



Yangına ve Patlayıcı Ortamlara Karşı Önlem

GÜVENLİ TESİSAT

Yangına Karşı Alınması Gereken Önlemler,
Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri,
Gaz Dedektörlerinin Seçimi...

Standartlar, Yönetmelikler,
Yangın Güvenliği ve
Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik

Uygulamada
Doğan Sorunlar ve Denetim

ATEX ve Madencilik

TÜYAK, İMSAD ve
Petrol-İş ile Söyleşiler...



kusursuz denge

TECRÜBE ve
BİLGİ BİRİKİMİ

DÜNYANIN
ÖNDE GELEN
MOTOR ve
ALTERNATÖRLERİ

ULUSLARARASI
STANDARTLARDA
ÜRETİM

HİBRİT
GÜÇ
ÇÖZÜMLERİ

SESSİZ
JENERATÖR
KABİNLERİ

...kusursuz ürünler yaratır!

Size en iyi ürün deneyimini yaşatmak için dünyanın önde gelen motor ve alternatörlerini, yüksek kalitedeki ekipman ve işçilik ile bir araya getirir, özel ses seviyeli kabin ve uzaktan izleme gibi son teknoloji çözümlerimizi 7/24 servis ve yedek parça desteğimizle birlikte sunarız.



V. ELEKTRİK TESİSAT
ULUSAL KONGRE VE SERGİSİ

18-21 Ekim 2017 Zemin Kat / Z04

Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi-İZMİR

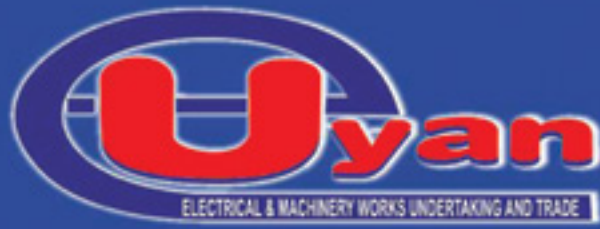
GÜVENİLİR GÜÇ HER ZAMAN YANINIZDA



+90 444 8576
TKSN
info@teksan.com
www.teksan.com

SATIŞ ve TEKNİK SERVİS MERKEZİ Merkez Mah. Katip Çelebi Cad. No:9/2 Orhanlı-Tuzla / İSTANBUL
İSTANBUL FABRİKA Yenidoğan Mah. Edebalı Cad. No:12 34791 Sancaktepe / İSTANBUL
KOCAELİ FABRİKA Sepetlipınar Serbest Bölge Mah. 107.Cad. No:18 41090 Başiskele / KOCAELİ

TEKSAN



UYAN ELEKTRİK MAK. İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.



UYAN ELEKTRİK MAK. İNŞ. SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.
10024 Sokak No.14 İ.A.O.S.B. 35620 çİğli / izmir
Tel: +90 (232) 376 81 07 - 376 81 08 Fax: +90 (232) 376 82 08
e-mail: info@uyanelektrik.com www.uyanelektrik.com

Türkiye için çalışıyor, Dünya için üretiyoruz...

Yer altında ve yerüstünde yıllardır yapılan enerji yatırımlarının en güçlü kablo tedarikçisi olarak hep yanınızdaydık. Her yıl kendimizi yenileyip daha ileriye adımlar attık. Hedeflerimize olan inancımızla yeni yatırımlara, yeni pazarlara yelken açtık. Bize olan güveninizi hiç sarsmadık. 28 yılımızı verdiğimiz işimizde ayak basmadık kıta bırakmadık, tam 80 ülkeye ihracat yaptık. Dünya kablo sektöründe global bir Türk markası yaratmak için durmadan çalışıyoruz.

HASÇELİK KABLO SAN. ve TİC. A. Ş.

Organize San. Böl. 18. Cad. No: 20 KAYSERİ

T: 0352 321 15 55 F: 0352 321 18 29

satis-kablo@hascelik.com.tr / sales-cable@hascelik.com.tr

www.hascelik.com.tr

HASÇELİK[®]

KABLO



Açı Mühendislik

Sanayi ve Ticaret A.Ş.



