzuatın, uygulamaların ve denetimlerin tanıtım ve tartışılmasına fırsat verildiği bir platform olmuştur.

Parlayıcı ve Patlayıcı ortamlarla ilgili olarak ulusal ve uluslararası mevzuat uygulamaları, personel eğitimi, iş ve işçi sağlığı güvenliği, kamusal denetim, ürün belgelendirme konularında, sektörde çalışan, üreticiler, ürün geliştiren, ürün kullanan, denetim sürecinde yer alanlar ile mevzuat yapıcılarını bir araya getirerek önümüzdeki dönemde konunun öneminin iyice anlaşılmasını ve işleyişin daha sağlıklı yürütülebilmesi amaçlanmıştır.

Sempozyumun başarısı en az sunulan bildirimlerin ve katkıların niteliği kadar, sonuçlarının konuya ilişkin toplumsal bilincin oluşumuna katkısı ve hayatta karşılık bulmasıyla ölçülü olacaktır.

TMMOB bünyesinde ve Ulusal düzeyde ilk kez düzenlenen ATEX Sempozyumu Elektrik, Çevre, Jeoloji, Kimya, Maden ve Petrol Mühendisleri Odaları'nın ortak etkinliği olarak ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı desteği ile gerçekleştirilmiştir. Etkinliği ortak düzenlediğimiz meslek odalarına bakıldığında birçok farklı meslek disiplinini içeren böylesine önemli bir konuda bir araya gelmek de bize ayrı bir güç katmıştır. Bu ortak çalışmanın ürünü olan sempozyum sonucunda Parlayıcı ve Patlayıcı ortamlar konusunda ülke çapında hızlı bir gelişme olacağı açıktır.

Sempozyumu destekleyen bakanlığımıza, emeği geçen düzenleme kurulu ve danışma kuruluna, maddi destek veren kuruluşlarımıza ve sempozyumu düzenleyen odalarımızın çalışanlarına ve bildirimleri ile katkı koyan katılımcılara çok teşekkür ederiz.

Sempozyumun ulusal ve kamusal ihtiyaçları karşılmasını ve geleneksel olarak sürdürülmesini dileriz.

**MURAT YAPICI**  
**Düzenleme Kurulu Başkanı**





## İÇİNDEKİLER

<b>Açılış Konuşmaları</b>	<b>9</b>
<b>Birinci Oturum</b>	<b>21</b>
94/9/AT ATEX Yönetmeliği Onaylanmış Kuruluş ve Ürün Belgelendirme Salih Aydın	23
Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik ve Denetim Nurettin Terzioğlu	29
Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Kendinden Korumalı Cihazlar Gürsel Eratak	35
Soru ve Cevaplar	39
<b>İkinci Oturum</b>	<b>47</b>
Dünyada Yaşanan Büyük Endüstriyel Kazalar-ATEX Direktiflerine Neden İhtiyaç Duyuldu? Özlem Özkılıç	49
İş Teftiş Kurulu İnceleme ve Raporlarındaki Yayın ve Patlama İş Kazaları Özlem Özkılıç	53
Patlayıcı Atmosferlerin (ATEX) Patlama Davranışları Abdurrahman İnce	57
Patlama Risk Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Kullanımı Merve Ercan Kalkan, Veli Deniz	61
İşçi Sağlığı, İş Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı Sözleşme Tevfik Güneş	67
Soru ve Cevaplar	79
<b>Üçüncü Oturum</b>	<b>87</b>
Meskenlerde Elektrik Tesisatlarından ya da Elektrikli Cihazlardan Kaynaklanabilecek Yangın Risklerinin Analizi Mehmet Cem Şengöz, Mustafa Merdan	89
Ülkemiz İtfaiye Teşkilatlarında Kişisel Korunma ve Müdahale Anlamında ATEX Direktiflerinin Uygulanabilirliği ve Kullanımı Bülent Buldu	95
SAFEX INTERNATIONAL Nedir? Zafer Sönmez	101

Soru ve Cevaplar	109
<b>Dördüncü Oturum</b>	<b>119</b>
Patlayıcı Ortamlarda Elektrik Şebekesi ve Elektrik Tesisatı Tasarım ve Kurulumu	
M. Kemal Sarı	121
Patlayıcı Ortam Bulunan Tesislerde Projelendirme ve Ruhsat İşlemleri	
Murat Yapıcı	147
Endüstriyel Tesislerde Patlayıcı Yanıcı ve Zehirli Gazlar İçin Gaz Algılama Sistemleri	
Özkan Karataş	151
Patlayıcı Madde Üretimi ve Ortamlarında ATEX Uygulamalarına Bir Yaklaşım	
Süleyman Polat	159
Yasal Parametrelerde Uygunsuzluk ve Uyumsuzluk	
Halil Kutlu	167
Soru ve Cevaplar	173
<b>Panel; Ulusal Mevzuat ve Uygulamaları</b>	<b>181</b>
<b>ATEX Sempozyumu Sonuç Bildirgesi</b>	<b>205</b>

## Açılış Konuşmaları

### Murat Yapıcı - ATEX Sempozyumu Düzenleme Kurulu Başkanı

Sayın Elektrik Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanım, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı meslek odalarımızın yönetim kurulu üyeleri, yurtdışından gelen konuk konuşmacılarımız Uwe Klausmeyer ve Wilfried Grote, üniversitelerimizin ve kurumlarımızın değerli temsilcileri ve siz katılımcılar; Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından da desteklenen, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Elektrik Mühendisleri Odası sekreteryasında, Elektrik, Çevre, Jeoloji, Kimya, Maden ve Petrol Mühendisleri Odasının ortak etkinliği olarak Türkiye’de ilk defa düzenlenen ATEX Sempozyumuna hoş geldiniz.

Az önce açılışta arkadaşımızın da belirttiği gibi, kısaca bir bahsetmek istiyorum. Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarla ilgili ulusal ve uluslararası mevzuat uygulamaları, personel eğitimi, iş güvenliği ve işçi sağlığı, kamusal denetim, ürün belgelendirme konularında sektörde çalışan üreticiler; ürün geliştiren, ürün kullanan ve denetim sürecinde yer alanlarla birlikte mevzuat yapımcılarını bir araya getirerek, önümüzdeki dönemde konunun önemini iyice anlaşılmasını ve işleyişinin daha sağlıklı yürütülmesini sağlamak amacıyla Sempozyumumuzu bugün gerçekleştiriyoruz. Bu amaçla yürüttüğümüz çalışmalar sonucu, mevzuat, denetim, işçi sağlığı ve iş güvenliği, ürün belgelendirme, projelendirme ve ruhsat işlemleri konusunda bu başlıklar altında toplam 4 oturumda 18 bildiri sunulacak, “Ulusal Mevzuat ve Uygulamalar” konulu bir panel de gerçekleştirilecektir.

Etkinliği ortak düzenlediğimiz meslek odalarına bakıldığında, birçok farklı meslek disiplinini içeren böylesine önemli bir konuda bir araya gelmek de bize ayrı bir güç katmış, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği içerisinde bir arada üretme geleneğini pekiştirmiştir. Bu ortak çalışmanın ürünü olan Sempozyum sonucunda, parlayıcı ve patlayıcı ortamlar konusunda ülke çapında hızlı bir gelişme olacağı açıktır.

Sempozyumu destekleyen Bakanlığımıza, emeği geçen Düzenleme ve Danışma Kuruluna, maddi destek veren kuruluşlarımıza, Sempozyumu düzenleyen odalarımızın çalışanlarına ve siz değerli katılımcılara, burada olduğundan dolayı Düzenleme Kurulu adına çok teşekkür ederiz.

Sempozyumun başarılı olmasını ve katılımcılar için yararlı bir süreç işlemesini dilerim. Teşekkür ederim.

## Cengiz Göлтаş-EMO Yönetim Kurulu Başkanı

Sayın Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yönetim Kurulu Başkanım, Sayın TÜRKAK Yönetim Kurulu Başkanı, Sayın Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürüm ve Müdür Yardımcım; Makine Kimya Endüstrisinden Sayın temsilcim, TMMOB'ye bağlı odalarımızın değerli başkanları ve yönetim kurulu üyeleri, sayın konuklar, değerli meslektaşlarım; öncelikle şahsım ve Elektrik Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu adına sizleri saygıyla selamlıyorum. Hepiniz hoş geldiniz.

EMO olarak yıllardır kendi meslek alanlarımızı ilgilendiren konularda ulusal ve uluslararası düzeyde birçok sempozyum ve kongrenin altına imza atıyoruz. Tüm bu mesleki faaliyetlerimizde temel anlayışımız, mühendislik hizmetlerinin gelişmesinde ve topluma sunulmasında bilimin ve tekniğin kamu yararına uygulanması için çaba göstermek olarak özetlenebilir. Bu anlayış ile Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve meslek örgütümüz öncülüğünde, daha önce yeterli düzeyde ele alınmadığını düşündüğümüz yeni ve önemli bir konu başlığıyla bir aradayız. Evet, nereden aklımıza geldi parlamacı ve patlamacı ortamlarda güvenlik ya da uluslararası ismiyle ATEX Sempozyumu?

Öncelikle Sempozyum başlığını biraz açmak gerekirse, petrol, petrol ürünleri, kimya, doğalgaz, kömür madenleri, hububat siloları, şeker fabrikaları, kereste ve mobilya fabrikaları, ekmek fırın ve fabrikaları, ilaç sanayii, gıda sanayiinin bazı kolları gibi, yanıcı, parlamacı ve patlamacı maddelerle uğraşan birçok sanayi sektöründe, normal çalışmada arıza ve bakım gibi hallerde, gaz, toz veya yanıcı sıvı buharı gibi nedenlerle patlamacı ortam oluşmaktadır. Bu ortamlarla ilgili düzenlemelerin genel adı ATEX direktifleri olarak anılmaktadır. 2003 yılından bu yana Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının çevirilerinde sözü edilen ve Avrupa'daki adıyla ATEX olarak dilimize yerleşen bu konuda birkaç dönemdir komisyon çalışmalarımız, konuya ilişkin raporlarımız sürmekteydi. Bir yanı sıra Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, yeni adıyla Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde ATEX Komisyonunda Oda olarak katılmaktaydık. 2011 yılının başında, özellikle bu konuda bir sempozyum ihtiyacının gerek Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı yetkilileri, gerekse mesleki demokratik kurumlar tarafından gündeme getirilmesi üzerine, TMMOB kapsamında, sekreteryasını Elektrik Mühendisleri Odası olarak üstlendiğimiz bu Sempozyumu, Maden, Jeoloji, Kimya, Çevre ve Petrol Mühendisleri Odasıyla birlikte düzenliyoruz.

Özellikle sanayide, elektrik enerjisinin yanı sıra, LPG, LNG ve doğalgaz kullanımında da artışlar görülmektedir. Bu kadar çok enerji kaynağı iç içe kullanılırken, birçok çeşitliliği ve riskleri olan patlamacı ortamlarda daha dikkatli olunması ve gelişmelerin daha dinamik bir şekilde takip edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu noktada, patlamacı ortam oluşabilecek işletmelerde çalışan, proje üreten, montajını yaptıran ve kontrol eden mühendisler ışık tutacak bu Sempozyumda, sektörün önünü açmak, daha sağlıklı ve güvenli tesisler kurabilmek için görevler çıkacağına inanıyoruz.

Değerli konuklar, sevgili meslektaşlarım; insanlık, tarih boyunca yaşamını sürdürmesi için gerekli olan temel gereksinimlerini ancak çalışma eylemiyle sağlayabilmiştir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusu tüm dünyada önemli bir problem olarak karşımıza çıkan, bütün çalışanları ilgilendiren çalışma yaşamının en temel unsurlarından biridir. Meslek hastalıklarını ve iş kazalarının önemli bir sorun olarak gündeme gelmesi sanayileşmenin gelişimiyle yoğunluk kazanmıştır. Sorunların yoğunluğuna ve toplumsal tepkilere bağlı olarak da çözüm önerileri üretilmesi ve yaşama geçirilmesine yönelik çalışmalar, işçi sağlığı ve iş güvenliği konusundaki etkinliklere ivme kazandırmıştır; ancak, yapılan tüm çalışmalara, alınan onca önleme rağmen, dünyada ve ülkemizde iş kazaları ve meslek hastalıkları can almaya, sakat bırakmaya devam etmektedir. Çalışan işçi sayısına göre ölüm oranı, ülkelerin gelişmişlik derecesiyle ters orantılı biçimde değişmektedir.

Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Evrensel Bildirgesinin 23. Maddesinde, "Herkesin kendi özgür seçimiyle belirlediği bir işyerinde, adil ve elverişli çalışma koşullarında çalışma hakkı vardır. Sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak, çalışanları sağlık ve güvenlik risklerine karşı korumak, üretimin

devamlılığını sağlamak ve verimi arttırmak üzere hiç kimse zarar görmemeli, mal ve eşya hasara uğramamalıdır” denilmektedir. Buna karşın, dünya genelinde iş kazaları ve meslek hastalıklarına ne yazık ki kalıcı bir çözüm üretilmemiş, işçi sağlığı ve iş güvenliğinin temel amacı ve ilkesi yaşama geçirilememiştir.

Bu konuda ülkemizde yaşanan iş kazaları ve yaşamını yitiren işçiler açısından ise durum son derece kötüdür. Bugün Türkiye, ILO ve Dünya Sağlık Örgütü'nün raporlarında iş kazaları ve işçi ölümleri açısından Avrupa'da 1., dünyada maalesef 3. sırayı almaktadır. “Büyüyoruz ve kalkınıyoruz” söylemleri altında her ne kadar pembe tablolar çizilmeye çalışılsa da, son 10 yılda yaşanan ve birçoğu istatistiklere bile girmeye değer bulunmayan iş cinayetleriyle maalesef karşı karşıya kaldık.

Sizlerin de anımsayacağı gibi, kimi “kazalar” kamu vicdanını sızlatan, hepimizin ortak acısı olan toplu ölümlere yol açtı. Bursa, Balıkesir ve Zonguldak'ta meydana gelen maden kazalarında ölen yüzlerce emekçi; Afşin Elbistan Termik Santralinde göçük altında bıraktıklarımız; Ankara OSTİM ve İvedik'te önce kablo ve hidrolik araç üreten, ardından tiner ve boya imalatı yapan işyerlerinde ardı ardına meydana gelen patlamalar sonucu kaybettiğimiz canlar; İstanbul Davutpaşa'da havai fişek atölyesinde yaşanan felaketle yitirdiğimiz işçiler, pencereleri olmayan bir panelvan minibüste malzeme taşıyıcı gibi işyerlerine götürülürken İstanbul'un orta yerinde selden boğularak ölen emekçi kadınlar, her gün Tuzla'da yaşanan iş cinayetleri büyüme istatistiklerinin içinde doğal olarak yer almadılar hiçbiri. Onların tümüne maden emekçilerinin şahsında, en yetkili ağızlardan, “Bu mesleğin kaderinde bu var” denildi. Bu yörenin insanları buna alışık, mesleğe girenler bunu biliyor” denildi. “Mukadderat” denildi. Yetmedi, dönemin Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı, madencilerin günler sonra cesetlerine ulaşılmasının ardından, işçilerin bedenlerinde yanık olmadığından bahisle güzel öldüklerini bile beyan etti.

Aslında bu söylemleri tekzip edercesine, Sayın Başbakanın 12 Eylül 2011 tarihinde İstanbul'da düzenlenen 19. Dünya İş Sağlığı ve Güvenliği Kongresinde yaptığı konuşmada, “Batı tarihinde köleliğin kaldırıldığı doğrudur; ancak, emek üzerindeki sömürüye hâlâ tam olarak son verildiğini söylemek mümkün değildir” demiş olmasını; yine aynı konuşmada dünyada yaşanan krize de değinerek, “Bu krizin arka planını incelediğimizde, krizin ekonomik nedenleri kadar siyasi ve ahlaki boyutunu da nazarı dikkate almamız gerekir. Krizin altyapısında, sonu gelmeyen bir tüketim ve kazanma hırsı, israf kültürü, devletlerin halklarından bilgi saklaması gibi gayri ahlaki tutum ve davranışların olduğunu da kabul etmek gerekiyor. Yaşanan bu olumsuz gelişmelerin kapitalizmin geçmişini sorgulamak açısından önemli bir fırsat oluşturduğuna inanıyorum” şeklinde konuşması, bu konuşmanın yapıldığı ülke olarak, işçilerin 19. Yüzyılı aratmayan sömürü koşullarında çalıştırıldığı, kâr hırsıyla işçi sağlığı ve güvenliği için hiçbir adımın atılmadığı, neredeyse her gün yeni bir işçi cinayeti yaşanan bir ülke Başbakanı oldukları için oldukça manidar olmuştur. Manidardır, çünkü kapitalizmin geçmişini sorgulayarak bu işin içinden çıkılması, yaşananların aklanması söz konusu değildir.

Buradan Sayın Başbakana hatırlatmak isterim ki, kapitalizm, en vahşi haliyle yoluna devam etmeyi sürdürüyor. İşsizliğin gölgesinde esnek çalışma, taşeron sistemi daha da yaygınlaşıyor. Çalışma koşulları her geçen gün daha da ağırlaşıyor. İşin sahibi olan firmayla işi yapan işçi arasında artık daha fazla firma giriyor, yani sömürü devam ediyor.

Değerli katılımcılar; sonuç olarak şimdi yapılması gereken, insan hayatını, kamusal faydayı merkeze almayan anlayışlardan vazgeçilerek, denetimsiz ve kuralsız çalışmakta olan, teknolojik yenilenmelerini yapmayan, sendikalaşmayı engelleyen ve kaza riskine açık işletmelerin etkin denetiminin yapılarak yaptırımların uygulanması, işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının günün gerekleri ışığında yeniden düzenlenmesidir. Bu kapsamda, öncelikle kamu ve özel tüm işletmelerde, maliyet unsuru olarak görülüp uygulanmayan, işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemleri eksiksiz alınmalı; başta kömür ocakları, tersaneler, parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda oluşan işletmeler olmak üzere, iş kazaları sonucu yaşadığımız can kayıpları artık önlenmelidir. Bu kapsamda, özelleştirmelere, taşeronlaşmalara, hizmetlerin devrine son verilmelidir. İş güvenliği denetiminden birinci derecede sorumlu olan başta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı olmak üzere tüm ilgili kurumlar, yaşanan iş kazalarının önlenmesi için görevlerini tam olarak yerine getirmeli, bu konuda köklü önlemler acilen alınmalı

ve ödünsüz uygulanmalıdır.

Kazaların önlenmesi için, bilimsel ve teknik yatırımların yanı sıra, örgütlenmenin ve sendikalaşmanın önündeki engeller kaldırılmalıdır. Faaliyet gösteren her işletmede acilen risk değerlendirmesi yapılmalı, çalışması uygun olmayan işletmeler hemen kapatılmalıdır.

Tabii, bu söylediklerimizden dolayı bizler, yani TMMOB bünyesinde söz söyleyenler belli çevrelerce, meslek alanlarımızın sınırlarında kalmamakla, daha açık bir deyimle siyasal iktidarlardan bağımsız eleştirel duruşumuz nedeniyle hep politika yapmakla suçlanmışızdır. Aslında bunu belirtmekteki amacım, toplumsal yarar ve adil bir bölüşüm konusunda söylediklerimizin tümünün mesleğimizin gerçek anlamda bizleri yapmaya zorunlu kıldığı iş ve yaşam alanlarımızın birebir kendisi olduğu gerçeğidir. Bu bağlamda, enerjiden madenciye, ulaşımdan kentleşmeye, tarımdan sanayileşmeye, yani üretimin her alanında insan yaşamını en temel veri kabul ederek yürümeyi, rahatsız ettiğimiz egemenlere göre politika yapmayı sürdüreceğiz. Tüm çalışanların sağlıklı, güvenli ortamlarda insanca çalışma ve yaşam koşullarının takipçisi olmaya devam edeceğiz.

Bu sempozyumda amacımız, en basit ifadeyle, “Kapitalizmin sınırsız ve kuralsız kârı için ucuz işgücü olarak güvencesiz, sigortasız, tehlikeli koşullarda, insan haklarına aykırı biçimde çalıştırılan ve gece yarısı bir tekstil fabrikasında çıkan yangında üzerlerine kilitlenen kapı nedeniyle yanarak ölen genç kızlarımız bir daha olmasın” mesajını vermektir.

Buradan, 29 Aralık 2005 tarihinde Bursa’da, tekstil fabrikasında yanarak can veren 15 yaşındaki Ayşe Denizdalan’ı, 18 yaşındaki Sadife Düşü’ü, 21 yaşındaki Gülden Çiçek’i, 27 yaşındaki Necla Özveren’i ve 32 yaşındaki Sevgi Sesli’yi saygıyla anmak istiyorum.

Bu Sempozyum, dilerim ki, onların sessizce aramızdan ayrılmalarına bir parça ses olsun, yaşananlara itiraz olsun!

Hepinize saygı ve sevgilerimi sunarak, Sempozyuma başarılar diliyor; emek veren, katkı koyan her kurum, kuruluş ve bireylere teşekkürlerimi sunuyorum.

## Mehmet Soğancı-TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı

Sayın TÜRKAK Başkanım, Sayın Genel Müdür, kamu kurumlarının ve sektörün çok değerli temsilcileri, örgütümüzün değerli yöneticileri, sevgili arkadaşlarım, sevgili meslektaşlarım, sevgili konuklar; öncelikle hepinizi TMMOB Yönetim Kurulu adına sevgiyle, saygıyla, dostlukla selamlıyorum.

Bugün, Elektrik, Çevre, Jeoloji, Kimya, Maden ve Petrol Mühendisleri odalarımızın ortak etkinliği olan ve sekreteryasını Elektrik Mühendisleri Odamızın yürüttüğü Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik Sempozyumunda sizlerle bir arada olmaktan büyük bir onur duyduğumu ifade etmek istiyorum. Bu Sempozyumun düzenlenmesinde emek veren tüm arkadaşlarıma, çalışanlarımıza, yöneticilerimize, destek veren kamu kurumlarının çok değerli temsilcilerine ve burada bizimle görüşlerini paylaşacak olan bilim insanlarına ve uzmanlara örgütüm adına çok teşekkür ederim.

Sözlerime başlamadan önce, hemen buradan 150 metre ötede yaşanan ve aynı gün Siirt'te yaşanan terör eylemleri sonucunda kaybettiğimiz canlarımızın ailelerine ve hepimize başsağlığı diliyorum.

Sevgili arkadaşlar; aslında hepimiz biliyor ki, bizim mesleğimiz, mühendislik mesleği, bilimi ve teknolojiyi insanla buluşturan bir meslektir. Örgütümüz Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği de, odağında, öznesinde insanın olduğu bir mesleğin uygulayıcılarının örgütüdür. İnsan odaklı olmasından dolayı bizim mesleğimiz onurlu bir meslektir, ama bir o kadar da sorumlulukları olan bir meslektir. Dolayısıyla bu mesleğin örgütünün, TMMOB'nin de sorumlulukları ona göre artmaktadır.

Sevgili arkadaşlar; örgütümüz, bir yandan insana ve insanlığa karşı işlenmiş suçlara karşı çıkar, öte yandan da insana ve insanlığa olan sorumluluklarını bilir ve sorumluluklarının gereklerini yerine getirmeye çalışır. Bir yandan da şüphesiz meslektaşların, üyelerin haklarının elde edilmesine, taleplerinin gerçekleşmesine yönelik çabalarda bulunur.

Sistemin bütün sorunlarının dışında olarak söylüyorum: Mühendisler yanlış yapınca, yapılan binalar yıkılır, kazanlar patlar, trenler devrilir, tarladan ürün alınamaz; ormanlarımız, yeraltı ve yerüstü kaynaklarımız yağmalanır, yatırımlar boşa gider. Mühendisler, yani bizler sıfır hatayla çalışmak zorundayız. Bunlar biliniyor. Bu nedenle de örgütümüz, meslektaşlarımızın kendi konusuyla ilgili olarak uzmanlaşmasına ve belgelendirilmesine yönelik özel çaba da sarf etmektedir. Öte yandan, bizim sorunlarımızın -yani artık ülkemizde mühendislerin elit olmadığı bir ortamdan bahsediyorum- aslında toplumun ve halkın sorunlarından ayrı tutulmayacağını da bilir bu örgüt.

Sıkıntılı, sancılı, sorunlu bir ülkede yaşıyor olmanın tüm sonuçları, mühendis kimliğimizle birlikte, yurttaş kimliklerimiz dolayısıyla yine bizi bulur. Bunun için de yazdıklarımızın sonunda, kamuoyuna duyurularımızın sonunda mutlaka "Kurtuluş yok tek başına; ya hep, beraber ya hiç birimiz" der bu örgüt.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, mesleki, ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda ülkemizdeki mühendisleri, mimarları, şehir plancılarını temsil etmektedir. Bugün 23 odada kayıtlı üye sayımız 400 bine ulaşmıştır. Onların hak ve çıkarlarını halkımızın çıkarları temelinde korumak ve geliştirmek; mesleki, sosyal ve kültürel gelişmelerini sağlamak ve mesleki birikimlerini toplum yararına kullanmalarının zeminini yaratmakla görevlidir Birliğimiz. Bu amaçla, mesleki alanlarıyla ilgili gelişmelerin ve politikaların, bugün bu Sempozyumda olduğu gibi, sosyal, siyasal, ekonomik, kültürel ve tabii ki bilimsel ve teknik boyutlarını derinlemesine kavramak, yorumlamak, toplumu bilgilendirmek, bu politikaların toplum yararına düzenlenmesi için öneriler geliştirmek ve bunların yaşama geçirilmesi için mücadele etmek zorundadır. Birliğimiz, bunların gereği olarak, en genel anlamda bağımsız ve demokratik bir Türkiye'nin yaratılması yönündeki çalışmalarını bütünsel bir anlayışla, etkinleştirerek, bilimin ve tekniğin yol göstericiliğinde sürdürmek kararlılığında. Birliğimiz, bu çalışmalarını bilimin ve tekniğin ışığında, bilim insanlarının ve uzmanların yol göstericiliğinde ve 50 yılı aşkın geçmişinin birikimiyle yürütmeye kararlıdır.

Sevgili arkadaşlar; Birliğimiz ve bağlı odaları, az önce sevgili Başkanın da ifade ettiği üzere, ülkemizde meslek alanlarıyla ilgili gelişen ya da gelişebilecek her türlü konuda görüş oluşturma, oluşan görüşleri geliştirme ve bunları kamuoyuyla paylaşma çalışmalarını eleştirel olduğu kadar yeni açılımlar sağlayacak şekilde sürdürmektedir. İşte bugün de kamu kurumlarının desteğiyle, ama bu anla-

yışla oluşturduğumuz bu Sempozyumda bu konuyla ilgili arkadaşlarımız bir araya geldiler. Bugünkü konumuz da tümüyle insana ve yaşama dairdir.

Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda güvenlik kavramı için, öncelikle de işçi sağlığı ve iş güvenliği alanına bakmamız gerekir. Bugün ülkemizde, birçok sanayi sektöründe üretim aşamasında parlayıcı, yanıcı ve patlayıcı maddeler kullanılmakta ve ne yazık ki ülkemizde iş güvenliğine yeterli önemin verilmemesi, yasal mevzuatların geliştirilmemiş olması nedeniyle çok sayıda ölümlü iş kazaları, açık ifadesiyle iş cinayetleri yaşanmaktadır. Avrupa'da ve dünyada bir ülkenin gerçekten ilk 3 sırayı alması, bu konuda emek vermek isteyen, insanı ve yaşamı hayatın ortasına koyan herkes için anlamlıdır, önemlidir. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği bunun için işçi sağlığı ve iş güvenliğinde gerekli etkinlikleri düzenlemeyi sürdürmektedir.

Resmi istatistikleri söylüyoruz. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğine gereken önemin verilmediğini; yasa, yönetmelik ve uygulamalarda ciddi yetersizlikler bulunduğunu göstermektedir. İşveren kesimi ve kamu işvereni durumundaki devlet, neoliberal ekonomik politikaların da etkisiyle konuya maalesef gereken özeni göstermemektedir. İş güvencesinin azalması, çalışma koşullarının ağırlaşması; özelleştirme, sendikasılaştırma ve taşeronlaştırmanın yaygınlaşması; sosyal güvenlik ve güvenceden yoksun kayıt dışı işçilik, her yıl bu ülkede 80 bin civarında seyreden iş kazalarının ve kayıtlara giremeyen meslek hastalıklarının nedenleri arasındadır. Bugün ülkemizde meslek hastalıklarına ilişkin özel bir çalışma maalesef bulunmamaktadır.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği hizmetlerinin kamusal bir hizmet olarak algılanması sağlanması bir devlet politikası olmalıdır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda çalışma koşulları arasındaki nedensel ilişkileri araştırmak ve bilimsel araştırma yapacak kurumlar mutlaka bu ülkede oluşturulmalıdır. Eğitim kurumlarımız bu konuda özendirilmelidir. Eğitim ve öğretim müfredatı, ortaöğretimden başlanarak, iş sağlığı ve güvenliği konusunu da içerecek şekilde düzenlenmelidir. Bütün okullarda iş sağlığı ve güvenliği eğitimi yapılmalı. Üniversitelerimizin ilgili bütün fakültelerinde, bütün mühendislik alanlarında iş sağlığı ve güvenliği kürsüleri mutlaka oluşturulmalıdır.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği eğitimine önem verilmeli, eğitim almamış çalışana kesinlikle işbaşı yaptırılmamalıdır. Eğitimler ilgili meslek örgütleri tarafından verilmeli, bu eğitimler özerk olmalıdır. İşçi sağlığı ve güvenliği önlemleri, işyeri mekanı, teknoloji, üretimde kullanılan hammadde, üretilen ürün, ergonomi ve benzeri konular daha üretim tesisinin projelendirme aşamasında planlanmalıdır. Üretim sürecinde kullanılan ekipmanlar ve kişisel koruyucular ilgili standart ve mevzuata uygun olarak üretilmelidir. Bu konuda gerçekten son dönemde TÜRKAK'ın yaptığı girişimleri de Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve bağlı odaları desteklemektedir.

Bu konuda zorunlu standartlar oluşturulmalı; üretim, satış ve kullanım sırasında bunlar mutlaka bağımsız denetim organlarında denetlenmelidir. Standart dışı malzemelerin piyasaya girişi ve sunumu engellenmeli, bu konuda bir denetim ağı oluşturulmalıdır.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğinin sonuç bildirgeleri, işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda yayımladığı raporlar çok detaylıdır. Ben, sadece burada başlıklarını okudum. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve bağlı odaları bu önermelerinin arkasındadır. Çalışkan bir örgüttür. Kamu kurum ve kuruluşlarının, Birliğimizin ve bağlı odalarımızın söyledikleri sözleri dinlemesi gerekir.

Sevgili arkadaşlar; bizce, paylaşılan bilgi en değerli bilgidir. 3 gün boyunca sürecektir bu Sempozyumda, işçi sağlığı ve iş güvenliği alanında özel bir alan olan parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda güvenlik kavramı bütün teknik boyutlarıyla, bütün siyasi boyutlarıyla, bütün sosyal boyutlarıyla, bütün kültürel boyutlarıyla hem mühendislerce, hem kamunun değerli temsilcilerince dile getirilecektir. Diliyorum, bu Sempozyum sonucunda oluşturulacak olan Sonuç Bildirgemizdeki bu alana ilişkin, insandan, emekten, halktan, adaletten yana duruş sergileyenlerin görüşleri gerek yerel, gerek merkezi idarelerce de değerli bulunur ve devlet yönetim biçiminde de buradaki sözler bir şekilde yerini bulur.

Sözlerimi bitirirken, üyelerinin sorunlarını toplumsal sorunlardan ayırt etmeyen, emekten ve demokrasiden yana tavrını ifade eden ve güçlendiren, toplumsal sorumluluğu gereği toplumsal muhalefetin içinde şüphesiz yer alan Birliğimiz, bugün de dünyada ve ülkemizde yaşananlara seyirci kalmayarak, savaşa karşı barışı, eşitsizliğe karşı adaleti, şiddete karşı kardeşliği, sömürüye karşı emeği savunmaya; başka bir Türkiye, başka bir dünya mücadelesinde onurlu ve dik yürüyüşünü sürdürmeye devam edecektir.

Hepinize sevgiler sunuyorum.



## Ahmet Erol Abdullahoğlu-MKE

Sayın konuklar; hepinizi saygıyla selamlıyorum.

Konuşmamın daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla önce kendimi tanıtmakla başlamak istiyorum sözlerime.

Atölye mühendisi olarak başladığım Makine Kimya Elmadağ Barut Fabrikasında 25 yıl değişik görevlerde bulundum. Son 12 yıldır da Makine Kimya Endüstrisi Kurumunda teknik başmüfettiş olarak görev yapmaktayım.

Kurumumuz salonlarında, sınırlı da olsa, bu yılın ocak ayında, “ATEX, Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik” konulu bir çalışma yapılmıştır. Bu tür etkinlikleri canlı tutmak, gündemde tutmak önemlidir. Son yıllarda yaşanan iş kazaları bize göstermektedir ki, bugün ülkemizde tehlikeli maddelerle gerek yasal prosedürlerin yerine getirilmeden izinsiz olarak açılan ve riskleri göz ardı edilerek çalışan işyerlerinin olduğu hepimizin malumudur. Birkaç yıl önce Davutpaşa’daki havai fişek fabrikasındaki patlama, yine bu yılın başında OSTİM’de meydana gelen patlamaların -ilki jeneratör üretim fabrikasında, ikincisi gaz dolmuş tesisinde- patlama nedeninin, aynı tüplerin oksijen ve doğal gaz için kullanıldığı bilirkişi raporlarında yer almaktadır. Her iki patlamada toplam 20 kişinin öldüğü, 42 kişinin yaralandığı, bu üretim tesislerinin izinsiz olarak çalıştıkları ve güvenlik önlemlerini ihmal ettiklerini basında yayınlanan bilirkişi raporlarından ve geçen hafta yapılan mahkeme ifadelerinden öğrenmekteyiz.

Yeri gelmişken, arkadaşımın başından geçen bir olayı anlatayım. Elmadağ Barut Fabrikasında uzun yıllar çalışan ve iş güvenliği uzmanlığı belgesi olan arkadaşım emekli olduktan sonra özel sektör bir firma, arkadaşımın iş güvenliği konusunda çalışma isteğinde bulunuyor. Arkadaşım da önce fabrikayı gezmek istiyor. Gezi sırasında, birçok güvenlik önlemlerinin alınmadığını, iletken zeminin olmadığını, çalışanların koruyucu giysilerinin olmadığını, iletken ayakkabılarının olmadığını, exproof malzeme kullanılmadığını görmesi üzerine fabrika yetkililerini uyarıyor. Tabii, arkadaşım, eğer kendileriyle çalışırsa, bu tür şeylerin yerine getirilmesi gerektiğini söylüyor. Ama firma, “Bugüne kadar bir şey olmadı, herhangi bir patlama yaşamadık” dedikten sonra, arkadaşım çalışmayacağını ifade edip ayrılıyor. Fabrikada iki ay sonra bir patlama meydana geliyor ve iki kişinin hayatına mal oluyor.

Kazaların nedenlerine göre incelendiğinde, yüzde 88’inin güvensiz davranıştan -insan hatası- yüzde 10’unun güvensiz durumdan -mekanik hatalar- yüzde 2’sinin de doğal afetler, öngörülemeyen, sebebi bilinmeyen durumlardan kaynaklandığı belirlenmiştir. Kazanın ardından, “Dikkatim dağıldı. Şimdiye kadar hep böyle yapıyorduk. Böyle olacağını düşünemedim. Bilmiyordum. Acelem vardı. Bana bir şey olmaz” denilmektedir.

Avrupa Birliğiyle mevzuat uyum çalışmaları çerçevesinde yayınlanan direktiflerde, yönetmeliklerde iki husus öne çıkmaktadır; birincisi eğitim, ikincisi risk değerlendirmesi.

Kazalar, ilk 5 yılda çalışanların işe alışma ve adaptasyon döneminde, daha uzun süreli çalışmalarda ise işletme körlüğünden ve fazla mesaili yoğun bir çalışmadan kaynaklanabilmektedir. İlk 5 yıllık dönemde işbaşı eğitimlerine ağırlık verilmesiyle çalışma risklerinin öğretilmesinin gerektiği, 5 yıllık süre sonunda personelin işe alışması ve deneyim kazanmış olması avantaj gibi görünse de, zamanla işletme körlüğü olarak tanımlanan tehlikeleri kanıksama, riskleri küçümseme, umursamazlık, aldırma gibi, güvenlik açısından tehlikeli, kötü alışkanlıkların başlaması için yeterli bir zaman olmaktadır. Bunlara karşı tekrarlanan eğitimler ve sıkı denetimler yapılmalı, eğitim ve denetimlerde kararlılık gösterilmeli.

Sadece denetim elemanlarının denetlemesiyle kazaların önüne geçilememektedir. Bizzat o işte sorumlu kişilerin en üstten en alta, çırağa kadar bilinçlenmesiyle ve ilgisiyle kazaların en aza ineceği inancındayım.

Ülkemiz, Avrupa ve dünya iş kazalarında ilk 3 sırada yer almaktadır. Ölümcül kaza sıklık oranına

bakıldığında, Türkiye, Avrupa ülkeleri arasında yüzde 20.5 rakamıyla ilk sırada yer alıyor. Bize en yakın olan Portekiz'e 3 kat fark atıyoruz. Bu yazgıyı değiştirmek elimizdedir. Öyle sanıyorum ki, biz bu konuyu gündemde tuttukça daha iyiye gideceğiz.

Bu Sempozyuma emeği geçenlere ve beni dinleyen sizlere çok teşekkür ediyorum.

## Mehmet Vehbi Günan -TÜRKAK Yönetim Kurulu Başkanı

Kıymetli arkadaşlar, kıymetli katılımcılar, yurtdışından ve yurtdışından bu çalışmaya iştirak eden değerli bilim adamları, değerli bürokrat arkadaşlarımız, Bakanlığımızın kıymetli Genel Müdürü Süfyan bey, odalarımızın kıymetli yöneticileri, kıymetli üyeleri; hepinizi Türk Akreditasyon Kurumu adına saygıyla selamlıyorum.

Mimar-mühendis odalarımızın tertip etmiş olduğu bu güzel çalışma, ülkemiz için nispeten yeni olan; fakat çok çok önemli olan bu alandaki önemli çalışmadan dolayı, bunu organize etmelerinden dolayı sizleri tebrik ediyorum. Bu, hem uluslararası alanda, hem de ülke içerisinde kurumlarımız arasında olsun, sanayi-ticaret kuruluşlarımızla kamu kuruluşları arasında veya meslek kuruluşları arasında bilgi paylaşımına çok fazla ihtiyaç olduğu hepimizin malumu. O anlamda çok güzel bir organizasyon olduğunu söylemeliyim.

Bu vesileyle, hem konunun önemi, hem de akreditasyon faaliyetleri, TÜRKAK'ın faaliyetleri hakkında kısa bilgiler arz etmek istiyorum.

Ekonomik hayatın, ticari, sınai hayatın gelişmesiyle birlikte; keza uluslararası alanda yatırımların, ticaretin gelişmesiyle birlikte akreditasyon faaliyetlerinin önemi de artıyor. Genel anlamda kalite altyapısının öneminin arttığını söylemek lazım tabii. Bu kalite altyapısının, kalite uygulamalarının -ki, bunun içerisinde standardizasyon var, akreditasyon var, piyasa gözetim denetimi var- bu sistemin, bu altyapının iyi çalışması, ülkelerin, ekonomilerin rekabet gücünü de artırıyor şüphesiz.

Akreditasyon alanından söz edersek, şüphesiz ki, genel anlamda kalite altyapısının veya akreditasyon altyapısının gelişmesiyle birlikte ürün ve hizmetlere ilişkin olarak düzenlenen belgeler, bir muayene kuruluşunun düzenlediği belge veya ürün belgelendirme kuruluşunun düzenlediği belge, personel belgeleri, sistem uygunluğunu gösteren belgeler, laboratuvarların sonuçları, test muayene sonuçları, bütün bunlar uluslararası geçerliliğe sahip oluyor ve böylece, hem ülke içerisinde, hem de uluslararası alanda mal ve hizmet alım satımı kolaylaşıyor. Akredite olmuş bir uygunluk değerlendirme kuruluşundan, bir laboratuardan belgelenmiş olan mal ve hizmet, hem ulusal alanda, iç piyasada, hem de uluslararası alanda çok daha rahat bir şekilde, rekabet gücü yüksek şekilde sirküle ediyor, alım satım konusu oluyor.

Türk Akreditasyon Kurumu 8 yıldan beri akreditasyon faaliyeti yapıyor; ancak, Avrupa Akreditasyon Kurumu, Uluslararası Laboratuvarlar Birliği, Uluslararası Akreditasyon Forumu gibi mühim kuruluşların bu alandaki uluslararası kuruluşlarla tanınma anlaşmaları 2006 yılından beri. Şu an itibarıyla da sanayi ve ticaret alanındaki 600 civarında kuruluşumuzu akredite etmiş durumdayız. Bunlar ağırlıklı olarak sanayi ve ticaret hayatımızda hizmet eden laboratuvar. İster makine olsun, ister elektrik-elektronik, otomotiv, kimya, gıda, çevre, bu alanlardaki laboratuvarlar ve muayene kuruluşları tabii önemli yer arz ediyor. Personel belgelendirme kuruluşları henüz yeni bir alan. Diğer taraftan ürün belgelendirme gibi konular, ki bunun içerisinde ATEX konusundaki o direktife göre muayene kuruluşlarının belgelendirilmesi de giriyor.

Geldiğimiz noktada, yine ATEX konusunu da ilgilendiren CE işaretlemesi çok önem arz ediyor. Türkiye'deki onaylanmış kuruluş olmak isteyen kuruluşlarımız ilgili bakanlıklara müracaat ediyorlar. Avrupa Komisyonunca en son çıkarılan 765 ve 768 sayılı tüzükler önceki uygulamalara göre bir miktar değişiklik getiriyor. CE işaretlemesi yapmak isteyen kuruluşların, onaylanmış kuruluş olmak isteyen birimlerin, kuruluşların öncelikle akredite olmalarını zorunlu hale getiriyor. O anlamda bu çok önemli. Zaman içerisinde, ülkemizde bu da zorunlu hale gelmiş olacak. Bu konuyla ilgili olarak bakanlıklar arası çalışmalar da sürüyor.

ATEX Direktifi ülkemizde yönetmelik olarak yayınlandı. TÜRKAK olarak iki kuruluşumuzu akredite etmiş durumdayız halen. Biraz evvel söylediğim gibi, bu alan yeni bir alan. Tabii, önemi hiçbir zaman göz ardı edilmeyecek bir alan. Zaman içerisinde, hem muayene kuruluşu anlamında, hem de ürün

belgelendirme kuruluşu anlamında akredite olacak kuruluşlarımız artacak.

ATEX'le alâkalı olarak belki detay bir bilgi; ama şayet bir ortamın patlayıcılığının muayenesi söz konusuysa, bir kuruluş bunun belgelendirmesini yapıyorsa, ona muayene konusunda akreditasyon vermiş oluyoruz ki, o da 17020 Standardı ve ATEX Direktifine göre TÜRKAK tarafından yapılan inceleme olmuş oluyor; ama şayet İngilizcesiyle fireproof denilen bir malzeme üretilmekteyse, bir ürün üretilmekteyse, o zaman da 45011 Standardı ve yine ATEX Direktifine göre inceleme yapıyor ekiplerimiz.

Gerek bu çok önemli alan, ATEX Direktifinin çalışma alanı, gerekse diğer alanlarda belgelendirme, muayene hizmetleri ve laboratuvarlar -ki, bunlar bütün üreticilerimize hizmet veriyor- bu alanlara ilişkin akreditasyonlar çalışmalarımızı TÜRKAK olarak, gerek Avrupa standartları, gerekse uluslararası standartlar çerçevesinde, sayıyı arttırarak, çalışmamızı hızlandırarak devam ediyoruz. Akredite ettiğimiz kuruluşların bu niteliklerinin devamını da denetimlerimizle gözlemlemiş oluyoruz. Yeni akreditasyon alanları da yine bizim üzerinde çalıştığımız alanlar.

Bu güzel, bu önemli konuyu gündeme getiren Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğimiz ve bağlı odaları, buna katkı veren odalarımızı, bunu destekleyen kamu kuruluşlarımızı tebrik ediyorum. Bu vesileyle çok önemli bir bilgi paylaşımı ortamı kurulduğunu söylemek istiyorum.

Tekrar hepinize selam ve saygılarımı sunuyorum. İyi bir çalışma, iyi bir işbirliği olmasını temenni ediyorum. Teşekkür ediyorum.

## Süfyan Emiroğlu -Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürü

Çok değerli Birlik Başkanım, TÜRKAK Başkanım, değerli başkanlar, çok değerli katılımcılar; ben de sözlerimin başında tüm katılımcıları şahsım ve Bakanlığım adına saygıyla selamlıyorum.

Bugün gerçekten çok önemli bir konuyu, insan için çok önemli bir konuyu tartışmak üzere burada bulunuyoruz ve 3 gün boyunca bu konu her yönüyle tartışılmış olacak.

Türkiye'nin bir hedefi var; hepimizin kilitlendiği, odaklandığımız bir hedefi var; 2023 yılında Türkiye, dünyada ilk 10 ekonomi arasına girmek istiyor, 500 milyar dolar ihracat yapmak istiyor. Tabii, bu ihracatı sanayileşerek yapacak. Bildiğiniz gibi, imalat sanayi bizim ihracatta en önemli ihracat kalekimiz. Bu yönüyle baktığımız zaman, Türkiye çok hızlı ilerleyen bir ülke ve bu paralelde de işçi sağlığı ve iş güvenliği de çok önem arz ediyor; fakat biraz önceki konuşmacıların da ifade ettiği gibi, maalesef, Türkiye bu alanda çok ciddi gerilerde, çok parlak bir durumu yok.

Diğer istatistiklere baktığımızda, Türkiye'deki iş kazalarının yüzde 98'i önlenabilir nitelikte ve nedenleri de yine biraz önce çok değerli konuşmacılar tarafından ifade edildi. Bu konuda Türkiye'nin mevzuat olarak bir problemi yok; yani bugün çağdaş dünyada teknik mevzuat olarak ne varsa, Türkiye, bunların tamamını uyumlaştırmış ve Türk mevzuatı haline getirmiş durumda. Bugün tartışılan ATEX konusunda da iki tane belli başlı mevzuat var; bunlardan birisi Çalışma Bakanlığıyla ilgili, biri de bizim Bakanlığımızla ilgili 94/6 AT Yönetmeliği. Gerçekten bu noktada biz gayret sarf ediyoruz. Bu Yönetmeliğin gerçekten uygulanabilmesi için, tüm kesimlerle işçi sağlığı ve iş güvenliği ortamının oluşturulabilmesi için bu alanda yapılan şeyler var. İlk önce belgelendirme kuruluşları var. Bu alanda üretilen ürünlerin belgelendirilmesi gerekiyor. İki tane firma, birincisi IEP, Bakanlığımız tarafından onaylanmış kuruluş olarak atanmış durumda. İkinci firmamız da çok yakında bu alanda onaylanmış kuruluş olarak atanacak ve Türkiye'de bu alandaki belgelendirme problemi büyük oranda çözülmüş olacak.

Bakanlık olarak biz, başka ne yapıyoruz bu alanda, kısaca onlardan bahsetmek istiyorum. Bildiğiniz gibi, bizim Makine Teknik Komitemiz var; bunun altında bir ATEX Çalışma Grubu oluşturduk. Hem ilgili özel sektör ve sivil toplum kuruluşları, hem de kamunun ilgili kesimleriyle bu alandaki sıkıntıları konuşmak, çözüm yolları aramak, bu alanda yapılacak mevzuat değişikliklerini ya da düzenlemelerini birlikte hazırlamak ve yayınlamak üzere bu alanda çalışmalar yapıyoruz.

Sizinle paylaşmak istediğim bir diğer önemli konu, bu alandaki piyasa gözetim denetim hizmetlerine ciddi önem veriyoruz. Bakanlığımız, 81 ilde, il müdürlükleri bünyesinde piyasa gözetim denetim elemanları bulundurmakta, 510 tane de piyasa gözetim denetim elemanımız var. Bu elemanlarımızla ATEX kapsamındaki ürünlerin piyasa gözetim denetimlerini yapıyoruz ve bu noktada hassas davranmaya gayret ediyoruz. Birkaç rakam vermek istiyorum. 2011 yılının ilk 8 ayında, ATEX kapsamında 431 işyeri ziyaret edilmiş, 431 ürün denetlenmiş ve bu ürünlerden 53'ünün mevcut mevzuata aykırı olduğu tespit edilmiş. Malumunuz, bu ürünlerin bir kısmı toplatılıyor, bir kısmının düzeltilmesi isteniyor ve idari para cezaları uygulanıyor. Bu noktadaki denetimlerin de arttırılarak sürdürülmesi üzere yoğun gayret sarf ediyoruz. Bu alanda Bakanlığımız, Sanayi Ürünleri Güvenliği ve Denetimi diye yeni bir genel müdürlük oluşturdu. Bu Genel Müdürlüğün münhasıran işi, piyasadaki sanayi ürünlerinin denetimi olacak; standartlara, mevcut teknik düzenlemelere, yönetmeliklere uygun olarak üretilip üretilmediği hususunun denetlenmesi olacak. Bundan sonra ATEX ürünleri konusunda bu Genel Müdürlüğümüz daha etkin ve verimli bir çalışma yapacak. Bu alanda, işçi sağlığı ve iş güvenliğinin daha üst standartlara getirilmesi, Türkiye'nin bu kötü manzarasının daha iyi bir noktaya getirilmesi için çaba sarf edeceğiz.

Sözü çok fazla uzatmak istemiyorum. Gerçekten çok önemli bir konu. Umuyorum ki, çok önemli çıktılar elde edilecek. Bu Sempozyumun tüm sektöre, tüm ilgililere hayırlı uğurlu olmasını ve başarılı geçmesini diliyorum.

Teşekkürler.



birinci  
oturum

Salih Aydın  
Nurettin Terzioğlu  
Gürsel Eratak

birinci  
oturum

Salih Aydın  
Nurettin Terzioğlu  
Gürsel Eratak



## 94/9/AT ATEX Yönetmeliği Onaylanmış Kuruluş ve Ürün Belgelendirme 94/9/EC ATEX Directive Notified Body and Product Certification

**Salih AYDIN**

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
salih.aydin@sanayi.gov.tr.

### Özet

*Gelişen dünyada gelişmelere paralel olarak olumsuzluklar da ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzlukların bertaraf edilmesine yönelik de bazı tedbirler alınarak güvenliğin sağlanması sürdürülmektedir. Dünyada teknolojik faaliyetler sürecinde üretim esnasında yangın ve patlamaların ortaya çıkma ihtimaline karşı alınan önlemler incelendiğinde değişik prosedürler uygulanmakla beraber amacın daha iyiyi yakalamak olduğu gözükmemektedir. Tehlike olarak algıladığımız, patlama ve yangınların ortaya çıkmaması için temel üç unsur olan oksijen, tutuşturucu ve yanıcı maddelerin bir araya gelmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir. Günlük yaşantımızda hem çalışanların sağlıklarının korunmasına hem de çalışan makine ve teçhizatın ortama kıvılcım yayacak nitelikte olmamasına yönelik kaide ve kurallar getirilmesi Yönetmelikleri olan 99/92/EC ve 94/9/EC sayılı Yönetmelikler AB tarafından bu hususta alınmış olan önlemlerdir. Ülkemiz de AB'ye aday ülke ve Gümrük Birliğinde olmasından dolayı bu önlemleri uygulamak zorundadır. Bunlardan biri olan 94/9/AT sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik , 31 Aralık 2003 ten itibaren uygulamaya konulmuştur. Bu Yönetmelik sayesinde ülkemizdeki ekipman üreticilerine, ithalatçılara ve dağıtıcılara; ürünlerin kullanılacakları ortamlarına göre üretilerek işaretlenmeleri yapılmış olmak kaydı ile piyasaya sürülmeleri zorunluluğu getirilmiştir.*

### Abstract

While technological developments have been improved, lots of unexpected bad situations have been occurred in the world at the same. As, some precaution is taken in order to avoid occurring these bad situations and to ensure the essential security. When the precaution taken against the fire or explosion during the production is inspected upon the technological improvements in the world, it is seen that the same aim is to find the best solution . It is very important that the three factors, which are oxygen, igniting and flammable objects, must not be all together, other wise the explosion and fires can break out. The directives of 99/92/EC and 94/9/EC which ensure the worker's health and provide the safety rules against the explosive atmosphere while machine works in the plants are the EU's precaution in these areas. Because of having been a member of Customs Union and EU Candidate Country, Turkey have to apply these precautions. The directive (94/9/EC) of Equipments and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres has been brought in a technical legislation and enforced since 31 th December 2003. Therefore , the producers, importers and distributors have not been allowed to market any product


without the necessary marking on it which clarifies the group and category belong to.


### 1.Giriş

Avrupa Birliği'nde ATEX (patlayıcı ortamlar) hususunda 2 ayrı yönetmelik mevcuttur. Bunlardan birincisi patlayıcı ortamlarda çalışanların ve iş yerlerinin güvenliği ile ilgili olan 1999/92/EC Yönetmeliği, diğeri ise, patlayıcı ortamlarda kullanılması gereken ekipman, teçhizat ve kontrol cihazların nasıl olması gerektiğini düzenleyen 94/9/EC Yönetmeliğidir.

Ülkemizde de bu iki Yönetmelik iki ayrı Bakanlığın sorumluluğunda olmakla birlikte iş yerleri ve çalışanları ilgilendiren yönetmelik 99/92/AT rumuzuyla değil ismiyle anılmaktadır. Avrupa Birliğinde 1999/92/EC Yönetmeliği 28 Ocak 2000 tarihinde diğer 94/9/EC ATEX Yönetmeliği ise 01 Temmuz 2003 tarihinden itibaren zorunlu uygulamaya girmiştir.

Ülkemizde ise 1999/92/EC sayılı Yönetmelik, bu Yönetmeliğin uygulanmasından sorumlu kurum olan Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından, "Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik" olarak 26.12.2003 tarihli ve 25328 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olup; 26.12.2006 tarihine kadar bütün işletmelerin kendilerini yönetmelik şartlarına uygun hale getirmelerini şart koşmuştur. 99/92/AT sayılı "Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların

Korunması Hakkında Yönetmeliğin" uygunluk işareti  olup; diğer 94/9/AT sayılı "Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili

Yönetmeliğin" uygunluk işareti ise  şeklinde olup, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 27.10.2002 tarihli ve 24919 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak 31.12.2003 te uygulamaya girmiştir. Daha sonra bir kısım değişikliklere binaen 30.12.2006 da 26392 sayılı Resmi Gazetede tekrar yayımlanarak uygulanmasına devam edilmektedir.

### 2 . 94/9/AT sayılı Yönetmelik:

Bulunduğu ortamda patlamaya sebebiyet verme riski taşıyan ekipmanlar, koruyucu sistemler ve cihazla ilgili olarak; işaretlenmeleri de dahil olmak üzere alınacak önlemlerin bir bütünüdür.

Bu yönetmeliğin amacı, yönetmelik kapsamına giren muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ile uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Kapsamı ise yanıcı gazların, buharların, dumanların ya da tozların mevcudiyetiyle ortaya çıkan muhtemel patlayıcı ortamda kullanılacak ekipman ve koruyucu sistemlerdir. Örnek olarak; elektrikli motorları, kompresörler, dizel motorları, aydınlatma tesisatları, kontrol ve iletişim cihazları, dinleme, izleme ve arama cihazları ekipman olarak gösterilebilir. Koruyucu sistemler ise; yayılmanın başlatılabileceği bir patlamayı veya zarara sebebiyet vermeyi önleyen aygıtlardır. Bunlar; yangın söndürücülerini, basınçtan koruma panellerini, söndürme sistemleri, hızlı hareket eden kapama valfleri gibi donanımlardır.

Kapsam dışı alanlar:

Tıbbi cihazlar, Patlama tehlikesinin sadece patlayıcı maddelerin veya kararsız kimyasal maddelerin bulunmasından kaynaklandığı teçhizat ve koruyucu sistemler, muhtemel patlayıcı ortamların yalnızca kazayla gaz sızıntısı sonucu nadiren oluşabileceği ev ortamında ve ticari olmayan ortamlarda kullanılan teçhizatlar, Kişisel Koruyucu Donanım ile İlgili Yönetmelik (89/686/AT) kapsamındaki kişisel koruyucu teçhizatlar, üzerindeki teçhizatlarla birlikte açık denizde seyreden gemiler ve kıyıdan uzaktaki seyir su üniteleri, ulaşım vasıtaları, silah, mühimmat ve savaş malzemeleridir.

2.1 Türkiye’de mevcut muhtemel patlayıcı ortamlar:

- LPG ve Diğer Petrol Ürünleri Üretim, Dolum ve Dağıtım Tesisleri,
- Maden Ocakları,
- Un Değirmenleri,
- Trafo İmalathaneleri,
- Elektrikli Cihaz ve Teçhizat İmalathaneleri,
- Fırın veya Elektrostatik Boya Yapılan İşyerleri,
- Ham Deri İmalathaneleri,
- Akü İmalathanelerinin Bazı Bölümleri,
- Zeytinyağı ve Diğer Yağ İmalathaneleri,
- Boya ve Tiner İmalathaneleri,
- Kimyevi Tahlil Laboratuvarları,

2.2 Patlama sebepleri

- Elektrik kıvılcımları
- Arklar
- Ani parlamalar
- Elektrostatik boşalmalar

- Elektromanyetik dalgalar
- İyonlaştırıcı radyasyon
- Sıcak yüzeyler
- Alevler ve sıcak gazlar
- Mekanik olarak ortaya çıkan kıvılcımlar
- Optik radyasyon
- Kimyasal alev

### 3. Ürün Belgelendirme, Ürünlerin Sınıflandırılması

94/9/AT sayılı Yönetmelikte ürünlerin kullanılacak oldukları yerlere göre belgelendirilmeleri değişik prosedürlere bağlıdır. Yani aynı bir ürün kullanılacak olduğu ortama yani grup ve kategoriye göre değişik işlemlerden geçerek belgelendirilip işaretlenerek piyasadaki yerini alır.

Patlayıcı ortam olarak kabul edilen ortamlarda kullanılması amacıyla üretilmek istenen bir ürünün ilk önce Yönetmeliğin Ek III.’ünde belirtilen AT Tip inceleme modülüne sahip olması gerekmektedir. Bu işlemten sonra diğer prosedürlerden gerekli olanlardan biri tercih edilebilir. Atex Yönetmeliği Modüllerine genel bir göz atacak olursak;

- Ek III AT Tip İncelemesi Modülü
- Ek IV Üretim Kalite Güvencesi Modülü
- Ek V Ürün Doğrulama Modülü
- Ek VI Tipe Uygunluk Modülü
- Ek VII Ürün Kalite Güvencesi Modülü
- Ek VIII İç Üretim Kontrolü Modülü
- Ek IX Birim Doğrulama Modülü olarak görürüz.

Ürünlerin belgelendirilme işlemlerinde ana unsur, kullanılacakları yerlere göre yönetmelikte belirlenmiş olan prosedürlerin uygulanmasıdır. Bu sebeple ürün üreticileri belgelendirme işlemine önce ürünlerinin nerede kullanılmasını amaçlamış iseler o ortama göre risk değerlendirmesi yaparak üretime geçmek zorundadır.

O itibarla önce ürünlerin kullanılacakları ortamların tarif edilerek belirlenmesi gerekmektedir.

Bu ortamlara bir göz atarak inceleyecek olursak:

#### 3.1.Ürün Grup ve Kategorileri

##### I Grup

M1 / M2

M1 Kategorisi: Yüksek seviyede koruma sağlayabilecek şekilde tasarlanmış ve gerektiğinde buna yönelik olarak ilave özel koruma araçları ile teçhiz edilmiş teçhizatı kapsar. (Sürekli çalışmaya devam etmesi gereken teçhizatlar)

M2 Kategorisi: Yalnızca yüksek seviyede koruma sağlayabilecek şekilde tasarlanmış teçhizatı kapsar. (Sürekli çalışmayan teçhizatı tanımlar, patlama anında sistemin enerjisi kesilir.)

## II Grup

1. Kategori
2. Kategori
3. Kategori

1. Kategori Zone 0 – Patlayıcı bir ortamın sürekli veya çok uzun periyotlarda bulunduğu, en yüksek riskli alandır.

2. Kategori: Zone 1 – Patlayıcı ortamın kısa periyotlarda görüldüğü alanlardır, ama süre oluşması durumunda bu teçhizatın enerjisinin kesilmesi amaçlanmaktadır. Bu kategorideki ürünler biraz daha fiziki zor şartlarda kullanılabilir şekilde üretilirler.

3. Kategori: Zone 2 – Yanabilir bir materyalin patlayıcı yoğunluğunun beklenmediği, sadece çok kısa sürede örneğin yıllık 10 saati geçmeyen ortamlar olarak tarif edilirler.

94/9/AT ATEX DİREKTİFİ			
GRUP / KATEGORİ			
GURUP I			
MADENLER	Kategori M1	Kategori M2	
		Patlayıcı bir ortamın mevcudiyetinde teçhizat çalışmayı sürdürür (I M1)	Patlayıcı bir ortam algılandığı zaman Teçhizatın enerjisi kesilir (I M2)
GURUP II			
YER ÜSTÜ ENDÜSTRİLERİ	KATEGORİ 1	KATEGORİ 2	KATEGORİ 3
Gaz-Ex	II 1 G (Zon 0)	II 2 G (Zon 1)	II 3 G (Zon 2)
Toz-Ex	II 1 D (Zon 20)	II 2 D Zon (21)	II 3 D Zon (22)

*Tablo: I Ürün grupları tablosu*

### 3.2. Uygunluk Prosedürleri

Tablo 1’de de belirtildiği gibi, ürün I Grup M1 Kategorisinde ise üretici ürünün risk değerlendirmesini yaparak, üründe uygulayacağı eylemleri ve bütün teknik değerleri kaydedeceği bir teknik dosya hazırlayacaktır. Bu teknik dosya ürün piyasaya sunulduktan sonra bile 10 yıl süreyle muhafaza edilmek zorundadır. İlgili standardı belirleyip Ürünün üretimine geçer ve üretmiş olduğu ürünü tercih edebileceği herhangi bir onaylanmış kuruluşa kontrol ettirerek ürünü 94/9/AT sayılı Yönetmeliğe göre üretmiş olduğunu belgeletir. Bu belgeyi onaylanmış kuruluştan alarak saklar ve gerektiği yerlerde kullanır. Arkasından Yönetmeliğin Ek IV veya Ek V’inde belirtilmiş olan modüllerden birisini tercih ederek her hangi bir onaylanmış kuruluştan bu ürünleri belirlenmiş olan prosedürler kapsamında üretmekte olduğuna dair onaylanmış kuruluşun belgesini alır. Onaylanmış kuruluş hangi yöntem

belirlenmiş ise Üretim Kalite Kontrol veya Ürün Doğrulama yöntemi ona göre kontrol ve değerlendirmelerini yaparak sorumluluğa ortak olur.

Bundan sonra da ürününe ait bir AT Uygunluk Beyanı düzenleyerek, ürününe olması gereken teknik değerleri yazarak belgelendirmede görev alan onaylanmış kuruluşun

numarasını CE işaretinin önüne gelecek şekilde yerleştirerek etiketlenir.

I Grup M2 Kategorisi ürün için ise; Tip Onayından sonra bu defa Yönetmeliğin Ek VI veya Ek VII. den birini tercih ederek değerlendirmesini yine bir onaylanmış kuruluş marifetiyle yaparak, Uygunluk Beyanının ardından ürününe CE işaretini ilişitirir. Tabi bu sefer ya Ürün Kalite Kontrolü ya da Tipe Uygunluk modüllerinden birisini seçmek zorunluluğu vardır.

II. Grup ürünlerde ise 1. kategori ürün için M1’in; 2. kategori ürün için ise M2’nin yöntemini uygulamak zorundadır. II. Grup 2. kategori elektriksiz ve içten yanmalı motorlar haricindeki ürünler için onaylanmış kuruluşlarca teknik belgelendirmeye gerek olmayıp, sadece onaylanmış kuruluşlara üretmiş olduğu ürünün teknik dosyasını göndererek, teknik dosyayı teslim ettiğine dair bir belge alarak bu belgeyi muhafaza eder ve iç üretim kontrolü dediğimiz yöntemi uygular. Ürününe vuracağı CE işaretinin önüne bu defa onaylanmış kuruluşun numarasını vurmaz.

II. Grup 3. kategori ürünlerde ise kendisi değerlendirme yaparak iç üretim kontrolü dediğimiz yöntemi uygulayarak ürününe CE işaretini ilişitirir. Ürününün teknik dosyasını kendisi muhafaza eder.

Ek IX Birin Doğrulama Modülü ise üretici her bir ürün için her bir ortama ait ürünlerde bu modülü tercih etme hakkına sahiptir.

## 4 İşarteleme

94/9/AT ATEX Yönetmelik kapsamı ürünün üzerine CE işaretinin yanına ürünün kalite sisteminde görev almış olan



onaylanmış kuruluşun numarası, uygunluk işareti, ürünün hangi ortamda kullanılabileceğinin işareti, gazlı ortamda mı yoksa tozlu ortamda mı kullanılabileceğinin belirtilmesi, ürünün elektrikli olup olmadığı işareti ve ayrıca hangi gazlara ve tozlara karşı da korumaya sahip oldukların da belirtilmesi diğer bir gerekliliktir.



CE .... II G D EEx e II T4 olduğu gibi.

Ürünlerin işaretlenmelerinde yine ürünün ortam sıcaklık değerleri ile ürünün çalışır vaziyetteki durumunda müsaade edilebilen ürün yüzey sıcaklıklarının da belirtilmesi, IP koruma derecelerinin de belirtilmeleri gerekmektedir.

Aksamaların üzerine CE işareti vurulması uygulanmamaktadır. Bir aksam Yönetmelik hükümlerine göre imal edilerek işaretlenmeleri de yapılır fakat üzerine CE işareti ilişitirilmez. Çünkü aksamlar kendi başlarına bağımsız bir fonksiyona sahip değildirler.

Diğer taraftan yönetmelikte belirtilen bağımsız koruyucu cihazlar haricindeki koruyucu cihazlar da yine CE işareti iliştilmeden ürünle beraber montaj işlemi yapılır. Ürünün bir parçası olarak addedilmektedir.

## 5. AT Uygunluk Beyanı

Üretici, imal ettiği ürününün bu yönetmeliğe uygun olduğunu belgelemek üzere bir AT Uygunluk Beyanı düzenler. Uygunluk Beyanı düzenlenirken ürün diğer taraftan başka her hangi bir yönetmeliklere da giriyorsa o yönetmelikler de belirtilmeli ve Uygunluk Beyanında imzası olan kişinin kimliği açıkça tanımlanmalıdır. Eğer var ise ürünün seri imalat numaraları, ve yılını beyanın üzerinde belirtilir. Uygunluk Beyanı, orijinal çalışma talimatı ile aynı dilde yazılmalıdır. Ayrıca ürünün kullanılacağı ülkenin resmi dilinde olan bir çevirisi de eklenmelidir.

### 5.1 Uygunluk Beyanı İçeriği

AT Uygunluk Beyanında aşağıdaki unsurlar bulunmalıdır:

- İmalatçı veya Türkiye’de yerleşik yetkili temsilcisinin adı veya tanıtıcı işareti ve adresi,
- Bu Yönetmeliğin 2 nci maddesinin 2 nci fıkrasında belirtilen teçhizat, koruyucu sistem veya cihazın açıklaması,
- Bu Yönetmeliğin 2 nci maddesinin 2 nci fıkrasında belirtilen teçhizat, koruyucu sistem veya cihazın yerine getirdiği ilgili tüm hükümler,
- Uygun olduğunda, Onaylanmış Kuruluşun adı, tanıtım numarası ve adresi ile AT Tip inceleme belgesinin numarası,
- Uygun olduğunda, uyumlaştırılmış standartlara yapılan atıflar,
- Uygun olduğunda, kullanılan standartlar ve teknik talimatnameler,
- Uygun olduğunda, uygulanan Avrupa Birliği Direktiflerine dayanan diğer Yönetmeliklere yapılan atıflar,
- İmalatçı veya Türkiye’de yerleşik yetkili temsilcisi adına imzaya yetkili şahsın kimlik bilgileri.
- Tarih

## 6. Standartlar:

Yeni yaklaşım yönetmeliklerinde zorunlu olmamakla birlikte standartlar Global Yaklaşım sınıfında değerlendirilip aynı standartlar başka başka ürünlerin gerekliliklerinin sağlanmalarında kullanılabilirler.

Bu doğrultuda AB de standartlar CEN (Avrupa Standartlar Komitesi), CENELEC (Avrupa Elektrikli Standartlar Komitesi) ve ETSİ (Avrupa Telekomünikasyon Standartlar Komitesi) tarafından hazırlanıp Komisyonun onayından geçtikten sonra ilgili yönetmeliklere harmonize Standard olarak kayıt altına alınırlar. Bir teamul vardır ki zorunlu olmamakla birlikte herhangi bir yönetmeliğin harmonize standardına uygun üretilen bir ürün; yönetmeliğe de uygun üretilmiş addedilir. Diğer taraftan standartlara uyulması bir zorunluluk olmasa bile üreticinin ürünlerini hangi esaslara, yani standardın yerine başka neye göre imal ederek Yönetmeliğin Ek II’sinde belirtilen Sağlık ve Güvenlik

Gerekliliklerini yerine getirmiş olduğunu ispat etmesi gerekmektedir. Dolayısıyla ürününün onaylanmış kuruluşca da bu kriterler altında değerlendirilerek belgelenmesi gerekmektedir.



Tablo:2 Standardizasyon tablosu  
[www.cooperindustries.com](http://www.cooperindustries.com)'dan alınmıştır.

### 6.1 Ürünlerin Genel Koruma Standartları:

94/9/AT sayılı (Atex) Yönetmeliği kapsamında üretilmekte olan ürünlere ait yaklaşık 88 adet genel Harmonize Standartlar olmasına karşın aşağıda temel üç adet standardın tarifi yapılabilir.

- EN 60079 -0 hepsi Elektrikli teçhizat (Gaz):  
e, d, p, i, o, q, m, n, op\_
- EN 61241-0 hepsi Elektrikli teçhizat (Toz):  
tD, pD, iD, mD
- EN 13463-0 hepsi Elektrikli olmayan teçhizat:

g,c, d, p, b, k, fr

## 7. Onaylanmış Kuruluşlar

11.7.2001 Tarih ve 24459 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak 11.01. 2002 tarihinde yürürlüğe girmiş olan 4703 sayılı, Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanuna göre onaylanmış kuruluş: test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşları arasından, bir veya birden fazla teknik düzenleme çerçevesinde uygunluk değerlendirme faaliyetinde bulunmak üzere, Yetkili Kuruluş tarafından belirlenerek, bu Kanunda ve ilgili teknik düzenlemede belirtilen esaslar çerçevesinde yetkilendirilen özel veya kamu kuruluşu olarak tarif edilmektedir. Yetkili Kuruluşla karşı sorumludur.

Yetkili Kuruluşca yetkilendirilen test, muayene ve/veya belgelendirme kuruluşunun adı, adresi, uygunluk

değerlendirmesi yapacağı modüller ile ürünler Komisyona bildirilir. Bu kuruluş, bu bilgiler ile Komisyon tarafından verilecek kimlik kayıt numarasının Resmî Gazetede yayımlanması ile onaylanmış kuruluş statüsünü elde eder.

Avrupa Birliğinde Onaylanmış Kuruluşların atanmalarında EA-2/17: 2009 Mandatory ile temel değişikliklere gidilmiş olup atamalarda artık yeterlilik değil doğrudan akreditasyona dayalı işlemler yapılmaktadır. Buna bağlı olarak 765/2008/EC Regülasyon ve 768/2008/EC Uygulamalar yayımlanarak bazı değişiklikler sağlanmaktadır.

İki yıllık bir zaman diliminde içlerinde 94/9/AT sayılı (Atex) Yönetmeliğimizin de bulunduğu 10 adet yönetmeliklerde revizyona gidilecektir.

Mesela EC Tip Onayı yönetmeliklerde yapılacak olan revizyonların ardından bundan sonra EU Tip onayı şeklinde uygulanacaktır.

Avrupa Birliğinde Avrupa ATEX Onaylanmış Kuruluşlar Kurumu (EXNBG) oluşumu mevcut olup; belgelendirmelerle ilgili uygulamalarda ortaya çıkan bazı karmaşık problemlerin çözümünde açıklayıcı yönde önemli rol oynamaktadırlar. Bu oluşum; 1. ATEX Ex NB toplantısı sonucunda Haziran 1997 de oluşturulmuş olup; bir Başkan, ve iki Başkan Yardımcısı olup, TC 31 ve TC 305 de üyelikleri bulunmaktadır.

Aşağıdaki adreste onaylanmış kuruluşlar tarafından hazırlanmış ve komisyon tarafından yayımlanan onaylanmış kuruluş yayınlarına ulaşılabilenmekte olup bu güne kadar 84 adet aydınlatma bildirimleri yayımlanmıştır. <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/documents/guidance/atex/clarification/>

Ülkemizde de 2284 numarası ile IEP onaylanmış kuruluş olarak görev yapmaktadır. Bugünlerde akreditasyon işlemleri tamamlanmış olan SCA Belgelendirme Kuruluşunun da atama çalışmaları sürdürülmektedir. Yakın zamanda iki adet onaylanmış kuruluşumuz olacaktır.

### 7.1 Onaylanmış Kuruluş Yönetmeliği

Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları ile Onaylanmış Kuruluşlara Dair Yönetmelik 17.01.2002 tarih ve 24634 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bir teknik düzenleme kapsamında bulunan ve piyasaya arz edilmesi hedeflenen ürünlerin ilgili teknik düzenlemeye uygunluğunun test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesi amacıyla faaliyette bulunacak uygunluk değerlendirme kuruluşları ve onaylanmış kuruluşların çalışma usul ve esaslarını, taşıması gereken asgari kriterleri ve faaliyetleriyle ilgili olarak uygulanacak müeyyideleri belirlemektedir.

### 7.2 Onaylanmış Kuruluşların Sorumlulukları

- Bağımsız ve tarafsız bir şekilde uygunluk değerlendirme hizmeti vermekle yükümlüdür
- İlgili teknik düzenlemede veya 4703 sayılı Kanun usul ve esaslarına veya yönetmeliklerde belirtilen şartları kaybettiğinin tespit edilmesi halinde, bu kuruluşların ilgili teknik düzenleme kapsamındaki faaliyeti yetkili kuruluşça geçici olarak durdurulur
- Gerekli şartların yerine getirilmemesi durumunda onaylanmış kuruluşun ilgili teknik düzenleme kapsamındaki onaylanmış kuruluş statüsü kaldırılır
- Onaylanmış kuruluşların faaliyetlerinin geçici olarak durdurulması veya statüsünün kaldırılmasına ilişkin kararlar Resmî Gazetede ilan edilerek, Komisyona bildirilir
- Uygunluk değerlendirme kuruluşları ile onaylanmış kuruluşlar, faaliyetleri ile ilgili her türlü bilgi, kayıt ve belgeleri, ilgili teknik düzenlemede belirtilen süre, bu sürenin belirtilmemesi halinde yetkili kuruluşça belirlenecek süre boyunca muhafaza etmek ve talep edilmesi halinde yetkili kuruluşlara ibraz etmekle yükümlüdürler
- Faaliyetine son verilen veya kendi isteği ile faaliyetine son veren uygunluk değerlendirme kuruluşları ile onaylanmış kuruluşlar, faaliyette buldukları dönemde yapmış oldukları uygunluk değerlendirme faaliyetleri ile ilgili bilgi, kayıt ve belgeleri, aynı konuda faaliyette bulunan uygunluk değerlendirme kuruluşu veya onaylanmış kuruluş devredilmek üzere yetkili kuruluşça teslim eder,

### 7.3 Onaylanmış Kuruluşların Şube ve Temsilcilik Faaliyetleri

Onaylanmış kuruluşların, yurt içinde ve/veya yurt dışında açacakları şube veya temsilciliklerinin faaliyetleri tarafından verilecek belgeler onaylanmış kuruluşlar tarafından düzenlenir. Onaylanmış kuruluşlar, yetkilendirildikleri uygunluk değerlendirme faaliyetlerinin bir kısmını, sözleşme yaparak bir yüklenici kuruluşça yaptırabilirler. Ancak, yapılan tüm işlemlerden onaylanmış kuruluş sorumludur ve yüklenici kuruluşların faaliyetleri sonucunda verilecek belgeler onaylanmış kuruluşlar tarafından düzenlenir.

### Sonuç olarak;

Patlayıcı ortamların 99/92/EC sayılı Yönetmeliğin, Patlayıcı ortamlarda kullanılan ürünlerin de 94/9/AT sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmeliğin gerekliliklerini yerine getirdiği sürece

güvenlik içerisinde üretimlerin sürdürülme şansı vardır. Aksi takdirde tehlikeler kaçınılmaz olur.

Diğer taraftan güvenliğinden şüphe duyulan ürünler üzerinde; gerek ithalatçıların, gerek satıcıların ve gerekse kullanıcıların her zaman ürünlerinin güvenliğini muayene yaptırmak suretiyle kontrol ettirme imkanları bulunmaktadır.

94/9/AT sayılı (Atex) Yönetmeliği kapsamındaki bir ürünün test edilmesinde esas olması gereken prosedürün; Yönetmeliğin Harmonize standartlarından akreditasyonu olan, yani bu harmonize standartlar kapsamında IEC EN 17025 Laboratuvar Akreditasyon Belgesine haiz kuruluşa muayene ettirilmesidir. Eğer bu imkan yoksa 94/9/AT sayılı Yönetmelik Kapsamındaki onaylanmış kuruluşlar marifetiyle yapılabilir.

Bu amaçla, bu düzenlemelere gerekli özenin gösterilmesi hayati önem arz etmektedir.

Kaynaklar:

Tablo 2:

Standardizasyon Tablosu [www.cooperindustries.com](http://www.cooperindustries.com)'dan alınmıştır.

## Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik ve Denetim

*Nurettin Terzioğlu*

IEP Enerji Petrol Sertifikasyon Ltd.Şti.

iep.atex@gmail.com ; iep@iep.com.tr

### Özet

*Endüstriyel üretim ve hizmet sektöründe teknolojinin gelişimi yanı sıra mevcut risklerinin artmasını beraberinde getirmektedir. Patlayıcı Gaz/Toz ortamlarını kapsayan tesislerde risk oranları daha fazla olup alınacak tedbirlerin ATEX 137 (99/92/AT) direktifine göre alınması gerekmektedir. Alınan tedbirlerin yeterliliği konusunda başta tesis sahibi olmak üzere kamu ve bazı özel sektörü de direkt olarak da ilgilendirmektedir. İşletmenin yapım aşamasında alınacak tedbirler , sonradan meydana gelebilecek riskleri minimum seviyede tutmuş olacaktır.*

### 1. Giriş

Patlayıcı ortamlar için öncelikle yapılacak işin tanımını , iş akışı ve yerleşim planının taslak olarak projelendirilmesi gerekmektedir. Akabinde yapılacak projenin çizimi ve onayı konuya vakıf uzmanlar tarafından yapılması halinde pratik uygulamada birçok problemler çözülmüş olacaktır. Ancak mevcut olan tesislerde sonradan yapılan risk değerlendirmede oldukça problemler gözükmemektedir. Mevcut çalışan bir tesisin patlayıcı ortamlar konusunda üretim veya hizmet değiştirmesi halinde , aynı şekilde temelden projelendirilmesi ve ATEX 137 direktifi kapsamında tüm tedbirleri alacak şekilde uygulamanın yapılması gerekmektedir. Bu konuda yapım ve denetim organlarının öncelikle konuya vakıf olmaları gerekir. Aşağıda patlama meydana gelen işyerlerini incelediğimiz zaman ATEX 137 birçok sektörü ilgilendirdiğini görebiliriz.

### Patlama Gerçekleşen Tesislere Ait Örnekler ;

- Boya – Tiner İmalatçıları
- Deri İmalatçıları
- Plastik Enjeksiyon İmal Yerleri
- Pamuk-İplik Deposu ve İşletme Yerleri
- LPG –LNG vb Gaz Dolum , Depolama ve Satış Yerleri
- Rafinerileri
- Akaryakıt/LPG /Doğalgaz Dağıtım İstasyonları
- Yağ Rafinerilerinin Bazı Bölümleri
- Etilen Kullanan Elbise Temizleyicileri
- Akü İmalatçılarının Bazı Bölümleri
- Laboratuvarlar
- Fırın veya Elektrostatik Toz Boya Yapılan Yerler
- Kozmetik İmalatçıları
- Maden Ocakları
- Sanayi tesislerinde Doğalgaz Tesisleri
- Kimya sektörü
- Çöp depolama yerleri
- Kömür işletmeleri
- Atık sıvılardan gaz üretim tesisleri
- Ağaç işleme endüstrisi
- Biogaz üretim tesisleri
- Metal işleme tesisleri
- Gıda ve yem sektörü (Yanıcı toz maddeleri)
- İlaç sektörü
- Matbaacılar

## 2. Risk değerlendirme ;

Risk değerlendirme ; ATEX 137 Patlayıcı Ortamlardan Çalışanların Korunması yönetmeliği referans olarak seçilerek yapılır. Ancak risk değerlendirmenin sağlıklı yapılabilmesi için ATEX 94/9 yönetmeliğinin de bilinmesi gerekmektedir.

### Genel Riskler ;

- Tehlikeli bölgede çalışan personel harici giriş-çıkış kontrolünün sağlanması,
- Kişisel koruyucu ekipmanların uygunluğu,
- Mekanik ve Elektrikli ekipmanların uygunluğu,
- Tehlikeli Bölgelerde girişi statik yük boşalması,
- Üretim atıklarının izlenmesi,
- Tehlikeli Bölgelerde ısı, nem ,havalandırmanın kontrolü ,
- Taşımada kullanılan ekipmanların uygunluğu,
- Bakım,onarım ekipmanların uygunluğu ,
- Bakım, onarım öncesi ve sonrası alınan tedbirlerin uygunluğu ,
- İşin durdurulması (kısmen veya tamamen),
- Patlayıcı maddelerin temizlenmesi,
- Yetkili birim amirinden onay alınması (sorumlu teknik eleman) ,
- Kritik noktadaki malzemelerin bulundurulması uygulamaları ,
- Olabilecek yangın vb. tehlike için hazırlık ve personelin eğitimleri,
- İş saatleri harici bu gibi yerlerin kilitlemesi ve 24 saat koruma sisteminin uygunluğu,
- Aydınlatmanın uygunluğu ,
- Güvenlik işaretlerinin uygunluğu,
- Test güvenliği gaz sızdırmazlık vb güvenlik sistemlerinin uygunluğu ,
- Uygulama işlemleri konusunda prosedür , talimatlar vb dökümanların uygunluğu (Patlamadan koruma dökümanlarının yeterliliği) ,
- İlk yardım ve kurtarma eğitimleri,
- Sağlık ile ilgili teçhizat yeterliliği ,
- Tehlike anında ulaşılabilecek iletişim bilgileri ve yeterliliği,
- Mekanik / Elektronik alarm cihazlarının kontrolü,
- Yangın söndürme cihazları kontrolü,Hidrant kontrolü,Eğitimler,
- Yıldırıma karşı korunma tedbirleri

### 2.1 Patlayıcı Gaz/Toz ların MSDS lerinin Çıkarılması ve Değerlendirilmesi

İşin temeli olan tesiste kullanılacak ekipmanların seçimini yapmak için patlayıcı gaz/toz maddelerinin risk değerlendirilmesinin sağlıklı olarak yapılması gerekmektedir. Bu değerlendirme deki bilgiler ; tehlike bölgelerde ekipman seçimi ve projelendirmede referans olarak kullanılacaktır.

Patlayıcı ortamlarda MSDS lerin değerlendirmesi için aşağıda özet şekilde belirtildiği üzere tabloların oluşturulması gerekmektedir.

Tozun Adı ve yoğunluğu (gr/cm <sup>3</sup> )	Partikül ölçüm değeri (Mikron)	P Max (Bar)	Min Ateşleme enerji miktarı (mJ)	Hacimsel Patlama değerleri (% xx-%yy)	Kıvılcımlanma sıcaklığı (°C)
---	-----------------------------------	----------------	-------------------------------------	--	---------------------------------

Örnek Tablo - Tesis akışında mevcut tozun değerlendirme tablosu

Gazın Adı ve yoğunluğu gr/cm <sup>3</sup>	P Max (Bar)	Alt ve Üst Patlama Değerleri (% xx-%yy)	Min Ateşleme enerji miktarı (mJ)	Buharlaştırma ve Kıvılcımlanma sıcaklığı (°C)
--	----------------	--	-------------------------------------	--

Örnek Tablo - Tesis akışında mevcut Gaz değerlendirme tablosu



Tesiste kullanılacak ekipmanların seçiminde öncelikle hazırlanacak olan Tehlikeli bölgelere göre risk değerlendirme tabloları ATEX 94/9 direktifi kapsamında ilgili standartlara göre Exproof ekipman seçiminde referans olarak kullanılacaktır.

## 2.2 Ekipman Seçimi

Gaz/Tozların değerlendirilmesinden sonra taslak yerleşim planı ve projeye göre ekipman seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar vardır.

- Grup kategorisi
- Cihaz Kategorisi
- Koruma tipi
- Gaz / Toz ortam sınıfı
- Sıcaklık sınıfları
- IP xy

### 2.2.1 Elektrikli Ekipmanlarda Koruma Tipleri ;

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| - Alev Sızdırma Muhafaza | d                       |
| - Arttırılmış Emniyet    | e                       |
| - Kendinden Emniyetli    | I ( Ia , Ib )           |
| - Yağa Daldırma          | o                       |
| - Basınçla koruma        | p                       |
| - Toz Doldurma           | q                       |
| - Sızdırmaz Korunma      | n ( nA, nR, NL, nC, nP) |
| - Özel Koruma            | S                       |
| - Kapsül İçine Alma      | m ( ma , mb )           |

### 2.2.2 Elektrikli Olmayan Ekipmanlar Koruma Tipleri ;

- |                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Akış sınırlayıcı muhafaza        | fr |
| -Aleve karşı dayanıklı muhafaza  | d  |
| -Kendinden güvenli               | g  |
| -Yapı itibarıyla koruma          | c  |
| -Ateşleme kaynaklarının denetimi | b  |
| -Basınclandırma yoluyla koruma   | p  |
| -Sıvıya batırma yoluyla          | k  |

### 2.2.3 Toz Ortamlarında Ekipman Koruma Tipleri ;

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| - Aleve karşı dayanıklı mahfaza | tD                |
| - Basınclandırma yoluyla koruma | pD                |
| -Kendinden Emniyetli koruma     | iD ( iaD , ibD)   |
| - Kapsüllüme yoluyla koruma     | mD ( m a D , mbD) |

## 2.3 Projelendirme

Patlayıcı Gaz veya Toz ortamları konusunda projelendirme farklı boyutta planlanmalıdır.

### 2.3.1 Yeni Tesisler ;

Temelde yapılacak olan tesisin projendirmesinde ilgili standartlar gözden geçirilmelidir.

Patlayıcı Gaz ortamları için EN 60079-10 , Toz ortamları için EN 61241-10 standartlar veya şu anda revize edilen standartlara göre proje çizimlerinde değerlendirme yapılması gerekmektedir. Çizilen ve onaylanan projelerde uygulamada oldukça problemler yaşanmaktadır. Bu konuda başta çizen olmak üzere onaylayan ve enerji açma , işletme izni için denetim yapan kuruluşlara konunun hassasiyeti açısından birçok görevler düşmektedir.

-Çizilen projelerde kullanım amacı itibarı ile patlayıcı gaz/toz ortamı ise ekipmanlara ait genel bilgilerin asgari olarak ATEX 94/9 direktifi kapsamındaki standartların öngördüğü koruma tiplerinin belirlenmesi ve projelerde gösterilmesi gerekmektedir.

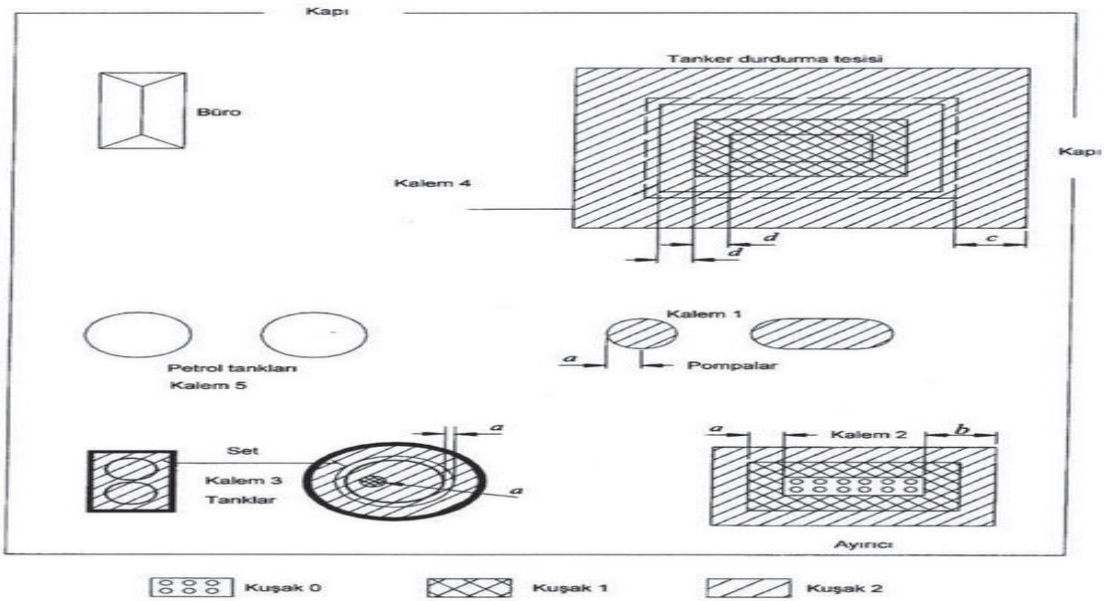
-Yerleşim planı ve İş akış şemasının netleşmesinden sonra ekleri ile birlikte Tehlikeli Bölge Haritasının çizimi ve detaylandırılması gerekmektedir.

### 2.3.2 Eski Tesisler ;

Yönetmeliğin uygulamaya geçtiği tarihten önce enerjisi ve işletme izinleri olan tesislerde ATEX 137 ye göre sağlıklı olarak deneyimli uzman veya kuruluşlarca risk değerlendirilmesi yapılması gerekmektedir. Eski tesislerin birçoğunda Tehlikeli Bölge Haritası mevcut değildir.

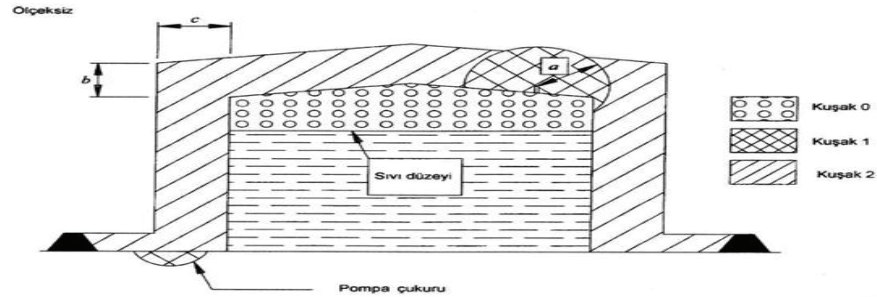
Bu konuda yukarıda belirtildiği üzere Kimyasal maddelerin MSDS lerinin değerlendirilmesi sonucu yerleşim ve iş akış yapısına göre asgari olarak Genel Yerleşim ve Yörel Yerleşim Tehlikeli Bölge Çizimlerinin yapılması gerekmektedir.

### 2.3.4 Genel yerleşim Tehlikeli Bölge Çizimi



Şekil 1 : Tehlikeli Bölge Çizimi

### 2.3.5 Birim Tehlikeli Bölge Çizimi



İlgili parametreler dikkate alındığında bu örnek için aşağıdaki tipik değerler elde edilir:

$a$  = Havalandırma açıklıklarından 3 m,  
 $b$  = Çatının 3 m üzerinde,  
 $c$  = Tanktan yatay olarak 3 m.

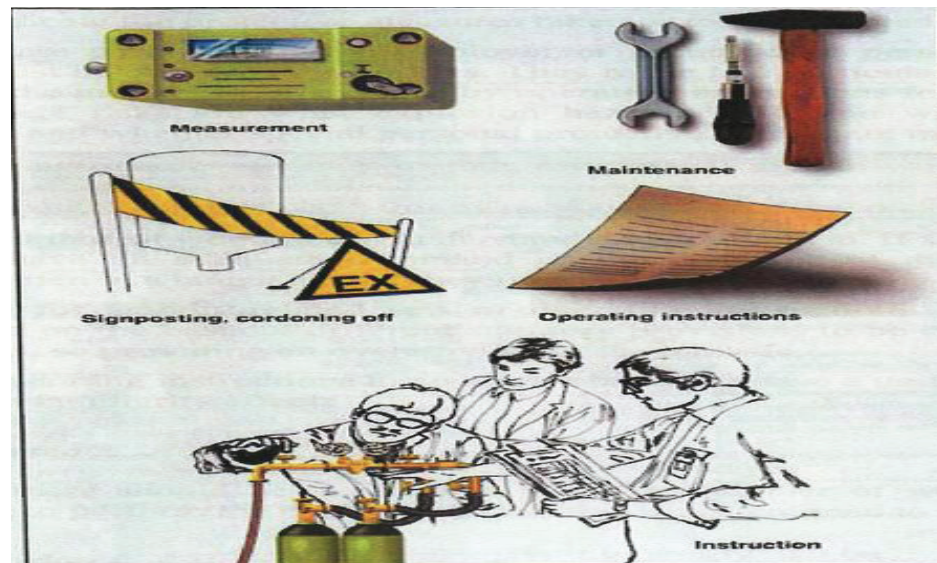
Şekil 2 : Birim Tehlikeli Bölge Çizimi

### 2.4 Ekipmanların seçimi ;

Ekipman seçimi konusunda Gaz ve Tozların MSDS değerlerine göre ve çizilen Tehlikeli Bölge Haritasına göre ekipman seçimi yapılmalıdır. Bu tablolar Elektrikli Ekipmanlar , Elektrikli Olmayan Ekipmanlar olmak üzere EN 60079 ve EN 13463 serisi standartlarına göre hazırlanmalıdır. Örnek değerlendirme tablosu aşağıda verilmiştir.

Ekipman Adı	Teknik Özellikleri	Tesis içi alan tanımı	Tehlike Bölgesi 20;21;22 0,1,2...	Çalışma ortam sıcaklığı	Ex koruma Tipi ve sıcaklık sınıfı	Varsa IP xy Koruma derecesi

Örnek Tablo - Hat veya Tesiste kullanılacak Mekanik / Elektrikli ekipman listesi



Güvenlik Sistemleri: Algılayıcı sistem ekipmanları , Güvenlik işaretleri , Servis el aletleri , Dökümantasyon

Patlayıcı ortamlarda kullanılacak Servis ve Kişisel Korucu ekipmanlara ait aynı şekilde tabloların oluşturulması gerekmektedir.

## 2.6 Eğitim

Yönetmeliğin bir maddesi eğitim konusunu gündeme getirmektedir. Öncelikle tehlikeli bölgelerde çalışanların eğitimi akabinde ise bu tip sektöre hizmet veren ; Servis veya Montaj yapan taşaron kuruluşların personel eğitimi mutlak suretle gerçekleştirilmelidir.

Bu arada en önemlisi Denetimci ve Uygulayıcıların ATEX 94/9/AT ve ATEX 137 yönetmelik eğitimlerini detaylı olarak almaları gerekmektedir.

## 2.7 Yönetmelikler ve Uygulamalar ;

Yönetmelikleri gözden geçirdiğimiz zaman birçok Kamu ve Özel sektörü direkt olarak ilgilendiğini rahatlıkla görebiliriz.

- ATEX 94/9 “Patlayıcı Gaz Ortamları ve Ekipmanları”
- ATEX 137 (99/92) Patlayıcı Gaz Ortamları ile ilgili İş Sağlığı ve Güvenliği ( Çalışanların Patlayıcı Ortamlardan Korunması Yönetmeliği )
- Yer altı ve Yer üstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Proje hazırlama yönetmeliği
- Yapı denetim kuruluşları yönetmelikleri
- Tehlikeli Maddelerinin Taşınması hakkındaki yönetmelik
- Tersane , Tekne İmal ve Çekek Yerlerine ait İşletme İzni verilmesine ilişkin yönetmelik
- Ruhsatlandırma Yönetmeliği
- Yangın Yönetmeliği

Mevcut uygulamalarda ise İmalatçı , Pazarlamacı ,Montaj/Servis , Proje çizimi , Onayı ve Denetimdeki yetersizliklerden dolayı oldukça problemler yaşanmaktadır.

## 3. Sonuç ve Değerlendirme

ATEX 137 ve buna bağlı yayımlanan direktiflerin uygulamasında alınması gereken bir çok tedbirler vardır.

- Yayımlanan yönetmeliklere göre Kamu veya Özel kuruluşlarda ilgili birimlerin tespiti ve bu birimlerde çalışan personelin eğitimi
- Yönetmeliklerin uygulanmasında Özel veya Kamu kuruluşlarının arasındaki koordinasyonun aktif hale getirilmesi,
- Mevcut eski yönetmeliklerin gözden geçirilmesi ve gerekenlerin açıl olarak revize edilmesi,
- Projelendirme ve Uygulama ve Denetim sisteminin yeniden gözden geçirilmesi,

Kamu ve Özel sektörün ATEX 137 konusunda uygulama sistemini aktif hale getirirse , insan sağlığı , can ve mal güvenliği açısından kayıpların minimum seviyede kalması sağlanmış olacaktır..

## 4. Kaynaklar:

- 1- ATEX 94/9/AT yönetmeliği
- 2-ATEX 137 (99/92) yönetmeliği
- 3-EN 60079 serisi standartlar
- 4-EN 13463 serisi standartlar
- 5-EN 61241 serisi standartlar
- 6-Yukarıda Bahsi geçen Bakanlık yönetmelikleri

# PATLAYICI ORTAMDA KULLANILAN KENDİNDEN KORUMALI CİHAZLAR

## INTRINSICALLY SAFE EQUIPMENTS USED IN HAZARDOUS AREAS

**Gürsel ERATAK**

Elektrik ve Elektronik Mühendisi  
TSE Ürün Belgelendirme Merkezi Başkanlığı  
Elektroteknik Sektörü Belgelendirme Müdürlüğü  
Telefon: 0312 4166480 Faks: 0312 4166730  
e-posta: [geratak@tse.org.tr](mailto:geratak@tse.org.tr)

### Özet

Endüstriyel tesislerde, üretim süreçleri sırasında oluşan gazlar,sıvılar ve buharlar ile elyaf ve uçucu maddeler parlama ve patlama gibi tesislerin ve çalışanların güvenliğini tehlikeye sokacak ortamları oluşturabilmektedirler. Bu ortamların oluşmamasını sağlamak için tesislerin güvenliği sağlanmış cihazlar ile işletilmesi gerekmektedir.

Cihazların patlayıcı ortamlarda güvenli olarak kullanılabilmesi ve bu cihaz grupları ile güvenli sitemlerin oluşturulabilmesi için, Uluslararası Elektroteknik Komisyonunca (IEC) . elektrikli cihazların tasarım aşmalarını da içeren ve kullanıldıkları ortam gereği alınması gereken önlem türünü belirleyen standartlar hazırlanmıştır. Tesislerin güvenilirliğinin sürdürülebilmesi amacıyla, tasarım aşamalarında yeterli güvenli yapıya sahip kılınmış cihazlar kategori ve gruplarına uygun olarak sahada kullanılırlar.

### Abstract

*In industrial sites, during the production processes gases,vapours,liquids, fibres and flying sunstances occur. These substances can create flames and explosions which danger the life of staff and the industrial site. In order to prevent these hazardous situations industrial sites should be operated with safe equipments.*

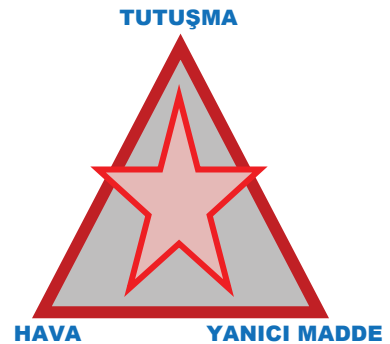
*International Electrotechnical Committee has issued standards which assures safe design and operations of equipments and syytems installed by these safe equipments.*

### 1. Giriş

Patlayıcı ortamda normal çalışma sırasında veya belirlenmiş hata durumunda, ısıll veya elektriksel yolla tutuşmaya yol açmaması için, yayabileceği enerjisi kontrol altına alınmış cihazlar kendinden emniyetli cihaz olarak tanımlanmaktadır. Kendinden emniyetli cihazlar, ekonomik fiyatları, sağladıkları yüksek emniyet ve minimum bakım giderleri ile günümüzde tüm diğer güvenlik önlemlerinden daha yaygın kullanılmaktadırlar.

#### 1.1. Patlama Süreci

Patlama tutuşma ile başlayan, yüksek basınç ve ısı ile gelişen yanma sürecidir. Patlamanın oluşabilmesi için 3 ana unsur, yanıcı madde (uygun hacimde), hava (oksijen) ve kıvılcım (tutuşturucu) bir araya gelmelidir.



Şekil 1 : Patlama Üçgeni

### 1.2. Alan (Zone) Sınıflandırma (99/92 EC)

Tehlikeli alanlar üç bölgeye (zone) ayrılırlar.

#### GAZLAR

*Zone0: Patlayıcı hava/gaz karışımının sürekli veya uzun periyotlar ile var olduğu alan.*

*Zone1: Patlayıcı hava/gaz karışımının normal koşullarda bulunduğu alan.*

*Zone2: Patlayıcı hava/gaz karışımının normal koşullarda bulunmadığı veya arıza koşullarında kısa süreli bulunduğu alan.*

#### TOZLAR

*Zone20: Patlayıcı hava/toz karışımının sürekli veya uzun periyotlar ile var olduğu alan.*

*Zone21: Patlayıcı hava/toz karışımının normal koşullarda bulunduğu alan.*

*Zone21: Patlayıcı hava/gaz karışımının normal koşullarda bulunmadığı veya arıza koşullarında kısa süreli bulunduğu alan.*

*Tanımlanmamış alan: Patlama ihtimalinin bulunmadığı alan.*

### 1.3. Cihaz Kategorileri

**Grup I:** Madenlerin yeraltı bölümlerinde ve bu madenlerin grizu ve/veya yanıcı toz tehlikesi altındaki yerüstü bölümlerinde

Kategori M1	Kategori M2
Çok yüksek derecede emniyetli	Yüksek derecede emniyetli
Gerekli koruma seviyesi birbirinden bağımsız olarak iki arıza olması durumunda sağlanır	Bu teçhizat bir patlayıcı ortam olduğu takdirde enerji kesilmesi içindir

**Tablo 1:** Maden işletmeleri için, kullanım yeri ve amacına göre cihaz kategorileri

**Grup II:** Grup I'den farklı diğer patlayıcı ortamlarda

Kategori M1	Kategori M2	Kategori M3
Çok yüksek derecede emniyetli	Yüksek derecede emniyetli	Emniyetli
Gerekli koruma seviyesi birbirinden bağımsız olarak iki arıza olması durumunda sağlanır	Sık oluşan arıza ve bozulmalarda gerekli koruma seviyesini sağlar	Gerekli koruma seviyesini, normal çalışma esnasında sağlar

**Tablo 2:** Maden işletmeleri dışındaki patlayıcı ortamlar için, kullanım yeri ve amacına göre cihaz kategorileri

ZONE		CİHAZ KATEGORİSİ
GAZ	TOZ	
ZONE 0	ZONE 20	1
ZONE 1	ZONE 21	2
ZONE 2	ZONE 22	3

**Tablo 3:** Gaz ve Tozlar için cihaz kategorileri

### 1.4. Sıcaklık Sınıfları

Sıcaklık Sınıfı	Maksimum Yüze Sıcaklığı (C°)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

**Tablo 4:** Yüzeysel sıcaklık seviyelerine göre sınıflar

### 1.5. Patlama Önleme Metodları

**Şekil 1'de** belirtilen Patlama Üçgeni elemanları kontrol edilerek patlama riski engellenmeye çalışılmaktadır. Patlamayı engellemek için, yaygın olarak üç metod kullanılmaktadır.

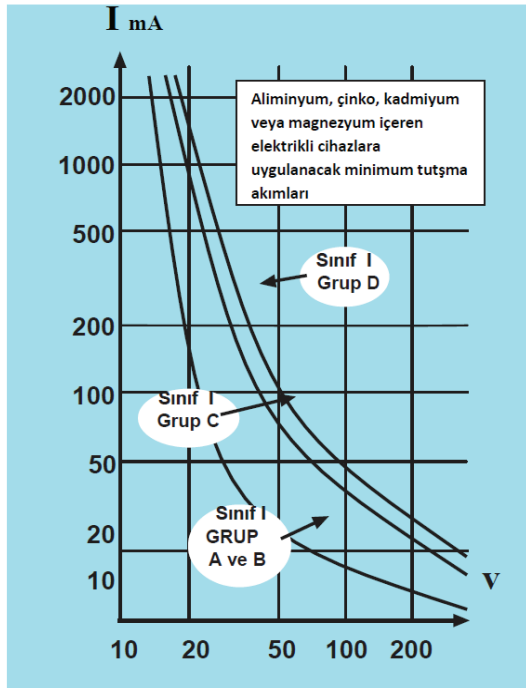
**Ateşleme Elemanının Kontrolü:** Bu metoda, patlama üçgeninde yer alan elemanlar birlikte barındırılırken ateşleme (tutuşurma) elemanı kontrol edilir. Bu yöntemle örnek olarak gaz yakan cihazlardaki pilot alev gösterilebilir. Kurulumu pahalı ve ayrıca yüksek bakım giderleri olan bir metoddur.

**Atmosferin Kontrolü:** Bu metoda ateşleme elemanı patlayıcı ortamdan uzakta bulundurulur veya basınç uygulamak gibi yöntemlerle kontrol sağlanır. Kompleks ve pahalı bir metoddur.

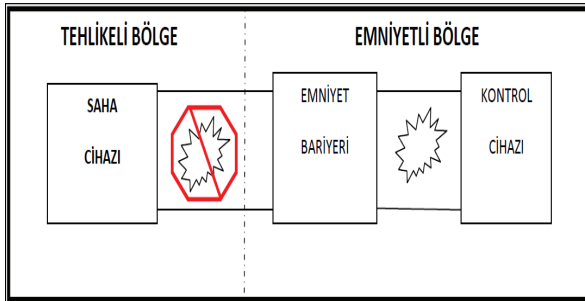
**Hatalı Ateşlemeyi Kaldırmak:** Bu metoda hata sonucu ortaya çıkacak ateşlemeler engellenir. Bunu sağlamanın en temel yolu da ateşleme elemanının sağlayacağı enerjiyi patlayıcı ortamda bulunan gaz,toz,buhar ve sıvı gibi yanıcıların tutuşma sıcaklığının altına çekmektir. Atmosferin ve ateşleme elemanın kontrolü gerçekte bir önleme metodu iken ateşleme enerjisinin kontrolü gerçek bir korumadır. Bu koruma ateşleme elemanın bariyerler vasıtasıyla kontrol edilmesiyle sağlanır. Bariyerler vasıtası ile ateşleme olasılığı bulunan elektrikselsel cihaz veya devrelerin hata anında oluşturacağı ateşleme enerjileri ortamda bulunan yakıtların tutuşma enerjisinin altına çekilir ve bu emniyet tedbiri uygulanmış cihaz veya devrelere kendinden emniyetli (Intrinsically safe) cihazlar denir.

### 1.5.1. Kendinden Emniyetli Cihazlar/Devreler

Kendinden Emniyetli Devre uygulamasında amaç ateşleme üçgeninde yer alan tutuşturma kaynağının üçgen dışında bırakılmasıdır. Ana felsefe cihaz ve kabloların normal operasyon ve hata oluşumu sırasında patlamayı oluşturabilecek enerji seviyesine ulaşmayan bir enerji yaymalarıdır. Diğer bir deyişle açığa çıkacak enerjinin uygulanan yöntemlerle sınırlandırılmasıdır.



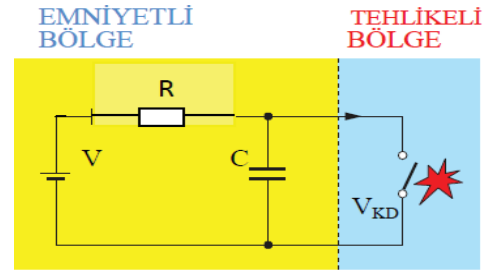
**Grafik 1:** Grafikte çeşitli kimyasal özelliklere sahip malzemelerin minimum tutuşma akımları verilmektedir.



**Şekil 2:** Kendinden Emniyetli Devre

### 1.5.2. Kapasitif Devrelerde Kontakların Kapanması

Kondansatörler elektrik enerjisini plakaları arasında tutar. Bu enerjinin kontrol edilememesi ve tehlikeli bölgede kondansatörün boşalırken ark yaratması patlama üçgenini tamamlanması anlamına gelir ve patlama oluşur.



**Şekil 3:** Kapasitif Devre

Şekil 3'teki anahtar açık olduğunda kondansatör V gerilimine kadar yüklenir ve devre aşağıdaki şekilde enerjilenir.

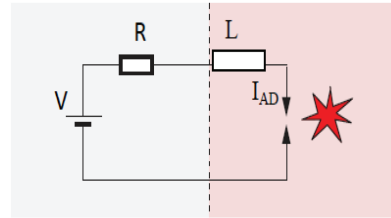
$$E=1/2 CV^2$$

Kontakların kapanmasına çok az kala bir kıvılcım oluşur, ancak kontaklar bu aşamada birbirine yakın olduklarından bu kıvılcımın değeri çok büyük değildir.

### 1.5.3. Endüktif Devrelerde Kontakların Açılması

Endüktörler de depoladıkları enerjiyi, devrenin açılması sırasında tehlikeli bölgeye iletebilirler.

EMNİYETLİ BÖLGE TEHLİKELİ BÖLGE



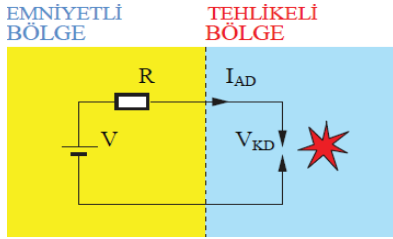
**Şekil 4:** Endüktif devre

Şekil 4'teki devredeki indüktör aşağıdaki değere kadar enerjilenir.

$$E=1/2 Li^2$$

Anahtar açıldığında endüktör anahtar açılmadan önce sahip olduğu akım değerini korumaya çalışacağından  $V=L(di/dt)$  gerilimi oluşur.  $Di/dt$  ifadesi akımın zamana göre değişim miktarını gösterir. Bu değer çok büyük olabilir çünkü akım ilk değerinden sıfıra doğru oldukça hızlı değişecektir. Bu değişim oldukça kuvvetli bir kıvılcıma yol açabilecektir.

### 1.5.4. Rezistif Devrelerde Kontakların Açılması ve Kapanması

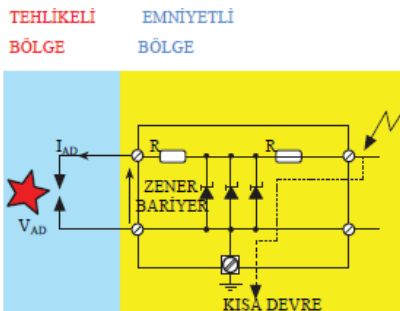


Şekil 5: Rezistif devre

Yukarıdaki rezistif devrede ise Açık devre gerilim değerine bağlı olarak oluşan kısa devre değeri  $I_{ad}=V_{kd}/R$ 'ye ulaşacak ve bu değer patlamayı başlatabilecektir.

### 1.6. Kendinden Emniyetli Cihaz

Tehlikeli ortamda çalışması amaçlanan cihazların kendinden emniyetli hale getirilmelerinde en yaygın kullanılan metod zener diyodları ile oluşturulmuş enerji bariyerleridir. Kullanılan diyodlar normal çalışma veya hata esnasında oluşacak açık devre gerilimi ve kısa devre akımlarını enerji bariyeri ile sınırlandırır ve Grafik 1'de örnek verilen patlama değerinin altında tutarlar.



Şekil 5: Kendinden emniyetli devre

Zener Bariyer patlamaya yol açmamak veya açığa çıkan enerjiyi sınırlamak için aşağıda belirtilen kriterleri sağlamalıdır.

**Tehlikeli ve güvenli alanlardaki Akım ve Gerilim değerleri;**

$$I_{TOPLAM}(\text{Bariyer}) \leq I_{MAKS}(\text{Saha Cihazı})$$

$$V_{TOPLAM}(\text{Bariyer}) \leq V_{MAKS}(\text{Saha Cihazı})$$

**Endüktif ve kapasitif elemanlar için değerler;**

$$Kapasitans_{(saha cihazı)} + Kapasitans_{(saha kablo)} \leq Kapasitans_{(Emniyetli bölüm)}$$

$$Endüktans_{(saha cihazı)} + Endüktans_{(saha kablo)} \leq Endüktans_{(Emniyetli bölüm)}$$

### 1.7. SONUÇ

Kendinden emniyetli cihazları oluşturabilmenin en güvenli yollarından biri olan zener bariyerlerin kurulum,

bakım ve onarım masraflarının diğer tüm emniyet uygulamalarından düşük olması zener diyod uygulamalarının işletme sahiplerinin öncelikli tercihi olmalarını sağlamıştır. Kurulum ve bakım masraflarının diğer güvenlik önlemlerinden düşük olmasıyla birlikte bariyerler hemen her tür devrede kolayca kullanım imkanı sunmaktadır. Tehlikeli bölgelerde enerjinin düşük akım ve gerilim değerleriyle sınırlandırılmasını sağlayan zener bariyerler "ZONE 0" ortamında bile çok rahatlıkla kullanım imkanı sunmakta olup patlayıcı ortamlarda kendinden emniyetli cihaz çalıştırmanın birinci tercihi olmuşlardır.

### 1.8. Kaynaklar

1. 94/9 AT Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistem İle İlgili Yönetmelik.
2. 99/92 AT Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunmaları Hakkındaki Yönetmelik.
3. Guidelines on the Application of Directive 94/9 EC 2009 edition
4. TS EN 60079-11: Patlayıcı gaz ortamları-Bölüm 11 - "i" tipi kendinden korumalı cihazlar Standardı
5. TS EN 60079-0: Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 0 - Teçhizat - Genel Özellikler Standardı



**I. OTURUM**  
**ATEX ÜRÜN BELGELENDİRME ve TEST İŞLEMLERİ**  
**(SORU-CEVAP KISMI)**

---

**SALİH AYDIN-** Buyurun.

**SALONDAN-** Sunumunuzda bir örnek vererek, bir zon sınırlaması verdiniz. Yukarıdan, yandan 3 metre filan gibi. Bunun bir standardı var mı mesafe belirleme açısından? Yoksa, bir hesap yöntemi var mı, yani sahanın çevresini hesaplayacak mıyız?

Teşekkürler.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Tehlikeli bölgelerin sınırlandırılması konusunda, gerek patlayıcı gaz ortamları veya gerekse patlayıcı toz ortamlarıyla ilgili N61000, N60079-10. -1 gazla ilgili, -2 de tozla ilgilidir. Ancak, standardı incelediğiniz zaman, içerisindeki materyallere bakarsak, tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması özellikle patlayıcı gaz veya tozun basınç miktarı, havadan ağır veya hafif olması, işletmedeki konumu gibi birçok kriter veya gaz halindeyse havaya çıkma esnasındaki yayılma hızı ve hacimsel olarak değerlerini bildikten sonra hesap edilerek tehlike bölge çizimleri yapılır. Bununla ilgili örnekler var standartta; ancak, bilinmeyen konularda hesaplama kuralları var. Muhakkak projede yansıtılması gerekiyor. Standart açıktır. Orada diyor ki, "Basınç miktarı, gaz veya tozun yoğunluğu, logaritmik hesaplar yaparak, buradaki metraj mesafesini rahatlıkla bulabilirsiniz."

Buyurun.

**SALONDAN-** Zon sıfırın ne kadar bir alanı ya da hacmi kapsamaması gerektiği konusunda bir şey çıkartamadım.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Standardı incelediğimiz zaman, özellikle zon 1 ve zon 2'yle ilgili metrajları çok rahatlıkla bulabilirsiniz; formüllerde eğer o kriterleri, parametreleri yerine koyarsanız. Zon sıfır da zaten devamlı gazın bulunduğu mahal olduğu için, böyle bir şey yapmanıza gerek yok.

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyoruz Nurettin bey.

Buyurun.

**SALONDAN-** Bakım onarımla ilgili bir standart var; ancak, bakım onarım sonrasında exproof özelliğın devam edip etmediğı konusunda herhangi bir kontrol yapıp yapılmadığına rastlamadım. Bununla ilgili olarak Nurettin bey, tamircinin belgelendirilmesinden bahsetmişti; ancak bu, Türkiye'de uygulaması olan bir şey mi? Bu exproof ekipmanların tamir-bakımını yapan kişilere verilen bir belge mi bu? Bu kontrol ve şeylerin ne sıklıkta yapılması gerektiğine dair herhangi bir düzenleme var mı ya da bu exproof ekipmanların kullanımında son kullanma tarihi gibi bir yaklaşım var mı?

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyoruz.

Sorunuzu ben cevaplayayım. Bu problem bütün ülkelerin ana problemi aslında. Mesela madenler için, demin de bahsettim gibi, 60079-19 “uygulanmıyor” diyor; ama uygulasan da olur. Demin bahsettiğim gibi, aynı grupta olan, yani 2. grup 1. kategori cihazlar da aynı şartları sağlıyor. Komisyonunda tartıştık bu problemi. Normal prosedürler ışığında bu problemleri bir-iki sene 99/92'ye atıf yapıldı filan, ama son durumlarda, üretici, ürettiğı ürünün Ek 2-1-06'da bahsettiğimiz kısmında, ürünün nasıl bir tamir-bakım uygulanacak, nasıl prosedürler uygulanacak veya kendisi mi yapacak, yetkili bir tamir-bakımcı atamış mı, hangi şartlarda yapılacak, belirlemek ve bunu da ürüne iliştiirmek zorunda. Bu talimatlar kısmı önemli, yani öyle bakacaksın olaya. Her ürüne göre de değişebilir. En son aldığımız karar bu şekilde. Yani üretici bu tip bilgileri vermek zorunda. Bütün bilgileri değil, ama uygulama babındaki bilgileri üreticisine vermek zorunda. Yılı, süresi de orada yazacak. Bir de madenlerdeki durum var.

Tabii, öyle bir durum olabilir ki, tamir takımları da olabilir; yani onları da belirtmek zorunda. Bu tip kayıtlar da konuluyor. Yönetmeliğimizin kaydı var biliyorsunuz; 94/9 AT'nin kaydı var, rehber dokümanı. Ben, bu tip şeyleri belirledim. Onları sizlere vereceğim. Nurettin bey, onun tercümesinde yardımcı olacak. Onu da çoğaltıp, ücretsiz olarak herkese dağıtmak düşüncesindeyiz. Orada bazı şeyler yazıyor.

Teşekkür ediyorum.

Buyurun.

**SALONDAN-** Aynı ortamda bazen yanıcı, patlayıcı gaz, bazen toz olması durumunda kullanılacak elektrikli ekipmanın kategorisi nasıl olmalıdır?

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyorum.

Ekipman, hem gazın, hem tozun şartlarını sağlayacak standartlar uygulanarak yapılmakta. İşaretlemenin önemi orada. Yani toz varsa, T ile gösterilen şekilde tozun standartları; gaz varsa, gaza göre standartlar belirlenerek işaretlemesi yapılıyor. Onun standartları da belirlenmiştir. Her ikisini de kapsayacak diyorum. Küçük t, büyük t gibi görürsen, tozu kapsıyor. G görüyorsan, yine aynı şekilde gazı kapsıyordur. Tabii, daha toz var; ama tozun da hangi korunma tiplerine uygulandığına göre değerlendirmeleri var. Standartlarda hepsi belli. Yani 13469 Standardı elektriksiz ürünlerde, 60641 Standardının da tozların standardı olduğunu söylemiştik. O standartlarda hepsi belirli. "İşaretinden anlaşılacak" diyoruz ya, yani G ve T harflerini göreceksin orada.

Buyurun.

**HALİL KUTLU (Kimya Mühendisi)-** Salih hocama iki sorum var. Biliyorsunuz, LPG'den sonra CNG ve LNG piyasaya çıktı ve yoğun bir şekilde kullanılıyor. Benim sormak istediğim şu: LNG, devasa tankerlerle LNG tanklarına boşaltılıyor. Buradaki boşaltma sırasında AT tip onaylarımız farklı mı? Birinci sorum bu. Aynı soruyu Gürsel beye de soruyorum. TSE, bu konuda standartlarını tamamladı mı?

İkinci sorum Salih beye. Sıkıştırılmış gaz tüplerimiz var; yoğun şekilde sanayide kullanılıyor. Test istasyonu olmadığını biliyoruz. Test istasyonu kurulmasıyla ilgili çalışmalarınız var mı? Test istasyonu kurulmasıyla ilgili çalışmalarınız hangi safhada?

Salih hocam; son sorum size. ... oksijen tüpleri yoğun bir şekilde ülkemize giriyor. Bunlar neden önlenemiyor?

Nurettin hocam, risk analizi metodunu çok güzel sıraladı. Parlayıcı ve patlayıcı ortamda risk analizine başlamadan önce zorunluluklar olacak mı? Risk analizi metodu çeşitleri nedir?

Teşekkür ederim.

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyorum.

CNG, LNG tüpleriyle ilgili sorularınız basınçlı kapları ilgilendiriyor. Ona burada cevap vermeyeyim şimdi. Ama bu sorunuzu yazılı olarak sorarsanız, gerekli cevabı Bakanlık olarak veririz. Ama TSE'deki arkadaşlarımız cevap verirlerse bilemiyorum.

**GÜRSEL ERATAK-** Basınçlı Kaplar Direktifinde de TSE olarak akreditasyonumuz söz konusu. Ancak, ilgilendiğiniz harmonize özel bir standart. Durumu nedir, ne değildir, şu anda bilebilmem olası değil; çünkü yüzlerce, binlerce standarttan bahsediyoruz. Gerek üreticilerden, gerek sektör içinde yer alan siz uzmanlardan ricamız, bizlerin ayna komitelerimiz var -standartları hazırlayanlar, üreticiler veya o standartlarla işletme çalıştıranlar;-o komitelere destek bekliyoruz. Dolayısıyla, ayna komitelere ciddi anlamda destek bekliyoruz. Güzel bir yerlere gelmemizin yollarından biri de budur.

Teşekkür ederim.

**SALİH AYDIN-** Test istasyonundan bahsettiniz. LPG tüp dolularının yapıldığı ayrıca bir test istasyonu var. Zannederseniz, 10 yılda bir tüpler tekrar kontrol ediliyor, değil mi? Bu tip test istasyonlarında da aynı şekilde ATEX Direktifi kapsamında bir projelendirme yapabilirsiniz. Biz, bununla ilgili birkaç tane tesisi inceledik. Orada tehlikeli bölge haritasının çizimi, kullanılan ekipmanların uygunluğu hakkında veya prosedürler hakkında, daha doğrusu güvenlik konusunda ATEX 137'ye göre bir değerlendirme yaptık.

**HALİL KUTLU-** Test istasyonlarında doldurucu firma yoğun bir şekilde var. Sanayi Bakanlığımızın böyle bir çalışması var; ama bu, 2008'de kalmış. Bu çalışma sürece, süreceğini de biliyorum. Test istasyonlarındaki testlerden biri ana vanaların takılması. O vanaların takılması bile özel bir şey gerektirir. Yüksek basıncın sanayide patlaması en basit bir örnektir. Onu vurgulamak istiyorum. Zannederseniz, 9 tane metot var.

**SALİH AYDIN-** Doğru, haklısınız. Aslında gerek tüp dolum tesislerinde ve gerekse test istasyonlarında kullanılan ekipmanların da direktif kapsamına otomatik olarak girdiğini biliyoruz. Bu konuyla ilgili Türkiye'de belgelendirilmiş bir firma herhalde yoktur diye biliyorum; ama daha önceden Türk Standartları Enstitüsü tarafından belgelendirme yapılmış olan kuruluşlar var.

Tesiste uygulama tamamıyla direktif kapsamına girer.

**HALİL KUTLU-** Bir şey daha ilave edeyim. Özellikle maden ocaklarında patlamalarda gaz detektörleri var; bunlar bütün standartlara uyuyor, fakat orada bir tane sorunumuz var. Kalibrasyon için yetki belgesi, onay belgesini kim veriyor?

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Herhalde bana söylediniz, değil mi? Risk değerlendirmede çok karşımıza çıkan problemlerden bir tanesi de bu. Özellikle algılayıcıların öncelikle uygun ortama göre, gazın veya tozun yapısına göre uygun seçilmesi gerekiyor. Periyodik kontrollerde de referans gaz kullanılarak denetiminin yapılması gerekiyor. Ancak, denetimlerde özellikler referans gaz kullanılmadığını, bunun yerine çakmak ve benzeri gibi şeyler kullanıldığını görebiliyoruz. Aslında çok riskli bir iştir. Özellikle kalibrasyon şirketine bir bilgi vermeniz lazım öncelikle; yani bu konuyla ilgili kalibrasyonu yapması için, “Bizim LEL değerlerimiz, alt ve üst limit ölçüm değerlerimiz şudur” şeklinde.

İkincisi, direktife göre, LEL değerinin yüzde 20’sinde sinyalizasyon sisteminin çalışması, ya gerekli olan ekipmanı durdurması gibi ifadeler mevcuttur standartta. Dolayısıyla, bunu mevcut olan sistemle kontrol edemezsiniz. Referans gaz kullanmanız gerekiyor muhakkak, ama kullanılmıyor maalesef.

**SALİH AYDIN-** Buyurun.

**SALONDAN-** Test istasyonlarında, AB yönetmeliği yürürlüğe girmediği için gecikme olmuştur.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Risk değerlendirmeye ilgili bir soru sormuştunuz galiba. Tabii, risk değerlendirmenin çok çeşitli metotları var; AZOP, bunlardan biri. AZOP sisteminde ... değerlendirilmesi oldukça geniş bir kavram. Akabinde de, mevcut bu tip büyük tesislerde, yazılan programın güvenlik açısından uygun olup olmadığının denetlenmesi yeniden gündeme gelecek diye düşünüyoruz. Tabii ki, uygulanan bir sürü sistemler var. Şu anda bunu mevcut direktiften, ATEX 137’ye göre yazılmış olan direktiften, başlıklarından incelemeye gidiyoruz. Bu tip bir değerlendirme yapıyoruz.

Koordinasyon olayına değiniyoruz; ama maalesef, şu anda koordinasyon çok sağlıklı değil.

**SALİH AYDIN-** Buyurun.

**YALÇIN ...-** ... sayısının 18-19 binler olduğunu bildiğimiz ve parlayıcı ve patlayıcı ortamlar anlamında çok ciddi önem arz eden örneklerimiz olan akaryakıt dağıtım istasyonları, satış istasyonlarıyla ilgili olarak, Nurettin beyden, konunun ATEX 94/9 ve takip eden süreç içerisinde de denetimleri anlamında değerlendirmesini rica edeceğim. Bu konuyla ilgili zafiyetler olduğu kanaatindeyim. Kendisinin bu konuda değerlendirmesi nasıl olacak?

**SALİH AYDIN-** Buyurun Nurettin bey.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Gördüğümüz en önemli konulardan bir tanesi de tip incelemesi sonrası piyasaya arz edilen ürünler. Tabii ki, tip incelemesi esnasında kullanılan ekipmanların onaylanmış projesinin veya kullanılan ekipmanların onaylı bir şekilde belgelendirme işlemi gerçekleşiyor. Daha sonra sahaya sürülen ekipmanlar da üreticiden kaynaklı problemler olabilir. İkincisi, yapılan servis hizmetlerinden kaynaklanan problemler de olabilir. Servis yetkili değilse, bu konuyla ilgili bir sözleşme yoksa ne yapıyor; elinde mevcut ekipmanı, konuyla uzaktan yakından ilgisi olmayan, konuya vakıf olmayan kişiler gidip servis hizmeti yapıyor. Diyelim ki, bir akaryakıt pompası içindeki bir selenoid valfi değiştiriyorsunuz; selenoid valfin teknik detayları, koruma tipleri konusunda bilgi sahibi olmanız lazım.

İkincisi, bu, onaylı bir üründür, tip incelemesi yapılmış onaylı bir üründür. Dolayısıyla, farklı bir ürüne farklı bir parça kullandığınız zaman, mevcut olan tip sistemini bozuyorsunuz.

Buyurun.

**SALONDAN-** İnsan sağlığı, can güvenliği ve benzeri konuları çok ilgilendiren bir konu. Hepimizin en az günde bir kere veya iki-üç günde bir kere uğradığı bir alandan bahsediyoruz. Güvenlik Sempozyumunda bence çok önemli bir konu olarak değerlendirilmesi gerekir.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Salih bey, bir şey daha arz etmek istiyorum.

**SALİH AYDIN-** Buyurun.

**NURETTİN TERZİOĞLU-** Bu işin özellikle ölçü aletlerindeki belgelendirme konusu farklı bir olay. Bir tanesi güvenlikle ilgili ATEX Direktifi kapsamında belgelendirme, ikincisi ölçümle ilgili belgelendirme. Ancak, ölçümle ilgili yapılan bu belgelendirme, ATEX Direktifi kapsamında içeride kullanılan ekipmanlarla tip onayda

kullanılan ekipmanlar bazen değiştiriliyor. Aslında koordinasyon şekli ATEX'ten başlamalı. Mevcut onaylanmış olan ekipmanların MID'de devam etmesi gerekiyor. O şekilde belgelendirme işlemi gerçekleşiyor. Bu konuda da bir açıklık görüyorum.

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyorum.

Akaryakıt istasyonlarındaki o ... önceden MID Yönetmeliğinde yine aynıydı da, o Yönetmelik Yeni Yaklaşım Yönetmeliklerinde değildi. 99'dan itibaren MID yönetmelikleri de artık Notified Body dediğimiz onaylanmış kuruluşlar aracılığıyla yapılıyor. Benim bildiğim, istasyonlardaki ana yönetmelik MID Yönetmeliği ATEX Yönetmeliği olacak. Hem ATEX'e uygun olacak, hem de ölçü olayını doğru ve sağlam yapacak. ATEX Yönetmeliği, Makine Emniyet Yönetmeliğini ve Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliğini kapsayacak, markalandırmasını yapacak. İşaretlemesinin nasıl olacağına gelince de, size örnek işaretlemeden de gösterebilirim. ATEX'in belgeleri olduktan sonra da MID Yönetmeliğini yine bir onaylanmış kuruluş vasıtasıyla yapacak. Artık TSE'den onun şeyi yapılmıyor. O şekilde belgelendirmesi yapılarak piyasaya çıkacak.

Buyurun.

**SALONDAN-** Fakat daha sonra değişip değişmediği, güvenlikle ilgili zafiyetlerin oluşup oluşmadığının denetlenmesiyle ilgili bu. Yani ölçüm doğruluğu çok sık aralıklarla kontrol ediliyor il müdürlüklerine bağlı memurlar marifetiyle, fakat güvenlikle ilgili zafiyet...

**SALİH AYDIN-** Akaryakıt istasyonlarında 12820 Standardı benzinler için. Tamam, tesis açılırken, direkt belgelendirmesi yapılıyor bunların, yani kontrol edilerek yapılıyor; ama ara belgelendirmelerde yine bizim Bakanlığımız MID Yönetmeliği bakımından kontrol ediyor. Hatta bizim denetçilerimiz ATEX Yönetmeliği yönünden de kontrollerini yapıyor. Ama başka bir prosedürü var mı, bilemiyorum.

**SALONDAN-** Periyodik denetimleri Sanayi ve Ticaret Bakanlığının ilgili birimi yapıyor. Şu anda o dairenin adı da değişti. Salih bey biliyor o konuyu. Ama ikinci bir denetimi Ölçüler ve Standartlar Genel Müdürlüğü, diğer bir adıyla Metroloji ve Standartlar Genel Müdürlüğü yapıyor. Bu, mühürlemeyle ilgili esnada yapılıyor. Bunun için, bence ayrı bir platform düzenlenmeli. Bu, apayrı ve uzun tartışılması gereken bir konu diye düşünüyorum.

**SALİH AYDIN-** Bir soru daha alayım.

Buyurun.

**KÖKSAL BAYRAKTAR-** ATEX'le ilgili olarak bizim kurumumuzdan bahsedeyim. Yeraltında kullandığımız en ucuz ATEX belgeli cihaz 20 bin ya da 30 bin euro civarında, kullandığım devre kesicisi sayısı 1000-1500 civarı. Şu anda ... istiyorum; Bakanlık, ATEX belgesi olmasını istediği için de yurtiçinden alamıyoruz, yurtdışından almamız gerekiyor. Kurumlarda tüm malzemeleri ATEX'e dönüştürmek için belirli bir süre var mı? Birinci sorum bu.

İkincisi, bakanlıklardan bize denetlemeye gelen personeller ya maden mühendisi, ya makine mühendisi. Yaptığımız çalışmaların yaklaşık yüzde 40'ına yakını elektrik aksamıyla yapılan çalışmalar, ama denetlemeye gelen personel elektrik branşında değil. Bu denetleme durumlarıyla ilgili Bakanlığın bir çalışması var mı?

Teşekkür ederim.

**SALİH AYDIN-** Teşekkür ediyorum.

Sorunuz işletme yönünden olduğu için, denetim olayı işletme mevzuatına girdiğinden, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının problemi.

İlk sorunuza gelince, geçiş dönemi filan bitti. Yönetmeliğimiz, biliyorsunuz, 31.12.2003 tarihinde yürürlüğe girdi. Çalışma Bakanlığının yönetmeliğinde de yine 30 Haziran 2006'ya kadar geçiş dönemi verilmişti. Şimdi her şey işletme sahibinde, bütün sorumluluk işletme sahibinde. Gerek Çalışma Bakanlığının yönetmeliğinde olsun, gerek 99/92'de, diğer yönetmeliklerin hepsinde işletme sahibine veriliyor; kontrol ve değerlendirmeleri onlar yapacak. Ama sektör de ülkemizin sektörü. Nasıl yardımcı olunması lazım? Sorunuzu dile getirirsiniz, çözüm bulunabilirse bulunur. Çözümsüz bir şey de zaten yok. Ama siz, güvenli ürün kullanmak zorundasınız. Madenlerde denetim bizim Bakanlığımızın yetkisinde değil; yani biz, buna çözüm bulamayız. Bizim denetimlerimiz piyasadaki gümrükten giren veya ülkede üretilen ürünler üzerine oluyor.

Teşekkür ediyorum.



# ikinci oturum

**Özlem Özkılıç  
Abdurrahman İnce  
Merve Ercan İnce  
Tevfik Güneş**

# ikinci oturum

**Özlem Özkılıç  
Abdurrahman İnce  
Merve Ercan İnce  
Tevfik Güneş**

## Dünyada Yaşanan Büyük Endüstriyel Kazalar – ATEX Direktiflerine Neden İhtiyaç Duyuldu?

### Major Industrial Accidents Encountered In the World – Why ATEX Directives were Needed?

Özlem ÖZKILIÇ

Kimya Yük. Müh.  
Baş İş Müfettişi – İş Teftiş İstanbul Grup Bşk. Yrd.  
ozlem@ozkilic.net

#### Özet

Sanayi devriminden bugüne kadar İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda Dünya'da ve Türkiye'de pek çok çalışma yapılmış ve mevzuat hazırlanmıştır. Bu çalışmalar çoğu zaman yetersiz kalmış, etkili olamamış ve sonucunda pek çok iş kazası ve meslek hastalığı meydana gelmiştir.

ATEX Direktifleri olarak bilinen, 99/92/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi 2002 yılında, 99/9/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi ise 2003 yılında mevzuatımıza uyumlaştırılmıştır.

Seveso II Direktifi uyumlaştırma çalışmaları 2010 yılında tamamlanmış ve Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik ülkemizde 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır.

Seveso Direktifi, tehlikeli maddelerle ilgili büyük kaza risklerinin kontrol yükümlülüklerini gerektirmektedir. İgili kuruluşların güvenlik raporları ve acil eylem planlarını hazırlamaları gerekmektedir.

ATEX Direktiflerinde ise, işyerlerindeki tehlikeli alanların belirlenmesi, kontrol önlemlerinin alınması ve uygun elektriksel ekipmanın seçimi işverenlere yükümlülük olarak verilmektedir.

Bu makalede ATEX Direktiflerine neden ihtiyaç duyulduğu ve Büyük Endüstriyel Kazaları Kontrol Direktifi ile ATEX Direktiflerinin ilişkisi irdelenilecektir.

Anahtar kelimeler: ATEX Direktifleri, Seveso II, Patlayıcı Ortamlar

#### Abstract

Many studies and legislations have been prepared about the Occupational Health and Safety since the Industrial Revolution. These studies and legislations have been insufficient and ineffective many times and as a result many occupational accidents and illnesses have occurred.

Known as the ATEX Directives, Directive 99/92/EC of the European Parliament and the Council in 2002, and the European Parliament and Council Directive 99/9/EC in 2003 is aligned with our legislation.

Studies regarding the harmonization with Seveso II Directives completed on 2010. The Regulation on the Control of Major

Industrial Accidents was published in the Official Gazette dated August 18, 2010 and Numbered 27676.

Seveso Directive has brought about various control obligations regarding the prevention of major industrial accidents involving hazardous substances. The installations of concern are to prepare safety reports and emergency action plans.

In ATEX Directives, the determination of workplace hazardous areas, control measures and appropriate selection of electrical equipment are responsibility of employers.

In this paper, why ATEX Directives are needed, Control of Major Industrial Accidents Directive and relationships between these two directives will be examined thoroughly.

Keywords: ATEX Directives, Seveso II, Explosive Atmospheres

#### 1. Giriş

Teknoloji, insanın bilimi kullanarak doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı rasyonel bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Ünlü bir eğitim teknolojisi olan James Finn teknolojiyi tanımlarken şöyle demektedir: "Teknoloji; sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan sorunlara, bu sorunların zorluk derecesine, teknik çözüm olasılıklarına, ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilmek için bir bakış açısıdır".

Teknolojinin gelişim evresine baktığımızda 1765'te James Watt'ın yeni bir enerji kaynağı olan buhar makinesini bulması, sosyo-politik açıdan 1789'daki Fransız Devrimi ve ardından sanayi devrimi, teknolojik ve toplumsal açıdan değişimin kilometre taşları olmuşlardır.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasında teknolojiye hızlı gelişim, makineleşme, işyerlerindeki fiziksel ve kimyasal etmenler ile üretimde kullanılan ham ve yardımcı maddelerin yanında ekonomik, sosyolojik, psikolojik, fizyolojik ve ergonomik bir çok etken rol oynamaktadır.

Özellikle sanayi devrimi sonrasında teknolojik gelişmeler sonucunda üretimin yapısı oldukça karmaşıklaşmış, hızlı ve kontrolsüz sanayileşme süreci ve üretimin giderek yoğunlaşması iş kazaları ve meslek hastalıkları ile çevre

kirliliği gibi sorunların önemli boyutlara ulaşmasına neden olmuştur.

## 2. Büyük Endüstriyel Kazaların Ortaya Çıkardığı Avrupa Birliği Mevzuatları

Kimya endüstrisindeki teknolojik gelişmeler ile kimyasal ürünler, insan sağlığı ve yaşam sürecini büyük ölçüde iyileştirmiş, tarımsal üretimi arttırmış, genel yaşam kalitesini imkanları ve konforu yükseltmiştir. 20. yüzyılın başında çoğu doğal kaynaklı olmak üzere bir kaç bin kimyasal madde kullanılmaktaydı. Kimyasal maddelerin kullanımı özellikle 1940'lardan sonra hızla artmış, 1950 yılında 7 milyon ton/yıl olan dünya kimyasal madde üretimi 1985 yılında 250 milyon ton/yıl'a yükselmiştir. Bugün bu rakam 400 milyon ton/yıl civarına ulaşmıştır.

Gerek kimyasal maddelerin her alanda yoğun olarak kullanılmaya başlanması gerekse kontrolsüz kullanımın yarattığı ciddi sağlık ve çevre sorunları, toplumlarda kimyasal madde kullanımına karşı korku ve tepkinin de oluşmasına neden olmuştur.

Özellikle 20. yüzyıl başlarından itibaren tehlikeli maddelerin artan üretimi, kullanımı ve depolanması yüzünden büyük endüstriyel kaza olasılığı büyük oranlarda artmıştır. Dolayısıyla da tüm halkın, çalışan kesimin ve çevrenin korunması gereği doğmuş, büyük endüstriyel kazaların önlenmesi için sistematik yaklaşım ihtiyacı belirlemiştir.

Kasım, 1989'da ILO Yönetim Kurulu'nun 244. toplantısında alınan karar uyarınca, Cenevre'de 8-17 Ekim 1990 tarihlerinde büyük endüstriyel tehlikelerin önlenmesine ilişkin uygulama kodu hazırlanması maksadıyla bir uzmanlar toplantısı düzenlenmiştir. Bu uzmanlar toplantısında Büro tarafından hazırlanan taslağa dayalı uygulama kodu gözden geçirilmiş ve son şeklini almıştır. Toplantıda bu koda "Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi" adı verilmesi kararlaştırılmıştır. Ancak hazırlanan bu kod büyük endüstriyel kazaların önlenmesi için tüm ilgililere sadece pratik tavsiyeler niteliğinde kalmıştır.

### 2.1. Seveso II Direktifinin Kabul Edilişi ve Mevzuatımıza Uyumlaştırılması

İtalya'nın Seveso kasabasında 1976'da gerçekleşen ciddi endüstriyel kazayı takiben, endüstriyel donanımlarda kaza önleme üzerine bir Direktif olan Seveso Direktifi (82/501/EEC) kabul edilmiştir.

Daha sonra Hindistan, Bhopal'de 1984 yılında ve İsviçre, Basel'de 1986 yılında gerçekleşen iki büyük kaza ve Mexico City'de doğal gaz patlaması sonucunun 500 ölü, 4.000 yaralı ile sonuçlanması bu direktifin tekrar gözden geçirilmesi gereğini doğurmuştur.

Seveso Direktifinin yayınlanmasına neden olan endüstriyel kazalar Tablo-1'de özetlenmiştir.

**Tablo1.** 1959-2004 Yılları Arasında Meydana Gelen Kaza ve Felaketler

Yıl	Yer	Olay	Hasar
1959	Minamata,	Su yollarına cıva	400 ölü, 2,000

	Japonya	deşarj edilmesi	yaralı
1973	Fort Wayne, A.B.D.	Demiryolu kazası ile vinil klorür dökülmesi.	4500 tahliye
1974	Flixborough, İngiltere.	Patlamada sikloheksan açığa çıkması	23 ölü, 104 yaralı, 3,000 tahliye
1976	Seveso, İtalya	Dioksin sızıntısı	193 yaralı, 730 tahliye
1978	Los Alfaquez, İspanya	Ulaşım kazasında propilen dökülmesi.	216 ölü, 200 yaralı
	Xilatopec, Meksika	Karayolu kazasında gaz tankeri patlaması.	100 ölü, 150 yaralı
	Manfredonia, İtalya	Fabrikadan amonyak sızıntısı	10,000 tahliye
1979	Threemile Adası, A.B.D.	Nükleer reaktör kazası	200000 tahliye
	Novosibirsk, Rusya	Kimya fabrikasında patlama	300 ölü
	Mississagua, Kanada	Demiryolu kazası ile klor ve bütanın çevreye yayılması.	200000 tahliye
1980	Summerville, A.B.D	Demiryolu kazası ile fosfor triklorür dökülmesi	300 yaralı, pek çok tahliye
	Tacoa, Venezüella	Petrol yangını ve patlaması	145 ölü, 1,000 tahliye
1982	Taft, A.B.D.	Patlamada kimyasallardan akrolein açığa çıkması	17,000 tahliye
1984	Sao Pulo, Brezilya	Petrol boru hattında patlama	508 ölü
	St. J.Ixhuatepec, Meksika	Gaz tankı patlaması	452 ölü, 4,248 yaralı, 300,000 tahliye
	Bhopal, Hindistan	Pestisit fabrikasından sızıntı siyan gazı	72,500 ölü, binlerce yaralı, 200,000 tahliye
1986	Çernobil, Rusya	Nükleer reaktör kazası	725 ölü, 300 yaralı, 90,000 tahliye, Avrupa ülkelerine yayılma
	Basel, İsviçre	Pestisit fabrikasında yangın	Ren nehrinde kirlilik
1987	Kotka, Finlandiya	Limanda monoklorobenzen dökülmesi	Deniz tabanı kirliliği
1991	Körfez Savaşı, Basra Körfezi	Petrol dökülmesi	Deniz kirliliği
1992	Alaska	Petrol dökülmesi	Deniz kirliliği
2000	Enschede,	Havai fişek	21 kişi

	Hollanda	fabrikasında patlamada	hayatını kaybetti. 800 kişi yaralandı ve 1 km <sup>2</sup> çaplı alanda 5300 kişi patlamadan ve sonuçlarından etkilendi.
2000	Baia Mare, Romanya	Yüksek konsantrasyonda siyanür içeren atık havuzunun aşırı yağışlarla yıkılması sonucu arıtılmamış siyanür atık Tuna Nehri'ne karıştı.	Nehir kirliliği
2001	Toulouse	Gübre tesisi patlaması sonucu standart dışı amonyum nitrat yayılımı	Geniş alanda etkilenme

Son olarak yeni ve gözden geçirilmiş II. Direktif (96/82/EEC), 1996 yılında kabul edilmiştir ve 82/501/EEC sayılı Direktif'in yerini almıştır. Enschede ve Toulouse kazalarına tepki olarak AB, amonyum nitratla birlikte, patlayıcı ve yanıcı maddelerle ilgili Seveso II yönetmeliğindeki kuralları tekrar gözden geçirmiş ve daha da sertleştirmiştir.

AB, Enschede, Baia Mare ve Toulouse'daki kazalardan sonra SEVESO II'nin kapsamını genişletmiş ve SEVESO II'de görülen bazı aksaklıkların da çözümü için bazı ek çalışmalar yaparak direktifin son hali olan 2003/105/EEC sayılı direktifi 16 Aralık 2003 tarihinde yayınlamıştır. Seveso II Direktifi adını alan veya diğer bir adıyla COMAH Direktifi; tehlikeli maddeler içeren büyük endüstriyel kazaların önlenmesine yönelik çeşitli kontrol yükümlülükleri getirmiştir.

96/82/EC sayılı Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin Avrupa Birliği Konsey Direktifi'nin ülkemiz mevzuatına uyumu için Çevre ve Orman Bakanlığımızca Türkiye'de Seveso II Direktifi'nin Uyumlaştırılması Projesi gerçekleştirilmiştir. Proje çıktısı olarak Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik çalışmaları tamamlanmış ve Yönetmelik 18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır.

## 2.2. ATEX Direktiflerinin Kabul Edilişi ve Mevzuatımıza Uyumlaştırılması

Avrupa topluluğu konseyi 1976 yılında üye ülkelerin potansiyel patlayıcı atmosferlerde elektriksel teçhizat kullanımına ilişkin yasalarının uyumu üzerine ilk yönergeyi (76/11/EEC) imzalayarak Avrupa birliği içinde patlamaya karşı korumalı elektriksel teçhizatların serbest ticareti için yapılması gereken ön hazırlıkları oluşturmuştur. Bu alandaki tam uyum 1994 yılında yeni bir yönerge ile (94/9/EC) sağlanmıştır.

Avrupa parlamentosu daha sonra ATEX 137 olarak adlandırılan 16.12.1999 tarihli ve 99/92/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifini yayınlamış ve bu direktif

ülkemizde “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” olarak yayınlanmıştır.

ATEX 137'de, Bölge'lerin (Zone) genel tanımı yapılmakta ve bir tesisteki tehlikeli alanların hangi bölgelere girdiğinin belirlenmesi işverene bırakılmaktadır.

Patlayıcı ortamlarda kullanılabilecek ekipmanlarla ilgili detayları içeren ve ATEX 100a olarak bilinen Aralık 1999 tarihli 99/9/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi ise mevzuatımıza “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik” olarak aktarılmıştır. Bu yönetmeliğe göre ise korumalı aletlerin ve işyeri iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin tanımı yapılmaktadır, ancak bu yönetmeliklerdeki tedbirlerin uygulanabilmesi için de önce ATEX 137'de belirtilen patlayıcı ortam sınıflamasının yapılmış olması gerekmektedir.

## 3. Büyük Endüstriyel Kazaları Kontrol Yönetmeliği ve ATEX Direktifi İlişkisi

Endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan büyük endüstriyel kazaların önlenmesi, kazalara karşı hazırlıklı olma ve kazanın gerçekleşmesi durumunda müdahale ile ilgili önlemler, 96/82/EC sayılı Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin Avrupa Birliği Konsey Direktifi'nde yer almaktadır.

Seveso II Direktifine göre, “Önemli Kaza” terimi; Direktif kapsamındaki herhangi bir yerde çalışmanın sürdürüldüğü anda kontrol dışında meydana gelen gelişmeler sonucunda oluşan ve insan hayatı ve/veya çevre üzerinde ani veya sonradan ortaya çıkan etkilere sahip, tesisin içinde veya dışında ve bir veya birkaç tehlikeli maddeyi içeren önemli bir sızıntı, yangın veya patlamayı belirtmektedir.

Günümüzde özellikle kritik risklere sahip işletmeler için sadece acil eylem planları oluşturulmasının yeterli olmadığı görüşü hakimdir. Özellikle Seveso II Direktifi çerçevesinde acil eylem planlarının, felaket senaryoları oluşturularak hazırlanması ve olası felaket durumundan geri dönüş planları içermesi gerekmektedir.

Seveso II'ye göre, bu değerlendirme çerçevesinde, işyeri veya organizasyon için müdahale gerektiren en önemli riskler ortaya çıkarılmalıdır. Öncelikle bu riskler üzerine odaklanılması sağlanmalı, etkileri ve olasılıkları değerlendirilmelidir. Bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkacak risk haritası ilgili tüm taraflarla da paylaşılarak bilinçlendirme sağlanmalıdır.

Kayıpların hangi noktalarda oluşabileceğinin belirlenmesi en önemli aşamadır. Bunun için işyeri birimleriyle görüşülmesi, mevcut olanakların, süreçlerin, proses ekipmanlarının, makina parkının, sistem tasarımlarının incelenmesi, açık noktaların ve tehditlerin araştırılması, simülasyon tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Felaket senaryolarında, riskin gerçekleşme sıklığı, yaşanabilecek kayıpların önem ve şiddeti, toplam kayıpların hesaplanması ve riskin gerçekleşme zamanı konuları üzerinde durulması gerekmektedir.

İşte bu aşamada tüm bu çalışmaların bir parçası olarak işin içerisine ATEX Direktifleri girmektedir. Çünkü ATEX Direktiflerinde de işyerinde patlayıcı ortam oluşma ihtimali,

bu ortamın kalıcılığı, statik elektrik de dahil tutuşturucu kaynakların bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri, işyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri, olabilecek patlamanın etkisinin büyüklüğü, patlama riskinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde 26.11.2003 tarih ve 25328 sayı ile Resmi Gazetede yayınlanan Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik olarak yürürlüğe girmiş olan ATEX 137 gereğince, işyerindeki patlayıcı ortam oluşturabilecek yerler aşağıda belirtilen koşullara göre sınıflandırılmak zorundadır.

- **TEHLİKELİ;** özel önlem alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı karışım oluşabilecek yerler,
- **TEHLİKESİZ;** özel önlem alınmasını gerektirecek miktarda patlayıcı karışım oluşması ihtimali bulunmayan yerler.

Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması ise aşağıdaki şekilde yapılmalıdır;

- **Bölge 0;** Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık olduğu yerler.
- **Bölge 1;** Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma koşullarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler.
- **Bölge 2;** Gaz, buhar ve sis halindeki parlayıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için kalıcı olduğu yerler.
- **Bölge 20;** Havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşturabilecek yerler.
- **Bölge 21;** Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.
- **Bölge 22;** Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde yanıcı tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunmayan ancak böyle bir ihtimal olsa bile bunun yalnızca çok kısa bir süre için geçerli olduğu yerler.

Patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte belirtilen kategorilere göre seçilmek zorundadır. Buna göre;

- **Bölge 0 veya Bölge 20 :** Kategori 1 ekipman,
- **Bölge 1 veya Bölge 21 :** *Kategori 1 veya 2 ekipman,*
- **Bölge 2 veya Bölge 22 :** Kategori 1, 2 veya 3 ekipman.

Seveso Direktifi büyük kazaları önleme politikası için bir hazırlık gerektirmektedir. Bu politikanın, büyük kazaların önlenmesi ile kazaların kişilere ve çevreye olan sonuçlarının sınırlandırılması ile ilgili tüm tedbirlerin alınmış olduğunu göstermesi gerekmektedir. ATEX Direktifleri çerçevesinde

yapılacak çalışmalar ise hem bu politikanın hem de Seveso II Direktifi çerçevesinde yapılacak çalışmaların bir parçasıdır.

Tüm bu değerlendirmeler yapıldıktan sonra olası tehditler dikkate alınarak,

- Tehdit gerçekleşirse işyerindeki kritik sistemlerin kaybı ne olur?
- Bu kayıpları ve/veya olayın etkilerini en aza indirgeyebilmek için önceden ne tür tedbirlerin alınması gerekir?

şeklindeki soruların netleştirilmesi gerekmektedir.

Son aşamada ise alınan önlemler sonucunda kabul edilebilirlik derecelendirmesinin yapılması şarttır.

## 4. Sonuçlar

Seveso II Direktifine göre; işverenler bir tesis veya proses de meydana gelebilecek hatanın önem derecesini belirlemek ve bu önem derecesine göre önlemleri planlamak zorundadır.

Kimyasal kullanan veya depolayan bir tesis veya prosesdeki hatanın sonuçları;

- Yangın/Patlama
- Toksikite

olabilir. İşte bu aşamada işin içerisine ATEX Direktifleri dahil olmaktadır.

Kimyasalların kullanımı ve depolanması nedeniyle oluşabilecek endüstriyel kazalar sonucu oluşan zararı azaltabilmek için, işletmelerin yangın, patlama veya toksik yayılım vb. konularla ilgili önlemlerini belirlemesi gerekmektedir. Bu nedenle de kimyasal proses ve depolama alanlarına sahip işyerlerinin Seveso II Direktifi çerçevesinde yürüttükleri çalışmaları içerisinde ATEX Direktiflerinin de gerekliliklerini yerine getirmeleri gerekmektedir.

## 5. Kaynaklar

- [1] ÖZKILIÇ, Ö., Büyük Endüstriyel Kazaları Önleme Çalışmalarında Kritik Sistemlerin Tespiti ve Risk Değerlendirme Yaklaşım ve Yöntemleri, 5. Uluslararası İş Sağlığı Ve Güvenliği Bölgesel Konferansı, İstanbul, Kasım 2008
- [2] ÖZKILIÇ, Ö., Kritik Sistemler, Güvenilirlik, Güvenlik, Kullanılabilirlik Ve Emniyet Kavramları – Terminoloji, Yeditepe Üniversitesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü İş Sağlığı Sempozyumu, İstanbul, Mayıs 2008
- [3] ÖZKILIÇ, Ö., "ATEX Direktifleri Çerçevesinde Patlayıcı Ortam Sınıflandırma ve Patlayıcı Ortam Risk Değerlendirmesi", Sempozyum Tebliği Kitabı, Çimento Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, İzmir, Kasım 2008
- [4] 27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili Yönetmelik
- [5] 26.12.2003 tarih ve sayılı 25328 Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik

## İş Teftiş Kurulu İnceleme ve Raporlarındaki Yangın ve Patlama İş Kazaları

### Industrial Injuries within Fire and Explosion Investigations and Reports of Labor Inspection Board

Özlem ÖZKILIÇ

Kimya Yük. Müh.

Baş İş Müfettişi – İş Teftiş İstanbul Grup Bşk. Yrd.

ozlem@ozkilig.net

#### Özet

*Sanayi devrimi ile başlayan makineleşme günümüzde daha hızlı hale gelmiş böylece makinelerle birlikte çalışan ve onları yöneten insanların güvenliği daha da önem kazanmıştır. Teknolojinin gelişmesi çalışanların üstündeki yükü hafifletmiş olsa da maruz kalabilecekleri riskleri arttırmıştır.*

*Tehlikeli maddelerin muhafaza edilmesinde ortaya çıkabilecek zaafaların ortadan kaldırılması çoğu zaman büyük kazaların önlenmesi için anahtar niteliğindedir. Artan bu risklerin nedenlerinin araştırılması ve önlenmesi insanlık için önem taşımaktadır.*

*Bu makalede İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından incelenen yangın ve patlama olayları irdelenilecektir.*

*Anahtar kelimeler: İş Güvenliği, İş Kazası, Kaza Maliyeti, ATEX Direktifleri*

#### Abstract

*The mechanization started with industrial revolution has been faster at present time; that's why the security of people who have been working with and managing the machines, became more important. However, the development of technology that has facilitated the work power, it has raised the risks that the labor could be exposed.*

*Preventing the loss of containment of hazardous substances is often key to preventing major accidents. Searching and preventing the causes of these risks came into prominence.*

*In this paper, fire and explosion incidents investigated by the Directorate of Labor Inspection Board will be examined.*

*Keywords: Job security, Industrial injuries, Cost of injury, ATEX Directives*

#### 1. Giriş

Ülkemizde, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda meydana gelen maddi ve manevi kayıplar, ülke ekonomisi açısından oldukça büyük boyutlara ulaşabilmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği, günümüz modern toplumlarında insana verilen değer ve önemin bir sonucu olarak sürekli gelişmeye açık bir bilim dalı olarak kabul edilebilir. İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarının amacı, iş kazaları ve meslek

hastalıklarından çalışanları korumak ve daha sağlıklı bir ortamda çalışmalarını sağlamaktır.

#### 2. Yangın ve Patlama Nedir?

Patlama yanabilir bir maddenin oksijenle ani bir biçimde kimyasal reaksiyona girmesi sonucu yüksek miktarda enerjinin açığa çıkmasıdır. Yanabilir maddeler gaz, buhar, duman ve toz halinde bulunabilirler.

Gaz ve sıvı buharlarının yangın veya patlamaya sebep olabilmesi için üç şartın gerçekleşmesi zorunludur.

1. Yanabilir madde,
2. Oksijen,
3. Ateşleme kaynağı.

Patlayıcı bir atmosferin oluşması için yanabilir gaz veya sıvı buharının belli bir yoğunlukta bulunması gerekmektedir. Eğer karışım çok düşük yoğunlukta ise (zayıf karışım) ya da çok yüksek yoğunlukta ise (zengin karışım) patlama oluşmaz, sadece yavaş bir yanma tepkimesi olur ya da hiç oluşmaz. Karışım sadece en düşük ya da en yüksek patlama sınırları arasında ise ateşlendiği zaman patlama tepkimesi verir.

Toz patlamaları genel olarak, kapalı bir ortamda bulunan yanıcı partiküllerin ani yanmaları olarak tanımlanmaktadır. Toz patlamasının olabilmesi için ise, beş elemanın birlikte bulunması gerekmektedir. Bunlar;

1. Yakıt-yanıcı malzeme,
2. Oksijen,
3. Sıcaklık-tetik kaynağı,
4. Ortamda asılı halde malzeme-toz bulutu,
5. Kapalı ortam.

### 3. İş Teftiş Kurulu Raporlarındaki Yangın ve Patlama Olaylarının İrdelenmesi

İnsanlığın gelişimi, endüstriyel gelişim ile birlikte olmakta ve endüstriyel gelişim, daha çok enerji kullanımı ve daha çok kimyasal kullanımı gerektirmektedir. Kimyasal hammadde ve ürünlerinin işyeri bünyelerine girmesi de işyerleri için alınması gerekli güvenlik tedbirlerini zorunlu olarak arttırmaktadır.

Hammadde, yarı mamul ve mamul madde halinde kimyasal maddelerin stoklarının kapasiteye paralel olarak büyümesi, endüstriyel tesislerde büyük yangın ve patlama tehlikeleri oluşturmada ve önlem alınma mecburiyetini ortaya koymaktadır.

#### 3.1. İşverenlerin Yükümlülükleri

Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik; patlayıcı ortamı, yanıcı maddelerin gaz, buhar, sis ve tozlarının atmosferik şartlar altında hava ile oluşturduğu ve herhangi bir tutuşturucu kaynakla temasında tümüyle yanabilen karışım olarak tanımlamaktadır.

Patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla işverenlerin, yangın ve patlamadan korunma temel ilkelerine ve yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri almaları gerekmektedir, şöyle ki işverenler;

- Patlayıcı ortam oluşmasını önlemek,
- Yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek,
- İşçilerin sağlık ve güvenliklerini sağlayacak şekilde patlamanın zararlı etkilerini azaltacak önlemleri almakla yükümlü kılınmışlardır.

Bu önlemler, gerektiğinde patlamanın yayılmasını önleyecek tedbirlerle birlikte alınmalıdır. Alınan bu tedbirler düzenli aralıklarla ve işyerindeki önemli değişikliklerden sonra yeniden gözden geçirilmelidir.

İşverenler, işyerinde risk değerlendirmesi yaparken patlayıcı ortamdaki kaynaklanan özel risklerin değerlendirmesinde şu hususları da dikkate almakla yükümlüdürler;

- Patlayıcı ortam oluşma ihtimali ve bu ortamın kalıcılığı,
- Statik elektrik de dahil tutuşturucu kaynakların bulunma, aktif ve etkili hale gelme ihtimalleri,
- İşyerinde bulunan tesis, kullanılan maddeler, prosesler ile bunların muhtemel karşılıklı etkileşimleri,
- Olabilecek patlamanın etkisinin büyüklüğü.

Ayrıca işyeri yetkililerinin patlayıcı ortam oluşması ihtimali olan yerleri sınıflandırması, sınıflandırılmış olan bölgelerde asgari korunma gereklerinin uygulanmasını sağlaması ve patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerin girişine "EX" işaretlerini koyması gerekmektedir. Tüm bu değerlendirmeler yapıldıktan sonra ise "Patlamadan Korunma Dökümanı" adı verilen dökümanları hazırlamaları gerekmektedir.

Patlamadan Korunma Dökümanı olarak anılan belgeleri hazırlarken işverenlerin şu hususlara döküman içerisinde yer vermeleri gerekmektedir;

- Patlama riskinin belirlendiği ve değerlendirildiği,
- Yönetmelikte belirlenen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınacak önlemler,
- İşyerindeki BÖLGE'lere göre sınıflandırılmış yerler,
- Asgari gereklerin uygulanacağı yerler,
- Çalışma yerleri ile uyarı cihazları da dahil iş ekipmanının tasarımı, işletilmesi, kontrol ve bakımının güvenli kurallarına uygun olarak sağlandığı,
- İşyerinde kullanılan tüm ekipmanın "İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği" ne uygun olup olmadığı.

#### 3.2. Yangın ve Patlama Nedenleri

Ülkemizde çalışanları, işyerlerini ve çevreyi tehdit eden, zarara uğratan ve üzen bir çok olay çoğunlukla meydana gelişinden hemen sonra önemsizlikte ancak bir süre sonra unutulmakta ve alınması gereken koruyucu önlemler büyük bölümüyle ihmal edilmektedir.

Genellikle umursamadığımız fakat bedelini büyük maddi ve manevi kayıplarla, bazen de can kaybı ile ödediğimiz felaketlerden en önemlileri "yangın ve patlama" olaylarıdır.

Patlama riskli ortamlarda kullanılacak elektriksel aygıtlar özel olarak tasarlanmaktadır. Bu aygıtlarda kullanılan koruma yöntemleri, ekipmanın kullanılacağı ortam özelliklerine ve tesisin enerji prensiplerine göre belirlenmektedir.

İşletmelerde patlama riskli ortamlar için alınan en öncelikli önlem tehlikeli madde kaçağını engellemek ve tehlikeli ortam oluşmasına mani olmaktır. Ancak işletme şartları gereği kaçağın önlenmesi kaçınılmaz ise, bu durumda ortamdaki ateşleme kaynaklarını ortamdaki uzaklaştırmak gereklidir. Çalışma koşulları gereğince ateşleme kaynağı teşkil edecek bileşen riskli ortamdaki uzaklaştırılmıyorsa bu durumda ex-proof ekipmanlar kullanılmalıdır. Ancak ülkemizde patlama riskli ortamların önemi son günlerde anlaşılmaya başlanmıştır. Ne yazık ki işverenlerimiz benzer bir kaza yaşanmadan bu önlemleri almamaktadırlar.

Modern teknolojilerle tesis edilmiş bir çok işletmede dahi alınan önlemler yeterli görülmemekte, en önemlisi bu önlemlerin işlerliğini koruyup korumadığı geçen süre içinde kontrol edilmemektedir.

Bugün dünyada gelişmiş bir çok ülkede meydana gelen, büyük mal ve can kaybına sebep olmuş pek çok yangın, her bakımdan en iyi şekilde teçhiz edilmiş ve her türlü tedbir alınmış olduğu zannedilen tesis ve binalarda meydana gelmiştir.

İş Teftiş Kurulu raporlarındaki, kimyasallardan kaynaklanan yangınlar veya patlamalar incelendiğinde; genellikle kullanılan kimyasalların özelliklerinin tam olarak bilinmemesi



ve umursamazlığın felakete götüren etkenler olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Yangın ve patlama konusunda alınacak önlemlerin alınmamasının en önemli etkeninin ekonomik faktör, maliyet unsuru olduğu da ortadadır. Ekonomik faktör, eğitimsizlik, bilgisizlik ve umursamazlık ile birleşince, acısını daima duyduğumuz ve ilerde daha çok duyabileceğimiz sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.

İş Teftiş Kurulu Raporlarındaki yangın ve patlama olaylarındaki nedenleri kısaca aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz;

- Kimyasalların kullanımı, taşınması ve depolanması ile ilgili yeterli bilgiye sahip olunmaması,
- İşyerinde kullanılan kimyasalın, malzeme güvenlik bilgi formları üreticiden alınarak kimyasal ve fiziksel özelliklerinin irdelenmemesi,
- Makineler ve yanıcı sıvıların uygun şekilde kullanılmaması veya depolanmaması,
- Birbiri ile reaksiyona girebilecek kimyasalların aynı alanda depolanması ya da yanıcı ve okside edici kimyasalların aynı alanda depolanması,
- Boş ve dolu kimyasal bidon, fiçı, teneke vb. kapların bir arada depolanması,
- Diğer bölmelerden yeterince yalıtılmamış tehlikeli operasyonlar,
- Yetersiz bakım ve temizlik çalışmaları,
- Patlayıcı ortamlarda gerekli risk değerlendirme çalışmalarının yapılmamış olması,
- Patlayıcı ortam sınıflandırmasının (BÖLGE veya ZONE) yapılmamış olması,
- Muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılması gereken elektriksel ekipmanların ex-proof ekipman olmaması,
- Patlayıcı ortama uygun elektriksel ekipmanın seçilerek kullanılmaması (Bölge ile elektriksel ekipmanın uyumlu olamaması),
- Statik elektrikde dahil olmak üzere tutuşturma kaynaklarının belirlenmemiş olması ve kontrol önlemlerinin alınmamış olması,
- Personelin eğitim ve yetersizliği,
- Gerekli gaz ölçüm ve yangın kontrol sistemlerinin bulunmaması,
- Yangın hidrant veya dolaplarının önünde malzeme depolanması sonucu müdahalede gecikme,
- Yangın ve alarm tatbikatlarının, özellikle de söndürme çalışmalarının periyodik olarak yapılmaması,
- Yanıcı ve parlayıcı kimyasal madde kullanılan alanlarda çalışma talimat ve prosedürlerinin bulunmaması,
- Deprem, sel, fırtına vb. felaketler için hazırlıklı olunmaması.

İş mevzuatımız işverenlere ve işletmelerde görev yapan işveren vekillerine kendi işyerlerindeki tehlikeleri belirleme ve bu tehlikelerin meydana gelme ihtimalini kabul edilebilir seviyeye indirme yükümlülüğü getirmiştir.

Bilindiği üzere kimyasallarla ilgili zararları önlemenin en etkin yolu kimyasalı tanımak, çevre ve sağlık üzerindeki etkilerini bilerek kontrollü kullanmaktır. Bu bağlamda işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin tehlikelerinden ve zararlı etkilerinden işçilerin sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemek işverenin sorumluluğundadır.

İşverenler; kimyasal maddelerle çalışmalarda, işçilerin bu maddelere maruziyetini önlemek, bunun mümkün olmadığı hallerde en aza indirmek, yangın, parlama ve patlamaların önüne geçmek ve kimyasalların tehlikelerinden korumak için gerekli tüm önlemleri almakla yükümlüdürler.

ATEX direktifleri olarak anılan direktifler, ülkemizde her ne kadar yönetmelik olarak yayımlanmış olsa da işyerlerinin bir çoğunda yanıcı, parlayıcı sıvı, gaz ve toz kimyasal kullanılan alanlardaki prosesler ve ekipmanlar bu direktifler yürürlüğe girmeden çok önce yapılmıştır ve kullanılan elektriksel ekipmanlar yeni yönetmeliklere göre uygun değildir.

Bu tesislerde kullanılan elektriksel ekipmanların uygun ekipmanlarla değiştirilmesi maaliyet gerektirmektedir. Ancak tehlikenin büyüklüğü düşünüldüğünde, hem tesisin tamamı hem de bu tesisteki tüm çalışanların kaybedebileceği düşünüldüğünde söz konusu ekipmanların uygun ekipmanlarla değiştirilmesinin küçük bir maaliyet olarak kalacağı açıktır.

#### 4. Sonuçlar

Yangın ve patlamalar, sonucu acı olaylara neden olan afetlerdir. Endüstride değişik özelliklerde ve değişik üretim süreçlerinde birçok kimyasal madde kullanılmaktadır. Her biri birbirinden farklı özelliklere sahip olan bu kimyasal maddeler uygun şekilde kullanılmaz ise karşımıza yangın ve patlama nedeni olarak çıkmaktadırlar. Kimyasal maddelerin ana özelliklerini bilmek, tanımak ve bu doğrultuda önlemler almak kimyasallar dolayısıyla oluşacak yangın ve patlamaları önleyecektir.

Yangın ve patlamanın bir kısım kötü etken ve faktörün aynı anda bir araya gelmesi ile oluşan bir olay olduğu düşünülürse, en iyi olduğu zannedilen güvenlik tedbirlerinin de yetersiz kalabileceği unutulmamalıdır. Yeterli güvenlik tedbirlerinin yanında, insan eğitimi ve psikolojisi de yangın ve patlamaları önlemede en büyük etkidir. İşlerliği ve yeterliliği periyodik olarak kontrol edilmeyen bir çok yangın/patlama önlem ve tedbiri aşırı güven doğuracağından dolayı çoğunlukla hiç olmamasından daha tehlikelidir.

Yangın ve patlama nedeniyle meydana gelen zararın büyüklüğü, işyerindeki yöneticilerin tehlikeleri belirlememesi ve kontrol edilebilecek riskleri önceden tespit edememesi halinde tamamen şansa kalmıştır. Ülkemizde bir çok bölgede kadercilik anlayışı hakim olduğundan, alınan yangın ve patlama önlemleri çok iptidai kalmakta, bazı yerlerde formaliteleri yerine getirmekten öteye gidememektedir.

Yangın ve patlama olayları insan hayatına verdiği maddi ve manevi zararların yanında, hem çalışanlara hem de işletmelere ve dolayısıyla ulusal ekonomiye önemli ölçüde maddi zarar ve yük getirmektedir.

Unutulmaması gereken husus ise; işyerlerinde, patlayıcı ortamlarla ilgili sağlık ve güvenliğin sağlanmasının işveren açısından yararı, sadece yasal zorunlulukların yerine getirilmesi değil, yangın ve patlama dolayısıyla meydana gelecek maliyetlerin ve can kayıplarının ortadan kaldırılmasını sağlamaktır.

## 5. Kaynaklar

- [1] ÖZKILIÇ, Ö., “ATEX Direktifleri Çerçevesinde Patlayıcı Ortam Sınıflandırma ve Patlayıcı Ortam Risk Değerlendirmesi”, Sempozyum Tebliğleri Kitabı, Çimento Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, İzmir, Kasım 2008
- [2] 27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Techizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili Yönetmelik
- [3] 26.12.2003 tarih ve sayılı 25328 Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik

## Patlayıcı Atmosferlerin (ATEX) Patlama Davranışları The Explosion Behaviors of Explosive Atmospheres (ATEX)

Abdurrahman Ince<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kimya Mühendisi, İSG Uzmanı, İtfaiye APK Amiri  
İBB İtfaiye Daire Başkanlığı  
mail@abdurrahmanince.net

### Özet

Bu makalede, Patlayıcı Ortamların patlama davranışlarının tafsilatlı olarak izah edilmesi ile tehlikenin daha iyi anlaşılmasına ve riskin daha sağlıklı değerlendirilmesine katkı sağlamak hedeflenmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunmasının önemli yerine karşın bu patlamaların davranışlarının yeterince bilinmemesi tehlike algısında ve korunma titizliğinde eksiklik meydana getirmektedir. ATEX direktiflerinin artık zorunlu olduğu günümüzde tehlikenin daha geniş izahı ile tehlike algısı ve risk değerlendirme yetisinde gelişme sağlanması ve bunun sonucu olarak ta korunma tedbirlerine verilen önemin artması beklenmektedir. Tüm yanıcı gazların, tüm yanıcı sıvı buhar ve sislerinin ve tüm yanıcı tozların bulut hallerinin hava ile belirli bir konsantrasyonda karışım oluşturmalarında yanma davranışları bir anda ve tamamı yanacak şekilde olmaktadır. Bu da ani hacim artışı ile patlama basıncını oluşturmaktadır. Yanmanın daha hızlı hali olan bu tip patlama ile yaklaşık 10 atmosferlik bir basınç oluşmaktadır. Yanmanın davranışının bilinmesinin patlayıcı atmosferlerin davranışlarının anlaşılmasında çok önemli katkısı olacaktır. Anahtar kelimeler: ATEX, Gases, Vapors, Mists and Dusts Explosions, UVCE

### Abstract

In this article, it is aimed to get a better understanding of hazard and to make a contribution to risk estimation more accurately, by explaining the behaviors of explosion of explosive atmosphere in a detailed way. Although protecting workers from hazards of explosive atmosphere takes an important place in occupational health and safety, the insufficient knowledge of these explosions' behaviors causes deficiency in detecting hazards and also in carrying out safety. Nowadays with the directives of ATEX getting more and more obligatory, it is expected that the understanding of hazards and estimating of risk would improve through more widely explanations of hazards and so would the importance given to protection precautions increase. When all the flammable gases, all the flammable liquid vapors and mists and also the cloud states of all the combustible dusts make a mixture in a specific ratio of concentration with air, behaviors of combustion occur in such a way that all of them will burn up suddenly and completely. This results in explosive pressure with a sudden volume increase. With this type of explosion,

which is the faster state of combustion, a pressure of approximately 10 atm will come out. Knowing the behaviors of combustion contributes so much to the understanding of the behaviors of explosive atmospheres.

Key words; ATEX, Gases, Vapors, Mists and Dusts Explosions, UVCE


### 1. Giriş

Avrupa Birliği Organizasyonlarının ATEX direktifleri 1 Temmuz 2003 tarihinden itibaren uygulanmaya konulmuştur. ATEX, Fransızca “ATmosphères EXplosives” kelimelerinin ilk hecelerinin birleşiminden oluşmuş bir kelimedir ve Patlayıcı Atmosferler anlamına gelmektedir. [1]

Biri ekipmanların üreticileri ve diğeri de kullanıcıları için olmak üzere iki adet ATEX direktifi vardır.

Birincisi (ATEX 95) Ekipman Direktifi 94/9/EC olarak; Potansiyel Patlayıcı Atmosferlerde kullanılmak amacıyla üretilen Ekipman ve Koruyucu Sistemler Talimatıdır. Kısaca ATEX için güvenli ekipman direktifidir.

İkincisi (ATEX 137) Çalışma Yeri Direktifi 99/92/EC olarak; Patlayıcı Atmosferlerden Potansiyel Riskteki Çalışanların İş Güvenliğinin ve Sağlığının İyileştirilmesi İçin Minimum Gereklilikler Talimatıdır. Kısaca ATEX için işçi koruma direktifidir. [2]

ATEX kuralları 1 Mart 1996 tarihinden beri gönüllü bir standart olarak uygulanmakta iken 1 Temmuz 2003 tarihinden itibaren patlayıcı atmosferlerde kullanılmak üzere satılan bütün ürünlerde ATEX onaylı olma ve  sembolünü taşıma mecburiyeti getirilmiştir.

Bu direktifler gereği ülkemizde de ATEX için birinci yönetmeliğimiz olarak “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)” 27.10.2002 tarihinde yürürlüğe girmiş ve 30.12.2006 tarihinde tamamen yenilenmiştir. [3] İkinci yönetmeliğimiz olarak “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik (99/92/EC)” ise 26.12.2003 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiştir. [4]

Bu yönetmeliklerimizde Patlayıcı ortam: “Yanıcı maddelerin gaz, buhar, sis ve tozlarının atmosferik şartlar altında hava ile

oluşturduğu ve herhangi bir tutuşturucu kaynakla temasında tümüyle yanabilen karışımı ifade eder.” [3] şeklinde tarif edilmiştir.

“Patlayıcı Ortam” ifadesi ATEX ifadesini tam olarak karşılayamamakta, eksik ve yanlış anlamaya sebebiyet vermektedir. Bu ifadenin yerine “Patlayıcı Atmosfer” veya “Patlayıcı Hava” ifadesinin kullanılması daha sağlıklı olacaktır.

Patlayıcı Atmosfer: Tüm yanıcı gazların, tüm yanıcı sıvı buharlarının, tüm yanıcı sıvı sislerinin ve bulut halinde bulunan tüm yanıcı tozların havada belirli bir konsantrasyonla oluşturdukları patlayıcı atmosferleri ifade etmektedir.

Tehlikeli yerlerin sınıflandırılması; patlayıcı atmosfer oluşma sıklığı ve bu ortamın devam etme süresi esas alınarak bölgeler şeklinde yapılmıştır.

Yönetmeliklerde bölge 0,1 ve 2 için kullanılan “patlayıcı” ifadesi İngilizce “flammable” kelimesinin karşılığı olarak “kolay yanıcı” yerine kullanılmıştır ve anlam karışıklığına sebep olmaktadır. Sadece “yanıcı” olarak kullanılması daha sağlıklı olacaktır.

Bölge 0: Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın sürekli olarak veya uzun süre ya da sık sık oluştuğu yerler.

Bölge 1: Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışımından oluşan patlayıcı ortamın normal çalışma koşullarında ara sıra meydana gelme ihtimali olan yerler.

Bölge 2: Gaz, buhar ve sis halindeki yanıcı maddelerin hava ile karışarak normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olmayan yerler ya da böyle bir ihtimal olsa bile patlayıcı ortamın çok kısa bir süre için kalıcı olduğu yerler

Bölge 20: Havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların, sürekli olarak veya uzun süreli ya da sık sık patlayıcı ortam oluşabilecek yerler

Bölge 21: Normal çalışma koşullarında, havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların ara sıra patlayıcı ortam oluşturabileceği yerler.

Bölge 22: Normal çalışma koşullarında havada bulut halinde bulunan yanıcı tozların patlayıcı ortam oluşturma ihtimali bulunmayan ancak böyle bir ihtimal olsa bile bunun yalnızca çok kısa bir süre için geçerli olduğu yerler. [3]

Patlayıcı atmosferlerin olduğu bu bölgeler patlama riskinin değerlendirilmesinde ve patlamadan korunmada kullanılan kriterlerdir.

ATEX konusunda kullanılan “patlama” terimi “explosion” teriminin karşılığı olarak düşük basınçlıdır. Patlayıcı maddelerin patlama davranışı ise “detonasyon” teriminin karşılığı olarak çok yüksek basınçlıdır, “infilak” terimi ile ifade edilmelidir ve bu konu ile karıştırılmamalıdır.

## 2. Patlamanın Mekanizması

ATEX patlamalarının davranışlarının ve mekanizmalarının daha iyi anlaşılabilmesi için yanma kimyasının bilinmesine ihtiyaç vardır. Patlama yanmanın daha hızlı halidir.

Yanma: Yanıcı maddenin yakıcı madde (çoğunlukla havadaki oksijen) ile en az tutuşma sıcaklığında meydana getirdiği kendini idame ettiren ekzotermik kimyasal zincirleme reaksiyondur. Yanın: Kontrol dışı yanma olayıdır.

### 2.1. Yanmanın Genel Kimyası



Reaksiyon (1) tutuşma sıcaklığına kadar endotermik safhadadır, bu noktadan sonra ısı kaynağı çekilse bile reaksiyon kendini besler. Yanma olayındaki oksidasyon hızlı oksidasyondur.

### 2.2. Oksidasyon Hızları

Demirin paslanması ve hücre solunum gibi normalde hızlı oksidasyona dönüşmeyen olaylar yavaş oksidasyonlardır. Yukarıda tarif edildiği şekilde yanma olayı hızlı oksidasyondur. Makalenin konusu olan gaz, toz, sis, ve buharların Patlayıcı Atmosfer (Ortam) Patlamaları çok hızlı oksidasyondur. Patlayıcı madde patlamalarında ise infilak ve detonasyon şeklinde süper hızlı oksidasyon meydana gelmektedir. Formül aynıdır fark hızdadır.

### 2.3. Yangın Sınıfları ve Patlama Davranışına Etkileri

TS EN 2 ve TS EN 2/A1'e göre ülkemizde yangın sınıfları;  
 A SINIFI: Normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarını kapsar  
 B SINIFI: Sıvı veya sıvılaşılabilen katı madde yangınlarını kapsar  
 C SINIFI: Gaz yangınlarını kapsar  
 D SINIFI: Metal yangınlarını kapsar  
 F SINIFI: Pişirme aletleri içindeki bitkisel ve hayvansal pişirme yağlarının yangınlarını kapsar.

#### 2.3.1. A Sınıfı Yangınların Yanma, Parlama ve Patlama Davranışları

A sınıfı yangınlar normal olarak kor şeklinde yanan genellikle organik yapıdaki katı madde yangınlarıdır. (Ömek; odun, kömür, kağıt, ot, kumaş vb.) temel özellikleri kor oluşturmalarıdır.

Yakıcı madde havanın yaklaşık % 21'ini teşkil eden Oksijen olarak gaz fazında olduğu için yanıcı maddenin de reaksiyona girebilmesi için öncelikle gaz fazına geçmesi gerekir.

A sınıfı katı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında piroliz süreci ile yanıcı gazlarını çıkarmakta ve bu gaz yanmaktadır. Bu nedenle katı maddelerin ısı ile muhatap olabilecekleri ve yanıcı gazlarını çıkarabilecekleri yüzey alanları ne kadar fazla olursa o kadar kolay yanacaklardır.

Bir odun kütüğüne göre ince tahta parçaları daha kolay yanacak, rendeden çips şeklinde çıkmış talaşlar parlama özelliği gösterecek, toz halindeki talaşlar ise havada uçuşur

vaziyette bulduklarında toz patlaması meydana getirebileceklerdir. Katı maddelerin yanma davranışında ısı ile muhatap olup yanıcı gazını çıkarabilecekleri ve bunu havanın oksijeni ile buluşturabilecekleri yüzey alanları en önemli etkidir.

### 2.3.2. B Sınıfı Yangınların Yanma, Parlama ve Patlama Davranışları

Sıvı veya sıvılaştırılabilir katı madde yangınlarıdır. (Örneğin; benzin, benzol, mazot, solvent, katran, alkoller, mum vb.). temel özellikleri korsuz ve alevli yanmalarıdır.

B sınıfı sıvı maddelerin yanabilmesi için tutuşma sıcaklığına ısındıklarında yeterli yanıcı gaz üretebilmeleri gerekmektedir. Sıvının da kendisi yanmamakta sıvıdan buharlaşan gaz yanmaktadır. Bu nedenle yanıcı sıvıların yanma davranışında yüzey alanı ile beraber uçuculukları etken olmaktadır.

Bir yanıcı sıvı ne kadar uçucu ise o kadar parlama davranışı göstermektedir. Örnek olarak benzin ve tineri verebiliriz. Bütün yanıcı sıvıların buharları yanıcı gaz olduklarından yeterli miktarda biriktiklerinde yanma davranışı tamamen gazların yanma davranışı olarak patlama şeklinde olmaktadır.

Yanıcı sıvıların ayrıca bir parlama noktası "flash point" vardır ki bu yukarıda anlatılan parlama ile aynı şey değildir. Flash noktası bir yanıcı sıvının alev alabilecek şekilde yanıcı buhar üretebileceği en düşük sıcaklık değeridir. Ancak bu durumda ısı kaynağı çekildiğinde alev söner. Alevin sönmeye devam edebilmesi ancak tutuşma sıcaklığı ve üzerindeki sıcaklıklarda olur. Örnek olarak; etil alkolün parlama noktası: 12,7 °C, tutuşma sıcaklığı ise: 362,7 °C'tir.

Bir yanıcı sıvının flash noktası ne kadar düşük olursa, mesela (eksi) -43 °C olan benzin gibi hemen, parlayarak ve kolayca yanacaktır. Flash noktası +52 °C olan mazot ise zor ve yavaş yanacak, tutuşabilmesi için bir ön ısıtmaya ihtiyaç duyacaktır. Halbuki mazotun tutuşma sıcaklığı yaklaşık 250 °C olarak daha düşük ve benzinin tutuşma sıcaklığı yaklaşık 290 °C olarak daha yüksektir.

Tüm yanıcı sıvıların küçük tanecik halinde buldukları sis hallerinde de buharlaşma yüzeyi sonsuza gideceğinden hızlı buharlaşıp ısı ve oksijen ile buluşarak ani yanma ve ATEX patlaması meydana getirme davranışı göstereceklerdir.

### 2.3.3. C Sınıfı Yangınların Yanma, Parlama ve Patlama Davranışları

Yanıcı gaz madde yangınlarının temel özellikleri patlamadır (Örneğin; metan, propan, butan, doğalgaz, LPG, asetilen, havagazı, hidrojen vb.).

C sınıfı yanıcı gazlar yanmaya hazır olup en az tutuşma sıcaklığı ile muhatap olduklarında derhal (1 mikro saniyede) yanarlar. Katı ve sıvılardaki gibi bir gazlaşma sürecine ihtiyaçları yoktur. Bu ani yanma olayı ani hacim genişlemesine yani patlamaya sebebiyet verir. Bu sebeple yaklaşık 10 barlık bir basınç oluşur.

Gazların yanabilmesi yani patlayabilmesi için hava ile karakteristik bir karışım oranında bulunmaları gerekir. Buna alt ve üst patlama limitleri denir. Bazı kaynaklarda aynı değerler alt ve üst tutuşma limitleri olarak geçer. Bu oran patlayıcı atmosfer olarak veya patlayıcı ortam olarak tanımlanır.

Gazların yanma davranışı ocaklara kontrollü olarak verilerek sağlanmakta, çok az birikme sonucu parlama davranışı göstermekte, alt ve üst patlama limitleri arasındaki bir birikme ise UVCE patlamasına yani patlayıcı atmosfer (ortam) patlamasına sebebiyet vermektedir.