- Karayolları, Tünel ve Elektromekanik İşleri
- Şehir Elektrik Şebekeleri
- YG-OG Enerji Nakil Hatları
- Dağıtım ve Trafo Merkezleri
- Yeraltı YG-OG-AG Elektrik Şebekeleri
- Otoyol, Yol, Çevre ve Alan Aydınlatmaları
- Oteller, İş Merkezleri, Plazalar
- Hastaneler, Bankalar ve Okullar
- Marınalar ve Limanlar
- Akıllı Binalar ve Endüstriyel Binalar
- Yeraltı Telekomünikasyon Şebekesi
- Güneş Panelli Elektrik Üretim Sistemleri

Merkez:

Bahariye Cad. Akyıldız Apt.
No:48 D:6 Kadıköy/İSTANBUL

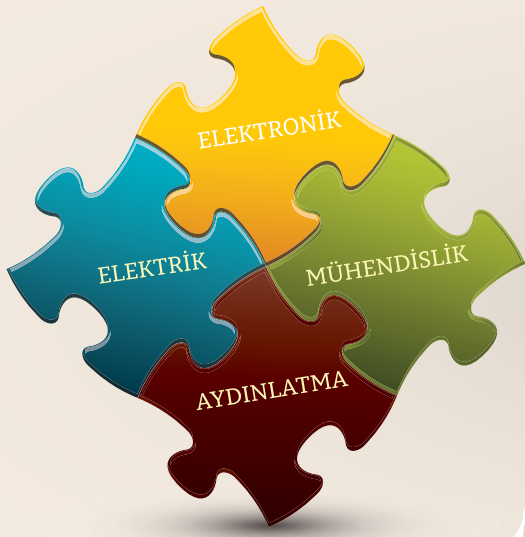
Tel: (0216) 349 95 22 (3 hat)
Faks: (0216) 345 40 80
E-Posta: aci@acimuhendislik.com.tr

Şube:

İnönü Cad. No:19 B-5 Yalıkavak
Bodrum/MUĞLA

Tel: (0252) 386 42 57
Faks: (0252) 386 42 58
E-Posta: acimuh@hotmail.com





V ELEKTRİK TESİSAT ULUSAL KONGRE ve SERGİSİ



18-21 Ekim 2017
Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi
İzmir



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

www.izmir.emo.org.tr
www.elektriktesisatkongresi.org

[/emoetuk](https://www.facebook.com/emoetuk)
[/emoetuk](https://www.twitter.com/emoetuk)



THE CHAMBER OF ELECTRICAL ENGINEERS
ESKİŞEHİR BRANCH



ESKİŞEHİR OSMANGAZI
UNIVERSITY

ERUSIS 2017

International Symposium on Electrical Transportation Systems
SYMPOSIUM

ESKİŞEHİR OSMANGAZI UNIVERSITY CONGRESS AND CULTURE CENTER 27-28 OCTOBER 2017

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRICAL RAILWAY TRANSPORTATION SYSTEMS

October, 27-28 2017 | Eskişehir

SYMPOSIUM TOPICS

Railway Technologies
Railway Infrastructures
Signalization
Human Resources
Test and Certification
Intelligent Transportation Systems
Maintenance and Automation
Simulation
Safety Management System
Energy Modelling and Management

SYMPOSIUM CALENDAR

Special Session Proposal May 15, 2017
Paper Submission July 1, 2017
Notification of Acceptance September 1, 2017
Camera-ready Submission October 1, 2017
End of Registration October 15, 2017
Symposium Dates October 27-28, 2017
Prof. Dr. Osman Parlaktuna
Chair, ERUSIS 2017 Organizing Committee



www.erusis.org
erusis2017@emo.org.tr

CONTACT

İstiklal Ave. Şair Fuzuli St. Özkal Apt. Nb:36/1 Eskişehir/Turkey
Phone: +90 (222)231 94 47 – 230 04 10 Fax: +90 (222) 231 94 47
e-mail: erusis2017@emo.org.tr