### 2.4. Patlamanın Meydana Gelme Mekanizması

Gazlar yanma kimyasının en iyi anlaşılacağı davranışı göstermektedirler. Çünkü yanıcı gazların yanıcı katı ve sıvılardaki gibi gazlaşma süreçlerine, yani gecikmeye ihtiyaçları yoktur. Gazlar yanmaya hazır malzeme oldukları için, tutuşma sıcaklığını yakaladıklarında (yanma üçgeni tamamlandığında) hepsi birden ve aniden (bir mikro saniyede) yanmaktadır. Bunun sonucu olarak, yanma ürünleri, entropi kuralı gereği tepkimeye girenlerden her ne kadar fazla olsalar da bu artış ihmal edilecek seviyededir. Asıl etki 1 mikro saniyede ortam sıcaklığının ve dolayısı ile yanma ürünü gazlarla birlikte ortamdaki diğer gazların sıcaklığının oda sıcaklığından 1500°C'nin üzerindeki sıcaklıklara ani olarak ulaşması ile hacimlerinin katlarca artması demektir. Bu ani hacim artışı, çeperlere yaklaşık 10 atmosferlik ani basınç uygulayacak, pencereler ve kapılar veya diğer zayıf çeperler yırtılarak basıncı alacaktır. Yeterli yırtılma yüzeyi (en az 0,2 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) mevcut olmadığında binaların çökmesine bile neden olacaktır. İşte ATEX patlaması budur. Gazların kapalı hacimlerdeki bu yanma yani patlama davranışı anlaşıldığında tüm ATEX patlamaları da anlaşılabilir olur.

Tüm yanıcı gazlarda alt (LEL) ve üst (UEL) patlama limitleri önemlidir. Bu sınırlar **arasındaki konsantrasyon patlayıcı atmosferdir**. Tüm yanıcı sıvıların da buharları yanıcı gazdır. Onlar için de aynı şekilde alt ve üst patlama limitleri vardır ve patlama davranışları da aynen gazlarınkı gibidir.

### 2.5. Yanıcı Gazlarda ve Sıvı Buharlarında LEL ve UEL

Tablo 1'de Bazı yanıcı gazlar ve yanıcı sıvı buharları için alt ve üst patlama limitleri hacim %'si olarak verilmiştir.

Tablo 1: Bazı maddelerin alt ve üst patlama limitleri [5]

Madde İsmi	LEL	UEL	Madde İsmi	LEL	UEL
Acetaldehyde	4	60	Gasoline	1,4	7,6
Acetone	2,6	12,8	Kerosine	0,7	5
Acetylene	2,5	81	Methane	5	15
Ammonia	15	28	Methyl Alcohol	6,7	36
Arsine	5,1	78	Methyl Chloride	10,7	17,4
Benzene	1,35	6,65	Methyl Ethyl Ketone	1,8	10
n-Butane	1,86	8,41	Naphthalene	0,9	5,9
iso-Butane	1,8	8,44	n-Heptane	1	6
iso-Butene	1,8	9	n-Hexane	1,25	7
Butylene	1,98	9,65	n-Pentene	1,65	7,7
Carbon Disulfide	1,3	50	Neopentane	1,38	7,22
Carbon Monoxide	12	75	Neohexane	1,19	7,58
Cyclohexane	1,3	8	n-Octane	0,95	3,2
Cyclopropane	2,4	10,4	iso-Octane	0,79	5,94
Diethyl Ether	1,9	36	n-Pentane	1,4	7,8

Ethane	3	12,4	iso-Pentane	1,32	9,16
Ethylene	2,75	28,6	Propane	2,1	10,1
Ethyl Alcohol	3,3	19	Propylene	2	11,1
Ethyl Chloride	3,8	15,4	Silane	1,5	98
Fuel Oil No.1	0,7	5	Styrene	1,1	6,1
Hydrogen	4	75	Toluene	1,27	6,75
Isobutane	1,8	9,6	Triptane	1,08	6,69
Isopropyl Alcohol	2	12	p-Xylene	1	6

### 2.6. Yanıcı Sis ve Tozlar

Yanıcı sislerin ve tozların havada bulut hallerinin patlama davranışlarına bakıldığında; parçacık küçüklüğü sebebi ile ısı ile muhatap olup yanıcı gazını çıkarabilecekleri ve bunu havanın oksijeni ile buluşturabilecekleri yüzey alanlarının neredeyse sonsuz büyüklüğe ulaşması sonucu reaksiyon hızı gazlarınkine yaklaşmaktadır. Patlama davranışları da aynı gazlarınki gibi olmaktadır.

Yanıcı tozlarda patlayıcı atmosfer oluşturabilecek en düşük konsantrasyon 50-100 g/m<sup>3</sup> civarındadır. Un için bu değer 50 g/m<sup>3</sup> tür. En yüksek konsantrasyon ise 2-3 kg/m<sup>3</sup> civarında olmaktadır. [6]

### 2.7. Yanıcı Olmayan Maddeler

Her madde yanıcı değildir. Maddelerin önemli bir kısmı hiç yanmayan maddelerdir. Yanıcı maddeler ise zor yanıcı, normal yanıcı, kolay yanıcı, kendiliğinden yanıcı gibi sınıflara ayrılmaktadır. Yanıcılığı temelde tutuşma sıcaklığının düşüklüğü, yüzey alanının büyüklüğü, kaynama noktasının küçüklüğü, flash noktasının düşüklüğü, uçuculuk ve yanma enerjisinin büyüklüğü gibi faktörler etkilemektedir.

Yanıcı olmayan maddelerin gaz, buhar, sis ve tozları hiçbir şart altında patlayıcı atmosfer oluşturamaz ve patlamaz.

### 2.8. Yanıcı ve Parlayıcı Atmosfer Olmaz

İş Güvenliği Uzmanlığı ve İşyeri Hekimliği Temel Eğitimlerinin halen uygulamada olan müfredatında “Yanıcı, Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlar” konulu ders bulunmakta ve dersin alt başlıklarında “patlayıcı maddeler” bahsi geçmektedir.

Ortam ifadesinin ortamın atmosferi olduğu anlaşıldığına göre yakıcısı ve yanıcısı ile patlayıcı karışım oluşturan havanın en az ve en fazla konsantrasyonlar aralığında “patlayıcı atmosfer

patlaması” tepkimesi vereceği, çok zayıf karışımlar ile fazla zengin karışımlarda ise hiçbir tepki vermeyeceği açıktır. Buna göre yanıcı atmosferden ve parlayıcı atmosferden söz edilemez. Bahsi geçen müfredatta dersin adı sadece “Patlayıcı Ortamlar” olmalıdır. Ayrıca patlayıcı maddeler havanın oksijenine ihtiyaç duymadan bünyelerindeki oksitleyici maddeler ile tepkimeye giren maddelerdir ve patlayıcı ortamlar konusu ile herhangi bir ilgileri bulunmamaktadır. Bu bahis de müfredattan çıkarılmalıdır.

## 3. Sonuçlar

Tüm yanıcı gazlar, tüm yanıcı sıvıların buhar ve sis halleri ve tüm yanıcı tozların bulut halleri havada belirli konsantrasyonlar arasında patlayıcı atmosfer oluştururlar. Tutuşma sıcaklığı sağlayacak en ufak bir kıvılcım ile tamamı bir anda yanmak suretiyle patlama davranışı gösterirler.

Yanıcı gazların bu oranı oluşturacak şekilde birikmelerine fırsat verilmemeli, sızıntıları başlangıçta fark edebilmek için detektörler kullanılmalıdır. Yanıcı sıvılar kapalı tutulmalı, bu oranı oluşturacak şekilde buhar üretmelerine fırsat verilmemelidir. Yanıcı sıvıların sis halleri ile yanıcı tozların havada uçtukları bulut hallerinin oluşmasına fırsat verilmemelidir.

Çalışma şartları gereği bu atmosferlerin oluşmaları kaçınılmaz ise bahsi geçen iki yönetmelikteki şartlara göre hükümler uygulanarak patlamadan korunma sağlanmalıdır.

## 4. Kaynaklar

- [1] ATEX Guidelines, European Commission Enterprise and Industry, 3rd Edition - June 2009
- [2] Çilingir H. “ATEX Talimatları ve Pnömatik” IV. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi, 2005, Shf 417-426
- [3] Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 26.12.2003 / 25328
- [4] Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT) Resmi Gazete Tarihi: 30.12.2006 Resmi Gazete Sayısı: 26392 (4.Mük.)
- [5] [http://www.engineeringtoolbox.com/explosive-concentration-limits-d\\_423.html](http://www.engineeringtoolbox.com/explosive-concentration-limits-d_423.html)
- [6] Terzioğlu, L. “Endüstriyel Patlamaların Modellenmesi” İTÜ, Yüksek Lisans Tezi, 1997.

# Patlama Risk Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Kullanımı

## Fuzzy Logic Approach in Explosion Risk Assessment

Merve Ercan Kalkan, Veli Deniz

Kimya Mühendisliği Bölümü

Kocaeli Üniversitesi

[merve.ercan@kocaeli.edu.tr](mailto:merve.ercan@kocaeli.edu.tr), [vdemiz@kocaeli.edu.tr](mailto:vdemiz@kocaeli.edu.tr)

### Özet

*Bu çalışmada literatürdeki parlayıcı ve patlayıcı ortamlardaki tehlikeleri önlemek ve en aza indirmek için kullanılan risk değerlendirme yöntemleri incelenmiştir. Risklerin doğasından kaynaklanan belirsizliklerin her alanda olduğu gibi parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda da önemli rol oynadığı vurgulanmış ve sözkonusu belirsizliklerin üstesinden gelecek "bulanık mantık temelli bir yaklaşım" önerilmiştir. Önerilen sistemde patlama riskinin bileşenleri olarak patlayıcı atmosferin varlığı, tutuşturma kaynağının varlığı gibi patlama olayının gerçekleşmesini doğrudan etkileyebilecek etkenler ile birlikte, olay gerçekleşikten sonra şiddetini etkileyebileceği düşünülen nüfus da dikkate alınmıştır.*

*Anahtar kelimeler: parlayıcı ve patlayıcı ortamlar, risk değerlendirme, bulanık mantık*

### Abstract

*In this study, risk assessment methods in literature, which were proposed to prevent and mitigate hazards of explosive atmosphere, are reviewed. It is emphasized that uncertainties play an important role on explosion risk like other areas. A novel fuzzy logic approach is proposed to overcome these difficulties. Recommended system not only includes presence of explosive atmosphere and ignition source but also includes population of the area which effects the severity of the explosion.*

*Keywords: flammable and explosive atmospheres, risk assessment, fuzzy logic*

### 1.Giriş

Patlayıcı ortam, yanıcı maddelerin gaz, buhar, sis ve tozlarının atmosferik koşullar altında hava ile oluşturduğu ve herhangi bir tutuşturucu kaynakla temasında tümüyle yanabilen karışım olarak ifade edilmektedir[1]. Günlük yaşamımızın bir parçası olan hava alanları ve liman

tesislerinden rafinerilere, güç istasyonlarından atık arıtma tesislerine, madenlerden un değirmenlerine kadar birçok alan patlayıcı ortamlara örnek verilebilir.

Patlama, büyük basınç artışıyla birlikte gerçekleşen hızlı fiziksel ya da kimyasal bir değişimdir. Yakıt ve oksitleyici etmen varlığına olduğu kadar tepkime hızına da bağlıdır. Tepkime hızlı bir şekilde, önemli miktarda ısı, ışık ve ses üreterek yayılır. Bir yangın veya patlamanın gerçekleşebilmesi için geleneksel yangın üçgenini oluşturan üç etmenin bir araya gelmesi gerekir. Bunlar; oksitleyici etmeni içeren ve yanmayı sağlayacak bir gaz, alevlenebilir bir etmen ve aktivasyon enerjisi sağlayacak bir tutuşturma kaynağıdır[2].

Üretim endüstrisindeki süreçlerde(proses) genel olarak görülen olası tutuşturma kaynakları; sıcak yüzeyler, alevler ve sıcak gazlar, mekanik kıvılcımlar, elektrikli donanımlar, statik elektrik ve kimyasal tepkime olarak sıralanabilir. Diğer yandan üretim endüstrisinde sıklıkla raslanmamakla birlikte yıldırım, elektrik akımında kaçak, elektromanyetik ısınım, ultrasonik dalgalar, adyabatik sıkışma ve şok dalgaları da tutuşturucu kaynaklardandır[3,4].

Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarla ilgili ulusal mevzuatımız ilgili ATEX yönergelerine(direktiflerine) paralel olarak düzenlenmektedir. Bu kapsamda "Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik(94/9/AT)" ile bu koşullarda çalışanların güvenliğini sağlamaya yönelik "Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik" yürürlüktedir[1]. Yönetmelikler kapsamında tehlikeli yerler, patlayıcı ortam oluşma sıklığı ve bu ortamın devam etme süresi esas alınarak, bölgeler halinde sınıflandırılmıştır. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik'te, işyerinde risk değerlendirmesi yapılırken patlayıcı ortamdaki kaynaklanan özel risklerin değerlendirilmesinde birtakım hususların dikkate alınması gerektiği belirtilmiş, ancak kullanılacak risk değerlendirme yöntemine değinilmemiştir. Bu çalışmada literatürde kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinin uygunluğu değerlendirilmiş ve son bölümde

bulanık mantık temelli yeni bir değerlendirme yaklaşımı önerilmiştir.

## 2. Literatürdeki risk değerlendirme çalışmalarına genel bir bakış

Risklerin azaltılmasında kullanılan yöntemler tehlikelerin nitel ve nicel çözümlenmelerini (analizlerini) içerir. Güvenlik gözden geçirmesi, kontrol listesi, olsa olsa (What if) analizi ve HazOp (Tehlikelerin İşletilebilirliği) gibi sıkça kullanılan nitel (kalitatif) araçların genel amacı tehlikeleri tanımlamak, güvenlik önlemlerinin yeterliliğini irdelemek ve gerektiği durumlarda ek güvenlik önlemleri önermektir.

Tehlikelerin nicel (kantitatif) analizi aynı zamanda nicel risk analizi olarak da bilinir. Nicel risk değerlendirmesinde kullanılan yöntemler genellikle olay ağacı temelli olanlar ve

Monte Carlo gibi kazaların temsili olarak modellendiği yöntemler olmak üzere iki şekilde incelenebilir [5]. SAFETI, PHAST, FRED ve SCOPE gibi birçok ticari risk değerlendirme yazılımı mevcuttur [6]. Bu bölümde, literatürde patlayıcı ortamların risk değerlendirmesi için önerilen yöntemlere değinilmiştir.

Marmo ve diğerleri (2004), yanıcı tozların hammadde, ürün veya ara ürün olarak elleçlendiği tesisler için bir dizi risk analizi yöntemi önermişlerdir. Çalışmalar yüzey bitirme işleminin alüminyum tozu ile gerçekleştirildiği tesislerde gerçekleştirilmiştir. Farklı senaryolarda ve risk değerlendirmenin farklı aşamalarında “kontrol listesi”, “olsa olsa”, “hata ürü ve etkileri analizi (HTEA)”, “HazOp” ve “hata ağacı” yöntemleri kullanılmıştır. Tablo 1.’de her bir durumda en iyi sonucu verdiği düşünülen teknikler özetlenmiştir [7].

Tablo 1: Farklı durumlarda en iyi sonucu verdiği düşünülen teknikler [7]

Alanlar	Başlıklar			
	1-Yasal gereklere uygunluk	2- Enstrüman ve prosedürlerin uygunluğu	3- Ciddi kaza riskleri	4- Çalışanların maruz kaldığı riskler
CE işaretli makine ve ekipmanlar	Dökümantasyon ve prosedürlerin kontrolü		Olsa olsa, Kontrol listesi, HTEA	Olsa olsa, Kontrol listesi, HTEA
CE işareti bulunmayan makine ve ekipmanlar	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa olsa, Kontrol listesi, HTEA	Olsa olsa, Kontrol listesi, HTEA
Çalışma alanları	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa Olsa, Kontrol listesi,
Karmaşık tesisler	Kontrol listesi, Olsa olsa	Olsa olsa, Kontrol listesi	Olsa olsa, HazOp, Hata ağacı	HazOp, Olsa Olsa, Kontrol listesi

Salzano ve diğerleri (2005), domino etkisinin nicel değerlendirmesi kapsamında patlama dalgalarına bağlı olarak süreç ekipmanlarının zarar görme olasılığını tahmin etmek üzere probit modeller türetmişlerdir. Farklı kategorilerdeki süreç ekipmanlarının farklı yapısal özelliklerini dikkate alacak farklı modeller öne sürülmüştür. Modeller, aşırı basınç hesabı için birleştirilerek basitleştirilmiştir. Böylece patlama merkezinden ölçeklendirilmiş mesafenin bir fonksiyonu olarak zarar olasılığı ve basınç dalgalarının neden olduğu tırmanma bölgesine olan güvenli mesafenin tahminine olanak sağladığı ifade edilmiştir [8].

Voort ve diğerleri (2007), toz patlaması tehlikesi taşıyan endüstriyel tesislerin dış güvenliğinde nicel risk değerlendirmesi için bir araç geliştirmiştir. Öncelikle

endüstriyel tesis boyut, şekil ve yapısal özellikleri tanımlanarak gruplara ayrılmıştır ve daha sonra ilgili patlama senaryoları gerçekleşme olasılıkları ile birlikte tanımlanmıştır. Mevcut modeller kullanılarak bireysel ve toplumsal risk hesaplanmıştır [9].

Shebeko ve diğerleri (2007), başta Rusya Federasyonu olmak üzere birçok ülkede geniş ölçekli petrol terminalleri tasarlanarak inşa edildiğini belirtmişler ve yangın güvenliği gibi önemli bir görevin detaylı bir risk değerlendirmesi yapılmaksızın gerçekleştirilmesinin güç olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarında sözkonusu problemin üstesinden gelmeyi amaçlamışlar ve olay ağacı temelli nicel bir yöntem ile olası bireysel ve toplumsal riskleri hesaplamışlardır. Olası risk, belirli bir alanda yangın ve patlamanın tehlike



faktörlerinin gerçekleşme olasılığı olarak tanımlanmıştır. Bireysel risk ise bir kişinin yangın ve patlamanın tehlike faktörleri nedeniyle zarar görme olasılığı olarak tanımlanmıştır. Bireysel risk hesabında kişinin tehlikeli bölgede bulunma süresi dikkate alınmıştır. Toplumsal risk ise belirli sayıdaki kişinin yangın ve patlamanın tehlike faktörlerince zarar görme olasılığına bağlı olarak ifade edilmiştir. Tesiste bulunan ham petrol tanklarının yarıçapı ve kapasitesi, kullanılan boru hatları ve pompalar hakkında detaylı bilgi bu çalışmada mevcuttur. Tank yangınları için farklı senaryolar tanımlanmıştır. Terminalin diğer bölgelerinde yaşanabilecek yangın ve patlamalar da dikkate alınmış ve terminal bölgesi ile komşu bölgeler için risk hesaplanmıştır[5].

Markowski(2007), patlayıcı atmosferin olma olasılığı, alev kaynağının bulunma ve etkin olma olasılığı, koruma ve önleme yöntemlerinin hata yapma olasılığı gibi bir takım etkenleri dikkate alarak patlama için yarı nicel bir Koruma Bölgesi Analizi(LOPA) önermişlerdir. Analiz, çeşitli patlama senaryolarına uygulanmış ve tehlike bölgeleri uzmanlar yardımıyla sınıflandırılmıştır. Koruma bölgelerinin istenmeyen olayları önlemede güvenilirliği ve çalışanların korunması dikkate alınmıştır[4].

Berta(2009), endüstrideki elektrostatik yangın ve patlama risklerinin hesaplanmasında esnek hesaplama(soft computing) yöntemlerini önermiştir. Tehlikelerin kuramsal ve pratik olarak değerlendirilmesi karmaşık endüstriyel sistemlerin çok değişkenli giriş ve çıkış fonksiyonlarına sahip olmaları nedeniyle genel bir problem olarak ele alınmış ve esnek hesaplama adı altında “bulanık mantık”, “yapay sinir ağları” ve “genetik algoritmalar” gibi bir dizi yöntem önermiştir. Kurulacak yeni yaklaşımların çalışma sistemleri üzerinde denetleme amacıyla kullanılabileceği gibi tasarım ve planlama aşamalarında da kullanılabileceği belirtilmiştir[10].

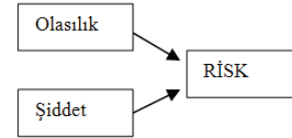
Moosemillar(2011), Patlama Araştırma Birliği(Explosion Research Cooperative) için geliştirilen proje kapsamında çeşitli tasarım, işletme ve çevresel koşullardan kaynaklanan patlama sıklıklarının tahmini için algoritmalar geliştirmiştir. Algoritmaların daha çok kimyasal süreçlere uygulanabilir nitelikte olduğu belirtilmiştir. Çalışmada aynı zamanda senaryo tabanlı patlama sıklıkları, başlatıcı olayların meydana gelme sıklığı, ani patlama durumu olasılığı ve patlama ile sonuçlanan gecikmiş alevlenme olasılıkları tahmini için de yöntemler geliştirilmiştir. Algoritmaların kayıtlı veriler ve uzman görüşlerine dayanarak oluşturulduğu belirtilmiştir[11].

Markowski ve diğerleri(2011), patlama risk değerlendirmesinde bulanık mantık uygulaması önermişlerdir. İşyerinde patlama ile ilgili patlayıcı atmosferin olma olasılığı, etkin tutuşturucu kaynakların bulunma olasılığı, önleme ve azaltma bölgelerinin aktifliği ve sonuçların ciddiyeti gibi tipik değişkenler nitel sözel gruplar olarak belirtilmiş ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler mühendislik bilgisine dayalı uzman görüşleri ile bir dizi küme halinde ifade edilmiştir. Bu yöntemle risk yarı nicel olarak tahmin edilmiştir. Uygulanan yöntemin her bir senaryo için tehlike ve risk olgularının daha iyi kavranmasını sağladığı öne sürülmüştür. Bilgisayar destekli bir analiz gerektirdiğinden geleneksel basit yöntemlere oranla uygulamanın güçlüklerine değinilmiş, ancak geleneksel yöntemler ile bu tür sonuçlar elde edilemeyeceği de belirtilmiştir[12].

### 3. Önerilen yöntem: bulanık mantık

Risk, geleneksel olarak basitçe olasılık ve şiddetin bir bileşimi olarak ifade edilmektedir. Ancak her bir durum için olasılık ve şiddetinin hesaplanması oldukça zor olduğu için bu iki bileşenin tek başına riski tam olarak ifade etmediğini ileri süren görüşler mevcuttur. Bir olayın olma olasılığını ve sonucunu etkileyecek ve belirsizlikler içeren birçok etken(parametre) vardır. Bununla birlikte bu etkenlerin önemli kısmı da nicel ifadelerden çok insan bilgi ve deneyimlerine dayanmaktadır.

Bulanık mantık, insan bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak ve bu verileri kural tabanlı olarak işleyip, her bir kural tabanının belirli bir matematik fonksiyona karşı getirilerek sonuç çıkarılmasıdır. Başka bir deyişle insan deneyimlerinin sözel olarak ifade edilmesi ve bu deneyimlerin aralarına matematik gömülerek birleştirilmesidir. Bulanık sistemler kural veya bilgi tabanlı olarak ifade edilir ve bulanık “eğer-ise(if-then)” kurallarına dayalıdır. Bir bulanık eğer-ise kuralı, sürekli üyelik fonksiyonları tarafından karakterize edilen bazı ifadelerin bulunduğu yapıyı ifade eder. Sistemin oluşturulmasında uzmanlardan veya bilgi bankasından sağlanan kural dizisi kullanılır.



Şekil: Geleneksel risk algısı

Bu çalışmada, patlama riskinin bileşenleri olarak patlayıcı atmosferin varlığı, tutuşturma kaynağının varlığı gibi patlama olayının gerçekleşmesini doğrudan etkileyebilecek etkenler ile birlikte, olay gerçekleşikten sonra şiddetini etkileyebileceği düşünülen ortamdaki etkilenen sayısı (popülasyonu) da dikkate alınmıştır. Her bir parametre için MATLAB programı bünyesindeki bulanık mantık araç kutusu(fuzzy logic toolbox) üzerinde üyelik fonksiyonları oluşturulmuş ve her bir üyelik fonksiyonu arasındaki ilişki eğer-ise kuralları ile tanımlanmıştır. Üyelik fonksiyonları üzerinde her bir etmenin tanımlanan kümeye aitliğini ifade eden ve 0 ile 1 arasında bir değer olan üyelik derecelerini belirlemek mümkündür.

Patlayıcı atmosferin sürekli var olduğu bölgeler 0, normal çalışma koşullarında arasına patlayıcı ortam olma olasılığı olan bölgeler 1, patlayıcı ortam oluşma olasılığının çok düşük olduğu veya kısa süreli gerçekleştiği bölgeler 2 ile kodlanmıştır. Aynı kodlama tutuşturma kaynağının ortamdaki varlığını değerlendirmede de kullanılmıştır.

Tablo 2: Her bir etkene ait üyelik fonksiyonları

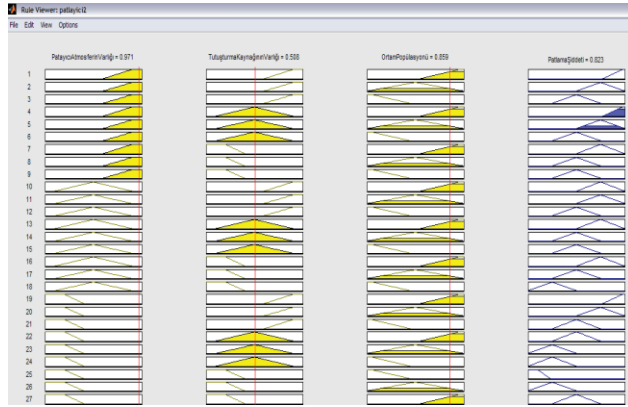
Patlayıcı atmosferin varlığı	Tutuşurma kaynağının varlığı	Etkilenen sayısı (Nüfus)	Patlamanın etkileri
Bölge 0	Bölge 0	Kalabalık	Oldukça etkili
Bölge 1	Bölge 1	Olağan	Etkili
Bölge 2	Bölge 2	İssiz	Orta Dereceli
-	-	-	Az
-	-	-	Oldukça Az

Her bir etken arasındaki ilişki, oluşturulan kural tabanına işlenmiştir. Üçer üyelik fonksiyonu bulunan üç değişken için oluşturulan 27 adet kural Şekil 3'te görülmektedir. Birkaç örnek vermek gerekirse:

EĞER patlayıcı atmosferin varlığı “sürekli(bölge0)” VE tutuşurma kaynağının varlığı “sürekli(bölge0)” VE popülasyon “kalabalık” İSE patlama şiddeti Oldukça etkilidir.

EĞER patlayıcı atmosferin varlığı “sürekli(bölge0)” VE tutuşurma kaynağının varlığı “geçici (bölge1)” VE popülasyon “ıssız” İSE patlama şiddeti “orta dereceli”dir.

EĞER patlayıcı atmosferin normal çalışma ortamında yok ise veya kısa süreli bulunuyorsa(bölge2) VE tutuşurma kaynağı yok ise veya kısa süreli bulunuyorsa(bölge2) VE popülasyon “ıssız” İSE patlama şiddeti “oldukça az”dır.



Şekil 2: Oluşturulan bulanık kural sistemi

Şekil 2’de oluşturulan kural sistemi yorumlanacak olunursa başlangıçta sözel ifadeler yardımı ile oluşturulan üyelik fonksiyonlarının nicelleştirildiği görülür. Örneğin, 0 ile 1 arasında değişen üyelik dereceleri patlayıcı ortamın varlığı için 0,971; tutuşurma kaynağının varlığı için 0,508 ve ortam nüfusu için 0,859 iken patlama şiddetinin 0,823 olarak okunduğu görülür. Bu durumda patlama şiddetinin hem etkili hem de çok etkili patlama şiddeti fonksiyonlarına ait olduğu görülür. Üyelik fonksiyonlarının değişimi halinde patlama şiddetinin nicel değerini tekrar yorumlamak da mümkün olacaktır.

#### 4. Sonuç

Literatürdeki risk değerlendirme çalışmaları incelendiğinde özellikle son yıllarda yazılım/bilgisayar destekli yöntemler kullanıldığı ve geleneksel risk algısının dışına çıkılarak çeşitli araçların geliştirildiği görülmüştür. Bu çalışmada da keskin sınırları olan klasik Aristo mantığı yerine bir elemanın aynı anda iki aitlik kümesine ait olabilmesine izin veren ve dilsel etiketleri nicelleştiren bir yöntem önerilmektedir. Bu çalışmada, patlama riskinin bileşenleri olarak patlayıcı atmosferin varlığı, tutuşurma kaynağının varlığı gibi patlama olayının gerçekleşmesini doğrudan etkileyebilecek etkenler ile birlikte, olay gerçekleşikten sonra şiddetini etkileyebileceği düşünülen ortamın nüfusu (popülasyonu) da dikkate alınmıştır. Bunun yanında tesis civarındaki endüstriyel tesislerin yoğunluğu, olaya müdahale edecek personelin deneyimi, kentsel ya da kırsal kesimde konumlanması gibi birçok etmen olayın sonuçlarını değerlendirmede etkili olacaktır. Elde edilen kural sistemi üzerinde etken/etkenleri değiştirerek sonucu görmeyi sağlayan esnek bir sistem elde edilmiştir. Daha fazla etken içeren bir sistem belirsizliklerin üstesinden gelmede daha da etkili olacak ancak kural sayısında etken sayısına bağlı olarak bir miktar artış da meydana gelecektir. Önerilen sistem tekbaşına kullanılabileceği gibi diğer risk değerlendirme yöntemleri ile birlikte de kullanılabilir.

#### 5. Kaynaklar

- [1] Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik, 26.12.2003 tarih ve 25328 Sayılı R.G., Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı R.G.
- [2] Bayley, G. ve Mcindoe, A., “Fires And Explosions”, *Anaesthesia And Intensive Care Medicine* 5:11, 2004.
- [3] TS EN 1127-1, Patlayıcı Ortamlar- Patlamayı önleme ve korunma- Bölüm1. Temel kavramlar ve metodoloji Direktif:94/9/EC,2006/42/EC/(98/37/EC)), <http://www.tse.org.tr>
- [4] Markowski, A., “exLOPA for explosion risks assessment”, *Journal of Hazardous Materials* 142, 669–676, 2007.
- [5] Shebeko, Y. ve diğerleri, “Fire and explosion risk assessment for large-scale oil export terminal”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 20, 651–658, 2007.
- [6] Shariff, A. M., “Inherent safety tool for explosion consequences study”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 19, 409–418, 2006.
- [7] Marmo, L. ve diğerleri, “Aluminium dust explosion risk analysis in metal workings”, *Journal of Loss Prevention in Pthe Process Industries*,17, 449–465, 2004.
- [8] Salzano, E., Cozzani, V., “The analysis of domino accidents triggered by vapor cloud explosions”, *Reliability Engineering and System Safety*, 90, 271–284, 2005.
- [9] Voort, M. ve diğerleri, “A quantitative risk assessment tool for the external safety of industrial plants with a dust explosion hazard”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 20, 375–386, 2007.
- [10] Berta, I., “Use of soft computing methods in risk assessment of electrostatic fire and explosion hazards in

- industries”, *Journal of Electrostatics*, 67, 235–241, 2009.
- [11] Mosemillar, M., “Development of algorithms for predicting ignition probabilities and explosion frequencies”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24, 259-265, 2011.
- [12] Markowski, A. ve diğerleri, “Application of fuzzy logic to explosion risk assessment”, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, xxx, 1-11, 2011.



## İŞÇİ SAĞLIĞI, İŞ GÜVENLİĞİ VE ÇALIŞMA ORTAMINA İLİŞKİN 155 SAYILI SÖZLEŞME

Tevfik Güneş - DİSK

ILO Kabul Tarihi: 3 Haziran 1981

Kanun Tarih ve Sayısı: 07.01.2004 / 5038

Resmi Gazete Yayım Tarihi ve Sayısı: 13.01.2004 / 25345

### ULUSAL POLİTİKA İLKELERİ

#### Madde 4

1-Her üye, ulusal koşullar ve uygulamaya göre ve en fazla temsil kabiliyetine sahip işçi ve işveren kuruluşlarına danışarak iş güvenliği, iş sağlığı ve çalışma ortamına ilişkin tutarlı bir ulusal politika geliştirecek, uygulayacak ve periyodik olarak gözden geçirecektir.

2-Bu politikanın amacı, işle bağlantılı olan veya işin yürütümü sırasında ortaya çıkan kaza ve yaralanmaları, çalışma ortamında bulunan tehlike nedenlerini mümkün olduğu ölçüde asgariye indirerek önlemek olacaktır.

### ULUSAL DÜZEYDE EYLEM

#### Madde 8

Her üye, yasa veya yönetmelik çıkarmak suretiyle veya ulusal şartlarına ve uygulamasına uygun diğer bir yöntemle, ilgili işçi ve işverenlerin temsilcisi olan kuruluşlara danışarak, Sözleşmenin 4 üncü maddesine etkinlik kazandırmak için gerekli önlemleri alacaktır. .

#### Madde 9

İş sağlığı ve güvenliği ve çalışma ortamına ilişkin ilgili mevzuatın uygulanması uygun ve yeterli bir denetim sistemi ile güvence altına alınacaktır. Yürütme sistemi, mevzuat ihlallerine karşı yeterli cezalar öngörecektir.

### İŞLETME DÜZEYİNDE EYLEM

#### Madde 16

Makul olduğu ölçüde, işverenlerden, kontrolleri altındaki işyerleri, makine, teçhizat ve usullerin güvenlik ve sağlık bakımından riskli olmamasını sağlamaları istenecektir. Makul olduğu ölçüde, işverenlerden, kontrolleri altındaki kimyasal, fiziksel ve biyolojik madde ve etkenlerin, gerekli uygun önlemler alındığında, sağlık için risk oluşturmamasını sağlamaları istenecektir. İşverenlerden, gerektiğinde, kaza riskinin veya sağlık üzerindeki ters etkilerin imkanlar ölçüsünde önlenmesi için, uygun koruyucu elbise ve donanımı sağlamaları istenecektir.

## Madde 19

Aşağıda belirtilen hususların sağlanması için işletme düzeyinde düzenlemeler olacaktır. İşverenlerin üstlendikleri yükümlülüklerini yerine getirmeleri için, işçilerin, işlerini yaparken, işverenle işbirliği yapmaları; İşletmedeki işçi temsilcilerinin, iş sağlığı ve güvenliği alanında işverenle işbirliği yapmaları, işletmedeki işçi temsilcilerine, iş sağlığını ve güvenliğini sağlamak için yeterli bilgi verilmesi ve ticari sırları açıklamamak şartıyla kendilerini temsil eden kuruluşlarla bu bilgilerin istişare edilmesi; İşletmedeki işçi ve temsilcilerine, iş güvenliği ve işçi sağlığı konusunda yeterli eğitim verilmesi, işletmedeki işçilerin veya temsilcilerinin ve bulunması durumunda, işletmedeki temsilci kuruluşların ulusal yasa ve uygulamaya uygun olarak, işleri ile ilgili iş sağlığı ve güvenliğinin bütün safhalarında incelemelere katılmasının ve bu konularda işverence onlara danışılmasının sağlanması, bu amaçla karşılıklı anlaşma halinde işletme dışından teknik danışmanlar getirebilmeleri; bir işçi, hayatı ve sağlığı için ciddi bir tehlike oluşturduğuna ve yakında vaki bulacağına haklı gerekçelerle inandığı herhangi bir durumu, derhal bir üstüne rapor eder; ve işveren bu durumun giderilmesi için gerekli önlemi alıncaya kadar yaşam ve sağlık için ciddi tehlike oluşturmaya devam eden çalışma alanına işçilerin dönmelerini isteyemez.

## İŞ SAĞLIĞI HİZMETLERİNE İLİŞKİN 161 SAYILI ILO SÖZLEŞMESİ

ILO Kabul Tarihi: 7 Haziran 1985

Kanun Tarih ve Sayısı: 07.01.2004 / 5039

Resmi Gazete Yayım Tarihi ve Sayısı: 13.01.2004 / 25345

## ULUSAL POLİTİKANIN PRENSİPLERİ

### Madde 1

Bu sözleşmenin amacı bakımından:

“İş Sağlığı Hizmetleri” terimi esas olarak önleyici işlemlere sahip olan ve işletmedeki işveren, işçiler ve onların temsilcilerine; işle ilgili en uygun fiziksel ve zihinsel sağlık koşullarını karşılayacak düzeyde, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak ve bunu sürdürmek için gereksinimler, işin, işçilerin fiziksel ve zihinsel sağlık durumlarını dikkate alacak şekilde, onların yeteneklerine uygun biçimde uyarlanması, konularında tavsiyede bulunma sorumluluğu olan hizmetlerdir. “İşçilerin işyerindeki temsilcileri terimi”, ulusal mevzuat veya uygulamaya göre bu şekilde tanımlanan kişileri ifade eder.

### Madde 2

Her üye, ulusal şartları ve uygulamaları ışığında ve bulunmaları durumunda, en fazla temsil yetkisine sahip işçi ve işveren kuruluşlarına danışmak suretiyle, iş sağlığı hizmetleri konusunda uygun bir ulusal politika geliştirecek, uygulayacak ve periyodik olarak gözden geçirecektir.

## GÖREVLER

### Madde 5

Her işverenin istihdam ettiği işçilerin sağlık ve güvenliği için sorumluluğu saklı kalmak kaydıyla ve işçilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda katılımının gerekliliği göz önüne alınarak, iş sağlığı hizmetleri, işletmedeki iş risklerine uygun ve yeterli olacak şekilde aşağıdaki görevleri kapsayacaktır. İşyerlerinde sağlığa zararlı risklerin tanımlanması ve değerlendirilmesi; Sağlık üniteleri, kantinler, yatakhaneler ve işveren tarafından bu tür hizmetlerin sunulduğu yerler dahil olmak üzere, işçinin sağlığını etkileyebilecek çalışma ortamında ve iş uygulamalarındaki faktörlerin gözetimi; İşyerlerinin tasarımı, makine ve diğer teçhizatın durumu, bakımı ve seçimi ve çalışma sırasında kullanılan maddeler dahil olmak üzere işin planlanması ve organizasyonu konusunda tavsiyede bulunma, yeni teçhizatın sağlık açısından değerlendirilmesi ve test edilmesi gibi iş uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik programların geliştirilmesine katılım, iş sağlığı, güvenliği, hijyen ve ergonomi, kişisel ve müşterek koruyucu donanım konularında tavsiyede bulunma, ilk yardım ve acil durum tedavi hizmetlerini örgütleme, iş kazaları ve meslek hastalıklarının analizine katılma, iş ile ilişkisi bakımından, işçilerin sağlığının gözetimi, işin işçiye uygunluğunun geliştirilmesi, mesleki rehabilitasyon önlemlerine katkıda bulunma, iş sağlığı, hijyen ve ergonomi alanlarında bilgi, eğitim ve öğretim sağlamada işbirliği;

## ÖRGÜTLENME

### Madde 6

İş sağlığı hizmetlerinin oluşturulması, mevzuat ile; yada, toplu sözleşmeler veya ilgili işçiler ve işverenlerin üzerinde anlaşıldığı başka bir şekilde; veya, yetkili makamın ilgili işçi ve işverenlerin temsilcisi olan kuruluşlara danışarak belirlendiği herhangi bir şekilde; yapılacaktır

## ÇALIŞMA KOŞULLARI

### Madde 9

Ulusal hukuk ve uygulamalara uygun olarak iş sağlığı hizmetleri çok disiplinli olmalıdır. Personelin katılımı, yerine getirilecek görevlerin niteliğine göre belirlenecektir. İş sağlığı hizmetleri, işletmedeki diğer hizmetlerle eşgüdümlü bir şekilde yürütülecektir. Ulusal hukuk ve uygulamalar çerçevesinde, iş sağlığı hizmetleri ile sağlık hizmetlerinin sağlanmasından sorumlu diğer organlar arasında yeterli işbirliği ve koordinasyonun sağlanmasına yönelik önlemler alınacaktır

### Madde 10

İş sağlığı hizmetlerini sunan personel, 5 inci Madde sıralanan görevlere ilişkin olarak, işveren, işçi ve bulunmaları durumunda bunların temsilcilerinden mesleki anlamda tam bir bağımsızlığa sahip olarak çalışacaklardır.

### Madde 11

Yetkili makam, yerine getirilecek görevlerin niteliğine ve ulusal hukuk ve uygulamaya göre, iş sağlığı hizmetlerini sağlamakla görevli personelde aranan nitelikleri belirleyecektir.

### Madde 12

İşçilerin işle ilgili sağlığının gözetimi, onların ücretlerinde herhangi bir azalmaya neden olmayacak, ücretsiz yapılacak ve mümkün olduğu ölçüde çalışma saatleri içerisinde yerine getirilecektir.

Madde 13

Bütün işçiler, yaptıkları işin ihtiva ettiği sağlık tehlikeleri hakkında bilgilendirileceklerdir.

İŞ'DE ÇALIŞANLARIN SAĞLIK VE GÜVENLİKLERİNİ İYİLEŞTİRMEYE YÖNELİK TEDBİRLER ALINMASINA İLİŞKİN 12 HAZİRAN 1989 TARİH VE 89/391/EEC SAYILI KONSEY DİREKTİFİ

Amaç

Bu Direktifin amacı, işte işçilerin sağlık ve güvenliklerinin iyileştirilmesi için önlemler almaktır. Bu nedenle; mesleki tehlikelerin önlenmesi, sağlık ve güvenliğin korunması, kaza ve tehlike faktörleri, bilgilendirme, danışma, yönetim katılma, işçi ve temsilcilerinin eğitimi konusunda genel prensipleri içerir.

Madde 6-

İşverenlerin Genel Yükümlülükleri

1-İşveren, sorumlulukları çerçevesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak, mesleki tehlikeleri önlemek, bilgilendirme, eğitim ve kurumsal gereklilikler için her türlü önlemi alacaktır.

İşveren, durumu daha iyiye götürmek için değişen koşullara kendisini uydurmaya hazır olacaktır.

2-İşveren 1.paragraftaki önlemleri aşağıdaki genel prensiplere uygun olarak alacaktır.

- (a) Tehlikelerin önüne geçmek,
- (b) Önüne geçilemeyen kaçınılmaz tehlikeleri değerlendirmek,
- (c) Tehlikelerle kaynağında mücadele etmek,
- (d) İşleri kişilere uygun hale getirme, özellikle işyeri tasarımında, iş makinesi, çalışma ve üretim yöntemi seçimlerinde, üretim temposunun sağlığa etkilerini düşünmek ve monotonluğunu azaltmak.
- (e) Teknik gelişmeleri adapte etmek,
- (f) Tehlikelerin yerine tehlikesizleri veya daha az tehlikelileri ikame etmek,
- (g) Çalışma ortamına ilişkin tüm koşulları, teknolojiyi, iş organizasyonunu, çalışma koşullarını ve sosyal ilişkilerini bir arada değerlendirerek birbirini destekler mahiyette tedbirler politikası geliştirmek,
- (h) Toplu korunma önlemlerine kişisel korunma önlemlerinden daha çok öncelik vermek,
- (i) İşçilere uygun talimatları vermek.

3-Bu Direktifin diğer hükümlerine halel getirmeksizin, işveren işyerindeki veya kuruluşundaki faaliyetlerin yapısını göz önünde tutarak:



(a) Kullanılan kimyasal maddeler veya terkipler, iş makineleri seçimi, işyerlerinin uygunluğu yönünden işçi sağlığı iş güvenliği tehlike değerlendirmesi yapacak; Bu değerlendirme sonucunda uygulanan önlemler ve üretim metotları:

- İş sağlığı iş güvenliği koruma düzeyini yükseltmelidir,
- İşletmenin tüm hiyerarşik düzenine entegre olması gereklidir.

(b) Bir işçiye sağlık ve güvenlik yönünden bir görev verilirken onun yetenekleri göz önüne alınmalıdır.

(c) Yeni teknolojinin planlanması ve kullanımında, araç gereç seçiminde, çalışma ortamı ve koşulları konusunda işçiler ve/veya temsilcileri ile istişarede bulunulmalıdır.

(d) Ciddi tehlikelerin olduğu yerlere sadece yeterli talimatı almış işçilerin girmesi için uygun önlemler alınmalıdır.

Madde 7-

Koruyucu ve Önleyici Hizmetler tanımlıyor

Madde 8-

İlkyardım, Yangın Söndürme, İşçilerin Tahliyesi ve Ciddi ve Ani Tehlikeler

1-İşveren:

İlkyardım, yangın söndürme ve işçilerin tahliyesi için işletmenin büyüklüğüne ve yapılan işlerin tümüne göre gerekli her türlü önlemi alacaktır. Dış servislerle, özellikle ilk yardım, acil yardım, kurtarma ve yangın söndürme işlerinde gerekli bağlantıları kuracaktır.

2-Paragraf 1'deki ilkyardım, yangın söndürme, işçilerin tahliyesi gibi işlerde çalışacakları tayin edecektir. İşçilerin sayısı, eğitimi, araç ve gereçleri bu iş için yeterli sayıda olacaktır.

3-İşveren:

- (a) Tehlikeye maruz kalacak işçilere hemen haber verecek ve alınan önlemleri açıklayacak,
- (b) Ciddi tehlike karşısında olan işçilerin işi durdurmaları, veya işyerini terk etmeleri ve güvenli bir yere gitmeleri konusunda harekete geçecek ve talimatlar verecektir.
- (c) Tehlike devam ettiği sürece, işçilerden işe devam etmelerini istemeyecektir.

4-Tehlike anında işi veya tehlikeli bölgeyi terkeden işçi, yasalarca korunmuş olacak ve dezavantajlı duruma düşmeyecektir.

5-İşveren, tüm işçilerin tehlike anında, kendilerinin ve/veya diğer kişilerin güvenli duruma geçmelerini sağlayacak ve anında olağanüstü sorumluluk yüklemeyecektir. Dikkatsizlik ve ihmal olmadığı sürece işçiler bu hareketlerinden dolayı zarara uğramayacaklardır.

ÇALIŞANLARIN YÜKÜMLÜLÜKLERİ

Madde 13-

1-İşçiler aldıkları eğitim ve işverenin talimatı gereği kendi sağlık ve güvenliklerinden sorumlu oldukları gibi hareketlerinden diğer işçilerin etkilenmesinden de sorumlu olacaklardır.

2-Bu nedenle, işçiler eğitimleri ve işverenden aldıkları talimata uygun olarak:

(a) Makineyi, araç gereci, tehlikeli maddeleri, ekipman taşınmasını ve diğer üretim yöntemlerini doğru kullanacaklardır.

(b) Kendilerine verilen kişisel koruyucuları doğru kullanacaklar, kullandıktan sonra uygun yerlerine koyacaklardır.

(c) Güvenlik araçlarının rast gele değiştirmek ve çıkarmaktan kaçınacaklar, makine, araç gereç, fabrika ve binalardaki koruyucuları doğru olarak kullanacaklardır.

(d) Korunma önlemlerindeki eksiklikler nedeniyle ciddi ve ani bir tehlike gördüklerinde işvereni veya işçi sağlığı iş güvenliği temsilcisini hemen haberdar edeceklerdir.

(e) Yasalara göre, işveren ve/veya işçi sağlığı ve güvenliği temsilcisi ile işçi sağlığı iş güvenliği önlemleri alınması sırasında işbirliği halinde olacaklar ve verilecek işleri yapacaklardır.

(f) İşverene ve işçi sağlığı ve iş güvenliği temsilcisine, yasalar çerçevesinde, gerektiğinde çalışma ortamının ve çalışma koşullarının emniyetli olması için yardımcı olacaklar, kendileri tehlikeli bir duruma meydan vermeyecekler, bu hususlarda işbirliği halinde olacaklardır.

4857 Sayılı İş Kanunu

5. Bölüm : İş Sağlığı ve Güvenliği

#### İşverenlerin ve işçilerin yükümlülükleri

MADDE 77. - İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmamak, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymakla yükümlüdürler.

İşverenler işyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyulup uyulmadığını denetlemek, işçileri karşı karşıya buldukları mesleki riskler, alınması gerekli tedbirler, yasal hak ve sorumlulukları konusunda bilgilendirmek ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimini vermek zorundadırlar. Yapılacak eğitimin usul ve esasları Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir.

İşverenler işyerlerinde meydana gelen iş kazasını ve tespit edilecek meslek hastalığını en geç iki iş günü içinde yazı ile ilgili bölge müdürlüğüne bildirmek zorundadırlar.

Bu bölümde ve iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin tüzük ve yönetmeliklerde yer alan hükümler işyerindeki çiraklara ve stajyerlere de uygulanır.

- ÇSGB'nin 25/02/2005 tarih ve 755 sayılı onayı ile "Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi" kurulmuştur.

**AMACI:**

İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili olarak; ihtiyaç, öncelik, politika ve stratejiler için öneriler geliştirmek, tavsiyelerde bulunmak, tarafların görüş ve düşüncelerini açıklamalarını sağlayacak bir platform oluşturmaktır.

**\* ULUSAL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KONSEYİ**

İki Temel Dayanak:

(1)

-8. Beş yıllık Kalkınma Planında;

“iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin geliştirilerek iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin ölçüm, meslek hastalıklarının ortaya çıkartılması, işyeri hekimi, danışmanlık, eğitim hizmetleri, meslek hastalıkları hastaneleri, denetim vb. hizmetlerin yeniden yapılandırılarak geliştirilmesi amaç ve politika olarak” yer almaktadır.

(2) İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin 155 Sayılı ILO Sözleşmesi

\* BU çerçevede;

DİSK'in de içinde yer aldığı konsey 2005-2006 yılları boyunca Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politika Belgesi'ni kabul etmiş ve bu Belge çerçevesinde 2006- 2008 Ulusal Eylem Planı'nı belirlemiştir.

Daha sonra 2009-2013 yıllarını kapsayacak Politika Belgesi

Konsey'den Oy çokluğu ile çıkarılmıştır.

HER İKİ PLANA GÖRE;

1- ILO ve AB normlarına uygun İSG Yasası çıkarmak

2-Bütün işletmelere temel teşkil edecek bir RİSK DEĞERLENDİRME Belgesi hazırlamak

3-İş kazaları sayısı %20 oranında azaltmak

4-Meslek Hastalıkları Tanı Sistemi geliştirmek

5-Kamu eliyle yürütülen İSG teknik destek hizmetleri %20 arttırmak

hedefi çizilmiştir.

**\* ULUSAL KONSEY BİLEŞENLERİ**

İş Teftiş Kurulu Başkanlığı	DİSK
İş Sağ.ve Güv. Gn.Md.	TÜRK-İŞ
Çalışma Gn.Md.	KESK
Sos.Güv. Kur. Bşk.	HAK-İŞ
MEB	TİSK

Sağlık Bakanlığı	TOBB
Tarım ve Köy İş.Bak.	TESK
Sanayi ve Tic. Bak.	T.KAMU-SEN
Enerji ve Tabii Kay. Bak.	MEMUR-SEN
Çevre ve Orman Bak.	TTB
DPT	TMMOB
YÖK	STK

### \*İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YASA TASARISI TASLAĞI

#### Yönetmeliklerden Yasa Tasarısı Taslağına

-İşyeri Sağlık Birimleri ve İş Yeri Hekimlerinin Görevleri İle Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hakkında, işyeri hekimi, işyeri hemşiresi ve sağlık memuru tanımları ile 18,19,20, 27,28,29 maddeleri yönünden Danıştay tarafından iki kez yürütmeyi durdurma kararı vermiştir.

(10.Daire Karar No:2006/1658 – 18.10.2005 tarihli karar)

#### -İş sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (89/391/EEC)

Bu yönetmelik 4857 Sayılı İş Kanunu'nun 78. Maddesi gereği sağlık ve güvenliğe ilişkin temel ilkelerin bir Tüzükle, uygulamanın ise bu çerçevede çıkarılacak yönetmeliklerle düzenlenmesi gerekirken doğrudan yönetmelikle düzenlenmesinin anılan Kanun hükmüne aykırı olduğunu tespit ederek Danıştay yönetmeliğin yürütülmesinin durdurulmasına karar vermiştir.

(10.Daire Karar No: 2006/3007)

Ayrıca;

İş Güvenliği İle İlgili Görevli Mühendis veya Teknik Elemanların Görev, Yetki ve Sorumlulukları İle Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliğin

4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15, ve 16. maddeleri Danıştay tarafından iptal edilmiştir.

(10.Daire Karar No:2006/2159)

#### \*İSG YASA TASLAĞI ÇALIŞMALARI

Yetkili Mercii bu iptallerden sonra yönetmelikten vazgeçmiş ve yasa önerisi getirmiştir.

UİSGK Konseyinde iki alt teknik birim oluşturulmuştur:

Yasa Taslağı Teknik Komitesi

Risk Değerlendirmesi Teknik Komitesi

Yasa Tartışmaları sürerken ,2008 yılında 5763 sayılı Torba Yasayla ile 4857 sayılı yasada 81 ve 82 maddelerde değişiklik yapılmış 82.madde kaldırılarak 81. Maddede yeniden düzenlenmiştir. (İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri)

Bu yasaya dayanılarak 2009 yılında İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimleriyle Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri Yönetmeliği çıkarılmıştır.

Bu yönetmelik de TTB ve TMMOB tarafından yargıya taşınmış ve 2010 yılı başlarında iptal ettirilmiştir.

2010 sonbahar döneminde İş Güvenliği Hizmetleri Yönetmelik taslağı tarafların gündemine sunulmuştur. Bu taslakta da TTB ve TMMOB piyasanın birer sıradan aktörü konumuna getirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu taslakta işyerlerindeki İSG Kurulları da(4857- madde 80) kaldırılmaya çalışılmıştır.

Bu yönetmelik taslağı da tepki görmüş ve ikinci bir tartışma yapılmadan geri çekilmiş ve fakat bu seferde bu taslak üç yönetmelik haline getirilerek Kasım 2010 yılında Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu üç yönetmelik sırasıyla iş güvenliği uzmanlarının görev ve yetkilerini, işyeri hekimlerinin görev ve yetkilerini ve son olarak iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin kapsamını belirlemeye çalışmaktadır.

Bu yönetmeliklerden işyeri hekimleri ile ilgili yönetmelik Temmuz 2011'de kısmi olarak iptal edilmiş durumdadır.

-Sistemin temel 28 göstergesinden 17'si fonksiyonsuz durumdadır.

(ÜİSGK için Sistem Değerlendirmesi Son Taslak)

Bu nedenle ülkemiz ölümlü iş kazalarında Avrupa'da birinci, dünyada üçüncü sırada yer almaktadır.

Bu hiçbir şekilde kabul edilemez bir tablodur.

Bu çökmüş sistem üzerinden AB'ye uyum adı altında piyasa açılmaya çalışılan bir İSG mevzuatı değişim sürecini bize göstermektedir.

2005-2009 yılları arasında mevcut verilere bakıldığında iş kazaları sayıları ve ölümler açısından ortalama düzeylerde bir değişim söz konusu değildir.

YIL	İŞ KAZASI SAYISI	MESLEK HASTALIĞI	ÖLÜM
2005	73.923	519	1.096
2006	79.027	574	1.601
2007	80.602	1208	1.044

2008	72.960	539	866
2009	64.316	429	1.171

Ortalama olarak;

-bir yılda 80.000 iş kazası

-her gün 220 iş kazası

-bir yılda 1150 ölüm

-her ay 90 işçi ölüyor

-her gün 3 işçiyi kaybediyoruz.

Meslek hastalıkları açısından bakıldığında ise gerek 2006-2008 ve gerekse de 2009-2013 politika belgelerinde ortaya konulan hedef yaklaşımların yanına bile yaklaşamayan bir gerçeklik söz konusudur.

Her iki belgede de meslek hastalığı tanı sisteminin %500 geliştirilmesi hiçbir gerçekliği olmayan bir yaklaşım olmuştur.

Son 5 yıllık gelişmeye bakıldığında meslek hastalığı rakamları ülkemizde meslek hastalığı vakalarının nerdeyse hiç olmadığını göstermektedir.

Neden çünkü buna dair bir tanı sistemi gerçekleştirilmemektedir.

Yapılan araştırmalara göre her yıl çalışanların binde 4'ü ile binde 12'si arasında meslek hastalığı vakası beklenmektedir.

Gerçekte, iş kazalarının %98'i ve meslek hastalıklarının tamamı engellenebilecek durumdadır.

Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Konseyi'nin kurulduğu 2005 yılından bu yana İSG yasa tasarısı taslağı hala bir kanun haline gelmemiş durumdadır.

Ayrıca, yasa tasarısı taslağı ve çıkarılmış ilgili yönetmelikler olumsuz tablonun ortadan kaldırılması ve AB'ye uyum çerçevesinde düzenlenmiş olduğu söylene de içeriği tamamen iş sağlığı ve güvenliği alanını piyasa aktörlerine açmaya yöneliktir.

TMMOB ve TTB'yi etkisizleştirmek , dışlamak ve piyasanın birer aktörü haline getirme amacını taşımaktadır. Bu büyük oranda da başarılıdır.

ÇSGB'nin İSG alanında yaptığı düzenlemeler ne ülkemizdeki kötü tablonun ortadan kaldırılmasına ne de çalışanların sağlıklı ve güvenli koşullarda üretim yapmalarını sağlamaya dönük bir içerik taşımaktadır.

Bütün bu tercihler sistemli bir ideolojik ve ekonomik yan taşımaktadır.

İşverenlerin küresel kapitalist sistemde rekabet edebilmeleri ve birikim sağlayabilmeleri için ucuz işgücü ve düşük işletme maliyetleriyle üretim yapabilmelerinin önünü açmaktadır.

Davutpaşa, tuzla, bursa, Balıkesir, Zonguldak, Ostim, Elbistan' ortaya çıkan katliam gibi iş kazaları işte bu çökmüş sistemin sonucudur.

Bir yanda piyasaya açılan bir İSG yapılanması diğer yanda örgütlenmeleri anti-demokratik olarak engellenen sendikaların elinin kolunun bağlanması. Meslek oda ve birliklerinin piyasa aktörü haline getirilmeye çalışılması

Örneğin, Zonguldak'taki metan gazı patlaması sürece bakıldığında taşeronlaştırılmış bir maden üretimi sistemi..

İSG yapılanmasının bütünlüğü bozulmuş, denetim ortadan kalkmış ve sadece üretim daha fazla üretim anlayışı egemen kılınmış.

Taşeronlaşma sermayenin bastırmasıyla devletin temel bir politikası olmuştur.

Afşin –Elbistan da göçük olayına bakalım. Yeterli teknik donanım ve bilgiye sahip olmayan taşeronlara üretim izni verilerek, alınması gereken en temel teknik önlemlerin alınmaması nasıl açıklanabilir?

Denetim bunun neresinde kalmaktadır? 6 şubatta 2011 de göçük meydana gelmiş 1 kişi ölmüş 10 kişi yaralanmış, bundan üç gün sonra yine bir göçük ve facia ortaya çıkıyor..

Kimse ne oluyor diye açık ocak sahalarında teraslama işine bakmıyor?

Ostim patlamasına bakalım.. OSB'lerde iş sağlığı ve güvenliği ne durumdadır bilinmiyor?

Göstermelik Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri kuruluyor ama bunların ne tür etkinlikler yaptığı bilinmiyor. Orda olmaları yetiyor. Kim hizmet alıyor kim eğitim veriyor, ne tür eksiklikler var tam bir muamma.

Denetleme zaten mümkün görünmüyor.

Örneğin, 2009 yılında çıkarılan İş Sağlığı ve Güvenliği açısından "İşyeri Kurma İzni ve İşletme Belgesi Alınması Hakkında Yönetmelik" in 6. Maddesi 3. fıkrasında"İlk başvuru tarihinden itibaren üç ay içerisinde teftiş edilmeyen işyerlerinin işletme belgesi kesinleşir." ne anlama gelmektedir?

Açıktır ki, "istediğiniz üretimi yapın , biriktirin, rekabet edin gerisi önemli değildir" demeye gelir bu yaklaşım.

İSG sistemi bütüncül politikalar ve merkezi bir müdahaleyi gerektirir. Özelleştirme ve taşeronlaşmayla bu bütünlük parçalanmış ve etkin müdahale olanakları ortadan kaldırılmıştır.

Sonuç üzerine:

- Süreç sıçramalı , çatışmalı
- Sınıf mücadelesi her biçimiyle kendini gösteriyor
- Sendikalar, meslek oda ve birlikleri parçalı
- Temel örgütlenme ve mücadele parametresi algısı çok zayıf

- Önümüzdeki kısa dönem:
- İstihdam stratejisi bağlamında saldırılar

-kıdem tazminatı

-esnek güvence

Özel istihdam büroları

Bölgesel asgari ücret

### SONUÇ:

Birincisi, Sendikaların örgütlenmelerinin önündeki yasal engellerin kaldırılması ve işletme düzeyinde sağlık ve güvenlik alanında etkin rol üstlenmeleri, sendikaların da bu alanı artık temel örgütlenme alanı olarak görmeleri

İkincisi, Taşeron üretim sisteminin tamamen yasaklanması, olmuyorsa çok ciddi denetim ve sınırlama getirilmesi

Üçüncüsü, Sağlık , güvenlik ve çevreyle ilgili özerk-demokratik bir kurumsal yapının sendikalar, meslek oda ve birlikleri, üniversiteler ile oluşturulmasının hızla önünün açılmasıdır.

YOKSA: "SERMAYENİN ADALETİ EMEĞİN SEFALETİDİR"

(Gamze Yücesan Özdemir)

VE DAHASI:

"SERMAYENİN ADALETİ EMEĞİN SEFALETİ VE ÖLÜMÜ OLACAKTIR.



## II. OTURUM

***İŞÇİ SAĞLIĞI, İŞ GÜVENLİĞİ, İŞ KAZALARI ve KAZA İSTATİSTİKLERİ*****Oturum Başkanı: Avni HAZNEDAROĞLU****(SORU-CEVAP)**

**OTURUM BAŞKANI-** Sevgili katılımcılar; soru-cevap bölümüne geçiyoruz. Sınırlı sayıda soru almak durumundayız.

Buyurun.

**SERDAR ÖMER KAYNAK (Maden Mühendisi)-** Çalışma Bakanlığının belgelendirdiği, Danıştay'ın iptal ettiği iş güvenliği uzmanlığı belgesine haizim.

Üç tane sorum olacak. İlk sorum Özlem hanıma. Sunumunda, çok güzel modeller ve örneklere olayı anlattılar; ancak, burada o olaylarla ilgili olarak bilirkişi raporları da var. Dolayısıyla, o tür olayların yargı sürecindeyken, burada doğruymuş gibi bunu vermek ne kadar mantıklı? Çünkü ... örnek verdiler. 2001 yılındaki olay, 10 yıl geçmiş ve hâlâ nedeni bulunmadığı söyleniyor. Bu olay hemen nasıl birden çözüldü? Doğru mudur bu yaklaşım, bunu sormak istiyorum.

Diğer sorum Abdurrahman beye. Abdurrahman bey bir sürü yeni noktalar getirdi. Mesela dedi ki, "Çeperler ... basınç uyguluyor patlamadan sonra." Bu patlama, patlayan maddenin cinsiyle de alakalı bir iş. Benzinin, tinerin patlamasıyla bu aynı şeyi vermez.

İkincisi, "Yanıcı atmosfer" dediniz, "Yanıcı atmosfer yok olmaz" dediniz. Ki, madenlerde grizu patladıktan sonra, arkasından çok yüksek miktarda karbon monoksit gazı çıkar, 10 bin ppm civarında ve bütün canlıyı yok eder. Bu bir yanma olayıdır, yanmayla ilgili bir olaydır. Bu konuda açıklık getirmesini istiyorum.

Üçüncü olarak Merve hanıma bir soru yönelteceğim. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik maden olayını kapsamıyor; ama onun dışında, ATEX'le ilgili olarak, patlayıcı ortamlarda kullanılacak teçhizatı kapsıyor. Bulanık mantık olayının maden ocaklarına uygulanmasıyla ilgili bir çalışmanız var mı?

Burada simülasyonla ilgili değişik fikirler ortaya atıldı, ama henüz bir yönetmelik çıkmadı ve bir sürü olay var. Mesela, ben gittiğim yerlerde ... uyguluyorum. Herkes kafasına göre bir iş yapıyor. Bununla ilgili bir çalışma var mı? Bir de anlatımınızdaki olayı örnekle verirseniz seviniriz, çünkü çok teorik geçildiği için anlayamıyoruz olayı.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Buyurun.

**İSMAİL ODABAŞI (Makine Mühendisi)-** Taşeronlaşmanın kötü olduğunu ve iş kazalarında Türkiye'nin Avrupa'da 1., dünyada 3. olduğunu belirttiği için, öncelikle Tevfik beye teşekkür ediyorum.

Özlem hanıma bir sorum olacak. Özlem hanım kazaları anlattı, Batman'daki Türkiye Petrolleri'nin şeyinin LPG olduğunu söyledi. LPG değil o, LNG'dir; yani doğalgazın depolanması, tüplere doldurulması ve taşınması olayıydı. LPG değil, LNG. LPG gibi değil, daha yüksek basınçlarda doldurulan bir gazdır. LPG, yüzde 250 sıkıştırılabilir; ama LNG, daha yüksek basınçlarda daha sıkıştırılabilir.

Fotoğraflarda gördüğünüz gibi, tüplerin arasında bir sürü şeyler var ve onlar dışarı taşmış. Uygun olmadığını zaten söylediniz. O tüpler, bir evde kullandığımız LPG tüplerinden çok farklı, daha kalın tüplerde dolmuş yapıyor. O borular orada çok yanlış döşenmiş.

**OTURUM BAŞKANI-** Soruyu alabilir miyiz?

**İSMAİL ODABAŞI-** LPG değil, LNG'ydı. Onun düzeltilmesini istiyorum.

**ÖZLEM ÖZKILIÇ (İş Müfettişi İstanbul Grup Başkan Yardımcısı Baş İş Müfettişi - Kimya Mühendisi)-** Orada doldurulan doğalgaz. Ben de o şekilde söyledim. Bir sonrakinde LPG'yi anlattım. O tanker patlaması LPG'ydı.

**İSMAİL ODABAŞI-** Burada denetleme acaba kaç yılda bir yapılıyor? LPG istasyonları hepimizin bulunduğu ortamlarda, binaların ortasında kuruluyor. Buna niye ruhsat veriliyor? Yani herkesin canı tehlikede. Bu ülke en çok iş kazası olan bir ülke ve denetleme yok. 15-20 yıl önce daha çok denetleme yapılıyordu, şimdi hiç denetleme görülmüyor.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Buyurun.

**SALONDAN-** Ben de gemi iş güvenliği uzmanıyım.

Özlem hanıma bir sorum olacaktı. Bu analizlere biz erişemiyoruz. Bir iş güvenliği uzmanı olarak, 1989'de olan bir kazanın analizine ben erişemiyorum. O kazadan herkes ders çıkarmak ister; kendi çalıştığı yerde analizi okuyarak ders alacağı çok şey olabilir belki. Şu an bile siz anlattığınız zaman, tam bilmemiş olduğum şeyi öğrenmiş oldum. Normalde buna ulaşmam imkansız. Yani neden böyle, bunu sormak istiyorum.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Buyurun.

**MEHMET ... (Türkiye Petrolleri)-** Hep var olanlar üzerinden konuşmaya başladık. Var olanlara neler getirebiliriz, hiç bunun üstünde durmadık. Bir arkadaş, yemekte bir soru sordu, "Amerika'daki ... uçak vurdu, Amerika sahip çıkmadı" dedi. Şöyle bir cevap verdim: "O uçak çalışıyorsa ve pilotu tanıyorsa uçak, üçüncü bir şahıs o uçağı kaldıramaz." Bunun yanında, gelecekte var olanı...

**OTURUM BAŞKANI-** Sorunuzu alalım lütfen.

**MEHMET ...-** Diyelim ki, bu tankın yanında bir ateş söndürücü köpük yerleştirsek veya tankın üstünde 360 derece dönen bir hortumla ona müdahale edebiliriz ve koordinat bölgesinde nerede ateş çıkıyorsa, o yerde o ateşi söndürebiliriz.

Bizde işçi hayatı çok ucuz. Traktör şoförü gelip taksicilik yapıyor.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Arkadaşlar; iki tane daha soru alacağız.

Buyurun.

**ÖZGÜR CAN KORKMAZ-** Merhaba. Kimya mühendisiyim.

Benim de Özlem hanıma bir sorum var. Çok fazla iş kazasından bahsettik; ancak, bu iş kazalarının önlenmesine yönelik olarak bir yaptırım var mıdır? Bu

yaptırımlar daha çok kimin üzerine; yani işverene mi, yoksa ihmali yapan işçinin üzerine mi yansımaktadır daha çok? Bu konuda bilgi almak istiyorum.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ediyoruz.

Buyurun.

**KÖKSAL BAYRAKTAR (Elektrik Mühendisi)-** Sabah Salih beye yönelttiğim soruyu Özlem hanıma yöneltmek istiyorum. Çalışma Bakanlığından gelen denetlemedeki arkadaşların içerisinde, gidilen yerin özelliğine göre, her meslekten bir personel olması gerekiyor teknik anlamda. Türkiye Taş Kömürü Kurumuna denetlemeden gelen arkadaşlar maden mühendisi. Geliyorlar, denetlemelerini yapıp gidiyorlar, elektrikle ilgili yorumlar yapıyor. Bununla ilgili olarak Çalışma Bakanlığının ne gibi bir izlenimi var?

İkinci sorum, denetlemelere gelen arkadaşlar raporlar düzenleyip gidiyorlar; bir kaza meydana geldiğinde, gelen arkadaşların düzenlediği raporla bir önceki rapor nedense birbirini tutmuyor. Bir sürü noksanlıklar, eksiklikler bir kazadan sonra tespit ediliyor. Bu denetlemelerdeki raporların güvenilirliği ne kadar? Bu konuda neler düşünüyorsunuz?

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Evet, soruları tamamladık. Sorular ağırlıklı olarak Özlem hanıma. Yarın bir panelimiz var; Özlem hanım aynı zamanda panelde de panelist. Orada da sorularınızı cevaplayabilir. 5 soru Özlem hanıma, bir soru Abdurrahman beye ve Merve hanıma.

Buyurun Özlem hanım.

**ÖZLEM ÖZKILIÇ-** Teşekkür ederim.

Soruları not almaya çalıştım; ona göre cevap vermeye çalışacağım. Öncelikle, bugün burada İş Teftiş Kurulu Başkanlığının görevlendirmesiyle bulunuyorum. Teftiş Kurulu Başkanlığına Elektrik Mühendisleri Odası, “Yaşanmış kazalarla ilgili bir sunum yapılabilir mi?” diye sorduğunda, Teftiş Kurulu Başkanlığı da bunu kabul etti ve bunun üzerine ben de o kazaları anlattım. Biraz önce arkadaşımızın sorduğu soru da aynı şeyle ilgili. Bizim raporlarımıza ulaşmak pek mümkün değil; çünkü açıklamıyor raporlar, bir yerde de yayınlanmıyor. Mesela, Amerikan Çalışma Bakanlığından örnek

göstereyim. Bu tür patlama ve yangınla ilgili, kazayla ilgili raporlar CBS'in Internet sayfasında en ince detayıyla yer alıyor.

Dikkat ederseniz, kazaları anlatırken, özellikle isimler belli olmayacak şekilde vermeye çalıştım.

Bir şey daha söylemek istiyorum. İş kazası, meslek hastalığında iş müfettişleri inceleme yaparken, öncelikle işletmeye giderler, işyerinde tespitler yaparlar, daha sonra savcılığa giderler, savcılıktaki tespitleri alırlar, bilirkişi raporlarını alırlar, oradaki ifadeleri alırlar ve tümünü birleştirerek bir kanaate varırlar. İş müfettişlerinin yazdığı rapor bir kanaattir. Yani sonuç olarak, oradaki kaza, patlama sonucunda bir kişiye cezai işlem uygulanacaksa, bir kişi ceza davasında ceza alacaksa mesela, bunu verecek yer mahkemelerdir, ceza mahkemeleridir. Bizim görevimiz değildir bu. Biz, kanaat oluştururuz. Biz mühendis kökenli müfettişleriz. Bize kaza verilir, olay yerine intikal ederiz, olay yerinde incelemeyi yaparız. Ki, kaza yerinde eğer yangın, patlama olmuşsa, genellikle tek mühendislik dalından mühendis gönderilmez. Mesela, kimya mühendisi, makine mühendisi, elektrik mühendisi arkadaşlar beraber giderler ki, her mühendislik dalından arkadaşın gördüğü bir noksanlık, bir husus olabilir, orada yakalama şansınız olabilir. Tabii ki, bunun sonucunda da bir rapor yazılır.

Dikkatinizi çekti mi, bilmiyorum; CBS'in müfettişleri 10 yıl inceleme yapmışlar, 10 yıl. Bizim böyle bir şansımız yok. Bizim aylık verilen bir görevdir. En fazla 3-4 ay, bilemediniz 1 sene onu sürüncemede bırakabilirsiniz; ama raporunuzu yazıp teslim etmek zorundasınız. Biz, mümkün olduğu kadar incelememizi kanaate ulaşıncaya kadar devam ettirmeye çalışıyoruz ki, kazanın sonucunu mümkün olduğu kadar net tespit edebilelim diye. Ama tabii ki, bunun bir kanaat olduğunu da unutmayalım.

Raporlara erişilmeye neden izin verilmiyor? Aslında haklısınız; raporlardaki isimler, işletme isimleri silinerek yayınlanabilir belki. Bununla ilgili daha önce Teftiş Kurulu Başkanlığının böyle bir projesi vardı, böyle bir şey düşünülmüştü; fakat sonradan rafa kaldırıldı. Onun nedeni de, tarafların itiraz etmesi; yani "Neden yayınladınız? Yayınlamasaydınız" gibi itiraz olabilir diye bir endişeden kaynaklı. Ama dediğim gibi, belki sadece olayları anlatıp yayınlanabilir. Bu, tamamen Teftiş Kurulunun takdirinde; ama bildiğim kadarıyla şu anda öyle bir proje yok.

"Akaryakıt istasyonlarına neden belge veriliyor? Neden eskiden daha fazla denetime gidiliyordu, şu anda gidilmiyor?" diye bir sorumuz vardı. Biliyorsunuz,

akaryakıt istasyonlarıyla ilgili veya bütün işletmelerle ilgili, sanayiden sayılan işletmelerde işletme belgesi incelemesi yapıyorduk. Yani işletme kurulduğu zaman başvuruyordu bize, biz gidip orayı inceliyorduk ve işletme belgesini veriyorduk. Hatta daha önceki mevzuatımızda, işletme kurulmadan önce bize plan ve projelerle kurma izni için başvuruyordu, plan ve projeleri inceliyorduk ve plan ve proje üzerinde kurma izni veriyorduk. Yani şöyle düşünün: Kaç tane akaryakıt istasyonunda, akaryakıt tankının yerini değiştirttim. Çok kolay, projede değiştirirsiniz. Komşuya mesafesi veya oradaki havalandırma menfezlerine mesafesini bir kağıt üzerinden değiştirmek mi daha kolaydır; yoksa... Mesela Şanlıurfa'dakini düşünün. Bizim iş müfettişi arkadaşlarımız gitmiş, "Bu istasyonun burada olmaması lazım; çünkü arkasında kod farkı var, tekstil atölyesi var. Buranın asla bu şekilde olmaması lazım" demişler, hatta işletme belgesi vermemişler daha önceki denetimlerde. Ama biliyorsunuz, kurma izni yürürlükten kaldırıldı, artık kurma izni inceleyemiyoruz.

Daha sonrasında işletme belgesiyle ilgili yönetmelikte de bir değişiklik oldu ve işletme belgesi de 50 işçinin üstüne alındı. Siz de takdir edersiniz ki, 50'nin üzerinde çalışanı olan bir akaryakıt istasyonu görmedim. Bunun için de özellikle işletme belgesi talebi kesilince, ne yazık ki akaryakıt istasyonlarında bizim denetimimiz azaldı. Ama akaryakıt istasyonlarıyla ilgili bizim daha önceden yapmış olduğumuz projeler de vardı; hem dolun tesisleri, hem akaryakıt istasyonlarında. Belki daha sonra tekrar akaryakıt istasyonlarıyla ilgili bir denetim projesi gündeme gelebilir.

"Kaza sonucu caydırıcı önlem uygulanmakta mıdır veya ne yapılmaktadır?" şeklinde bir soru vardı. Aslında asli olan, o kaza olmadan önce işvereni denetlemek ve ona caydırıcı önlem almak. Yoksa, kaza olduktan sonra işverene caydırıcı önlem uygulamışım, hiçbir önemi yok. Zaten Teftiş Kurulunun şu anki perspektifi de bu yönde. Biz, iş kazalarının incelemesinde, özelliği olmayan kaza incelemelerinden çekildik. Dedik ki, "Bundan sonra, büyük infial uyandıran veya çok özellikli olan iş kazalarını inceleyeceğiz." Hatta kusur da vermiyoruz artık. Sadece nedenini bulup, bir daha olmaması için ne tür projeler uygulayabiliriz, bununla ilgili çalışmalar; yani daha proaktif nasıl çalışabileceğimizin çalışmalarını yapıyoruz. Hatta bu pazartesi günü genelgemiz de değişti. Eskiden, kaza olan işletmelerde derhal giderilmesi babında tebligat uyguluyorduk ve işletmeyi tekrar kontrole alıyorduk. Şu anki yeni genelgemizde, kaza olduktan sonra işyerine kapatma cezası veya idari para cezası

uygulanabiliyor. Ama önemli olan, kaza olmadan, proje denetimleriyle işletmelerde genel kontrol denetimleri ve projelendirilmiş denetimler uyguluyoruz.

Hatta sunumumda dikkat ettiyseniz, Çerkezköy ve Dilovası'ndaki risk bazlı alan denetim projesinden bahsettim. Risk bazlı alan denetim projesinde dedik ki, "Önce iki alan belirleyelim ve bu alanda bir proje uygulayalım. Hedef belirleyelim, hedef üzerine odaklanalım ve sorunu çözmek üzere denetim yapalım." İki tane hedef belirledik; biri yangın ve patlamayı önlemek üzere ATEX direktiflerini uygulamak, öbürü de metal sektörüne özgü olarak Makine Emniyeti Yönetmeliğinin gerekliliklerini uygulamak. Sırf bu iki konunun üzerine odaklanmış risk bazlı alan denetim projesi başlattık. Şu anda bu projeler yeni başlatılmış projeler. Daha sonra tüm Türkiye'ye yaygınlaştırılacak. Hatta İstanbul'da şu anda planlanmış 4 tane yeni, hem alan, hem sektör projesi var. Ankara'da ve diğer illerde de var. Bu şekilde daha proaktif, yani olay meydana gelmeden önce tespit etmek, önce işvereni uyarmak ve rehberlik etmek ve uygulanmadığı durumda çok sert tedbirlerle -kapatma olabilir bu, idari para cezası olabilir- işverenden bunların yapılmasını istiyoruz şu anda.

"Her meslekten iş müfettişi var mı?" diye bir soru vardı. Daha sonra da, "Kaza tespit edildiğinde, raporlar arasında çelişki vardı" denilmişti. Doğru mu anladım?

Bir kere, her meslekten müfettiş var. Şu anda sadece tıp doktorumuz bir tane. Yani makine, maden, inşaat, elektrik-elektronik, endüstri, gemi, tersane, kimya mühendisi, bütün mühendislik dallarından alınıyor. Hatta eksik olan dal neyse ona özgü sınav açılıp, yine mühendis kökenli müfettiş alınıyor. Söylediğiniz konuda da, raporlar konusunda da, anlık gidiyor müfettişler işyerine. Belki tespit edilmiş husus o anda müfettişin gözüne çarpmayabiliyor. Bir örnek anlatayım.

Bir işletmede, kısa aralıklı bir denetimde, benden önce giden müfettiş arkadaş bir noksanı görmemiş, arkasından ben gitmişim, görmüşüm ve yazmışım. Zaten değişik meslek dalları veya değişik mühendislik dallarında müfettişleri işletmelere göndermenin sebebi de bu; yani bir müfettişin göremediği bir noksanlık varsa, diğer müfettişin bunu görmesi isteniyor. Normalde biz, çoğunlukla her dalda 4 yıl boyunca müfettiş yardımcılarını yetiştirmeye çalışıyoruz. Çok da sancılı bir süreçten geçerek müfettiş oluyor arkadaşlar.

**OTURUM BAŞKANI-** Özlem hanıma teşekkür ediyoruz.

Buyurun Abdurrahman bey.

**ABDURRAHMAN İNCE (Kimya Mühendisi - İSG Uzmanı)-** Değerli arkadaşımız, “Yaklaşık 10 bar basınç oluşur” fikrinin doğru olmayabileceğini ve bu maddelerin niteliğine göre basınç farkının farklı olabileceğini söylediler. Doğrudur. Yalnız, şöyle bir kısıtımız var: Patlayıcı atmosferlerin kısıtı, havanın içindeki yüzde 20’lik oksijen. Daha fazla oksijenimiz yok. Dolayısıyla, bu yüzde 20’lik oksijenle yanıcı gaz, buhar, sis veya toz tepkimeye girmekte.

Hediye edilen kitap için, Sempozyumu tertipleyenlere tekrar teşekkür ediyorum. Çok güzel bilgiler içeriyor. 10. sayfaya bakacak olursak, tablo 05-B’de, yanıcı tozlar için maksimum patlama basınçlarını vermiş. Orada da en düşük değer olarak, aktif kömürün 7.3 bar basınç oluşturacağını; ama alüminyumun 11.4 bar basınç oluşturacağını söylemiş. Hakikaten hafif metal yangınıdır. Alüminyumu daha da yüksek beklerdim. Benim elimde o değer yoktu. Ama gördüğümüz gibi, yaklaşık 10 bar civarında. Biz de zaten yaklaşık ifadesini onun için kullandık. Yoksa, mesela patlayıcı maddelerin oluşturduğu basınçlar 10 bin kat fazladır, 10 bin kat fark vardır. 100 bin, 200 bin bar oluştururlar. ATEX patlamaları yaklaşık 10 atmosfer civarındadır.

Diğer soruya gelince, elbette grizu patlaması sonucu oluşan karbon monoksit veya normal zamanda oluşan karbon monoksit de söz konusudur madenlerde; ama karbon monoksitte yine alt patlama sınırı yüzde 12, üst patlama sınırı yüzde 75 olmak üzere, patlayıcı atmosfer ortamı oluştururlar, yani o oluşan atmosfer de yine patlayıcı atmosferdir. Yanıcı, patlayıcı ifadesi kullanılmaması gerekir; patlayıcı atmosferdir.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Buyuru Merve hanım.

**MERVE ERCAN KALKAN (Kocaeli Üniversitesi)-** Madenlerle ilgili herhangi bir özel çalışmam yok. Burada amacımız da genel bir yaklaşım önerisi sunmaktı.

Bölgelerle ilgili sınıflandırmaya gelince, aslında Yönetmelikten bağımsız; fakat sözel ifadeler kullandık. Sürekli patlayıcı ortam olma olasılığı bulunan bölge” demek yerine, aynı Yönetmelikte kullanıldığı gibi, “Bölge sıfır” dedik. A, B, C olarak da düşünülebilir. Herhangi bir spesifik alandan bağımsız, genel bir yaklaşımdı.

**OTURUM BAŞKANI-** Sizlere ve sunum yapan arkadaşlara teşekkür ediyorum.



# üçüncü 5 ö-turum

Mehmet Cem Şengöz  
Bülent Buldu  
Sezer Aslan  
Zafer Sönmez

# üçüncü 5 ö-turum

Mehmet Cem Şengöz  
Bülent Buldu  
Sezer Aslan  
Zafer Sönmez



**1. 1. 5 yıllık sürede meydana gelen yangınlar ile ilgili genel istatistiksel görünüm**

Çizelge 1. 1. Beş yıllık sürede meydana gelen yangın verileri

TÜM YILLARIN VERİLERİ	
Ev ve İş Yeri Yangınları (Adet)	3380
Ot-Orman Yangınları (Adet)	7485
Araç Yangınları(Adet)	975
Toplam	11840
ENY Toplamı	901
ENY'lerin Toplam Yangınlara Oranı	% 7,60
Ev ve İşyeri Yangınlarının Toplam Yangınlara Oranı	% 28,54
ENY'lerin Ev ve İş Yeri Yangın Toplamına Oranı	% 26,65

**1. 2. ENY'lerin en çok meydana geldiği bölgeler**

Çizelge 1. 2. Toplam ENY'lerin bölgesel dağılımı

BÖLGE	ENY MİKTARI
Bölge_1	99
Bölge_2	260
Bölge_3	123
Bölge_4	184
Bölge_5	120
Bölge_6	115

**1. 3. ENY'lerin en çok meydana geldiği yerler**

Çizelge 1. 3. Toplam ENY'lerin meydana geldiği yerlerin dağılımları

ENY MEYDANA GELEN YERLER VE FREKANSLARI	
A_1 ( müstakil ev)	125
A_2 (gecekondu)	137
A_3 ( apartman dairesi)	321
A_4 (işyeri)	225
A_5 (otel, motel)	27
A_6 (okul)	20
A_7 (kamusal alan)	31
A_8 (sokak direği)	15

**1. 4. ENY'lerin meydana gelme nedenleri**

Çizelge 1. 4.

YANGININ DÜŞÜNÜLEN ÇIKIŞ NEDENİ	KODLAMA	ORAN
Elektrik Nedenli Olduğu	N1	133
Elek. Tesisatının Dış Etkenlerden Hasar Görmesi ile Açığa Çıkan İletkenlerde oluşan Arklar	N2	52
Aşırı Akıma Bağlı İzolasyon	N3	39
Aşırı Akımda Oluşan İzolasyon	N4	24
Panoda Aşırı Akıma Bağlı Yangın	N5	149
Priz, Anahtar ve Buatlarda	N6	43
Sigorta Kutusu, Sayaç Arızası	N7	26
Buzdolabı İç Tesisatlarının	N8	46
Banyo Şofbeni	N9	64
Elektrikli Isıtıcı	N10	55
Elektrikli Battaniye	N11	16
Doğal Afetler Neticesinde Aşırı	N12	4
Aspiratör Tesisatının Arklar	N13	26
Çoklu Priz Hatası	N14	47
Trafo Patlamaları Neticesinde	N15	34
Yüksek Gerilim Hatlarının Fırtına	N16	15
Hatalı Arıza Onarımları Sonrasında Gevşek Bırakılan Elektriksel Bağlantılarda Meydana Gelen Arklar	N17	1
TV Yangınları	N18	16
Bulaşık Makinesi Tesisat Arızaları	N19	4
Çamaşır Makinesi Tesisat Arızaları	N20	23
Kartonpiyere Gömülü Elektrik	N21	2
Arkların Etrafta Bulunan Yanıcı Maddeleri (Kâğıt, Tekstil ve Ahşap Tozları) Tutuşturması	N22	2
Klima Elektrik Tesisatlarının Arızalarından Kaynaklanan Yangınlar	N23	49
Elektrikli Süpürge Tesisat Arızaları	N24	1
Su, Çay ve Kahve Makinelerinin	N25	30

### 1. 5. ENY'lerin meydana geldiği iç mekânlar ve yangın miktarları

Çizelge 1. 5. İç mekânlardaki yangın istatistikleri

YANGININ MEYDANA GELDİĞİ İÇ MEKÂN	GENEL GÖRÜNÜM
İM1 ( MUTFAK)	77
İM2 (BANYO)	93
İM3 (SALON)	190
İM4 (YATAK ODASI)	49
İM5 (ÇOCUK ODASI)	12
İM6 (DEPO, ODUNLUK)	63
İM7 (ÇATI KATI)	39
İM8 (ÇALIŞMA OFİSİ)	139
İM9 (OKUL ALANI)	4
İM10 (ORTAK KULLANIM ALANI)	202
İM11 (BAHÇE)	27
İM12 (ŞANTIYE)	6

### 1. 6. İç mekânlarda en fazla meydana gelen yangın nedenleri

Çizelge 1. 6. ile sayısal olarak anlamlı çoğunlukta olduğu düşünülen veriler sunulmuştur.

Çizelge 1. 6. İç mekânlardaki yangın nedenleri

İç mekân	Yangın nedeni	Yangın miktarı
İM1(MUTFAK)	N8	20
İM2 (BANYO)	N9	59
İM3 (SALON)	N1	66
İM4(YATAK ODASI)	N11	16
İM8 (ÇALIŞMA OFİSİ)	N1	18
İM10 (ORTAK KULLANIM ALANI)	N5	106

### 1. 7. ENY'ler ve mevsimsellik

Çizelge 1. 7. Mevsimlere Göre En Yüksek Frekanslı ENY

MEVSİM	ENY MİKTARI	FREKANSI EN YÜKSEK ENY	FREKANSI YÜKSEK ENY'LERİN MİKTARI
Kış	295	N5	54
Bahar	197	N5	26
Yaz	219	N5	44
Sonbahar	190	N1	31

## 2. Saha çalışması

### 2. 1. Amaç

Meydana gelen yangınların nedenlerine bakıldığında [2], [5] meskenlerde yangın risklerinin varlığı üzerine bir araştırma yapılmasının uygun olacağı düşünülerek bina yaş ortalamasının 20 ve üzerinde olduğu Altındağ ve Yıldız Mahallelerinde de rastgele seçilen 322 apartmanda aşağıda çizelge 2. 1. ile verilen anket çalışması yapılmıştır. Bina yaş ortalamasının 20 ve üzerinde alınmasının nedeni ise 16 Haziran 2004 Tarih ve 25494 sayılı resmi gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin 52. Maddesinin C Bölümü viii. kısmında yer alan Bağlama Aygıtları"[3] ile ilgili meskenlerde uygulanması gereken proje kuralının bu tarihten önceki binalarda uygulanmamış olmasıdır.

Çizelge 2. 1. Anket soruları

ELEKTRİK ABONESİ	CİHAZ	MİKTAR
1	Evinizde banyo şofbeni var mı?	
	Evinizde klima var mı?	
	Evinizde elektrikli ısıtıcı var mı?	
	Evinizin elektrik tesisatında tadilat yaptırdınız mı?	
	Klima kullanırken sigortalığınız sürekli atar mı?	
	Banyo şofbenini kullanırken sigortalığınız sürekli atar mı?	

Anket çalışması yürütülürken meskenlerde oturanlar birer abone olarak düşünülmüş kendilerine bu çalışmanın neden yapıldığı anlatılmış ayrıca anket çalışmalarında kimlik bilgileri ile adres bilgilerine yer verilmemiştir.

### 2. 1. Banyo ve klima kullanımından dolayı ENY riski taşıyan abonelerin oranları

Çizelge 2. 2 de Banyo şofbeni ve klima kullanılırken sigortalıları sürekli atan aboneler potansiyel elektrik nedeni yangın risk'i taşıyan abone olarak düşünülmüştür.

Çizelge 2. 2.

	Banyo Şofbeninden Dolayı ENY Riski Taşıyan Meskenler	Klima Kullanımından Dolayı ENY Riski Taşıyan Meskenler
Mesken Sayısı	77	94
Oran	% 24	% 29

### 2. 2. Elektrikli ısıtıcı kullanımından ve tesisatında tadilat yaptırmadığından dolayı ENY riski taşıyan abonelerin oranları

Çizelge 2. 3. de ise elektrikli ısıtıcı kullanırken sigortalıları sürekli atan aboneler ile elektrik tesisatlarında tadilat yaptırmayan abonelerden dolayı elektrik nedeni yangın risk'i taşıyan abonelerin durumu incelenmiştir.

Çizelge 2. 3.

	İsticilerden Dolayı ENY Riski Taşıyan Meskenler	Elektrik Tesisatlarının Eski Olmasından Dolayı ENY Riski Taşıyan Meskenler
Mesken Sayısı	125	141
Oran	% 39	% 44

### 2. 3. Yapı Bağlantı Hatlarının Durumu

Yıldız Mahallesi'nde 167 ve Altındağ mahallesi'nde ise 287 apartmanda yapı bağlantı hatlarının ve bina içi hatlarının TEDAŞ Genel Müdürlüğü tarafından Haziran 2005 yılında yayınlanan "Kablo Bacası ve Enerji Odasının Ölçü ve Detayları ile Uygulama Alanlarına İlişkin Esaslar" yönetmeliğine [4] ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine [3] göre uygunluklarını incelemek içinde bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre;

#### 2. 3. 1. Yıldız Mahallesi'nde Yapı Bağlantı Hatlarının durumu

Bina yaş ortalaması 23,04 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2.4. Yıldız mahallesi yapı bağlantı hat verilerinin değerlendirilmesi

Binaya Giren Hat Karşılaştırması		
Doğru Hat Miktarı	37	% 22
Yanlış Hat Miktarı	130	% 78
Toplam	167	

#### 2. 3. 2. Yıldız Mahallesi'nde Bina içi hat verilerinin değerlendirilmesi

Çizelge 2. 5. Yıldız mahallesi bina içi ana kolon verilerinin değerlendirilmesi

Bina İçi Ana Kolon Karşılaştırması		
Doğru Hat Miktarı	0	% 0
Yanlış Hat Miktarı	167	% 100
Toplam	167	

#### 2. 3. 3. Altındağ Mahallesi'nde Yapı Bağlantı Hatlarının durumu

Altındağ Mahallesi'nde bina yaş ortalaması 28.89 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2. 6. Altındağ mahallesi yapı bağlantı hat verilerinin değerlendirilmesi

Binaya Gelen Hat Karşılaştırması		
Doğru Hat Miktarı	35	% 12
Yanlış Hat Miktarı	252	% 88
Toplam	287	

#### 2. 3. 4. Altındağ Mahallesi'nde Bina içi Hat verilerinin değerlendirilmesi

Çizelge 2. 7. Altındağ mahallesi bina içi ana kolon verilerinin değerlendirilmesi

Bina İçi Ana kolon Karşılaştırması		
Doğru Hat Miktarı	0	% 0
Yanlış Hat Miktarı	287	% 100
Toplam	287	

### 3. Sonuç ve Tartışma

Yapılan bu çalışma ile Antalya ilinde 5 yıllık süre içerisinde meydana gelen 11840 adet yangının 3380 kadarının ev ve işyeri yangını olduğu görülmüştür. Bu yangınların ise 901 adet'inin elektrik nedeni olduğu düşünülmüştür. Bu yangınlar incelendiğinde, elektrik tesisatlarından ve elektrikli cihazlardan kaynaklanan 25 farklı neden belirlenmiştir.

Çizelge 1. 1. ile elde edilen sonuçlara bakıldığında;

Priz, Anahtar ve Buatlarda	N6	43
Buzdolabı İç Tesisatlarının Arızaları	N8	46
Banyo Şofbeni	N9	64
Elektrikli Isıtıcı	N10	55
Elektrikli Battaniye	N11	16
Aspiratör Tesisatının Arklar	N13	26
Çoklu Priz Hatası	N14	47
Çamaşır Makinesi Tesisat	N20	23
Klima Elektrik Tesisatlarının Arızalarından Kaynaklanan Yangınlar	N23	49
Su, Çay ve Kahve Makinelerinin	N25	30
Toplam ENY miktarı ve ENY sayısı	10	399

Evlerimizde sürekli olarak kullandığımız elektrikli 10 adet cihazdan kaynaklanan 399 adet yangın ile karşılaştığımızı görmekteyiz. Bu rakam ise Antalya da her yıl yaklaşık olarak 80 adet elektrikli cihaz nedeni yangın olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1. 3. den de görüleceği üzere yangınların sırası ile en çok 321 adet ile apartman dairelerinde, 225 adet ile işyerlerinde, 137 adet ile de gecekondularda meydana geldiği görülmüştür.

Çizelge 1. 5 ile de yangınların meydana geldiği iç mekânlarda da sırasıyla 202 adet bina ortak kullanım alanlarında, 190 adet ile salonlarda ve işyerlerinde de 139 adet çalışma ofislerinde ENY meydana gelmiştir. Bunların yanı sıra iç mekânlar da 93 adet banyoda, 77 adet mutfakta ve 49 adet yatak odasında ENY meydana gelmesi ise önemli görülebilecek sonuçlardır.

Bu sonuçlar referans alınarak; Yaşam alanlarında elektrik nedeni yangın risklerinin azaltılması için, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca, öncelikle ortalama 10 yaş ve üzeri binalarda elektrik tesisatlarında tadilatla gidilmesi zorunluluğu getirilmelidir. Tadilat maliyetlerinin mesken sahiplerine ekonomik açıdan ağır yükümlülükler getirmemesi için bankalarla yapılacak görüşmeler sayesinde uzun vadeli kredi temini sağlanabilir.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığınca ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine bir yarıyıl süresince konulacak “ Elektrik Nedenli Yangınlar ve Alınacak Önlemler” adlı bir ders aracılığıyla konu hakkında bilgi verilmesi sağlanmalıdır.

Yerel yönetimler aracılığıyla evlerdeki elektrik nedenli yangın tehlikelerinin azaltılması için ev kadınlarına yönelik elektrikli cihazların kullanımları ile ilgili bir ücretsiz eğitim faaliyeti yürütülmelidir. Bu faaliyet için Amerika Birleşik devletlerinde aynı konu çerçevesinde yapılan çalışmalar referans alınabilir.[7]

T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca ülke genelinde elektrikli cihaz üretimi ve satışı yapan tüm firmalara, sattıkları ürünlerin elektrikli tesisat kısımlarının 2 yılda bir ücretsiz bakımlarını yapma zorunluluğu getirilmelidir.

Bunlara ilave olarak ise TS HD 60364-1 ve benzeri standartlara uyum zorunluluğunun da proje hazırlama esasları yönetmeliğine ya da binalarda yangından korunma yönetmeliğine dahil edilmesinde yarar görülmektedir.,

#### 4. Kaynaklar

- [1] Hall, J.R., Bukowski, R., Gomberg, A., Analysis of Electrical Fire Investigations in Ten Cities., U.S. Government Printed Office., NB-SIR 83-2803. 68p Washington DC ., 1983.
- [2] Şengöz, M. C., Meskenlerdeki Elektrik Tesisatlarından Kaynaklanan Yangınların İncelenmesi ve Yangın Risk Analizinin Yapılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 132 s, Isparta., 2011.
- [3] Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği .TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.,104s., Ankara., 2005
- [4] Kablo Bacası ve Enerji Odasının Ölçü ve Detayları ile Uygulama Alanlarına İlişkin Esaslar. TEDAŞ Genel Müdürlüğü Yayını .,7., 12s., Ankara., 2005
- [5] Hall, J.R., Bukowski, R., Gomberg, A., Analysis of Electrical Fire Investigations in Ten Cities., U.S. Government Printed Office., NB-SIR 83-2803. 68p Washington DC., 1983.
- [6] TS HD 60364-1. Alçak Gerilim Elektrik Tesisleri- Bölüm 1: Ana Prensipler, Genel Karakteristiklerin Değerlendirilmesi ve tarifler., Türk Standartları Enstitüsü., Ankara., 2010.
- [7] HOME ELECTRICAL Safety Checklist., U.S. Consumer Product Safety Commission., Bethesda., U.S. , 2008.





# Ülkemiz İtfaiye Teşkilatlarında Kişisel Korunma ve Müdahale Anlamında ATEX Direktiflerinin Uygulanabilirliği ve Kullanımı

## Usage and Applicability Of ATEX Directives In Terms Of Personal Protection and Interference For Fire Department Of Our Country

*Bülent BULDU*  
*İtfaiye Eğitim Birim Amiri*

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi KOBİTEM  
bulentbuldu@kocaeli.bel.tr

### Özet

*İtfaiyeciler görevleri gereği parlayıcı ve patlayıcı ortamlar ile çok sık karşılaşır. İtfaiye birimlerinin araç-gereç ve malzeme yönünden her türlü ortama hazır olması büyük önem taşır. İtfaiye birimlerinde bulunması gereken tüm donanımların, bu hususlar dikkate alınarak temin edilmesi, yeniden düzenlenmesi veya geliştirilmesi gerekir. Bölüm içerisinde itfaiye birimlerinin karşılaştığı acil durumlar/olaylar, stratejiler, eksiklikler, yapılabilecek düzenlemeler ve donanımlardan bahsedilecektir.*

### Abstract

*Fire fighters may encounter with explosive and inflammable places. It is very important that the all necessary equipments should be ready all the time for Fire Brigade.*

*In this chapter it will be mentioned about urgent situations, strategies, missings and arrangements that can be made.*

### 1. Giriş

Parlama ve patlama olayının daha iyi anlaşılabilmesi için patlayıcı ortamı kısaca tanımlamak gerekir.

Birçok sanayi kolunda normal çalışma şartları içinde yada arıza ve bakım gibi durumlarda petrol, petrol ürünleri, kimya, doğalgaz ve kömür madenlerinden kaynaklanan patlayıcı ortam ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Bilindiği üzere parlayıcı, patlayıcı ortamın oluşması için *Patlayıcı Madde, Hava (Oksijen) ve Enerji (Ateşleyici)* gibi üç unsurun bir araya gelmesi gerekir.

Parlayıcı Patlayıcı maddeler sıvı, katı (toz) veya gaz halinde bulunabilirler.

#### 1.1 Gazlar

Patlayıcı gazlar hava ile belirli bir oranlarda karşılaştıklarında, patlamaya hazır hale gelirler ve herhangi bir ısı kaynağı ile aktif hale geçebilirler. Ancak söz konusu gazların patlaması için oramda bulunma miktarı, yani alt (LEL) ve üst (UEL) limitleri de belirleyicidir. Örnek vermek gerekirse doğalgaz için bu limitler %5 -%15 aralığındadır.

#### 1.2 Sıvılar

Parlayıcı ve Patlayıcı Sıvılar dendiğinde akla ilk gelen petrol türevleridir. Özünde yanıcı sıvılar sıvı halleri ile yanmazlar. Bu sıvıların buharlaşması durumunda, patlayıcı ortam oluşur.

#### 1.3 Katılar (Tozlar)

Patlama riski teşkil eden bir diğer madde ise çeşitli tozlardır. Toz Patlaması havadaki toz partiküllerinin yoğunluğu belirli bir sınırı aştıktan sonra bir kıvılcımın

tetiklemesi ile dahi toz partikülleri hızlı bir şekilde patlar ve yoğunlaşır. Toz patlamalarında patlama dinamiği gereği reaksiyon hızla ve dalga dalga ilerleyerek hacim içerisindeki tüm tozları (limitler içerisinde olması kaydı ile) reaksiyona dahil eder; dolayısı ile yanıcı toz partiküllerinin bulunduğu ortamlar çok tehlikelidir.

Hiç şüphe yok ki parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile çalışan iş yerlerinin öncelikli almaları gereken önlem, patlayıcı ortamın oluşmasını engellemektir. Yani patlama üçgeninde bulunan patlayıcı madde veya oksijenin yok edilmesidir.

## 2. ATEX Direktifleri, İtfaiye Acil Durumları ve Stratejiler

İşletme ve işyerleri için ATEX direktifleri (ekipman anlamında ATEX 95, işçi koruma anlamında ATEX 137) baz alınarak risk analizleri yapılmaktadır. Bu analizler ışığında çalışma alanı ve personel güvenliği yasalar ve direktifler ölçüsünde belirlenir. İşletme veya işyeri denetim basamaklarının sona ermesinin ardından faaliyete geçer. Buraya kadar olması gereken ya da olan durumdan bahsettik.

Acil durumlar/olaylar, direktif ve yasaların tam olarak uygulanmadığı veya risk hesaplamalarında ön görülemeyen durumların oluşması nedeniyle ortaya çıkar. Bu gibi acil durum/olaylara müdahale yine o bölgede bulunan ve işletme tarafından yetkilendirilmiş acil durum personeline yapılır. Sonraki aşama İtfaiye birimlerinin olay yerine çağırılmasıdır. İtfaiyeciler müdahale durumunda bir takım riskleri beraberinde taşır. Bu risklerin ortadan kaldırılmasının ilk basamağı bilgi alımıdır. Doğru bilgi alımı ve etkili haberleşme bu sıkıntıyı büyük ölçüde ortadan kaldıracaktır. İkinci basamak ise işletme personeli ile “belirli sınırlar içerisinde” ortak çalışmadır.

İtfaiyeciler görevleri gereği parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda çalışmak zorunda kalmaktadırlar. Bu ortamlardan bazılarını ele alırsak;

- Konut, işyeri, bodrum katı vb. hacimlerde LPG ve Doğalgaz gibi yakıt amaçlı kullanılan gazların istem dışı varlığı,
- Kuyulardan kurtarma ve çıkarma faaliyetlerinde kuru tip kuyularda potansiyel olarak bulunabilecek metan gazının varlığı,
- Trafikte, özellikle tünellerde LPG ve LNG taşıyan tankerlerde meydana gelebilecek sızıntılar,
- Endüstriyel tesislerde meydana gelebilecek sızıntı ve birikimler,
- Akaryakıt ve LPG istasyonları vb.

Yukarıda bahsedilen ortamlara ilaveler yapmak mümkündür. İtfaiyeciler açısından önemli olan doğru müdahale stratejisidir. Doğru ve etkili bir müdahale stratejisinin basamaklarını temel olarak ele alırsak;

1. Ön Hazırlık: Bu aşamada itfaiye birimleri müdahale alanlarına uygun ekipman ve donanımları belirlemek ve temin etmek durumundadır. Personel, mevcut olan kişisel korunma ve müdahale ekipmanlarının limitlerini ve kullanım prosedürlerini iyi biliyor olmalıdır.
2. Kişisel Korunma: İtfaiye personelinin başarısının arkasında eğitim ve güven gelir. Güvenin sağlanması için personelin üzerindeki ekipmanın yeterliliği konusunda bilgi sahibi olması ön koşuldur. Personel hangi durum ve ortamlarda hangi tip kişisel korunma ekipmanı kullanması gerektiğini çok iyi bilmelidir.
3. Uygun Malzeme: Amacına uygun malzeme seçimi ile zaman ve güvenlik anlamında büyük avantajlar sağlamış olur. Personel ve müdahale süresi anlamında sağlanan bu avantajlar sayesinde durum büyümeden/oluşmadan engellenmiş olur.
4. Koordinasyon: Olay yerinde çalışan birimler arasındaki uyum ve koordinasyon büyük önem taşımaktadır. Kimin, hangi birimin, nerede ve ne şekilde çalışması/bulunması gerekliliği önceden planlanmış olmalıdır.
5. Müdahale: Olay yerinde değişken faktörler göz önüne alınarak, uygun bir yaklaşım sergilenmelidir.
6. Sona Erdirme: Olay/Acil Durum sonlandırıldıktan sonra, ortamda “önceki duruma göre” riskli bir durum yoksa ve problem giderilmiş ise müdahale sona erdirilir. Bu aşamada olayı/acil durumu oluşturan temel faktörler engellenmiş durumdadır.

## 3. İtfaiye Birimleri Tarafından Bilinmesi Gereken Faktörler ve Kullanılacak Ekipmanlar

İtfaiye birimi müdahale stratejilerini belirlerken bu ortamlar ile karşılaştığında ne gibi ekipmanlar kullanmasını biliyor olmalıdır. İtfaiye birimleri tarafından kullanılan bir çok ekipman elektrik enerjisine ihtiyaç duyar. Dolayısı ile itfaiye

birimleri tarafından kullanılan bu tip ekipmanlarda ATEX Direktif uygunluğu aranması doğru olacaktır.

İtfaiye birimleri tarafından kullanılan ve bu kategoriye giren ekipmanlardan bazıları;

- Kişisel hareketsizlik alarm cihazı (PASS),
- Telsiz,
- El Feneri,
- Projektörler ve benzeri aydınlatma ekipmanları,
- Tehlikeli maddelere (HAZMAT) müdahale çalışmalarında kullanılan ekipmanlar,
- Aspiratörler (Negatif basınçlı havalandırma aspiratörleri) vb.

Daha önce bahsedildiği üzere özellikle bu tip ekipmanlarda ATEX Direktifi uygunluğu aranması hayati önem arz etmektedir. Bu özeliği bulunmayan bir el fenerinin ortamda devreye alınması, telsiz ile iletişime geçilmesi veya kişisel hareketsizlik alarm cihazının aktif hale geçmesi facia ile sonuçlanabilecek durumlara neden olur.

Tüm itfaiye personelinin, asttan üste kadar, bu kriter ve kuralları çok iyi biliyor olması gerekliliği vardır. Burada öncelik personel eğitiminin çok iyi olmasından geçer. Bu konuda ilgili meslek odaları, üniversiteler ve diğer kurumlar ile işbirliği içerisinde bulunulmalı, seminer ve eğitim programları ile bilgi güncellemesi sağlanmalıdır.

Personelin mevcut olan ekipmanını, kullanım limitlerini ve alanlarını çok iyi biliyor olması gerekir. Bu noktada cevaplanması gereken bir takım sorular vardır;

- Müdahale araçlarının olay mahalline yaklaşımı ve mesafesi ne olmalıdır?
- Ortamda parlama-patlama olasılığı var ise, bu durumu oluşturan faktör nedir? Mevcut bulunan ekipmanlar (el feneri, kişisel hareketsizlik alarm cihazı vb.) risk oluşturabilir mi?
- Olay gece meydana gelmiş ise, ortam aydınlatmasını sağlamak üzere kullanılacak projektörler risk oluşturabilir mi? Kullanabiliyorsak uygun mesafe ne olmalıdır? Kullanamıyorsak alternatif çözümler neler olabilir?
- Olaya yönelik kullanılacak olan ekipmanlar ortam için uygun mu? Örn. Tehlikeli Maddelere müdahale (HAZMAT) operasyonları.

- El aletlerinin kıvılcım açığa çıkarma durumuna karşı ne gibi ve hangi özelliğe sahip ekipmanların kullanılması uygun olacaktır?

### 3.1. Cep Telefonları:

Günümüzde kullanılan mobil iletişim cihazları içerisinde cep telefonlarında ex-proof özellik beklenmez.

İtfaiyecilerimiz genelde kişisel korunma ekipmanları içerisinde bulunan ve yangında meydana gelebilecek bazı hasarların engellenmesi adına koruyucu palto ve pantolon giyerler. Bu pantolonların istasyonda veya araç içerisinde giyilmesi, ağırlıklı olarak pantolon veya eşofman üzerine giyme şeklinde olmaktadır.

Günümüzde, hemen herkeste bulunan bu cihazlar doğal olarak itfaiye personelinin cebinde veya kemer kılıfı içerisinde bulunmaktadır. Cep telefonlarının bu tip ortamlarda ortaya çıkardıkları veya başlattıkları reaksiyon bilimsel olarak bilinmektedir. Bu cihazların en azından görev çıkışlarında araç içerisine bırakılması gerekliliği, personelin üzerinde bulundurulmaması, talimatlar ile desteklenerek kullanım kısıtlanmasına gidilmelidir.

## 4. İtfaiyeci Kişisel Korunma Ekipmanlarının Mevzuattaki Durumu

**Resmi Gazete Tarihi: 21.10.2006 Resmi Gazete Sayısı: 26326 Belediye İtfaiye Yönetmeliği:**

### *Kişisel koruyucu teçhizat*

**Madde 36 - (1) İtfaiye personeline 33 üncü maddede belirtilen kıyafetlerinin yanında günün teknolojisine ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) veya Avrupa Normları (EN) standartlarına uygun olarak yangın, sel, çığ, nükleer, biyolojik, kimyasal ve benzeri tehlikelere karşı özel teçhizat ve kıyafet de verilir.**

Bu maddeye dayanarak alım yapılmak istendiğinde karşımıza oldukça ilginç sonuçlar çıkmaktadır. Bilindiği üzere alım ve temin işlerinde ilgili TS veya EN standartları açık olarak belirtilmelidir.

Örnek vermek gerekirse “TS EN 469 İtfaiyeciler İçin Koruyucu Giyecekler-Yangınla Mücadelede Kullanılan Koruyucu Giyecekler İçin Performans Kuralları” maddesine atıf yapmak mümkündür. İlgili bu standardın yayımlanma tarihi Nisan 2007’dir. Daha öncesinde söz konusu madde Avrupa normları içerisinde yer almaktaydı. Bu örnekleri çoğaltmak mümkün olmakla beraber bu konu ile ilgilenen kurumların bu değişiklikleri ve güncellemeleri aktif olarak takip ederek mevcut yönetmeliklerde değişiklik yapılmasına altyapı oluşturabilirler.

Bu konudan ayrı olarak itfaiye personelinin kişisel korunma donanımı her ülkede standart olarak belirlenmiştir. Ancak yine bu madde bu ihtiyacı karşılayamamaktadır.

Örnek vermek gerekirse “ Bir itfaiyeci için yapısal yangınla mücadele çalışmalarında kullanılmak üzere TS XXX maddesine uygun x adet miğfer, TS XXX maddesine uygun x adet alev almaz örme başlık, TS XXX maddesine uygun x adet koruyucu palto ve pantolon, TS XXX maddesine uygun x adet eldiven, TS XXX maddesine uygun x adet çizme, TS XXX maddesine uygun x adet kişisel alarmlı hareketsizlik cihazı vb...”



Roma rakamı ile I simgesi maden sektörünü, II simgesi ise diğer sektörü tanımlar.

Sürekli veya arada bir oluşan patlayıcı ortamda çalışabilirliği tanımlar (Yüksek Koruma).

Zone 0 = Kategori 1  
Zone 1 = Kategori 2  
Zone 2 = Kategori 3

G gazları, D ise tozları tanımlar.

Şekil 1: Bir markaya ait Gaz Ölçer cihaz için örnek etiket. Söz konusu cihaz Kocaeli İtfaiye Dairesi Başkanlığında kullanılmaktadır.

Ülkemizde bazı itfaiye teşkilatlarımızda henüz Temiz Hava Solunum Cihazı bulunmadığını varsayarsak durum oldukça kritik bir noktadadır.

Yukarıdaki örneklemler sadece yapısal yangınla mücadele çalışmalarında kullanılacak bazı ekipmanları kapsamıştır. Belediye İtfaiye Yönetmeliğinde belirtilen, itfaiye birimlerinin diğer görevleri için de ayrı ayrı düzenleme yapılması gerekmektedir.

Bilinçlendirme ve önleme anlamında itfaiye personeline verilecek ve teşkilata alınacak her araç-gereç ve malzemenin belirli kural ve kanunlara dayandırılması, takip, talep ve satın alma işlemlerinin bu normlar çerçevesinde yapılması oldukça büyük yarar sağlayacaktır.

Diğer bir örnekle, itfaiye personeline kullanılan el feneri, telsiz, kişisel alarmlı hareketsizlik cihazı gibi enerji ile çalışan araç-gereç ve malzemelerde, parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda çalışma güvenliği ile ilgili, yönetmeliklerde paralel ilave madde ve tedbirler getirilebilir.

## 5. Belediye İtfaiye Yönetmeliğinde Araç, Teçhizat ve Malzeme Temini

Resmi Gazete Tarihi: 21.10.2006 Resmi Gazete Sayısı: 26326 Belediye İtfaiye Yönetmeliği:

### ONBİRİNCİ BÖLÜM : Araç, Teçhizat ve Malzeme

#### Araç

**Madde 42 - (1)** İtfaiye teşkilatının asgari araç sayısı, ilgili TSE veya EN standartlarına uygun olarak aşağıdaki kıstaslar esas alınarak belirlenir.

- Nüfusu 10.000'e kadar olan yerlerde en az 1 adet itfaiye söndürme aracı,
  - Nüfusu 10.000-25.000 olan yerlerde en az 1 adet acil kurtarma aracı, 2 adet itfaiye söndürme aracı, 1 adet merdivenli araç,
  - Nüfusu 25.000-50.000 olan yerlerde en az 1 adet acil kurtarma aracı, 3 adet itfaiye söndürme aracı, 1 adet merdivenli araç, 1 adet çift kabinli pikap, 1 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 50.000-100.000 olan yerlerde en az 1 adet acil kurtarma aracı, 1 adet ambulans, 4 adet itfaiye söndürme aracı, 1 adet merdivenli araç, 1 adet çift kabinli pikap, 1 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 100.000-200.000 olan yerlerde; en az 1 adet acil kurtarma aracı, 1 adet çok maksatlı kurtarma aracı, 1 adet ambulans, 6 adet itfaiye söndürme aracı, 2 adet merdivenli araç, 2 adet çift kabinli pikap, 1 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 200.000-300.000 olan yerlerde en az 1 adet acil kurtarma aracı, 1 adet çok maksatlı kurtarma aracı, 2 adet ambulans, 8 adet itfaiye söndürme aracı, 2 adet merdivenli araç, 3 adet çift kabinli pikap, 1 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 300.000-400.000 olan yerlerde en az 1 adet acil kurtarma aracı, 2 adet çok maksatlı kurtarma aracı, 2 adet ambulans, 10 adet itfaiye söndürme aracı, 3 adet merdivenli araç, 3 adet çift kabinli pikap, 2 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 400.000-600.000 olan yerlerde en az 2 adet acil kurtarma aracı, 2 adet çok maksatlı kurtarma aracı, 3 adet ambulans, 14 adet itfaiye söndürme aracı, 4 adet merdivenli araç, 4 adet çift kabinli pikap, 2 adet hizmet aracı,
  - Nüfusu 600.000'den fazla olan yerlerde (g) bendinde sayılan araçlara ilaveten, her 150.000 nüfus için 1 adet itfaiye söndürme aracı, her 400.000 nüfus için ise 1 adet merdivenli araç, 1 adet ambulans, 1 adet çok maksatlı kurtarma aracı, her 500.000 nüfus için ise 1 adet acil kurtarma aracı, 1 adet çift kabinli pikap, 1 adet hizmet aracı.
- (2) İtfaiye araçları cins ve nitelik yönünden, teknolojik gelişmelere uygun olarak geliştirilir ve yenilenir.

**Teçhizat ve malzemeler**

**Madde 43 - (1)** İtfaiye teşkilatında kullanılacak teçhizat ve malzemelerin cins, miktar ve nitelikleri hizmet gereklerine göre teknolojik gelişmelere uygun olarak tespit edilir.

(2) Teçhizat ve malzemelerin temininde TSE ve EN standartlarına uyulur.

Yukarıdaki yönetmelik maddeleri incelendiğinde, itfaiye birimlerinde kullanılacak araçların sadece görev niteliklerinden bahsedilmiştir. Araçlarda bulunması gereken temel donanım, temel donanımı teşkil eden araç- gereç ve malzemelerin standardı ve hangi özelliklere sahip olmaları gerektiği, kapasiteler ve adedi bilgileri bulunmamaktadır.

Ülkemizde hemen her itfaiye teşkilatı farklı araç ve ekipman kullanmaktadır. Bu farklılık en temel korunma ekipmanları olan kişisel korunma ekipmanlarında da gözlemlenmektedir.

İtfaiye teşkilatlarımızda mevcut bulunan araç-gereç ve malzemelerin temini tamamıyla o belediyenin satın alma gücü ve belediye başkanlığının itfaiyeye bakış açısı ile doğru orantılıdır.

Ülkemiz itfaiyeciliği anlamında ortak bir dilin konuşulması, ulusal standardizasyonun sağlanması için ilgili yönetmeliklerde değişiklik yapılması, yapılacak olan bu düzenlemelerde teknik anlamda meslek odalarından, akademik anlamda da üniversitelerden destek alınmalıdır.

## 6. Yangın Söndürme Cihazlarındaki Statik Elektrik Yükü

Taşınabilir yangın söndürücüler içerisinde en sık tercih edilen söndürme maddesi olan Karbondioksit'li söndürücülerin kullanım esnasında bazı riskleri vardır. Bu risklerden birisi de statik elektriklenmedir.

Tüp içerisinde basınç altında sıvılaştırmış halde bulunan Karbondioksit gazı, boşaltım sırasında normal atmosfer basıncında gaz haline dönüşür. Bu boşaltım işleminde, sürtünme neticesinde özellikle boşaltım hortumunda statik elektrik birikimi gözlemlenir. İşletmelerde, depo tesislerinde ve benzeri hacimlerde bu tip cihazların konuşlandırılması veya otomatik sisteminin tesis edilmesi durumunda risk analizleri yapılırken bu noktanın göz ardı edilmemesi büyük önem arz eder.

Ozon tabakasına verdiği zararlar nedeniyle yasaklanmış olan Halonlu söndürücülerde de bu risk söz konusudur (2). (Levent GÖKÇE Makine Mühendisi [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/7d96d458abdef21\\_ek.pdf?dergi=139](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/7d96d458abdef21_ek.pdf?dergi=139))

**7. Kaynaklar**

1. 21.10.2006 tarih ve 26326 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Belediye İtfaiye Yönetmeliği
2. Gökçe L. Makine Mühendisi, MMO Bildirileri "Yangın Söndürmede Halon 1301 Gazı Yerine Yeni Bir Gaz: Inergen"



## SAFEX INTERNATIONAL NEDİR?

Zafer SÖNMEZ (Mak. Müh)  
MKE Barutsan Roket ve Patlayıcı Fabrikası  
Bakım Onarım Müdürü

### 1-GİRİŞ

Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, yakıcı madde üreticilerinin en temel sorunlarından bir tanesi üretim güvenliğidir. Üretim güvenliğini üç ana başlıkta sınıflayabiliriz.

#### 1-Çalışanların kurallara uygun hareket etmesi :

Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı, yakıcı madde üreticilerinde çalışanların üretimin gereği tesbit edilmiş teknik ve idari kurallara uygun hareket ederek çalışmaları , diğer işkollarından çok daha katı kurallara bağlı olmak zorundadır. Çünkü bu sektörde iş ve üretim kazalarının telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurduğunu biliyoruz.

#### 2-Prosesin güvenliği.

Burada vurgulanmak istenen prosesin doğru planlanmış olmasıdır. Prosesin güvenliği için önce formülasyonlar doğru olmalıdır. Üretim için girdi malzemelerin gerek birbirleriyle , gerekse üretim ortamıyla etkileşimleri doğru planlanmalıdır. Aksi durumda parlama, yangın, patlama vb. durumların ortaya çıkabileceği her zaman ihtimal dahilindedir.

#### 3-Proses ortamının , proses güvenliğine uygun malzemelerle oluşturulması:

Üretim prosesi planlanırken kullanılacak makine , teçhizat , bina ve malzemelerin üretimin güvenliğini tehlikeye sokmayacak özelliklerde seçilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. İşin en önemli noktası buradadır ve Atex'i ilgilendiren konu bu noktada başlamaktadır. Özellikle elektriksel ekipmanlardan başlayarak, bütün mekanik, kimyasal, hatta inşai malzemelerin planlanan ortam içerisindeki davranışları tespit edilerek, üretim ortamının güvenliği sağlanmalıdır.

Tehlikeli bir ortamda kullanılacak malzemelerin hangi durumda tehlike kaynağı olabilecekleri ile ilgili en kesin ve etkili bilgi daha önce yaşanmış benzer iş ve üretim kazalarından alınan bilgilerdir. Patlayıcı , parlayıcı, yanıcı, yakıcı ortamlardaki iş ve üretim kazalarının ne tür sonuçlar doğuracağını testleri çoğu kez önceden yapılamaz. Çünkü bu alanlardaki iş ve üretim kazaları bazen oluşma nedenlerini de yok edebilmektedir. Bu durumda kanıt bulmak mümkün olamamaktadır. Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı , yakıcı ortamlarda olan iş ve üretim kazalarıyla ilgili her türlü gerçek bilgi bu nedenle çok değerlidir. Olayların kriminal bilgileri bir tarafa bırakılırsa, teknik her türlü tesbit, bilgi daha sonra oluşması muhtemel kazaları önlemek açısından çok önem taşımaktadır. Çünkü ortada gerçek bir durum vardır. Daha sonra oluşabilecek gerçek durumları engellemenin en etkin

yolu benzer gerçek durumların bilgilerinden yararlanarak olabilir. Hiç bir simülasyon acı bir tecrübenin verdiği bilgiyi taşıyamaz.

Ülkemizde bu tür olayların ( patlama, yangın vb.) meydana gelmesi ile ilgili teknik bilgileri derleyip , toplayarak ilgili kişi ve kurumlara aktarmayı sağlayacak bir kurum mevcut değildir. Mahkeme dosyalarında ulaşabildiklerimiz dışında , bu konuda bir görev kurumu oluşturulmadığı için, bilgiler çok dağınık, sağlıklı ve doyurucu değildir. Ayrıca, mevcut bilgiler de zamanla yok olmaktadır.

En güçlü önlem, önlemin nasıl alınacağına bilinmesi ile başlar. Gelecek kuşaklara neyin yapıp neyin yapılmayacağı bilgisinin aktarılması çok önemlidir. Yangın ve patlamaların önlenmesi için ülkemizde meydana gelmiş bütün yangın ve patlama olaylarının nasıl oluştuğu bilgisine ihtiyaç vardır. Örneğin son 50 yılda ülkemizde kaç patlama olayı meydana gelmiştir? Bunların kaç sivil bölge ve işlemler sırasında, kaç askeri bölge ve faaliyetlerde meydana gelmiştir? Bu olaylardaki ölü ve yaralı sayısı nedir? Maddi kayıplar hangi boyuttadır? Ülkemizdeki yangın ve patlamalarla ilgili ayrıntılı istatistik varmıdır? Bunların ne kadarı kırsal yangındır? Ne kadarı şehirlerde oluşmaktadır? Bu patlama ve yangınlarda olayın oluştuğu ortamlarda kullanılan standart dışı malzemelerin rolü ne kadardır? Atex uygulamalarının hayata geçirilmesi sonucunda yangın ve patlama olaylarında düşüş sağlanabilir mi?

Bütün bu sorulara yanıt verilebilmesi için ülkemizde meydana gelmiş olan patlama ve yangın olaylarının gerçek neden ve sonuçlarını uzmanlarından alarak derleyip kullanıcılara sunacak ulusal bir “Patlama ve Yangın bilgi bankası”na ihtiyaç vardır. Böyle bir kurumun oluşturulabilmesi için dünya da benzer kurumlar varmı onlara bakmamız gerekiyor. Bu konuda ulusal veya uluslararası düzeyde çalışma yapan kuruluşlar arasında bir kurum özellikle dikkati çekmektedir. Bu kuruluş Safex International ‘dir.

## 2- SAFEX INTERNATIONAL İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Safex International, patlayıcı ve piroteknik malzeme üreticilerinin organizasyonun sağlayan, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. 1954 yılında İsviçre de kurulmuştur.

Safex International, birinci hedefi patlayıcıların tasarımı, gelişimi, üretimi, taşınması, dağıtımı, kullanımı ile alakalı güvenlik, sağlık ve çevre koşullarını geliştirmek olan küresel bir organizasyondur. Safex International, kazaların sebepleri hakkındaki bilinmeyenleri ortaya çıkararak gelecekte meydana gelebilecek benzer olaylardan insanları korumayı amaçlamaktadır. Bu sebepten dolayı Safex International, patlayıcı ortamlarda meydana gelen



kazaların nedenlerini ve sonuçlarını edindiği tecrübelerle birlikte rapor haline getirerek üyesi bulunan tüm kuruluşlara göndererek üyelerinin bilgi edinmesini sağlar. Ayrıca Safex International kazalar hakkındaki tüm raporları da veri tabanında saklamaktadır. Şimdiye kadar bilgi bankasında 750 kazaya ilişkin ayrıntılı doküman bulunmaktadır.

Safex International her üç yılda bir üyesi bulunan ülke ve şehirlerde kongreler düzenlemektedir. Türkiye de Safex International'a üye MKEK ile birlikte ayrıca Nitromak-DNX , Orica Nitro Explosive ve Yavaşçalar firması bulunmaktadır.

Dünya genelinde Safex International'a şuan 47 ülkede 126 patlayıcı madde üreticisi Üyedir. Aynı zamanda 7 tane de kurumsal ortağı bulunmaktadır.

### 3- SAFEX INTERNATIONAL'IN İŞBİRLİĞİ YAPTIĞI KURULUŞLAR

Safex International aşağıdaki birliklerle de işbirliği içerisinde.

- Avrupa Kimyasal Endüstri Konseyi (CEFIC)- Avrupa
- Kanada Patlayıcı Maddeler Araştırma Laboratuvarı (CERL)- Kanada
- Avrupa Birliği (Roket yakıtı kullanımı ve üretimdeki güvenlik problemlerinin çalışması konusunda) (EASSP) – Avrupa
- Avrupa Patlayıcı Maddeler Üreticileri Birliği (FEEM) – Avrupa
- Patlayıcı İmalatçıları Enstitüsü (IME) – Amerika
- Patlayıcı Mühendislerinin Uluslararası Topluluğu (ISEE)- Amerika
- Aktif Maddeler için Yeterlilik Merkezi (KCEM)- İsveç
- Patlayıcı Teknolojileri Ulusal Enstitüsü (NIXT)- Güney Afrika
- Hindistanın Patlayıcı Güvenliği ve Teknolojik Topluluğu (VISFOTAK)- Hindistan

### 4- SAFEX INTERNATIONAL NASIL ÇALIŞIR?

Safex international çalışma prensibi aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- Safex üyesi kuruluşta kaza meydana geldiğinde kaza hakkındaki genel bilgileri yani;
  - kim ?
  - ne zaman?
  - nerede ?
  - ne oldu ?
  - etkisi nedir?
  - niçin ?

- gibi soruların cevaplarını en kısa sürede Safex International'ın genel sekreterine bildirilir.
- Genel sekreterlik kaza ile ilgili gelen bilgileri tüm üyelere dağıtılan "kaza ilanı" bölümünde birleştirerek bildirir.
- Üye kuruluş kaza hakkındaki soruşturmayı tamamlar tamamlamaz genel sekretere soruşturma raporunu gönderir. Bu süreç bazen kazadan iki yıl sonrayı bile bulmaktadır..
- Son olarak genel sekreterlik tüm kazaları sınıflandırarak veri bankasında saklar.

## 5- SAFEX KAZA RAPORLARINA BAZI ÖRNEKLER

### ÖRNEK OLAY 1: 3 Nisan 2011- Anfo Kamyon Yangını- Suudi Arabistan

#### **Hangi malzemeyi içeriyordu?**

7500 kg Anfo, 260kg kartuşlu emülsiyon ve 5km patlatma fitili (12kg) 40 ft'lik konteynır içinde

#### **Ne oldu?**

Tır, müşteriye teslimatı götürürken tekerleğinin tutuşmasıyla yangın tüm tıra yayıldı.

#### **Niçin oldu (Teori) ?**

Fren balata kontrolünün ısınması sonucu balata diskinin sıkışması yangının çıkmasına sebep oldu.

#### **Etkisi ne oldu?**

Sivil savunma ekibi acil çağrıya cevap vererek olay yerine geldi ve konteynır'ın patlamasına izin vermedi. Sürücü ve ona eşlik eden polis memuru yaralanmadı.



**ÖRNEK OLAY2: 17 Ocak 2011- Atık Patlatıcı Hazırlama Binasında Yangın- İtalya**

**Hangi malzemeyi içeriyordu?**

Yaklaşık 500 elektrikli füyne

**Ne oldu?**

Koruma görevlisi, atık hazırlama binasından duman yükseldiğinin farkına vardı. Daha sonra birbiri ardına 5-6 küçük patlama sesini duydu. Yangın ekibine haber verdi ve tehlike planını aktive etti. Alarm alındıktan sonra sahadaki sorumlu personel ilk adımı attı. Yangın ekibi güvenli uzaklıktan yangın söndürme işlemine başladı.

### Niçin oldu (Teori) ?

Etkilenen bina atık patlatıcıların yok edilmeye hazırlanması amacıyla kullanılırdı. Bu operasyonda operatör, teli keserek 120-150 patlatıcıyı paketledi. Aslında normal halinde 500 patlatıcı paketleniyordu. Daha sonra patlatıcılar paletin üstüne konuluyor. Bina içerisinde ne patlayıcı malzeme ne de patlayıcı olmayan malzeme bulunuyordu. Tespit edildiği kadarıyla elektrik kaynağı ve ısıtıcı da bulunmamaktaydı. Dahası bina kapalıydı ve içeride kimse çalışmıyordu. Olay yeri incelenmesine rağmen yangın sebebi tespit edilemedi

### Etkisi ne oldu?

Mukavva paketler, patlayıcı teller, paletler ve binanın bir kısmı yandı. Diğerleri aranırken patlayıcılardan bir kaçı patladı. Duvarlar karardı, kapı ve pencereler kırıldı. Yaralanan yok.

### Son üç yıldaki Safex International'a bildirilen kaza raporu sayısı

MEMBER	YEAR		
	2008	2009	2010
<b>Groups</b>			
Austin	4	4	0
Chemring	N/A	N/A	3
Dyno	1	0	0
EPC	0	0	1
MAXAM	2	5	2
Orica	3	3	3
SNPE	2	0	0
<b>Sub-Total</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>
<b>Companies</b>			
ARABEX			1
AEL	1	2	4
CADEX			1
D BICKFORD	1		
ENAEX			1
EXSA	1		2
FORCIT		1	
GD-OTS		3	4
IIE			1
IMI			1
INDUMIL		1	
KAYAKU	1		
NITROERG	1		
NOF		1	
SAUDI CHEM	1		2
SOLAR	1		2
THALES	2	2	3
TITANITE	2		
TKB		1	
YARA		2	
<b>Sub-Total</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>22</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>31</b>

## KAYNAKLAR

- 1) Safex International'ın kaza raporları.
- 2) Safex International İstanbul 2011 Dünya kongresi bildirileri
- 3) İlgili Web kaynakları.



### III. OTURUM

#### **YANGIN ve YANGINDAN KORUNMA**

**Oturum Başkanı: Mehmet TORUN**

---

**OTURUM BAŞKANI-** Zaman epey ilerledi, ama sabırlarınıza sığınarak soruları alıp oturumu kapatmak istiyorum.

Buyurun.

**SÜLEYMAN POLAT (Kimya Mühendisi)-** Öncelikle verdiğiniz bilgiler için çok teşekkür ederiz. Bilmediğimiz bir konuda aydınlandık. Yangınla ilgili sunum yapan arkadaşımızdan çok çarpıcı bilgiler edindim. Bana göre bunlardan en önemlisi, Türkiye'de yangın söndürme sisteminin, itfaiye sisteminin bir standardizasyonunun olmadığını; sosyal devlet anlayışı olarak devletin, vatandaşın canına ve malına sahip çıkma anlayışının burada bir kenara bırakıldığını gördüm. Avrupa Birliği uyum yasalarının hayata geçirilmesi için bir sürü tüzük, bir sürü kanun maddeleri uygulanırken, yangın gibi önemli bir konuda bir standardizasyonun sağlanmaması, bu konunun siyasi olarak kullanılabilecek bir şeye bırakılmış olmasının biz Türkiye insanına verilen değerlerin bir yansıması olduğunu gördüm ve üzüldüm.

Bu Sempozyumun bir sonucu olarak, Bu konuda bir standardizasyonun sağlanması ve sosyal devletin konuya sahip çıkmasının bir sonuç maddesi olarak yayınlanması faydalı olacak mıdır? Yoksa yanlış mı düşünüyorum?

Zafer beye bir soru sormak istiyorum. Sabahtan da söylendi, şimdi de söylendi; patlayıcı ve mühimmat üretim tesisleri ATEX kapsamı dışında. Bundan şunu anlıyorum: Demek ki, patlayıcı ve mühimmat konusunda ATEX'in çok çok daha üzerinde bir uygulama var ki, ATEX konunun dışında bırakılıyor. Dün, bu konuda bir soru sordum, cevap alamadım açıklamada bulunan yabancı üyemizden. Daha sonra dışarıda sordum, "Bu konuda standartlarımız çok çok mükemmel, onun için dışında" dediler. Türkiye'de de gerçekten öyle mi, yani Türkiye'de de patlayıcı madde üreten tesislerin standartları ... üzerinde mi? Sadece motorların üretiminin dışında, daha fazla dikkat edilmesi gereken kanun ve yönetmelikler var mı?

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Ben teşekkür ediyorum.

Buyurun.

**AYDIN ÖZKAYA (Elektrik Mühendisi)-** Mehmet beye bir soru ve görüş aktarmak istiyorum. Yangın güvenliğiyle ilgili olarak izlediğimiz çalışmalarda, her zaman gündeme gelen; yani sempozyumlarda, toplantılarda her zaman gündeme gelen eleştirilerden bir tanesi, ülkemizde istatistikler üzerine anlamlı bir çalışma yapılmamasıdır. Bu konuda hakikaten çalışmıyoruz. Bir istatistik veriye göndermede bulunduğumuzda da hep yabancı istatistikleri kullanıyoruz. Bunun da çok yanıltıcı olduğunu konunun içerisinde olanlar biliyor. Bu birinci kuşak sorun haline gelmiş oldu sizin sunuşunuzdan sonra; çünkü sizin sunuşunuz bir istatistiksel çalışma ve bundan bir sonuç üretme, yani nedensellik ilişkisini sorgulama çalışması. Fakat sorun haline geldi diyorum; çünkü ne yazık ki, görmeyi arzu ettiğimiz metodolojik doğruluğu ve berraklığı sizin çalışmanızda göremedim. Sizin bulgularınız, yöntemsel yaklaşımınız çok ciddi sorunlar içeriyor. Ancak, eğer çalışmanız başkalarına örnek oluşturacak olursa, ikinci kuşak sorunla Türkiye karşı karşıya demektir. Evet, elimizde bundan sonra başka istatistik çalışmaları olacak; ama bunların ciddi yöntemsel ve sonuç ifadelerinin sorgulanması gerekecek.

Bununla ilişkili gösterdiğiniz konulardan bir tanesini size soru olarak yöneltmek istiyorum. Elektriğin yol açtığı yangınlar üzerindeki genel dünya literatürünü inceleyecek olursanız, şu tür nedenler sınıflandırıldığını göreceksiniz: Örneğin, iletken kesitlerinin yanlış seçilmesi, sigorta, otomatik sigortalar, tel sargılı sigortalar veya başka sigorta teknikleri, topraklama, elektrik kullanan cihazların yanıcı maddeyle etkileşimi gibi nedenler sıralanır. Bunların içerisinde televizyon yangını veya televizyon nedenli yangın, buzdolabı nedenli yangın gibi şeyler göremezsiniz; çünkü bunlar kök nedeni ifade etmez. Televizyon yangını dediğiniz, tüplü televizyonda farklıydı, bugün LCD'de farklı. İkisinin de yapısı veya burada çıkacak bir yangını irdelenecek olursanız, sizi başka bir kök nedene götürür. Bu kök nedenlerden Türkiye için irdelediğimiz çok temel bir sorun var; faz ve nötrün Türkiye'de renk kodunun yapılmaması, prizlerimizin simetrik olması. Yani bugün Elektrik Mühendisleri Odasının bir sempozyumu olduğu için, birçok arkadaşımız bunu çok iyi anlayacaktır. Çok basit olarak, elektrik cihazınızı Türkiye'de prize böyle de takabilirsiniz, böyle de



takabilirsiniz. Bu, ne anlama gelir; cihazınıza giren faz, anahtarlanmadan da girebilir. İşte, bu bir kök nedendir.

Bu örnekten hareketle şunu soru olarak yöneltmek istiyorum: Neden acaba bu kök nedenleri irdelene gereği duymadınız veya duyduysanız onları niye göremedik? Bir topraklama, bir paratoner, bir sigorta sorunu, bir faz-nötr iletken sorunu, iletken kesiti hesabı sorunu gibi konuları neden nedenler arasında göremiyoruz?

Teşekkür ediyorum.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkürler.

Buyurun.

**İLKER ... (Kimya Mühendisi)-** Sorum Zafer beye olacak. Makine Kimya SAFEX'e üye olduktan sonra sizin proseslerinizde bir değişiklik yapıldı mı? Bir de bu kazaları SAFEX'e bildirdiğiniz zaman, bir ekip, bir müfettiş gelip bu kazayı kontrol ediyor mu, sizi nasıl yönlendiriyor?

**OTURUM BAŞKANI-** Buyurun.

**SALONDAN-** Zafer beye bir soru yönelteceğim ve katkıda bulunmak istiyorum.

Ben da alanda uzun yıllar çalışmış ve sonra tekrar akademiye dönmüş bir kişiyim. Akademisyen olmam nedeniyle de bu olaylara tarafsız bakabiliyorum. Gerçekten Zafer beyin dediği ulusal düzeyde yaşanmışlıklardan ders çıkarma konusuna ciddi ihtiyacımız var. Ben de her mekanda bunu dile getiriyorum. Sempozyumun Sonuç Bildirgesinde mutlaka yer alması lazım. Ancak, bir itirazım var. SAFEX modelinin bizim ülkemiz için uygun bir model olduğunu düşünmüyorum. Nedenini de söyleyeceğim. Çünkü bizim insan yapımız gerçekleri itiraf etmeye pek uygun değil. Alandan gelenler bilirler ki, işverenler kenarları köşeleri düzeltirler, kendilerini çok şeye sokmayacak bilgileri şey yapıyorlar. Biliyoruz ki, işverenlerin kendi raporlarıyla CSP'nin raporları arasında çok fark var. Bir merkez olsun; ama SAFEX modeli yerine, özellikle Amerika'daki kimyasal kazalarla ilgili CSP modeli daha uygun gibi geliyor.

Bilenler biliyor, ama kısaca bahsedeyim. CSP, Amerika'da, kâr amacı olmayan, sadece kimyasal kaza ve büyük yangınları tarafsız olarak inceleyip, buradan çıkarılacak dersleri, şirketlerin gizlilikleri, hakları saklı kalmak üzere kamuya paylaşan; yasa yapıcılara, regülasyondan kaynaklanan eksiklikler varsa, yerel ve

ulusal düzeyde değişiklikler yapılmasını; standart yapan kuruluşların çıkarılan dersleri gelecek standartlara aktarmasını tavsiye eden ve işverenlere tavsiyeler yapan bir kurum. Bu Kurulun başkanını Amerika Başkanı atıyor. Yani çok onurlu bir görev. Kâr amacı olmayan, ama bu tür kazalarda kendiliğinden ve resen harekete geçen bir kurul. Ülkeyi ilgilendiren bir kaza olduğu zaman resen harekete geçiyor. Yasayla yetkilendirilmiş. Buradan çıkarılan dersleri şu anda CSP'nin sitesinde görebilirsiniz.

SAFEX yerine böyle bir model daha objektif ve Türkiye için iyi olabilir. Savunalım, ama böyle bir modeli savunalım diye düşünüyorum. Ben de her zaman sizin yanınızdayım. Sonuç Bildirgesine mutlaka bunu dahil edelim.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkürler.

Buyurun.

**AHMET ...-** Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığında Yangın Önleme Amirliğinde görev yapıyorum.

Bir önceki oturumda da bir arkadaşımız, "Biz, bu bilgilere, bu depolanmış bilgilere kesinlikle ulaşamıyoruz" diye dert yanmıştı. Yani bu konuda işyeri sahiplerinin veya özel sektörün veya mal sahiplerinin korunmasından ziyade, bu olan olaylarda oluşmuş sıkıntıları ifşa ederek, herkese örnek teşkil edecek durumların oluşturulması bence daha önemli. Her durum kendi içinde ufak da olsa bilimsel veya az bilimsel istatistiki bilgiler tutuyordur; ama bunlar kesinlikle paylaşılmaz, arşivlerde depolanır, hiçbir şekilde önlem alınmaz ya da ders alınmaz. Ne olursa olsun, bu bilgilerin toplanıp, en azından geçmişe bakarak bazı şeylerden ders çıkarılması gerektiğini düşünüyorum.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe uygunluk yönünden birçok işyerini denetliyoruz. Hiçbir ders alınmadığı için, maalesef, sanayi bölgelerimizde işyerleri acınacak halde, her türlü faciaya neden olacak sebep mevcut. Elimizden geldiği kadar önlemler aldirmaya çalışıyoruz; ama nedense, biz onay vermediğimiz halde bu işyerleri hâlâ çalışmaya devam ediyor.

Zafer beye bir sorum olacak. SAFEX'e üyelik şartları nelerdir? Nasıl bir ücretlendirmeye tabidir, standartları nelerdir? Kurumsal olarak mı, yoksa ülke bazında mı SAFEX'e üye olunuyor?

**Dr. SUAT ...-** Ben de Zafer beyin bu mesajına katılıyorum; ama her ne kadar ATEX Sempozyumu ise de, bunun sırf parlayıcı ve patlayıcılarla ilgili kazalar için değil, tüm iş kazaları için genellenmesini isterim. Tabii, tehlikeli bir konu; yani şirketlerin burada ifşa edilmesi de var. Onun için belki Bakanlığın her türlü bilgiyi ayıkladıktan sonra örnekleme yoluyla -çünkü 40-50 binlerden bahsediyoruz iş kazası olarak- yani işyeri hekimlerine, iş güvenliği uzmanlarına yol göstermesi, bu Sempozyumun güzel bir sonucu olacaktır.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Ben teşekkür ediyorum.

Başka soru yok galiba. Ben de Bülent beye bir soru sormak istiyorum. Özellikle itfaiyecilerin kişisel koruma ekipmanlarında yanmaz malzeme olarak borlu malzemeler kullanılıyor mu? Bildiğimiz gibi, bor madenlerinin kullanıldığı maddeler yanmaz hale gelebiliyor, kumaşlar filan. O anlamda, sanayide bunun böyle bir kullanımı var mıdır?

Biz de son oturum en azından avantajlı duruma çevirelim, ucu açık olduğu için rahat rahat konuşalım istedim.

Cevapları almaya Zafer beyden başlayalım. Buyurun Zafer bey.

**ZAFER SÖNMEZ (MKE Barut Fabrikası)-** Teşekkür ederim Başkan.

Bazı isimleri alamadığım için kusura bakmayın, ama sırayla cevap vereceğim.

Süleyman beyi tanıyorum. Süleyman beyin sorusundan başlıyorum. “Patlayıcı ve mühimmat üretim tesisleri ATEX standartlarının içine girecek mi?” diye sordunuz sanıyorum. Bunun için mücadele ediyoruz. Ben, Türkiye’de patlayıcı üreticilerinin en eski kurumunda çalışıyorum şu anda. Benim çalıştığım fabrika hem sivil patlayıcı üretimi yapıyor, hem de askeri üretim yapıyor. Askeri patlayıcı olayını bir tarafa bırakalım; yani onun kuralları ayrı, onun hukuku ayrı, apayrı. Çünkü sivil patlayıcı üretiminde özel sektör bu işe girdi. Türkiye’de sivil patlayıcı üretimi yapan kuruluşların tekeli yok artık, özel sektörün ciddi bir piyasası var şu anda. Bir rakam zikrettim, 500 milyon dolar gibi bir rakam zikrettim.

ATEX standartlarında, hangi yönetmelikte olduğunu tam hatırlayamıyorum, bir cümle var; “Patlayıcı üreticileri bu şeyin dışındadır” diyor. Bu yanlış cümle. Bununla mücadele ediyoruz. Yani bu sektörün içindeki insanlar olarak bu Sempozyumda da

dile getiriyorum; bu yanlış bir cümle. Niye yanlış cümle? Diyor ki, “Her şeyi zon sıfır alacaksın, her şeyi en üst düzeyde alacaksın.” 7 milyon metrekare bir fabrikada, 500 tane binadan oluşan bir tesiste her şeyi en üst düzeyden aldığım zaman, maliyetler, yatırım maliyetleri 1’e 100, 1’e 500 artıyor. Yazık günah! Bu ülkenin o kadar parası yok. O yüzden, şu anda en azından kendi Kurumumuzda bu çalışmayı yapıyoruz, yapmaya çalışıyoruz. Yani “Neresinde ATEX’i kullanabiliriz, neresinde ATEX dışında tutabiliriz?” diye bir sınıflama yapmamız lazım. Tabii, bu, sonuçta kamusal bir karar. Yani Bakanlık, standartla ilgili kuruluşlar ne karar verecekse, mühimmat üretimi yapan ve sivil patlayıcı üretimi yapan kuruluşlar da buna uyacak.

Süleyman beyin sorusunu sanıyorum böyle yanıtlayabilirim.

Bir arkadaşımız, “SAFEX’e üye olduktan sonra, bir müfettiş gönderiyor muyuz?” diye sordu. SAFEX sadece bilgi bankası, yani bir teftiş kurumu filan değil. Ben, SAFEX’i bu Sempozyumda çarpıcı olsun, bir örnek olsun diye getirdim. Yoksa, “SAFEX modelini aynen alalım, uygulayalım” filan gibi bir şeyim yok kesinlikle. Ama dünyanın deneyiminden yararlanmak durumundayız. Biz, SAFEX üyesi bir kuruluşuz. Yılda 1500 euro para ödüyor benim Kurumum, yani Makine Kimya Endüstrisi Kurumu üyelik için yılda 1500 euro ödüyor. Diğer 4 tane üye var Türkiye’de. Bir şifre veriliyor, o şifreden giriliyor ve bilgi bankasından 1954 yılından bu yana gelen kazalarla ilgili bütün teknik bilgileri alıyor. Tabii, burada şu var: Arjantin’den SAFEX’e gelen bilgi ne ölçüde patronları kayırıyor, ne ölçüde emekçileri kayırıyor, ne ölçüde objektif, bilimsel, bilemiyoruz.

Bati’da, biliyorsunuz, her şey kamusal kuruluşlarla yapılmıyor. Hangi statüye giriyor, bilmiyorum; sivil toplum örgütü statüsüne mi giriyor, akademik şeye mi giriyor, bilmiyorum. National Geographic, benim çok yararlandığım bir kuruluş. Hangi statüye giriyor? Kamu kuruluşu değil. National Geographic sonuçta bir vakıf; ama ben, Natinoal Geographic’in verdiği bilgilerin çok önemli bir kısmına itibar ediyorum. Tabii, bilgileri değerlendirmek gerekiyor. Ben, sadece şuna dikkat çekmeye çalıştım: Türkiye için bir model aramamız lazım, bulmamız lazım.

Müfettiş filan göndermiyor. Çünkü sektörde olaylar aslında çok çeşitli değil; sınıflandırdığınız zaman, olayların çoğu birbirine benzer. Yangınlarda da öyle, patlamalarda da öyle, parlamalarda da öyle, yakıcılıkta da öyle; yani 15-20 sınıfta toplayabilirsiniz. Yangında, parlamada, patlamada, olay olduktan sonra, yani kriminal araştırmanın çok büyük bir şeyi yok; çünkü olayın nedenini yok ediyor.

İş müfettişi arkadaşımız öğleden önceki sunumda, o çarpıcı sunumunda, İngiltere'deki bir fabrikadaki -amonyum nitrat fabrikasıydı sanıyorum- çok büyük bir patlamada o krateri gösterdi. O kraterin aynısı benim fabrikamda oldu. Kimse bilmez. 95 yılında dinamit üretim tesisinde meydana gelen patlama, her tarafı güçlendirilmiş, olağanüstü güçlendirilmiş bir binayı ortada krater açacak şekilde yok etti, 3 tane de işçimiz öldü. Tabii, bunu kamuoyunun bilmesi lazım. İş müfettişi arkadaşımız İngiltere'deki örneği verdi. Oysa, bu ülkede o bilgi bankası olmuş olsaydı, Türkiye'den örnek vereceğinden eminim.

SAFEX'in müfettişlik şeyi yok, herhangi bir karar verme durumu yok; sadece bilgileri mümkün olduğu kadar bilimsel kriterlerle toparlıyor ve sunuyor, o kadar.

**SALONDAN-** Yönlendirme yapmıyor mu?

**ZAFER SÖNMEZ-** Yok, herhangi bir yönlendirme yapmıyor, bir akademik kuruluş filan değil. Aslında bir şirket, ama vakıf gibi bir şirket. Çok fazla kâr amacı güttüğünü de zannetmiyorum; çünkü küresel hizmet veren bir kuruluş için, 1500 euro çok büyük bir para değil.

Üçüncü soru, "SAFEX modeli yerine daha uygun bir model olabilir mi?" şeklinde. Olabilir tabii. Ama bunu tartışarak, ilgili kamuoyuyla paylaşarak bulmamız lazım. Bir, bunun bir tarafında Çalışma Bakanlığı var. Çalışma Bakanlığını bir tarafa koyarak böyle bir modeli yaratamayız. Bunun bir tarafında yeni adıyla Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığı var, onun da bir birikimi var. Onlarla da görüşüyoruz. Doğru, yapalım; ama nasıl yapalım, bir müdürlük mü kuralım, tamamen devlet şeyinde mi olsun? Bir tarafında sektör var; yani odalar var, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği var, bununla ilgili sektörel dernekler var. Bunun bir tarafında akademisyenler var, yani üniversiteler var vesaire. Bana göre, böyle bir bilgi bankası bir kere bağımsız olmalı. İki, belli bir akademik düzeyi olmalı; yani o bilgiye itibar edilmeli. Üç, ilgili tarafların tümünün de temsil edildiği bir yönetimi olmalı. Yani itfaiyeleri bir tarafa bırakarak böyle bir yapı oluşmaz. Bu ülkede çok ciddi birikimi olan itfaiye müdürlükleri var, hayatını ortaya koymuş itfaiye müdürlükleri var; ama görevini yapmayan kurumsal itfaiye müdürlüklerini de biliyorum. O yüzden de çok ciddi felaketlerin oluştuğu olayları da biliyoruz.

Bu model en kısa sürede çıkarılmalı diye düşünüyorum. İnşallah, bu sempozyumlar bir beyin fırtınası yapar. Böyle bir modelin, böyle bir yapının arkasında

bir kurumsal destek olmadan olmaz. Mesela biz, “Sadece Makine Kimya’da yapalım” dedik; ama Makine Kimya sadece kendi alanıyla ilgili bilgileri toparlayabilir. Büyük yangınları nasıl toparlayacağız, LPG istasyonlarını nasıl toparlayacağız? Örnekler verildi, LPG istasyonları bomba gibi duruyor bütün sokakların başında, bütün illerde. Bir model oluşturulacak ve tabii, elimizden ne geliyorsa yapacağız.

SAFEX’e üyelik şartlarını anlattım. Yalnız, patlayıcı madde üreticisi olmanız gerekiyor; dinamik üreticileri vesaire. Havai fişek üreticileri var mı, bilmiyorum; ama havai fişek üreticileri artıyor şu anda. Bu ve benzeri maddeleri üreten kuruluşlar olması lazım, yani üreticilere yönelik bir şey bu.

Doktor bey, aslında benim kafamdakini vurguladı zaten, “Bunu ancak Bakanlık gücünde bir yapı çözebilir” dedi. Ben de katılıyorum. Yani bu işte mutlaka kamusal destek olacak. Biz, ATEX’le ilgili ilk ulusal sempozyumu kendi Kurumumuzda yaparken, aslında bu tür hedeflerden hareket ederek yaptık.

Burası 500 kişilik bir salon. Sempozyuma gelenleri gördünüz. Biraz daha ayrıntılı çalışsak, bir salon daha doldururuz. Türkiye’de, ilgili 1000 kişiyi sağlıklı bilgilendirecek yapıyı oluşturmamız lazım. Arkadaşımızın söylediği kamuoyunu bilgilendirmek ayrı bir şey. Kamuoyunu düzgün, şeffaf bilgilendirmek ayrı bir şey. Ama ilgili insanları; yani bu işin içerisinde olan, belli düzeylerde görev almış, karar merciinde olan insanların bir kere düzgün bilgilenmesi lazım. Ben kendi Kurumumdan örnek veriyorum. Öyle zannediyorum, Türkiye Kömür İşletmelerinde, başka yerlerde örnek verebilecek arkadaşlarımız mutlaka var bu Sempozyuma gelen. Yani kendi kurumunun geçmişindeki olayların ayrıntısını bilemeyen bir sürü arkadaş var burada.

Bakanlık, şu anda aktif hareket ediyor, yani bazı genel müdürlükler oluşturmaya çalışıyor filan.

Aynen katılıyorum; bu Sempozyumun Sonuç Bildirgesinde mutlaka bu başlık olmalı, bu mesaj ilgili yerlere götürülmelidir diye düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Biz teşekkür ediyoruz Sayın Sönmez’e.

Buyurun Mehmet bey.

**MEHMET CEM ŞENGÖZ (Akdeniz Üniversitesi)-** Yöneltilen soruyla alâkalı olarak aslında birçok şey söyleyebilirim, ama Zafer bey bir anlamda yanıt verdi.

Çünkü bilgi bilgidir. Neden? Bugüne kadar Türkiye'de, mesela Antalya ilinde 14 tane ayrı elektrikli cihazdan toplam 420 tane elektrik nedenli yangın geldiğini kimse bilmiyordu, ama biliyor şu anda. Bunları altında yatan nedenler sorgulandığında -ki, aslında bunları da araştırdım- birtakım nedenlerden ötürü vermemeyi daha uygun buldum. Ama mesela, istatistiksel saha çalışmasında sorduğum sorulardan bir tanesi şu: Bulaşık makinesi ve çamaşır makinesi on-off anahtarları sıklıkla arızalanır mı? Evet, arızalanıyor. Prizleri kullanırken sıklıkla arklar görür müsünüz; evet. Elektrikli cihazların bakım kontrollerini yaptırıyor musunuz? Yönelttiğimiz birçok soru ve bunlardan elde ettiğimiz çarpıcı bilgileri burada yanıtladım kendimce önemli gördüğüm için. Amerikan İtfaiyeciler Birliği, İngiliz İtfaiyeciler Birliği, birçok dünya ülkesinin itfaiyeciler birliği bu konuda çok ciddi çalışmalar yapıyorlar; çünkü milyarlarca dolar, ülkemizde de milyarlarca dolar tutan hasarlar var. Bunların bir kısmı sigortalar tarafından karşılanıyor; ama sigorta tarafından karşılanması yine bir şekilde bizlerin cebinden çıkan para anlamına geliyor. İleriye dönük olarak, en azından bunların yarısını dahi engellemiş olsak, meydana gelen can kayıplarının önüne geçebiliriz. Can kayıpları hakikaten ürkütücü. Yani hiç kimse elektrikli battaniyeye sarılmış ve kavrulmuş bir insan hayat etmez herhalde gözünün önünde, mümkün değil, sanmıyorum.

Bu nedenle de satılan cihazlarla alâkalı olarak bir öneri de getirdik. Ücretli ya da ücretsiz, üreten firmalar sattıkları ürünlerin elektrikli kısımlarının bakımlarını, onarımlarını yapmakla yükümlü olmalılar. Bunun için de Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gerekli önlemleri almalı.

Standardizasyon var. Mesela, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğimiz, topraklamada kullanılacak hem kesit, hem renk; nötr hattının hem kesit, hem renk; faz hattının hem kesit, hem renk, yüke bağlı olarak nasıl olması gerektiğini zaten belirtmiş. TEDAŞ, yayınlamış olduğu kablo bacası enerji odasının ölçü ve detaylarıyla ilgili uygulama alanlarına ilişkin esaslarla ilgili önemli ayrıntılara girmiş. Bunun yanı sıra bir standart var; sunumumda da belirttiğim üzere, TSE'de 60364-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 diye gidiyor. Alçak gerilim elektrik tesisleri, ana prensipler, genel karakteristiklerin değerlendirilmesi ve tarifler diye devam ediyor. Yani elimizde bilgiler var, yeterli doneler var; ama biz, bugüne kadar olan durumları incelemediğimiz gibi, bu ortamdaki var olan yönetmeliklere, standartlara nedense uymamayı tercih ediyoruz, doğal olarak da üzücü sonuçlarla karşılaşyoruz.

Yapmış olduğum çalışmanın sonuna kadar arkasındayım. Benzeri çalışmaları Amerikalılar, İngilizler, dünyanın parasını harcayarak, onlarca yıllarını harcayarak yapıyorlar. Ben, hiç mütevazı davranmıyorum, sonuna kadar arkasındayım.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ediyoruz.

Buyurun Bülent bey.

**BÜLENT BULDU (KOBİTEM)-** İtfaiyeciler olarak iki tip kişisel korunma ekipmanımız var; birincisi nomeks dediğimiz bir elbise. Bunlar çeşitli kimyasallarla desteklenmiş, ısı bariyerleri ve nem bariyeri olan elbiseler. Bu, her itfaiyecinin her yangında kullanması gereken bir malzeme. 1996'da, özellikle Tuzla'da yaşanan tanker faciasından sonra Türkiye'ye getirildi; ama henüz her itfaiyede kullanılmıyor, özellikle Anadolu itfaiyelerinde ismi dahi geçmiyor. Bu anlamda, Türkiye Belediyeler Birliğiyle bir projemiz var; geçen sene başlattık Kocaeli İtfaiye Eğitim Merkezi olarak. Türkiye'nin çeşitli illerinden itfaiyeciler geliyor, bir haftalık temel er eğitimlerini görüyorlar ve eğitim bitiminde de onlara o elbiseyi hediye ediyoruz. Türkiye Belediyeler Birliği karşılıyor masrafını.

Bu malzeme ne kadar koruyucu? Biz henüz edinemediğimiz için, bunu tartışmıyoruz; ama Avrupa'da tartışılmaya başlandı bu. Çeşitli kimyasallarla desteklendiği için, belli bir ısıdan sonra karbon monoksit gazı çıkartıyor. Yüksek ısıdaki ortamlarda karbon monoksitin de tutuşabileceğini varsayarsak, mutlaka bize zararı da var bu malzemenin.

Diğer elbise ise alüminize tip dediğimiz elbiseler. Bunlar da sürekli çalışma için değil de, bir ortamda bir vana kapatılması gerekiyorsa, yüksek ısı barındıran bir ortama girmemiz gerekiyorsa, anlık, 10-15 saniyelik sürelerde onu kuşanıp veya o mekanda bir yaralı varsa, onu çekip çıkartmak için kullandığımız bir ekipman.

**OTURUM BAŞKANI-** Değerli izleyiciler; öncelikle sizlere çok teşekkür ediyorum sabrınız için. Böyle bir organizasyon düzenlediği için, Elektrik Mühendisleri Odamıza çok çok teşekkür ediyorum. Konuşmacılara da katılım belgesini verip, oturumu kapatmak istiyorum. İyi akşamlar diliyorum.



# dördüncü oturum

M.Kemal Sarı  
Murat Yapıcı  
Özkan Karataş  
Süleyman Polat  
Şerif Gözlemen  
Halil Kutlu

# dördüncü oturum

M.Kemal Sarı  
Murat Yapıcı  
Özkan Karataş  
Süleyman Polat  
Şerif Gözlemen  
Halil Kutlu

# PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİK ŞEBEKESİ ve ELEKTRİK TESİSATI TASARIM ve KURULUMU

Yazan

Elektrik Yük.Müh. M. Kemal SARI

E-Posta : kemalsari45@gmail.com veya kemal.sari@emo.org.tr

Türkiye Taşkömürü Kurumundan emekli

## ÖZET:

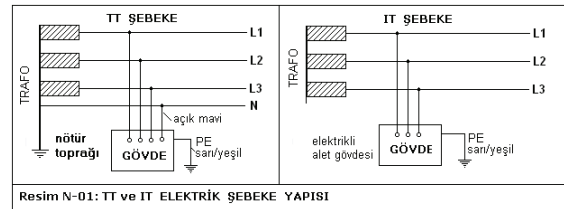
Aşağıdaki yazımızda patlayıcı ortam elektrik şebekelerinin tasarım esasları izah edilecek ve bu şebekelerin kurulumunda nelere dikkat edileceği cihaz bazında detaylıca açıklanmaya çalışılacaktır. Ayrıca koruma tiplerine göre ilaveten ne gibi önlemler alınması gerektiği ve mekanik aksamlarda da nelere özen gösterileceği belirtilecektir.

## 1.0. ŞEBEKE TASARIMI

### 1.1 MADENLER, GRUP I

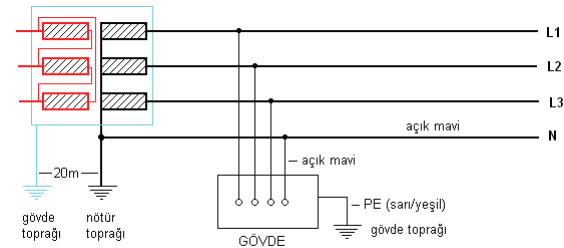
Patlayıcı ortamlarda elektrik şebekesinin nasıl tasarlanacağı ana hatları ile IEC 60079-14 de yazılıdır. Bu standart grizulu yer altı madenlerini kapsamaz. Madenler için geçerli bir standardın varlığı tarafımızdan bilinmemektedir. Dünyada ve Türkiye'deki yaygın ve olması gereken uygulama usulleri aşağıda izah edilmeye çalışılmıştır.

Grizulu maden ocaklarında Dünyada yaygın uygulanan elektrik şebekesi IT şebekedir. Bunun anlamı şekil "N-01" de görüldüğü gibi transformatörlerin nötrünün izole edilmiş olmasıdır. Bu seçimin nedeni ise, her hangi bir toprak kaçağı anında yüksek akım doğmasını önlemek veya diğer bir söz ile toprak kaçak akımını sınırlamaktır. Her ne kadar arıza anında elektrik kısa zamanda kesiliyor ise de yüksek akımların bu kısa zamanda grizu (metan) gazını patlatabileceği kesindir. Fakat, mili amper seviyesindeki bir kaçak akımı gazı patlatmaya fırsat vermeden kesmek çok daha olasıdır. Çünkü IT şebeke faz toprak kısa devresinde mili amper seviyelerinde çok düşük akımlar akmaktadır. Çok düşük akımların kendinden emniyetli tabir edilen ve konumuz olmadığı için detayına (IEC 60079-11) giremeyeceğimiz bir yöntem ile güvenli hale getirilmesi mümkündür.



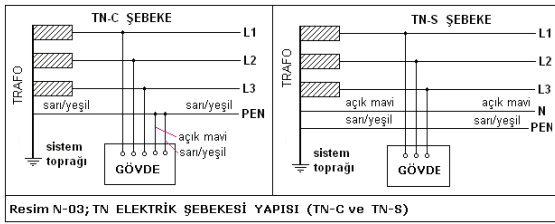
Resim N-01: TT ve IT ELEKTRİK ŞEBEKE YAPISI

Elektrik şebekesi denince akla bir trafo ve bu trafodan yayılan kollar (elektrik dağıtım) akla gelir. Konunun anlaşılabilmesi için Türkiye'de elektrik dağıtım kuruluşlarının (TEDAŞ) uygulanan TT ve TN şebeke uygulamaları resim "N-02" ve "N-03" de gösterilmiştir. Elektrik Mühendislerince TT şebeke yapısı bilinen bir gerçek olmakla birlikte, yaygın olmayan IT şebekeye, hastane ameliyat haneleri ile grizulu maden ocaklarında dışında pek rastlanmamaktadır. Grizu gazı içermeyen diğer madenlerde ise yer üstü elektrik şebekesinin aynısı tatbik edilmektedir.



Resim N-02: TT ELEKTRİK ŞEBEKESİ TOPRAK YAPISI

TT şebekede transformatörün nötrü ve gövdesi ayrı ayrı noktalarda toprağa bağlanmakta ve arada en az 20 m mesafe bırakılması istenmektedir. Burada maksat nötrü ile toprak arasında en az 1 Ohm kadar bir direnç olmasını sağlamaktır. Böylece bir toprak kaçağı anında akım sınırlanmakta ve 400 Volt bir şebekede toprak kaçak akımı 230 Amperi geçmemektedir. Böylece kesicilerin kesme gücü makul seviyelerde kalmakta ve kaçak anlarında kesiciler parçalanmamaktadır.

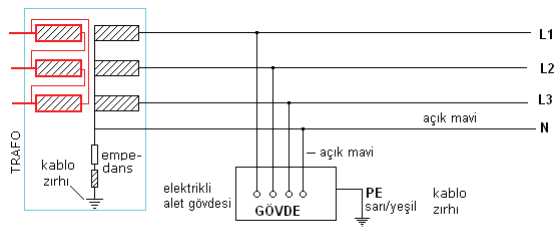


TN şebekelerde nötr ile gövde doğrudan bitişik olduğu için kaçak anında çok yüksek akımlar akmaktadır. Bu akımlara dayanabilecek kesicilerin (termik manyetik şalter =TMS) kesme kapasiteleri yüksek dolayısı ile iri yapılı ve pahalı olmaları dezavantajlarıdır. Resim "N-03" deki gibi TN-S şebeke kullanılır ise artık akım koruması çalışacağından kullanımı daha elverişli hale gelmektedir. TT şebekenin kötü tarafı ise teorisinde olduğu gibi toprak ile nötrün ayrı kalmasını sağlamanın zorludur. Kullanıcının nötr ile toprak hattını birleştirmesi (sıfırlama yapması) önlenememektedir. Trafo tek bir kullanıcıya ait ise TT şebeke sorunsuz uygulanabilir.

Türkiye'de izoleli şebeke Devlet işletmelerinde ve Devlettten devralınan büyük özel sektör madenlerinde görülmektedir. Özel kömür madenlerinin hemen tamamı alev sızmaz elektrik ekipmanı kullanmadığı gibi grizulu ortam şebekeleri de emniyetli değildir. Şebeke yapısı yönetmeliklere aykırıdır denilemez. Çünkü herhangi bir yönetmelikte "grizulu madenlerdeki elektrik şebekesi izoleli olacaktır" gibi bir ibare bulunduğu tarafımdan bilinmemektedir. 1473 sayılı iş yasasına göre, 1984 yılında yayınlanan "maden emniyet nizamnamesi" nde bu yönde bir ifade yoktur.

Küçük madenlerin, isteseler dahi izoleli şebeke uygulamaları pek kolay değildir. Çünkü:

- 1) Yer üstü ve yer altı şebekesi aynıdır. Yer üstünde bulunan bir trafodan tüm işletme beslemektedir
- 2) İzoleli şebekenin koruma yöntemi farklıdır. Yerli piyasada uygun kesici bulma şansı yoktur. İthal kesicilerin mali yükünü kaldıracak güçte değildirler. Aynı şekilde alev sızmaz ekipman maliyetini de kaldıracak güçte değildirler.



Resim N-04: YARI İZOLELİ, NÖTRÜ YÜKSEK DİRENÇLİ IT ŞEBEKE TTK (Türkiye Taşkömürü Kurumu) UYGULAMASI

## 1.1.1 İZOLE ŞEBEKEDEN KORUMA YÖNTEMLERİ

Elektrikte bilinen üç koruma yöntemi vardır: aşırı yük, kısa devre ve toprak kaçağı. Aşırı yüke karşı koruma termik röleler ile yapılmaktadır. Çoğu devreler elektronik olduğu için ölçülen akım değeri ayarlanan değeri belli bir süre geçtiğinde elektrik kesilmektedir. Toprak kaçağı durumunda ise trafonun nötrü izoleli olduğu için toprağa karşı bir akım akmayacaktır. TT şebekede olduğu gibi aşırı akım yöntemi ile toprak kaçağı durumunda kesiciyi açtırmak mümkün değildir. Çünkü kesicinin duyarlılığı bir akım algılamamaktadır ve gerçekte de toprağa karşı akan bir akım yoktur. Bu durum grizulu patlatmayabilir. Fakat insanlar için tehlikesizdir denilemez. İnsan vücudu çok küçük akımlardan etkilenir. Ayrıca toprak kaçağı tesisin çalışmasını durduracağından algılanarak bertaraf edilmelidir. IT şebekede toprak arızası izolasyon ölçümü ile belirlenir. Özel izolasyon röleleri ile faz toprak arası direnç sürekli izlenir. İzolasyon direnci belli bir seviyenin altına indiğinde tesis durdurulur. Direnç 25 kΩ'ya geldiğinde 1.uyarı, 15 kΩ'a geldiğinde ise ikinci uyarı verilir. 10 kΩ'da kesiciye aç komutu gider ve elektrik kesilir. Bu tip tesislerin en büyük dezavantajı küçük izolasyon zayıflamalarında tesisi durdurmaları ve arıza yerinin bulunmasının kolay olmayışıdır. Böyle bir tesiste arızanın yerini bulmak ve arızayı gidermek kolay olmaz.

Alman kömür madenlerinde çoğunlukla izolasyon direnci ölçme metodu kullanılır. İngiliz madenlerinin bir kısmı ile Türk madenlerinde toprağa akan akımı (kaçak akım veya artık akım) sınırlı şebeke uygulanmaktadır. Resim "N-01" de görülen çıplak nötr hattına resim "N-04" de görüldüğü gibi bir empedans bağlanmıştır. Bu empedans kaçak halinde toprağa akan akımı sınırlamaktadır.

TTK (Türkiye taşkömürü Kurumu) ve Ankara-Çayırhan özel sektör madenlerinde uygulanan bu yarı izoleli şebekede trafonun nötrü çıplak değildir. Üzerinde toprak kaçağı durumunda akımı 750mA e sınırlayan bir empedans mevcuttur. Bu tip şebekeye "nötr dirençli TT şebeke" de denilebilir. Koruma devreleri 100 mA'e ayarlanmıştır. Her hangi bir kaçak veya izolasyon zayıflaması durumunda, 100mA kaçakta elektrik kesilmektedir.

## 1.2. DİĞER SANAYİ KOLLARI GRUP II ve GRUP III

Maden dışında patlayıcı ortam bulduran petrol ve kimya sanayi gibi diğer sanayi kollarında uyulması gereken kurallar IEC60079-14 de yazılıdır. IEC uluslar arası bir kuruluş olduğu ve yaptırım gücü olmadığı için bu standart tavsiye niteliğindedir. Ulusal kuruluşlar isterler ise bu standarda mecburi

uyum zorunluluğu getirebilirler. Türkiye’de ise mecburiyet yoktur.

IEC 60079-14 ün 3.sürümü IEC tarafından 2002 yılında yayınlanmış ve bu sürüm 2008 yılında TSE tarafından TS EN 60079-14 adında Türkçe olarak yayınlanmıştır. Türkçede patlayıcı ortamlarla ilgili terimler tam oturmadığından yalnız başına tercümesinden faydalanmak okuyucuları yanlış yola sürükleyebilir. Onun için daima İngilizce orijinal ile birlikte ele alınmalıdır. Bu standardın 2007 de yayınlanan 4.sürümünde çok şeyler değiştirilmiş ve özellikle tozlar da kapsama alınmıştır. Kablolü tesisat uygulamasının yanı sıra Kuzey Amerikan borulu uygulamalarını (conduit) kapsayan yeni 5. sürümü de yoldadır, uzmanlarca görüşülmektedir.

IEC 60079-14 de şebeke şekli önerilmemekte, olması gereken sakıncalı şebekeden söz edilmektedir. Madde 6.2 de “TN sistem kullanılıyor ise patlayıcı ortamlardaki bölümünün TN-S” olması istenmektedir. TN-S şebeke yapısı genel anlamı ile resim N-03 de görüldüğü gibidir. Özetle nötrü ile toprak iletkeni birbirine bağlı diğer bir tabir ile sıfırlanmış şebeke TN-C patlayıcı ortamlarda yasaktır.

Türkiye’de yaygın olan TT şebekede, aşırı akım korumasının yanı sıra artık akım koruması da (kaçak akım) uygulanmaktadır. IEC 60079-14’de TT uygulaması halinde toprak direncinin yüksek olmaması şartı koşulmakta, fakat yüksek toprak direncinin ne anlama geldiği belirtmemektedir. Artık akım kullanılan şebekelerde bazı uzmanlara göre  $1666 \Omega$  (50/30 mA) bile yüksek değildir. Artık akım koruması 300 mA ile sınırlı ise toprak direnci ( $50/300 \text{ mA} = 166 \Omega$ ) un altında olabilmektedir. Emniyet faktörleri de dikkate alındığında 500mA artık akımda  $50 \Omega$  altındaki bir değer karşımıza çıkmaktadır. Bildiğimiz kadarı ile Federal Alman uygulamalarında TT şebekede  $50 \Omega$  altı aranmaktadır. Yazımız konusuna girmediği için topraklama tekniğinin detaylarına girmeyecektir. Dünyanın diğer ülkelerine baktığımızda  $5 \Omega$  altındaki bir toprak direnci yeterli kabul edilmektedir. Kısaca TT şebekede  $5 \Omega$  üzerindeki toprak direnci yüksek sayılabilir. İdeal toprak direnci ise  $1 \Omega$  ve altıdır. TT şebekeden beslenen, tehlike bölgesi 1 de (zone 1) bulunan bir elektrik aletinin toprak direnci  $1 \Omega$  altında olmalıdır (artık akım ile korunuyor olmasına rağmen). Patlayıcı ortam elektrik tesisi bulunan bir üretim tesisinde toprak direnci ölçerken bu hususa dikkat edilmelidir. **Özetle şebeke şekli ne olur ise olsun TT uygulamalarında toprak direnci 1 Ohm altında ve TN-S uygulamalarında ise toprak empedansı  $Z < 1$  Ohm olmalıdır.**

Normal şebekelerde olduğu gibi çıplak iletken bölümlerine müsaade edilmemekte ve çıplak iletken parçalarının patlayıcı ortam ile teması yasaklanmaktadır. Yalnız bu şart kendinden emniyetli sistemler-

de aranmamaktadır. Kendinden emniyetli devre ve şebekeler yazımızın ilerleyen bölümlerinde ele alınacaktır.

İzoleli IT şebeke kullanılması ihtiyaridir. Kullanılıyor ise madenlerde olduğu gibi izolasyon denetimi yapılmalıdır.

Toprak sisteminde eş potansiyel bağlama istenmektedir. Tüm iletken bölümler bir noktada (barada) birleştirilmeli cihazlar veya aletler arası potansiyel farkı doğmasına izin verilmemelidir.

Normal tesislerin aksine, SELV ve PELV gibi çok düşük gerilim bölümleri açıkta olamaz. İnsanı tehdit etmeyen düşük gerilimlerin patlayıcı ortamı tehdit etmeyeceği anlamı çıkarılamamalıdır. Bazı kömür madenlerinde 220 Volt yerine 24 Volt aydınlatma kullanılması gibi uygulamalar çok yanlışdır. İnsanı çarpmayan düşük gerilim patlayıcı ortamı gayet rahat çarpabilir.

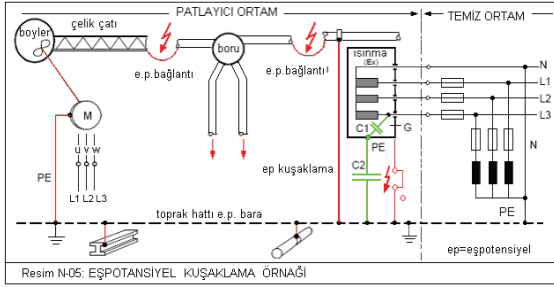
SELV, insan açısından güvenilir düşük gerilim anlamına gelir ve 50 Voltun altı topraklanmamış şebekelerde SELV sayılır. PELV ise SELV ile aynı anlamda olmakla birlikte, PELV de şebeke topraklıdır. 50 Voltun altında topraklanmış şebekeler PELV sayılır. Bu tip şebekelere kendinden emniyetli devrelerde rastlanmaktadır ve konuya yazımızın ilerleyen bölümlerinde girilecektir. Normal şebekelerde ister SELV isterse PELV olsun patlayıcı ortam açısından bir ayrıcalık tanınmamaktadır.

Tesis kurulumunda tehlikeli bölge tanımlamalarına ve yazımız devamında izah edilecek olan, alet seçimi, tehlikeli bölge tanımlamaları gibi hususlara dikkat edilmelidir. Ayrıca IEC 60079-17 de belirtilen tamir bakım konuları da göz önünde bulundurulmalı, aletler kolayca müdahale edilebilecek şekilde yerleştirilmelidir.

### 1.3 TOPRAKLAMA ve EŞ POTANSİYEL KUŞAKLAMA

Patlayıcı ortamlarda topraklama diğer ortamlara kıyasla daha itinalı yapılmak zorundadır. Normal tesis topraklamasının yanı sıra eş potansiyel kuşaklama da tesis edilmek zorundadır. Resim N-05 de örnek bir topraklama ve eş potansiyel kuşaklama görülmektedir. Topraklamada gaye arıza (toprak kaçağı) anında koruyucu elemanların (devre kesicilerin) elektrik devresini açarak tahribatın önlenmesidir. Eş potansiyel kuşaklama da ise gaye, arıza anında aletler arası gerilim oluşmasını önlemek veya minimize etmektir. Patlayıcı ortamlarda eş potansiyel kuşaklama merkezi temiz bölgede veya zone 2 sahalarda kurulur. Toprak direnci düşük tutularak arızanın getireceği muhtemel tahribatlar

önlenmeye çalışılır. Konumuz topraklama olmadığından fazla detaya girilmeyecektir.

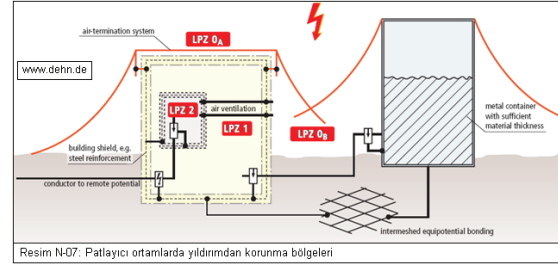


## 1.4 YILDIRIMA KARŞI KORUMA

IEC 60079-14 yıldırıma ve atmosferik elektriklenmelere karşı önlem alınmasını ve IEC 62305 e uygun paratoner kurulmasını istemektedir.

Yıldırım düşmesi ile çok büyük bir enerji açığa çıkmakta, doğrudan tesise isabet etmese de, elektromanyetik etkisi dahi tehlikeli olmaktadır. Patlayıcı madde depolanan tüm tesislerde paratoner konulması yönetmelikler gereği mecburidir. Patlayıcı tesislerin yıldırımdan korunmaları diğer sanayi uygulamalarından daha itinalı yapılmak zorundadır. Bu sorunun çözümü, bol bol veya kaplama alanı geniş paratonerler kurmak değildir. Tesisin yüksek bölümleri, metalik sivri noktaları, yakalama uçları ile donatılmalı ve gerekiyor ise bazı yerlere direkler dikilerek metal teller ile bir birlerine bağlanmalıdır. Bir fikir vermesi için yazımızda bazı yıldırımdan korunma tesislerinin resmi verilmiş olup, konumuz olmadığı için fazla detaya girilmeyecektir (bak resim N-06 ve N-09). Yıldırımdan korunmada radyo aktif paratonerler kaldırılmış yerine ise benzeri bir uygulama getirilmemiştir. Yıldırımdan korunmada ana felsefe mümkün olduğunca Faraday kafesi oluşturulmaya çalışılmaktadır. Önerimiz patlayıcı ortamlarda "yıldırım ve atmosferik etkenlerden korunma tesisini" konuyu bilen uzman kuruluşlara yaptırılması yönünde olacaktır. Yıldırımdan korunma görüldüğü kadar basit değildir. Tesis harap olduktan sonra ışımanlık fayda etmez. Hiçbir

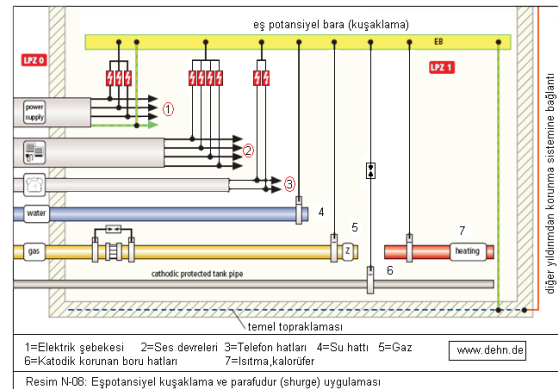
önlem almadan yıldırımın tahribatını Tanrının gazabı olarak algılamak doğru bir davranış olamaz.



Paratoner ve yakalama çubukları dışında, elektrik tesisine atmosferik olaylar (şimşek çakması) dolayısıyla ile yüksek gerilim girmemesi için de tedbir alınır. Kendinden emniyetli devrelerde alçak gerilim (AG) yıldırımlıkları (parafudur) konulması mecburidir. Resim "N-07" de yıldırım etki bölgeleri (yıldırım zonları) görülmektedir. Bu etki bölgelerine göre tesise ani akım darbelerine karşı koruma (parafudur, surge) konulması gerekmektedir. LPZ1 ve LPZ 2 bölgelerden etkilenen elektrik hatlarına konulan transient akım sigortasının değeri daha düşük olabilmektedir. Kısaca yıldırım etki bölgeleri parafudur (surge) seçmemize yardımcı olmaktadır. Açık havada giden telefon hatlarının santral çıkışına yıllardır konulan yıldırım sigortaları bilinen örneklerden biridir. Kendinden emniyetli devrelerde bu gibi korumalar zorunludur. Çünkü KE aletlerin bazıları çok tehlikeli bölgelere yerleştirilmektedir. Yıldırım tehlike bölgesi LPZ 0 sahalarına koruma teli yerleştirilerek yıldırımın etkisi azaltılmaya çalışılır.

Topraklama bölümünde de bahsettiğimiz gibi yıldırıma marşı korumanın bir ayağı da topraklamadır. Patlayıcı ortam bulunduran tesislerde eş potansiyel kuşaklama şarttır.

Resim "N-07" ve "N-08" da örnek eş potansiyel kuşaklamalar resmedilmiştir. Resim "N-08" de değişik tip kablolar ile uygulanacak yıldırım koruma sigortaları (parafudur, surge) sembolize edilmiştir. Güç, ses ve telefon devrelerinde ayrı ayrı alçak gerilim yıldırım sigortaları kullanılır. AG tesiste yıldırım koruma uygulaması konumuz olmadığı için detaya girilmeyecektir.





Resim N-09. Modern bir tesiste yeni usullere göre yapılan PARATONER yıldırımından korunma örneği

## 1.5 STATİK ELEKTRİKLENMEYE KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Patlayıcı ortam tesislerinde statik elektriklenmelere karşı önlem alınması zorunludur. ATEX 137 madde 6-b de bu konuda işverenin tedbir alması istemektedir. IEC 60079-14 tavsiye niteliğinde olmakla birlikte, IEC 60079-0'da statik elektriklenme ile ilgili kısıtlayıcı maddeler (madde 7.4) mevcuttur. Bu standart ise patlayıcı ortamlarda kullanılan aletleri kapsamakta, tehlikeli ortamda bulunan diğer yapı parçalarından söz etmemektedir.

Statik elektrik sürtünme ve hava akımı gibi olaylar sonucu yalıtkan maddelerin yüzeylerinde serbest elektronların toplanması sonucu oluşan bir fenomendir. Her hangi bir şekilde yalıtkan yüzeylere biriken elektronlar iletilebildiği veya toplanmaları önlediği takdirde statik elektrik sonucu ark olayı yaşanmaz. Bu olaylarda birinci etken havanın nemidir. Nemli hava elektronları ileteneğinden yalıtkan yüzeylerdeki elektron birikmesi oluşmaz. Kuru hava ise elektriklenme için bire birdir. Bu konuda kesin bir nemlenme sınırı yoktur. Genellik ile bağıl nem %85 in üstünde ise statik elektriklenme yaşanmaz. Bazı hallerde %65 nem elektriklenmeyi önlemeye yetmektedir. Statik elektriklenmeyi çözümlenin yolu anti statik malzeme kullanmaktan geçer. Anti statik malzemelerin ana özelliği yüzey dirençlerinin düşük olmasıdır. Bu sayede yüzeye biriken elektronlar iletılarak birikmeden dağılmış olur.

Belli incelikteki boya tabakalarının elektron biriktirmesini atlarındaki metal tabaka önlemektedir. Bu maksatla IEC 60079-0 exproof malzemelerin boya kalınlıklarına sınırlama getirmiştir. Metal yüzeylere atılan boya kalınlıklarının grup IIA ve IIB aletlerde 2 mm den kalın olması yasaklanmaktadır. Aynı konu IEC 60079-14 de patlayıcı ortamda bulunan tüm yapı parçaları için istenmektedir. Grup IIA ve IIB ekipman bulunduran ortamlardaki yapı parçalarının boya kalınlıkları 2 mm den fazla olamaz. Grup IIC hidrojen grubu ortamlarda ise çok daha ince boya (0,2 mm) kalınlığı ön görülmektedir. Bu kadar ince boya pek koruyucu da olmayabilir. Bizce

en doğrusu IIC hidrojen grubu ortamlarda mümkün olduğunda boyasız, galvanizli veya paslanmaz yapı malzemeleri kullanılmalıdır.

Patlayıcı ortamlarda kullanılan metal olmayan malzemeler anti statik olmak zorundadır. Anti statik malzemelerin ana özelliği yüzey direncinin  $10^9 \Omega$  altında olmasıdır. Bu direncin ölçümü basit değildir, standartların ön gördüğü bir yöntem ile belirlenir, basit bir avometre ile ölçülemez. Özel yüzey direnci ölçü aletleri mevcuttur.

Statik elektriklenmeye karşı iki şekilde önlem alınmaktadır. Birincisi tesiste iyi bir topraklama ve eş potansiyel kuşaklama yapılması, ikincisi ise anti statik malzeme ve giysi kullanılmasıdır. Çalışanlara antistatik elbise kullandırmak pratikte pek kolay uygulanan bir konu değildir. Suni maddeden yapılmış elbiselerden kaçınılmalı, pamuklu ve keten oranı yüksek elbiseler tercih edilmelidir. Özellikle suni yün ve suni madde oranı yüksek olan kazak süveter gibi elbiseler asla kullanılmamalıdır.