YEKSEM

03 - 05 KASIM 2017

9. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi



TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
ANTALYA ŞUBESİ





SEMPOZYUM YERİ


RIXOS
DOWNTOWN ANTALYA



www.yeksem.org

 YEKSEM_2017

 yeksem.2017

 Yeksem Sempozyumu

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANTALYA ŞUBESİ:
Adres: Meltem Mah. 3. Cad. 3808 Sokak No: 20 - Antalya Telefon: +90 242 237 6045 Faks: +90 242 237 6047
GSM: +90 530 773 0943 - 44 Web: www.yeksem.org E-Posta: yeksem@emo.org.tr



EEMKON 2017

ELEKTRİK ELEKTRONİK
MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

Sempozyumlar

- **Biyomedikal Mühendisliği**
(İstanbul Tabip Odası ile Birlikte Düzenlenmektedir)
- **Elektrik ve Kontrol Mühendisliği**
- **Elektronik Sanayi**
- **Enerji Politikaları**
- **İletişim Teknolojileri**
- **Kent ve Elektrik**
- **Mühendislik Eğitimi**



16-18 KASIM 2017



**Harbiye Askeri Müze
Kültür Sitesi**

www.eemkon.org.tr

[/eemkon2017](https://www.facebook.com/eemkon2017)

[/eemkon2017](https://twitter.com/eemkon2017)

[/eemkon2017](https://www.instagram.com/eemkon2017)



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

1954

Announcement and Call for Papers

ELECO 2017

**10th International Conference on
Electrical and Electronics Engineering**

**30 November - 2 December 2017
Bursa - TURKEY**



Conference and Exhibition

Organized by



The Chamber of
Electrical Engineers
Bursa Branch



Uludag University
Department of Electrical
Electronics Engineering



Istanbul Technical University
Faculty of Electrical and
Electronics Engineering

CONFERENCE TOPICS

- Energy Sources and Power Markets
- Electrical Power Systems
- Electrical Machines and Drives
- Power Electronics and Applications
- Electrical Materials and High Voltage Techniques
- Electronics
- Biomedical Electronics
- Communication Theory and Systems
- Mechatronics
- Robotics and Automation Systems
- Control Theory and Applications
- Intelligent Systems
- Electromagnetics, Microwaves, Antennas and Propagation
- Circuits and Systems
- Sensors and Instrumentation
- Optoelectronics
- Signal Processing
- Other Topics

DEADLINES

Special Session Proposal	: 14 June 2017	Camera-ready Submission	: 20 October 2017
Paper Submission	: 18 August 2017	Conference Dates	: 30 November - 2 December 2017
Notification of Acceptance	: 22 September 2017		

EXHIBITION

Limited space consisting of booths has been reserved for exhibitions and demonstrations by companies and businesses specializing in the fields of electrical and electronics engineering like power, automation and communication technology. Early reservation for exhibition space is recommended. For reservation, please contact the Chamber of Electrical Engineers Bursa Branch.

Contact & Information

The Chamber of
Electrical Engineers
Bursa Branch
Bursa Akademik Odalar Birliği Yerleşkesi (BAOB)
Ödülük Mah. Akademi Cad. No. 8
16040 Bursa, TURKEY

Phone: +90 224 4511212 , +90 224 4516193
Fax: +90 224 4519899
E-mail: eleco@emo.org.tr
Web site: <http://www.eleco.org.tr>



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ

1 9 5 4

TMMOB

Elektrik Mühendisleri Odası adına
SAHİBİ

Yönetim Kurulu Başkanı
Hüseyin Önder

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Bahadır Acar

YAYIN KURULU
Hüseyin Önder
Yusuf Gündoğan
Bahadır Acar
İbrahim Aksöz
Hüseyin Yeşil
Kadir Özkan
Kübülây Özbek