Yüzey direnci yüksek olmasına rağmen yalıtkan yüzeyler çok geniş değil ise ve atlarında iletken metal veya etrafında metal çerçeve var ise biriken elektronlar bu metaller tarafından çekilerek nötralle edilmektedir. Bu nedenlerle IEC 60079-0 anti statik olmayan plastik maddelerin belli ölçülerde aletlerin dış kısımlarda kullanılabilmesine olanak tanımaktadır.

Aşağıdaki tabloda IEC 60079-0 da müsaade edilen düz ve dairesel yüzey alanları görülmektedir. Buradan çıkan sonuç, suni maddelerin aletlerde kısmen ve parçalar halinde kullanılmasının tehlikeli olmayacağı yönündedir. Patlayıcı ortam tesislerindeki yapı malzemelerinin örneğin kapı ve pencere gibi plastik doğramaların yüzeyleri de aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır. Bu tablodaki yüzeyler çok küçüktür. En büyük yüzey 10.000 mm<sup>2</sup> dir ki, 10x10 cm lik bir kareye eşdeğer gelmektedir. Buna göre patlayıcı ortam tesislerinde plastik doğrama kullanılması olası değildir.

AZAMI AÇIK YÜZEY MİKTARI IEC 60079-0 Tablo 6				
Grup I	Grup II teçhizatları			
	Koruma seviyesi	Grup IIA mm <sup>2</sup>	Grup IIB mm <sup>2</sup>	Grup IIC mm <sup>2</sup>
	EPL Ga	5.000	2.500	400
	EPL Gb	10.000	10.000	2.000
	EPL Gc	10.000	10.000	2.000

AZAMI ÇAP veya KALINLIK IEC 60079-0 Tablo 7				
Grup I	Grup II teçhizatları			
	Koruma seviyesi	Grup IIA	Grup IIB	Grup IIC
	EPL Ga	3 mm	3 mm	1 mm
	EPL Gb	30 mm	30 mm	20 mm
	EPL Gc	30 mm	30 mm	20 mm

Müsaade edilen azami boya (metal olmayan kaplama) kalınlıkları IEC 60079-0 Tablo 8				
Grup I	Grup II teçhizatları			
	Koruma seviyesi	Grup IIA	Grup IIB	Grup IIC
	EPL Ga	2 mm	2 mm	0,20 mm
	EPL Gb	2 mm	2 mm	0,20 mm
	EPL Gc	2 mm	2 mm	0,20 mm

Grup III tozlar IEC 60079-0'daki tablo 6, 7 ve 8'e dahil edilmemiştir. Çünkü tozların iletken olanı da bulunmaktadır ve ayrıca tozlar kendileri de statik elektrik taşımaktadırlar. Yalıtkan tozlu ortamlarda (grup IIIB) 500 mm<sup>2</sup> den büyük plastik yüzey arzu edilmemekte ve harici gövde parçasının da 8 mm den kalın olması halinde anti statik yapıda olması gerekmektedir.

IEC 60079-0 da verilen değerler elektrik ve mekanik aletler için olmakla birlikte aynı verileri patlayıcı ortamlarda bulunan yapı elemanları için kullanabiliriz. Örneğin sürekli patlayıcı ortamda bulunan bir çelik kabın veya putrelin boyası 0,2 mm den kalın olamaz. Genellikle silolar ve patlayıcı madde kapları boyasızdır. Boya konusunda hata yapan ve patlama yaşayan kuruluşlar az değildir. Çünkü, elektrikli aletlerin tehlikeli olacağı bilinen bir gerçek olmakla birlikte, masum bir boyanın tehlikeli olabileceği herkesin aklına gelmeyebilir. Ayrıca denetleyiciler de, daha ziyade elektrikli aletlere bakmaktadırlar. Örneğin, toz halindeki kimyasal maddelerin (ilaç) paketlenildiği bir silonun hatalı boya sonucu patladığı şahit olduğum olaylardan biridir.

**Özetle STATİK ELEKTRİK patlayıcı ortamların GİZLİ ve GÖRÜNMEYEN bir DÜŞMANI gibidir.** Sebepsiz yangın olaylarında İtfaiyenin “elektrik kontağı” deyip geçmesi gibi, kaynağı tespit edilemeyen patlamaların tamamı, statik elektrikleme sonucu çıkar ark olayına bağlanmaktadır

## 1.6 KATODİK KORUMA

Metal parçaları paslanmaktan korumak için kullanılan katodik koruma patlayıcı ortamlarda tehlikelidir değil midir? Çok düşük gerilimler ile çalışan bu yöntem genel anlamı ile tehlikesizdir denilemez. Gerilimin düşük olması insanı çapmaması, patlama açısından güvenli olduğu anlamına gelmez. Özellikle “dış akım kaynaklı katodik koruma” yöntemi akım taşıyan canlı yüzeyler oluşturduğundan ve yerine göre tesise yüksek akımlar pompaladığından kesinlikle tehlike teşkil etmektedir. Tehlike bölgesi 0 olan yerlerde katodik koruma asla uygulanamaz.

Hemen akla, yer altı LPG ve akar yakıt tankları ile akaryakıt boru hatları gelmektedir. Bu tank ve boru hatları katodik koruma yöntemi ile korunamaz mı?

Borular rahatlıkla korunabilir. Çünkü boru içlerinde ve etrafında zone 0 oluşma ihtimali çok zayıftır. Tankların iç kısımlarında boş kalan alanlar tehlike bölgesi 0 oluşturmaktadırlar. Bu gibi tanklarda pil yöntemi ile aktif madde kullanılan “galvanik anotlu katodik koruma” yöntemine izin verilmektedir.

## 1.7 GENEL KONULAR

### 1.7.1 ACİL DURDURMA, ELEKTRİK KESME, AYIRMA

Patlayıcı ortamın yani tehlikeli bölgenin elektriği temiz bölgede bulunan bir anahtar vasıtası ile kesilebilmelidir. Bu olay benzin ve LPG istasyonlarında uygulanmaktadır. Havalandırma aspiratörü gibi oluşan patlayıcı buharı dışarı atan, genel anlamı ile patlayıcı ortam oluşmasını önleyen tesislerde acil açma sistemi uygulanamaz. Bu gibi aletler jeneratör takviyesi ile elektrik kesildiğinde dahi çalışabilmelidir. Eğer durdurma anahtarı bir şalt cihazının devresine bağlanıyor ise mantar başlı acil durdurma anahtarı kullanılmalıdır. Acil durdurma anahtarı insanların rahatça müdahale edebileceği bir yere konulmalıdır. Rafineri ve petrokimya tesisleri gibi çok büyük kuruluşlarda, sözü edilen acil durdurma tertibatının anlamı yoktur. Çünkü elektriğin kesilmesi büyük maddi zarar ve ziyana neden olabilir.

IEC 60079-14 madde 8.1 de “patlayıcı ortamı besleyen elektriğin nötür hattı da kesilmelidir” denilmektedir. Bu madde beraberinde bazı uygulama güçlükleri getirmektedir. IEC 60079-14'ün üçüncü (eski) sürümünde böyle bir koşul yoktur. Endüstriyel tesislerde kullanılan elektrik şebekesinde nötür hattı kesilmemektedir ve kullanılan sigorta ve kesiciler üç kutupludur. IEC 60079-14 madde 8.2 deki yeni açıklamaya göre patlayıcı ortamları besleyen ve patlayıcı ortam içersinde bulunan otomatik sigorta ve kesicilerin tamamı 4 kutuplu olmak zorundadır. Benzin ve LPG istasyonlarındaki acip stop düğmesine basıldığında elektrik kesilir, fakat nötür hattı kesilmez. Çünkü Türkiyede kullanılan elektrik şebekesinde 4 kutuplu sigorta ve şalter yoktur ve elektrik şebekesi ile ilgili yönetmelikler nötür hattının kesilmesini şart koşmamaktadır. IEC 60079-14'e konulan söz konusu bu madde teorik olarak doğru olmakla birlikte pratik uygulaması zordur.

Elektrik devrelerini ve cihazları tamir ederken kolaylık sağlaması maksadı ile her devreye, gruba veya cihaza ayrı ayrı sigorta veya şalter konulmalı, planlama safhasında bu yönden tasarruflu davranılmamalıdır. Ayrıca mümkün ise her devreye ayrı isimler verilerek ayrı ayrı kesiciler üzerine yazılmadır. IEC 60079-14 de neden bu gibi ikazlar yapılmakta ve detaya girilmektedir, anlaşılama-



maktadır. Çünkü bu standart, normal ortamlar için geçerli olan standartların tamamlayıcısı niteliğindedir ve yukarıdaki istek hemen her tesiste uygulanan bir gerçektir.

Çoğunlukla ölçü, kumanda ve kontrol devrelerinde kullanılan kendinden emniyetli aletlerin acil durumlarda elektriklerinin kesilmesi istenmeyebilir. ZONE 0 daki KE devrenin temiz havada bulunan müşterek cihazı Ex-ia özelliğine sahip olmak zorundadır. KE devreyi besleyen cihaz temiz bölgede olduğu için sertifikasız da olabilir düşüncesi ile hata yapılmakta ve sertifikasız alet seçilerek, devrenin kendinden emniyetliliği ihlal edilmektedir. Elektrik kesildiğinde ölçmeye devam etmesi gereken devre veya aletler özel batarya ile beslenmeli ve enerjilerinin devamlılığı sağlanmalıdır.

IEC60079-14 de vurgulanan önemli noktalardan biri de “ZONE 0” dan geçen kablolarda ek yapılmasının yasak olduğu ve izolasyonun sürekli izlenmesi yönündedir. İzolasyon izleme şartı son sürümlerde kaldırılmış, ek yapılması zorunlu ise, bulunan ortamın koşullarına göre ek yapılmalıdır denilmektedir.

### 1.7.2 DOKÜMANTASYON

Tehlikeli ortamlarda kullanılan aletler tehlikesiz ortamlarda kullanılanların uymak olduğu standart ve yönetmeliklere aynen uymak zorundadırlar.

Bir tesisin öncelikle IEC60079-10a göre tehlikeli bölgelerinin (zone 0, 1, 2) tanımlanması gerekir. Elektrikli aletler öncelikle tehlikesiz bölgeye konulmalıdır. Bu olmuyor ise en tehlikesiz bölgeye Zone 2 veya Zone 1 e yerleştirilmelidir.

IEC 60079-14 madde 4.2 ye göre patlayıcı ortamlarla ilgili bir dokümantasyon oluşturulması gerekmektedir. Avrupa ülkelerinde ve dolayısı ile Türkiyede geçerli ATEX yönetmeliğine göre bu dokümantasyonun oluşturulması zorunludur. Patlayıcı ortamla ilgili dokümantasyon tehlikeli bölgelerle ilgili risk analizini içermelidir. Bu analizde zone tanımları yapılmış olacak ve tehlikeli bölgelerde kullanılacak aletlerin özellikleri belirtilmiş olacaktır. Dokümantasyon içerisinde kullanılan aletlerin sertifikaları da bulunmalıdır. Sertifikasız veya imalatçı tarafından verilen deklarasyonu bulunmayan aletler patlayıcı ortamlarda kullanılamaz. Yalnızca kendinden emniyetli devrelerde “pasif cihaz” adı verilen bazı aletler sertifikasız olarak kullanılabilir. Bu aletler nelerdir kendinden emniyetli bölümünde ele alınacaktır.

Bir tesis ilk defa devreye alınırken dokümantasyona önem verilmeli, mümkün olduğunca belgeler toplana-

arak bir yerde dosyalanmalıdır. Yeni yönetmelikler bu belgelendirme ve dokümantasyon işlerinin bilgisayar ortamında da yapılmasını olanak tanımaktadır.

### 1.7.3 IEC UYUMLULUK GÜVENCESİ, SERTİFİKA

IEC uyumluluk belgesi, diğer bir söz ile exproof veya alev sızmazlık sertifikası olmayan hiçbir alet patlayıcı ortamlarda kullanılamaz. İmalatçının deklarasyonu yeterli değildir.

IEC standardının istediği kalite güven sistemi ile Avrupa uygulaması olan ATEX in istediği kalite güvence uygulaması aynı değildir. IEC uluslar arası kuruluş ve fazla bir yaptırım gücü yoktur. Bu nedenle ATEX de ön görülen “deklarasyon” yöntemi kabul edilmemektedir. İmalatçıların mekanik ve kategori 3 aletler için (IEC de EPL-c koruma seviyesi) verdikleri deklarasyon kabul görmemekte, üçüncü bir kuruluşun IEC standartlarına uygunluğuna dair bir belge istenmektedir. ATEX uygulamasındaki kategori 1 ve 2 aletlere veriler AT-tip testi sertifikasının aynı ve benzeri bir kalite güvence yöntemi ön görülmüştür. Kısaca, patlayıcı ortamlarda kullanılan aletler IEC usullerine göre, IEC tarafından test yapma ve sertifika verme yetkisi olan laboratuarlardan belge almış olmak zorundadırlar. İmalatçının kendi deklarasyonu hiçbir zaman yeterli kabul edilmemektedir.

### 1.7.4 İKİNCİ EL, KULLANILMIŞ ALETLER

IEC ikinci el aletlerin yeni tesislerde kullanılmasına müsaade etmemektedir. Bu konuda standart içerisinde bazı istisnai açıklamalar bulunmakta ise de, konunun uzmanları bu gibi olaylarda fazla esnek davranmamaktadırlar. Ancak ikinci el olup, IEC standartlarının son şekline göre sertifika almış, standart açısından demode olmamış aletlere müsaade edilmektedir. Bu konuda tavsiyemiz 2003 den önce veya en kötü halde 1996 dan önce sertifika almış aletlerin asla yeni tesislerde kullanılmaması yönündedir. ATEX 137 bu konuda sıkı davranmakta ve 2003’e kadar kurulu tesislerin elden geçirilmesini istemektedir. Bu konu özellikle kendinden emniyetli devrelerde sorun yaratmaktadır.

### 1.7.5 PERSONEL KALİFİKASYONU

Patlayıcı ortamlardaki tesislerin kurulması, işletilmesi ve bakımı ancak konuyu bilen yeteri bilgi ve beceriye sahip, konu hakkında eğitim almış kişilerce yapılabilir. Bu elemanlar tehlikeli bölge

tanımlamaları, alet koruma seviyeleri (kategorileri), alet koruma tipleri, tesis kurulumu, elektrik şebeke seçimi ve saire gibi IEC standartları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar. Bu gibi eğitim ve bilgilendirmelerin ne şekilde olacağı IEC 60079-14 ek-f de yazılıdır. Ayrıca kişilerin IEC tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlardan “exproof tesislerde çalışmaya yetkin” olduklarına dair belgeleri (diplomaları) bulunmalıdır.

IEC 60079-14 yetkili kişinin elektrik mühendisi olması gerekir şeklinde tam İngilizce kelime karşılığını kullanmamakla birlikte Elektrik Mühendisliği kalifikasyonunu tarif etmekte ve birinci bendinde “general understanding of relevant electrical engineerin” tabirini kullanmaktadır. Tam yetkili kişinin elektrik mühendisliği formasyonunu almış olması istenirken diğer alt kategorideki elamanlarda yalnızca “patlayıcı ortam ve kullanılan ekipmanlar” hakkında bilgili olmaları yeterli kabul edilmektedir. Burada doğru olan yetkili kişilerin IEC tarafından tanınmış kuruluşlarca eğitilip belge verilmesidir. Rast gele kişilerce exproof tesisatın gereği gibi ayakta tutulması mümkün değildir. IEC usullerinin Dünyada yayılmaya başlamasından sonra bu konu (personel kalifikasyonu) IEC standartlarına son yıllarda alınmıştır.

### 1.7.6 ELEKTROMANYETİK RADYASYONA KARŞI TEDBİR

IEC 60079-0 madde 6.6 da exproof aletlerin ürettikleri manyetik enerji kısıtlanmakta ve aşağıdaki tabloda verilen değerler ile sınırlanmaktadır. Patlayıcı ortamı dışarıdan tehdit eden manyetik ışınımına karşı ne önlem alınacak, örneğin cep telefonu baz istasyonları gibi? IEC 60079-14 patlayıcı ortamda tesis kurulması durumunda aşağıdaki tabloda verilen aynı değerlere uyulmasını istemektedir. Buna göre patlayıcı ortam içerisinde elektro manyetik gücü 6 Wattı veya 2 Wattı aşan her hangi bir kaynak (verici) bulundurulamaz ve dışarıdan gelen manyetik enerji seviyeleri de bu değerleri aşmamalıdır. Cep telefonlarının kendi yaydıkları manyetik enerji ise en kötü şartlarda 1-2 wattı geçmemekte ve bu açıdan tehlike oluşturmamaktadır. Yalnız elektrikli cihaz olmaları dolayısı ile exproof sertifikalı olmaları şarttır. Baz istasyonlarının manyetik çıkış güçleri genelde 25-30 watt civarındadır. En kötü halde büyük istasyonlarda 60 wattı geçmemektedir. Buna göre baz istasyonlarının patlayıcı ortam tesislerinin tam tepesine kurulmaları doğru bir seçim değildir. 50-100 metre gibi yakın civara yerleştirmesi daha uygun olacaktır. Hücresel yayın yapan GSM vericilerinin uzakta bulunması manyetik enerji radyasyonu açısından mahsurlu olmaktadır. Çünkü mesafe arttıkça verici güçlerinin büyümesi zorunlu hale gelmektedir.

**Tablo 4:** 9 kHz ile 60 GHz arası, sürekli veya aralıklı radyo frekansı yayan cihazların elektro manyetik güç sınır değerleri

Ekipman grubu	Güç sınır değeri, Watt	Termik etki süresi, $\mu$ s
Grup I	6 W	200
Grup IIA	6 W	100
Grup IIB	3,5 W	80
Grup IIC	2 W	20
Grup III	6 W	200

**Tablo 5:** Radar ve benzeri kısa süreli darbeleri yayın yapan aletlerde manyetik enerji sınır değerleri

Ekipman grubu	Manyetik enerji sınır değerleri $Z_{th}$ , $\mu$ J
Grup I	1500
Grup IIA	950
Grup IIB	250
Grup IIC	50
Grup III	1500

### 1.7.7 LAZER ve BENZERİ OPTİK IŞIĞA KARŞI KORUMA

Yaygın kullanımları ve özel önlemleri dolayısı ile optik aletlerin koruması ayrı bir IEC standardında toplanmış olup (IEC 60079-28), patlayıcı ortamlar da kullanılan ve sabit olarak yerleştirilen optik cihazların uygunluk sertifikaları bulunmak zorundadır. IEC 60079-14 e göre patlayıcı ortama dışarıdan girebilen her nevi tehlikeli ışıklara karşı tedbir alınması gerekmektedir. Tehlikeli ortama mercek ile güneş ışığı yansıtıldığında patlamaya neden olabilir. Komplike bir tesiste metal parçaların mercek gibi ışığı patlayıcı ortama gönderip göndermediğine dikkat edilmelidir. Özellikle dairesel ve parabolik yansıma ekranları olan aydınlatma armatürlerine dikkat edilmelidir.

Günümüzde sanayide klasik aydınlatmanın yanı sıra yeni çıkan LED aydınlatma ve data nakli işlerinde de fiber kablolar kullanılmaktadır. Bu aletlerin yaydıkları ışıklar da belli şartlarda tehlikeli olabilmektedir ve önlem alınmalı, mümkün olduğunca patlayıcı ortamdan uzak tutulmalıdırlar.

Lazer ışığı daha ziyade toz tabakalarını tehdit etmektedir. Onun için aşağıdaki tabloda sınır değerler tozlar için verilmiştir.

Lazer ve benzeri sürekli dalga yayan ekipmanlarda aşağıda verilen sınır değerler aşılmamalıdır

EKİPMAN GRUBU	Sürekli ışın yayma	En az 5 s aralar ile ışın yayma
Grup I, Ma ve Mb	20 mW/mm <sup>2</sup> veya 150 mW	0,1 mJ/mm <sup>2</sup>
Grup III, Da ve Db	5 mW/mm <sup>2</sup> veya 35 mW	0,1 mJ/mm <sup>2</sup>
Grup III, Dc	10 mW/mm <sup>2</sup> veya 35 mW	0,5 mJ/mm <sup>2</sup>

Tablo: Sürekli veya darbeli (pulsed) ışık yayan aletlerin sınır değerleri			
EKİPMAN GRUBU	Sürekli ışın yayma	En fazla 5 s aralar ile ışın yayma durumunda	Tehlike bölgesi
Grup III, Da, Db	5 mW/mm <sup>2</sup> veya 35 mW	0,1 mJ/mm <sup>2</sup>	Zone 20, 21
Grup III, Dc	10 mW/mm <sup>2</sup> veya 35 mW	0,5 mJ/mm <sup>2</sup>	Zona 22

### 1.7.8 ULTRASONİK SESE KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

IEC 60079-14 e göre tesis kurarken IEC 60079-0 da ön görülen ve tüm exproof aletleri kapsayan hususlara dikkat edilmeli ve bunlara göre tedbir alınmalıdır.

Ultrasonik ses dalgası yayan aletler de elektrikli aletlerde olduğu gibi, aynı şekilde tehlike yaratmaktadır. Doğrudan tehlikeli ortamda bulunan ultrasonik aletlerin uygunluk sertifikaları bulunmak zorundadır. Tehlikeli bölgenin dışında bulunup da tehlikeli alana ses yayan aletler de ise dikkatle davranılmalı ve bunların tehlikeli alana yaydıkları enerji seviyeleri aşağıda tabloda verilen değerleri aşmamalıdır.

EKİPMAN GRUBU	Sürekli dalga yayma	Aralıklarla (puls) dalga yayma
Tüm gruplar Ga, Gb, Gc (IIa, IIb, IIc) Da, Db, Dc (IIa, IIb, IIc)	0,1 W/cm <sup>2</sup> ve 10 MHz	0,1 W/cm <sup>2</sup> ve 2 mJ/cm <sup>2</sup>

### 1.7.9 HAFİF METALLERİN KULLANILMASI

IEC 60079-0 da hafif metallerin exproof aletlerde kullanımı ile ilgili kısıtlayıcı maddeler bulunmaktadır. Bu veriler patlayıcı ortamlarda bulunan yapı ve yapı parçaları için de geçerlidir. Patlayıcı ortamlarda aşağıdaki tabloda verilen değerleri aşan hafif metal alaşımlarının kullanılması tehlike yaratmaktadır. Çünkü hafif metaller sürtünme ile kolayca kıvılcım üretebilmektedir.

Tablo: Hafif metal alaşımların sınır değerleri (ağırlığa göre)			
Grup I		%15	den fazla (kütle itibarı ile) alüminyum + magnezyum + titanyum + zirkonyum veya
		%7,5	den fazla magnezyum + titanyum + zirkonyum
Grup II	Ga	% 10	Al, +Mg, +Ti, +Zr
		% 7,5	Mg, +Ti, +Zr,
	Gb	% 7,5	Mg, +Ti, +Zr, Al ye sınır yok
	Gc		Sınırlama yok, yalnız fan kanat ve kapak gibi çarpma ihtimali olan yerler Ga gibi
Grup III	Da	% 7,5	Mg, +Ti, +Zr
	Db	% 7,5	Mg, Ti, Zr

Dc	Sınırlama yok, yalnız fan kanat ve kapak gibi çarpma ihtimali olan yerler Db gibi
	Al = Alüminyum, Mg = Magnezyum, Ti = Titanyum, Zr = Zirkonyum

EPL-a seviyesinde kullanılan hafif metal alaşım oranları %10 u aşamaz. Örneğin %5 Al yanında %2 Mg, %2 Zr ve % 2 Ti kullanılamaz. Çünkü toplamı %11 yapmaktadır. Patlama koruma seviyesi EPL-c olan Zone 2 tehlike alanlarında sınırlama getirilmemektedir. Alüminyum alaşımlı bir çok exproof alet mevcuttur. Bu aletlerin çoğu zone 2 ortamlar için imal edilmiştir. Madenler ve Zon 0 ve Zon 1 ortamlarda saf alüminyumdan mamul alet kullanılması yasaktır. Kısa ve öz olarak hafif metal hiç tercih edilmemelidir

### 1.7.10 HAREKETLİ ve TAŞINABİLİR veya KİŞİSEL ALETLER

Bu konu, tehlikeli ortamlarda çalışanlarca sorulan soruların başında gelmekte ve çok sık sorulmaktadır. Kaynak motoru, kaynak trafosu, kompresör, forklift, kaldırma kova veya asansörleri ve saire gibi hareketli makineler, sürekli veya belli aralıklar ile patlayıcı ortamda kullanılıyorlar ise bu tip makinelerin exproof ve kullanılan ortamın tehlike seviyesine (EPL a.b.c gibi) uygun olmaları gerekir. EPL-c veya ATEX e göre kategori 3 seviyesindeki bir forkliftin EPL-b veya EPL-a alanlarda kullanılması yasaktır ve risk içermektedir. ATEX e göre kategori 3 seviyesinde exproof alet üretmek ve belgelendirmek çok basittir. Kategori 1 veya 2 için Onanmış bir kuruluşun sertifika alınması gerekir ki, bu işlem hem pahalı ve hem de zaman alıcıdır. Kategori 3 alet için ise üreticinin bir yazı (deklareasyon) vermesi yeterli olmaktadır. Forkliftlerde çok rastlanan bu konu kullanıcıları yanıltmaktadır. Üretici ve satıcı firmalar iş yeri sahiplerinin bilgisizliğini kullanmakta ve haksız kazanç sağlamaktadırlar. Kullanıcı “exproof mu exproof” diye malı satın almakta ve “hangi exproof” sorusunu sormamaktadır. Ticari kazanç hırsı dolayısı ile bu gibi hatalara çok sık rastlanmaktadır.

Hareketli malzemelerin özel önlem ile geçici olarak kullanılması için exproof olmalarına gerek olmayabilir. Yönetmelik ve usullere uyan büyük kuruluşlara geçici çalışma için iş güvenliği teşkilatından yazılı müsaade alınır ve geçici çalışma belgelenir. Gerekiyor ise üretim durdurulur. Üretimi durdurmadan veya iş güvenliği teşkilatından müsaade almadan belli aralıklarla (rutin olarak) yapılan çalışma ve faaliyetler geçici kabul edilmez. Örneğin, tozlu sahaya girip çıkan forkliftler, taşınan uzatma kabloları (fiş-prizler), elektrik tesisatında yapılan kontroller gibi. Arızalanan bir kabloya izolasyon testi yapılması, tehlikeli sahada geçici kaynak yapılması ve bu kaynak için kullanılan

aletlerin exproof olmalarına gerek yoktur. Sık sık tamirat yapan büyük kuruluşlar insan faktörünü en aza indirmek ve fazla risk almamak için geçici tamirat çalışmalarında dahi özel imal edilmiş ex-proof tamir bakım malzemeleri kullanmaktadırlar.

Çalışanların beraberinde taşıdıkları ve exproof sahada sık sık kullandıkları el aletlerinin dahi exproof olması istenmektedir. Genel istek bu yöndedir. Fakat bazı aletlerin exproof olmaları kullanımlarını güçleştirmektedir. Örneğin elektrikli matkap veya bireyizin exproof olanını ağırlık dolayısı ile elde kullanmak mümkün değildir. Kaynak makinelerinin exproof olmalarının pek fazla anlamı yoktur. Çünkü kaynak olayı zaten arklı çalışma olduğu için özel önlem alınması gerekir. İzolasyon test cihazlarında exproof olanları var ise de yüksek gerilim vermeden yalıtım testi yapmak imkansızdır. Bu gibi durumlarda özel önlem alınması şarttır. Elektrikli multimetrelerin kendinden emniyetli devrelerde kullanılması exproof olabilir. Çünkü kendinden emniyetli aletler elektrikleri kesilmeden tamir edilebilmekte kapakları açılabilir.

Sıkça sorular sorulardan biri de kişilerin üzerlerinde taşıdıkları cep telefonu ve kol saatleri üzerindedir. Kol saatleri düşük gerilim ile çalışmalarına rağmen tehlikesiz denilemez. Ancak mekanik saatler tehlikesiz kabul edilmektedir. Tehlikeli ortamlarda çalışanlar exproof cep telefonu ve exproof kol saati kullanmalı veya parlayıcı ortamlara giriş çıkışlarında bu gibi aletlerini yanlarında taşımamalıdır.

Özel çalışma (HOT WORK) müsaadesi ve bu gibi durumlarda yapılması gerekenlerin başında gaz veya buharın sürekli ölçülerek takip edilmesi ve tehlike durumunda çalışmanın durdurulması gerekir.

## 1.8.0 ALET SEÇİMİ

### 1.8.1 GEREKLİ ÖN BİLGİLER

Patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli aletlerin seçimi için aşağıdaki bilgilerin elde olması gerekir. Özellikle yeni planlanan tesislerde bu bilgiler olmadan tasarım yapılamaz.

- Tehlikeli bölgelerin tanımlanması, risk analizi ve bu analizin tesis teknik resimlerine işlenmiş ve varsa iş güvenliğince onaylanmış kopyası.
- Kullanılacak aletlerin koruma seviyeleri, kategorileri veya EPL seviyeleri
- Tehlikeli bölgelerin gaz veya toz grupları, II A, II B, II C veya III A, III B, III C gibi.
- Tehlikeli bölgede müsaade edilen en yüksek alet dış yüzey sıcaklığı, diğer bir söz ile aletlerin ısı sınıfı, T1- T6 gibi

- Tozlu ortam var ise toz filmi veya toz bulutunun minimum patlama sıcaklıkları ile ateşleme enerjileri.
- Harici etkiler ve ortam sıcaklıkları

## 1.8.2 TEHLİKELİ BÖLGE, KORUMA SEVİYESİ ve KORUMA TİPİNE ve ALET GRUBUNA GÖRE SEÇİM

Tehlikeli bölge tanımlaması (zon tarifleri) patlayıcı ortamların en önemli ve en hassas noktasıdır. Yaşanan patlamaların büyük çoğunluğu insan hatasından sonra yanlış bölge tanımlamalarından kaynaklanmaktadır. Tehlikeli bölge tanımı IEC 60079-10'a göre ve konuyu çok iyi bilen uzmanlarca yapılmalıdır. Yazımız kapsamında olmadığı için konunun detayına girilmeyecektir.

Aşağıdaki tabloda hangi tehlike bölgelerinde, hangi koruma seviyesindeki aletlerin kullanılacağı gösterilmiştir. IEC de kategori tabiri bulunmamaktadır. Tabloda hem ATEX ve hem de IEC ye göre zone ve EPL tabirlerine yer verilmiştir.

Grup I		%15	den fazla (kütle itibarı ile) alüminyum + magnezyum + titanyum + zirkonyum veya
		%7.5	den fazla magnezyum + titanyum + zirkonyum
Grup II	Ga	% 10	Al, Mg, Ti, Zr
	Gb	% 7.5	Mg, Ti, Zr
	Gc	% 7.5	Mg, Ti, Zr, Al ve sınır yok
	Da	% 7.5	Mg, Ti, Zr
Grup III	Db	% 7.5	Mg, Ti, Zr
	Dc		Sınırlama yok, yalnız fan kanat ve kapak gibi çarpma ihtimali olan yerler Dc gibi
			Sınırlama yok, yalnız fan kanat ve kapak gibi çarpma ihtimali olan yerler Dc gibi

Al = Alüminyum, Mg = Magnezyum, Ti = Titanyum, Zr = Zirkonyum

EPL: Ekipman koruma seviyesi G= gas, D= Dust. 2010 sonrası tozlar Grup III olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır ve üç alt gruba ayrılmaktadır. Grup III A = İletken tozlar, Grup III B = Yalıtkan tozlar ve Grup III C = liftler

Koruma seviyeleri ile alet tipleri arasındaki ilişki aşağıdaki tabloda görülmektedir. Bilindiği gibi her alet, her istenilen koruma seviyesine göre imal edilememektedir. Örneğin kategori 1 de veya IEC ye göre EPL-a da ancak kendinden emniyetli Ex-i veya Ex-m tipi korunmuş aletler üretilebilmektedir.

TEHLİKE BÖLGESİNE GÖRE SEÇİM				ALET GRUPLARINA GÖRE SEÇİM	
ZONE	ATEX Kategorisi	IEC	2010 sonrası	Gaz, buhar veya toz alt grupları	Müsaade edilen alet grupları
0	G1	EPL		II A	IIA, IIB, IIC
1	G1, G2	Ga, Gb	II a, IIb	II B	IIB, IIC
2	G1, G2, G3	Ga, Gb, Gc	II a, IIb, IIc	IIC	IIC
20	D1	Da	III a	III A	IIIA, IIIB, IIIC
21	D1, D2	Da, Db	III a, III b	III B	IIIB, IIIC
22	D1, D2, D3	Da, Db, Dc	III a, III b, III c	III C	IIIC

## 1.8.3 GAZ, BUHAR veya TOZUN ATEŞLEME SICAKLIĞI ve ORTAM SICAKLIĞININ DİKKATTE ALINMASI

Risk analizinde belirtilen gaz, buhar veya tozun azami statik patlama sıcaklığına uygun cihaz seçilmelidir. Aletlerin etiketindeki T1- T6 gibi ısı grupları risk analizinde belirtilen değerlere uygun olmak zorundadır.

Cihazların buldukları ortam sıcaklıkları da önemlidir. Aletlerin etiketinde belirtilmemiş ise, o aletin çalışma ortam sıcaklığı  $-20^{\circ}\text{C} - + 40^{\circ}\text{C}$  demektir. Farklı sıcaklıklar etikette belirtilmek zorundadır. Proses veya IR (kızıl ötesi) ışınları dolayısı ile yüzey sıcaklıklarında artma ihtimali var ise tedbir alınmalı veya ikaz levhaları konulmalıdır.

Kablo rekorlarında genelde ısı grupları belirtme imkanı yoktur. Rekorlar normalde  $-20^{\circ}\text{C} - +80^{\circ}\text{C}$  ye dayanıklı imal edilmektedir. Daha yüksek sıcaklıklar için hem kablo ve hem de başlık (rekor) uygun seçilmelidir.

Patlayıcı ortamlarda kullanılacak aletlerin ısı grupları seçiminde aşağıdaki tablodaki verilere dikkat edilmeli ve tabloda gösterildiği gibi düşük ısı gruplarının yüksek grupları kapsadığı unutulmamalıdır.

Tanımlanan sıcaklık	Patlama sıcaklığı	Müsaade edilen ısı grubu
Risk analizinde dolayısı ile tehlikeli bölge tanımlamasında ön görülen azami exproof alet dış yüzey sıcaklığı ve sıcaklık sınıfı (grubu)	Gaz, buhar veya tozun statik patlama sıcaklığı	Kullanılacak exproof aletlerde müsaade edilen ısı grupları
T1	$> 450^{\circ}\text{C}$	T1 T2, T3, T4, T5, T6
T2	$> 300^{\circ}\text{C}$	T2, T3, T4, T5, T6
T3	$> 200^{\circ}\text{C}$	T3, T4, T5, T6
T4	$> 135^{\circ}\text{C}$	T4, T5, T6
T5	$> 100^{\circ}\text{C}$	T5, T6
T6	$> 85^{\circ}\text{C}$	T6

## 1.8.4 TOZLAR

Tozlar aletlerin üzerini bir film tabakası gibi kapladıklarından üretilen sıcaklığın dışarı atılmasına mani olmaktadır. Tozlu ortamlarda kullanılan aletlerin dayandıkları maksimum statik patlama sıcaklıkları iki farklı metotla belirlenmekte olup, söz konusu bu metotlar IEC 61241-2-1 de (60079-31 de) yazılıdır. Metot A da 5 mm, metot B de ise 12.5 mm kalınlığında toz tabakası ile deney yapılır.

Toz tabakasının sıcaklığı ile toz bulutunun patlama sıcaklığı aynı değildir. Toz bulutu ortamında aletin dış yüzey sıcaklığı daha yüksek olabilir, çünkü ısının dışarı atılmasına engel olan bir toz tabakası yoktur. Patlayıcı ortamlarda kullanılan aletlerin ısı grupları toz tabakasına göre belirlenmekle birlikte, belirlenen ısı grubu (azami dış yüzey sıcaklığı) toz bulutunun patlama sıcaklığının 2/3 ünü aşmamalıdır. Örneğin kömür tozunun statik patlama sıcaklığı

$320^{\circ}\text{C}$  dir . %25 emniyet faktörü ile  $240^{\circ}\text{C}$  bulunur. 5 mm kömür tabakası oluşabileceği var sayımına göre bulunan statik patlama sıcaklık  $200^{\circ}\text{C}$  dir. Buradan çıkan sonuç, grizulu maden ocaklarında kullanılan aletlerin ısı gruplarının T3 olması gerektirir. Grizu gazının statik patlama sıcaklığı  $600^{\circ}\text{C}$  dir. %25 emniyet payı ile  $450^{\circ}\text{C}$  bulunmaktadır ki, T1 ısı grubu yeterli olmasına rağmen kömür tozu dolayısı ile  $200^{\circ}\text{C}$  alınmaktadır. Grup I madenler için IEC60079-0 madde 5.3.2.1 kömür tozu için  $150^{\circ}\text{C}$  sınırını şart koşturmaktadır.

IEC 60079-14 madde 5.6.3 de toz kalınlıkları ve sıcaklık belirlenmeleri ile ilgili detaylı bilgi ve grafikler verilmektedir. Bu veriler uygulamaya yönelik bir standarttan ziyade akademik bir çalışmayı hatırlatmaktadır. Pratikte bu kadar detayı bilmek her zaman mümkün olamamaktadır. En kötü hale göre hesap yapılır ise, ısı grubu çok aşağılara T6 ya ( $85^{\circ}\text{C}$  ye) kadar düşmektedir. Bu kadar ince ölçü ve hesapları her firma yapmamaktadır. Ayrıca her sertifika veren laboratuvar da bu kadar detayı ölçecek kapasitede değildir ve çoğu da fazla uğraşmadan sertifika vermektedirler. Bu nedenle kullanılan exproof aletlerin kendi kalitelerinin yanı sıra hangi kuruluşlardan sertifika aldıkları da önem kazanmaktadır. Güvenilir sertifika veren kuruluş sayısı bir elin parmak sayısı kadar dahi değildir.

## 2.0. ELEKTRİK TESİSİNDE ALINACAK KORUMA

### 2.1 Genel

Yazımızın ilk başında bahsettiğimiz şebeke dizaynı IEC 60079-14 madde 7 de ele alınmakta olup, burada bazı spesifik konulara değinilecektir. Patlayıcı ortam dışında normal sahalardaki elektrik tesislerinde ne gibi önlemler alınıyor ise aynıları patlayıcı ortamlarda da uygulanmaktadır. Elektrik iç tesisat ve YG yönetmelikleri bu sahalarda için de geçerlidir.

Arıza durumunda kendiliğinden tekrar kapanan tesisattan kaçınılmaktadır ki, bu tip uygulama YG kesicilerde görülmekte olup, patlayıcı ortamlarda söz konusu olamaz. Faz kayıplarında motorlarda aşırı ısınma ihtimali olduğundan, patlayıcı ortamda çalışan elektrikli aletlerde faz koruması mecburidir. Faz kaybında veya fazlar arası gerilim farkı %10 üzerinde gerilim kaybında elektrik kesilecek şekilde tasarım yapılmalı veya gerilim kaybını önleyecek UPS (kesintisiz güç kaynağı) veya otomatik regülasyon benzeri önlemler alınmalıdır.

### 2.2 ELEKTRİK MOTORLARI

Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrik motorları bilinen şekilde korunması gerekir iken standart

koyucu koruma yöntemini detaylıca açıklamış ve bunun dışına çıkılmasını yasaklamıştır. Motorlarda üç şekilde koruma istenmektedir.

- a) Akıma bağlı çalışan termikler ile koruma: Bu maksat ile kullanılan termik röleler ayarlanan anma akımının 1.05 misli ile 1.2 katı arasında devreyi 2 saat içerisinde açmalıdır. Yani termik karakteristiği bu özellikte olmalıdır. Termik ayar, hiçbir zaman 1 i, anma akım değerini aşmamalıdır.

Patlayıcı ortam dışındaki kullanımlarda termik ayar, motor akımının 1.2 misline kadar getirilebilmektedir. Buradan çıkan sonuç: patlayıcı ortamlarda nominal akımının üstün ayara izin yoktur

- b) Termistör ile koruma: Motor kurumanın ikinci yöntemi ise, motor sargılarına yerleştirilen termik elemanlar ile sıcaklığın ölçülerek aşırı ısınma durumlarında motorun durdurulmasıdır.

Bizce hem termik ve hem de termistör yöntem birlikte kullanılmalıdır. Zaten Ex-e tipi korunan motorlarda termik korumanın yanı sıra termokupol veya termistörler ile ısı ölçümü ve sargı sıcaklığı arttığında motorun durdurulması şarttır. Günümüzde küçük-büyük her motorun stator sargılarına termistör yerleştirilmektedir. Kullanıcı detaydan kaçındığı için çoğu kez motor klemensindeki termistör ucunu kullanmamaktadır.

- c) Faz koruması: Motorlar iki faza kaldığında aşırı ısınmalara neden olduğundan, exproof motorlarda faz koruması tavsiye edilir. Ex-e tipi motorlarda e-tipi korumanın yapısı icabı faz koruması mecburidir.

Sanayi kullanımlarında ihmal edilen termistör ve faz korumasının exproof alanlarda zorunlu olduğu unutulmamalıdır.

## 2.3 TRAFOLAR

Güç transformatörlerinin maden dışındaki sanayi kollarındaki patlayıcı ortamlarda kullanılması söz konusu değildir. Bazı hallerde küçük güçlü trafoların kullanımı zorunlu olabilir. Bu durumda trafonun kendisi exproof olmak zorundadır. IEC 60079-14 trafoların sekonder tarafındaki kısa devre akımına karşı korunmasını istemektedir ki, bilinen sanayi tip korumalardan farkı yoktur. Korumanın primerde mi, yoksa sekonderde mi olacağı konusunda her hangi bir tavsiye veya şart bulunmamaktadır.

Madenlerde kullanılan trafoların çoğu primerden korunmaktadır. Bunun nedeni kesicilerin büyük oluşu ve trafonun naklinin imkansız hale gelmesidir. Sekondere akım algılayıcı röleler

yerleştirilmekte ve her hangi bir aşırı akım durumunda primerdeki YG kesicisine açma sinyali verilmektedir. Aynı yöntem TEDAŞ tarafından da uygulanmaktadır. Çünkü büyük trafoların AG kesicileri trafodan pahalıdır. Bu durumda trafonun yanması dahi göze alınmaktadır.

## 2.4 DİRENÇLİ ISITICILAR

Dirençli ısıtıcılar aşırı akım korumalarına ilaveten toprak arıza ve toprak kaçığı akımlarına karşı aşağıdaki şekillerde korunmalıdırlar

- a) TT ve TN-S şebekelerde artık akım anahtarı (RCD) kullanılmalıdır. Kullanılan anahtarların kaçak değeri 100 mA den fazla olamaz. Tercihen 30 mA olmalıdır. Bu demektir ki, sanayi ve konutlarda kullanılan 300 mA'lik RCD kullanılamaz. Kaçak akım değeri 30 mA den en fazla 100 mA'e çıkarılabilir.
- b) Nötrü izoleli IT şebekelerde aşırı akım korumasına ilaveten izolasyon izleme cihazı da kullanılmalıdır. İzolasyon izleme cihazları izolasyon değeri  $50 \Omega/V$  değerinin altına düştüğünde elektriği kesilmelidir. Buradan çıkan anlam, 400 Volt şebekede izolasyon direnci  $(400 \times 50 = 20.000)$  20 k $\Omega$  değerinin altına düştüğünde elektriğin kesilmesi zorunluluğudur.

Eğer ısıtıcılar pano ve motor gövdeleri gibi su yoğunlaşmasına karşı kullanılıyor ise izolasyon izleme cihazına gerek görülmemektedir. Dirençli ısıtıcılar aşırı dış yüzey ısısına karşı korunmalıdırlar. Çünkü exproof ortamlarda dış yüzey ısısı sınırlıdır. Bu işlem:

- Isıtıcı cihazın veya bitişik çevresinin sıcaklığı
- Çevre sıcaklığı ve ilaveten cihazın bir veya daha fazla diğer parametresi
- Sıcaklık dışında cihazın iki veya daha fazla diğer parametresi (değişkeni)

ölçülerek yapılır. Diğer parametre denince, seviye, akış, elektrik akımı, tüketilen güç akla gelmektedir.

Her ısıtıcı cihazı bağımsız çalışmalı ve elektriği ya doğrudan veya dolaylı olarak kesilebilmelidir. Bu tip cihazların elektriği kesildiğinde tekrar kendiliğinden devreye girmemeli, bir çalışan tarafından manuel olarak devreye alınmalıdır ki, olay çalışanlarca görülebilsin.

## 2.5.0 KABLO SİSTEMLERİ

### 2.5.1 ALÜMİNYUM KABLO ve İLETKENLER

Patlayıcı ortamlarda alüminyum iletkenli kablolar kullanılıyor ise, bağlama elemanları da alüminyum

olmak zorundadır. Alüminyum ile bakırın bir birlerine bağlandığı yerlerde özel malzeme kullanılması gerektiği unutulmamalıdır. Patlayıcı ortamlarda kullanılan alüminyum kablo kesiti 16 mm<sup>2</sup> den küçük olamaz. Türkiye’de geçerli elektrik iç tesisler yönetmeliği konutlarda kullanılan kabloları aydınlatmada 1.5 mm<sup>2</sup> priz ve motor devrelerinde 2.5 mm<sup>2</sup> ile kısıtlamakta, alüminyumdan söz etmemektedir. Aynı yönetmelik yapı bağlantılarında yani binaların dışarıdan elektrikle beslenmelerinde en az 6 mm<sup>2</sup> Cu veya 10 mm<sup>2</sup> Al iletken veya kablodan söz etmektedir. Piyasada 10 mm<sup>2</sup> den küçük kesitli alüminyum iletkene rastlanmamaktadır.

Alüminyumun patlayıcı ortamlarda kullanılması yasak olmasına rağmen kablolarda bir kısıtlama getirilmemektedir. Kabloların dış yüzeylerinin plastik bir kılıf ile kaplı olmaları darbelerde ark çıkarmalarını önlemektedir. Bu nedenle alüminyum kablolarına müsaade edilmiş olabilir.

Alüminyum kablo veya iletkenlerin kendinden emniyetli devrelerde (KE) kullanılması yasaktır. Bunun nedeni KE devrelerin açık olabilmeleri ve KE cihazların zone 0 gibi çok tehlikeli ortamlarda bulunuyor olmalarıdır.

## 2.5.2 BAKIR KABLolar

Kablolar patlayıcı ortamlarda çalışanları çok ilgilendirmekte ve bu konuda “exproof veya alev sızmaz kablo” olur mu olmaz mı gibi sorular fazlaca gündeme gelmektedir. Öncelikle IEC 60079-14’ün madenleri, dolayısı ile grup I ekipmanları kapsamadığı unutulmamalıdır.

IEC 60079-14, çabuk aşınan tip olarak bilinen “düşük uzama mukavemetli” kabloların exproof alanda kullanılmasını yasaklamaktadır. Bu tip kablolar boru (conduit) içersinde kullanılmasına müsaade edilmektedir. Standart koyucu çelik zırhlı kablodan söz etmemekte, darbeler ve ortamın fiziksel ve kimyasal şartlarına uyum ve dayanıklılık istemektedir.

Kabloların dış yüzey sıcaklıkları ile iç iletken bakır sıcaklıkları aynı şey değildir ve farklı fiziksel verileri ifade etmektedirler. Bu nedenle kabloların dayanacağı azami sıcaklık ile dış yüzey sıcaklıkları bir birine karıştırılmamalıdır. Standart kablolar 70°C sıcaklığa dayanacak şekilde imal edilirler ki, bu değer iç iletken bakırın hararet seviyesini vermektedir. Bu durumda kabloların dış yüzey sıcaklığının ancak T<sub>6</sub> = 85 °C’de sorun olma ihtimali bulunmaktadır ki, T<sub>6</sub> ısı grubu ortamlarda dikkate alınarak durumları irdelenmelidir. Normal ortam sıcaklıklarında (40 °C) içi 70 °C ye kadar ısınan bir kablonun sorun olması ve özel tedbir

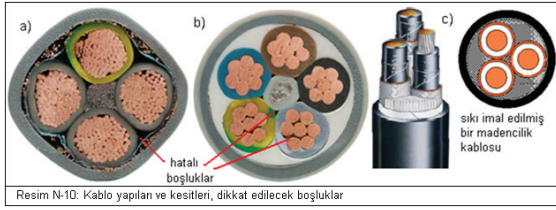
alınması söz konusu değildir. Ancak ortam sıcaklıkları 60-70 °C’yi aşan hallerde özel tedbir alınması gündeme gelebilir.

Türkiye Taşkömürü Kurumunun özel şartname ile “alev sızmaz kablo” adı altında temin ettiği kablolar sanki genel geçerliliği olan antigiruzu veya exproof kablolar imiş gibi algılanmakta ve bazı yetkililerce özel madenler de aynı cins kabloları kullanmaya zorlanmaktadır. Unutulmamalıdır ki alev sızmaz veya exproof kablo adı altında sertifikalı bir kablo Dünyanın hiçbir ülkesinde mevcut değildir. Aletlerde olduğu gibi örneğin “exproof motor” benzeri ticari piyasada “exproof kablo” satılmamaktadır. Diğer bir söz ile kablolar ATEX kapsamında değildir ve AT tip testi sertifikasına sahip olmak zorunda değildirler.

## 2.6.1 SABİT TESİSAT KABLolar

Patlayıcı ortamlarda kullanılan sabit tesisat kabloları çalıştıkları çevre koşullarına uygun olmalı ve buldukları ortamın fiziksel ve kimyasal şartlarına dayanıklı tipten seçilmelidir. Bu maksatla, izolasyon maddesi olarak termoplastik, termoset veya elastomer malzeler kullanılır. Kablolar düzgün dairesel kesitli, dolgu ve yatak maddesi haddeden geçirilmiş (extruded) sıkışık olmalı ve nem tutucu (higroskopik) malzeme kullanılmamalıdır. Burada bilinen kablo türlerinde kullanılan plastik malzemelerin (elastomer, termoplastik ve termoset) hemen tamamı sayılmış olup, buna göre kullanılan malzeme açısından yasak olan bir kablo cinsi yoktur denilebilir. Yalnızca mineral izoleli kabloların çelik zırhlı olması istenmektedir. Mineral izoleli kablolar denilince bu gün kullanılmayan yağlı kağıt izoleli kablolar akla gelmektedir.

Patlayıcı ortamda bulunan cihaz kendi çalışması veya bulunduğu ortam dolayısı ile geniş aralıklı bir ısı değişimine uğruyor ise, zaman içersinde kablo damarları arasındaki kılcal boşluklardan nem yürüyerek elektrikli cihazın içersine su olarak girebilmektedir. Bu gibi ortamlar bir nevi pompa gibi çalışmaktadır. Ayrıca bu gibi kılcal kablo boşlukları nemden ziyade patlayıcı gaz veya buharın elektrikli alet içersindeki kıvılcımlı ortama girmesi ve patlamaya neden olması olasıdır. Özellikle temiz bölgede bulunan kumanda odası gibi, patlayıcı ortama onlarca kablo ile bağlı odalar, patlayıcı ortam haline gelebilmektedir. Örneğin temiz bölgeden ZONE 0 ortamında bulana sensör dedektör gibi ölçü aletlerine uzanan kablolar uygun seçilmez ise, ZONE 0’daki patlayıcı gazın kumanda odasına girmesi ve tehlike yaratması olasıdır.



## 2.6.2 HAREKETLİ TESİSAT KABLOLARI

Hareketli ve taşınabilir elektrikli aletlerin kabloları poliklorofren veya benzeri sentetik elastomer malzemeden olmalıdır. Kısaca sürtünmeye dayanıklı kauçuk kablolar kullanılması zorunludur. İletkenler ince çok telli esnek yapıya sahip olmalı ve 1 mm<sup>2</sup> kesitten küçük olmamalıdır. Eğer koruyucu olarak bir damar gerekiyor ise bu damar ayrı renkte (sarı-yeşil) izole edilmeli ve diğer faz damarları ile aynı izolasyon çemberi içerisinde bulunmalıdır. Yani kablonun dışında koruma maksadı ile ayrıca bir damar çekilmemelidir. Eğer kablonun dışında zırh veya metal örgü koruyucu var ise bu örgü yalnız başına koruyucu iletken olarak kullanılamaz.

Toprağa karşı gerilimi en fazla 250 Volt ve çektiği akım da 6 amperi geçmeyen seyyar aletlerde kullanılan kablolar:

- Sıradan klorofren veya eşdeğeri sentetik elastomer
- Sıradan lastik (kauçuk) kaplı veya
- Eşdeğeri robust dayanıklı yapıda alabilmektedir.

Bu tip kablolar küçük seyyar aletlerde müsaade ediliyor ise de, el lambası, ayak pedalı, varil pompaları gibi yüksek çekme mukavemeti gerektiren yerlerde kullanılmaları sakıncalıdır.

Çıplak iletkenler haberleşme maksadı ile de olsalar ve üzerlerinde çok küçük gerilim taşısalar dahi, patlayıcı ortamdan geçiş yapmaları sakıncalıdır. Böyle bir geçiş zorunlu ise iletkenin patlayıcı ortam bölümü izoleli olmak zorundadır. Patlayıcı ortamların yanından veya üzerlerinden geçen çıplak hava hatlar bu kapsamda değildir.

Alev iletme yönünden kablolar IEC 60332-1-2 ye uygun olmak zorundadırlar. Bu standart dikey yangınlarla ilgili deney yöntemlerini içermekte ve yangını iletmemeye açısından ise IEC 60695-4 e atıfta bulunmaktadır. Kısaca patlayıcı ortamlarda kullanılan kablolar ALEVİ İLERLETMEYEN ve yandıklarında sönen cinsten olmak zorundadır. Özetlersek exproof ortamlarda kullanılan kablolar istenen darbelere dayanıklılık ve alevi iletmemeye şartından ibarettir. Bu şartı da en iyi karşılayan çelik tel zırhlı halojensiz kablolardır.

## 2.7 KABLO BAŞLIKLARI, REKORLAR

Kabloların cihazlara bağlanmasında istenen en önemli özellik her hangi bir şekilde çekildiklerinde akım ileten canlı kısma çekme yükünün aktarılmasındadır. Her kablo ve kablo rekoru bu özelliğe sahip değildir. Her ne kadar dış görünüşleri normal rekorlar ile aynı ise de, exproof aletlerde kullanılan rekorlar farklıdır. Kablo başlıklarının imalat ve testleri ile ilgili IEC 60079-0 madde 16.3 ve ek-A da 7 sayfa aşan izahat bulunmaktadır ve bu izahatlar tavsiye değil zorunlu uyum niteliğindedir.

Kabloların yapısına göre farklı rekorlar kullanılmaktadır. Zırhlı kablolar paslanmaz çelikten veya pirinçten mamul başlıklar tatbik edilirken, zırhsız kablolar plastik rekorlar uygulanmaktadır. Metal rekorlar kablonun çekme yükünü zırha bindirecek şekilde tasarlanmıştır. Zırhsız kablolar lastik conta, kelepçe veya dolgu maddesi gibi değişik yöntemler ile çekme yükü kablo kılıfına iletmeye çalışılmakta ve çekme yükü sürtünme ile yenilmeye çalışılmaktadır. Bu çekme yükünün ne kadar olacağı rekor ile kabloyu tutan kısmın ne kadar yüke dayanacağı ve nasıl test edileceği IEC 60079-0 ek-A da yazılıdır ve aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

KABLO REKORLARI TESTİ				
Contalı veya kelepçeli plastik rekorlara 6 saat çekme deneyi				
Kablo yapısı	Çekme kuvveti. Newton	Ortam sıcaklığı	Kablo sıcaklığı	Uzama
Yuvarlak	20xkablo çapı (mm)	20 °C	75 °C	6 mm
Yassı	6x kablo çapı (mm)	20 °C	75 °C	6 mm
Zırhlı kablolar için metal rekorlar				
Zırhlı kablo	80xkablo çapı (mm)	20 °C	75 °C	Sıfır, grup I ekipmanlar
Zırhlı kablo	20xkablo çapı (mm)	20 °C	75 °C	Sıfır, Grup II ve III

Plastik rekorlar 20 °C ortam sıcaklığında en az 6 saat süre ile çekme dayanımı testine tabi tutulurlar. 6 saatlik deney sonucunda kablo 6 mm den fazla kaymış olmamalıdır. Kablonun sıcaklığı ve bağlandığı ünite ve dolayısı ile rekorun kendi sıcaklığı 75 °C de olmalıdır. 75 °C ortam değil servis yanı çalışma sıcaklığıdır. Böyle bir sıcaklıkta 16 mm çaplı bir kablonun 6 saat süre ile dayanması gereken çekme kuvveti yuvarlak kablolar 320 N (yaklaşık 32 kg kuvvet) yassı kablolar ise 96 N (yaklaşık 10 kg kuvvet) kadardır. Yassı kablolar kolayca yerinden çekilemedikleri için standart koyucu avantaj tanımış ve 20 katı yerine 6 katı kuvvetle yetinmiştir.



Basit contalı rekorların bu çekme kuvvetine dayanması mümkün değildir. Kelepçe ile tutturularak kaymaları önlenmelidir. İmalatçı kataloglarına bakıldığında kelepçeli ve kelepçesiz rekor seçenekleri görülecektir

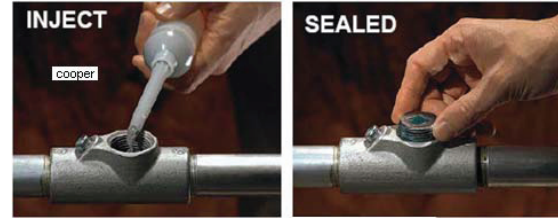
Grup I, yani maden ocaklarında kullanılan çelik zırlı kablolarla takılan metal rekorlar çaplarının 80 misli bir yük ile çekme deneyine alınırken, Grup II ortamlarda kullanılan metal rekorlar çaplarının 20 misli yükte çekme deneyine tabi tutulmaktadır. Örneğin madenlerde kullanılan 24 mm çaplı bir sinyal kablosunun 1920 yani yaklaşık 2 kN (200 kg) yüke dayanması gerekirken, aynı kablonun grup II ortamlarda 480 N yaklaşık 0.5 kN (50 kg) yüke dayanması yeterli kabul edilmektedir. Buradan çıkan sonuç madenlerde kullanılan kabloların zırlarının ve bağlantı rekorlarının daha dayanıklı olması zorunluluğudur. Ayrıca grup I rekorlar ile grup II rekorların bu nedenlerle farklı oldukları ve grup II rekorların madenlerde kullanılmayacağı hususu unutulmamalıdır.

Plastik rekorlarda olduğu gibi metal rekorlar da çekme deneyine tabi tutulacaklar fakat 20 veya 6 misli yük ile 2 saat çekildiklerinde hiçbir kayma görülmeyecektir. Çünkü çelik zırha geçmeli olan rekorun zırhı uzamadığı sürece kayma şansı yoktur. Rekorların su ve toza karşı IP koruma seviyeleri Grup I ve II için en az IP 54, tozlar için de en az IP 63 olmaları gerekmektedir.

## 2.8 BORULU SİSTEMLER, CONDUIT

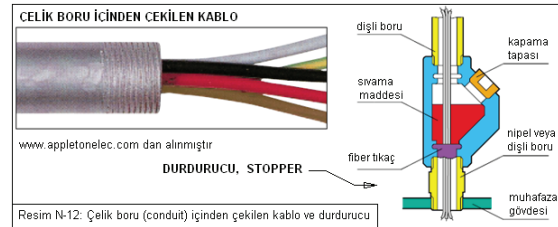
Kablolu sistem ile ABD de uygulanan klasik borulu sistem arasında temel düşünceler farklılıkları bulunmaktadır. Avrupa anlayışı exproof özelliğini alette bireysel olarak arar iken, klasik ABD uygulamasında exproofluk tesisin tamamında aranmaktadır. Patlayıcı ortam bulduran bir tesis bir bütün olarak ele alınmakta ve ona göre uygunluk belgesi verilmektedir. Aslında hiç de yanlış bir düşünce değildir. Uygulama açısından zor ve maliyeti yüksek olduğu için Avrupa uygulaması ABD yi bastırılmış ve kuzey Amerika ülkeleri de exproof tesislerindeki aletleri bireysel (münferit) ele almaya başlamışlardır. Avrupa uygulamasında exproof aletin içersine kullanıcının müdahale etmesi istenmemektedir. Klasik ABD uygulamasında ise aletlere kullanıcı müdahale edebilmektedir. Bunun içindir ki ABD elektrik motorlarının klemensleri yoktur, motor sarğı uçları açıktadır. Kesicilerinde de terminal kutusu yapmaya gerek duymamaktadırlar. Çünkü boru ile sabit bağlantı yapılmaktadır. Kullanılan borular ise basınca dayanıklı özel imalat borulardır. Klasik ABD uygulamasının bir özelliği de exproof alet ve conduitların statik basınç deneylerinde emniyet katsayısını 4 olarak alınmalarıdır. IEC uygulamasında Ex-d tipi aletler patlamada meydana gelen basıncın 1.5 misli statik

basınca tabi tutulurken division sisteminde 4 misli basınca dayanım istenmektedir. Örneğin hidrojenin ürettiği basınç 8 atmosfer kadardır. 1.5 katı 12 atmosfer yaparken 4 katı 32 atmosferi geçmektedir. Bu nedenle ABD yapımı exproof aletler çok daha iri ve cüsselidirler.



Resim N-11: Conduit, Borulu tesiste durdurucuların tıkanması

IEC 60079-14 conduit uygulamasına karşı çıkmamakta, uygulandığı takdirde uyulması gereken asgari koşulları belirtmektedir. Bu konuda IEC içersinde çalışmaları mevcuttur. IEC 60079-14 boruların dayanacağı basınçlar hakkında bir sınırlama getirmemektedir. Çünkü boruların patlayıcı ortamlara giriş ve çıkış noktalarında bir komut ile kapatılmasını istemektedir. Ayrıca alet giriş ve çıkışlarına da durdurucu boru elemanları konularak döküm reçine ile doldurulmaları şarttır. Bu durumda borular içersinde patlayıcı gazın yürüme şansı yoktur ve ayrıca patlama durumunda boru içersinde arka arkaya olabilecek patlamalar ile basınç artma (pressure piling) ihtimali de ortadan kalkmaktadır.



Resim N-12: Çelik boru (conduit) içinden çekilen kablo ve durdurucu

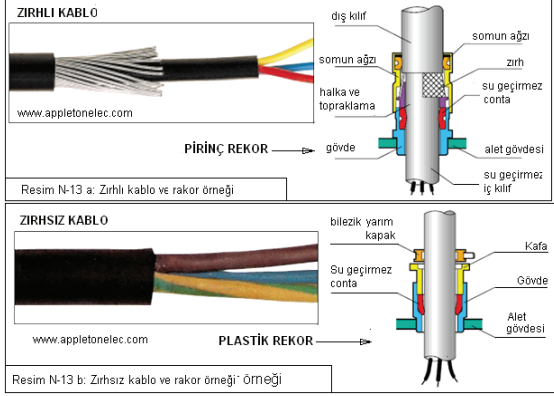
Kabloların soğuması ve çıkan enerjinin dışarıya atılması için boruların tamamen kablo ile doldurulması kabul edilmemekte ve %40 boşluk bırakılması istenmektedir. Uzun mesafe borularda su girmesine karşı drenaj açıklıkları istenmektedir. Borular paslanma ihtimali olan bir ortamda ise önlem alınmalı veya paslanmaz boru kullanılmalıdır. Plastik borular conduit olarak kabul görmektedir. Çünkü kablo kendisi zaten plastikten mamuldür, üzerine ikinci bir plastik koruyucu geçirmenin bir anlamı yoktur.

Conduit toprak iletkeni olarak kullanılıyor ise iletimin devamlılığına dikkat edilmeli ve vidalı bağlantılarda gerekli önlemler alınmalıdır.

Durdurucuların doldurulması ile ilgili bir fikir vermesi için şekil N-11 de doldurma işlemi resmedilmiş ve ayrıca resim N-12 de borudan kablo

geçışı ile durdurucuların iç yapısını anlamak için bir kesit resmi verilmiştir.

Kablo rekorları ile ilgili bir bilgi vermesi maksadı ile şekil N-13a ve N-13b de zırhlı ve zırhsız kablolarla yerleştirilen rekorların kesitleri kabaca resmedilmiştir.



## 2.9 TESİSTE DİKKAT EDİLECEK ÖZEL NOKTALAR

Boru, kablo ve saire gibi patlayıcı ortamdaki transit geçen tesisler geçtikleri patlayıcı ortamın kurallarına uyacaklardır. Örneğin temiz ortamdaki gelip patlayıcı ortamın içersinden geçerek başka bir temiz ortama giden kablo exproof özelliğine sahip olmak zorundadır. Kablonun o tesise ait olmayışı muaflik getirmez,

Çok damarlı ince telli kablolar pabuç veya yüksük ile birleştirilerek ince tellerin dağılması önlenmelidir. Yalnızca lehim yöntemi ile ince tellerin dağılmasını önlemek yeterli kabul edilmemektedir.

Kullanılmayan kablo uçları boşta sallanmamalı, boş uçlar ya boş terminale sıkılı olarak bırakılmalı veya uygun bir şekilde izole edilmelidir. Elektrikli aletler üzerinde kullanılan kablo girişleri var ise uygun tapalar ile kapatılmalıdır. Bu tapalar da rekorlarda olduğu gibi özel yapı ve exproof olmak zorundadır. Resim N-14 de görüldüğü gibi boştaki kablonun ucu rast gele sallanmamalıdır.

İçersinde tehlikeli madde bulduran depo, tanker ve boru gibi metalik tesislerin yanlarından geçen kablo zırhları tesadüfi de olsa temasa karşı korunmalıdır. Kablo zırhı üzerinden akabilecek kaçak akımların patlayıcı ortam için tehlike oluşturma ihtimali bulunmaktadır. Bunun için kabloların metalik dış kılıfları üzerinde plastik koruyucu kılıf bulunması yeterli olmaktadır. Tesiste kurulu kabloların dış kılıflarının sağlığına dikkat edilmelidir.



### 2.9.1 KABLO EKLERİ

Patlayıcı ortamlarda kablolarla ek yapılması arzu edilen bir uygulama değildir. Mecburi durumlarda exproof ek elemanı kullanılması zorunludur. Eğer ek yerindeki kablonun mekanik zorlamalara maruz kalması söz konusu değil ise epoksi reçine veya özel bir kompozit ile kapatılarak eklenmeleri kabul edilebilir. Kullanılan reçinenin alevi iletmemeyen cinsten olması yeterlidir.

Kablolar tehlikeli bölgeleri ayıran duvarlardan geçiyor ise geçiş için açılan delik uygun bir şekilde harç veya benzeri bir madde ile kapatılmalıdır. Kablo geçişleri için boru, hortum, kanal, çukur ve saire kullanılıyor ise patlayıcı ortamın yayılmasını önlemek için tedbir alınmalı ve borular tıkanmalı veya çukurlar kum ile doldurulmalıdır.

Kablo güzergahları seçilirken, üzerlerinde toz toplanmasına dikkat edilmeli ve tozsuz araziden çekilmesine özen gösterilmelidir.

## 3.0 KORUMA TİPLERİNE GÖRE ALINACAK ÖZEL ÖNLEMLER

### 3.1 Ex-d TİPİ KORUNMUŞ ALETLERDE ALINACAK İLAVE TEDBİRLER

Ex-d tipi aletlerde yapılan en önemli hataların başında Ex-d tipi bir parçanın (komponent) normal Ex-d gövde olarak kullanılmasıdır. Exproof parçaların üzerinde Ex-d II U işaret bulunmaktadır. U harfi o elemanın exproof parça olarak üretilmiş olduğunu göstermektedir. Exproof parçaları bir araya getirerek yeni bir ürün elde edilmesi üreticiler veya IEC tarafından yetkilendirilmiş servislerce yapılabilmektedir. Parçaların bir araya getirilmesi ile elde edilen ürünün ayrı bir sertifikası ve AT-tip testi bulunması zorunludur. Bu hileye exproof malzeme satıcıları sıkça başvurmakta ve ucuza aldıkları komponentleri bir araya getirerek exproof alet olarak satıp haksız kazanç sağlamaktadırlar.

Özel bir gaz ortamı için imal edilen aletler ancak bu ortamda kullanılabilirler. Örneğin etiketinde ve sertifikasında Ex II B + H2 yazan aletler hidrojen

ortamına IIC aletlerin usullerine göre yerleştirilmelidirler.

Ex-d tipi korunmuş aletler, duvar, çelik yapı, direk, boru vesaire gibi tesis paçalarından belli bir mesafede monte edilmeli, doğrudan duvara veya çelik yapıya dayandırılmamalıdır. Bu mesafe IIB grubu gazlarda en az 10 mm diğer gruplarda ise 40 mm olmalıdır. Mesafe bırakmanın amacı, tesis yapılarından gelebilecek su, yağ veya yanıcı sıvı gibi akıntılara karşı exproof aleti korumaktır. Bu madde ise montaj işlerini zorlaştırmaktadır. Örneğin duvara monte edilebilen bir exproof prizinin altına önce özel bir çerçeve yerleştirilmesi zorunludur.

Exproof malzeme satıcıları satış listelerinde özel montaj parçalarını da sunmalarına rağmen çoğu alıcı gereksiz görerek temin etmemekte ve sonuçta yapılan montaj usulüne uygun olmamaktadır. Exproof Aaletleri duvardan 3-4 cm kadar uzaklaştıran bir çerçeve gereklidir. Kurulu tesislerde görülen büyük hatalardan biri de bu noktadadır.

Ex-d tipi aletlerin bağlantı yüzeyleri paslanmaya ve korozyona karşı imalatçının katalogunda belirttiği şekilde korunmalıdır. Bağlantı yüzeylerinin boyanması yasaktır. Ancak komple montajdan sonra dış yüzey boyanabilir. Bağlantı yüzeyleri uygun gresler ile yağlanmalıdır. Contalamak için silikon, ancak imalatçı müsaade ediyor ve kılavuzunda da bu konuda bir açıklama ve izahat var ise tatbik edilebilir.

### 3.1.2 KABLO GİRİŞLERİ

Kablolar Ex-d tipi alete doğrudan girmiyor ise, bağlantı terminali Ex-d veya Ex-e tipi imal edilmiş olmalıdır. Ex-d tipi gövdenin kablo girişi Ex-e tipi olabilmektedir. Standart koyucu Ex-d tipi alete kablo ile doğrudan girişi yasaklamamış olmasına rağmen kablo girişinin Ex-d yapım şartlarına yani IEC 60079-0 ve -1 e uygun imal edilmesini istemekte, dolaylı olarak ayrı bir terminal bölümü yapımını zorlamaktadır. Kablo rekorları bulunan ortama ve kullanılan kabloya uygun olarak seçilmek zorundadır.

### 3.1.3 CONDUIT

Eğer borulu (conduit) bağlantı kullanılacak ise kablo girişi buna uygun seçilmeli ve ayrıca imalatçının kullanma kılavuzuna dikkat edilerek imalatçının hangi şartlarda borulu bağlantıya müsaade ettiğine bakılmalıdır. Borulu bağlantıda alet çıkışına durdurucu elaman konulması ve özel reçine ile doldurulması unutulmamalıdır.

Kullanılan borular bütün olarak çekilmiş veya dikiş kaynaklı yüksek mukavemetli çelikten yapı ve vida bağlantılı olmak zorundadır. Borular ve boru

bağlantıları ve dışı plastik kaplı spiraller ISO 10807 uygun imal edilmiş olmalıdırlar. IEC 60079-14 3.sürümünde IEC 6064-2-1 veya IEC 60614-2-5 e göre imal edilen boruların d-tipi mahfazalarda kablo koruyucu olarak kullanılmasını yasaklar iken, son 4.sürümünde konuyu Ex-d tipi koruma ile ilgili IEC 60079-1 standardına bırakmıştır. IEC 60079-1'in son sürümünde conduit bağlantıları da kapsama alınmış ve nasıl test edilecekleri adı geçen standartta detaylandırılmıştır.

### 3.1.4 MOTORLAR

Ex-d tipi korunmuş motorları exproof ortama monte ederken ilave bir önlem almaya gerek yoktur. Yalnız konverterli veya yumuşak yolverici ile çalışırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

### 3.1.5 FREKANS KONVERTERİ ve YUMUŞAK YOLVERİCİ

- 1.) Motorlar frekans konverteri veya yumuşak yolvericileri ile birlikte denenip test edildi ve sertifikalarında da bu durum belirtiliyor ise, imalatçının kılavuzuna göre monte edilip çalıştırılabilir.
- 2.) Eğer konverter veya yumuşak yolverici sonradan ilave edilmek isteniyor ise motorun aşırı ısınması bir şekilde kontrol edilmelidir. Bu kontrol işi sargılara gömülü termo kupollar ile yapılabileceği gibi motor gövdesi üzerine konulan bir sensör ile de gerçekleştirilebilir. Bazı hallerde motor milinin dış gövdeden daha önce ısındığı unutulmamalı ve bu gibi durumlarda ısınmayı milden algılamamanın yolları aranmalıdır. Yapılan bu gibi ilaveler belgelendirilip meliğe göre tutulan exproof dokümanları (patlamadan korunma dokümanları) içersine konulmalıdır.
- 3.) Frekans konverteri kullanılan Ex-d tipi motorun terminal kutusu Ex-e tipi korunmuş ise frekans konverterin üreteceği yüksek gerilim darbeleri dolayısı ile e-tipi kutunun yüzeyel kaçak mesafelerine (creepage distance) ve aşırı ısınma durumuna dikkat edilmelidir.

Özet ve sonuç olarak "exproof sahada motorlara yumuşak yolverici veya konverter ilave etmeden önce imalatçıya danışılmalıdır.

### 3.2 . Ex-e TİPİ ALETLERDE ALINACAK İLAVE ÖNLEMLER

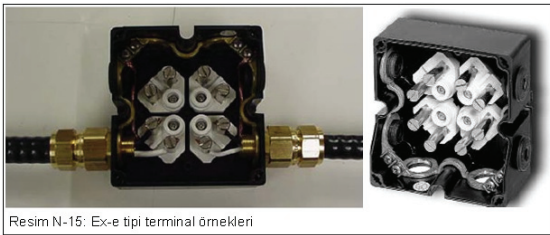
Ex-d tipi korunan muhafazalarda olduğu gibi parça (komponent) U işaretli aletler kullanılamazlar. Kullanılan Ex-e tipi muhafazanın kompleksi için sertifikası bulunması zorunludur.

Ex-e tipi gövdelerin yabancı madde girişine karşı koruma seviyeleri (IP) IP 54 den aşağı olamaz. İçerisindeki parçalar izoleli ise elektrikli kısımları açıkta değil ise IP 44 seviyesinde korunmasına müsaade edilebilmektedir.

### 3.2.1 KABLO GİRİŞLERİ

Ex-e tipi aletlerin gövdelerine imalatçının kılavuzunda belirtilmediği ve imalatçı tarafından müsaade edilmediği takdirde kablo girişleri için ilave delikler açılmaz. Kablo giriş delikleri IEC 60079-0 a uygun açılmalıdır. Dış sayısının 5 den az olamayacağı ve cıvata ile tutturulan kablo başlıklarına müsaade edilmediği vs gibi hususlara dikkat edilmelidir. Gerekli sızdırma seviyesini (IP) sağlamak için exproof gövde ile rekor arasına conta konulabilir. Eğer delik açılan gövde kalınlığı 6 mm den büyük ise contasız bağlamanın sakıncası yoktur. Bu gibi hususlar imalatçının kılavuzunda belirtilmiş olmalıdır. Kullanılan kablo başlıkları IEC 60079-0 a uygun imal edilmiş Ex-e veya Ex-d sertifikalı olmalıdır. Sanayi tipi rekorların kullanılmayacağı unutulmamalıdır.

Ex-e tipi kablo girişlerinde kullanılan terminaller de sertifikalı olmak zorundadır. Terminal kutuları kablo bağlama elemanları (terminaller) ile birlikte sipariş edilmelidir. Elde mevcut terminal kutuları kullanılacak ise veya her hangi bir değişiklik yapılacak ise kullanılan terminallerde IEC 60079-0 da belirtilen yüzeysel ark ve yüzeysel kaçak mesafelerine dikkat edilmelidir. İşletmelerde bu konuda çok hata yapılmakta, rast gele klemensler kullanılmaktadır. Resimde N-15 de görüldüğü gibi Ex-e tipi terminal kutusunda kullanılan klemensler ticari piyasada kullanılanlardan farklıdır.



Ex-e tipi aletler daha ziyade kablo bağlantıları için terminal kutuları olarak kullanılmaktadır. Terminal kutuları donatılırken sıcaklığın dışarı atılmasına özen gösterilmeli ve kutu içerisinde ısınmaya neden olabilecek miktarda kablo fazlalıkları bırakılmamalıdır. Genelde terminal kutusunun çaprazı kadar (diagonali) kablolar boşluk bırakılır ve Ex-e kutular ısıl deneye tabi tutulurken diagonal uzunluğu kadar kablo fazlasının üreteceği ısı hesaba katılmaktadır.

Bir terminal ucuna 6 dan fazla kablo bağlanması yasaktır. Fazla kabloların üst üste bağlanması tavsiye edilmez ve ayrıca farklı kesitteki kablolar

bir araya geliyor ise iyice sıkıldığına dikkat edilmelidir.

Ex-e tipi koruma normal şartlarda ark çıkmayan veya ark çıkmayacağı kabul edilen yerlerde uygulanabildiği için terminal kutuları içerisindeki klemenslerin montajı ve kabloların itinalı bir şekilde yerleştirilip sıkılması önem arz etmektedir. Onun için, dış görünüşleri sanayide kullanılanların aynı ise de, terminallerin kendileri özeldir. Gevşek monte edilen ve gövdesi veya bağlanan kablolar elle sallandığında ark çıkaran terminal kutuları nizami değildir ve exproof açısından tehlike saçmaktadır.

### 3.2.2 SİNCAP KAFES ASENKRON MOTORLAR

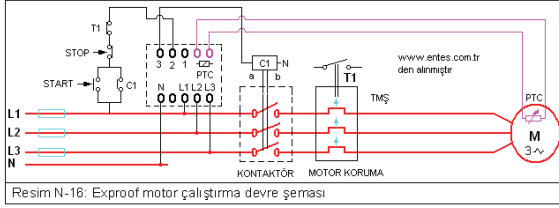
Ex-e tipi imal edilebilen tam kapalı sincap kafes asenkron motorlar yapıları icabı normal koşullarda ark çıkarmazlar. Ancak aşırı ısınmaları tehlikeli olabilir. Bunu önlemek için motorun aşırı ısınması sargılar içine gömülü olan termistörler ile kontrol edilmektedir. Motorun aşırı yüklenmesi, ayrıca motorun çektiği akım da termik röleler ile takip edilmekte ve belli oranları aştığında motoru durdurmaktadır.

Ex-e tipi motorların T5 ve T6 ısı grubunda olanı yoktur. Çünkü rotor sıcaklığının bu ısı seviyelerini (T5=100 °C, T6=85 °C) aşma ihtimali yüksektir.

Sincap kafes asenkron motorun özelliği yol alırken fazla akım çekmesi ve bu arada aşırı ısınma ihtimalidir. Ex-e motora sertifika verirken tam yükte motor kısa devre edilerek ne kadar sürede ön görülen ısı grubuna ulaştığı tespit edilmektedir (tE zamanı ölçümü) Standart koyucu bu tE süresinin 5 saniyeden kısa olmasını istememektedir. Yani motor kısa devre olduğunda ne kadar uzun sürede ısınır ise o kadar makbuldür. Bu nedenle Ex-e tipi korunan motorların etiketlerinde tE zamanı yazılı olmak zorundadır. Ex-e tipi motorun koruma düzeneği (yol vericisi) her hangi bir arıza durumunda veya motorun bloke olması halinde etiketteki tE zamanı dolmadan önce motoru durdurarak aşırı ısınmaya fırsat vermemelidir.

Ex-e tipi motorların Ex-d tipi motorlardan farkı sargılarındaki termistörlerin motorun yol verme tertibatına bağlanma zorunluluğudur. Endüstride sıkça yapılan hatalardan biri de bu noktadadır. Normal kullanımdan farklı olduğu için, elektrikçilerce termistör ve bağlantıları gereksiz ve anlamsız kabul edilmekte devreye alınmaları ihmal edilmektedir. Ayrıca termistör için ilave kablo çekilmesi ve rekorları ile birlikte düzgün ve nizami bir şekilde bağlanmaları biraz lüzumsuz ve fazla bir külfet olarak algılanmaktadır. İşverenlerin de ucuz ve

dolayısı ile tecrübe ve bilgisi olmayan eleman çalıştırma yönündeki tercihleri hataları daha da artırmaktadır.



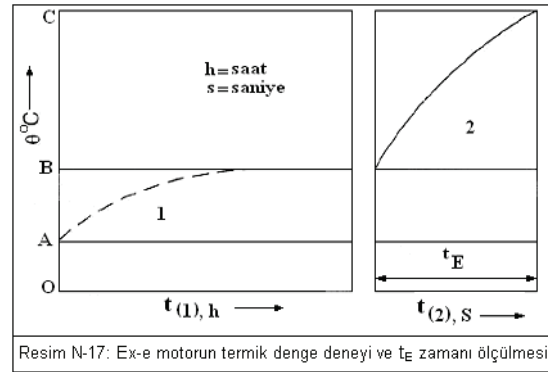
Normal sanayi kullanımında motorların kontaktör çıkışına yalnızca bir termik bağlanması ile yetinilmektedir. Ex-e tipi motorlarda faz kaybı ve aşırı gerilim düşümü tehlikeli ısınmalara neden olabileceğinden, motorun yol verme tertibatına FAZ KORUMA rölesi bağlanması da mecburidir. Ayrıca termik yerine, motoru sıkışma ve kasılma gibi hallerde kısa devreye karşı koruyan ve piyasada motor kuruma tabiri edilen şalterler tercih edilmelidir. Bu şalterler motorları hem termik (aşırı yük) ve hem de manyetik (kısa devre) olarak korumaktadırlar.

Basit bir motorun koruma devresi resim N-15 deki gibi olmalıdır. Bu durumda motorun kendisi Ex-e korumalı olabilirken yol verme ünitesi, ya temiz bölgede bulunmalı veya Ex-d tipi korunmuş bir gövde içersine yerleştirilmelidir.

Kısa aralıklara sık sık yol verme olayı motorların aşırı ısınmasına neden olmaktadır. Ex-d tipi motorlarda olduğu gibi Ex-e tipi motorlarda da sık sık devreye alabilme özelliği motor kılavuzunda imalatçısı tarafından belirtilmiş olmalıdır. Kısaca bu maksat için imal edilmeyen motorların exproof ortamlarda kısa aralıklarla sık sık yol verilmesi tehlikeli olabilmektedir. Fakat iş hayatında bu olay bazen kaçınılmaz olmaktadır. Örneğin aşırı yüklü ve etrafa dökülen malzemenin yarattığı sürtünmeler dolayısı ile kalkınmakta zorlanan bant konveyör veya elevatör motorları gibi. Aşırı ısınma sargıların yanmasına neden olacağından normal ortamlarda da arzu edilmez. Bu gibi ağır şartlarda çalışan motorlar özel yapım olmalı ve kalkınma momenti yüksel seçilmelidir. Örneğin maden ocaklarında kullanılan zincirli konveyörler her zaman kömürler ile sıkışık halde yol aldıklarından, elektrik motorları da özel yapım ve kalkınma momenti yüksek tipten motorlardır. Rotor sargıları ve rotor oluk yapıları farklı olduğu için yüksek kalkınma momentli motorları her imalatçı üretememektedir. Bu sorun hidrolik kaplin kullanılarak çözülsün de yüksek kalkınma momentli motorlar kadar verimli olamamaktadır.

Yüksek gerilim motorlarında Ex-e tipi pek tavsiye edilmemektedir. Bu motorlara sık sık yol verilmesi daha da tehlikeli olabilmektedir. Ayrıca motorların statorları ile rotorları arasında bazı hallerde statik

ark meydana gelmekte ve patlayıcı ortam için tehlikeli olmaktadır. Bu nedenle büyük motorlara yalnızca Ex-d tipi koruma şeklinde müsaade edilmektedir. Yol alması uzun süren ve tE süresini %80 aşan ve ayrıca bu esnada gerilim kaybı %15 geçen çalışma şartlarında kullanılan motorların da Ex-d tipi olarak seçilmesi tavsiye edilir. Eğer Ex-e tipi motor seçilecek ise uzun yol alma süreleri gibi ağır çalışma koşullarında tehlikeli olup olmadığı imalatçı tarafından garanti edilmeli ve motor kılavuzunda ve özellikle Onanmış Kuruluştan alınan sertifikasında bu husus belirtilmiş olmalıdır.



### 3.2.3 KONVERTER ve YUMUŞAK YOLVERİCİ

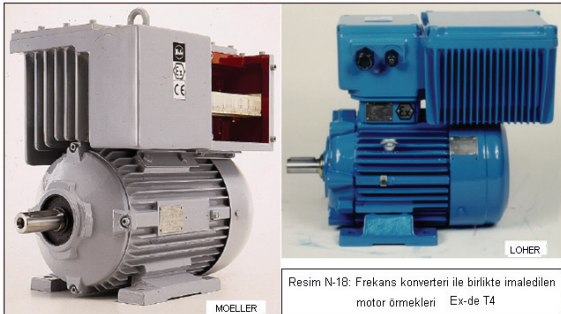
Ex-e tipi motorlarda konverter kullanılıyor ise motor ile konverter birlikte denenmiş olmalıdır. Bu durum motorun sertifikasında ve imalatçı kılavuzunda teyit edilmiş olmalı ve exproof dokümanları içersine de yerleştirilmelidir. Yumuşak yolvericiler sonradan da ilave edilebilir. Bu durumda motorun ısınmasını önleyen tedbir alınmalıdır. Ex-e tipi motorlarda stator sargılarında termistör bulunmaktadır. Bu termistörlerin bağlandığı röle bir şekilde yol verme ünitesine bağlanarak motor aşırı ısınmalara karşı korunmalıdır.

Ex-d tipi motorlarda frekans konverterinin sonradan kullanımına müsaade ediliyor ise de Ex-e tipi motorlarda müsaade edilmemektedir. Yalnızca yumuşak yolvericiler sonradan bazı hususlara dikkat edilerek kullanılabilir. Bunun sebebi ise yumuşak yol vericilerin yüksek gerilim üretmeleri, düşük gerilim ile motora yol aldırılmalarıdır. Frekans konverterlerinde değişen frekanslar dolayısı ile gerilimin artma ihtimali bulunmaktadır.

Prensip olarak bilinmesi gereken ve tavsiyemiz standart koyucunun bazı istisnalarını dahi dikkate almadan tüm exproof motorlarda düz mantık uygulanması yönündedir. Motorlar hangi tipte korunurlar ise korunsunlar (Ex-d, Ex-e veya Ex-n) tüm motorlarda

- 1) Motor kofrasında bulunan termistörler özel bir kablo ile yolverici kutusuna kadar uzatılarak özel termistör rölesine bağlanacak ve aşırı ısınma durumunda motorun durması sağlanacaktır.
- 2) Basit termiklerin yerine motor koruma tabir edilen "termik manyetik" koruyuculu şalterler kullanılacaktır.
- 3) Faz koruma tabir edilen ve gerilim düşümünü de kontrol eden röleler kullanılacaktır.
- 4) Frekans konverteri ve yumuşak yolverici rast gele kullanılmayacak, ancak exproof motor ile birlikte sertifika almış ise ve imalatçı kılavuzun da belirtiliyor kullanılacaktır. Bu gibi durumlarda imalatçıya danışılmadan hiçbir tadilat yapılmayacaktır.

Piyasada kullanılan exproof motorların çoğunun bağlantısı yukarıda izah ettiğimiz gibi nizami değildir. Çalışan elektrikçiler normal sanayiden geldikleri ve exproof ortam çalışmalarının yanı sıra çoğu vakitleri normal ortamda geçtiği için exproof sahada da aynı alışkanlıklarını devam ettirmektedirler. Bu gibi hataların meydana çıkarılması denetim (inspektion) yaparken kolay değildir. Tüm motorların kapaklarını açıp termistörlerinin olup olmadıklarını ve yolverme şalterlerine bağlı olup olmadıklarını kontrol etmek ve hatta çalışıp çalışmadıklarını denemek zaman alıcıdır.



### 3.3 AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

Aydınlatma armatürleri imalatçının kullanma kılavuzunda izah ettiği şekilde devreye alınarak çalıştırılır. Çoğu armatürde ilave bir önlem almaya gerek yoktur. Yalnız floresan ampul ve elektronik balast kullanılan tüm armatürler T5 ve T6 ısı grubu ortamlar ile ortam sıcaklığı 60 °C'yi aşan yerlerde kullanılamazlar. Ayrıca pimli veya vidalı lambaların bağlantı soketleri yalıtkan malzeme üzerine iletken bir film kaplanarak üretilmiş ise bu tip ampuller imalatçının kılavuzunda belirtilmediği sürece kullanılamazlar.

## 4.0. KENDİNDEN EMNİYETLİ KORUMA YÖNTEMİNDE ALINACAK İLAVE ÖNLEMLER

Kendinden emniyetlilik diğer exproof koruma yöntemlerinden çok farklıdır. Ana düşünce ark çıkaran kaynağın ortamı patlatma kabiliyetini yani enerjisini sınırlama prensibine dayanmaktadır. Diğer koruma yöntemlerinde olduğu gibi ark kaynağını izole etme prensibi değildir. Bu nedenle ark çıkarabilen elektrikli yüzeyler açıkta çıplak da olabilmekte, bağlantı kablolarında kısa devre olduğunda çıkan arkın enerjisi etrafında bulunan tehlikeli ortamı patlatabilecek kabiliyette olmadığından, açıkta adi ekleme de yapılabilmektedir. Bu nedenlerle KE cihaz ve devreleri kurarken ve işletirken uyulması gereken kurallar da diğer koruma yöntemlerinden çok farklıdır.

### 4.1.0 KORUMA SEVİYESİ b ve c OLAN TEHLİKE BÖLGESİ 1 ve 2 SAHALAR

Aşağıda patlamaya karşı koruma seviyesi (EPL) b ve c olan, ATEX e göre kategori 2 ve 3 aletlerin kurulumunda dikkat edilmesi gereken konular izah edilmeye çalışılacak olup, bu kategorideki aletler ancak tehlike bölgesi 1 ve 2 (zone 1 ve zone 2) sahalara monte edilebilmektedir. Kategori 1 aletlerin tehlike bölgesi 0 sahalara montajında alınması gereken tedbirler daha sıkı ve farklı olduğundan ayrı bir başlıkta ele alınacaktır.

Tehlike bölgesi 1 ve 2 sahalara monte edilen KE cihazlar IEC 60079-11 e uygun bir sertifikaya sahip olmalı ve etiketlerinde Ex-ib veya Ex-ic işaretleri bulunmalıdır. Etkisiz veya pasif elemanların işaretli ve sertifikalı olmaları istenmemekle birlikte bu tip cihazlar da IEC 60079-11 e uygun tesis edilmek zorundadırlar. Kısaca kullanıcı IEC 60079-11 deki kuralları bilmek ve ona göre davranmak zorundadır.

### 4.1.1.BİRLEŞİK (MÜŞTEREK) CİHAZLAR

KE devre ile iç içe olan müşterek veya birleşik cihazlar var ise bu cihazlar tercihen temiz bölgede bulunmalıdır. Eğer birleşik cihaz da patlayıcı ortamda ise söz konusu bu cihaz bulunduğu ortamın şartlarına göre tesis edilmiş olmak zorundadır. Birleşik devreler etiketteki parantez ile belirtilmektedir. Müşterek veya birleşik cihaza, sargıları içersine gömülü termistörlerin devresi KE olan exproof bir motoru veya kumanda devresi KE olan ve temiz havada duran bir kesiciyi örnek verebiliriz. Ayrıca kendisi exproof olmayıp, temiz bölgede duran ve kendinden emniyetliliği sağlayan besleme

üniteleri de birleşik cihaz olarak kabul edilirler ve KE değerlendirmesine IEC 60079-11 e tabidirler.

Müşterek cihazın exproof olmayan terminaline bağlanan KE devrenin gerilimi birleşik cihazın geriliminden büyük olamaz. Yani KE devre schven diğer cihaza bağlansa bu cihaza zarar vermemelidir. Tersisi durumda, birleşik cihazın gerilimi KE devreye bağlarsa KE devrenin barier tabir edilen korumaları bulunduğundan pek zarar görmez. Ayrıca KE devreyi besleyen güç kaynağının kısa devre akımı 1.5 kA den büyük olmamalıdır ki, arıza durumunda fazla bir akım çıkmasın ve müşterek cihaza zarar vermesin. Çünkü KE devreler kısa devreye mukavimdirler ve kısa devre olduğunda exproof ortamı tehlikeye düşürmezler.

Müşterek cihazın işletme gerilimi düşük ise KE devre ile karışma ihtimali yüksektir. Standart koyucu IEC 60079-14 ün 4.sürümünde ilave maddeler getirerek bu durumu önlemeye çalışmıştır. Bu maksatla, müşterek cihazın etiketindeki gerilim 250 voltun altında ise KE devreyi monte ederken aşağıdaki yöntemlerden birinin kullanılması istenmektedir.

- 1) Müşterek cihazın gerilimi 50 VAC veya 120 VDC'yi aşmıyor ise SELV veya PELV sistem var demektir ki, tesis bu sistem usullerine göre değil KE devre yöntemlerine göre monte edilmelidir.
- 2) IEC61558-2-6'ya uygun bir ayırıcı izolasyon trafosu kullanılarak KE devre korunmalıdır
- 3) Eğer müşterek cihaz IEC 60950 ve IEC 61010-1 e uygun imal edilmiş ise bu tip cihazların terminaline doğrudan bağlantı kurulabilir.
- 4) KE devre doğrudan pil veya bataryalar ile beslenebilir.

KE cihaz veya devre toz ve suya karşı en az IP20 seviyesinde korunmuş olmalıdır. KE cihaz ve devre belli bir renk ile diğerlerinden ayırt edilebilmelidir. Çoğu ülke renk ayırımı olarak ACIK MAVİ rengi kullanmaktadır.

Sanayi tesislerinin aksine KE devrelerde SELV veya PELV devrelere tanınan ayrıcalıklar tanınma maktadır. Elektrik devresinin insan açısından güvenli olması ile patlayıcı ortam açısından güvenilir olması aynı değildir.

#### 4.1.2 HANGİ CİHAZLAR PASİF veya ETKİSİZ ELEMANDIR

Bazı cihazlar enerji depolamadıklarından KE açısından "basit, etkisiz veya pasif" eleman olarak kabul edilirler. Bu tip aletlerin sertifika almalarına ve üzerlerinde etiketlerinin bulunmasına gerek yoktur. Exproof olayını anlaşılması güç hale getiren

ve konuyu detaylı olarak bilmeyenleri şaşırta bir konudur. Örneğin basit bir anahtar (siviç, botun, düğme) müstakil olarak kullanıldıklarında exproof açısından çok tehlikelidirler. Çünkü sürekli ark çıkarmaktadırlar. Aynı cihaz KE devreye bağlandığında tehlikeli olmaktan çıkmaktadır. Çünkü KE devre kısa devre veya açık devre olduğunda ortamı patlatabilecek güçte enerji barındırmamaktadır. Aşağıda adı geçen cihazlar da pasif eleman olarak kabul görmektedirler:

- a) Anahtarlar, terminal kutusu, omik direnç, bazı yarı iletken elemanlar
- b) İçerisindeki endüktans ve kapasitans değeri bilinen enerji kaynakları
- c) Gücü 100 mA ve 25 mW (mili watt) aşmayan küçük güç kaynakları.

Bu gibi elemanların endüktans ve kapasitansları kablolarla olduğu gibi KE değerlendirmesinde dikkate alınmak zorundadır. İçerisindeki kapasitans ve endüktansı KE devreyi etkilemeyen küçük güç kaynaklarının sertifikasız kullanımına müsaade edilmesi pek kabul edilebilir bir olay değildir. Muhtemelen kol saati gibi elektronik cihazların kullanımı için ön görülmüş olabilir diye düşünebiliriz. Fakat kol saatinin elektronik devresi olduğundan sertifikasız olarak patlayıcı ortamlarda kullanılması yasaktır.

#### 4.1.3 KABLolar

KE devrede kullanılan kabloların izolasyon test gerilimi en az 500 VAC veya 750 VDC olmalı ve daha düşük izoleli kablolar kullanılmamalıdır. Kullanılan kabloların damar iletken çapı en az 0,1 mm olmak zorundadır. Bu çap çok ince telli kablolar için de geçerlidir.

KE devrelerde kullanılan kabloların Cc, Lc, ve Lc/Rc sembolleri ile gösterilen empedans ve kapasitans gibi elektriki verilerinin bilinmesi gerekir. KE devre tasarımında gerekli olan bu veriler

- a) Ya imalatçı kataloglarından alınır
- b) Veya bir parça kablo numunesi alınarak ölçüm yöntemi ile belirlenir.
- c) Veyahut bilinen yöntemler ile imal edilen 2 veya 3 damarlı zırlı veya zırsız kabloların dataları 200 pF/m, 1 µH/m, 30µH/Ω olarak alınabilir.

FISCO veya FNICO sistemi kullanılması durumunda kablo parametreleri IEC60079-27 ye uygun olmak zorundadır.

### 4.1.3.1 İLETKEN EKCRANIN TOPRAKLANMASI

Aşağıda belirtilen özel durumlar dışında iletker ekranlı KE devre kablolarının ekranı mümkün ise tehlikeli olmayan temiz bölgede bir tarafından topraklanmalıdır. Ekranın iki taraflı topraklanması yasaktır. Ekranın değişik noktalarda topraklanması durumunda, topraktaki potansiyel farklılıklar dolayısı ile kablonun ekranı üzerinden ortamı patlatabilecek güçte elektrik akımı dolaşma ihtimali vardır.

Eğer topraklı bir KE devre, ekranlı bir kablonun içersinden geçiyor ise söz konusu bu kablonun ekranı KE devrenin topraklandığı noktada toprağa bağlanmalıdır. Kablonun diğer ucunda ekran toprağa bağlanmayacaktır. Pratikte bu duruma uymak zordur. Elektrikçiler alışkanlıkları dolayısı ile metal rekor kullanılarak yapılan bağlantılarda farkında olmadan kabloların her iki ucunu da topraklamaktadırlar. Aslında duyurga tarafında yapılan bağlantılarda kablonun ekranı rekora getirilmemelidir. Bu durumda ise bağlantı mekanik yönden sağlam olmamaktadır.

Bir KE devre veya KE devrenin alt devreleri topraklı ise ve bu devre ekranlı bir kablodan geçiyor ise, söz konusu kablonun ekranı eş potansiyel kuşaklamaya yine aynı şekilde bir noktadan bağlanmalıdır.

Aşağıdaki hallerde kablo ekranının bir noktada topraklanmasından taviz verilebilir.

- Eğer kablo ekranının direnci yüksek veya endüktif enterferans (etkileşim) olayına karşı özel önlem alınması isteniyor ise kablo ekranı aşağıdaki hususlara dikkat edilerek (tel zırhlı kablolar da olduğu gibi) birçok noktada topraklanabilir.
  - İzoleli toprak iletkeni sağlamdır ve normalde 4 mm<sup>2</sup> olması gerekirken 16 mm<sup>2</sup> veya üzeri yapıda olup, pabuçlu bağlantıya müsait durumdadır.
  - İzoleli toprak hattı ile toprak arası izolasyon gerilim 500 V üzerindedir.
  - Kablonun bir ucu tehlikesiz bölgede topraklanmış durumdadır.
- İyi bir eş potansiyel kuşaklama yapılmış ve kablonun tehlikeli ve tehlikesiz bölgede bulunan uçları arası potansiyel oluşma ihtimali yok ise kabloya birçok noktada topraklama yapılabilir.
- Küçük kondansatör kullanılarak (örneğin 1nF 1500 V seramik kondansatör gibi) çoklu nokta topraklanması yapılabilir. Bu durumda toplam kapasitör miktarı 10 µF aşamamalıdır.

Kablo ekranının bir tarafta topraklanması olayı bazı meslektaşlarımıza anlamsız gelebilir. Yalnız unu-

tlmamalıdır ki, burada söz edilen EKCRAN elektrik devresine, nötür hattına bağlanarak akım iletimine katkısı bulunan ekrandır. Ekran zırh gibi kullanılıyor ve baskı devre terminaline bağlanmıyor ise her iki taraftan da topraklanmasının mahsuru yoktur.

### 4.1.3.2 ÇELİK ZIRHIN TOPRAKLANMASI

Kullanılan KE devre kablosunun çelik zırhı var ise bu zırh kablonun her iki ucunda eş potansiyel kuşaklamaya bağlanmalıdır. Kablo ekranının aksine kablo dışındaki koruyucu zırh her şekilde topraklanmalıdır. Yer altı maderlerinde kullanılan çelik zırhlı kablolar da olduğu gibi metal rekorlar ile kablonun her iki ucunda topraklama yapılmış olur.

### 4.1.3.3 KABLO ve İLETKENLERİN YERLEŞTİRİLMESİ

#### 4.1.3.3.1 GENEL

KE devreler düşük gerilimli oldukları için yakın çevrelerinde bulunan hava hattı veya tek damarlı kablolu iletkenlerin harici elektrik ve manyetik alanlarından etkilenebilirler. Bu etkileşimi önlemek için KE devre kabloları ya ekranlı olmalı veya enerji taşıyan diğer kablolarından belli bir mesafeye yerleştirilmelidirler.

KE devre kabloları diğer exproof alet kablolarında olduğu gibi darbelere ve yangına dayanıklı oldukları gibi buldukları ortamın fiziksel ve kimyasal şartlarına da uygun olmak zorundadırlar. Bunların dışında, KE devre kabloları diğer kablolar ile karıştırılma malı ve sehven de olsa diğer devrelerin elektriklerinin KE devreye girmesini önleyecek tedbirler alınmalıdır. Bu maksatla renk ayırımı yapılmalı ve KE kabloların dış kılıf rengi açık mavi seçilmelidir. IEC 60079-14 kullanılan kabloların çelik zırhlı olması halinde dış rengi serbest bırakılmaktadır. Çünkü UK ve USA gibi bazı ülkeler renk kotuna uymamaktadırlar. Bizce renk kotu önemlidir. Zırhlı veya zırhsız KE devrelerde kullanılan kabloların tamamının dış rengi açık mavi olmalı ve diğerlerinden ayırt edilebilmelidir. Aynı zamanda KE devrede kullanılan aletlerin tamamının dışı açık mavi renge boyanmalı ve PASSİF ELEMEN ların üzerine yalnızca KE devrelerde kullanılabileceği yazılı olarak belirtilmelidir. Bu konu fahiş hatlara neden olmakta, KE için etkisiz eleman olan bir anahtar Ex-d tipi bir alete start butonu olarak bağlanmaktadır.

Renk ayırımına, kontrol kabinleri, şalter kutuları panel, tablo ve panolarda özellikle çok dikkat edilmeli ve mavi renkli olan nötür hattı ile KE



devre bir birlerine karıştırılmamalıdır. KE ve normal devrelerin yan yana olduğu panolarda KE devre özel seperatörlerle ayrılmalı ve çalışan elektrikçilerin devreleri bir birlerine karıştırmaması için tedbir alınmalıdır

#### 4.1.3.3.2 İLETKENLER

KE devre iletkenleri diğer devre iletkenleri ile aynı kablo içerisinde olamaz. Çoklu bir kablo içerisinde hem KE ve hem de KE olmayan devre iletkenleri bulunamaz. KE devre için ayrı bir kablo çekilmesi zorunludur. Ancak KE devre diğer devrenin analizi için kullanılmak zorunda ise (güç kablolarındaki kumanda ve pilot devreler gibi) KE devre diğer devre ile aynı kablo içerisinde bulunabilir.

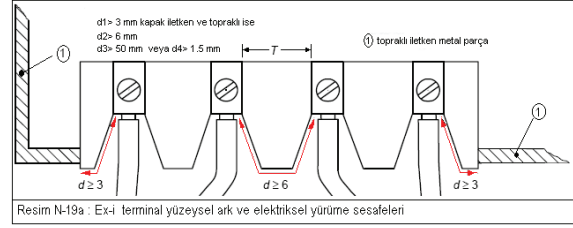
Genel prensip olarak KE devre iletkenleri diğer devre iletkenlerinden ayrı çekilir ve aynı demet içerisinde bulundurulmazlar. Araya ayırıcı bir seperatör konulmalıdır. Ancak KE devre iletkeni ekranlı ise birlikte çekilmelerinin, boru veya kanal içerisinde birlikte yürütülmelerinin bir mahsuru yoktur.

Çok damarlı bir kablo içerisinde birden fazla KE devre bulunmasının bir mahsuru yoktur. Standart koyucu KE devrelerin bir birlerini etkilemeyeceğini kabul etmektedir. Tehlikeli ortam patlama riski açısından doğru olabilir. Fakat teknik olarak doğru değildir. Ayrı KE devreler ayrı kablolar ile çekilmeli birbirlerine karıştırılmamalıdır.

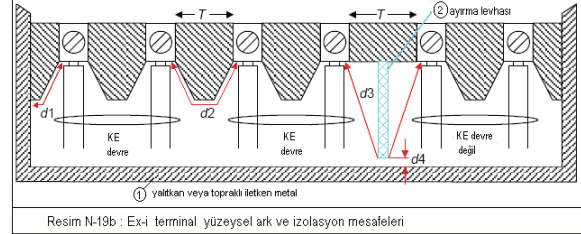
#### 4.1.3.3.3 ÇOKLU KABLOLARDA KULLANILMAYAN DAMARLAR

Çoklu kablo içerisinde kullanılmayan damarlar var ise bu damarlar kablonun her iki ucunda birbirlerinden ve topraktan ayrılarak izole edilmelidir. Müşterek (associated) devrelerde olduğu gibi eğer aynı kablo içerisinde topraklı olan diğer bir devre var ise, bu durumda boşta duran kablo damarları KE devrenin topraklandığı noktada bir ucunda toprağa bağlanmalı, diğer ucunda ise bir birlerinden ayrılarak izole edilmiş şekilde bırakılmalıdır.

KE devrelerde kullanılan kabloların izolasyonu en az 500 Volta dayanmalıdır. IEC 60079-14 de izolasyon testinden ve kabloların dayanacağı test geriliminden söz edilirken kabloların işletme geriliminden bahsedilmemektedir. Bildiğimiz kadarı ile kablolar işletme gerilimlerinin 2.5 katı bir gerilim ile denenirler. Piyasada işletme gerilimi 300 Voltun altında kablo olmadığına göre, 500V teste ticari piyasada bulunan kabloların tamamı dayanabilmektedir.



Resim N-19a : Ex-i terminal yüzeyel ark ve elektiriksel yürüme mesafeleri



Resim N-19b : Ex-i terminal yüzeyel ark ve izolasyon mesafeleri

#### 4.1.4 KENDİNDEN EMNİYETLİ DEVRENİN TERMİNALLENMESİ

Kendinden emniyetli devre ile kendinden emniyetli olmayan devreler çok sık yan yana kullanılmaktadırlar. Çalışan elektrikçilerin her iki devreyi bir birine karıştırmaması ve dolayısı ile KE devrenin bozulmaması için önlem alınmalıdır. Bu önlem aşağıda izah edildiği gibi iki şekilde alınabilir.

- KE devrenin bağlandığı terminaller diğerlerinden en az 5 cm aralık bırakılarak dizilir. (Resim N-19b de görüldüğü gibi)
- Araya yalıtkan veya topraklı iletken bir levha konularak tedbir alınabilir. Bu durumda kullanılan levha küçük olmamalı mümkün ise gövdenin kanarına 1.5 mm mesafeye kadar yanaşabilecek şekilde iyi bir ayırma yapılmalıdır.

Terminale bağlanan canlı iletken uç ile topraklı metal gövde arasında en az 3 mm mesafe olmalıdır. KE terminalleri seçerken bu hususa dikkat edilmelidir. Piyasada mevcut klemensler bu mesafeye uymaktadırlar. Birbirinden farklı iki ayrı KE devre var ise bu devrelerin terminalleri arası da en az 6 mm mesafe bulunmalıdır. KE devrelerin de birbirlerine karıştırılması arzu edilmez. Fakat bu devrelerin kendi içindeki karışıklık patlayıcı ortamı tehlikeye atmaz.

KE kabloların bağlandığı terminaller diğerlerinden ayırt edilebilmeli ve açık mavi renkli terminaller kullanılmalıdır.

KE devreler için fiş priz kullanılacak ise diğerlerinden farklı olmalı ve KE fişi diğer devre fişlerine girmemelidir. Buradan çıkan anlam, KE devrelerde mecbur olmadıkça fiş-priz kullanılmaması yönündedir.

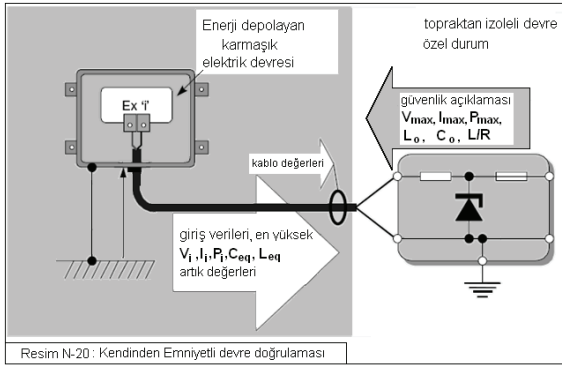
#### 4.1.5 KE DEVRELERİN TOPRAKLANMASI

KE devre ya topraktan izoleli olarak tesis edilir veya çalışması icabı topraklanması gerekiyor yalnızca bir noktada ve eş potansiyel kuşaklamanın bağlandığı noktada topraklanır. Devrenin bundan sonraki devamında TN-S şebekede olduğu gibi asla toprağa bağlanmazlar. Aksi halde topraktan dönen akımın hangi yolları takip edeceği bilinmez Bu nedenledir ki akım taşıyıcı iletken KE kablo ekranları bir noktada topraklanır.

Eğer KE devre bir KE trafosu marifeti ile galvanik olarak ayrılmış ise birden fazla noktada topraklama yapılabilir. Topraktan izoleli KE devrelerde statik elektriklenme dolayısı ile deşarj tehlikesi oluşmasına özen gösterilmeli ve bu maksat ile toprağa 0.2 MΩ büyük direnç ile bağlantı yapılması mahsurlu değildir.

Galvanik ayarımı bulunmayan KE emniyet bariyerlerinin (zener) toprak terminali ya

- 1) Eş potansiyel kuşaklamaya en kısa yoldan bağlanmalı veya
- 2) İletkenliği yüksek olan bir noktada topraklanmalıdır (TN-S şebekede) Toprak hattının çevrim (loop) direnci 1 Ω altında olmalıdır.



#### 4.1.6 KENDİNDEN EMNİYETLİLİĞİN İNCELENMESİ ve DOĞRULANMASI

Kendinden emniyetli devre oluşturulması kolaydır ve günümüzde KE bariyerlerin ucuzlaması dolayısı ile cazip halede gelmiştir. KE devreyi oluşturmak kolay olduğu gibi patlayıcı ortamı riske atmakta o kadar kolaydır. KE devre tasarımı konuyu bilen uzmanlarca yapılmalıdır. Eğer geniş kapsamlı bir skada, ölçü veya otomasyon sistemi oluşturulacak ise (FISCO) ya tesis büyük kuruluşlara yaptırılmalı veya exproof konusunda (KE konusunda) akredite olmuş veya onanmış bir kuruluştan belge istenmelidir. Bu konuda kısıtlayıcı veya zorlayıcı bir yönetmelik yoktur. IEC “uzman belgesi” kişilerce tasarım ve uygulama istemektedir. Sonuçta işveren istediği gibi uygulama yapabilmektedir. Sanayide

farkında olmadan bolca hata yapılan konulardan biri de KE devre tasarım ve kurulumu konusudur. Ticari gaye ile her exproof ekipman satıcısı KE malzeme satmakta ve kendine göre bir tasarım veya kurgu yaparak satışını gerçekleştirip parasını cebine atmaktadır. Bildiğimiz kadarı ile Türkiye’de faaliyet gösteren hiçbir satıcının belge verme yetkisi yoktur ve alıcı da zaten sormamaktadır. Sorumluluk ve risk kullanıcıda kalmaktadır. Kullanıcı da genellikle satıcıyı konuyu bilen zannederek güvenmekte, tesisini rast gele kurmaktadır. Exproof bir tesisi inceleme esnasında bu gibi hataların tespiti de zordur. Çünkü KE ölçü duyarları minyatür yapıda olduklarından “ben buradayım” demezler. Yerlerinin bulunması zor olduğu gibi normal devreler ile karışık olabildiklerinden bağlantı devrelerinin düzgün olup olmadıklarının tespiti etmek zaman alıcıdır. Ayrıca KE devreyi koruyan zener bariyerler temiz ortamda bulduklarından, yalnızca patlayıcı ortamı dolaşan bir inspektörün (denetleyicinin) KE devrenin detaylarını görmesi imkansızdır.

KE devre çoğunlukla ölçü ikaz alarm gibi küçük gerilimle cihaz ve devrelerde kullanılmaktadır. Patlayıcı ortam konusunda her nevi risk dönüp dolaşık kullanıcıda kalmaktadır. İmalatçı veya satıcı bir şekilde “müşteri böyle istedi” veya “benim önerdiğim gibi kullanmamış” diyerek kendini kenara atabilmektedir. Bizim kullanıcılara önerimiz imalatçıdan belge istemeleridir. İmalatçıların sattıkları aletlerin paketinde kullanma kılavuzu bulunmakta ve bu kılavuzda nasıl kullanılacağı yazılıdır. Bir iki elemandan oluşan basit devreler için kılavuz yeterli olabilir ve çoğu firmalar örnekler de vermektedirler. KE devre diğinde ve eleman sayısı arttığında olay değişmekte ve konuyu bilen uzmanlık gerektirmektedir

KE devre elemanları nasıl seçilir ve nasıl tasarım ve uygulama yapılır yazımızın konusu olmadığından konuya devam edilmeyecektir. Yalnız bir fikir vermesi için KE devrelerin nasıl doğrulandığı şekil N-20 de resmedilmiştir.

#### 4.2 KORUMA SEVİYESİ “EPL-a” OLAN ALETLERİN KURULMASI

Patlama riski yüksek olan tehlike bölgesi 0 (zone 0) sahalarda kullanılan Ex-ia sertifikalı, “a” koruma seviyesinde (EPL) imal edilmiş KE alet ve devreleri kurarken diğer tehlike bölgesi 1 ve 2 de (EPL-b ve c) uygulanan tedbirlere ilaveten aşağıda izah edeceğimiz hususlara da dikkat edilmelidir.

EPL-a koruma seviyesinin tanımı biraz karışık ve anlaşılması zordur. İstenen ana özellik koruma seviyesinin yüksek olmasıdır. Bu maksatla aynı anda iki arıza meydana geldiğinde exproof koruma

özelliğinin kaybolmaması istenmektedir. Örneğin Ex-ib seviyesinde korunan bir dedektör Ex-d tipi bir exproof gövde içersine yerleştirildiğindi EPL-a seviyesinde korunmuş sayılır.

Öncelikle tehlike bölgesi 0 (zone 0) da kullanılan KE aletler IEC 60069-11 e uygun imal edilmiş olmalı ve etiketlerinde EPL-a seviyesinde korunduklarını belirten “Ex-ia” işareti yazılı olmalıdır. KE devrede kullanılan etkisiz elemanlar, kablolar, devrenin azami kapasitans ve endüktansı yine aynı standartta ön görülen “ia” şartlara uygun seçilmelidir. Çünkü ia seviyesinde istenen azami toplam empedans diğerlerinden daha düşüktür. Alınması gereken emniyet faktörü yüksektir ve dolayısı ile akım seviyeleri düşüktür. IEC 60079-11 de akım seviyeleri tablo halinde verilmektedir. Dolayısı ile Ex-ia seviyesinde kullanılan bariyerler daha hassas ve daha pahalıdır.

Standart koyucu yakına kadar “ia” ve “ib” seviyesi için galvanik izolasyon istiyor idiyse de son sürümlerinde bundan taviz vermiştir. Ex-ib seviyesinde korunan KE aletlerde galvanik izolasyona yani trafolu güç kaynağına gerek kalmamıştır. Böylece KE bariyerler ucuzlamış ve küçülerek minyatürleşmiştir. Ancak yine de “ia” seviyesinde galvanik izolasyon istenmektedir. Bu izolasyon temiz bölgede bulunan bir trafo ile yapılabildiği gibi KE güç kaynağında veya KE bariyerde de uygulanmaktadır. Genellikle KE güç kaynakları trafoludur.

KE devreler düşük gerilim ile çalıştıkları için topraktan gelen küçük gerilimli dalgalanmalardan etkilenebilmektedirler. Bu nedenlerle bizim kullanıcılara tavsiyemiz ucuza kaçmadan KE devrelerde daima galvanik izoleli güç kaynakları kullanmaları doğrultusunda olacaktır. İster Ex-ia, isterse Ex-ib olsun tüm KE devreler galvanik izoleli ve topraktan ayrılmış (izolele edilmiş) olmalıdır.

Ex-ia devrenin zor tarafı devrenin kurulumunda değil yukarıda izah edilen “kendinden emniyetliliğin doğrulanması” ve tasarlanmasında ve kullanılan aletlerin seçimindedir.

Tesisin kuruluşu, kablolar, topraklama ve saire yukarıda izah edildiği gibi “ib” ve “ic” seviyeleri ile aynıdır.

IEC 60079-26 Zone 0 bölgedeki bir aleti besleyen kablonun ya conduit içersine alınmasını veya toprak kaçığına karşı korunmasını istemektedir. Bunun sebebi EPL-a tarifinde iki ayrı bağımsız korumanın istenmesidir.

İki ayrı ve bağımsız koruma uygulaması her alette mümkün değildir. Buna birkaç örnek verelim:

- 1) Yaklaşım ve konum anahtarları gibi endüktif vericiler (transmitter) Ex-ib koruma tipinde imal edilip reçine içersine gömüldüklerinde (Ex-ma tipi koruma) çift korumaya sahip olmuş olurlar ve aletin tamamı EPL-a seviyende kurunmuş olur.
- 2) Ex-ib olarak imal edilen LED lambalar Ex-d gövde içersine yerleştirildiklerinde iki bağımsız korumaya sahip olmuş olurlar ve EPL-a sayılırlar
- 3) Ex-d gövdeye yerleştirilen Ex-ib korumalı ölçü sensörleri de EPL-a sayılır.
- 4) Ex-ib aletlere kumlu koruma Ex-q tatbik edildiğinde EPL-a seviyesine terfi ederler
- 5) Ex-mb olarak imal edilen elektro vanalar Ex-d tipi gövde içersine alındıklarında aynı şekilde “a” koruma seviyesine çıkmış sayılırlar.
- 6) Ex-e tipi artırılmış emniyetli korunan aletler basınçlandırılmış kap içersine (Ex-px) alındıklarında bir birinden bağımsız iki ayrı korumaya sahip olmuş olurlar.

## 5.0. BASINÇLANDIRILMIŞ KAPLAR Ex-p

Ex-p korumalı basınçlandırılmış mahfazalar pek yaygın olmadıkları gibi kurulum ve işletilmeleri de zor ve uzmanlık isteyen bir konudur. Bu konuda kurulum ve işletme esnasında dikkat edilecek çok nokta mevcuttur. Yaygın olmadığı için okuyucularımıza da bir katkısı olmayacağı düşüncesi ile bu konu pas geçilmiştir.

## 6.0. Ex-n TİPİ KORUNAN ALETLER DE ALINACAK İLAVE ÖNLEMLER

Diğer aletlerde olduğu gibi etiketinde “U” işareti olan ve o aletin komponent olarak üretildiğini belirten muhafazalar düzgün sertifikaları ve etiketleri olmadıkça patlayıcı ortamlarda kullanılamazlar.

Ark çıkarmayan nonsparking aletler piyasada 4 alt grupta bulunmaktadır. Bunlar:

Ex-nA: Ex-e tipi korumanın hafifletilmiş şeklidir. Ark çıkarmayan ve dış yüzeyi fazla ısınmayan aletlerdir. Elektrik motorları bir örnek olarak verilebilir.

Ex-nC: Ex-d tipi korunanın hafifletilmiş şeklidir. Ark çıkaran kısımların tam kapalı kaba konularak arkın sızması önlenmektedir. Büyük güçlü şalter ve kesicilerde değil ufak güçlü akımı 16 amperi ve hacmi 20 cm<sup>3</sup> aşmayan anahtarlarda uygulanmakta ve piyasada hermetik kapalı olarak adlandırılmaktadır.

Ex-nR: Havalanması sınırlı olan ve dolayısı ile patlayıcı gazın girmesi sınırlandırılmış olan

aletlerdir. Aydınlatma armatürlerinde tatbik edilmektedir.

**Ex-nL:** Ex-ib tipi korumanın hafifletilmiş bir şeklidir. Enerjisi sınırlanmış devrelerdir ve günümüzde kendinden emniyetlilik uygulamasının “c” kategorisi olarak IEC 60079-11 de yerini almıştır ve Ex-ic ile eşdeğerdir. IEC 60079-15 kapsamından çıkarılmıştır.

**Ex-nP:** Bilinen basınçlı korumanın (Ex-p) basitleştirilmiş ve uygulama şartları hafifletilmiş bir versiyonudur. IEC 60079-2 de Ex-pz adı altında basınçlı korumanın üçüncü kategorisi olarak bu standart kapsamına alınmıştır

## MOTORLAR

Ex-n tipi nonsparking aletler ancak tehlike bölgesi 2 ortamlarda kullanılabilirler. Standart koyucu bu aletleri de IEC 60069-0 de ön görülen rutin testlere tabi tuttuğundan Ex-n tipi aletler ucuz olmaktan çıkmışlar diğer tip aletler ile aynı seviyeye yansımışlardır. Bu aletleri ucuz kılan yapım özelliklerinden ziyade “onanmış kuruluşun” AT-tip testi sertifikası istememeleri, imalatçının kendi açıklamasının (deklerasyon) yeterli olmasıdır. Bu durumda kullanıcı olarak Ex-c seviyesinde korunan alet yerine Ex-b seviyesinde korunan alet almak daha güvenli olmaktadır.

Tesisat kurulumunda diğer tip aletlerden farkı yoktur. Kullanılan kablo rekorları Ex-n tipi de olabilmekte, aynı topraklama ve contalama usullerine uyulmaktadır.

İşletme gerilimi 1000 Voltu aşan Ex-n tipi korunmuş elektrik motorları çalışma koşulu S1 ve S2 dışında örneğin S3,S4 olmalı ve motorun yol alması esnasında patlayıcı ortamın motora sirayet etmemesi gerekir. Çünkü büyük ve yüksek gerilimle motorlarda kalkınma esnasında statordan rotora statik elektrik arki atlama ihtimali vardır.

Frekans konverteri veya yumuşak yol verici kullanan Ex-n tipi motorlara bir istisna tanınmamıştır, Ex-e tipi ile eşdeğer tutulmaktadır. Ex-e tipi korumada olduğu gibi konverter veya yumuşak yolverici motor ile aynı gövdede olacak, birlikte denenmiş ve müşterek sertifikalı olacaklardır. Bu aletlerin sonradan takılması durumunda motor sargılarındaki termistörler devreye alınarak motorun aşırı ısınmasına karşı önlem alınacaktır.

Motorların çalışma şekilleri nelerdir kısaca aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

## MOTORLARIN ÇALIŞMA ARALIKLARI

S1	Uzun süreli çalışma	Motor sabit yük altında ısı dengeye ulaşana kadar çalışmaktadır. Durma aralıkları motorun çalışma ısısına ulaşması kadar uzundur.
S2	Kısa süreli çalışma	Motor sabit yükte çalışmakta fakat ısı dengeye varmadan durdurulmaktadır. Durma süresi ise motorun ortam sıcaklığına kadar soğumasına yeterli olmaktadır.
S3	Kesikli periyodik çalışma	Peş peşe, sabit yükte, aynı aralıktaki çalışma ve aynı aralıktaki durma şeklinde periyodik çalışma durumudur. Motor çalışma süresince hiçbir zaman ısı dengeye ulaşamaz ve kalkınma akımı motorun ısınmasını etkileyecek düzeyde değildir.
S4	Ağır kalkınmalı, kesikli periyodik çalışma.	S3 de olduğu gibi sabit yükte kesikli periyodik çalışma şeklidir. S3 den farkı yol alma süresi uzundur ve kalkınma akımı ısınmayı etkileyecek boyuttadır. Yol alması uzun ve zor olan motorlardır.
S5	Aralıklı periyodik çalışma, elektrikli frenlemeli	Sabit yük altında periyodik çalışma durumudur. Motor hem yüklü ve hem de boşta çalışma durumundadır. Elektrik frenlemeli olan motor durmaksızın çalışma durumundadır.
S6	Değişken yük altında sürekli çalışma	Aynı aralıklarla periyodik olarak sabit yük altında veya boşta hem yol alma ve hem de çalışma durumunda olan ve çalışmasına hiç ara verilmeyen motorlar.
S7	Elektrikli frenleme ile sürekli çalışma	Sabit yük altında periyodik aralıklarla yol alma, çalışma ve elektrikli frenleme uygulanan hiç dinlenmeyen motorlar
S8	Periyodik değişken yük ve devir sayısında aralıksız çalışma	Ara vermeksizin ve durmaksızın değişken yük ve devir sayılarında peş peşe aralıksız çalışma koşulu

IEC nin motor çalışma periyotları ile ilgili Amerikan NEMA tarifi farklıdır. NEMA çok fazla ayırım yapmamakta, sürekli aralıklı ve özel çalışma gibi üç kısma ayırmaktadır.

## PATLAYICI ORTAM BULUNAN TESİSLERDE PROJELENDİRME ve RUHSAT İŞLEMLERİ

*Murat YAPICI*  
*Elektrik Mühendisi*

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası  
İzmir Şube  
e-posta: [murat.yapici@emo.org.tr](mailto:murat.yapici@emo.org.tr)

### ÖZET

*Son yıllarda günlük yaşantımızda enerji ihtiyaçlarımızı karşılarken kullandığımız kaynakların çeşitliliğindeki artış ve bu kaynakların iç içe olması normal çalışmada ve hata esnasında çeşitli tehlikelere neden olabilmektedir. İstatistiklere bakıldığında da Elektrik kontağı(arkı) yangın sebeplerinin en başında yer almaktadır. Buna rağmen projelendirme, yapı kullanım izni ve inşaat ruhsatı alınması aşamalarında dikkatle incelenmesi gereken patlayıcı ortam oluşan tesislerde Elektrik tesisatlarının projelendirmesi, uygulanması ve denetlenmesine ilişkin bir mevzuat bulunmamaktadır. ATEX direktiflerinden uyarlanan, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığının çıkarttığı yönetmelikler dışında bu konunun bir parçası olan yangından korunma hakkında, Bakanlar Kurulu tarafından yayınlanan, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik ise kısmen Ex-proof tesisattan bahsetmekte ise de bu yönetmelik sanayi tesislerinde işletilememektedir. Bu noktada yapılacak düzenlemelere ışık tutmak amacıyla ilgili yönetmelikler ve standartlar göz önüne alınarak görüş ve öneriler sunulacaktır.*

### GİRİŞ

Patlayıcı ortamlarla ilgili alınacak tedbirler konusunda ülkemizde yayımlanmış mevzuata bakıldığında, 26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında yönetmelik ile 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik bulunmaktadır. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında yönetmeliğin amacı, patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için alınması gereken önlemlerin belirlenmesidir[1]. Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili yönetmeliğin amacı ise, patlayıcı ortamlarda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak

piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ile uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir[2].

Bu yönetmelikler, tesislerin belli bir standarda ve bilgi birikimine göre yapıldığı kabulüyle hazırlandığından mevcut tesislerde uygulanabilirliği mümkün olmayabilir. Gerekli alt yapı hazır değilse mevcut yönetmeliklerimizi uygulamak ve istenen güvenlik tedbirlerini sağlamak imkânsız hale gelir. Bundan dolayı bu tür tesislerin projelendirme aşamasından enerji müsaadesine, inşaat ruhsatından yapı kullanım izin belgesine kadar olan süreçte yapılacak düzenlemeler, mevcut yönetmeliklerin işlerliğini daha sağlıklı hale getirecektir.

Patlayıcı ortam oluşan tesislerde projelendirme ve ruhsat işlemlerini disiplin altına almak için yapılacakları sırasıyla belirtmek gerekirse;

- İnşaat ruhsatından önce tasarım aşamasında muhtemel patlayıcı ortam bulunan tesislerde Tehlikeli Saha Planının TS\_3491\_EN\_60079-10 'a göre oluşturulması,
- Elektrik ve mekanik projelerinin, önceden oluşturulmuş Tehlikeli Saha Planı dikkate alınarak hazırlanması ve ilgili onaylara Tehlikeli Saha Planı ile birlikte sunulması,
- Projelendirme ve yapım aşamasında bu tür tesislerde eğitimli personel çalıştırılması,
- Tesisin abonelik, yapı denetim ve yapı kullanım izin belgesi işlemleri aşamasında ilgili meslek odalarından Tesisat Denetim Raporu alınması,
- Mevcut tesislerin denetlenmesi ve son durum projelerinin hazırlanması konularını en başta sıralayabiliriz.

#### 1 Tehlikeli Saha Planının Oluşturulması

Tehlikeli Saha Planları, tesisin tamamını tasarlayan ve tehlikeli bölgelerin neresi olduğuna karar veren proje müellifi veya detay mühendislik hizmeti veren kişi

tarafından TS\_3491\_EN\_60079-10 Yanıcı Gaz ortamlarda Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması ve TS EN 60079-10-2 Yanıcı Toz ortamlarında Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması standartlarına göre hazırlanmalıdır. Bu standartlar tutuşma riskinin değerlendirmesinde kullanılabilir kısıtları belirlemekte ve bu riskin azaltılması için kullanılabilir tasarım ve kontrol parametreleri hakkında kılavuzluk bilgilerini vermektedir[3]. Bölge sınıflandırması, patlayıcı gaz ortamlarının meydana gelebileceği yerlerde, cihazların bu ortamda emniyetle kullanılabilmesini temin etmek üzere, cihazların seçilmesini ve montajını kolaylaştırmak amacıyla, gaz gruplarını ve sıcaklık sınıflarını dikkate alarak, ortamın analiz edilmesi ve sınıflandırılması metodudur[3]. Bu temel değerlendirmeler proses tesislerinin tasarım geliştirmesinin erken safhalarında incelenmeli ve bölge sınıflandırma çalışmasında birincil önceliğe sahip olmalıdır.

## 2 Projelendirme

Tesisin projelendirme aşamasında ilk başvurulması gereken kılavuz Tehlikeli Saha Planıdır. Gerek tesis tasarımı gerektiren donanım seçiminde bu planlarda belirtilen alanların koruma sınıfına göre ilgili tedbirler alınmalı, hesaplamalar yapılmalı ve donanımlar seçilmeli, projeler ve malzeme listeleri buna göre oluşturulmalıdır. Proje müellifi patlayıcı ortamlardaki tesisat ve uyulması gereken kurullarla ilgili olan ATEX direktifleri konusunda eğitim almış olmalıdır. Proje hazırlama ve donanım seçim kısıtları Proje Açıklama Raporunda belirtilmeli, inşaat ruhsatı ve enerji müsaadesi şamasında projeler ilgili idarelere onaya sunulurken onay makamı tarafından projeler ile birlikte Tehlikeli Saha Planı da istenmelidir.

## 3 Personel

Patlayıcı ortam oluşan tesislerin kimler tarafından tasarlanacağı, kimler tarafından projelendirileceği ve kurulumunun 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. Mevcut uygulamalarda, tecrübeye dayalı bilgi birikimiyle ve işletmelerde bu tür tesisatlar hakkında bilgisi olan sorumluların gözetiminde tesisatlar yapılmaktadır. Ülkemize yurt dışından ve farklı standartlarda gelen projelerle oluşan bu bilgi birikimi zaman içinde güncelliğini kaybedebilmektedir. Ulusal ve uluslararası standartlarda zaman içinde işleyişi daha sağlıklı yürütebilmek adına değişiklikler yapılarak yaygınlaşmakta, özellikle patlayıcı ortamlarda ülkemizde yayınlanan yönetmelik ve standartlar uluslararası standartlara dayandırıldığından değişiklikler de zaman kaybetmeden idare tarafından kabul edilmektedir. Düzenli bir eğitim almayan personel doğal olarak bu gelişmelerden haberdar olmayacaktır. Uygulamacılar ise eski bilgi birikimlerine güvenerek yeni işler yapmaya devam edecektir. Eski bilgi birikiminin kullanılması işletme açısından tehlike arz etmeyebilir fakat gereksiz donanım kullanımı maliyetleri arttıracak gibi sonrasında yönetmeliklere uyumsuzluk açısından tesiste sıkıntı oluşturabilecektir.

Bu tesisatları projelendirecek ve yapımında çalışacak uygulamacıların ehliyetli olması veya bu konuya ilişkin eğitimi almış olması gerekmektedir. Ne yazık ki, bu konuda da hem ülkemizde hem Avrupa'da boşluklar bulunmaktadır. Doğrudan ilgili olmasa da bu konuya yakın olan iki standart mevcuttur: TSE IEC 60079-19 Patlayıcı

Gaz Ortamında Kullanılan Cihazların Onarım ve Büyük Bakımları ile TSE EN 60079-14 Tehlikeli Alanlardaki Elektrik Tesisatı. Bu iki standart yine işin nasıl yapılacağını tarif etmekte, işin kim tarafından yapılacağını kapsam dışında tutmaktadır. IECEX'in bu konuda çalışmaları arasında yer alan Patlayıcı Atmosfer için Personel Yeterlilikler Sertifikası Programının hayata geçirilmesi ve uygulanması üzerinde çalışılma yürütülmelidir.

## 4 Abonelik ve Yapı Kullanım İzni

Ülkemizdeki mevcut işleyişte abonelik işlemlerinde yapı kullanma izni veya yapı ruhsatı aranmaktadır. Yapı kullanma izni verilirken idare tarafından yapı denetim kuruluşu raporu istenmektedir. Yürürlükteki Yapı Denetim Kanunu gereği yapı denetim kuruluşları, yapı ruhsatının alındığı tarih ile yapı kullanma izninin alındığı tarih arasındaki dönemde, Bakanlıktan aldığı izin belgesi ile denetim yapmaktadır[5]. Yapı denetim kuruluşları;

- Yapının, ruhsat ve ekleri ile mevzuata uygun olarak yapılmasını denetlemek,
- Yapım işlerinde kullanılan malzemeler ile imalatın proje, teknik şartname ve standartlara uygunluğunu kontrol etmek ve sonuçlarını belgelemek, malzemeler ve imalatla ilgili deneyleri yaptırmak,
- Yapının ruhsat eki projelerine uygun olarak kısmen veya tamamen bitirildiğine dair ilgili idareye rapor vermekle yükümlüdür.

Yapım süresi boyunca yapı denetim kanununun uygulanmasında, yapı denetim kuruluşları imar mevzuatı uyarınca öngörülen fennî mesuliyeti ilgili idareye karşı üstlenir[5].

Yapım süresince, özellikle denetçi mühendisler, patlayıcı ortam oluşan tesislerde denetim yapabilmek için patlayıcı ortamlardaki tesisat ve uyulması gereken kurullarla ilgili olan ATEX direktifleri konusunda eğitim almalıdırlar. Yapı denetim kuruluşları ilgili idareye bunu belgelemelidirler. İdareler de ruhsat ve yapı kullanım izni aşamasında ilgili meslek odalarından Patlayıcı Ortamlarda Tesisat denetim raporu istemelidir.

Devreye alınan tesislerde, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik gereği, periyodik denetimler TS EN 60079-17 Patlayıcı Gaz Ortamlarda Elektrik Tesislerinin Muayenesi ve Bakımı standardına göre düzenli aralıklarla yapılmalıdır[1][4].

## 5 Mevcut Tesislerin Denetlenmesi ve Son Durum Projelerinin Hazırlanması

Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmeliğe göre,

- Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan ve 30/6/2006 tarihinden sonra açılacak işyerleri ise bu

Yönetmelikte belirtilen şartlara uygun olarak kurulacaktır.

- Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan ve 30/6/2006 tarihinden önce açılmış olan işyerleri, bu Yönetmeliğin yayımlandığı tarihten itibaren en geç üç yıl içinde bu Yönetmelik hükümlerine tam olarak uygun hale getirilecektir.
- Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan işyerlerinde 30/6/2006 tarihinden sonra herhangi bir değişiklik, eklenti veya tadilat yapıldığında, işveren bu Yönetmelik hükümlerine tam olarak uyulmasını sağlayacaktır[1].

Bu yönetmeliğe göre özellikle 2006 yılından önce açılmış patlayıcı ortam oluşan işyerlerinin idare tarafından denetlenmesi büyük önem arz etmektedir. 2006 öncesi açılan tesisler incelendiğinde mevcut yönetmeliğe uygun olmayan birçok bölüm görülecektir. Bu tesislerin yönetmeliğe uygun hale getirilmesiyle birlikte son durum projesinin oluşturulması kaçınılmaz olacaktır. Yönetmeliğe uyumlu hale getirilen ve son durum projesi yapılan tesisin periyodik denetimleri de daha sağlıklı yapılacaktır. 2006 öncesi açılmış işyerlerine yeni ruhsat ve yapı kullanım izni veriliyormuş gibi işlem yapıp ilgili meslek odalarından Patlayıcı Ortamlarda Tesisat denetim raporu istenmelidir[4].

## SONUÇ

Bu kadar çok çeşitliliği, gelişmeleri ve riskleri olan Patlayıcı Ortamlarda çalışırken daha dikkatli olunması ve gelişmelerin daha dinamik bir şekilde takip edilmesi bir zorunluluk olduğundan bu konu sadece Çalışma Bakanlığı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nı değil devletin diğer kanun yapıcılarını ve denetleyicilerini de ilgilendirir hale gelmiştir. Bu nedenle Patlayıcı Ortam oluşabilecek işletmelere ruhsat, onay ve kabul yapan kurumların da konu hakkında bilgilendirilmesi ve bildiriye sıralanan süreçlerin uygulanır hale getirilmesi gerekmektedir. Elektrik Mühendisi, Kimya Mühendisi, Maden Mühendisi, Makine Mühendisi veya Petrol Mühendisi bulunmayan kurumların bu süreçler için personeline konu hakkında eğitimler aldırması ve ilgili meslek odalarından yardım alması sağlanmalıdır.

Konuya ilişkin sorumluluk Patlayıcı Ortamlarda tesisatı standardına uygun yapmakla sona ermemekte, işletmeyi prosedürlere uygun çalıştırmak ve tesisin ömrü boyunca denetimlerini yapmak gerekmektedir. Bu aşamada meslek odalarımızın, ana yönetmeliklerinde de belirtildiği gibi, ülke, kamu ve meslek çıkarlarının gözetilmesi adına, öncelikle güvenlik açısından ortak bir çalışma başlatması yerinde bir karar olacaktır. Özellikle Elektrik Mühendisleri Odası projelendirme ve uygulama esasları konusunda mevzuat çalışmaları yapmalı, projenin bir parçası olan Tehlikeli Bölge Sınıflandırmasında konunun uzmanı Kimya Mühendisinden gerekli bilgileri almalıdır.

Kimya Mühendisleri Odası, Maden Mühendisleri Odası ve Petrol Mühendisleri Odası gibi meslek odaları Patlayıcı Ortam oluşturabilecek gaz, sıvı ve tozlarla ilgili yayınlar çıkartıp ilgili meslek odalarını ve idareyi bilgilendirmeli, bu yayınlar ışığında proje aşamasında gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu tür tesislerde çalışan mühendislere, onay ve kabul makamındaki kamu görevlilerine yönelik Meslek İçi Sürekli Eğitimler düzenlenmeli ve bu eğitimler zorunlu

hale getirilmelidir. TMMOB bünyesinde ilgili odaların temsilcilerinden oluşan bir çalışma grubu oluşturulmalıdır. Kazalar olduktan sonra değil, olmadan gerekli tedbirlerin alınması mühendislik yaklaşımının bir gereği olduğundan, Tesis Denetleme ve Uygulamaları konusunda ilgili bakanlıklarla ortak çalışılarak mevzuat oluşturulmalı, bu tür denetimlerde ve devreye almalarda meslek odalarımız da idare tarafından aranır hale getirilerek gelecekte işletmelerde daha güvenli çalışabilme imkanı sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- [1.] 26.12.2003 tarihli, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- [2.] 30.12.2006 tarihli, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT)
- [3.] TS 3491 EN 60079-10 Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması Standardı
- [4.] TSE IEC 60079-17 Patlayıcı Gaz Ortamında Elektrik Tesislerinin Muayenesi ve Bakımı Standardı
- [5.] 13.07.2001 tarihli Yapı Denetim Kanunu





# Endüstriyel Tesislerde Patlayıcı, Yanıcı ve Zehirli Gazlar İçin Gaz Algılama Sistemleri

Özkan KARATAŞ

EMO İstanbul Şubesi

İsttek İstasyon Teknolojileri Mühendisliği Ltd. Şti

ozkan.karatas@isttek.com

## Özet

Endüstriyel üretim süreçlerinin gelişmesiyle birlikte farklı amaçlarla sanayi tesislerinde kullanılan yanıcı, zehirli veya inert gazlar için sızıntı ve kaza riski her zaman büyük bir tehlike arz etmektedir. Bu sızıntılar sonucu yaşanan kazalarda büyük maddi hasarların yanı sıra can kayıpları da sıkça yaşanmaktadır. Muhtemel kaza risklerini engellemek amacıyla ilgili kurumlar uluslararası yönetmeliklere uygun olarak yasal zorunluluklar getirmişlerdir. Gaz sızıntıları ve birikmeleri gözle görülemeyeceği için gazın yapısının ve karakteristik özelliklerinin bilinmesi ve bunlara uygun gaz alarm sistemlerinin seçilerek doğru olarak yerleştirilmesi ile muhtemel kaza riskleri minimum seviyeye indirilebilir.

## 1. Giriş

Gaz, maddenin üç halinden biridir. Gaz halindeki maddenin yoğunluğu çok az, akışkanlığı son derece fazladır, belirli bir şekli ve hacmi yoktur. Gazı oluşturan çok sayıda molekül rastgele(random) ve kaotik(chaos) olarak sürekli birbirlerine ve buldukları bölgenin yüzeyine çarparlar, bu yüzden "gaz" adı kaos(chaos) kelimesinden gelmiştir.

Gazlar çok hızlı olarak birbirlerine karışırlar, çok az bir miktar gaz serbest bırakılmış bile olsa birkaç saniye içinde bulunduğu ortamı tamamen kaplar.

Bulunduğu yerde aynı yoğunluğa sahip olma karakteristiği gazların ve yanıcı sıvı buharlarının genel özelliğidir. Bütün gazların genişleme ve sıkışma katsayıları aynıdır. Aynı sıcaklık ve basınç altında belirli hacimdeki herhangi bir gazın molekül sayısı aynıdır. İşte bu yüzden gaz miktarları genellikle hacim olarak ölçülür. Ölçümler yüksek konsantrasyonlarda yüzdesel olarak hacmen(%Vol), düşük konsantrasyonlarda ise milyon adetteki partikül sayısı (ppm V) belirtilerek yapılır.

Gazlar farklı yoğunluklarda bile olsa genleşmeleri sırasında aralarında herhangi bir ayırıcı bölüm oluşmaz. Havadan ağır olan gazlar yer seviyesine doğru, havadan hafif olan gazlar ise tavan seviyesine doğru birikirler. Düşük konsantrasyonlarda tavan bölgesinde ağır gazlara ve taban seviyesinde hafif gazlara rastlamak mümkündür.

## 2. Risk Durumlarına Göre Gaz Çeşitleri

Gazlar potansiyel risk oluşturma durumlarına göre temel olarak üç gruba ayrılırlar.

- Yanıcı Gazlar.
- Zehirli Gazlar.
- İner(Nötr) Gazlar

### 2.1. Yanıcı Gazlar ve Gaz Tespitinde Genel Kavramlar

Termal bir reaksiyonun ortaya çıkması için ortamda, oksijen veya hava, ateş kaynağı ve yanıcı maddenin uygun olarak bulunması gerekir. Bu üç bileşen Şekil 1'de görüldüğü gibi patlama üçgenini oluşturur.

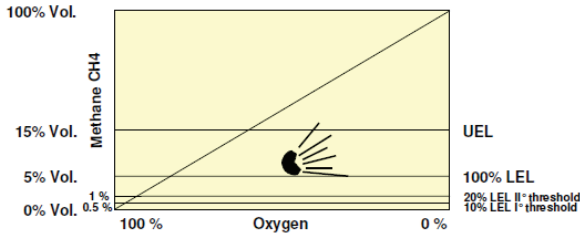


Şekil 1: Patlama üçgeni

Yanıcı bütün sıvı bileşiklerin ortam ısısına eşit veya daha düşük derecelerde parlama noktalarına sahip olduğu gaz buharlarının hepsinin alt patlama sınırları olduğu düşünülmeli bu yüzden kullanıldıkları yerlerde mobil veya sabit tipli gaz detektör sistemleri ile sürekli izlenmelidir. Ortamda farklı patlayıcı/parlayıcı bileşikler varsa izleme sistemi bunların tamamına ve oluşturabilecekleri muhtemel bileşikleri de izlemeye uygun olmalıdır. Böyle durumlarda kullanılan sensörlerin ortamda bulunan ve en az duyarlı olunabilen bileşiğe kalibre edilmesi tavsiye edilir.

Bir gazın yanması için hava içinde yeterli miktarda olması gerekir. Yanma için havada olması gereken en az gaz miktarına Alt Patlama Sınırı LEL (Low Explosion Limit) denir.

Gaz konsantrasyonu havada hacmen belirli bir seviyenin üzerine çıkarsa ortamda yeterli miktarda Oksijen olmayacağı için patlama gerçekleşmez buna ise Üst Patlama Sınırı, UEL (Upper Explosion Limit) denir. Şekil 2’de Metan gazı için alt ve üst patlama seviyeleri görülmektedir.

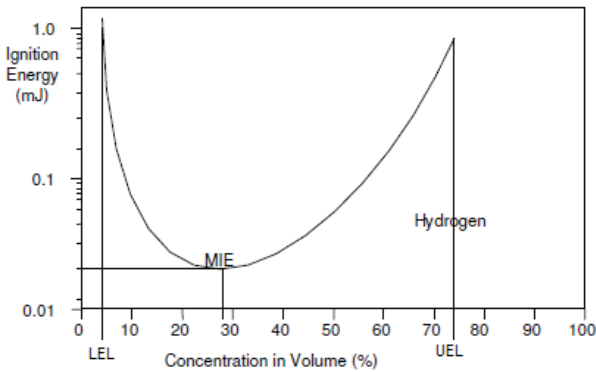


Şekil 2: Alt ve üst patlama sınırları

Tablo 1: Bazı gazlar için patlama ve parlama noktaları

Bileşik	Formül	Parlama Noktası °C	Yanıcılık %LEL
Asetilen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Gaz	2,5
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	12	3,5
Bütan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Gaz	1,5
Benzen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	<0	1,3
LNG	H <sub>2</sub> , CO, CH <sub>4</sub> , Diğer	Gaz	4,5
LPG	%20-30 Propan %70-80 Bütan	Gaz	2
Hidrojen	H <sub>2</sub>	Gaz	4
Metan	CH <sub>4</sub>	Gaz	5
Propan	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Gaz	2,1

Parlayıcı sıvıların hemen yüzeyinde veya buldukları kapların içinde, yeterli buhar çıkarabildikleri ve hava ile tutuşabilir en düşük sıcaklığa parlama noktası (flash point) denir. Parlama noktası düştükçe maddenin tutuşması kolaylaşır. Örneğin parlama noktası -400 °C olan benzin, parlama noktası 1110 °C olan Etilenglikol’e (Antifriz) göre çok daha parlayıcıdır. Tablo 1’de bazı gazlar için patlama ve parlama noktaları görülmektedir.



Şekil 3: Minimum ateşleme enerji grafiği

Havayla birleşmiş bir bileşiğin herhangi bir ateş kaynağına gerek olmadan kendiliğinden tutuşabileceği minimum ısıya

ateşleme noktası yada yakıt tutuşma noktası denir. Tablo 2’de bazı gazlar için ateşleme nokta değerleri gösterilmiştir. Gaz ve hava karışımının ateşlenmesi için gerekli olan minimum enerjiye ise minimum ateşleme enerjisi M.I.E.(minimum ignition energy) denir. Kendinden emniyetli sistemlerin tasarlanması bu konseptte dayanır. Bir elektronik devrenin çalışırken çıkartabileceği enerji M.I.E değerinin altına set edilemezse devrenin kendinden emniyetli olması mümkün olmayacaktır. Bütün kimyasal bileşikler için bir eşik değerinin altında kalması halinde tutuşmanın gerçekleşmeyeceği tutuşma karakteristikleri belirlemek mümkündür. Şekil 3’de Hidrojen için minimum ateşleme enerji grafiği görülmektedir.

Tablo 2: Bazı gazlar için alt-üst patlama sınırı, parlama noktası ve ateşleme noktası değerleri

	Patlama Sınırı		Parlama Noktası °C	Ateşleme Noktası °C
	Alt	Üst		
Asetilen	2,5	81		100
Aseton	2,2	13	-20	465
Etil Alkol	3,3	19	13	363
Bütan	1,9	8,5		365
CO	12,5	74,2		605
Etan	3,0	12,5		472
Etilen	2,7	36		409
Hidrojen	4,0	75		400
Metan	5,0	15		537
ETO	3,0	100		429
Propan	2,1	9,5	-104	450
Tolüen	1,2	7,1		460

## 2.2. Zehirli Gazlar ve Gaz Tespitinde Genel Kavramlar

Yenme, yutulma solunma veya deri yoluyla emilmesi halinde basit yaralanmalardan ölüme varan zararlara neden olabilecek kimyasal gazlara zehirli gazlar veya buharlar denir. Bu tip gazlara pek çok farklı şekilde maruz kalmak mümkündür.

Toksik gazlara maruz kalma Zaman Ağırlıklı Ortalama TWA(Time Weighted Average) ilkelerine göre hesaplanmalıdır. Buna göre 8 saatlik iş gününde her hangi bir sağlık sorununa neden olmayacak durum kişinin maruz kalabileceği normal konsantrasyon olarak kabul edilir. Toksik gaz maruz kalma limitleri mesleki kurumlar tarafından ülke standartlarına göre belirlenir. Kurumlar genellikle ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists) tarafından belirlenmiş kısa zamanlı maruz kalma limitlerini STEL(Short Time Exposure Limit) referans olarak alır.

İngiltere’de kabul edilen referanslar COSHH(Control of Substances Hazardous to Health) olarak bilinir ve HSE(Health and Safety Executive) tarafından EH40 kılavuzunda belirtilir. Kılavuzdaki tanımlar şöyledir;

MEL(Maximum Exposure Level) Maksimum Maruziyet Seviyesi.

LTEL(Long Term Exposure Limit) Uzun dönem maruz kalma değeri. 8 saatlik günlük çalışma boyunca.

STEL(Short Term Exposure Limit) Kısa dönem maruz kalma değeri. 15 dakikalık periyodu içinde maruz kalınabilecek kabul edilebilir değerdir.

Almanya ve yakın ülkelerde kullanılan referans sistemi MAK'dır(Maximale Arbeitsplatz Konzentration). Değerler DFG tarafından yayınlanır. MAK değerleri çalışanlara zarar vermeden tolere edilebilir maksimum toksik gaz değerlerini günlük ve haftalık çalışma sürelerine göre belirler.

Amerika'daki mesleki kuruluşlar OSHA ve NIOSH'dır. USA'da maruz kalma limitleri TLV(Threshold Limit Value), STEL(Short Term Exposure Limit) ve TWA(Time Weighted Average) ile tanımlanır.

TLV:Çalışma alanındaki toksik bileşiklerin sağlık sorunlarına yol açmayacağı seviye.

TLV-TWA(MAK Medium): 8 saatlik işgünü ve 40 saatlik iş haftası için izin verilen normal maruz kalmayı.

TLV-STEL: 15 dakikaya kadar sürekli maruz kalma durumunda izin verilen maksimum konsantrasyon.

TLV-C(Ceiling): Tavan konsantrasyon, bir saniye bile maruz kalınmaması gereken değeri gösterir.

Bazı gazlar için STEL ve TLV değerleri Tablo3'de, maruz kalınabilecek süre ve miktara göre zarar potansiyeli Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 3: Bazı gazlar için STEL ve TLV-TWA değerleri

Bileşik	STEL	TLV-TWA	Molekül Ağırlığı
Nitrik Asit	4	2	
Amonyak	35	25	17
CO2	30000	5000	44
NO2	5	3	46
SO2	5	2	64
Klorin	1	0,5	71
Florin	2	1	38
H2S	15	10	34
NO	-	25	30
CO	-	25	28

Havadaki toksik gaz konsantrasyonu ppm değeri ile ifade edilir. Avrupa'daki alternatif ölçü birimi mg/m<sup>3</sup>'tür. PPM'den mg/ m<sup>3</sup> dönüşümü 25°C ve 1 atmosfer basınç altında

$$TLV(mg/ m^3)=TLV(ppm) \times \frac{\text{molekül ağırlığı}(g)}{24,45}$$

formülü ile yapılabilir.

Tablo 4: Bazı gazlar için maruz kalmamak süre ve zararları

Zehirli Gaz	Ölümcül		Zehirleyici		Geçici Zarar	
	5-10 dakika		10-30 dakika		30-60 dakika	
	mg./l.	ppm	mg./l.	ppm	mg./l.	ppm
Klorin	0,7	500	0,07	50	0,007	5
Hidrojen Klorid	4,5	3000	1,5	1000	0,15	100
Hidrojen Sülfid	1,2	800	0,6	400	0,3	200
Amonyak	3,0	5000	1,5	2500	0,15	250
CO	6,0	5000	2,4	2000	1,2	1000
CO2	165	90000	90	30000	55	30000
Petrol	120	30000	80	20000	60	15000

### 2.3. Durağan Gazlar ve Gaz Tespitinde Genel Kavramlar

Durağan gazların izlenilmesine genellikle gerek duyulmaz; ihtiyaç sadece gazın Oksijen'in yerini alma riski varsa hissedilir. Helyum, Argon ve Nitrojen bulunan laboratuvarlarda, hastane NMR odalarında muhtemel gaz sızıntısından dolayı ortamdaki Oksijen miktarı azalır ve asfeksiye neden olur.

Kuru bir ortamda havadaki normal Oksijen konsantrasyonu %20,9 seviyelerindedir. Endüstriyel üretim süreçlerinden, korozyon ve benzer reaksiyonlardan dolayı ortamdaki Oksijen seviyesi azalabilir. Normal koşullar altında insan vücudu ortamdaki Oksijen seviyesi %19,5'a kadar düşse bile solunum problemi yaşamaz. Oksijen yetersizliği en önemli ani ölüm nedenlerinden biridir, bu yüzden riskli durumlarda ortam seviyesi sürekli kontrol altında tutularak Oksijen seviyesinin %18-19'un altına düşmesine izin verilmemelidir. Tablo 5'de havadaki Oksijen konsantrasyonunun yetersizliği durumunda karşılaşılabilecek potansiyel riskler görülmektedir.

Ortamdaki Oksijenin eksikliği kadar fazlalığı da potansiyel bir tehlikedir. Yüksek konsantrasyondaki Oksijen zehirleyici bir gaz haline gelir. Ayrıca Oksijenin %24 seviyesine çıkması ortamdaki diğer maddelerin yanıcılığını arttıracaktır. Bu durum özellikle lehimleme odalarında Oksijen gaz tüplerinden meydana gelen sızıntılardan dolayı ortaya çıkabilmektedir.

Tablo 5: Oksijen eksikliği ve etkileri

% Vol	Oksijen
19,5	İzin verilen minimum Oksijen seviyesi
15-19	Çalışmada sıkıntı, dolaşım, kalp ve akciğer ile ilgili sıkıntılar.
12-15	Nefes alma zorluğu, kalp atışlarında uyumsuzluk, algı sıkıntı ve bozuklukları.
10-12	Nefes alma hızı ve miktarında artış, dudaklarda mavileşme.
8-10	Beyazlaşan yüz, şuuruzluk hali, mide bulantısı
6-8	8 dakika içinde %100 ölüm, 6 dakika içinde %50 ölüm
4-6	40 sn sonra koma durumu, nefes alamama, kasılma ve ölüm

### 3. Gaz Tespitinde Kullanılan Sensör Çeşitleri

Gelişen teknoloji ile birlikte ortamda belli bir seviyenin üzerinde bulunmaları halinde tehlike doğurabilecek gazların tespiti amacıyla farklı prensiplerle çalışan gaz sensörleri üretilmiştir. Tespit edilecek gaz çeşitlerine göre kullanılabilir gaz sensör çeşitleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

İdeal bir gaz sensörünün sahip olması gereken özellikler şöyle sıralanabilir;

- Seçicilik
- Kalibrasyon gereksinmesi
- Tekrarlanabilirlik
- Kararlılık
- Geniş ölçüm aralığı
- Kullanım ömrü
- Tayin sınırı

- Hızlı cevap zamanı
- Hızlı geriye dönme zamanı
- Basitlik ve ucuzluk
- Yüksek duyarlılık

Tablo 6: Gazlar için kullanılabilir sensör teknolojileri

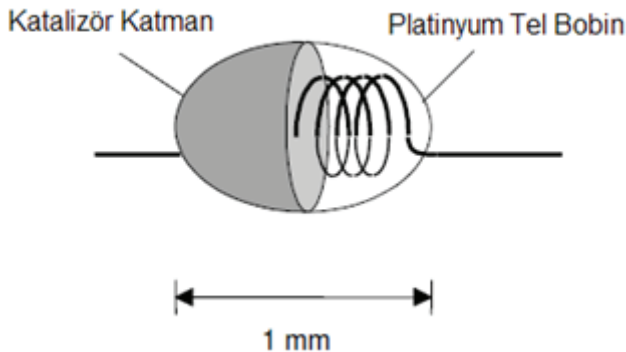
Tespit Edilecek Gaz	Sensör Teknolojisi
Yanıcı Gazlar	Katalitik
	Termal İletkenli
	İnfrared (IR)
	Yarıiletken
	Elektrokimyasal
	Alev İyonizasyonlu (FID)
	Alev Isı Analizli (FTA)
Zehirli Gazlar	Elektrokimyasal
	Yarı İletken
	İnfrared (IR)
Oksijen	Elektrokimyasal

Gaz algılama sistemlerinde sıklıkla kullanılmalarından dolayı burada Katalitik, İnfrared ve Elektrokimyasal gaz sensörleri anlatılacaktır.

### 3.1. Katalitik Sensörler

Katalitik sensörlerin çalışması yanıcı gazların oksidasyonu prensibine dayanır. Katalitik sensörler Şekil 4’de görüldüğü gibi seramik bir topak içerisine bobin şeklinde sarılmış Platinyum bir telden oluşur. Topağın yüzeyi özel bir maddeyle kaplıdır yanıcı bir gazla karşılaştığında ısı veren bir oksidasyona neden olur.

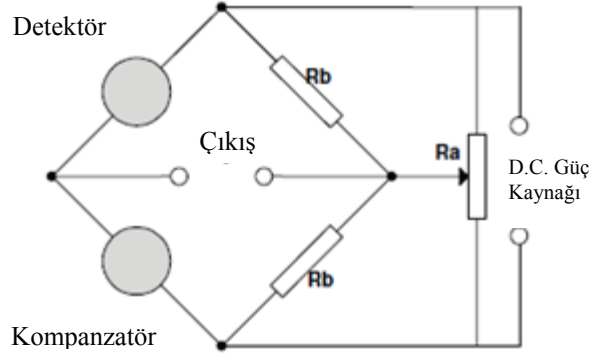
Topak yüzeyinin çalışmaya başlamadan önce bir süre ısınması gerekir. Isınma işlemi içeride bulunan tel ile gerçekleştirilir. Gazın sensöre ulaşmasının ardından topak yüzeyinde başlayan oksidasyon sonucu bir ısı açığa çıkar. Bu ısı bobinin elektriksel direncinde değişikliklere neden olur; bu değişiklikler sensörden gelen sinyaller olarak algılanır.



Şekil 4: Katalitik sensör yapısı

Katalitik sensörler çevresel faktörlerden oluşabilecek yanlış sinyalleri engellemek için içerisinde bir kompanzatör ile birlikte üretilirler. Şekil 5’te sensör içerisinde bulunan kompanzatör görülmektedir. Kompanzatör yüzeyi katalizör ile kaplanmadığı için gaz tespiti sırasında oksitlenme gerçekleşmez. Isı, nem ve basınç değişimleri gibi çevresel

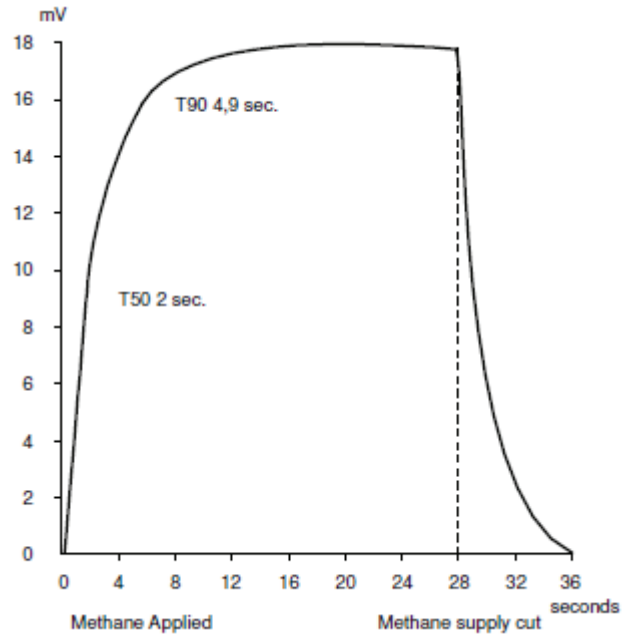
koşullar aktif ve referans sensörde aynı etkiyi yaptıkları için wheatstone köprüsünün çıkış değeri bozulmaz.



Şekil 5: Katalitik sensör devre yapısı

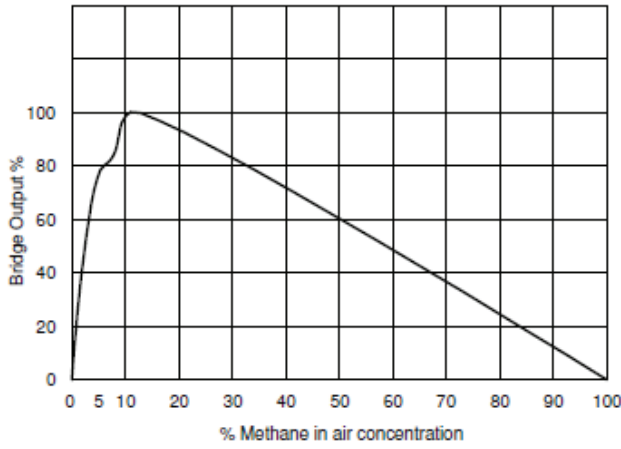
Çevresel değişiklikleri kompanze etme yetenekleri sayesinde katalitik sensörler kullanımda bir çok avantaj sağlarlar. Zero ve span gaz değerlerinde linearete, tekrar edilebilirlik (kalibrasyon sonrası aynı değerlerin ölçülebilmesi), yeniden üretilebilirlik( aynı fabrikadan üretilen aynı modelli sensörlerden aynı sonuçların alınması) bunlardan bazılarıdır.

Katalitik sensörler bir çok yanıcı gazın alt patlama sınırlarına(LEL) kadar tespitinde mükemmel sonuçlar verirler. Sensörün gaza cevap verme süresi ölçülen gaza göre değişiklik gösterir, ağır (havaya göre) ve büyük moleküllü gazlara karşı cevap verme süresi daha uzundur.



Şekil 6: Katalitik sensör T90 cevap süreleri

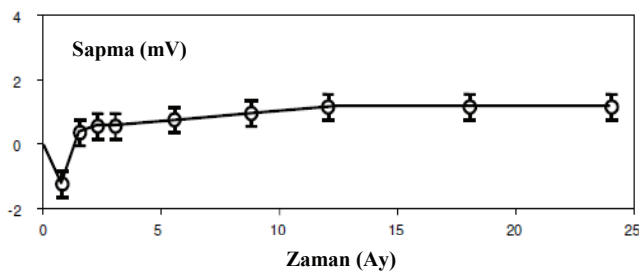
Katalitik sensörlerin Metan gazı için T90 süresi Şekil 6’da gösterilmiştir ve genellikle 5-10 saniye olarak ölçülür. Sensörler sinter filtreler ile korundukları için bu süreler bir miktar artabilmektedir.



Şekil 7: Ortamdaki Oksijen miktarına göre katalitik sensör çıkış linearitesi

Çıkış değerleri büyük ölçüde %100 LEL'e kadar lineer olmasına rağmen katalitik sensörlerin bu seviyeye kadar uzun süreli kullanılmaları pek tavsiye edilmez. LEL değeri yükseldiğinde ortamdaki Oksijen seviyesinde azalma olabilir. Böyle bir durumda yanıcı gazın katalizasyonu için yeterli Oksijen olmayabilir ve yanıcı gaz tam olarak tespit edilemez ve yanlış ölçüm yapılma riski ortaya çıkar. Şekil 7'de ortamda artan Metan gazına karşı sensörün verdiği çıkış değeri görülmektedir.

Katalitik sensörler birkaç dakikadan fazla yüksek konsantrasyonda gaza maruz kalırsa zarar görebilir ve duyarlılığını kaybedebilir. Bu yüzden düzenli zaman aralıklarında sensörler kontrol edilmeli ve kalibrasyon yapılmalıdır.



Şekil 8: Zamana göre çıkış sapma eğrisi

Normal çalışma koşullarında katalitik sensörlerin çalışma ömürlerinin 5 yıldan daha fazla olması beklenir. Sensörlerin modeline göre her yıl hassasiyetlerinden %5-10 arasında bir azalma olur, bu yüzden ve zorunlu direktiflere göre her 3-6 ay arasında sensörlerin kontrolü ve yeniden kalibrasyonu gerekmektedir. Şekil 8'de örnek bir katalitik sensörün zamana göre çıkış değer sapması görülmektedir.

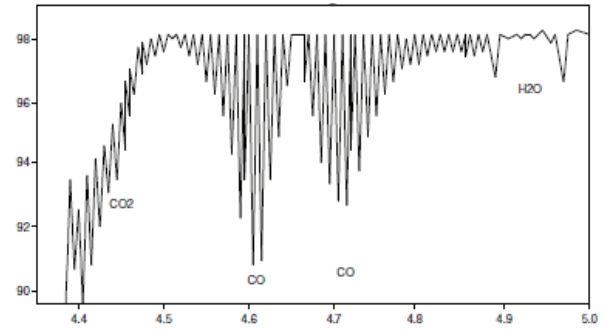
Katalitik sensörlerin çalışma performanslarını etkileyen iki unsur vardır, zehirleyiciler ve engelleyiciler. Engelleyiciler geçici duyarlılıklara neden olurlar. Gaza karşı hassasiyet, sensörün bir süre temiz havada tutulmasının ardından yeniden

kazanılır. En bilinen engelleyiciler; H<sub>2</sub>S, Klorin, Klorlanmış Hidrokarbonlar ve Halojenli bileşiklerdir. Zehirleyici bileşikler sensörlerin duyarlılığında kalıcı hasarlara yol açarlar, sensörün tamamen kullanılmadığı durumlarda oluşabilmektedir. Silikon bileşikleri ve Tetraetil Kurşun en bilinen zehirleyicilerdir.

Engelleyiciler ve zehirleyiciler gaz tespitindeki en büyük problem kaynaklarıdır. Bu yüzden gaz alarm sistemlerinin bu kirlenmelere maruz kalmamasına büyük özen gösterilmelidir.

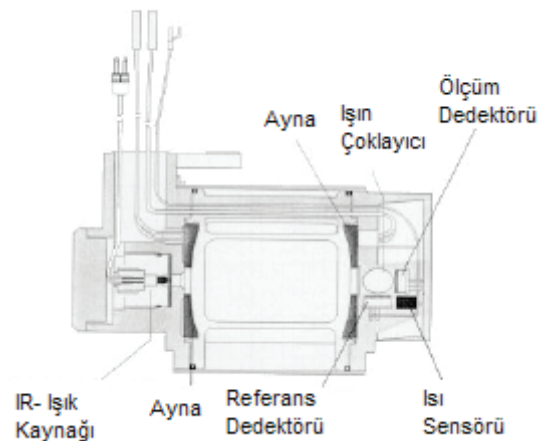
### 3.2. İnfrared Sensörler

Hidrokarbon grubu gazların ve bazı özel gazların, belli dalga boyundaki ışığı soğurma özelliğinden faydalanarak gaz konsantrasyonu ölçümü yapan sensörlerdir. Şekilde 9'da bazı gazlar için emilim bandı gösterilmektedir. Yapılarından dolayı kullanıcılara bir çok avantaj sağlarlar. Sıcaklık değişimleri ve neme karşı tamamen güvenilirlerdir. Zehirlenme riskleri yoktur aynı zamanda yüksek seçiciliğe sahiptirler.



Şekil 9: Bazı gazlar için emilim bandı

Genel olarak İnfrared sensörlerin yapısı Şekil 10'daki gibidir. IR ışık kaynağı içinde gaz bulunan bir yol boyunca optik alıcıya bir ışın gönderir. Gazın hissedilmesiyle birlikte özel dalga boylarında gaz içinden geçen IR ışın ile referans sinyal arasında sönüm farkı oluşur. Gaz konsantrasyon bilgisi oluşan bu sönüm farklılığının yorumlanması temeline dayanır.



Şekil 10: İnfrared sensörlerin yapısı

Sensörler modüle edilmiş sinyale ihtiyaç duydukları için ışık kaynağı sürekli titreşimlidir. Yapı içinde bulunan referans sensör tespit edilecek gazdan etkilenmemesi için IR bant dışında tutulur. Kullanılan sensörler fotovoltaiik, fotoconductive veya pyroelektrik olabilirler. Kullanılan ışık kaynağı tungsten lamba, led yada IR kaynağı olabilir. Bazı optik elemanlar şekilde de görüldüğü gibi korozyondan etkilenmemesi için optik yolun sonuna yerleştirilirler.

Ortamdaki basınç değişimleri IR sensöre ait işaretin “Zero” değerinde her hangi bir değişime neden olmaz, fakat gaza karşı duyarlılık basınçla doğru orantılıdır. Bu hassasiyetten dolayı basınç değişimlerinin olduğu duruma dikkat edilmelidir. Baştan dikkat edilecek uygun bir detektör tasarımıyla bu etki rahatlıkla minimize edilebilir.

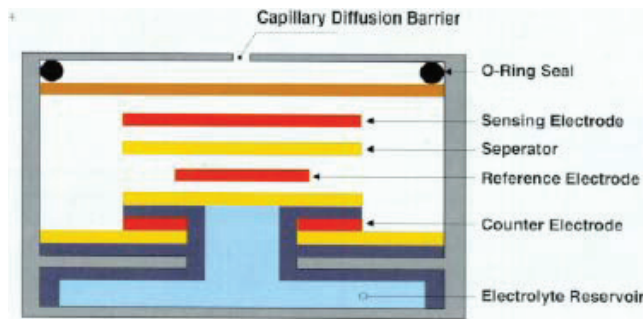
IR gaz sensörleri çalışması için Oksijene ihtiyaç duymadığı için bir çok yanıcı gazın(Hidrojen dışında) hacmen %100 seviyesine kadar izlenmesini mümkün kılar. Uygun dalga boyu ve optik yol boyu seçilerek yapılan iyi bir tasarım sonucu; hidrokarbonların toplam ölçümü, bir bileşik içinden seçilen gazın ölçümü, gazın küçük konsantrasyonlu olmasında ppm ölçümü başarıyla yapılabilir.

Aynı dalga boyundaki farklı gazlar ölçüm sırasında sıkıntılara yol açabileceğinden detektör konumlamaları sırasında bu duruma dikkat edilmelidir.

### 3.3. Elektrokimyasal Sensörler

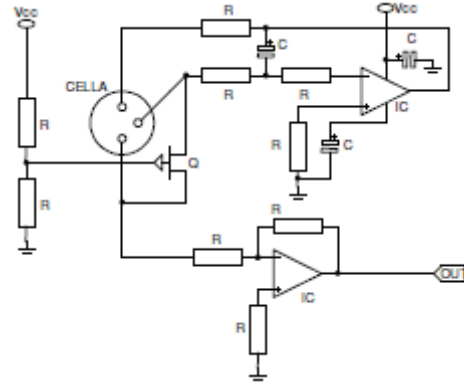
En eski elektrokimyasal sensörler, 1950 yıllarında Oksijen ölçümleri için kullanılmıştır. Son yıllarda, sınırlı alan uygulamalarında yanıcı gazlar ve zehirli gazların kontrollerinde daha seçici ve yeni elektrokimyasal sensörler geliştirilmiştir.

En basit haliyle elektrokimyasal sensörler zayıf bir elektrolit kaplamayla ayrılmış algılayıcı ve karşıtı olmak üzere iki elektrottan meydana gelir. Bu yapı likit, jel ve son zamanlarda kullanılan haliyle katı formda olabilir.



Şekil 11: Elektrokimyasal sensör yapısı

Şekil 11’de de görüldüğü gibi elektrolit gaza karşı geçirgen bir membran ile dış ortamdaki izole edilir. Gaz difüzyon ile membranı geçip sensöre giriş yaparak oksidasyonu başlatır ve ortamdaki gaz konsantrasyonuna göre bir akım ortaya çıkar.



Şekil 12: Elektrokimyasal sensör devre yapısı

Katalitik sensörlerin çalışması için küçük bir güce ihtiyaçları vardır. Şekil 12’de elektrokimyasal sensörün kullanıldığı gaz alarm devre yapısı gösterilmiştir. Ölçüm sonuçları lineer, kesin ve çok hassastır. Cevap verme süreleri 30 ila 60 saniye arasındadır. Çok küçük ppm değerlerinde bile ölçüm büyük bir başarıyla yapılır.

Elektrokimyasal sensörlerin ömürleri genellikle 2-3 yıl kadardır. Oksijen sensör ömrü hızlı oksidasyon ve elektrolitin daha hızlı tükenmesi nedeniyle daha kısadır ve genellikle 1-2 yıldır. Sensör ömürlerinin ölçülen gaza, gazın konsantrasyonuna ve ölçüm yapılma sıklığına göre değişkenlik gösterebileceği unutulmamalıdır.

Elektrokimyasal sensörler birkaç yanıcı gaz dışında genellikle zehirli gazların algılanmalarında kullanılırlar. Hidrojen ve Karbon monoksit konsantrasyonlarını alt patlama sınırlarına kadar ve Oksijeni hacmen %25 seviyesine kadar ölçümleyebilirler.

Sıcaklık ve nemli ortamlar sensör hassasiyetini düşürebilmektedir, bu yüzden tasarımlarda sıcaklığı sabit tutacak düzenekler kullanılması daha iyi ölçüm sonuçları için tavsiye edilir.

## 4. Gaz Kontrol Panelleri

Yanıcı ya da zehirli gaz algılama sistemleri sensörlerden ve bu sensörlerin bağlı olduğu kontrol panelleri ile alarm cihazlarından oluşurlar. Sahada bulunan dedektörler, sürekli izleme yaparak ortamın gaz konsantrasyonunu takip ederler. Gaz konsantrasyonu tehlikeli seviyelere çıktığında, kontrol paneli programlanan alarm senaryosuna uygun tepkileri yürütür. Havalandırma sistemlerinin çalıştırılması, gaz kaynağının ve elektriklerin kesilmesi gibi önlemler kontrol panelleri tarafından gerçekleştirilir.

Kontrol panelleri ile sahadaki dedektörler arasında haberleşme analog veya dijital haberleşme protokolleri ile gerçekleştirilir. 4-20 mA, 0-20 mA ve 0-10 V başlıca analog haberleşme protokolleridir. Dijital haberleşme protokollerine örnek olarak ise HART, LON, Fieldbus, Profibus gösterilebilir. Kullanım

öncesinde kontrol paneli ve dedektörlerin aynı protokolü kullandığına dikkat edilmelidir.

Gaz algılama sistemi kontrol panellerinin diğer sistemlerden (PLC, SCADA) ayrı tutulmasının en temel sebebi sürekliliktir. Proses kontrol ekipmanlarında meydana gelebilecek bir arızanın, gaz algılama sistemini etkilememesi gerekmektedir. İşletmede bir sorun olduğunda gaz algılama sistemlerinin özellikle çalışır durumda olması gerekmektedir. Bu durum, kontrol panellerinde dayanıklılık, yedekli çalışma, arıza emniyeti ve güvenlik sınıfı (SIL) ve performans onayları gibi kavramları beraberinde getirmektedir.

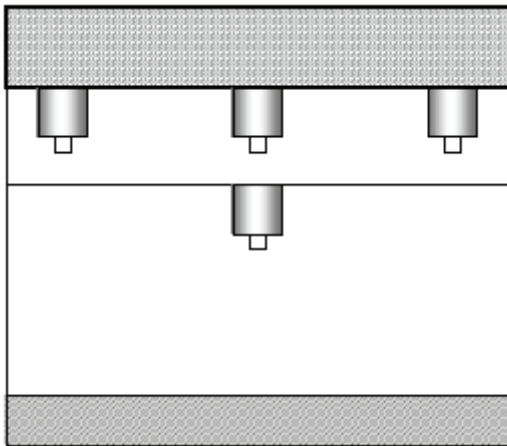
## 5. Kullanılması Gereken Dedektör Sayısı ve Montaj Yerlerinin Tespiti

Kullanılacak dedektör tipi belirlendikten sonra kullanılması gereken dedektör sayısı yani kritik nokta sayısının belirlenmesi gerekir. Muhtemel bütün sızıntı noktalarına dedektör bağlamak çok pahalı bir çözüm olacaktır. Bu yüzden dedektörlerin yeri ve miktarı seçilirken aşağıdaki koşullar göz önüne alınmalıdır.

- Bölge açık mı kapalı mı?
- Muhtemel kaçağın yeri ve yapısı ( yoğunluğu, basıncı, hacmi, ısı ve uzaklığı)
- İzlenecek gazın kimyasal ve fiziksel dataları,
- Uçucu sıvıların varlığı (bu durumda dedektör bu bölgeye çok yakın olmalıdır.)
- Muhtemel hava akımlarının varlığı (içeriden yapılan doğal havalandırma ve dışarıdan alınan rüzgar)
- Sıcaklık etkisi ve çevresel koşullar.
- Bölge içindeki insan sayısı ve buldukları yerler.
- Muhtemel ateş kaynaklarının yerleri.

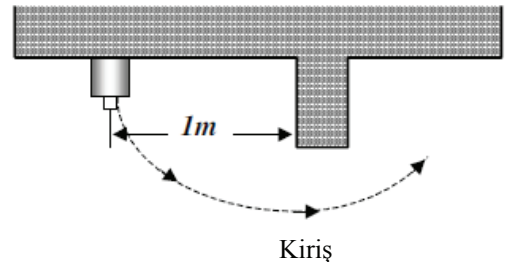
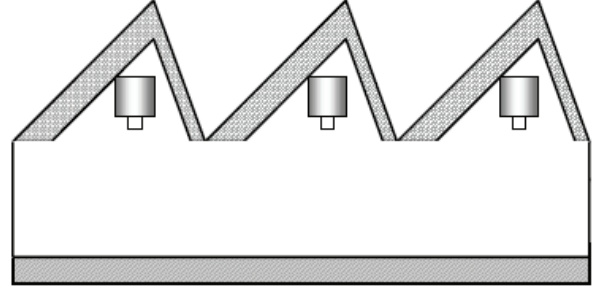
### 5.1. Havadan hafif gazlar için sensör montajı

Havadan hafif gazlar için genel dedektör kullanımı tavadan 30 cm aşağıda olacak şekilde montaj yapmaktır. Ortamda kot farkı olan farklı tavanlar varsa montajlar en yukarıda olan bölgeye yapılmalıdır. Bazı dedektörler alt kotta bulunan tavana konulabilir. Bu durum Şekil 13’de gösterilmiştir.



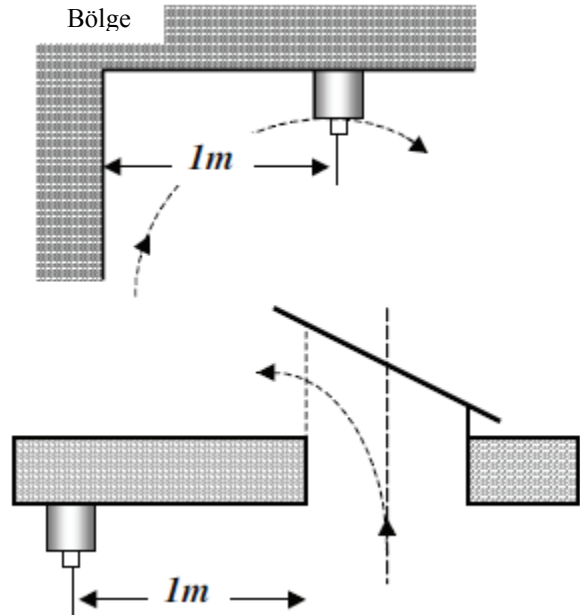
Şekil 13: Hafif gazlar için gaz dedektör yerleşimi

Şekil 14’deki gibi eğimli tavanların olduğu bölgelerde dedektörlerin montajı ulaşılabilir en yüksek noktanın 30 cm altında olacak şekilde yapılmalıdır.

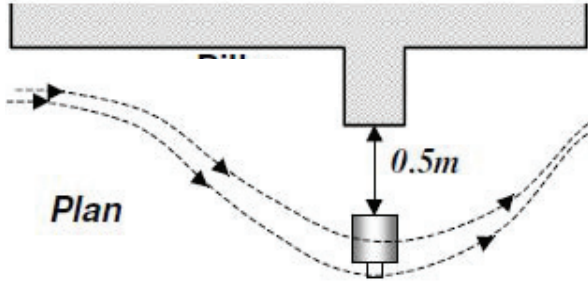


Şekil 14: Ağır gazlar için eğimli tavanlarda gaz dedektör yerleşimi

Tavanda kiriş olması halinde dedektörün montajı yapılırken tavan yüzey alanı ve kiriş geometrisini dikkate almak gerekir. Dedektör daima kiriş ile tavan arasına yerleştirilmelidir.



Şekil 15(a): Hafif gazlar için hava akım durumuna göre gaz dedektör yerleşimi

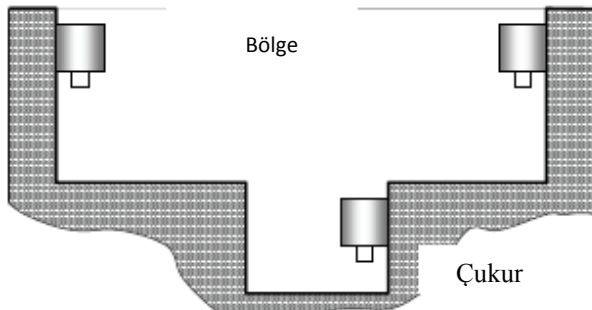
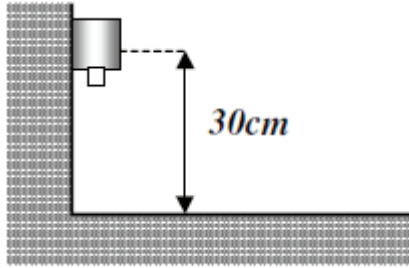


Şekil 15(b): Hafif gazlar için hava akım durumuna göre gaz dedektör yerleşimi

Isıtma/havalandırma fanlarından veya havalandırma açıklıklarından kaynaklanan hava akışı  $0.5 \text{ m/s}$ 'den büyükse gaz dedektörü yerleşimine havalandırma yönüne ve bölgeye göre dikkat edilmelidir. Böyle bir durumla karşı karşıya kalınması halinde montaj için havalandırma uzmanından yardım alınmalıdır. Doğru montaj için Şekil 15 (a) ve (b)'deki konum ve mesafelerde göz önüne alınmalıdır.

## 5.2. Havadan ağır gazlar için sensör montajı

Havadan ağır gazlar için genel dedektör kullanımı tavan seviyesinden 30 cm yukarıda olacak şekilde montaj yapılmasıdır. dedektör montajı kolonlara yapılabilir. En az bir dedektör muhtemel sızıntı kaynağına yakın şekilde konumlandırılmalıdır.



Şekil 16: Ağır gazlar için dedektör yerleşimi

Dedektörler daima en altta bulunan noktadan 30 cm yukarıda konumlandırılmalıdır, ortamda çukur olan bölümler varsa buralara da ayrıca dedektör yerleştirilmelidir. Muhtemel bir gaz sızıntı ihtimali yoksa hava akımının olduğu yerlere gaz

dedektörü yerleştirilmesine gerek yoktur. Havadan ağır gazlar için dedektör yerleşimi Şekil 16'da gösterildiği şekilde yapılmalıdır.

## 6. Sonuçlar

Gaz algılama sistemlerinde amaç muhtemel bir kazaya sebebiyet vermeden önce sızıntıyı başladığı anda tespit edebilmektir. Kurulacak gaz algılama sistemi seçimini belirleyecek olan pek çok kriter vardır. Öncelikle sistemin hangi gaz veya gazlara karşı kullanılacağı belirlenmeli, daha sonra bu gazlara uygun sensör seçimi yapılmalıdır. Dikkat edilecek diğer konular ise arazi ve/veya bina yapısı, ortam sıcaklığı hava akım yönü ve dedektör sayısıdır. Gaz dedektörlerinin muhtemel sızıntı kaynağı yakınlarına yerleştirilmesi uygundur fakat sızıntı sonrası çok hızlı yayılan gazların farklı bölgelerde birikebileceği riski de göz ardı edilmemelidir. Son olarak, gaz dedektörlerinde kullanılan sensör teknolojisine göre gerekli olan bakım periyotları takip edilmeli, mümkünse her 3 aylık periyotta gözle fiziksel kontroller, 6 aylık periyotta ise kalibrasyon kontrolleri yapılmalıdır.

## 7. Kaynaklar

- [1] Capelli, Raffaella "Sharing our know how", Sensitron Srl
- [2] "Hazardous gas data", NIOSH publications.
- [3] "Hazardous gas data - Sensor calibration", NIOSH publications.
- [4] "Instrumentation and sensor selection", NIOSH publications.
- [5] Yıldız, Burak. "Sensörler",
- [6] Karabörk M.Alper, "Endüstriyel kuruluşlarda patlayıcı, yanıcı ve boğucu gazlar için sabit tip gaz algılama sistemleri ve kontrol teknikleri"



## Patlayıcı madde üretimi ve ortamlarında Atex uygulamalarına bir yaklaşım;

Süleyman POLAT/Kimya Mühendisi/KMO Ankara Şb.  
suleymanpolat2009@gmail.com

### Özet:

Günümüzde nitro-gliserinli ve sulu-jel tabanlı patlayıcıların yerine ticari olarak Amonyum nitrat ve Sodyum nitrit tabanlı patlayıcılar üretilmeye başlanmıştır. Emülsiyon olarak adlandırılan bu yeni nesil patlayıcılar daha güvenli olması ile tercih edilmektedir. Ancak bu ürünlerin üretimi sırasında kontrolsüz ısınması sonucu ortaya çıkacak tehlikeler göz ardı edilmemelidir. Dünya üzerinde bu konuda birden fazla ölümlerle sonuçlanan birçok kaza meydana gelmiştir. Bu tip kazaların önlenmesi için hammaddelerin kontrolsüz ısınmalarıyla ilgili tehlikeler saptanmalı ve bunları giderici tedbirler alınmalıdır. Ayrıca üretim ortamında bu tedbirler alınırken Atex uygulamaları da göz önüne alınmalıdır.

Ülkemizde patlayıcı madde üretim yerleri ve depolama ile ilgili mevzuatlarda Atex uygulamaları zorunluluğu bulunmamaktadır. 1987 yılında yayınlanan tüzük ile üretim yerleri ve depolar düzenlenmiş fakat üretim yerlerinde alınacak tedbirler yuvarlak tanımlarla

geçştirilerek Atex uygulamaları zorunluluğu getirilmemiştir. Bu bir eksikliktir.

### 1.Giriş:

Patlayıcı maddeyi, şiddetli bir kimyasal reaksiyonla parçalanarak, ani yüksek sıcaklıkla birlikte büyük hacimlerde gaz haline dönüşebilen maddeler olarak tanımlayabiliriz. Uygulama alanları bakımından tasnif etmeye kalktığımızda;

**1-İtici ve balistik etkisi olan;** kara av barutu, dumansız av barutu, ateşleme fitili, dinamit kapsülü, av kapsülleri gibi maddeler,

### 2-Tahrip gücü olan;

a-Ön patlayıcılar; kurşun azotür, kurşun tirizinat, kurşun pikrat, tetrasen ve civa fülminat gibi maddeler,

b-Asıl patlayıcılar; trinitrotoluen, tetril, dinamit, nitrogliserin, nitroseliloz, amonyum nitrat, sodyum nitrat, emülsiyon gibi maddeler

**3-Piroteknik;** maytaplar, şenlik fişeği, kestane fişeği, sis bombası, ateş çemberi, şenlik malzemeleri, içinde kara barut bulunan eğlence malzemeleri, oyuncak tabanca maytabı, av malzemeleri, dolu-boş av fişeği, saçma ve kurşunlar gibi maddelerdir.

Ülkemizde Cumhuriyetin kuruluş döneminde yapılan ekonomik ve kültürel devrimler ve uygulamaları alt yapı faaliyetlerinin gelişmesini sağlamıştır. Alt yapı gelişimi için yapılan çalışmalarda dağların delinmesine, kayaların patlatılmasına gerek duyulmuştur. İhtiyacın karşılanması için patlayıcı üretiminde önceleri farklı isimlerde, 1950 yılından sonra Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumunun (MKEK) bünyesinde çalışmalar yapılmıştır.1988 yılına kadar MKEK tekelinde devam eden patlayıcı üretiminde, ekonomide yaşanan sıkıntılar nedeniyle patlayıcı sektöründeki gelişmelere paralel olarak yatırım yapılamamıştır.1988 yılından itibaren yabancı yatırımcılara ülkenin kapılarının açılması ile sivil patlayıcı üretiminde çok hızlı değişimler yaşanmaya başlanmıştır. Bu gelişmenin başında Emülsiyon tipi patlayıcıların üretimi gelmektedir.

Günümüzde sivil patlayıcı sektöründe nitrogliserin bazlı dinamitlerin yanı sıra emülsiyon tip patlayıcı maddeler ve emülsiyon tip patlayıcıların kapsüle duyarlı ve yemlemeye duyarlı tipleri bulunmaktadır

## 2.Emülsiyon üretimi için özet bilgi;

Emülsiyon tipi patlayıcılar, nitrogliserin bazlı dinamitlerin üretim ve kullanımında yaşanan kazalar sonunda daha güvenli patlayıcı üretmek için yapılan çalışmalar sonunda geliştirilmiştir. Emülsiyon patlayıcı üretimi, Amonyum nitrat çözeltisinin, genellikle parafin yağ tabanlı faz içersinde dengeleyici Emülgatör yardımıyla karıştırılması prensibini kapsar. Ana girdi olan Amonyum nitratın ucuz olması, basit üretim teknolojisi, az işçilik maliyeti nedeni ile nitrogliserin bazlı dinamitlere göre oldukça ucuza mal olmaktadır.

Emülsiyon üretiminde işleme sıcaklığı 95 C ve üstünde sıcaklıklardır. İlk üretimde yüksek yoğunluğa sahip emülsiyonun patlayıcı özelliği kazanması için yoğunluğunun düşürülüp hassaslaştırılması gerekmektedir. Hassaslaştırma işlemi Sodyum nitritin kullanıldığı kimyasal gazlama sistemi ile yapılır. Patlayıcının gücünü artırmak için prosese Alüminyum eklene bilir. Proses, sürekli, kesikli veya her ikisinin kombinasyonu olabilir.

Patlayıcı ambalajlı veya yığın olarak üretilebilir. Nitro-gliserin ve sulu-jel tabanlı patlayıcı üretim hattı birbirinden ayrı birçok binadan ve her binada birden çok personelden oluşmaktadır. Emülsiyon üretim hattı tek bir bina içersinde olmaktadır.

### 3.Amonyum nitrat-Sodyum nitrit;

Amonyum nitrat oksitleyici madde olarak sınıflandırılmaktadır, ancak hapsedilmiş ortamda ve ısıya maruz kalırsa patlar. Sodyum nitrit, amonyum nitrat gibi oksitleyici madde olarak sınıflandırılmıştır ancak amonyum nitrat ile uyumsuzdur. Reaksiyona girdiğinde Amonyum nitrit oluşturarak patlayıcı bileşik oluşturur bu nedenle hassaslaştırma işleminde kullanılır. Hassaslaştırma işlemi kontrollü yapıldığı takdirde sorunla karşılaşmaz, ancak kontrol dışı eklemelerde ortaya çıkacak lokal ısınma emülsiyonun bozulmasına ve patlamaya neden olacaktır. Isınma riski hassaslaştırmanın yapıldığı pompalar ve yüksek enerjili karıştırıcılarda meydana gelmektedir.

### 4.Üretimde alınacak tedbirler;

Emülsiyon üretiminde, ısının yeterince dağılmadan yükseldiği, yığılma sonucu dar alanda sıkışma ve ısı birikimi patlamaya neden olur. Patlama, Emülsiyon boru hattındayken, besleme hunisinde, tankta,

depoda vb. yerler ısınırsa meydana gelebilir. Isı, yalnızca makine arızasının dışında, yangın, fazla ısınmış rulman, kimyasal reaksiyon gibi birçok nedenden oluşabilir. Patlama sebeplerini en aza indirmek için;

-Hammaddeler işlenecek miktardan fazla ortamda bulundurulmamalı, birbirlerinden ayrı tutulmalıdırlar. Aynı uygulama atıklar ve depolama içinde uygulanmalıdır.

-Üretim bandında ve depolamada en az sayıda yeterli eğitimden geçirilmiş personel ile çalışılmalıdır.

-Çalışanlar için patlama anında kullanılacak kaçış yolları açık ve etkili olmalıdır.

-Yakıt ve yağ tankları, herhangi yırtılma anında sürüm tanklarını etkileyecek konumda olmamalıdır. Yakıt tanklarının güvenlik çemberi olmalıdır.

-Pompalar ve karıştırıcıların üzerine besleme hunileri ve silolar yerleştirilmemelidir.

-Üretim ünitelerinin üzerinde, emülsiyon siloları, bekleme tankları, asmatlar bulunmamalıdır.

-Atıklar, kendi muhafazalarında ve karıştırılmadan saklanmalıdır.

### 5.Üretimde Atex uygulamaları;

Emülsiyonlar sürtünmeye, darbeye vb karşı nitro-gliserin ve sulu-jele nazaran daha duyarsızdır. Fakat üretim aşamasında kullanılan makinelerin enerjilerini emülsiyonlara aktararak hareket etmelerini sağlarlar. Eğer bir sebepten dolayı emülsiyon hareket etmez yani akmazsa emülsiyon kütlece ısınmaya başlar. Suyunu kaybeden emülsiyon içindeki amonyum nitrat bozulacak, azot oksitler serbest kalacaktır. Ekzotermik reaksiyonun başlaması sonucunda hapsedilmiş ortamda bulunan emülsiyon patlayacaktır. Sürpriz olmayan sonucu engelleyebilmek için öncelikle üretimde kullanılan pompalar ve yüksek enerjili karıştırıcılar olmak üzere tüm makine ve teçhizat Atex uygulamaları kapsamında CE işaretli ve AT uygunluk onayı olmalıdır.

Pompalar;

-Tıkanma anında çalışmayan,

-Akışın olmadığı kuru çalışma veya sonlu çalışma ortamına karşı güvenlik donanımları olmalı (termo sigorta, emniyet diski vb.)

Karıştırıcılar;

-Akışın olmadığı durumlara karşı korumalı olmalı,

-Mekanik karıştırıcılarda tork sınırlayıcı olmalıdır.

## 6.Uygulama;

### a-Üretim;

Ülkemizde patlayıcı maddeler, av malzemesi ve benzerlerinin üretimi aşamasında Atex uygulamaları ile ilgili kanuni mevzuat bulunmamaktadır. Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/AT ),Atex direktifi esaslarının patlayıcı üretiminde kullanılmasını sağlayacak düzenleme yapılmamıştır. Üretim konusunda yürürlükte olan “Tekel dışı bırakılan patlayıcı maddelerle av malzemesi ve benzerlerinin üretimi, ithali, taşınması, saklanması, depolanması, satışı, kullanılması, yok edilmesi, denetlenmesi usul ve esaslarına ilişkin tüzük”(29.09.1987)sadece sivil amaçlı patlayıcı üretim tesislerinin işletilmesinde alınacak önlemleri saptamaktadır. Harp silah ve mühimmatı yapan sanayi tesisleri tüzük kapsamı dışındadır. Bu tesisler kendi özel yönetmelikleri ile işletilmektedir. Sivil tesislerin denetimi ilgili bakanlıklarca yapılırken, askeri amaçlı tesislerin denetimi iç denetim unsurları tarafından yapılmaktadır. Bu düzenleme sonucu tesislerin çevreye verdiği zarar ve çalışanların emniyeti konusunda bilgi sahibi olunmamaktadır.

Tekel dışı bırakılan patlayıcılar, av malzemesi ve benzerlerinin üretiminde alınacak tedbirler ilgili tüzükte genel tanımlarla yapılmaktadır. Makine ve tezgâhlar için, topraklanır, alet ve edevatta kıvılcım oluşmaması için önlemler alınır, elektrik tesisatında, üretici ve satıcı kuruluşlardan cihaz ve malzemelerin gereken özelliklere sahip olduklarına ilişkin belge alınır, dosyalarında saklanır gibi bilim dışı tanımlarla önlemler alınmak istenmektedir. AB uyum yasaları kapsamında yapılan düzenlemeler insanımızı temel alarak hazırlanmadığı, sorunlara bilimsel çözümler üretmek amacı ile yapılmadığı için patlayıcıların üretim tesislerinde alınması gereken tedbirler bilimsel verilere dayanmamaktadır. Yürürlükteki tüzükte elektrikli cihazların Exproof sertifikalı olması önemsenmiştir. ATEX uygulamaları kapsamında tüm makine, teçhizat ve patlayıcı ortamın tehlike sınıfları belirlenerek kullanılan malzeme ve ekipmanın ATEX uygunluğunun sağlanması ve denetlenmesi, patlayıcı üretim ortamlarındaki güvenliğin sağlanması için zorunlu bir etken olacaktır.

### **b-Depolama;**

Patlayıcı maddeler bazen uzun süre depolarda bekledikleri için depolama koşulları büyük önem taşımaktadır. Nitrogliserin esaslı patlayıcılar sıcak

ortamda bekletildiklerinde bünyelerindeki hava kabarcıkları kısmen veya tamamen ayrılarak ateşlenme özeliği bozulur, yumuşar ve bünyesindeki tuz kartuş kâğıdının içersine nüfuz ederek bozulmaya neden olur. Amonyum nitrat içinde sıcaklık bozunma nedenidir. 32 C üzerinde sıcaklıkta amonyum nitrat bozunarak patlayıcının şişmesine ve kartuşun bozulmasına neden olur. Bu nedenle depolama sıcaklığı 32 C yi geçmemelidir. Depolamada ortamın nemi de önemlidir. Nemli ortamda bırakılan toz tipi dinamitler bünyesinde bulunan tuz tortulaşarak sertleşmeye neden olur. Amonyum nitrat neme karşı son derece hassas olup nemli ortamda bozularak kekleşme meydana gelir.

Ülkemizde patlayıcı maddeler, av malzemesi ve benzerlerinin depolanmasında ATEX uygulamaları ile ilgili kanuni mevzuat bulunmamaktadır. 94/9/AT ATEX direktifi esaslarının patlayıcı depolanmasında kullanılmasını sağlayacak düzenleme yapılmamıştır. Yürürlükte olan 1987 tarihli tüzük sivil amaçlı patlayıcıların depolanmasında alınacak güvenlik önlemleri saptamaktadır. Harp silah ve mühimmatı depolayan birimler ve TSK tüzük kapsamı dışındadır. Bu depolar kendi özel yönetmelikleri ile işletilmektedir. Sivil depoların denetimi ilgili bakanlıklarca yapılırken, askeri

amaçlı depoların denetimi iç denetim unsurları tarafından yapılmaktadır. Bu düzenleme sonucu depoların uygunluğu, çevreye verdiği zarar ve çalışanların emniyeti konusunda bilgi sahibi olunmamaktadır.

Tekel dışı bırakılan patlayıcılar, av malzemesi ve benzerlerinin depolanmasında alınacak tedbirler ilgili tüzükte genel tanımlarla yapılmaktadır. Örneğin “aydınlatma tesisatı, Yalıtılmış tipteki armatürlerle yapılır” denilmektedir. Depolamada kullanılan makine ve teçhizatın Atex uygulamaları kapsamında CE belgesi ve AT uygunluk onayı aranma şartı bulunmamaktadır. Atex uygulamaları depolama standardına uygulanmamıştır. Bu durum önemli bir eksikliklerdir. Depolama şartlarında, uygulamaları zorlamak ve güvenlik standardını yükseltmek amacıyla, depolama ortamında kullanılacak her türlü makine, teçhizat ve ekipmanın Atex’e uygunluğunu zorunlu kılmanın önemli olduğu kanısındayım.

### 7.Sonuç;

Emülsiyon patlayıcıların ticari üretimde geliştirilmesi, üretimin ve depolamanın güvenliğinde önemli gelişme sağlamış, ölüm ve yaralanmalarla sonuçlanan kazaların azalmasını getirmiştir. Bunun nedeni Emülsiyonların sürtünme, darbe, gibi ateşleme unsurlarına karşı daha sağır

olmasıdır. Ancak bu ürünlerin kontrolsüz ısınma karşısındaki riskler konusunda gerekli tedbirlerin alınması üzerinde ayrıca durulmalıdır.

Patlayıcı üretim tesislerinde kullanılan makine, ekipmanların ve ortamların Atex uygulamaları kapsamında CE standardına uygunluğu ve AT uygunluk onayının alması istenerek, Atex standartlarına uygun olarak kullanılmaları sağlanmalıdır.

Patlayıcı üretim ve depolama tesislerinde alınacak tedbirleri belirleyen tüzüğe Atex uygulamaları dikkate alınarak bilimsel verilere dayanan tedbirler eklenmelidir.

### Kaynakça;

[1] BEGG Andy; Hazards in Emülsiyon Explosives Manufacture and Handling,2008

[2] Madencilik bülteni sayı 57,Nisan-Mayıs 1999

[3] Nitromak dergisi, sayı 4,2004

[4] Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik, (94/9/AT),30.12.2006

[5] Patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmelik,26.12.2003

[6] Tekel dışı bırakılan patlayıcı maddelerle av malzemesi ve benzerlerinin

üretimi, ithali, taşınması, saklanması, depolanması, satışı, kullanılması, yok edilmesi, denetlenmesi usul ve esaslarına ilişkin tüzük,29.09.1987





## Yasal Parametrelerde Uyumsuzluk Ve Uyumsuzluk Noncomformity and Incompatibility in Legal parameters

Halil KUTLU

Kimya.Müh.TMMOB/KMO m.y.k.üyyesi

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

halilkutlu@hotmail.com

### ÖZET:

İşyeri Kurma İzni Ve İşletme Belgesi Alınmasına İlişkin Düzenlemeler Kapsamında İşyeri Kurma İzni Belgesi İptali Ve İşletme Belgesine Alınmada Yeni Düzenleme Esasları.

Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı Tarafından 30.12.2006 Tarih Ve 26392 Sayılı Resmi Gazetede Yayınlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/At) ile çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı tarafından 26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı resmi gazetede yayınlanan patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların korunması hakkında yönetmelik eş zamanlı uygulanmasında mevcut durum.

Bunun yanı sıra 2004 Yılından Günümüze İş Güvenliği Uzmanlığında Yaşanan Karmaşa

### ABSTRACT:

The principles of workplace regulations regarding construction permit and operating license construction permit certificate of business under the new regulatory basis of cancellation and purchase of business administration certificate.

Posted on 30.12.2006 by the Ministry of Industry and Trade and published in the Official newspaper No. 26392 Used Equipment and Protective Systems in Potentially Explosive Atmospheres Regulations Related to (94/9/At) with the Ministry of Labor and Social Security, published in the Official newspaper No. 25328 dated on 26.12.2003 by explosive environments, real-time implementation of the regulation on protection of workers from the dangers of the current situation In addition, to expertise the complexity involved in occupational safety from 2004 to Present

### I – İşyeri Kurma İzni Ve İşletme Belgesi Alınmasına İlişkin Düzenlemeler Kapsamında İşyeri Kurma İzni Belgesi İptali Ve İşletme Belgesine Alınmada Yeni Düzenleme Esasları

Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı tarafından 17 aralık 2004 tarih ve 25673 sayılı resmi gazetede yayınlanan işyeri kurma izni ve işletme belgesi alınması hakkında yönetmelik uygulamaları iptal edilmiştir. İptal edilen yönetmeliğin uygulamada yetkin olan maddeleri

#### BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1 – Bu Yönetmelik, işyerlerinin sağlık ve güvenlik mevzuatına ve kabul edilmiş normlara uygun kurulması ve işletilmesini sağlamak için alınması gerekli işyeri kurma izni ve işletme belgesi ile ilgili usul ve esasları belirler.

Kapsam

Madde 2 – Bu Yönetmelik;

a) 28/2/2004 tarihli ve 25387 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinden Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelikte belirtilen sanayiden sayılan işlerde 10 ve daha fazla kişinin çalıştığı işyerlerini,

b) Çalışan sayısına bakılmaksızın, 26/12/2003 tarihli ve 25328 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğin 4 üncü maddesinde tanımlanan tehlikeli kimyasal maddelerin üretildiği, kullanıldığı ve depolandığı işyerlerini,

c) İnşaat ve maden işyerleri ile taş ocaklarının sabit tesislerini, kapsar.

İşyeri Kurma İzni

Madde 5 – Bu Yönetmelik kapsamında bulunan tüm işyerlerine, kurulmaya başlamadan önce kurma izni alınması zorunludur.

İşletme Belgesi

Madde 6 – Kurma iznine esas teşkil eden belgelere uygun olarak kurulmuş olan işyerlerine, işletilmeye başlanılmadan önce işletme belgesi alınması zorunludur.

İşyeri Kurma İzni Talebinin İncelenmesi

Madde 9 – İşyerine ait kurma izni talebi, iş müfettişleri tarafından incelenir.

Noksanlıkların tespit edilmemesi durumunda, iş müfettişlerince hazırlanan rapor sonucuna göre, Bölge Müdürlüğü tarafından düzenlenen kurma izni belgesi ile iş müfettişleri tarafından onaylanan kurma iznine ait belgelerin bir nüshası işyerinde saklanmak üzere işverene gönderilir. İkinci nüsha ise Bölge Müdürlüğünde bulunan işyeri dosyasında saklanır.

İnceleme sonucu noksanlıkların tespit edilmesi durumunda ise; tespit edilen noksanlıklar, ekleri ile birlikte Bölge Müdürlüğü tarafından işverene tebliğ edilir.

İşyeri kurma izni talepleri, en çok 30 gün içerisinde incelenir.

İşyeri kurma izni incelemesinin süresi içerisinde sonuçlandırılmadığı veya düzeltilmesi ve değiştirilmesi gereken durumların bildirilmediği hallerde işveren, kurma iznine esas alınan belgelere göre işyerini kurar.

Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı tarafından 04.12. 2009 tarih ve 27422 sayılı resmi gazetede yayınlanan işletme belgesi hakkında yönetmelik hükümleri uygulanmaktadır. Uygulamada yetkin olan maddeler.

#### BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, işletme belgesi verilmesinde uygulanacak usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, 3/9/2008 tarihli ve 26986 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Sanayi, Ticaret, Tarım ve Orman İşlerinden Sayılan İşlere İlişkin Yönetmelik ekinde yer

alan sanayiden sayılan işlerin yapıldığı, elli veya daha fazla işçi istihdam edilen işyerlerini kapsar.

(2) Bu Yönetmelik hükümleri; aşağıda sayılan yönetmeliklerin kapsamında yer alan işyerlerine uygulanmaz:

- 23/12/2003 tarihli ve 25325 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği,
- 21/2/2004 tarihli ve 25380 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği,
- 22/2/2004 tarihli ve 25381 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği.

İşletme belgesi talebi

MADDE 5 – (1) Bu Yönetmelik kapsamında bulunan tüm işyerlerine “İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı” düzenlenmeden önce bölge müdürlüğünden işletme belgesi alınması zorunludur.

(2) İşletme belgesi almak isteyen işveren veya işveren vekili, EK-1’de yer alan başvuru ve beyan formu ile bölge müdürlüğüne bizzat, posta yoluyla veya elektronik ortamda müracaat eder.

(3) Başvuru ve beyan formu esas alınarak başkaca bir işleme gerek kalmaksızın bölge müdürlüğü tarafından EK-2’de gösterilen işletme belgesi düzenlenerek ilgiliye aynı gün içinde verilir veya gönderilir. İşletme belgesi verilen işyerleri, yine aynı gün ilgili iş teftiş grup başkanlıklarına bildirilir.

(4) Beyana göre verilen işletme belgesi müktesep hak doğurmaz.

(5) Açıldığında bu Yönetmelik kapsamına girmemekle birlikte, daha sonra Yönetmelik kapsamına giren işyerleri için işletme belgesi alınması zorunludur. Bu durumda işveren veya işveren vekili, bu yükümlülüğün başladığı tarihten itibaren en çok otuz iş günü içerisinde EK-1’de yer alan başvuru ve beyan formu ile bölge müdürlüğüne bizzat, posta yoluyla veya elektronik ortamda müracaat eder.

İşletme belgesinin kesinleşmesi

MADDE 6 – (1) İşletme belgesi verilen işyerleri, iş müfettişlerince işletme belgesi talebinden en geç üç ay içerisinde teftiş edilir. İşyerinde yapılan teftişte, iş sağlığı ve güvenliği açısından başvuru ve beyan formunda belirtilen hususlar incelenir.

(2) Yapılan incelemede, EK-1’de yer alan asgari güvenlik önlemlerine ilişkin listede belirtilen hususların, ilgili oldukları mevzuata aykırılığının tespit edilmemesi hâlinde, 5 inci maddenin üçüncü fıkrasına göre verilen işletme belgesi kesinleşir. Aykırılık tespit edilmesi hâlinde, aykırılığın giderilmesi için işveren veya işveren vekiline üç ayı geçmemek üzere süre verilir. Verilen süre sonunda aykırılıkların giderilmemesi durumunda işyerinin işletme belgesi iptal edilir.

(3) İlk başvuru tarihinden itibaren üç ay içerisinde teftiş edilmeyen işyerlerinin işletme belgesi kesinleşir.

İşletme belgesinin geçersizliği

MADDE 7 – (1) İşletme belgesi aşağıdaki hâllerde geçerliliğini kaybeder.

- İşyerinin taşınması,
- İşyerinin üretim ve faaliyet konusunun değişmesi.

(2) İşletme belgesinin geçerliliğini kaybetmesi durumunda işyerine, 5 inci ve 6 ncı maddelere göre yeniden işletme belgesi alınması zorunludur.

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 9 – (1) 17/12/2004 tarihli ve 25673 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İşyeri Kurma İzni ve İşletme Belgesi Alınması Hakkında Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

**II – Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı Tarafından  
30.12.2006 Tarih Ve 26392 Sayılı Resmî  
Gazetede Yayınlanan Muhtemel Patlayıcı  
Ortamda Kullanılan Teçhizat Ve Koruyucu  
Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/At) ile  
çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı tarafından  
26.12.2003 tarih ve 25328 sayılı resmî gazetede  
yayımlanan patlayıcı ortamların tehlikelerinden  
çalışanların korunması hakkında yönetmelik es  
zamanlı uygulanmaktadır.**

Sanayi ve ticaret bakanlığı tarafından 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı resmî gazetede yayınlanan muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/at). Uygulamada yetkin olan maddeler.

**BİRİNCİ BÖLÜM**

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; Yönetmelik kapsamına giren muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ile uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2- (1) Bu Yönetmelik, muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılacak teçhizat ve koruyucu sistemleri kapsar.

(2) Ayrıca, muhtemel patlayıcı ortamlar dışındaki amaçlar için kullanılan, ancak patlama tehlikelerine karşı teçhizatın ve koruyucu sistemlerin emniyetli çalışması için gerekli olan veya buna katkı sağlayan emniyet cihazları, kumanda cihazları ve ayarlama donanımları da bu Yönetmelik kapsamındadır.

(3) Bu Yönetmelik aşağıdakileri kapsamaz:

- Tıbbi bir ortamda kullanılan tıbbi cihazlar,
- Patlama tehlikesinin sadece patlayıcı maddelerin veya kararsız kimyasal maddelerin bulunmasından kaynaklandığı yerde bulunan teçhizat ve koruyucu sistemler,
- Muhtemel patlayıcı ortamların yalnızca kazayla gaz sızıntısı sonucu nadiren oluşabileceği ev ortamı ve ticari olmayan ortamlarda kullanılan teçhizatlar,
- Kişisel Koruyucu Donanım ile İlgili Yönetmelik (89/686/AT) kapsamındaki kişisel koruyucu teçhizatlar,
- Üzerindeki teçhizatlarla birlikte açık denizde seyreden gemiler ve kıyıda uzaktaki seyir üniteleri,
- Ulaşım vasıtaları; yalnızca yolcuların havayolu, karayolu, demiryolu veya su vasıtası ile taşınmasına yönelik taşıtlar ve bunların römorkları ile malların havayolu, karayolu, demiryolu veya su vasıtası ile taşınması için tasarlanmış olan nakil vasıtaları. Muhtemel patlayıcı bir ortamda kullanılacak taşıtlar, bu Yönetmelik kapsamından hariç tutulmaz.
- Ulusal savunma açısından gerekli olan silah, mühimmat ve savaş malzemeleri.

Genel Hükümler

MADDE 5 – (1) Teçhizat, emniyet cihazları, kumanda cihazları ve ayarlama donanımları, aksamlar ve koruyucu sistemler aşağıda belirtilen şartları yerine getirir.

- Kullanım amaçları göz önünde bulundurularak, bu Yönetmeliğin Ek II’sinde belirtilen ve uygulanacak olan temel sağlık ve emniyet gereklerini karşılar.
- Beraberinde Ek X’da belirtilen AT uygunluk beyanı bulunan ve 8 inci maddede öngörülen CE uygunluk işaretini taşıyan

cihazların ve beraberinde 7 nci maddenin (c) bendinde belirtilen yazılı uygunluk onayı bulunan aksamaların bu Yönetmeliğin Üçüncü Bölümünde yer alan ilgili uygunluk değerlendirme prosedürleri de dahil olmak üzere bu Yönetmeliğin tüm hükümlerine uygun olduğu kabul edilir.

c) Teçhizat ve koruyucu sistemler özellikli bir patlayıcı ortam için tasarlanabilir. Bu durumda, bu teçhizat ve koruyucu sistemler buna göre işaretlenmelidir.

b) Otomatik proseslerde amaçlanan çalışma koşullarından herhangi bir sapma meydana geldiğinde, otomatik sistemle bağlantılı ekipmana ve koruyucu sistemlere güvenliği tehlikeye atmamak şartıyla el ile müdahale yapılabilir olacaktır. Bu müdahaleyi sadece bu işte yektili çalışanlar yapacaktır.

c) Sistemin acil durdurulması halinde, biriken enerji mümkün olduğu kadar çabuk ve güvenli bir şekilde boşaltılacak veya tehlike oluşturmayacak şekilde izole edilecektir.

B-Ekipmanların ve koruyucu sistemlerin seçiminde uyulacak kriterler

Risk değerlendirmesine göre hazırlanan patlamadan korunma dökümanında aksi belirtilmemesi halinde, patlayıcı ortam oluşabilecek tüm yerlerdeki ekipman ve koruyucu sistemler, 27/10/2002 tarihli ve 24919 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelikte belirtilen kategorilere göre seçilecektir.

Özellikle gazlar, buharlar, sisler ve tozlar için aşağıda belirtilen bölgelerde, karşılarında verilen kategorideki ekipman kullanılacaktır.

Bölge 0 veya Bölge 20 : Kategori 1 ekipman,

Bölge 1 veya Bölge 21 : Kategori 1 veya 2 ekipman,

Bölge 2 veya Bölge 22 : Kategori 1,2 veya 3 ekipman.

EK-III

Patlayıcı ortam oluşabilecek yerler için uyarı işareti

Patlayıcı ortam oluşabilecek yerler için uyarı işareti aşağıda belirtilen şekil ve renklerde olacaktır.



Uyarı işaretinin belirleyici özellikleri:

- Üçgen şeklinde,
- Siyah kenarlar ve sarı zimen üzerine siyah yazı,
- Sarı zemin işareti alanının en az % 50'si kadar olacaktır.

### **III – 2004 Yılından Günümüze İş Güvenliği Uzmanlığında Yaşanan Karmaşa**

Çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı tarafından 20.01.2004 tarih ve 25352 sayılı resmi gazetede yayınlanan iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların görev, yetki ve

sorumlulukları ile çalışma usul ve esasları hakkında yönetmelik iptal edilmiştir. Uygulamada yetkin olan maddeler.

#### **BİRİNCİ BÖLÜM**

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı; iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların nitelikleri sayısı, görev, yetki ve sorumlulukları, eğitimleri ve çalışma şartları ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik, sanayiden sayılan, devamlı olarak en az elli işçi çalıştıran ve altı aydan fazla sürekli işlerin yapıldığı işyerlerini kapsar.

Hukuki Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik, 22/05/2003 tarihli ve 4857 sayılı İş Kanununun 82 nci maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen;

Bakanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,

Genel Müdürlük: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğünü,

İş Güvenliği Uzmanı: Bakanlık tarafından sertifikalandırılmış, iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanı,

Mühendis: Üniversitelerin kimya, makine, maden, jeoloji, metalürji, endüstri, elektrik, elektronik, inşaat, fizik, jeofizik, bilgisayar, tekstil, petrol, uçak, gemi, çevre, gıda mühendisliği ve mimarlık bölümleri ile ziraat fakültelerinin tarım makineleri bölümünden mezun olanları,

Teknik Eleman: Üniversitelerin; iş sağlığı ve güvenliği bölümleri, kimyagerlik, fizik, jeofizik ve jeoloji bölümleri ile Teknik Eğitim Fakültelerinden mezun olanları, ifade eder.

#### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

İş Güvenliği Uzmanının Nitelikleri

İş Güvenliği Uzmanının Nitelikleri

Madde 7- İş Güvenliği uzmanı olarak görevlendirilecek mühendis veya teknik elemanların Bakanlıkça verilen iş güvenliği uzmanlık sertifikasına sahip olmaları gerekir.

Sertifika Sınıfları

Madde 8- İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifika sınıfları aşağıda belirtilmiştir:

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası:

a) İş sağlığı ve güvenliği alanında en az üç yıl teftiş yapmış iş müfettişleri ile Bakanlık İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğünde iş sağlığı ve güvenliği alanında en az on yıl çalışmış mühendis veya teknik elemanlara istekleri halinde,

b) Kamu kurum ve kuruluşlarında veya özel sektörde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak en az sekiz yıl görev yaptığını belgeleyen ve Bakanlıkça açılacak sınavda başarılı olan mühendis veya teknik elemanlara, verilir

Sınavda başarılı olamayanlar ikinci kez sınava girme hakkına sahiptirler. Ancak, ikinci sınavda da başarılı olamayanlar üçüncü kez sınava girebilmek için sertifika eğitim programına katılmak zorundadırlar.

B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası:

Kamu kurum ve kuruluşlarında veya özel sektörde iş güvenliği ile ilgili olarak en az üç yıl görev yaptığını belgeleyen ve Bakanlıkça açılacak sertifika eğitim programına katılan ve sınavda başarılı olmak kaydı ile A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası verilir.

C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası:

Bakanlıkça düzenlenen sertifika eğitim programlarına katılan ve eğitim sonunda düzenlenecek sınavda başarılı olan mühendis veya teknik elemanlara verilir.

C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası ile en az üç yıl görev yaptıklarını belgeleyen ve Bakanlıkça düzenlenen eğitime katılarak yapılacak sınavda başarılı olanlara B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı Sertifikası verilir.

İş güvenliği uzmanlarının sertifikalarını aldıkları tarihten itibaren, 5 yıllık periyotlarla, Bakanlıkça düzenlenen bilgi yenileme eğitimine katılmaları zorunludur. Bu eğitime katılmayan iş güvenliği uzmanlarının sertifikaları geçersiz sayılır.

Eğitim ve Sınav

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, 22/5/2003 tarihli ve 4857 sayılı İş Kanunu kapsamında yer alan;

a) İşyeri sağlık ve güvenlik biriminin oluşturulması veya işyeri dışında kurulu ortak sağlık ve güvenlik birimlerinden hizmet alınması ile işyeri hekimi ve gereğinde diğer personelin görevlendirilmesi bakımından devamlı olarak en az 50 işçi çalıştırılan işyerlerini,

b) İş güvenliği uzmanı mühendis veya teknik elemanın görevlendirilmesi bakımından sanayiden sayılan işlerin yapıldığı ve devamlı olarak en az 50 işçi çalıştırılan işyerlerini, kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik, 4857 sayılı İş Kanununun 81 inci maddesi ile 9/1/1985 tarihli ve 3146 sayılı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 2 nci maddesinin (r) bendi ve 12 nci maddesinin (k) ve (l) bentlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen:

- Bakanlık: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığını,
- Eğitiminin eğitimi belgesi: Kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve 5580 sayılı Özel Öğretim Kurumları Kanununun yetkilendirdiği kuruluşlar tarafından verilen eğitimcilerin eğitimi belgesini,
- Eğitim kurumları: Kuruluş kanunlarında işyeri hekimliği ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimlerini verme yetkisi bulunan kurum ve kuruluşları, üniversiteleri ve Genel Müdürlükçe yetkilendirilen kamu kurum ve kuruluşlarını, kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarını ve özel hukuk tüzel kişilerini,
- Genel Müdürlük: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğünü,
- İş güvenliği uzmanı: İş sağlığı ve güvenliği konularında görev yapmak üzere Genel Müdürlük tarafından yetkilendirilen mühendis veya teknik elemanı,
- İşyeri hekimi: İş sağlığı ve güvenliği konularında görev yapmak üzere Genel Müdürlük tarafından yetkilendirilen hekimi,
- İşyeri sağlık ve güvenlik birimi: İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yürütmek üzere kurulan, gerekli donanım ve personele sahip olan birimi,
- İlkyardımcı: 22/5/2002 tarihli ve 24762 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan İlkyardım Yönetmeliğine göre ilkyardımcı sertifikası almış kişiyi,
- Ortak sağlık ve güvenlik birimi: Bir veya birden fazla işyerine iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini vermek üzere işyeri dışında kurulan, gerekli donanım ve personele sahip olan ve Genel Müdürlük tarafından yetkilendirilen kamu kurum ve kuruluşlarını ve özel hukuk tüzel kişilerini,
- Tehlike sınıfı: İşyerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından, yapılan işin özelliği, kullanılan veya ortaya çıkan maddeler, iş ekipmanları, üretim yöntem ve şekilleri, çalışma ortam ve

şartları ile ilgili hususlar dikkate alınarak Tehlike Sınıfı Belirleme Komisyonu tarafından belirlenen tehlike grubunu,

ı) Teknik eleman: Üniversitelerin fizik ve kimya bölümlerinden lisans düzeyinde mezun olanlar ile teknik öğretmenler ve iş sağlığı ve güvenliği bölümü mezunlarını ifade eder.

İş güvenliği uzmanlığı belgesi

MADDE 56 – (1) İş güvenliği uzmanlığı belgesinin sınıfları aşağıda belirtilmiştir:

a) (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi;

Dayanak

ra,

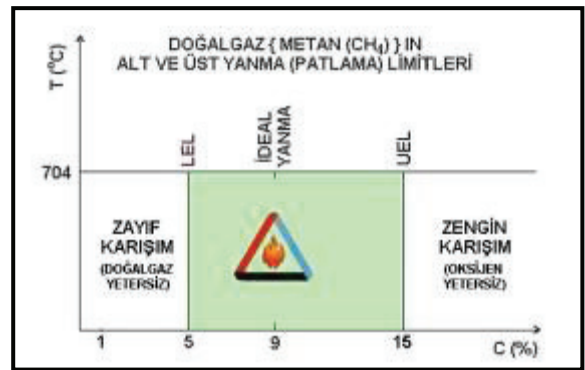
Sonuç olarak yasal parametrelerin uygulamalarındaki resimlerini özetlersek;

A.17.12.2004 tarih ve 25673 sayılı ‘‘kurma izni ve işletme izin belgesi yönetmeliği’’yürürlükten kaldırılınca,50 kişi altında çalışma yerlerinde İSG denetimleri de bertaraf olmuştur ve sonuçları aşağıda maddeler de belirtilmiştir.

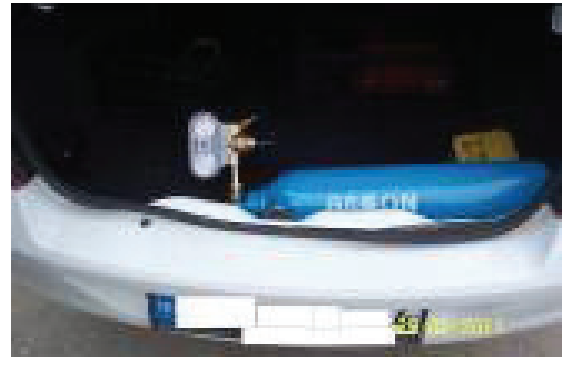
1.50 kişi aşğısında iş yerlerinde iş kazaları %75 dir.

2.Taşeronlaşmayı artırmıştır.50 kişi üzerindeki iş yerleri,üretim alanlarını bölerek ve dolaysıyla çalışanın sayısını düşürmek üzere işi taşeronlara devretmektedirler.Taşeron uygulamalarında ise sigortasız,sağlık raporları olmaksızın ve İSG den yoksun günü birlik işçiler çalıştırabilmektedir.Bu durum ise ucuz ücretli işçi çalıştırılarak emekleri sömürülmektedir.Sendikalşalma hakları yoktur.Taşeronlaşma adeta köleleşirmeye dönüştürülmektedir.Emek sömürüsünün de ötesinde can-kan sömürüsü de başlamıştır.

B.Atex 100a(94/9/EC) yönergesi ‘‘patlamaya karşı korumalı teçhizat ve koruyucu sistemlerle ilgili temel sağlık ve güvenlik gereksimlerini sağlamaktır.Bu yenörge Sanayi bakanlığı tarafından ‘‘muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılan teçhizat ve koruma sistemleri yönetmeliğini’’ile yöntemleri uygulamaktadır.Atex 137 (1999/92/EC) yönerge de Çalışma bakanlığınca ‘‘patlayıcı ortamların tehlikelerinde çalışanların korunması hk yönetmelik’’Burada iki ayrı yönetmelik;iki ayrı otorite var.Ancak LPG tüpüne baktığımızda bir bütün olarak görmekteyiz.



Üstteki grafik tabloda alt ve üst patlama sınırlarını izah edersek:yanmakta olan yanıcı gazlar patlamaz.Ancak kapalı alanda ve basınçlı tüplerdeki yanıcı gazlar alt(LEL) ve üst(UEL) Patlama sınırları içerisine geldiğinde yani üçgenin bir ayağında yanıcı gaz (doğal gaz,LPG gibi),diğer ayağında oksijen(O2) nin buluşmasını da,üçüncü ayakta en ufak bir kıvılcım,statadik elektrik veya sürtünme ısı ile basınçlı patlarlar.İşte buna ‘‘kimyasal patlama’’denir.Metan olunca grizu patlaması da denebilir.





Ostim ve İvedik patlamalarında bazı uygunsuz görüntüler ve yukarıda izah etmeye çalıştığımız yasal parametreler ve Bu resimlerde uygunsuzlukları irdelersek;

1. Her zaman ister çalışan olsun isterse vatandaşımızın her an bir patlamada hayatını kaybedebilir veya ağır yaralanabilir.
2. İvedik patlamasında eğer bitişik tiner imalatında kullanılacak white spirit tanları dolu olsaydı (yaklaşık 200-300 ton) felaketin boyutu tarihe geçebilirdi.
3. Oksijen tüpleri yüksek basınca dayanıklı tüplere CNG (metan ağırlıklı) yüksek basınç altında dolum yapılarak ve bu tüpler 9,12,15 manifoldlu gruplar halinde sanayide yoğun bir uygulama alanı bulmuştur. CNG/LNG için yasal parametre ve standartların yetersiz ve eksik olmasına rağmen piyasa da kullanım uygulamasına başlamıştır.
4. Ostim 1. patlamasında yerde yatık ve koruma kapağı olmayan oksijen ve LPG tüplerinin tehlikesinden seyreden vatandaşlarımızı bi-haberdir.

## IV. OTURUM

**TESİSLERDE PROJELENDİRME ve RUHSAT İŞLEMLERİ****Oturum Başkanı: Belgin Emre TÜRKAY****OTURUM BAŞKANI-** Buyurun.

**SALONDAN-** Hocamızın anlattığı sistemler çok güzel; ancak, Türkiye'de her zaman karşılaştığımız ve hâlâ daha çözülmediğimiz bir husustan bahsetmek istiyorum. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği 2000'de yürürlüğe girdi. Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinin kapsam maddesi, "Maden işletmelerinde geçersizdir ve tesislerde de uygulanmaz" der; ancak, atıfta bulunur, "Başka şekil olmadığı müddetçe bu Yönetmelik geçerlidir" der. ATEX içerikli sistemlerde 1984 senesinde iş sağlığına ilişkin ... uygulanması gereken elektrikle ilgili mevzuat madde 246'dan başlar. Bu konuların hiçbirini içermez. Yeni dizayn edilecek, projesi ve fizibilite çalışmaları hazırlanacak bir maden işletmesi olsun, gerek yeraltı çalışmaları olsun, hocamızın da belirttiği gibi, 8 MWA'lık trafonun, 5 MWA'lık trafonun sekonder tarafının sarım sistemi ne olacak, açıklayıcı bir bilgi yoktur. Her elektrik mühendisi kendi çabasına göre, kendi yetiştirdiği şekle göre bunu dizayn ediyor Türkiye'de.

33 MWA'nın üzerinde kurulu gücü olan Seyitömer, 40 MWA'nın üzerinde kurulu gücü olan Tunçbilek, 25 MWA'nın üzerinde kurulu güç olan Yatağan'ın, hepsinin elektrik sistemi farklıdır. Hocamın da belirttiği gibi, Çayırhan'da şu anda 50 MWA'nın üstünde yük tüketilir yeraltı işletmelerinde. Bir sektörün trafo dizaynıyla bir sektörün trafo dizaynı aynı yerde farklıdır. İşin içine ne çıkıyor; işin içine düzenlemeler çıkıyor. Mevzuat; mevzuat yok. Dayanak; dayanak yok. Benim projemi kontrol edecek yok. Diyor ki tüzükte, "Projesi onaylanmayan maden işletmeleri işleme açılmaz."

**OTURUM BAŞKANI-** Sorunuz varsa alalım.**SALONDAN-** Bunların hepsi bir soru efendim.

**OTURUM BAŞKANI-** Ama öğleden sonra panel var; bunları orada görüşebiliriz.

**SALONDAN-** 30 senedir bu işin içindeyim, bugünü bekliyorum, bu soruları soracak yer bekliyorum.

**OTURUM BAŞKANI-** Panelde sorarsınız. Teşekkür ederiz.

Başka soru varsa, bir soru daha alalım. Sonrasında oturum sonuna bırakacağız soruları.

Buyurun.

**AYDIN ÖZKAYA-** Topraklamayla ilgili bir sorum olacak. Eğer bir tesiste çok fazla sayıda patlayıcı ortam varsa, elektrik şebekesinin ve tesisatının baştan ve tümden buna uygun şekilde düşünülmesi, yapılması doğal; ancak, sıkıntılardan bir tanesi, tesislerin yaygın şekilde patlayıcı ortama sahip olmayıp, sadece bir veya iki odasının patlayıcı ortam olması. Bunun gereği olarak da, örneğin kendinden korumalı bir koruma benimsendiye, topraklamanın oraya göre olması gerekmekte. Fakat tesisin genel topraklama biçimi, belirtmiş olduğunuz şebekenin nötr, toprak, yıldız, üçgen bağlantıları çoğu zaman bu bağlantıya; yani kendinden güvenlinin toprak bağlantısına uygun olamamakta. Sırf bunun için de ayrı bir toprak düzeni, elektrot çakılması vesaire büyük sıkıntılar doğurmakta. Bu pratik güçlük karşısında çözüm olarak hangi tip şebekeyi ve bağlantı biçimini önerirsiniz veya yaklaşım ne olmalı? Kendinden güvenli özellikle zon sıfırda zorunlu olduğu için, başka ne tür çözümler gündeme gelebilir?

**M. KEMAL SARI (Elektrik Yüksek Mühendisi)-** Aydın beyin sorusuna teşekkür ederim. Dediği gibi, önemli bir konu. Koskocaman bir tesiste ufak bir yer var, orası bir tehlikeli bölge. Koskocaman tesisin her tarafını o seviyeye kadar topraklayacak mıyım? Özellikle kendinden emniyetli devre çok özel, spesifik topraklama istiyor. O zaman, bildiğim kadarıyla o bölgenin özel topraklaması yeterli. Yine de vurguluyorum; benim bildiğim kadarıyla. Uzmanların görüş farkı olabilir.

Çok teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI-** Biz teşekkür ederiz.

Murat beye sorusu olan varsa, kısa ve özlü bir şekilde alalım.

Buyurun.

**ÖZGÜR CAN KORKMAZ-** TÜBİTAK MAM'dan geliyorum.



Bu zonlar konusunda dünkü konuşmacılara da sormuştum. Zon sıfır, zon 1, siz bahsettiniz, bunların alanları daralıyor. Yani bir tesis kurduğumuzda, kullanacağımız ekipmanın zon girişlerini bulmak için belirli bir standardımız var mı, yoksa yurtdışından gelen şeylere dayanarak mı bu zonları belirliyoruz?

**MURAT YAPICI (EMO İzmir Şube Yönetim Kurulu Üyesi)**- Bir kere, dünkü soruda zon sıfır için de vardı. Zon sıfırın alanı yok zaten. Diğer alanı belirlemek için de proses parametreleri verilmesi gerekiyor; yani oradaki çalışan tesisinizdeki basınç değerleri, sıcaklık, ortam koşulları, orada yanıcı ortamı sağlayacak gaz, toz ya da sıvı buharı, onların parametreleri. Diyelim ki, 2 barda bir boru içinde hareket eden bir gazın ya da sıvının sızması halinde yayılımı. Onların hesapları var. 60079/10 biraz tarif ediyor, ama ben elektrik mühendisi olduğum için net bilemiyorum. O gazın genleşme miktarı doğalgazda farklı olur, LPG'de farklı olur ya da benzin buharında farklı olur.

Şunu ifade edeyim: Tesisi dizayn eden kişi size o prosesteki 5 metre civarı tehlikeli zon 1 olarak addetti diyelim. Bir hesap yöntemi olabilir dayanağı. İşveren olarak siz buna 6 metre dersiniz, kimse buna itiraz etmez, Bakanlık da itiraz etmez; ama bu 6 metre içinde, zon 1'e uygun değil de, zon 2'ye uygun bir ürün kullanırsanız, o zaman başınıza iş açarsınız. O, biraz işverenin inisiyatifinde. Çünkü tasarlama ile birlikte hareket edilmesi gereken bir konu.

**M. KEMAL SARI**- Bu konuda bir şey ilave etmek istiyorum. Amerika'yı yeniden keşfetmemize gerek yok. Zon tanımlamasında, AEC 60079/10, sıfırdan bir şey yapmak için bir yol gösterici; ama dünyada örnekler var, rahat rahat bulabilirsiniz. Ama maalesef, genellikle Almanca kaynaklı bilgiler var bu konuda, İngilizce kaynaklı bilgiler az. Neden; çünkü Almanlar daha çok kuralcı. Kısaca, Amerika'yı yeniden keşfetmeye gerek yok; zon tanımlamalarında örneklere bakın. Ona göre yapmanızı tavsiye ederim.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI**- Son bir soru alalım.

Buyurun.

**AYDIN ÖZKAYA**- Öncelikle Kemal beyin söylemiş olduğu çözüme bir eleştiri yöneltmek istiyorum. Yabancı tesislerden veya yapılmış başka yerlerden örnek almak ne yazık ki çok çok yanlış. En çok sıkıntımız olan konulardan biri bu. Almanya'da bir

tesis geziyorlar, oradaki arka plan önlemleri fark etmiyorlar. Orada basınlandırma olabiliyor, toz toplama olabiliyor, çok farklı arka plan önlemleri oluyor. Arkasından geliyorlar, Türkiye'de, bunların hiçbirinin olmadığı kendi birimlerinde, "Ama orası zon 1'di; biz niye zon sıfır yapıyoruz?" diyorlar. Peki, diğerlerine baktınız mı; havalandırmasını, enerji denetimlerini, işletme koşullarını, insan faktörünü değerlendirdiniz mi? "Hayır, değerlendirmedik. Sadece cihazların özelliklerine baktık. Orada böyle değildi" diyorlar. Dolayısıyla, bir örnek olabilir veya esinlenmek için, fikir almak için yararlanılabilir; ama kesinlikle o tesis özelinde mutlak surette bir irdeleme, bir inceleme yapılması gerektiği görüşünderiz.

Soruma gelince, aslında sizden şöyle bir şey de bekliyordum: Elimizdeki teknik altyapı, Avrupa Birliği mevzuatının çevrilmesinden ve uyarlanmasından sonra biraz daha iyi bir konuma geldi. Fakat tümünden bir mekanizma olarak; yani bunun içerisindeki denetim kuruluşları, eğitim kuruluşları, yetkilendirme, bütün bu mekanizmayı toptan devralmadığımız için veyahut da bunu kurmadığımız için, şu anda çok ciddi bir sıkıntıyla karşı karşıyayız. Avrupa Birliği çeşitli direktiflerini, standartlarını yazarken, ciddi bir birikimin üstüne bunları inşa ediyor ve her şeye bu standartlarda yer vermiyor. Mühendislik alanları var, eğitimler var, yetkilendirme mekanizması var. Bizim burada tartışmamız veya çözüm aramamız gereken iki temel seçenek üzerinden olması gerekli diye düşünüyorum. Bu konudaki görüşünüzü soracağım. Öğleden sonraki panele de belki bir temel oluşturabilir.

Şu anda mevcut geçerli bir mekanizmamız var; bu mekanizmanın taşıyıcı ayakları içerisinde, beğenelim ya da beğenmeyelim, yapı denetim sistemi var, ruhsatlandırma mekanizmamız var, proje onay ve denetim mekanizmamız var. İnsan yetiştirme konusunda üniversitelerin diploması var, mühendis odalarının üyelikleri veya uzmanlık belgeleri var. Bunların üzerine getirip Avrupa Birliği veya uluslararası kuralları ne kadar inşa edebiliriz? Bizim elimizdeki mühendis, teknik kişi, işletmeci bunları taşıyabilir mi? Herhalde taşıyamayacağı konusunda hemfikiriz. O zaman, ya bu sistemi güçlendireceğiz, bunu taşıyacak hale getireceğiz veya yepyeni başka bir mekanizma oluşturacağız. Çünkü bu uluslararası ve Avrupa Birliğinin kurallarını taşıyan kişilere, kurumlara, onların arasındaki ilişkilere, kural koyucuyla olan ilişkilerine baktığımızda, bizimkilerle hiç örtüşmüyor. Yani aynı yükü taşıyoruz; ama biz bisikletle taşıyoruz, onlar tırla taşıyorlar.

**OTURUM BAŞKANI-** Sorunuzu alabilir miyiz acaba?

**AYDIN ÖZKAYA-** Bu sunuşla ilgili olarak şunu açık hale getirmek istiyorum: Sizce, acaba mevcut mekanizmamızı eksikleri gidererek bunu taşıyacak hale mi getirmeliyiz; yoksa, yapı denetimi gibi, mühendis odaları, mevcut mühendis diploması, bunları bir kenara koyup, özellikle de ATEX'ten başlayarak, yepyeni, bütün boyutlarını dikkate alan bir mekanizmamı oluşturmalıyız? Tabii, varsa üçüncü, dördüncü seçenekler de değerlendirilebilir?

Teşekkür ederim.

**MURAT YAPICI-** Teşekkür ederim.

Üniversitelerin vermiş olduğu diplomaya karşı hiçbir şey yapamayız, öyle bir yetkimiz ya da düşüncemiz de yok açıkçası. Standartlar, bildiğimiz gibi, öneri niteliğindedir; yönetmelik haline gelince ya da ülkemizde uygulanması kabul edildikten sonra zorunluluk haline geliyor. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği olarak, bazı teknik konulardaki standartlara itiraz etme çabasında değiliz zaten. Sonuçta, bilim ve mühendislik açısından baktığınızda, orada bir sıkıntı yok. İşleyiş, burada tek başımıza bizim de değiştirebileceğimiz bir konu değil, idarenin vereceği bir karar. Birlikte çalışma olabilir, mevzuat yenilemeleri olabilir. O, zaman içinde gelişebilecek bir şey. Uzun süredir herkes bir yeni sistem kuruyor, ama zor oluyor. Şu anki sistem daha hızlı geliyor bu düzende.

Biz, eğitime öncelik verip, meslek birlikteliğini savunuyoruz; idareyle birlikte ortak bir çatı altında.

**OTURUM BAŞKANI-** Teşekkür ederiz.

Buyurun.

**ANIL ERDİNÇ DİBEKÇİ-** Bizim personellerimiz kapalı atmosferlerde atmosfer testi yapıyorlar. Portatif gaz detektörleriyle bir mahale girip kontrol yapmaları gerekebiliyor. Böyle durumlarda onlara şunu söylüyorum: “Eğer bir yerde patlayıcı bir gaz varsa, bir kaynak, homojen dağılmayabilir. Zaten zemin seviyesine yakın tutuyorlar portatif gaz detektörlerini. “O mekanı gezin” diyorum. Mesela, burada bir yarım litre benzinimiz olsa, şu köşede açsak onu, bir süre sonra yayılacak bu; ama yayılması zaman alacak. O yüzden onlara “gezin” diyorum.

Benim sorum şu: Eğer burada açık bir şey olmazsa, bu, tamamen homojen dağılır mı?

Bir sorum daha var. “Bir gaz var; bir kapalı hacim açıldığında, tüm o hacmi kaplar” diyoruz hemen. Bir taraftan da diyoruz ki, “Gazların yoğunluğundan dolayı bazı gazlar ağır, bazı gazlar hafif.” Bu mantıkla baktığımızda, oraya ağır bir gaz verdiğimizde, o gaz, o balonun her tarafını kaplar mı; yoksa, bir süre sonra, ağır olduğu için, o gaz altta, diğerleri üstte mi olur? Yine bu mantıkla düşündüğümüzde, mesela şu an havada oksijen var, azot var; bunların biri diğerinden ağırsa, birinin aşağıda birikmesi, diğerinin yukarıda birikmesi gibi bir durum olurdu ki, o zaman da yaşayamazdık. Yani bu havanın ağır olması ve gazların kapalı hacimlerdeki difüzyonu, dağılımı, hangisi daha kuvvetli. Mesela, azot için boşucu gaz derler, diğer gazları iter derler. Gazlar arasında böyle bir fark var mı?

Teşekkür ederim.

**ÖZKAN KARATAŞ (EMO İstanbul Şube Yönetim Kurulu Üyesi)-** Örneğin bir LPG, havadan oldukça ağır bir gaz ve yer seviyesinde birikiyor; ama LPG'nin tavan seviyesinde de partiküller düzeyinde olduğu ya da 1,5 metrelerde de bulunduğu görülebiliyor. Eğer havadan ağırsa, şöyle bir ortamı düşünün; mesela burada bir kaçak olduğu vakit, bulabildiği en kısa yoldan -ki, birikmeden sonra olacaktır bu- kendisine göre daha aşağı bir konuma gidecektir ve orada birikecektir. Oradaki birikmesi hacmi doldurduğu vakit, daha yüksek seviyelerde dağılmaya başlayacaktır. Ama genel olarak homojen dağılmaz. Şurası için yine aşağıdan yukarıya bir eğim olduğunu düşünün; yukarıdan bir kaçak olma durumunda bile aşağıya doğru bir birikme olacaktır ve aşağıda da ilk birikme anından sonra en aşağı seviyede yoğunlaşacaktır. Dolayısıyla, kontrollerde, özellikle tankın içine girme durumunda, eğim yönü tam olarak bilinmeyeceği için, her tarafın kontrol edilmesi çok daha mantıklı ve sağlıklı bir şey olacaktır.

**SALONDAN-** Arkadaşımızın anlattığı konu kapalı alanlarda çalışmaya giriyor. Bu konulara baktığımızda, zaten kapalı alana girmeden önce, ölçümleri nasıl yapacağız? Minimum üç noktadan yapacağız; en alt, orta ve en üst nokta. “Neden” dersiniz, havadan ağır gazlar aşağıda birikecek, havayla yoğunluğu hemen hemen eşit olanlar ortada birikecek, metan gibi gazlar da en tepede birikecek. Bunun için, arkadaşlarımıza tavsiyemiz, üç noktada ölçüm yapmaları. Yani üç noktada ölçüm yapmadan, arkadaşların kapalı alana girmesini engellememiz gerekiyor.

**M. KEMAL SARI-** Kapalı alanlara girmeden önce, kapalı alanların risk analizi yapılır. Risk analizi yapılmadan kapalı alanlara girilmez.





**PANEL**  
**ULUSAL MEVZUAT ve UYGULAMALARI**  
**Panel Yöneticisi: Erdal APAÇIK**

SUNUCU- Ulusal Mevzuat ve Uygulamaları” konulu paneli başlatıyoruz. Paneli yönetmek üzere, EMO Yönetim Kurulu Yazmanı Sayın Erdal Apaçık’ı kürsüye davet ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Merhabalar.

Sempozyumumuzun bu son bölümünde, değerli panelist arkadaşlarla birlikte, ulusal mevzuat ve uygulamalarını tartışacağız.

Panelist arkadaşlarımızı kürsüye davet ediyorum.

Sayın Murat Yapıcı, Elektrik Mühendisleri Odası adına katılıyor.

Sayın Salih Aydın, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı adına katılıyor.

Sayın Özlem Özkılıç, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı adına katılıyor.

Sayın Gürsel Eratak, TSE Ürün Belgelendirme Merkezi adına katılıyor.

Hoş geldiniz diyorum.

Diğer oturumlar gibi zaman kısıtımız yok, uzun boylu tartışabiliriz.

Panelist arkadaşlar, ilk bölümde kendi görüş ve düşüncelerini açıklasınlar diyorum. Daha sonra salondan sorularla birlikte bir ikinci tur sözleri olacak. Süre konusunda herhangi bir kısıtımız yok.

İlk sözü, burada yazılan sırayla Sayın Murat Yapıcı’ya vermek istiyorum.

Murat Yapıcı, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği mezunu. Otomasyon konularında çalıştı. 10 yıldır exproof elektrik tesisatı konusunda çalışmakta. Halen Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şube Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev yapmakta. Evli ve bir çocuk babası.

Buyurun Murat bey.

MURAT YAPICI (EMO)- Teşekkür ederim Başkanım.

Yakın zamanda tekrar görüştük, fazla bir zaman girmediydi araya.

Aslında ben, bildiri sunumunu yaparken, bu konulara biraz girmeye çalıştım. Erdal bey, ilk sözü bana verdi. Teşekkür ederim. Tekrara da girmek istemiyorum, ama benzer konular.

Sempozyumun açılışında -hem Sanayi Genel Müdürü olsun, hem TÜRKAK Yönetim Kurulu Başkanı olsun- protokol konuşmalarında, mevzuat sorunu olmadığını belirtildi. Bazı konuşmalarda da, işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda sıkıntılı bir durumda olduğumuz gerçek. Tabii, burada mevzuat var, uygulama sorunu var da o yüzden aslında. Kaza raporlarına ya da istatistiklere baktığınızda, bunların çoğunun eğitimsizlik ve denetimsizlikten ortaya çıktığı gözüküyor.

Elektrik mühendisliği açısından baktığımızda -sunumumda da bahsettim- işin doğası gereği, elektrik mühendisliği mesleği olarak bizim işimiz son aşamada ve ortamı tehlikeye sokmayacak şekilde bir dizayn ve çalışma yapmamız gerekiyor. Bizim Elektrik Mühendisleri Odası içinde üretilen projelere bakıldığında, Proje Hazırlama Yönetmeliğimiz bu konuda özel maddeler eklenerek düzeltilebilir. Mesleki olarak yapılacak düzenlemeler her meslek odasının kendi içinde hızlı bir şekilde yapabileceği bir faaliyet ve bu, gecikmeye neden vermez. Çünkü uzun süredir yerine oturmuş bir işleyiş var; projelendirme, bunun onay kısmı ve uygulaması şeklinde.

Bakanlıkta bekleyen Elektrik İç Tesis Yönetmeliği var. Ona bu konularla ilgili tekrar bir müdahil olunması gerekiyor. O Yönetmelikteki özel bölümler vardı; madde 9, özel yerlerle ilgili bölümler. Mesela,

kaygan ve ıslak zeminler, havuz gibi yerlerden bahseden özel bölümler. Tehlikeli sahaların ya da patlayıcı ortamların olduğu tesisler eklenebilir oraya ya da mevcut şu anda yürürlükte olan standartlara ve yönetmeliklere atıfta bulunulabilir. Bu, hızlı bir düzeltme şekli. Fakat başta da söylediğim gibi, mevzuatımız aşağı yukarı yerinde, yani iki bakanlığın yayınladığı mevzuatlar ve bunlarla ilgili gerekli dokümanlar yeterince düzenliyor gibi. Ama diğer meslek disiplinlerini de bir araya getirip, sahada bunun uygulanabilir ve denetlenebilir hale gelmesi biraz daha idarenin baskısıyla olacak bir şey. Biz, mesleki olarak, teknik olarak yapılması gerekenleri burada, Sempozyumda da söyledik, projelerimizde de yansıtabiliyoruz. Dediğim gibi, bunu her meslek odası hızlı bir şekilde gerçekleştirir.

Mevzuatın uygulanmasıyla ilgili denetimi arttırmak ya da denetimin yapılmasını sağlamaktı bir yöntem. Peki, kim denetleyecek? Sahada, bu işin doğasında olan enerji kaynaklarının bir arada kullanılması, teknolojiyle birlikte kimyanın ve diğer konuların hızlı gelişmesi, hiç ummadığınız sektörlerde karşınıza patlayıcı ortam çıkartıyor. Belki ilk defa burada öğrenildi şekerin patlayıcı toz olduğu, ayçiçeği fabrikalarında patlayıcı ortam olduğu. O yüzden, bu sahalarda denetimleri yapacak personelin eğitimi söz konusu. Burada, gerek idare, gerek meslek odaları kendi üzerine düşen görevi yapabilirler, bu konuda ortak bir çalışma da yürütülebilir ve bazı mevzuatların kendi aralarında ilişkilendirilmesi, bir standarda atıfta bulunması ya da açık ve net tarifler yapılması.

Bizim karşımıza çıkan en büyük sıkıntı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının yayınlamış olduğu yönetmelikte biraz yuvarlak tabirler kullanılıyor. İşverende bir yükümlülük var; işveren, bunu nasıl yapacağını ya da nasıl yaptıracağını bilememekte. Kim yapacak, o da çok net değil, tarifli değil. Gelişmiş ülke dediğimiz ülkelere –bu standartlar Avrupa’dan geliyor- baktığımızda, mesela, Almanya’da Kimya Mühendisleri Odasının yayınları burada ön plana çıkıyor. Nereleri tehlikeli olabilir, nereleri olmaz ya da hangi gaz tehlikeli, hangisi değil, bunu hiçbir meslektaşımızın, hiçbir kamu personelinin ezberine biliyor olması mümkün değil. Bu yayınların ortaklaştırılıp, idarelere sunulup başucu dokümanlarımız olması gerekiyor onay sürecinde.

Türkiye’de de benzer bir yapı. TMMOB’ye bağlı meslek odaları geniş bir üye ağına sahiptir. Ülke çapında en hızlı ulaşabilecek yazışmayı ve organizasyonu gerçekleştirebiliyor. Bu konuda, Elektrik Mühendisleri Odasının sekreteryasında -Kimya veya Maden, fark etmez- yine bir ortak çalışma yapılabilir. Buradan, hem meslektaşlarımızı, hem kabul görürse idaredeki personeli bir eğitim, bir bilgilendirme sürecinden geçirebiliriz. Bu, uzun bir süreç tabii, ama bunun hızlıca yapılması lazım. Dediğim gibi, yönetmeliklere baktığımızda, zaten geçiş süreci tam sağlıklı çalışmamakta 2006’dan bu yana. Burada Sanayi Bakanlığının birtakım piyasa gözetimleri sadece ürün bazında bir yararlı etki gerçekleştirdi. Denetimlerde, sertifikalı ürünlerin, yani bir testten geçmiş ve buna göre akredite bir laboratuardan testten geçip sertifikasını almış ürünlerin kullanılabilirliğinin arttığı bir gerçek. Bunu gözlüyorum sektörde. Fakat bu ürün tek başına exproof bir ürün. Bunun yan komponentleri var tabii. Armatürü taktınız; kabloyu doğru mu girdiniz, doğru kablo rekoru kullanıldı mı? Orası zon 2’ydi, zon 1 mi kullandı? Pahalıya gelir. Zon 1’di, zon 2 kullandıysa, tesis tehlike altında. Ürün tek başına başarılı olamaz bu durumda. O yüzden, burada saha denetimlerinin, iş müfettişlerinin ya da Çalışma Bakanlığımızın bir gayreti gerekiyor. Personel ve kadro sıkıntısı varsa karşımızda, bu tesisleri risk altında bırakmadan önce, başlangıç aşamasında, projelendirme, ruhsat gibi, en azından tesis kurulmadan herkesin bir bilinç sahibi olabileceği ve farkında olacağı prosedürleri işletir hale gelip, tesis kurulmadan güvenlik tedbirleri alınıp, doğru bir tesisat yapıldıysa, denetlemesi periyodik olarak zaten zaman içinde yapılacaktır.

Mesela, belediyelerin bu konuda kadrosu yetersiz olduğu için, asansör periyodik muayeneleri ve ruhsat işlemleri belediyeler tarafından Makine Mühendisleri Odası ve bizim Odamızın görevlendirilmesiyle yapılmaktadır. Sağlıklı bir süreç işliyor. Gerçi biraz yönetmelikten dolayı değişecek 2012’de, ama ruhsat aşamasında yine bu birlikte çalışma devam edecek. Tehlikeli ortamlardaki bu projelerle tesislerin kuruluş aşamasında, devreye alınmadan önce, enerjisi verilmeden önce böyle bir denetim, bir mekanizma oluşturulabilir. Bu, kamu adına da bizim zevkle yapabileceğimiz bir görevdir. En azından tesisler çalışmadan birtakım tedbirler alınmış olur. Ondan sonrası gerçekten işverenin sorumluluğunda. İşveren, sadece çalışanını eğitmekle değil, biraz kendisini de eğitmekle yükümlü bence. Görüşlerim bu kadar. Teşekkür ederim.



PANEL YÖNETİCİSİ- Sayın Murat Yapıcı'ya teşekkür ediyoruz.

Murat Yapıcı özetle, eğitimsizlik ve denetimsizlikten söz etti. Eğitimsizlik konusunda, özellikle odaların ortak çalışma yaparak, bir bilgilendirme çalışmaları sürdürebileceğini önerdi. Denetim konusunda da, sadece ürünün değil; sahada denetimin önemli olduğunu ve proje denetiminden başlamak üzere bir denetimin sürdürülmesi gerektiğini ifade etti. Zaten mevzuat konusu imalatçılardan uygulayıcılara kadar, son kullanıcılara kadar, projecilerden düzenleyici standart konusuna kadar çok kapsamlı bir konu.

Konuşması için teşekkür ediyorum.

İkinci olarak, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı adına katılım sağlayan Sayın Salih Aydın'a söz vereceğim.

Salih Aydın, Ankara Devlet Mühendislik Mimarlık Akademisinden 1979 yılında makine mühendisi olarak mezun oldu. Orman Genel Müdürlüğünde çalıştı. 1985'ten 2006'ya kadar Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünde çalıştı. 2006'dan itibaren Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğünde ATEX 94-9 AT Yönetmeliğinden sorumlu makine mühendisi olarak görev yaptı.

Salih Aydın, evli ve iki çocuk babasıdır.

Buyurun Salih bey.

SALİH AYDIN (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı)- Teşekkür ediyorum.

Saygıdeğer misafirler, değerli konuklar; güvenliğin sağlanması hususunda, 94-9 AT Yönetmeliğimizin uygulanmasında içinde bulunduğumuz durumun geçmişine bakacak olursak, başlangıcının 1963 tarihli Ankara Anlaşmasına dayandığını görmekteyiz. Bu Anlaşmadan sonra, 1995 senesinde alınan kararlar gereği, 1/95 sayılı Ortaklık Konseyi Kararına istinaden çalışmalar başlatılmış. Bu Kararda, Avrupa Birliğiyle aramızdaki teknik engellerin kaldırılması öngörülmekteydi. Daha sonra 2/97 Ortaklık Konseyi Kararıyla da, teknik engellerin kaldırılmasından sonra mevzuatların yakınlaştırılması, yani uyumlaştırılması açısından çalışmalara başlanmıştır. Bakanlığımız, bu süre içerisinde, Avrupa Birliğindeki mevzuatların ülkemizde de uygulanması için, önce 4703 sayılı Kanunda, ürünlere ilişkin teknik mevzuatın hazırlanması ve uygulanmasını çıkartmıştır. Bu, Avrupa'daki 2001/95 sayılı Genel Ürün Güvenliği Kanununun eşdeğeri sayılarak çıkartılmıştır. Buna bağlı olarak da, ürünlere CE işaretinin ilştirilmesi, diğer yönetmelikler çıkartılmış ve uygulamaya konulmuştur.

ATEX yönünden bakacak olursak, ATEX Yönetmeliği Temmuz 2003 tarihinde Avrupa Birliğinde uygulamaya girmiştir. Bizde de 31 Aralık 2003 tarihinden uygulamaya girmiş. Yani 2004 tarihinden itibaren Yönetmeliğimiz zorunlu uygulamada bulunmaktadır.

Bu Yönetmeliğin uygulanmasıyla, piyasada güvenli ürün, yani Yönetmeliğe uygun ürün kullanılması sağlanmaktadır. Bu hususta, Yönetmeliği uygulayacak, denetimlerini yapacak denetçiler yetiştirilmeye çalışılmıştır. Her sene aşağı yukarı denetçi eğitimleri ve bilgileri tazeleme yönünde eğitimler yapmaya çalışılmaktayız. Şu anda 500'ü aşkın denetçimiz bulunmaktadır 81 il müdürlüğünde.

Diğer taraftan, PGD Genel Müdürlüğü de kurulmuştur Bakanlığımız tarafından.

Yönetmeliğin uygulamasında, ürünlerin güvenli olması için belli şartlar var. Bildiğiniz gibi, ATEX Yönetmeliği diğer yönetmeliklerden farklı bir yönetmeliktir. ATEX Yönetmeliğindeki bir ürün, diğer birkaç tane yönetmeliği de kapsayabilmektedir. ATEX Yönetmeliğine uygunsa, en büyük tehlike neredeyse ona göre değerlendirme yapıldığında, ATEX Yönetmeliğine uygun olan bir ürün diğer yönetmeliğe de uygun addedilmektedir. Yani onun sisteminde görev alan onaylanmış kuruluşlar da, üreticiler de bundan sorumludur.

Yönetmeliğin uygulamasına ve ürün belgelendirmesine yönelik olarak Avrupa Birliğinde de bazı açmaz noktalar görülmüş ve bunun düzeltilmesi için, 2/17 2009 Mandatory denilen bir kayıt çıkartılmıştır. Bu kayıt doğrultusunda, biri 765/2008, diğeri de bunların kararları olan 768/2008 çıkartılmıştır. Bunlar doğrultusunda, ATEX Yönetmeliği de dahil olmak üzere 10 tane yönetmelikte değişikliklere gidilecektir. Bu değişiklikler 2012 yılının sonunda tamamlanacak. Bu düzenleme içerisinde, onaylanmış kuruluş atamalarında yine değişiklikler vardır; yani akreditasyonu öngörmektedir. Tam ifadeyle "Akredite olmuş olması lazım" demiyor, ama dolaylı yoldan oraya gelmiş oluyor; çünkü başka türlü

yapılma imkanı yoktur. Çok sınırlayıcı hatlar koymaktadır. Yani akredite olmak zorundadır bir onaylanmış kuruluş.

Yönetmeliğin uygulamalarında, denetçilerimiz vasıtasıyla bu denetim uygulamalarını yapmaktayız. Tabii, bunun bir diğer ayağı da Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığımızın uygulamakta olduğu, Avrupa Birliğinde 99/92 denilen; bizde de direkt adıyla telaffuz edilen, patlayıcı ortamlarda çalışan işçilerin ve ortamın güvenliğini sağlayan yönetmelik vardır. Daha iyi sonuç almak için, bu ikisinin birlikte değerlendirilmesinde fayda görmekteyim.

Yönetmeliğimizin bir kaydı vardır. Bu kaydımız da yine Avrupa Birliğinin sayfasından alınabilir. Harmonize standartlarımız vardır Yönetmeliğin dahilinde. Bunların uygulanmalarıyla güvenliğin sağlanacağı varsayılmaktadır. Zaten mevzuatında da vardır bu. Eğer harmonize standartlara uyuluyorsa, Yönetmeliğe uyulmuş kabul edilmektedir. Uyulması gereken harmonize standartlarımız vardır.

Bir de ATEX Yönetmeliğinin hangi ürünleri kapsadığı doğrultusunda bazı şüphe durumları ortaya çıkmaktadır. Border list dediğimiz bir listemiz vardır; yani tam olarak ekipman mı, alet mi, cihaz mı, ne olduğunu anlayamadığımız ürünler de bir border list'imiz vardır. Bu listeyi de sizlere göstereceğim burada.

Diğer bir tanesi de, ATEX Yönetmeliği bazında görev yapan onaylanmış kuruluşlarımızın oluşturduğu birlik vardır, bir grup vardır. Bazı çelişkiler ortaya çıkma durumlarında ne yapılması gerektiği kararlaştırılıyor, tartışmalardan sonra bunlar Avrupa Birliğinin sayfasında Komisyonun kararıyla yayınlanıyor. Bunlara da notified body shield diyoruz. Böyle bildirimlerimiz de var. Sanırım, 84 tane olması lazım. Bu zamana kadar yayınlanmış shield'ler de var; sizlere gösterebiliriz.

Bir diğeri de, Komisyonun çıkartmış olduğu yahut toplantılarda karara varılan noktalar. Bütün ülkeler tarafından görüşler bildiriliyor, onaylara sunuluyor, uygun görülen kararlar Komisyonda uygun bulunarak, Komisyonun consideration paper dediği alınmış kararlar gibi üstünde uzlaşmış kararlar olarak yayınlanan consideration paper'ları vardır. Komisyonun sayfasında bunlar yayınlanmaktadır, yani bunlara herkes ulaşabilir. Bir diğer husus da, 99/92'nin ... vardır; uygulayıcılarımız ondan da faydalanabilirler.

Teşekkür ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Sayın Salih Aydın, mevzuat çalışmaları konusunda Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığının çalışmaları hakkında bilgi verdi. Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığının çıkardığı mevzuatın yanı sıra, özellikle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının mevzuatının birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ifade etti. Ürün denetimleri konusunda, denetçi eğitimleri hakkında bilgi verdi. Ayrıca, 2012 yılına kadar, ATEX mevzuatının yanı sıra 10 ayrı yönetmelikle ilgili çalışmaların sürdüğünü ifade etti. Standartlara uyum konusunda bilgi verdi, Komisyon çalışmaları hakkında bilgi verdi. Kendisine teşekkür ediyoruz.

Bu çalışmaların en önemli ayaklarından birisi de Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının çalışmaları. Çünkü son kullanıcıyı, direkt kullanıcıyı ilgilendiren bir çalışma. Bu konuda bir panelist arkadaşımız, Sayın Özlem Özkılıç bize bilgi verecek.

Özlem Özkılıç, Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Fakültesinden mezun oldu. TÜBİTAK'tan Bilim Ödülü sahibi. 18 yıldır Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığında baş iş müfettişi olarak görev yapmaktadır. Son olarak İş Teftiş Grup Başkan Yardımcısı olarak görevini yürüten Özlem Özkılıç evli ve iki çocuk annesidir.

Buyurun Özlem hanım.

ÖZLEM ÖZKILIÇ (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı)- Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Sözlerime öncelikle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığında İş Teftiş Kurulu Başkanlığını anlatarak başlamak istiyorum. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığında, İş Teftiş Kurulu Başkanlığında müfettiş olarak iki grup müfettiş görev yapmaktadır. Bunlardan birincisi, işin yürütümü yönünden denetim yapan müfettiş arkadaşlardır. Bunlar, sosyal yönden, işçilik hakları, kıdem, ihbar tazminatı, fazla çalışma ücreti gibi sosyal haklarla ilgili denetim yaparlar. İkinci grup ise teknik müfettişlerdir.

Teknik müfettişler sadece mühendislik dallarından mezun olmuş müfettişlerdir. Bunlar da iş sağlığı ve güvenliği yönünden denetim yaparlar. Biraz önce Salih bey, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında 500 tane müfettiş olduğunu söyledi. Sayılarımızı öğrendim Teftiş Kurulundan. Bizim şu anda 900 tane iş müfettişi yardımcısı ve müfettiş toplamı var. Bunlardan sadece 400'ü müfettiş. Şu anda 600 tane yardımcı arkadaşımız var yetiştirdiğimiz ve tüm Türkiye'de bunlardan sadece teknik olarak denetime çıkan mühendis sayısı 191.

İstanbul'daki sayıları da vermek istiyorum. Ben, İstanbul İş Teftiş Grup Başkan Yardımcısıyım. Biliyorsunuz, İstanbul'da 30 milyonun üzerinde insan yaşıyor. Belki sayısı çok daha fazla. Bizim denetim alanımızdaki alan, İstanbul, Tekirdağ, Kırklareli, Lüleburgaz, Edirne ve Yalova; yani tüm Trakya bize bağlı. Benim şu andaki teknik müfettiş sayım 28. 28 müfettişle bu alanda denetim faaliyetini yürütmeye çalışıyorum. Yardımcı sayım da, şu anda yeni alınan arkadaşlar 87. Yani şu anda, bu 600 olarak ifade ettiğim müfettişlerin müfettiş olabilmesi için 3 seneye ihtiyacımız var. ILO'nun bize söylediği bir sayı var müfettiş sayısı ile ilgili. ILO diyor ki gelişmekte olan ülkeler için, 15 bin kişiye 1 müfettiş gerekiyormuş. Yani bunun sayısını İş Teftiş Kurulu olarak hesapladığımızda, bizim 2 bin kişilik bir kadroya ihtiyacımız var. Bunun üzerine, özellikle OSTİM'deki patlamalar ve 2001 yılındaki patlamalardan sonra bize 1800 kişilik kadro alındı diye biliyorum. Evet, 1800 kişilik bir kadro verildi, fakat şu andaki sayımız 900. Bunu 1800'e çıkartmayı hedefliyoruz; ama çıkartsak dahi bu arkadaşların denetime çıkması için, en aşağı 3 seneye ihtiyacımız var. Yıllar içerisindeki sayımız da 500 civarındaydı, daha üste çıkamamıştık.

İş Teftiş Kurulunun yapmış olduğu denetimlerle ilgili de bilgi vermek istiyorum. İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, işyerlerinde genel ve kontrol denetimi yaparlar. Genel denetimde tüm mevzuatı irdelersiniz, kontrol denetiminde de genel denetimde tespit ettiğiniz noksanlıkların kontrolünü yaparsınız. Bir başka denetim şeklimiz de inceleme denetimidir. İnceleme denetiminde ise, iş kazası, şikayet gibi şeyleri inceleriz ve bu incelemeler sonucunda da idari yaptırım uygularız. Yıllar içerisinde, özellikle iş kazası, meslek hastalığı ve şikayet üzerine bize gelen evrak sayısı o kadar fazlalaştı ki, sonra baktık ki, denetimlerimizin yaklaşık yüzde 54 civarını sadece iş kazası, meslek hastalığı incelemeye ayırıyoruz; yani gelen kazaların ve meslek hastalığı şikayetlerinin incelemesine ayırıyoruz. Bu da demektir ki, yüzde 46 civarında genel kontrol yapabiliyoruz. Bunun da yarısı genel olsa, demek ki yüzde 20 civarında elimizdeki müfettişle denetim yapmaya çalışıyoruz.

Biraz önce Murat bey, 8 yılda bir müfettişler gidebiliyor dedi. Bunun büyük bir nedeni bu. Biz kendimiz de bundan çok şikayetçiyiz. Mesela İstanbul'dan ve Marmara'dan örnek vereyim kendi grubum olduğu için. Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesine bir proje yapalım dedik ve Organize Sanayi Bölgesindeki büyük işletmelere ne kadar sürede gitmişiz, ne tür denetimler yapmışız, bir istatistik çıkartalım eski raporlardan dedik. Baktık ki, yüzde 70 oranında iş kazası ve meslek hastalığı incelemişiz, oradan gelen evrakları incelemişiz, yüzde 30 da genel kontrol yapabilmişiz. Bunun üzerine, bu sene Teftiş Kurulu Başkanlığımız şöyle bir karar aldı: "Biz, reaktif uygulamaları yapmayalım, çünkü reaktifte -olmadan önlem almak yerine, olan olayla uğraşıyorsunuz- kalıyoruz. O zaman, iş kazası incelmelerinden çekilelim, bunu SGK'ya devredelim. Biz, daha proaktif çalışmanın bir yöntemini bulalım" dedik ve SGK'yla Teftiş Kurulu, büyük çabalardan, uğraşlardan sonra, iş kazası incelemelerini Sosyal Güvenlik Kurumuna devretti. İş Teftiş Kurulu artık çok özellikli olan -yangındır, patlamadır, büyük bir iş kazasıdır- olayları inceleyecek; ama sadece nedenleriyle ilgili rapor hazırlayacak, kusur dağılımı gibi olaylara girmeyecek ve çoğunlukla da risk bazlı alan denetim projesi, risk bazlı sektör projesi gibi, sektöre ve alana girip, o sektör ve alanın problemlerini çözüp çıkma şeklinde yeni bir denetim modeline başladı 2011 yılında.

Bunun da ilk iki modelinden birincisi, çok önemsedığımız, özellikle yangın ve patlama konusunda çok büyük tehdit oluşturduğum düşündüğümüz Dilovası, Kocaeli. Şunun için ikiye ayırdık: Birinci modelde, sırf kimya fabrikalarının fazla olduğu bir alan seçelim istedik ki, en fazla kimya sektörünün olduğu alan Dilovası. İkinci alan da, Çerkezköy Dilovası'nda çeşitli işyerleri var, tekstili de var, kimyası da var, camı da var, her türlü işletme var; bir de oradan bir model seçelim, mevzuat açısından da hedef belirleyelim ve bu hedefleri çözüp oradan çıkalım şeklinde bir proje hedefledik. Bunun da başarılı olmasını hepimiz gönülden istiyoruz ve büyük bir çabayla da bu proje üzerinde çalışıyoruz. Daha sonra tüm elimizdeki gücü bu şekilde projelendirilmiş ve risk bazlı, alan ve sektördeki problemlere

odaklı denetimlere yönlendirmeyi hedefliyoruz Teftiş Kurulu olarak. Bu şekilde çözüm sağlamayı hedefliyoruz. Ama şunu da belirtmek istiyorum: Asla ve asla işletmelerdeki iş sağlığı güvenliği kuralları sadece denetimle çözülemez, buna inanmıyorum. Denetim bir parçasıdır, en önemli parçasıdır; ama sadece denetimle, yani sadece sopa göstererek bir işyerini düzeltemezsiniz. Oradaki işverenlerin de katkı sağlaması, oradaki işçilerin de katkı sağlaması, odaların, sendikaların, tüm birimlerin de katkı sağlaması gerekir. Eğer sadece trafik polislerinin etkisiyle çözülsüydi trafik sorunu, şu anda herhalde hiç trafik kazası yaşamayacaktık.

Biz, elimizden geldiği kadar kendimize özeleştiri yapıp, kendi kendimizi düzeltmeye çalışıyoruz. Sayımız ne kadar az olsa da, az elemanla çok efektif denetim yapmanın çarelerini arıyoruz. En azından şunu düşünün: 28 tane müfettişimin sadece 8 kişisini Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesine gönderdim, orada proje yapıyorlar. Geri kalan 20 müfettişle de İstanbul ve Trakya, Yalova dahil olmak üzere denetim yapmaya çalışıyorum İstanbul Grup Başkan Yardımcısı olarak.

Bazı notlar aldım, onun üzerinden devam etmek istiyorum.

Patlayıcı ortam yönetmelikleri, yani ATEX direktifleri olarak, özellikle biz ne yapıyoruz ve ne yapmaya çalışıyoruz, onunla ilgili de bilgi aktarmak istiyorum. Patlayıcı ortamlarla ilgili, biliyorsunuz, ATEX 137 bizim Yönetmeliğimiz, biz yayınladık; fakat bu Yönetmelikte bazı problemler yaşıyoruz. Yönetmelikte ne yazık ki İş Teftiş Kurulu Başkanlığının bir dahli olmuyor, yani yönetmelikleri hazırlayan birim biz değiliz; biz uygulayıcıyız. Yönetmelikleri ve kanunları hazırlayan birim, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı içerisinde görev yapan İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğüdür. Onların hazırladıkları yönetmelikleri biz uyguluyoruz. Bu yönetmeliklerde de bizim en çok sıkıntıya düştüğümüz konu, yurtdışında olan, fakat Türkiye’de olmayan uygulama rehberleri, tebliğleri ve yönetmelikleridir. Bunlar yayınlanmadı. Bunlar yayınlanmadığı için de, biraz önce sanırım Salih bey söyledi, “Uygulamada problem yaşanıyor” diye.

SALİH AYDIN- Avrupa Birliğinde 99/92’nin de gaydı var ve çok güzel hazırlanmış aslında. Onu da uygulama rehberi olarak kullanabilirsiniz.

ÖZLEM ÖZKILIÇ- Kullanabiliriz de, bizim şöyle bir problemimiz var: Raporlarımızı ... Avrupa Birliğinin gaydını referans edemeyiz. Yani mevzuat olarak yayınlanmış olması gerekiyor ki, ona aitta bulunabilelim. Mesela, şöyle düşünün: Ben, idari yaptırım uygulayacağım, “Avrupa Birliğinin şu gaydı gereğince” deme şansım yok ki. Mutlaka bunun bir tebliğ, bir rehber olarak yayınlanması, bir yönetmelik olarak yayınlanması lazım ki, ben de onu dayanak göstereyim, gerekiyorsa yaptırım uygulayabileyim. Benim elimde ne var şu anda; 4857 sayılı İş Kanunu ve ATEX 137 yönetmelik olarak yayınlanmış, bunu uyguluyorum. Bunu uygularken de, özellikle oradaki tabirlerin yuvarlak olmasında dolayı biz de problem yaşıyoruz. Mesela, patlamadan korunma dokümanı, kim hazırlayacak, hangi kalifiye eleman hazırlayacak, böyle bir kalifiye eleman olma zorunluluğu var mı, oradaki ekipmanların sertifikalandırılması, uygunluğu, bunları değerlendirirken, her birinde uygulamayla ilgili olan rehberlere veya tebliğlere ihtiyacımız var. Onunla ilgili çalışma olduğumu duydum. Sanırım, onunla ilgili de rehber veya yönetmelik hazırlanmış, o da hazırlanmak üzereymiş. Bunlar aynı zamanda kullanıcıya, yani işyerinde bu tür dokümanları veya bu tür projelendirmeleri hazırlayacak insanlara da rehberlik edecek. Bize uygulamayı check ederken lazım olduğu gibi, uygulamayı yapacak olan mühendis arkadaşlar için de bunlar gerekli ki, onlar da bir patlamada korunma dokümanı nasıl hazırlanır, bunu bilebilsinler.

Tabii, burada bizim için en önemli şeylerin başında da standartlar geliyor. Burada da TSE’nin büyük bir yardımı dokunabilir, fakat TSE’den de şöyle bir ricam olacak burada: Özellikle ATEX’le ilgili direktiflerin atıfta bulunduğu 6079/10 serisiyle 61241 serisinin Türkçeye çevrilmesi. Çünkü bizde, her ne kadar mühendis arkadaşlarımızın çoğunun İngilizcesi olsa da, büyük bir çoğunluğunun İngilizcesi yok. Mesela, denetimlerde mühendis arkadaşlar bana soruyorlar, “Özlem hanım, biz nereden uygulayalım?” diyorlar. Ben de onlara standartları gösteriyorum, “Şu standartları uygulayabilirsiniz. Yanımda var, isterseniz vereyim” diyorum. Arkadaşlar “Türkçe mi?” diyor, “İngilizce” diyorum. “Türkçesi yok mu?” diyorlar, “Yok” diyorum. O açıdan, özellikle TSE bu standartların Türkçeye çevrilmesinde yardımcı olabilirlerse, hem mühendisler açısından, hem de tüm uygulayıcılar açısından iyi olacağını düşünüyorum.

Son olarak bir de Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde, kendi bölgemde ne yapıyoruz ATEX'le ilgili, onunla ilgili bilgi vermek istiyorum. Organize Sanayi Bölgesinde yaptığımız projede, ATEX direktifleriyle ilgili, özellikle ATEX 137'yi uygulamak üzere, işletmelerle ilgili, aynı burada toplandığı gibi bir sempozyum düzenledik. ATEX 137'yi ilk defa duyuyorlardı. Hatta Yönetmeliğin ismini duymayan işverenler ve mühendis arkadaşlar vardı. Üstelik, mühendis arkadaşlardan bazılarının iş sağlığı ve güvenliği uzmanlığı eğitimine de gitmiş, orada dahi duymamış olması beni çok şaşırttı açıkçası. ATEX 137'yle ilgili kısa bir eğitim verdik onlara. Ne istediğimizi, nasıl yapmaları gerektiğini anlattık. Daha sonra işyerlerine geleceğimizi söyledik ve gelmeden önce, o eğitimden sonra süre bırakacağımızı ve çalışma yapmalarını istedik. Daha sonra işletmelere gittik, denetimde onlara bilfiil yardımcı olduk, anlattık, neredeyse öğretmen gibi anlatmaya çalıştık, "Fakat ikinci denetimimizde kesinlikle bu şekilde davranmayacağız. Bunların tamamen bitmiş olduğunu ve bilfiil iki direktife; yani hem ATEX 100A'ya, hem ATEX 137'ye uygun projelendirilmiş sistemler olmasını görmek istiyoruz" dedik. İlk bölümü bitirirken, "Bilgi açısından bize her zaman danışabilirsiniz" demiştik.

Dün de anlattığım gibi, ilk başta soru gelmedi, arkasından, "Nasıl yapacağız? Biz hiçbir şey anlamadık" diye soru geldi. "ATEX konusunda hiç bilgimiz de yok, bilgi de bulamıyoruz. Ne yapacağız?" dediler. Sadece ATEX değil tabii; kimyasalların sınıflandırılması, Makine Emniyet Yönetmeliği, bir sürü şeyde sıkıştırdık işletmeleri. Onun üzerine, "Biz yapamıyoruz" dediler. Biz de, "Madem öyle, o zaman daha da yardımcı olalım" dedik ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının bastırmış olduğu metal işkolları ve kimyasallarla ilgili işkollarıyla ilgili gerçekten çok kapsamlı iki tane rehberi her işletmeye gönderdik. Artı, eğitim CD'leri var; onları gönderdik. Şimdi ikinci aşamasına başlayacağız. Sonuç elde etmeyi hedefliyoruz ve arzuluyoruz. Daha sonra bu şekildeki çalışmamızı Türkiye'deki bütün işletmelere, organize olsun veya olmasın -çünkü alan denetimi de yapabiliyoruz; yani bir alanı belirleyip, oradaki tüm işletmeleri denetleme şeklinde projemiz var- bu şekilde, çözüm odaklı, proaktif denetimlerimize devam edeceğiz. Umarım, çözüm de getiririz.

Teşekkür ederim Başkan.

PANEL YÖNETİCİSİ- Sayın Özlem Özkılıç'a teşekkür ediyoruz.

Konuşmasında, özellikle İş Teftiş Kurulu Başkanlığının çalışmaları hakkında bilgi verdi, denetçi sayısının sayısal yetersizliğinin önemli bir konu olduğunu belirtti. Genel kontrol denetimlerinden daha fazla, iş kazası, meslek hastalığı gibi inceleme denetimlerinden söz etti. Bunun üzerine, kendi çalışmalarından, sektörde ön açacak bir çalışma yapmak üzere görevlendirdiklerinden, bu amaçla da risk bazlı alan sektör analizleri yaptıklarından bahsetti. Özellikle Çerkezköy'de yapmış oldukları çalışmalarla ilgili bilgi verdi. Ama önemli bir tespiti var ki, ben de altını çizeyim. Sadece denimle bu iş olmaz; sendikalardan odalara kadar, işçilerden bizatihi kullanıcıya kadar herkesin katkı koymasına gereken bir konu. Uygulama rehberleri konusundaki sıkıntılardan söz etti ve standart çevirilerinin önemine vurgu yaptı. Teşekkür ediyoruz.

Türk Standartları Enstitüsünden panelist olarak aramızda bulunan Sayın Gürsel Eratak'a söz vermek istiyorum.

Gürsel Eratak, ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliğinden mezun oldu. TÜBİTAK'ta çalıştı. Son 16 yıldır Türk Standartları Enstitüsünde çalışmakta. Ürün belgelendirme uzmanı olarak çalışmasına devam eden Gürsel Eratak evli ve iki çocuk babası.

Buyurun Gürsel bey.

GÜRSEL ERATAK (TSE Ürün Belgelendirme Merkezi)- Teşekkür ederim Sayın Başkan. Öncelikle hepimize hoş geldiniz diyorum.

Parlayıcı ve patlayıcı ortamlar ve bunlarla ilgili uygulamalarla TSE'nin başlattığı faaliyetler 80'li yıllarda görülmektedir. Tabii, 80'li yıllarda ATEX, ATEX olarak ortada yok; ancak, Uluslararası Elektroteknik Standardizasyon Komitesinin hazırladığı standartlar o zamanda mevcuttu. Bunlardan bir kısmı Türkçeleştirildi ve daha sonra belgelendirme işlemlerine de başlandı. TSE'nin bir diğer faaliyeti, biz, standart hazırlıyoruz, aynı zamanda belgelendirme faaliyetini de yürütmekteyiz her ikisi birbirinden bağımsız olarak.

Ancak, yıllar içinde teknolojinin ve bilimin gelişmesiyle paralel olarak, Avrupa Birliğinde direktifler yer

almaya başladık. Alçak Gerilim Direktifi -kendi sektörümden örnek veriyorum izin verirsiniz, elektroteknik sektöründen- Elektromanyetik Uygunluk derken, birçok meslek grubunu ilgilendiren ATEX devreye girdi. Elbette yönetmelikler çok daha geniş bir alanı kapsadığı ve bütün disiplinleri bir araya getirdiği için, yönetmeliklerin, sadece standartların kullanılarak yapıldığı belgelendirme hizmetlerinden daha gerçekçi, daha güzel bir hizmet vereceği tartışılmaz. Bununla birlikte, ülkemizde de ATEX Direktifi uygulamaya girdikten sonra onaylı kuruluşlara şiddetle ihtiyaç olmuştur. Biz de değişik alanlarda hizmet verirken onaylı kuruluş olarak, ATEX konusunda TSE olarak bir gecikmemiz söz konusu. Daha önce hizmet verdiğimiz laboratuvarımız şu aşamada bir revizyondan geçiyor. Direktifin ruhuna uygun daha güzel bir hizmet vermeyi düşünmekle birlikte, zaten var olan sistem belgelendirme, sistem yönetimiyle ilgili çalışmalarımızda bir aksaklık olmayacak.

Standartlar konusuna gelince, standartların hazırlanması, standart çevirileri bizzat Kurumun kendi elemanları tarafından gerçekleştirilmemekte. Sadece bizim değil, bizi tetkik eden uluslararası kuruluşların da isteği budur. Çünkü bütün dünyada standartlar özellikle ve öncelikle o ürün grubu ya da o hizmet grubu içinde yer alan üreticiler, hizmet sağlayanlar tarafından hazırlanır. Örneğin, benim çalıştığım bir başka alan olan aydınlatma konusundaki standartları incellerseniz, bunlar sektörün içinden, hepimizin çok iyi bildiği -lamba markalarını saymayayım burada- kuruluşların elemanlarıdır. Standartlar böyle hazırlanır. Elbette bizim de eksikliklerimiz var, fakat özellikle 6079 serisinde.

Türkiye’de sınırlı sayıda üretici var; fakat uygulama standartlarının büyük bir kısmı Türkçeleştirilmiş, çevrilmiş durumda. Eğer hâlâ yetersiz olanlar varsa, ürün zaten alacaklar, üretmeyecekler o ürünü, burada çok şey yok. Fakat gelmeden önce de araştırdım, özellikle 61241 ve 6079, bu senenin standart hazırlama programı içinde öncelikli yere sahipler. Bundan da bahsetmekten mutlu oluyorum, çünkü durumun aciliyetini görüyorsunuz.

Bundan öte, daha da fazla söyleyeceğim bir şey yok. Sorularınız geldikçe cevap vermeye çalışacağım. Teşekkür ederim tekrar.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Sayın Gürsel Eratak da Türk Standartları Enstitüsünün çalışmaları hakkında bilgi verdi. Bir yanıla standart çalışmaları hakkında, bir yanıla da belgelendirme çalışmaları hakkında bilgi verdi. En azından ATEX konusunu ilgilendiren iki standardın da programda olduğu konusunda bilgi verdi. Kendisine teşekkür ediyoruz.

İkinci bölümü şöyle kurguluyoruz: Salondan soruları, katkıları alalım, daha sonra bu sorular üzerine konuşmacılara söz hakkı vereceğim.

Buyurun Gökçen bey.

GÖKÇEN ÇAPKINCI (EMO Ankara Şubesi)- İyi günler efendim.

Salih beye bir sorum olacak. Öğleden önce Süleyman arkadaşımızın bir sorusu vardı, dinamitlerle ilgili sorusu vardı, “Bunu kapsıyor mu?” dedi. Bunu sormak istiyorum.

TSE’den arkadaşımıza bir soru yöneltmek istiyorum. Bu uygulamada rolünüzü direkt olarak tarif eder misiniz, yani bu uygulamada rolünüz ne?

Özkılıç hanımefendiye de bir sorum olacak. Çok dar bir kadro içerisinde rakam 1800’e çıkacak gibi gözüküyor mu? Yakın zamanda bu sorunu çözecek misiniz?

Çok teşekkür ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Başka sorusu olan arkadaşımız var mı?

Buyurun Nur hanım.

NUR GÜLEÇ (EMO)- TSE’deki görevli arkadaşımız Gürsel beye bir soru sormak istiyorum. ATEX’in ilgili olduğu standart olan 60079 hakkında bir düzeltme yapılacağı, düzeltmenin öncelikli yapılacağı gibi bir ifade kullandı. İlgili sektörden ilgili arkadaşların çalışmaları TSE tarafından denetlenir ve uygunluğuna kanaat getirdikten sonra Türkçeye dönüştürülür. Böyle bir çalışma var mı? Özellikle ATEX için soruyorum bunu. Çünkü sektörden buna yardımcı olacak çok insan olduğunu düşünüyorum.

Böyle bir çalışma var mı?

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun.

AYDIN ÖZKAYA- Aslında basit bir soru soracağım. Artık bundan sonra geleceğimizi Avrupa Birliğinin direktiflerine, standartlarına bağlamış durumdayız. Peki, onda da ne kadar söz hakkımız var, çalışmaları etkileyebiliyor muyuz, bizim gereksinimlerimize uygun şekilde biçimlendirilmesini sağlayabiliyor muyuz, yoksa pasif bir izleyici konumunda mıyız, hep arkadan mı gideceğiz? Onların tüm mekanizmayı ele alan, hatta serbest ticaretin egemen hale getirdiği bir dünya, standartlarla birde rekabet üstünlüğü sağlamaya çalışan bir yapı içerisinde biz kendimizi nasıl konumlandıracağız? Pazar mı olacağız, bu kuralların savunucusu mu olacağız, yoksa yaratıcısı mı olacağız? Devletin kurumları bir aradayken, aranızda bir eşgüdüm sağlanmış olarak toplu bir düşüncemiz var mı acaba?

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkür ediyoruz.

Buyurun.

ZAFER SÖNMEZ- Üç günlük tartışmalarda, konuşmalarda ortaya bir şey çıkıyor.; ATEX kapsamında, gerek üretilen ürünlerin, gerekse başka kontrollerini yapabilmesi için bir laboratuvar sorunu çıkıyor. Benim bildiğim, bizim bu kapsamda görev yapan alev sızdırmazlıkla İzmir'deki TSE'nin exproof laboratuvarı var. Bunlar da bu ülkenin ihtiyaçlarını karşılamak konusunda çok yeterli değiller, ama önemli işlevleri olduğunu da kabul ediyoruz. Özellikle alev sızdırmazlığın uzun süredir bu ülkeye ciddi hizmet verdiğini biliyoruz. Bir ulusal laboratuvar oluşturulması hedef gibi görünüyor. Çünkü üretici malını üretecek, sonra ilgili bakanlıklara gelecek, "Ben bunu piyasaya sürmek istiyorum, bunun onayın verin" diyecek, bakanlık da bunu bir laboratuvara gönderecek. Bu laboratuvarın bağımsız olması gerekiyor, tarafsız olması gerekiyor, şeffaf olması gerekiyor, idari ve hukuki yapılarda kabul görmüş olması gerekiyor; yani sadece akreditasyon almış olmasını kastetmiyorum. Elbette ki akreditasyon alacak, ama herhangi bir durumda idari ve hukuki mercilerin bu laboratuvarın sonuçlarına itibar etmesi gerekiyor.

Bir model oluşturmak lazım. Yani bu laboratuvar hangi bünyede oluşturulabilir? Sempozyumda fazla tartışılmadı; ama mesela Çalışma Bakanlığı ya da Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığı bünyesinde mi olabilir, üniversite bünyesinde mi olabilir, odalar bünyesinde mi olabilir, TÜBİTAK bünyesinde mi olabilir, nasıl bir model oluşturulabilir? Bu konuda cevap verebilecek durumda olan bütün konuşmacılara soruyorum bunu?

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun.

İSMAİL ODABAŞI (Makine Mühendisi)- Dün, Özlem hanım, LPG istasyonlarında 50'den az çalışan olduğu için, oralarda denetleme yapılmadığını belirtmişti yanılmıyorsam. Bunun tekrar gündeme alınması ve bunun sıkı denetlenmesi gerekiyor; çünkü bütün halkı ilgilendiren, herkesi ilgilendiren bir konu. Bunun tekrar denetlenmesi konusunda bir çalışma yapılacak mı?

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun Necati bey.

NECATİ İPEK (EMO)- Bireysel olarak herhangi bir paneliste değil bu sorun. Bilindiği üzere, özellikle son yıllarda, devlet ve kamu kurumları özelleştirmelere bağlı olarak işlevsiz bir hale getirildi; hem işlevsiz, hem her alan denetimsizleştirildi. Bu arada bakanlıklarımız, bilime, sanayiye, teknolojiye, çalışmaya, emeğe, sosyal güvenliğe inanmayan, saygı duymayan kadrolarla dolduruldu. Böylesi bir süreçte, kamu ve devlet kurumları böylesine kadrolarla doldurulduğunda, bütün bu mevzuat çalışmaları, bütün bu uygulamalar, bütün bu denetimler nasıl başarıya ulaştırılabilir, onu merak ediyorum.

Bir de Murat arkadaşın söylediklerine katılıyorum. Gerçekten eğer içinde bulunduğumuz süreçte kamu kurumları bu kadar işlevsizleştirilirse, TMMOB'ye ve odalarımıza fazlasıyla iş düşmeye baş-

ladı. Önerilerine katılıyorum, bu önerilerinden dolayı da kendisini tebrik ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkür ediyoruz.

Konuşmacı arkadaşlara, hem sorulan sorular ışığında, hem de ilk turda görüşlerine ek yapmak isterlerse, bir konuşma süresi vereceğim; ama bu defa tersten başlayacağız. İlk sözü Sayın Gürsel Eratak'a veriyorum.

Buyurun.

GÜRSEL ERATAK- Teşekkür ederim.

İsterseniz, ilk önce standartlarla ilgili çalışmalardan başlayayım. Evet, standartların hazırlanmasında öncelikle nasıl çalıştığımızı anlatayım. Standartların hazırlanmasında, üniversitelerde, kamu kuruluşlarından, üreticilerden, sektördeki hizmet verenlerden üyeler bulunur, standartları bunlar hazırlar; yani TSE'nin elemanları hazırlamaz. Çünkü dünyadaki uygulamalar da böyledir, standardın hazırlanmasındaki etik anlayış da böyledir. Bir yandan standardı hazırlayıp, diğer yandan belgelendiremezsiniz. Bu aşamada, standartların hazırlanmasında yaşanan eksiklikleri önlemenin en güzel yöntemlerinden bir tanesi, TSE'nin şu an direkt İnternet üzerinden online, aktif olarak katılabileceğiniz komiteler var; sektörde bilgi birikimine inanan, bu konuda çalışmak isteyenler bu komitelere direkt dahil olup, standart hazırlama çalışmalarında görev alabilirler. Bu, hepimiz için iyi bir gelişme, çünkü bir an önce ihtiyaç duyduğumuz standartları ortaya koyabiliriz.

Diğer yandan, TSE'nin Avrupa Birliği direktifleri içindeki -asında diğer direktifleri de ilgilendiriyor bu soru- rolü nedir? Bizim iki rolümüz var; bir, standartları hazırlamak. İkincisi, ATEX Direktifi konusunda Sanayi Bakanlığının atamasından sonra, örneğin medikal cihazlarda Sağlık Bakanlığının atamasından sonra onaylı kuruluş olabiliriz. Bu, işin zorunlu tarafı değil, gönüllü tarafı, belki de kazançlı tarafı. Buna da bizim Yönetimimiz karar verecektir. Yani kısaca, direktifler içinde, ATEX Direktifi içinde, standart hazırlamak ve onaylı kuruluş olmak gibi bir görevimiz var. Tanımlar bunlardır. Bu görevler istenilen sıhhatte ve hızda ilerlemekte midir; hayır.

Standart ve direktif hazırlama mekanizmalarını ülke adına bahseden bir soru vardı. Evet, standart ve direktif hazırlama konularında, ne yazık ki standartlar hazırlandıktan sonra çeviren konumdayız veya yönetmeliği Avrupa'dan alıp uygulatan konumdayız. Gerek standartların, gerek direktiflerin hazırlanmasına fiili olarak bir katkımız olamıyor. Olmayışının nedenlerinden bir tanesi de şu: Teknolojiye ve bilime sahipseniz, standardı ve yönetmeliği hazırlarsınız. Ülkemizin koşulları ortadadır. Bilime ve teknolojiye ne kadar hakim olabilirsek, standart ve yönetmelik hazırlama çalışmalarının içinde, gerek Avrupa Birliği sınırları içinde, gerekse daha global anlamda o derecede yer alabiliriz.

Standart hazırlama ve yönetmelik faaliyetleriyle ilgili daha fazla bilgi almak isteyen katılımcılar Avrupa Birliği Genel Sekreterliğine de başvurabilirler, oradan da ilgili konularda bilgi alabilirler.

Laboratuvar oluşturulması konusuna gelince, laboratuvar oluşturulması, günümüz dünyasında ve günümüz Türkiye'sinde artık bir yatırımdır. Bu, ciddi bir maliyet. Mevcut olan laboratuvarımızı değişen ve gelişen koşullara paralel olarak biz de yenilemek, geliştirmek istemekteyiz. Bu aşamada da, en son İzmir'deki laboratuvara yeni cihazlar alınıyor, ihaleye çıktı. Gelişmeler bunlardan ibaret. Bilgi verebilirdiysem ne mutlu.

PANEL YÖNETİCİSİ- Sayın Gürsel Eratak'a teşekkür ediyoruz.

SALONDAN- Soruma cevap alamadım.

GÜRSEL ERATAK- Sorunuza cevabım şu olacak: Ayna komitelerimiz var; İnternet'ten direkt başvurabiliyorsunuz ve üye olarak standart hazırlamasında faaliyet gösterebiliyorsunuz. Eğer Ankara'da kalıyorsanız, standart hazırlayan gruplar akşam 18.00'den sonra çalışmaya başlarlar, orada da faaliyet gösterebilirsiniz; yani bunun aktif görev alabilirsiniz.

SALONDAN- Siz dediniz ki, "60079 Standardıyla ilgili çalışma en kısa zamanda yapılacak." Ben de diyorum ki, bununla ilgili sektörden yardım istediniz mi, bununla ilgili sektör size yardım ediyor mu? Bu standardı ne zaman Türkçe okuyacağız, bunu bilmek istiyorum.

GÜRSEL ERATAK- Sorunuzu bitirdiyse cevap veriyorum. Bu standart, iş programımızda bir standartlar grubu zaten. 60079, 61241 yer almaktadır ve öncelikli bir sıraya sahiptir. Web sayfamızda bu



da vardır, oradan da bilgi alabilirsiniz. Sektörden alenen yardım istenmiyor tabii; ama sektörde yer alan ilgili kuruluşlara ayna komitelerde yer almaları ricasıyla yazılar gönderildi, defalarca görüşmeler yapıldı.

PANEL YÖNETİCİSİ- Murat beyin de size bir sorusu varmış.

MURAT YAPICI- Gürsel bey; bu ayna komitelere üyelik bir kurum temsiliyeti mi gerektiriyor, yoksa kişisel üyelik de söz konusu mu?

GÜRSEL ERATAK- Ferdi olarak da üye olabilmeniz lazım.

MURAT YAPICI- Çünkü bu soru Sempozyum sırasında gelmişti bize.

GÜRSEL ERATAK- Ancak, şu da var: Tabii ki, sektörün içinden gelen uzmanlık sahibi kişiler çok daha yararlı olacak.

MURAT YAPICI- Referans...

GÜRSEL ERATAK- Bildiğim kadarıyla yok. Çünkü ayna komitelerde bir ücretlendirme söz konusu değil. Diğer hizmetlerde, standart hazırlama üyeleri ücret alıyorlar; ancak, burada söz konusu değil.

PANEL YÖNETİCİSİ- Buyurun.

SALONDAN- Konuyla ilgili sonuçlandırmak ya da yanıtın yeterli olup olmadığını aktarmak için söz istedim tekrar. Başışlayın, yani bu konu yürümüyor. Standartların, Avrupa standartlarından TSEN olarak çevirisi sırasında, çok acıdır, ama harf bile değiştiremiyoruz. Açın bakın; x, q, w kodlamalarını açıkça görürsünüz. Bugün Türkiye Cumhuriyeti, başka bir siyasi konuda Türkçeye harf ekletmemesi için savaş veriyor. Biz, teknik alanda ne yapıyoruz; x, q, w... Yani söyleyecek söz bulamıyorum. Ayna komite filan çalışmıyor. Bundan birkaç yıl önce yine bunlar söyleniyordu, "Ayna komite çalışacak, ulusal annex yayınlayacağız" vesaire. Bütün ülkeler ulusal annex yayınlıyor, ek yayınlıyor, şerh koyuyor, süreleri uzatıyor ya da kısaltıyor, belli bir politikaları var, amaçları var, mastır planları var: "Bunu şu an uygulayamam" diyor veya muğlak geçilmiş, "Yeterli miktarda olacak" deniliyor. Niye "yeterli" yazılıyor orada, Avrupa Birliğinde onun yerine bir fiziksel büyüklük yazmayı bilen kimse yok mu? Çünkü üzerinde uzlaşmıyorlar. 3 yazarsa Alman kazanıyor, 5 yazarsa İspanyol kazanacak. Bunu hepimiz biliyoruz. Biz, şu anda son derece pasif konumdayız; standardın kendinin üzerinde bile kendimize özgü değişiklikler veya eklemeler, genişletmeler yapamıyoruz.

Bunu artık bir şekilde gerçek olarak kabul edip, ona göre bir çözüm bulmak lazım. Ateş dansı yapan insanlar gibiyiz. Ortada bir tane sorun var, çevresinde dönüp duruyoruz. Bundan 5 yıl önce, bundan daha fazla yıl önce söylenildi; "Yapacağız, edeceğiz." Çok güzel. Geçti bu süreler. Şu anda Avrupa Birliğine girme hevesi de yok. Yani biz, gerçek anlamda bir sömürge ülke konumuna düşmüş durumdayız teknik anlamda. Bundan hiç kimse rahatsızlık duymuyorsa... Bir kere, devlet, kamu kurumları bundan rahatsızlık duymuyor, biz duyuyoruz.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkür ediyoruz.

Buyurun.

GÖKÇEN ÇAPKINCI- TSE'nin uygulamaları şöyle. Arkadaşımın söylediklerine katılıyorum. TSE, ön-görülen standardı tercüme ettirmek için uzman birini arıyor veya birilerini arıyor. Tercüme oluyor tabii bu, bir katkı filan olamıyor. Daha sonra bu görüşlerini yayınlar o sahada faaliyet gösteren kuruluşlara ve onların görüşlerini alır, o görüşleri değerlendirir. Bu, uzun bir süre devam eder. Tabii, burada Avrupa Birliğinin standartlarına harfiyen uyuluyor mu? Çoğu zaman -mesela petrol ürünlerinde filan rastladım buna- ortaya konulan rakamlar çok spesifik ve çok ileri rakamlardır ve bunları sağlamak için Türkiye'nin gücü yetmez. Arkadaşımızın söylediğine katılıyorum. Burada bir inisiyatif kullanma yoktur, Avrupa Birliğinin empozesidir. Burada ihtisas kuruluşlarının genel olarak bu fikirleri, yani bu görüş almak üzere yollanan insanlar bu fikirlerini net olarak ortaya koyup; nedenlerini, niçinlerini filan da ortaya koyarak yollamaları lazım ve bunun objektif kuruluş tarafından değerlendirilmesi icap eder. Bu haliyle uygulama, bir Avrupa modelinin tercüme edilmiş şeklidir.

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Aslında katkılarla zenginleşiyor gittikçe toplantımız.

Özlem hanıma söz vermek istiyorum. Buyurun Özlem hanım.

ÖZLEM ÖZKILIÇ- Teşekkür ederim.

EMO PANEL DEVAM

1.06.32.

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Aslında katkılarla gittikçe zenginleşiyor toplantımız.

Şimdi, Özlem hanıma söz vermek istiyorum.

Buyurun Özlem hanım.

ÖZLEM ÖZKILIÇ- Teşekkür ederim.

Not aldığım soruları kısaca yanıtlamaya çalışayım.

Birinci soru, “İş müfettişlerin sayısı artacak mı; bu sorunu yakın zamanda çözebilecek misiniz?” diye bir soruydu. Bir de anladığım kadarıyla, beşinci soruda da “Denetimler nasıl artırılabilir?” diye soruldu. İkisini birleştirerek cevap vermek istiyorum.

Özellikle bu sene yaşanan olaylar sonucunda, biraz önce anlattığım gibi, kadromuzu 1800 kişiye çıkarmak üzere biz kadro aldık. Bunun üzerine, Teftiş Kurulu Başkanlığı olarak, iş müfettişliği yardımcılığı sınavı açtı Bakanlık. Müthiş bir çabayla, yaklaşık 4 veya 5 sınav açıldı ve bu sınavlar çerçevesinde 600 küsur yardımcı arkadaş alındı. Sayımız 900’e yükseldi şu anda. 1800’ün 900’ü şu anda fiilen alınmış durumda. Yeniden bir müfettiş yardımcılığı sınavı açıldı, hâlâ ilan duruyor, başvuruları bekliyoruz. 150 küsur yardımcı arkadaş daha alınacak. Parti parti bu sayıyı 1800’e çıkaracağız. Önümüzdeki sene içerisinde büyük ihtimalle çıkmış olur. Ama tabii, burada denetiminin artırılabilmesi için bu arkadaşlarımızın müfettiş olması gerekiyor. Müfettiş olabilmesi için de... Belki müfettişlik sürecini anlatmam gerekiyor algılamak için. Biz, yardımcı arkadaşlarımızı başlatıyoruz, en aşağı 3 müfettiş yanında çalışmış olmaları gerekiyor ve 70 üzerinde puan almaları gerekiyor, her müfettişin yanında 6 ay çıkmaları gerekiyor. Bu arada tez yazmaları lazım; bir tez yazıyorlar ve bundan da 70’in üzerinde not alıyorlar. Tabii, bu arada başını anlatmayı unuttum; sınava girerken, müfettiş yardımcısı olabilmeleri için KPSS’den 80 ve üzeri bir puan almaları gerekiyor. Bilmiyorum, şu an puan düştü mü?

SALONDAN- 75 oldu.

ÖZLEM ÖZKILIÇ- 75 olmuş. Daha önceki sınavlarda 80’di. KPSS’de 75 ve üzeri puan alması lazım. Ondan sonra bir sınav daha yapılıyor; hukuk sınavı ve teknik, mühendislik sınavından geçmeleri lazım. Sonra mülakattan geçmeleri lazım. Bu sınavların hepsinden başarılı olduysa, bir müfettişin yanına yardımcı olarak veriliyor. 3 müfettişten 70 üstü not aldıysa şayet ve tez yazıp, tezi de 70 üstünden aldıysa, bunları başardıysa, o zaman, ortalaması 70’in üzerinde olduğu için iş müfettişi yardımcısı olarak yetki veriliyor. Bu söylediğim süreç yaklaşık 2 sene sonunda bitiyor. 2 sene sonunda bu arkadaşımız, eğer yetkiyi alabildiyse şayet, o zaman, yetkili yardımcı olarak denetime çıkıyor. Bu süreçte de iki arkadaş birlikte çıkıyorlar ve bu süreçte yaptığı bütün işlemler gözlemleniyor, notlanıyor. Eğer bunu da başardıysa 70’in üstünde, o zaman sınava girmeye hak kazanıyor. Sınava tekrar giriyor. Bu, çok zor bir sınav. Hem mühendislik soruları var içinde, hem hukuk soruları var. Ki hukuk sınavı çok ağır oluyor. Yani sadece iş sağlığı mevzuatı değil, Borçlar Kanunundan tutun da Anayasaya kadar bütün mevzuatı, yani hukuku bilmesi lazım. Düşünün ki, biz, bir mühendisten hukuk bilgisinin de mükemmel olmasını bekliyoruz. Bu sınavı geçiyor, ki bu sınavdaki puanının da 70’in üstünde olması lazım. Sonra mülakata giriyor. Mülakat da tamamlandıysa, o da 70’in üstündeyse, üçlü kararnameyle iş müfettişi olarak atanıyor.

Bu sürecin tamamlanması, eğer her şey düzgün gittiye 3 sene, gitmediyse 4 seneyi falan buluyor. Şu anda yeni aldığımız arkadaşlarımızın önünde en iyi ihtimalle 3 sene, en kötü ihtimalle 4 senelik bir süreç var. Şu an fiiliyattaki sayımız 191. Demek ki biz, en kötü ihtimalle, 191 kişiyle 4 sene daha denetime devam edeceğiz. 4 sene sonra sayı birdenbire 191’den 1800’e fırlayacak. Ben bunu bilgi olsun diye aktarıyorum. Şu anda elimizdeki mevcut sayıyla, mümkün olan en iyi şekilde, en perfor-

manslı şekilde denetim mekanizmamızı yürütmeye çalışıyoruz.

Başka bir sorumuz, “Avrupa Birliği direktiflerinin yayınlanması konusunda bizim Avrupa Birliğinde söz hakkımız var mı?” şeklindeydi.

Aslında bu soruyu İş Sağlığı Güvenliği Genel Müdürlüğü’nün temsilcisi arkadaşımıza sormak lazım. Ama kendisi katılmadı. Ben, bildiğim kadarıyla cevap vereyim.

Avrupa Birliği direktiflerinin yayınlanmasında bizim böyle bir söz hakkımız yok. Biz ne yapıyoruz, yani Genel Müdürlük ne yapıyor? Biliyorsunuz, Türkiye Cumhuriyeti olarak, ulusal mevzuatta Avrupa Birliğine bir taahhüdümüz var. “Biz, Avrupa Birliği uyum çalışmaları içerisinde, mevzuatımızı şu, şu direktiflerle, şu standartlarla uyumlaştıracacağız” diye taahhütte bulunmuşuz ve bu taahhüt gereğince de, mevzuatları kimler uyumlaştıracak diye, Türkiye Cumhuriyeti, bir tablo hazırlamış. Çalışma Bakanlığı şunları uyumlaştıracak, Sanayi Bakanlığı bunları uyumlaştıracak vesaire ve bunların da takibi yapılıyor. Bizim bu direktiflerin uyumlaştırılması sürecinde Avrupa Birliğine herhangi bir dahlimiz oluyor. Biz, onlardan alınan mevzuatın veya direktiflerin uyumlaştırılması çalışmasını yapıyoruz. Bunu yapan birim de bizde -Çalışma Bakanlığı için söylüyorum- İş Sağlığı Güvenliği Genel Müdürlüğü. Genel Müdürlük, bunu uyumlaştırdıktan, daha doğrusu taslağı hazırladıktan sonra gerekli birimlere gönderiyor, diğer bakanlıklara gönderiyor. Odalara da gönderiyor diye biliyorum, sanayi kuruluşlarına da gönderiyor ve görüş topluyor. Sonra tüm bu görüşler sonucunda da o yönetmeliği veya taslağı, neyse, yayınlıyor.

Başka bir soru da, “Çalışma Bakanlığı bünyesinde ATEX laboratuvarı olabilir mi?” şeklinde.

Bizim Çalışma Bakanlığı bünyesinde İSGÜM diye bir birimiz vardır. İSGÜM, laboratuvarları olan birimizdir. İSGÜM’ün laboratuvarlarında da teknik olanaklar azdı; fakat sonradan epey çalışmalar yapıldı ve teknolojik olarak cihazlar epey yenilendi, laboratuvarların koşulların yenilendi. Ama siz de kabul edersiniz ki, ATEX laboratuvarı çok özellikli bir iş ve bilgi ve donanımın çok yüksek olması gereken bir iş. İSGÜM’deki laboratuvar aletleri çoğunlukla meslek hastalıkları, toz ölçümü, gaz ölçümü, ortamdaki çeşitli bu tür fiziksel ve kimyasal ajanlarla ilgili ölçümler yapmak için kullanılıyor. ATEX laboratuvarı olarak şu anda herhangi bir çalışma olduğunu bilmiyorum. İSGÜM’e bu iletilebilir; ama bunun içi ayrı bir çalışma gerekiyor diye düşünüyorum.

Bir başka soru, “LPG istasyonlarında denetim daha sıklaştırılabilir mi? Denetleme konusunda ne tür çalışmalar yapılacaktır?” şeklindeydi.

Biz, LPG ve bütün dolum tesisleriyle ilgili bir çalışma yaptık. Yaklaşık 5-6 sene evvel LPG istasyonlarıyla ilgili ve akaryakıt dolum istasyonlarıyla ilgili bir proje yürütmüştük ve bütün dolum tesisleri ve akaryakıt istasyonlarını tek tek denetlemiştik. Tabii, aradan zaman geçti. Mesela, TÜPRAŞ’a baktık. TÜPRAŞ’a biz en son ne zaman gitmişiz ve genel denetimi yapmışız? Baktık ki, 10 sene önce gitmişiz, 10 sene önce denetimi yapmışız. Koskoca dolum tesisi ve İzmit’in ortasında. Biliyorsunuz, 17 Ağustosta başımıza gelen deprem sonucunda ciddi bir tehlike atlattı orası. O zaman bir denetim yapmışız, ondan sonra 10 senedir denetim görmemiş dolum tesisi. Bunun üzerine bir proje başlattık; dedik ki, önce dolum tesisleri ve rafineriler olmak üzere, en yukarıdaki, en tehlikeliden başlayıp bir proje yürütelim. Bu dolum tesisleri ve akaryakıt istasyonlarıyla ilgili şu anda bir projemiz var. Hatta bu projenin başlangıcı olarak ön hazırlığı bitmiş durumda. Önümüzdeki ay da dolum tesislerinde bir proje başlıyor, oldukça yoğun bir proje olacak. Sonra da gübre fabrikaları var gündemimizde. Biliyorsunuz, onlar da özel tehdit oluşturan işletmeler. Onlarla ilgili de bir projemiz mevcut.

Benim söyleyeceklerim bu kadar. Teşekkür ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Şimdi de sözü Sayın Salih Aydın’a bırakıyorum.

Buyurun.

SALİH AYDIN- Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Bana gelen soruları sırayla cevaplamaya çalışayım.

“Laboratuvarlar yeterli mi? Ulusal laboratuvar imkanımız var mı?” diye bir soru geldi.

ATEX ürünleri, hakikaten özellikli laboratuvar isteyen ürünler. 2008 yılı Mayıs ayında TSE’nin İz-

mir'deki tesisine gittim, ondan bir ay sonra da Zonguldak TTK'ya gittim. Çünkü olsa olsa imkanlardan önce buralarda faydalanabiliriz diye düşündüm. Her iki laboratuarda da gezdim, ATEX yönünden onaylanmış kuruluş olma ihtiyacımız açısından inceledim tabii. TSE'nin de eksikliklerini, TTK'nın da eksikliklerini görerek, rapor haline getirdim. Ama geçen bu zaman zarfında bu laboratuvarların akreditasyonları yapıp, bir sisteme girmedi. Şu anda laboratuvar olarak, ATEX Yönetmeliğindeki belirtilen akreditasyonlu laboratuvar şartlarına haiz değiller.

Bizim Bakanlık olarak laboratuvar kurma durumumuz da yok. Çünkü bu, özellik arz ediyor. Bu serbest piyasada da yapılabilir. Akreditasyon açısından da laboratuvarların bağımsız olması daha iyi olur. Ama bunu konuşmalarımızda da devamlı belirtiyoruz; yani ATEX ürünlerinde belgelendirme yapabilecek akreditasyonlu laboratuvarların kurulması gerekliliğini devamlı belirtiyoruz. Yani 17025'ten akreditasyonlu laboratuvara acilen ihtiyacımız var. Bu konuda TSE'nin çalışmaları olduğunu duydum, epey sevindim.

Onaylanmış kuruluş ataması yapıyoruz. "Nasıl yapıyorsunuz?" diyeceksiniz. Dün de belirttiğim gibi, Yönetmelikte, onaylanmış kuruluş atamalarında belli kriterler var. Yani maden kısmındaki ürünlerde olsun, maden dışındaki ürünlerde olsun, kalite belgelerinde ve tip onaylarında hizmet verebilmeleri için, orada laboratuvar olarak taşeron kullanma imkanlarını belgelediklerinde bunlara atama yapıyoruz. Ama asıl olan, 17025'ten akreditasyonlu olmak. Bir de üretim kalite belgesi ve ürün kalite belgesi üzerinden, yani EN45011'den de akreditasyonlu olmak gerekmektedir.

Yani şu anda ihtiyacımız aslında hâlâ devam ediyor. 17025'ten akreditasyona, bir de EN45011'den akreditasyona ihtiyacımız var. Tabii, bütün sektörlerin burada çalışma yapma hazırlıkları olsa iyi olur. İkinci soru, standart hazırlama yetkimiz konusundaydı.

Standart hazırlamada Türkiye uyumlaştırma yapıyor Avrupa Birliği bazında. Uyumlaştırma yapıyor, yani hazırlanmış olan mevzuatlara uyum konusunda çalışıyor. Hazır standartları Türkçeye çeviriyorlar. TSE'nin bu bölümünde de hizmet yapan mühendis arkadaşlarımız var, bizim Bakanlığımızdan da var. Aynı komitede de görev alabiliyorlar.

Üçüncü soru, "ATEX Yönetmeliğinde askeri ürünlerle ilgili bir şey var mı?" şeklindeydi.

Yönetmeliğimizde bu konu zaten açık olarak belirtiliyor. Askeri ürünler, Avrupa Birliğini kuran Roma Antlaşmasının 223/1-B Maddesinde -bütün Avrupa ülkelerinde böyle- sistem dışı, yani bu Yönetmelik kapsamında değil. Kişisel koruyucu ürünleri de yine bu Yönetmelik kapsamında değil. Bir üçüncüsü var, sivil patlayıcılar dediğimiz, yani kararsız kimyasalları barındıran nitrojen grupları ve diğer patlayıcı üretimlerinde hizmet yapan ürünler; bu da Yönetmeliğimiz kapsamı dışındadır.

"Bunlar ne oluyor?" diyecek olursanız; askeri tesislerdeki için kendi kanunları var, onu uyguluyorlar sanırım. Siviller için de yine 1978 yılında çıkan bir tüzükleri var, onu uyguluyorlar. Ama çağımızda bunlar yeterli mi; yani bunlar şu anda yetiyor mu, yetmiyor mu? Bu da o birimlerin kendi değerlendirmelerine kalmış bir şey, ben o hususta bir şey diyemeyeceğim. Nasıl yapacakları, nasıl edecekleri konusunda bir şey söyleyemem, bu konuda yetkimiz yok.

Dördüncü bir soru vardı, ATEX istasyonlarında denetimler soruldu. Bizim de denetimlerimiz devam ediyor. Akaryakıt istasyonlarındaki denetimlerimizde MIT Yönetmeliği de yine Bakanlığımızın sorumluluğunda; Metroloji Yönetmeliği Bakanlığımızın sorumluluğunda, ATEX Yönetmeliği de Bakanlığımızın sorumluluğunda. O hususta denetimlerimiz devam ediyor.

Tabii, bu istasyonların bir de kurulum aşaması var, belgelendirilme aşaması var. Kurulum ve belgelendirilme aşamalarında da sanırım Türk Standartları Enstitüsü ve mülki idareler yetkilidir. Orada sistem nasıl gidiyor, onu bilemiyorum; TSE'deki arkadaşımız herhalde cevabını vermiştir.

Söyleyeceklerim bu kadar. Teşekkür ediyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Son olarak Sayın Murat Yapıcı'ya söz vermek istiyorum.

Buyurun.

MURAT YAPICI- Teşekkür ederim.

Direkt bana bir soru gelmedi; fakat genel olarak aldığım notlar ve bir-iki görüşüm var, onları aktarmak istiyorum.

Zafer beyin bu ulusal laboratuvar düşüncesi; "Bu, odalarla olabilir mi?" denildi.

Olabilir belki, ama önümüzdeki engel akreditasyon işi. Zafer bey muhtemelen bu konuyu biliyordur. Bu akreditasyon konusu TMMOB içinde ayrı bir tartışma konusu olduğu için, tek başına bu konu gerçekleştirilmez. Bunu aşılıp, Bakanlık yetki verirse, "Böyle bir konuda laboratuvar kurun" diye, bence olabilir. Ama akreditasyon konusunda öyle bir sıkıntı var, onu hatırlatmak istedim.

Burada Bakanlığımız bu onaylı kuruluşlara belge veriyor. Biraz önce Salih bey de açıkladı; sonuçta, taşeron kullanma mantığı olduğu sürece, laboratuvarı kurmayıp, yakın çevrede yine akredite olmuş bir laboratuvarı kullanıyorsunuz. Keza, yanlış hatırlamıyorsam, muayene kuruluşlarındaki personelin de, TURKAK da olduğu gibi, denetçi havuzuyla çalışma şansı var. Doğru mu hocam? Yani bir muayene kuruluşu, bünyesinde hiç mühendis bulundurmasa bile, dışarıdan sözleşmeyle bu konuda denetim yapabilir.

SALİH AYDIN- Evet, doğru söylüyorsunuz.

MURAT YAPICI- Bu da ayır bir konu. Yani alt alta, alt alta taşeronlaşmaya gidiyor. Bu Sempozyumun başında iş sağlığı ve güvenliği konusunda da dile getirildi, taşeronlaşmanın bu tür tehlikelere yol açtığını biliyoruz. O zaman, burada Aydın beyin, yanlış hatırlamıyorsam, Aydın Özkaya'nın görüşü ortaya çıkıyor. Yani laboratuvar kuramıyorsan, o zaman, o teknolojiyi üretecek durumun da tartışılır aslında. Bu durumda, kopyalanıp üretilmiş ürünün sertifikasyonu gündeme geliyor. Çünkü ülke içinde bunu test edecek yeteneğin ya da yatırımın, bütçen, paran yoksa, yine dışarıdan bir hizmet almak durumundayız. Yani sadece mevzuata uygunluk açısından bir onaylı kuruluşa ihtiyacımız var; bu, TSE'ydi, TSE hâlâ olabilir, devam edebilir. Bu laboratuvar çalışmaları çok uzun süredir bekliyor.

Gürsel bey; böyle bir bütçe ayırabilir mi acaba TSE?

GÜRSEL ERATAK- Öncelikle, demin söylediğiniz şu laboratuvar ve kopya ürünün test edilmesi konusunda ek olarak şunu söyleyeyim: Evet, demin de söyledim, bilim ve teknolojiye neredeysek, burada da orada olacağız.

Laboratuvar kuruluşuna bir bütçe ayrılıyor; ama ona daha zaman var. Çünkü takdir edersiniz, çok fazla ürün var. Biz, dar kapsamlı bir laboratuvara girmek istemiyoruz. Dolayısıyla biraz zaman alıyor.

MURAT YAPICI- Evet, Gürsel bey haklı. Teknik olarak baktığınızda, bu Sempozyum süresince takip ettiyseniz, ürün gruplarının değişik koruma çipleri var. E tipi dendi, IA tipi, N tipi, M tipi; hepsinin ayrı bir prosedürü var, hepsine ayrı bir laboratuvar ortamı gerekiyor. Doğru, bu ciddi bir yatırım. Belki bu parayı harcamakla da bu sorunu çözemeyebiliriz. O teknolojiyi üretecek bilgi birikimi var mı? Var; bizim mühendislerimizde, bizim ülkemizin insanında var. O teknolojiyi üretir hale getirmek için bunları bir örgütlemek gerekecek belki.

Necati beyin belirttiği bu özelleştirmeye ilgili de bir-iki şey söyleyeyim.

Konu dışında, ama örnek olsun diye söylemek istiyorum. Elektrik dağıtım şirketleri özelleştirme sürecinde, gidişata bakıldığında -bir proje onay kurumudur aynı zamanda TEDAŞ ve bu Bakanlığın görevindedir- bu gidişatla birlikte TEDAŞ Genel Müdürlüğü bir genelge yayınlayıp, il veya dağıtım şirketleri düzeyinde temsilcilikler oluşturup, proje onayının yine TEDAŞ Genel Müdürlüğüne bağlı bu temsilciliklerde yapılması gündeme geldi. Demek ki her şeyi özelleştirmekle sorun çözülmüyor; bunun denetim mekanizması yine de biraz kamunun elinde olması gerekiyor.

Benim bu panel başında ve bildirimde bahsettiğim, her şey ruhsat aşamasında olması burada da geçerli. Yine projelendirme ve ruhsat aşamasında bu tür kontrollerin odalar aracılığıyla yapılabileceğini düşünüyorum, komple özel sektöre bırakılmasını yanlış buluyorum.

Periyodik kontroller olabilir. Orada önüne geçemedik şu anda. Nedenini size söyleyeyim: Mevzuat gereği, birçok periyodik kontroller zaten A tipi muayene kuruluşlarının kapsamındadır. Bu, ATEX olsun veyahut da başka bir konu olsun, elektrikte olabilir, basınçlı kaplarda olabilir. Zaten gidişat oraya doğru. Ama hiç değilse ruhsat aşamasında kamunun burada bulunması gerekiyor. Kamunun yardım istediği yerde TMMOB ve bağlı odaları muhakkak görev alacaktır, onu belirtmek isterim.

Bir de Ayna Komite olayları var. “Çalışmıyoruz” diyoruz da, çalışmasını sağlayacak kişi de gönüllüler arasında. Burada tıkanıpımız nokta şu arkadaşlar: TSE'nin ilk toplantısına katılmışım. Ben ve Kemal Sarı, EMO'nun temsilcisiyiz, EMO'yu temsil ediyoruz Ayna Komitede. Uluslararası toplantılarda bu standartların son metin haline gelip oylanma aşamasında Türkiye'nin 3 delegasyonu var diye biliyorum ben. Bu toplantılara gitmek ancak TSE'nin göndermesiyle oluyor diye hatırlıyorum ben ve biz o toplantılara da hiç çağırılmadık zaten. Çağrılısak bile, sponsor bulmamız gerekiyor. Çünkü TSE de karşılamıyor oraya gideceklerin masraflarını ve 3 delegasyonun da oy hakkı var aslında.

Bu standart metinlerinde ülke koşullarına göre sapmaları belirleyebiliriz, bunlar o metinlerin içine girebilir. Nasıl girecek? Ayna Komite üyelerinin yorumlarının Ayna Komite Başkanı tarafından belirtilmesiyle. O metnin son hali olandıktan sonra ülke görüşü olarak gönderilecek. Tabii, biz bu işleyişin nasıl olduğundan tam emin değiliz. Sonuçta iş Ayna Komite Başkanında tıkanıyor. Bu, her sektör için de böyle. Yani üyelerin de çalışması gerekiyor, ama bir yere kadar; üyeler toplantıya gidip, orada bir şey yapmak istese delege olarak, bunu maddi olarak nasıl karşılayacak?! O maddi imkansızlığımız var, onu belirtmek isterim. Ama oy hakkımız var. Sonuçta, delegasyonsunuz; gidip orada, o standart metnin yayınlanması sırasında ya da son halinin belirlenmesiyle ilgili oy kullanıyorsunuz.

Şimdilik bu kadar söyleyeyim. Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Uzunca bir süre tayin etmiştik panelimiz için; ama öngördüğümüz süreden daha erken bir sürede tamamlanmış oldu.

Soru değil, ama bu saatten sonra belki bir bölüm katkı için katılımcılardan birkaçına kısaca söz verebiliriz. Öngördüğümüz süreden erken bitti. Katkılar için, birkaç kişiye kısaca söz vereceğim

Ben, bu panel kısmı için panelistlere ve soru ve katkılarınız için de sizlere teşekkür ediyorum.

Şimdi, çok kısa olarak, Sonuç Bildirgesine esas olmak veya bu üç gün süren Sempozyuma yönelik de görüş ve katkılarıyla bundan sonra yayınlanacak sonuç bildireleri ve çalışmalar hakkında görüş belirtmek isteyen arkadaşlarımız için çok kısa sözler vereceğim.

Buyurun.

SALONDAN- Kusura bakmayın; dış tedavisi görüyorum, bazı kelimeleri telaffuz edemiyorum. Özür dilerim.

Ben, EMO Ankara Şubesinde, serbest çalışan bir elektrik mühendisiyim. Bazen tesisat muayenelerine gidiyorum, topraklama muayenelerine gidiyorum. Gittiğim zaman, oradaki işyeri sahiplerine tesisat konusunda önerilerde bulunuyorum. Diyorum ki, “Bunlar yanlış olmuş, yanlış yapılmış; bunları düzeltmeniz lazım.” İşyeri sahibi şunu söylüyor: “Sen, denetim elemanından çok mu biliyorsun; o istemiyor bunu da, sen niye istiyorsun? Sen belgeni ver, git.”

Şimdi size soruyorum: Ben o belgeyi vermiş olsam, oraya gelen denetim elemanı sadece bu belgeye mi bakar, sadece dosyada evrak kontrolü mü yapar, geri dönüşüm kontrolü yapmayacak mı?

Bu konuda ciddi eksiklikler olduğunu düşünüyorum.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun.

AHMET HAMZA- Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Öncelikle, katılımcılara ve Odaya teşekkür ederim.

Murat hocama bir katkı yapmak istiyorum. Standartlar konusunda IEEE genel kurullarına katılmış ve tecrübe sahibi biri olarak da söyleyeyim. Doğrudur, oralarda standartlar konusunda etki yapmamız mümkün değil; orada, dediği gibi, bu konu şirketlerin kendi egemenliğindedir. Ama yine de ülkeye yönelik bazı standartlarda etkili olabiliriz. Şöyle ki: Bu, yaşanmış bir olay. Eltek Projesi vardı Telekom'un ve orada Türkçe karakterlerin yazılması işi ciddi çabayla yer almıştır, orada standartların içine yerleştirilmiştir. Eğer kurumlar kendi alanlarıyla ilgili konuları takip edip, bu standartları ciddi takip ederlerse, olmayacak bir şey yoktur diye düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun Gökçen bey.

GÖKÇEN ÇAPKINCI- Ben de Fevzi arkadaşımızın söylediği şeyin devamını soruyorum: TSE, Çalışma Bakanlığı ve TEDAŞ yetkilisine sormak istiyorum: Bu bizim veya SMM'lerin verdiği rapor; topraklama, kablolama ve kompanizasyonla ilgili olarak verilen raporlar nasıl değerlendiriliyor? Biliyorsunuz, bu rapor onay belgelerini EMO da veriyor, özel teşebbüs de veriyor. Ama EMO bir kamu kuruluşu niteliğindedir ve bu konudaki sorumluluğunu, çalışmalarını kamu yararını her şeyin odağına koyarak yapar. Ama doğru düzgün hiçbir değerlendirme, kontrol yapmadan onay belgeleri veren özel teşebbüs de var. Bu ikisi arasındaki farkı ve EMO'nun ciddiyetinin ayırında mısınız?

Çok teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Aydın Özkaya; buyurun.

AYDIN ÖZKAYA- Kısa başlıklar halinde ben de görüşlerimi aktarmak istiyorum.

Öncelikle, sadece resmi kurumları değil, ilgili tüm kesimleri içine alan bu patlama güvenliği konusunda ülke çapında bir mastır planın olması gerektiğine inanıyorum. Çok gecikmiş bir çalışmadır. Bunu hangi kurum sağlar, kim neyi yapacak; amaç ne, yani biz bunları niye yapıyoruz; dünya istatistikleriyle nereye gelmek istiyoruz; tüm bunları ortaya koyup, hedeflerin, yöntemlerin açıkça tartışıldığı, tercihlerin yapıldığı; kısa, orta ve uzun vadeli planlamanın yapıldığı, ilgili tüm kesimlere görevlerin çıkartıldığı; para, insan kaynağı vesaire hepsinin bir arada koordine edildiği bir mastır plan zorunludur. Şu anda ülkenin en temel ihtiyaçlarından birisi bu. Burada dinleyiciler olarak dinliyoruz; hiç kimse aynı bünyeden gelmiş insanlar gibi konuşmuyor. Herkes farklı şeyler söylüyor, birbirini eleştiriyor, kimse kimseye kulak vermiyor, talepler göz ardı ediliyor, yazılar yazılıyor, okunmuyor... Yani tam bir dağınıklık içerisindeyiz. Bunu 5 yıl önce söylediğimizde, "Merak etmeyin, Avrupa Birliği geliyor, her şeyi çözecek" deniliyordu. O trenin iş görmediği, onun vagonuna atlasak bile bu işi çözemeyeceğimiz ortaya çıktı. Dolayısıyla, en kısa zamanda bir mastır plan; çok ciddi, ustalıkla hazırlanmış bir mastır planın hazırlanması ve bunun tüm kesimlere aktarılması gerekiyor.

Diğer bir şey, bu tarz konuların, yangın, patlama güvenliği gibi bizim uzmanlık alanımıza giren konuların konuşulduğu ortamlarda hep şu sıkıntıyı çekiyoruz: Bunlar, insanın sahip olduğu hemen hemen her türlü bilginin bir araya getirilerek ancak çözülebileceği konular. Bu ne demektir? Kimya hakkında bir şey mi biliyorsunuz, maddeyi mi almak istiyorsunuz; kimyacı, bilgisini ortaya koyacak. İnsan faktörü mü söz konusu olan; psikolog gelecek. Elektrik mi söz konusu; elektrik mühendisi gelecek. Bütün disiplinlerin bu konuda söz hakkı var ve olmazlarsa eğer çözümün bulunamayacağı şekilde katkıları var. Bunların tamamının bir arada bulunabileceği çözümlere gitmemiz gerekiyor. O nedenle, çok disiplinli bir çalışma anlayışına geçmemiş gerekiyor. Buradaki öncü rolü de TMMOB'nin üstlenmesi gerektiğini düşünüyorum. Evet, Elektrik Mühendisleri Odası bunu yapabilir; ama buna bütün mühendislikler, odalar, ilgili tüm disiplinlerin gelmesi gerekli.

Sempozyum sırasında öyle sorular soruldu ki, lise 1 kimya bilgisiyle yanıtlayabileceğimiz konuları son derece büyük tesislerin yöneticileri bilmiyor. Halbuki patlamayı, yangını, güvenliği, bütün bilgilerimizi bir araya getirmeden mümkün değil çözemeyiz. O yüzden, çok disiplinli çalışmaya alışmamız gerekiyor. Bu konuda çok çok gerideyiz. Tüm kesimlerin saydam ve iletişime açık olması gerekli. Bu, Internet sitesi olabilir, paneller olabilir, dergiler olabilir. Herkes birbirinden bir şey saklıyor; hiç kimse sorulara doğru dürüst yanıt vermiyor, herkes kaçamaklı. Kesinlikle saydam ve iletişime açık değiliz. Resmi kurumlar; soru kabul etmiyor, yanıt vermiyor; isteklerde bulunuyor, biz bir bilgi istediğimizde göndermiyor. Diğer kesimler, özel şirketler; bilgiyi kısıyor. En basit, ufak bir konu bile birinden öbürüne aktarılmaktan çekiniliyor. Bu şekilde ilerleyemeyiz.

Denetimin anlayışının değişmesi gerektiğini hepimiz sanıyorum gözlüyoruz. "Denetim önemli, denetim önemli" denilip duruluyor. Biliyorsunuz, bir ara da, "Eğitim önemli, eğitim önemli" lafı dilimize pelesenk olmuştu. Bu aralar, son bir yıldır falan da denetim kavramı ön plana çıktı, "Denetim önemli, denetim önemli" deyip duruyoruz. Oysa, denetim anlayışımızda reform gerekli. Bizde denetim, özellikle resmi kurumların denetimi Pop Star'a benziyor. Yani birden gelirim, "Kağıt kalemi çıkar, şu soruları

hemen yanıtla, sana puan vereceğim.” Hayır; bunlar açık defter, bir bilgi alışverişi şeklinde olmalı.

Özlem hanımın örneğini sormak istiyorum. Kendilerinin denetime gittiği birçok tesis bir süre sonra beziyor. Teftiş raporlarında o kadar açık ve net olmayan maddeler öne çıkıyor ki, anlamak için çok çaba gösteriyorlar. İlk kez duydukları kalemler var. Halbuki, Internet sitesine girmek olabilir, çeşitli kitapçıklar olabilir, açık kontrol listelerinin olması gerekir. Yönetmelikleri cümle cümle aldığınızda, farklı sektörler için, ortak veya özel çeşitli kontrol listeleri, bunların arka plan anlamlarının ne demek olduğu, belli bir terimle neyin kastedildiği; bütün bunların aktarılması gerek, herkes tarafından bilinmesi gerek. Denetime gittiğinizde veya biz bir bilgi sunmaya kalkıştığımızda, “Haydi beni denetle, bakalım ne soracaksın?” diye olmamalı. Sorulacak, sınav edilecek bütün konuların herkes tarafından zaten biliniyor ve ortak bir şekilde, ortak çıkar için bunların sağlanması gerekir.

Ayna komiteler deniliyor, çeşitli mekanizmalar var. Bunlar çalışmıyor. Çok samimi olarak söylüyorum, birkaç yıl önce başka bir panelde Ayna Komiteden söz edildi. Tanımıyorduk. Biz gittik, üye olduk. Şu andaki şirketim yaklaşık 2 yıldır Ayna Komitenin üyesidir. Çok samimi olarak söyleyeyim, bu komiteye üye olmak ne işe yarıyor biliyor musunuz; standartların taslak hallerini ve özgün dildeki, yani İngilizce metinlerini daha önceden takip etmeye yarıyor, başka hiçbir işe yaramıyor. Görüş söylüyorsunuz, “Değiştirilemez” deniliyor veya bir yerlerde takılıyor. Sonra beziyorsunuz, yoruluyorsunuz, sadece listede bulunuyorsunuz, iletişime katılıyorsunuz. Ayna Komite falan, bunlar çalışmıyor. Bunu eleştirmek için söylemiyorum, bir saptama olarak dile getiriyorum; yani buna bel bağlamamız gerektiğini, başka kanallar, başka yollar bulmak gerektiğini söylemek istiyorum. İhtiyacımız olan bir reform, reforma gitmemiz gerekiyor; Ayna Komite veya benzeri kurumlar iş görmüyor. ATEX; ilk önce bu X’i kaldırmamız ve anlaşılır kılmamız gerekiyor. Bunu herkes dünya terminolojisi sanıyor; halbuki bu dünya terminolojisi falan değil. Bu, belli bir kesimin kullandığı bir terim. Bizim, X harfinin olmadığı, duyulduğunda anlaşılabilir bir terminolojiye geçmemiz gerekiyor; örneğin, patlama güvenliği. Biliyorsunuz, patlayıcı ortama girerken, üçgen, içi sarı, üstünde SX yazan işaret kullanma yükümlülüğümüz var. Oradaki X’i birçok işçi anlamıyor, çarpı diye okuyor, “5’i neyle çarpacağız?” diyor. Bilmiyorum rastladınız mı? Son derece de haklılar. Bizden daha iyi fikir yürütüyorlar; çünkü gördüğünü okumak istiyor, anlamak istiyor. Çünkü simge bizim simgemiz değil.

Yazılı kültüre ilişkin hiçbir şey bırakmıyoruz. Bunca yıl çalışılan kesimler var, üniversiteler var, çok değerli kurumlar var. Peki, ne yayın yaptınız, yazılı neyi ortaya koydunuz? Şunu bir alayım, çalışayım dediğinizde, hiçbir şey yok. Bu Sempozyumun en az dörtte üçü, belki beşte dördü zaten giriş düzeyindeki bilgiler içeriyordu. Bunların derli toplu kitaplar, yayınlar, afişler şeklinde bulunması gerekiyor. Halbuki, bunlar bizde birer bildiri konusu hâlâ. Çok düşündürücü bir durum olduğunu düşünüyorum. Bir tane Elektrik Mühendisleri Odasının, o da haklı olarak, elektrikli ekipmanlar doğrultusundan konuya baktığı bir yayın var; onun dışında, güvenilir, Türkçe, açıklamalı, yararlanılabilir hiçbir yazılı kültürümüz yok arkada. Herkes, bir patlamanın simgesini bile, bir akış diyagramını bile gidip yabancı kaynaklardan getiriyor. Bu kadar kaynak koyuyoruz, bu kadar aciz olabileceğimizi düşünmüyorum.

Bu ulusal yetkilendirme sistemimizde ciddi bir sıkıntı var. Patlama, iş güvenliği buna entegre edilmiş durumda değil, bütünleştirmiş değiliz. Biliyorsunuz, şu anda bir kol doğrudan, bu yapı denetim sistemi, ruhsatlandırma, bu şekilde ilerliyor. İnsan şunu anlamakta güçlük çekiyor. Hatta biliyorsunuz, Ankara’daki patlamalarda falan da ilk açıklamalar bu şekildeydi: “Kontrol ettik, iki işyeri de ruhsatlı.” Benim çağdaş bir insan olarak aklım bunu almıyor. Ruhsatlı bir tesiste nasıl olur da göz göre bu tür şeyler yapılabilir?! Bakın, tesis ruhsatlı; ona dolum yapan, tüp dolduran tesis ruhsatlı, öbürü ruhsatlı, taşıma ruhsatlı. Ehliyeti var adamın. Yasal tüm mevzuat yerine getirilmiş. Eh, burada bir sorun yok mu? Demek ki iş görmüyor, işlemiyor bu.

Diğer bir konu, Özlem hanım, çok iyi niyetli bir şekilde, çeşitli projeler geliştirdiklerini söyledi; sektörel bazda, çeşitli bölgesel... İstanbul gibi bir yerde, 70 milyonluk nüfusuyla Türkiye gibi bir devlette hâlâ bunları projelerle mi yapıyoruz diye çok ilgimi çekti doğrusu. Yani bir denetim sistemi, düzeni, öncelikler, ilan edilmiş, yayınlanmış, yapısı belli bir şeyin olmasını bekliyorum ben. Benim kafamdaki devlet ve çeki düzen veren, denetleyen mekanizma böyle bir şey; ne yaptığını son derece iyi bilen, uzun erimli planları olan, o yolda ilerleyen.

Çok ilginç bir örnek vereyim.



“TÜPRAŞ” diyorsunuz, “TÜPRAŞ’ı 10 yıldır denetlememişiz” diyorsunuz. İlginç bir şey söyleyeyim, çok tesis gezdiğiniz için belki katılmayabilirsiniz: TÜPRAŞ’ı denetlemeyin, TÜPRAŞ, kendini devletin onu denetleyebileceğinden çok daha iyi denetliyor. Ama onun komşusu olan başka tesisler var, başka yerler var; asıl onları denetlemek, onlara yol göstermek, çözümü anlatmak gerekli. TÜPRAŞ’ın zaten uluslararası piyasada üretim yapması için öyle baskılar var ki, öyle sigorta sistemleri, öyle endüstriyel üretim süreçlerinin içerisinde bulunmak zorunda ki, bunları zaten yapmak zorunda kalıyor, devlet istemese de zaten yapıyor. Bütün bu mekanizmayı ve ülkenin durumunu dikkate alarak yapmak gerekli.

Örneğin, Türkiye’nin içerisinde artık Türkiye’ler var, yabancı yatırımcıların şirketleri var. Bunlar, siz hiçbir şey istemeseniz de, kendi varlıklarını, isimlerini, itibarlarını korumak için çok ciddi çalışmalar yapıyorlar, enfes tesisler kuruyorlar. Belki de Türkiye bu yönden çok şanslı; çünkü yeni yabancı yatırım alıyor. Yani belli gelişmiş çokuluslu şirketler, Hollanda’ya, Almanya’ya, İtalya’ya çok daha önce, 20 yıl, 30 yıl önce yatırım yaptılar; Türkiye’ye yeni yatırım yapıyorlar ve yeni yatırım yaptıklarında, tesislerini gözleri gibi koruyorlar. En ileri teknoloji, en son teknikler; bunlarla geliyorlar ve bunların çok güzel iletişim ağları var. Örneğin, sektörel istatistiklerden söz ettiniz. Belli sektörlerde çokuluslu şirketlerin kendi içlerinde o kadar iyi hazırlanmış bilgi akışı var ki. Sizler de görmüşsünüzdür; tuvalete gidiyorsunuz, tuvalette, 10 saniyeliğine, o işkolunun son 1 haftada geçirmiş olduğu kazaların analizlerini okuyarak tuvaletinizi yapıyorsunuz.

PANEL YÖNETİCİSİ- Aydın bey; toparlarsanız seviniriz.

AYDIN ÖZKAYA- Tabii, toparlıyorum.

Bu yazıların, bilgilerin altında da Hollanda yazıyor, Endonezya yazıyor. Çok farklı ülkelerden bilgi akışı geliyor. Yani Türkiye’nin içerisinde bu tür Türkiye’ler de var. Bir kısım da, inanın, felaket. Merdiven altı falan diyoruz; onlar kime emanet? Hiç bilmiyoruz. Yani geldiğimiz Türkiye’yi de artık homojen bir ülke olarak görmemeliyiz. Aradaki fark gittikçe açıldı. Belki 4-5 sene önce böyle değildi, ama şu anda Türkiye’nin içinde Türkiye’ler var. Bunlar Türkçe okumuyor, yabancı standartlara kendilerini bağlamış durumdadır. Siz belki 8 yıldır denetçi olarak gitmiyorsunuz; ama her 6 ayda bir dışarıdan özel denetçi geliyor, her 3 ayda bir kendi iç denetimlerini yapıyorlar.

Bütün bunlar, ülkenin değiştiğini, dünyanın değiştiğini, teknik bilginin değiştiğini ve bizim çok çok geride kaldığımızı gösteriyor. Biz derken, bu işlerle ilgili teknik kesimleri kastediyorum. Bütün bunlar bizim çok çok geride kaldığımızı gösteriyor. Bunun hukuki bacağına, idari bacağına, psikolojik bacağına hiç girmek istemiyorum; orada varlığımız bile yok. Biz, sırf teknik, mühendislik anlamında bile son derece geri kalmış durumdayız.

Tablo bu. Çok kötümser. İlerlememiz, o bize söylenen ekonomik göstergelerin falan çok gerisinde. Kültürel birikimimiz, ilerlememiz... Mutlak suretle bir çekidüzen vermemiz lazım kendimize, bir reform yapmamız gerekiyor. Bu da, klasik yöntemleri, alışılmış yolları söyleyerek ve tekrarlayarak yapılamaz. Büyük bir sorun olduğunun farkındayız; siyasi irade gerekli, kaynak gerekli, planlama gerekli. Ya, Türkiye, bunların hepsini yapmaya hazır ülkelerden biri olarak kendini ortaya koyacak veya bunu bir-iki kez daha konuşacağız, sonra çeviri sorunlarını konuşacağız veya Avrupa’dan gelen temsilcilere rica edeceğiz: “Şu maddeyi de koyun, patlayıcıları da dahil edin, şunu da yapın.” Onlar yapacak, biz izleyeceğiz. Ortak Pazar’la ilgili slogan gibi; “Biz pazar, onlar ortak.” Bu şekilde devam edeceğiz.

Sanıyorum bir seçimin arifesindeyiz, bunu fark etmemiz gerekli.

Forum şekline dönüştürdüğünüz için bu sözü aldım. Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Aydın beyden özel bir ricam var: Elektrik Mühendisleri Odası olarak bizim bu konudaki çalışmalarımız devam ediyor. Dönem içerisinde de bizim komisyonlarımıza katkı vermesini rica ediyorum.

Buyurun Zafer bey.

ZAFER SÖNMEZ- Sempozyumun sonuna doğru geliyoruz gibi anlıyorum. Bu noktada Kapanış Bildirgesine, Sonuç Bildirgesine, Makine Kimya Endüstrisi Kurumunun temsilcisi, bu Sempozyumun Düzenleme Kurulu üyelerinden birisi olarak, iki maddeyi özellikle vurgulamak istiyorum burada.

Birincisi şu: Zaten panel konum olan Ulusal Bilgi Bankasının mutlaka gündemde tutulması ve bununla ilgili bir modelin Kapanış Bildirgesine girmesini talep ediyorum.

İkincisi, biraz önce de sorunun konusu olan patlayıcı tesisleriyle ilgili. Sektörü doğrudan ilgilendiren -ATEX de olabilir ATEX'i aşan da olabilir- patlayıcı tesisleriyle ilgili ulusal bir laboratuvarın oluşturulmasıyla ilgili adım atılmasını, bu konuda kamu, özel sektör, akademik kuruluşların işbirliği içerisinde oluşturulmasının Sonuç Bildirgesinde vurgulanmasını istiyorum. Makine Kimya Endüstrisi Kurumu temsilcisi olarak ve patlayıcıyla ilgili sektör çalışanı olarak, bu iki konuda çalışma yapacak kamu kuruluşları, özel kuruluşlar ve akademik kuruluşlar başta olmak kaydıyla, çalışacak kurumlara her türlü desteği verebileceğimizi burada beyan ediyorum. Çünkü bizim tahmin edilemeyecek kadar büyük bir altyapımız var, ciddi bir birikimimiz var. Bu birikimi bu konuda emek sarf edecek, sektördeki diğer insanların kullanımına sunmak istiyoruz. Yoksa bu birikim kaybolup gidecek. Özellikle bunu vurgulamak istiyorum.

Emeği geçen herkese teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ederiz.

Buyurun.

SEVİM SERİNDAĞ (DAPSAN A.Ş)- Topraklama konusuyla ilgili sorular geldi. DAPSAN A.Ş olarak bizce -reklam yapmak için söylemiyorum- yanıcı-patlayıcı yerlerde yıldırım riski ve topraklamayla ilgili değerlerin çok düşük tutulması gerekiyor. Bu konuyla ilgili Elektrik Mühendisleri Odasının yayınladığı, elektrikli tesisatlarla ilgili bir yönetmelik var. O yönetmeliği hiçbir şekilde anlayamıyorum. O yönetmeliğin güncellenmesiyle ilgili bir çalışma olursa, biz firma olarak da, firma içerisinde çalışan elektrik mühendisleri olarak da elimizden gelen katkıyı yapmak istiyoruz.

Şu anda TSE'nin yayınladığı TS EN 1305 diye, yıldırımdan koruma ve topraklama standardı var. Sempozyumun ilk kısmında da konuşuldu, standartlar önerilir, ama yönetmelikler zorunlu hale getirir bu standartları. Bu standartların Türkiye'de yaygınlaşması için yine elimizden geleni yapmaya talibiz firma olarak. Aslında biz diğer yerlere göre daha fazla uygulama imkanı buluyoruz yaptığımız çalışmaları. Güvenlik konusunda da yaptığımız çalışmalar var. Bu konuyla ilgili en büyük talebimiz, Elektrikli Tesisatlarda Kurulum Yönetmeliğinin bir an önce tek bir doğruya dayanarak yayınlanması. Bunun için EMO'nun elinden geleni yapmasını talep ediyorum.

Aslında soru değil, bir talebi iletmek istemişim. Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ederiz.

Elektrik İç Tesisatlar Yönetmeliğinin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayınlanmasını biz de bekliyoruz. Bu konudaki girişimlerimiz de sürüyor.

Buyurun.

ERKAN CEYLAN (Makine Mühendisi)- Özlem hanıma kısa bir sorum olacak.

Rafinerilerde, akaryakıt dolmuş tesislerinde yapacağınız teftişlerle ilgili olarak hangi mevzuatı, hangi yönetmeliği, hangi standartları kullanacaksınız? Yapılan teftişleri sektörde görev yapan diğer kuruluşlarla, uluslararası kuruluşlarla da paylaşacak mısınız?

Teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Teşekkürler.

Buyurun.

CEM VURALSOY (Polisan Holding)- Merhabalar.

İsmim Cem Vuralsoy; Polisan Holding'ten katılıyorum. Jeoloji mühendisiyim, iş güvenliği uzmanlığı yapıyorum.

Zafer beyin bahsettiği Ulusal Bilgi Bankasına bir ek yapmak ve belki de dün söylenenlere bir cevap hakkı olarak Özlem hanıma bir adres göstermek istiyorum. Gerçi "Artık yeni bir kararla, reaktif davranış değil, proaktif davranışa geçtik kaza araştırmalarında" diyorsunuz. Ama tahminimce, şimdiye kadar yaptığınız kaza araştırmalarının raporları sizde vardır, bunlara ulaşımın sağlanması için belki sizlerden bir aksiyon isteyebiliriz, belki bu Sempozyumun Sonuç Bildirgesinde de yayınlanır. Çünkü

her ne kadar reaktif bir davranış olsa da, kazaların araştırılması, sebep-sonuç ilişkisi ve kök neden analiziyle yayınlanacak olursa, ileriki seviyelerde proaktif davranış haline getirilebilir diye düşünüyorum.

Teşekkürler.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ederiz.

Sanırım salondan katkılar bu kadar. Şimdi yeniden panelist arkadaşlara dönmek istiyorum. Eğer salondan yapılan katkılardan sonra kendileri için bir cevap hakkı doğmuşsa kendilerine söz vereceğim. Ama önce Özlem hanıma, dün sunumunu izlediğimde de aklıma takılmıştı, bir soru sormak istiyorum: Bu kaza raporlarının yayınlanması konusunda bir hukuki engel mi var?

Buyurun.

ÖZLEM ÖZKILIÇ- Teşekkür ederim.

Ben yine beş tane soru not almışım. En baştan başlayacağım.

İlk soru, "Elektrik tesisat kontrol raporlarını nasıl inceliyorsunuz ve kimlerden alınırsa raporları kabul ediyorsunuz?" şeklindeydi.

Elektrik tesisat raporlarında, Elektrik Mühendisleri Odasına kaydı olan, sicil numarası olan bir elektrik mühendisi eğer o raporu imzalamışsa, biz onu kabul ediyoruz. Elektrik Mühendisleri Odasının yapmış olması benim tercihim; ama işverene, "İlla Elektrik Mühendisleri Odasından yaptırıcaksın" demiyoruz. Diyoruz ki, "Elektrik Mühendisleri Odasına yaptırabilirsin; ama kendi elektrik mühendisin varsa, oda sicil numarası varsa veya başka bir firmanın elektrik mühendisi, oda sicil numarası da varsa, onunkini de kabul ediyoruz." Ama raporda bir tutarsızlık görürsek şayet, o raporu da kabul etmiyoruz, o firmayı da sorguluyoruz. Örnek vereyim.

Elektrik tesisat raporuyla ilgili değil de, hidrostatik basınç testiyle ilgili bir örnek vereceğim.

Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesinde, hidrostatik basınç testiyle ilgili kazanın bir raporu geldi önüme. Normalde, biliyorsunuz, bizim tüzüğümüz, hidrostatik basınç testinin 1.5 katında yapılmasını söyler. Bakıyorum, firma bunu 1.1 katında yapmış ve işletme basıncının değil de, belirsiz bir basıncın 1.1 katında yapmış. Ben o rapora baktım, hiçbir şey algılayamadım; yani neye göre hangi basıncı almış da, üstelik niye 1.1, anlayamadım. Bunu tutarsız buldum ve bu raporu kabul etmedim. Sonra içime sinmedi, işverene dedim ki, "Şu firmayı bir ara, konuşayım; ne yaptıysa mühendis arkadaş, açıklasın, ben de ona göre algılayayım." Firmayı aradılar, özel bir firma, telefonu bağladılar, mühendis arkadaş bulduk, konuştum. Dedim ki, "Tüzüğümüzdeki maddeyi biliyorsun..." Ha, bu arada bir şey daha söyleyeyim. O raporun altına da şöyle demiş: "İş Sağlığı Güvenliği Tüzüğündeki kurallara işverenin uyması gerekmektedir." Bu şekilde tüzük maddelerini de yazmış. Tüzük maddelerinin birinde de diyor ki, "Hidrostatik basınç testleri 1.5 katında yapılır." Yani kendi raporunda kendi kendisiyle de çelişiyor. "Ben, standarttaki 1.1'i aldım" dedi. "Peki, hangi standart? Bir kere, mecburi standart yok bu konuda. Yani bunu uygulayacaksan, bir kere, mecburi standart olması lazım. Böyle bir standart da yok." Sonuçta bu arkadaşımız, yaptığı raporun açıklamasını yapamadı. Yapamayınca, biz de dedik ki, "Bu raporda tutarsızlıklar var, mevzuatımıza uygun değil." Böyle deyip, kabul etmedik.

Aynı şekilde, yine elektrik tesisat raporlarında da bizim özellikle en dikkat ettiğimiz şey şudur: Normalde, genelde işletme toprağını ölçerler. Biz, mutlak suretle, mesela makine gövde topraklaması yapılmış mı diye isteriz. Çünkü makine bazında topraklama isteriz ve liste liste de dökmesini isteriz; panosundan, makine gövdesindeki... Makine gövdesindeki kaçağı da tespit edebilmem lazım. Ama genellikle bizim önümüze sadece işletme topraklaması, 4 tane ölçüm yapılmış, o getirilir, biz de o raporu kabul etmeyiz. Bununla ilgili bu şekilde bilgi aktarayım.

Bir başka soru: "Raporda yazılan maddeler açık değil" diye serzeniş vardı zannedersen. "Kontrol listelerinin yazılması gerekli ve müfettişlerin sorduğu soruların işletmelere sağlanması gerekli" gibi bir soru algıladım.

Şöyle: Biz, müfettiş arkadaşlarımızı yetiştirirken de onlara liste bile vermeyiz. Deriz ki, "Müfettiş bütün mevzuatı bilecek. Mevzuattaki bütün maddeleri de işletmeye gittiğinde çek edecek." Eğer ben müfettişin eline bir check-list veririm; o, check-list müfettişi olur. Oysa ben, onun bütün mevzuatı

çek etmesini istiyorum. Eğer raporda açık değilse müfettişin yazdığı, mesela el yazısıyla yazmışsa, eğer bilgisayar ortamı yoksa... Bazen öyle işletmeler oluyor; işletmede bilgisayar yok, printer yok, hiçbir şey yok. O zaman el yazısıyla yazmış olabilir müfettiş. Belki o açık değildir. Diyelim ki bilgisayar ortamında yazıldı, müfettişin yazdığı kelimeleri mi anlamıyorsunuz, müfettişin yazdığı o noksanlık açık mı değil; arkasından bilahare bir tebligat gelir. Her müfettiş o tebligatı göndermek zorundadır. O, raporun bir parçasıdır; alınması gerekli önlemler hakkında yazılan bir rapordur. O raporda, o verilen tutanağı en ayrıntılı şekilde açıklar. Bu ne zaman gider işletmeye? Tutanak yazıldıktan sonra müfettiş raporunu yazar, bölge müdürlüğüne gönderir; bölge müdürlüğü de işyerine tebliğ eder. Bu, yaklaşık 2 ay gibi bir süre alabilir. Bu süre içerisinde işletmenin eline ayrıntılı olarak bir rapor daha geçer. Diyelim ki tutanağı anlamadı işveren; o zaman, o açıklayıcı olan raporun içinde zaten onları görmüş olması lazım. Bunu da mı anlayamadı veya orada yeni bir tutarsızlık mı var; biliyorsunuz, Bilgi Edinme Kanunumuz var, derhal Teftiş Kurulu Başkanlığına başvurabilir ve “Burada ne demiştiniz?” diye sorabilir. Bizim asla sorulan sorulara cevap vermeme gibi bir lüksümüz yok. Ben, yönetici de olduğum için, bana en aşağı günde 30 tane, “Tutanakta yazılan nedir?” diye soru geliyor. Saatlerce açıklıyorum onları. Hatta bazen yanıma tutanakla geliyorlar, bazen de çekinerek geliyorlar; hemen oturtuyorum, çay söylüyorum, “Buyurun, oturun” diyorum, onlara saatlerce konuşuyorum, hatta nasıl yapılması gerektiğini bile anlatıyorum. Diyelim ki ben yokum; nöbetçi müfettiş arkadaşım 24 saat orada açık ve mail’le bile her sorulan soruya cevap verebiliyoruz. Diyelim ki açık değil; her zaman bize soru sorulabilir ve açıklamasını da işverenlere veya kuruluşa veya kimse, ona seve seve yaparız.

Teftiş Kurulunun sayfasında, özellikle kaza raporlarıyla bilgi bankası ve raporların paylaşılmasıyla ilgili bir sorumuz vardı. Teftiş raporları şu anda açık değil, böyle bir bilgi bankamız da mevcut değil. Ama şu var: Teftiş Kurulunun sayfasına girerseniz şayet, şimdiye kadar yapılmış olan projelerin bütün raporları mevcut. Bu raporlarda da, mesela akaryakıt dolum tesisleriyle ilgili yapılmış olan var, ayakkabı sektörüyle ilgili var, inşaat sektörüyle ilgili var, tersanelerle ilgili var. Bütün bunun raporlarını görebiliyorsunuz ve PDF formatında da indirebiliyorsunuz bilgisayarınıza. Hatta bir iş sağlığı güvenliği uzmanı arkadaşımız geldi yanıma, “Özlem hanım, o raporlar çok yararlı, çok yararlandım kendi açımdan” dedi. Fakat herhalde Teftiş Kurulunun o sayfasına çok fazla giren olmuyor ve o raporları bilen çok az. En azından şimdilik onlara ulaşabilirsiniz. Diğer raporların paylaşılması konusunu da zaten Teftiş Kurulu Başkanlığı olarak biz de arzu ediyoruz; ama dün de söylediğim gibi, bazı hukuksal problemler var bu raporların açıklanmasıyla ilgili. Şayet bunları da aşabilirsek -kendi aramızda sürekli tartışıyoruz- en azından işletme isimleri ve diğer bilgiler saklı kalmak kaydıyla, sadece belki olayı açıklayacak şekilde bu raporlar paylaşılabilir.

Bir soru daha vardı; “Denetim programlarında, mesela, TÜPRAŞ’ı niye denetime alıyorsunuz, yabancı firmaları niye denetime alıyorsunuz, ufak firmaları almıyorsunuz?” diye bir soru. Bir anımı anlatayım size, belki daha iyi açıklayabilirim bunu. İncelediğim bir kazayı anlatacağım. Büyük bir kimya fabrikası, yabancı ortaklı, devasa bir firma, herhalde yaklaşık 10-11 ay önce bir yangın ve patlama geçirdi, ben de bunu inceliyorum. İşletmeye gittim ki, daha açılalı da 2-3 ay filan olmuş, çok yeni bir fabrika. Yabancı ortak, dediğiniz gibi, standartlar, her şeyleri kurmuş filan. Baktım, patlayan çinko stearat. Çinko stearat, biliyorsunuz, yanıcı ve patlayıcı bir toz. Çalışanların ve oradaki işletme müdürlerinin ifadelerini alıyorum, kimse çinko stearat’ın yanıcı ve patlayıcı olduğunu bilmiyor ve diyorlar ki, “Bizim işletmemizde yanıcı, parlayıcı bir malzeme yoktu; ne patladı, ne yandı, bilmiyorum.” Hatta sunumumda onun videosu bile vardı, ama sürem yetmediği için gösteremedim.

Onun için, “Büyük firmadır, yabancı firmadır, bunları denetlemeye gerek yok. Onların prosedürleri, standartları var, her şeyi tamamdır” demek doğru değil. Yabancı firma da olsa, büyük ölçekli firma da olsa, inanın, onlarda da hiç aklınıza gelmeyecek çok çok büyük hatalar görebiliyorsunuz.

Tabii ki KOBİ’lere çok daha ağırlık vermek lazım. Zaten bu risk bazlı alan denetim projesi de KOBİ’ler için özellikle büyük bir seçenek. “Normalde, bir programınız olması lazım” dediniz ya, bizim gerçekten yıllık çerçeve programımız var; yani öyle kafamıza göre, “Haydi, bugün bir ayakkabıcıya gidelim, ertesi gün de şuraya gidelim” şeklinde yapmıyoruz. Yılın başında bizden bir çerçeve program isteniyor; bir yıl boyunca hangi işletmeleri ele alacaksınız? Biz, ne yapıyoruz? Biliyorsunuz, SSK’nın istatistikler var; istatistik bazında, en fazla kazanın yaşandığı sektörlerin sayıları geliyor önümüze. Değişken

olabiliyor ve tehlike sınıfları da değişiyor. Bu tehlike sınıflarına ve iş kazası oranlarına göre yıllık bir çerçeve program hazırlıyoruz. Mesela, “Ocak ayında metal sektörü, deri sektörü, gıda sektörü” gibi, sektör sektör planlama yapıyoruz, sonrasında yıl içinde de o planladığımız çerçeve programlarımız içerisinde programları hazırlayıp müfettiş arkadaşlarımıza gönderiyoruz. Bu risk bazlı alan denetim projesi dediğim şeyi, sizin KOBİ’ler dediğiniz kısım için büyük bir çözüm olarak algıladık. Neden? Çünkü siz, bu şekilde çerçeve program yapsanız bile şöyle bir problem çıkıyor: Diyelim ki, A işyerine müfettiş arkadaşımı gönderdim, sonra E işyerine gönderdim, daha sonra F işyerine gönderdim; ama A ile E arasındaki B ve C’ye denetim gitmedi. Tamam, A’yı düzelttim diyelim, E’yi düzelttim, G’yi de düzelttim, aradakiler ne olacak? Buna çözüm bulabilmek için de dedik ki, diyelim ki, “Büyükçekmece’deki bakır ve pirinççiler sanayi sitesinde ne kadar işyeri varsa, komple orayı bitir, gel” diyoruz müfettişe. İşte bu yeni. Diyoruz ki, “O alanda şu şu riskler öncelikli. O riskleri çöz ve gel.” Bu yeni. Bunu da proaktif bir bakış açısı içerisinde yapmaya çalışıyoruz. Yani bu programlı denetimlerin arasında bir de bu tür projelendirilmiş denetim programları uygulamaya çalışıyoruz.

“Rafinerilerde yapılan denetimlerde, yapılacak olan denetimleri hangi standartlara göre yapacaksınız ve raporları paylaşacak mısınız?” diye sormuştu bir arkadaşımız. Rafinerilerde yapılacak olan denetimleri tabii ki iş mevzuatı çerçevesinde planlıyoruz. Bir artısı daha var. Rafineri haricinde, bütün dolum tesisleri, kimyasalla çalışan işletmelerde, Büyük Endüstriyel Kazaları Önleme ve Kontrol Yönetmeliği diye yeni bir yönetmeliğimiz var. Bunun denetimi de bize verildi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığıyla Çevre Bakanlığına ortaklaşa verildi aslında. Çevre Bakanlığı kendi denetim elemanlarıyla, biz de kendi denetim elemanlarımızla bu Yönetmeliğin gerekliliklerini yerine getireceğiz. Özellikle bu çerçevede TÜPRAŞ’ta yaptığımız denetimi gerçekleştirmek istiyoruz. Bir ön denetim diyebiliriz.

Raporu paylaşacak mısınız? Dediğim gibi, bu raporu da paylaşıp paylaşmayacağımızı bilmiyorum, Teftiş Kurulu Başkanlığımız karar verir.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.

PANEL YÖNETİCİSİ- Biz teşekkür ediyoruz.

Panelist arkadaşlarımızdan söz almak isteyen var mı?

Evet arkadaşlar, bu son bölümü de tamamlamış olduk. Katılımcı delegeler için bir katılım belgesi verme çalışmamız kayıt masasında devam ediyor. 3 gün süren Sempozyumumuz burada sonlanmış oldu.

Tebliğleriyle, konuşmalarıyla, izleyenleriyle hepinize tek tek teşekkür ediyorum. Sizleri yorduk, ama önemli bilgiler edindik. İyi bir platform oldu. Kamu olsun, özel şirket olsun, kullanıcılar olsun, iyi bir platform olduğunu düşünüyorum. Bundan sonra da sonuç bildireleriyle ve yapacaklarımızla da çalışmalarımızı sürdüreceğiz.

Katkı verdiğiniz için teşekkür ediyorum. Sağ olun. (Alkışlar)



**ATEX (Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik) Sempozyumu**  
**Sonuç Bildirgesi**  
**22-23-24 Eylül 2011**

Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarla ilgili olarak; “ulusal ve uluslararası mevzuat uygulamaları, personel eğitimi, iş ve işçi sağlığı güvenliği, kamusal denetim, ürün belgelendirme” konularının yer aldığı sempozyum; bu alandaki sektörlerde çalışanları, üreticileri, ürün geliştirenleri, ürün kullanıcıları, denetim sürecinde yer alanlar ile mevzuat yapımcılarını bir araya getirmeyi hedeflemiştir.

Ülkemizde ilk defa yapılan “ATEX (Parlayıcı ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik) Sempozyumu” TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası sekretaryasında; Çevre Mühendisleri Odası, Jeoloji Mühendisleri Odası, Kimya Mühendisleri Odası, Maden Mühendisleri Odası ile Petrol Mühendisleri Odası’nın katkılarıyla düzenlenmiştir. Sempozyum; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın desteğiyle de 22-23-24 Eylül 2011 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Sempozyuma konunun ilgilisi toplam 378 katılımcı katılmıştır. Katılımcıların 165’i kamu, 126’sı özel sektör, 19’u öğrenci, 67’si de ilgili meslek odalarının üyesidir. Düzenlenen 4 oturumda 18 bildiri ve 2 çağrılı konuşmacı sunumu gerçekleştirilmiştir. Oturumların sonunda “Ulusal Mevzuat ve Uygulamaları” adı altında panel düzenlenmiştir. Sempozyumda çağrılı konuşmacı Almanya Ulusal Ölçüm Enstitüsü’nden (PTB) Uwe Klausmeyer “AB Mevzuatı Bağlamında Patlamadan Korunmanın Temel Noktaları ve Geleceğe Bakış”, Phoenix Contact Electronic GmbH’dan Wilfried Grote “İşlevsel Güvenlik Seviyesi (SIL)” konulu sunumlarını yapmış ve konuşmaları simültane olarak Türkçeye çevrilmiştir.

Sempozyum, parlayıcı ve patlayıcı ortamlardaki idari ve teknik uygulama eksikliklerinin belirlenmesine, çözüm önerileri getirilmesine, mevzuatın uygulanmasında karşılaşılan güçlüklerin tartışılmasına, deneyimlerin paylaşılmasına, teknik ve bilimsel gelişmelerin geniş kitlelere aktarılmasına, araştırmacıların, işletmecilerin, firma temsilcilerinin, sivil toplum örgütlerinin ve yönetici çevrelerinin aynı platformda buluşmasına, çalışanların toplumun ve çevrenin güvenliğinin artırılmasına fayda sağlayacak bilgilerin sunulmasına olanak vermiş ve aşağıdaki sonuçlarda ortaklaşmıştır.

Bu kadar çok çeşitliliği, gelişmeleri ve riskleri olan patlayıcı ortamlarda çalışırken daha dikkatli olunması ve gelişmelerin daha dinamik bir şekilde takip edilmesi bir zorunluluktur. Bu konu sadece Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nı değil devletin diğer kanun yapımcılarını ve denetleyicilerini de ilgilendirir hale gelmiştir. Bu nedenle patlayıcı ortam oluşabilecek işletmelere ruhsat, onay ve kabul yapan kurumların da konu hakkında bilgilenmesi gerekmektedir. Elektrik Mühendisi, Kimya Mühendisi, Maden Mühendisi, Makina Mühendisi veya Petrol Mühendisi bulunmayan kurumların bu süreçler için personel istihdamına gitmesi, var olan personellere de konu hakkında eğitimler aldırması ve ilgili meslek odalarından yardım alması sağlanmalıdır.

Yangın sebeplerinin en başında elektrik kontağından bahsedilmesine karşın, patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatlarının projelendirilmesi, uygulanması ve denetlenmesi konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu konunun bir parçası olan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik kısmen Ex-proof tesisattan bahsetmekte fakat uygulanabilirliği tartışılmaktadır. Bu durumun düzeltilebilmesi için Elektrik Mühendisleri Odası çalışma yapmalı ve bu çalışmalar denetleme mekanizmaları ile değerlendirilip yönetmeliğe çevrilmelidir.

Kimya Mühendisleri Odası, Maden Mühendisleri Odası ve Petrol Mühendisleri Odası gibi meslek odaları patlayıcı ortam oluşturabilecek gaz, sıvı ve tozlarla ilgili yayınlar çıkartıp ilgili meslek odalarını ve idareyi bilgilendirmelidirler. Bu yayınlar ışığında proje aşamasında gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu tür tesislerde çalışan mühendislere, onay ve kabul makamındaki kamu görevlilerine yönelik “Meslek İçi Sürekli Eğitimler” düzenlenmeli ve bu eğitimler zorunlu hale getirilmelidir. TMMOB bünyesinde ilgili odaların temsilcilerinden oluşan bir çalışma grubu oluşturulmalıdır.

Kazalar olduktan sonra değil, olmadan gerekli tedbirlerin alınması mühendislik yaklaşımının bir gereği olduğundan, “Tesis Denetleme ve Uygulamaları” konusunda ilgili bakanlıklarla ortak çalışılarak mevzuat oluşturulmalıdır. Bu tür denetimlerde ve devreye almalarda meslek odalarımız da idare tarafından aranan koşullar çerçevesinde etkin konuma getirilmeli; böylece işletmelerde daha güvenli çalışabilme ortamı sağlanmalıdır.

İnsan hayatını, kamusal faydayı merkezine almayan anlayışlardan vazgeçilerek, denetimsiz ve kuralsız çalışmakta olan, teknolojik yenilenmeleri gerçekleştirilmeyen, sendikalaşmayı engelleyen ve kaza riskine açık işletmelerin etkin denetiminin yapılarak; yaptırımların uygulanması gerekmektedir. İşçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili ülke genelinde politikaların oluşturulması ve karar alma sürecine TMMOB ve bağlı odaları, Sendikalar ve TTB'nin katılımı sağlanmalıdır. İşçi sağlığı ve güvenliğine yönelik hizmetler kamusal hizmet olarak algılanmalı; ilgili meslek örgütleri, işçi, işveren ve hükümet temsilcilerinin katılımıyla bir komisyon oluşturulmalıdır. Bu komisyon mevcut mevzuatı tekrar düzenlemelidir.

Muhtemel patlayıcı ortam ihtiva eden işletmelerde patlayıcı ortamlar ile ilgili değerlendirmelerin yapılmaması, bu alanlarda kullanım için uygun olmayan elektriksel ekipmanların kullanılması ve kontrol önlemlerinin uygulanmıyor olması sanayimiz ve bu tesislerde çalışan işçilerimiz için büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu tehditlerin ortadan kaldırılması için teftişler daha dikkatli yapılmalıdır.

Kamu ve özel tüm işletmelerde maliyet unsuru olarak görülüp uygulanmayan işçi sağlığı ve güvenliği önlemleri eksiksiz alınmalı; başta kömür ocakları, tersaneler, parlayıcı ve patlayıcı ortamları oluşturan işletmeler olmak üzere iş kazaları sonucu yaşadığımız can kayıpları artık önlenmelidir.

Özelleştirmelere, taşeronlaştırmalara, hizmetlerin devrine derhal son verilmelidir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği denetiminden birinci derecede sorumlu olan başta Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı olmak üzere tüm ilgili kurumlar yaşanan iş kazalarının önlenmesi için görevlerini tam olarak yerine getirmeli, bu konuda köklü önlemler acilen alınmalı ve ödünsüz uygulanmalıdır.

Kazaların önlenmesi için bilimsel ve teknik yatırımların yanı sıra örgütlenmenin ve sendikalaşmanın önündeki engeller kaldırılmalıdır. Faaliyet gösteren her işletmede acilen risk değerlendirmesi yapılmalı, çalışması uygun olmayan işletmeler hemen kapatılmalıdır.

AB Direktifi'nin eki durumunda olan uygulamalar Türkiye koşullarına göre değerlendirilmeli, kamu yararı ön plana alınarak TSE tarafından standartlar yayınlanmalıdır. Parlayıcı ve patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere Türkiye de üretilen ürünlerin iyileştirilmesi ve yerli üretime destek olunması, ayrıca yurt dışından ithal edilen ürünlerinde denetlenebileceği devlet destekli bağımsız laboratuvarların kurulması gerekmektedir.



Türkiye’de yaşanan kazalarla ilgili istatistiklerin ve kaza raporlarının diğer kurumların da yararlanmasına olanak tanınacak şekilde bağımsız bir kuruluş tarafından düzenli olarak yayınlanması gerekmektedir. TMMOB’ye bağlı odalar bu sistemi kurmak için gerekli altyapıya ve tecrübeye sahiptir.

Alanında ülkemizde ilk olan ATEX Sempozyumu niteliği ve niceliğiyle önemli bir başlangıç olmuştur. En az iki yıllık periyotlarda, katılımın daha da arttırılarak, 2. Atex Sempozyumu’nun Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve Türk Standartları Enstitüsü katkılarıyla ilgili meslek odalarının ortak etkinliği olarak, gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

**ATEX Sempozyumu**  
**Düzenleme Kurulu**  
**23 Kasım 2011**





# BİLDİRİLER KİTABI

Petrol, petrol ürünleri, kimya, doğal gaz, kömür madenleri, hububat siloları, şeker fabrikaları, kereste ve mobilya fabrikaları, ekmek fırın ve fabrikaları, ilaç sanayi, gıda sanayinin bazı kolları, gibi, yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile uğraşan bir çok sanayi sektöründe normal çalışmada, arıza veya bakım gibi hallerde (gaz, toz veya yanıcı sıvı buharı gibi nedenler ile), patlayıcı ortam oluşmaktadır. Bu ortamlar ile ilgili düzenlemelerin genel adı ATEX Direktifleri olarak anılmaktadır.

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın desteği ile TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası sekreteryasında Elektrik, Çevre, Jeoloji, Kimya, Maden ve Petrol Mühendisleri Odası'nın ortak etkinliği olarak ATEX Sempozyumu düzenlenecektir.



**EMOYAYINLARI**  
ankara,ocak2012



**TMMOB**  
**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI**

İhlamur Sokak No:10 Kat:2 Kızılay / ANKARA  
Tel: +90 [0312] 425 32 72 Faks: +90 [312] 417 38 18