İrfan Şenlik
E.Orhan Örucü
Kemal Bekir Ulusaler
Nedim Bülent Damar

Necati İpek
Musa Çeçen
Cem Kükey
Olgun Sakarya
Emre Metin

Mustafa Serdar Çınarlı

YAYIN YÖNETMENİ
Banu SALMAN

YAYINA HAZIRLAYANLAR
Bahar TANRISEVER
Kahraman YAPICI
Necla DULKADİROĞLU

REKLAM SORUMLUSU
Münevver ÇAY TURGUT
EMO İstanbul Şubesi

Tel: +90 (212) 259 11 50-Faks: +90 (212) 258 36 55
e-posta: munevver.cay@emo.org.tr

YÖNETİM YERİ

Elektrik Mühendisleri Odası
İhlamur Sokak No: 10 Kızılay-Ankara
Tel: +90 (312) 425 32 72 (PBX)
Faks: +90 (312) 417 38 18
e-posta: emo.yayin@emo.org.tr
http://www.emo.org.tr

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın
İki ayda bir yayımlanır

BASIM TARİHİ ve SAATI
9 Ekim 2017-09:00
SAYI: 462

BASIM ADEDİ
10000

DİZGİ ve TASARIM
PLİR

Planlama Yayıncılık Reklamcılık
Turizm İnşaat Tic. Ltd. Şti.
Yüksel Cad. No: 35/12 Yenişehir-Ankara
Tel: +90 (312) 432 01 83-93 • Faks: +90 (312) 432 54 22
e-posta: plarita@gmail.com

BASKI

Fersa Ofset
Ostim 36 Sk. 5/C-D Yenimahalle/Ankara
Tel: +90 (312) 386 17 00
Fax: +90 (312) 386 17 04
e-posta: info@fersaofset.com

Dergide yer alan yazılar EMO'dan izinsiz
yayınlanamaz ve alıntı yapılamaz. Yayımlanan
yazılardaki görüşler, yazarın sorumluluğundadır.

EMO üyelerine parasız dağıtılır.

İÇİNDEKİLER

EMO'dan.....	13
Hüseyin Önder	
EDİTÖRDEN	
YANGIN ve PATLAYICI ORTAMLARDA GÜVENLİK.....	15
Murat Yapıcı/Özcan Uğurlu	
YANGIN "KADERİNİ" DEĞİŞTİRMEYE ÇABALYORUZ	17
Özcan Uğurlu	
STANDARTLAR, YÖNETMELİKLER, ULUSLARARASI YÖNERGELERDEN	21
Erol Erbiçer	
UYGULAMADA DOĞAN SORUNLAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	24
Musa Çeçen/Özcan Uğurlu	
ELEKTRİK İÇ TESİSLERİNDE YANGINDAN KORUNMA YÖNTEMLERİ	28
Serdar Paker	
"YANGIN GÜVENLİĞİ YANGIN ÇIKMASIYLA BAŞLAMAZ"	35
Banu Salman	
YANGINA KARŞI GÜVENLİ KABLOLARIN SEÇİMİ	38
Sabri Günaydin	
YANGIN ALGILAMA ve ALARM SİSTEMLERİ UYGULAMALARININ DENETİMİ	41
Özcan Uğurlu/Ali Fuat Aydın	
"YANGIN GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİSİNDE 100 YIL GERİDEN GELİYORUZ"	43
Banu Salman	
KONUTLARDA YANGIN GÜVENLİĞİ PANELİ	45
MUHEMEL PATLAYICI ORTAMLARDA GÜVENLİK UYGULAMALARI	46
Nurettin Terzioğlu	
ATEX YÖNETMELİKLERİ ve TÜRKİYE'DE EXPROOF SEKTÖRÜNÜN DURUMU.....	49
M. Kemal Sarı	
"KAR HIRSI ANCAK DENETİMLE DENGELENİR"	55
Bahar Tanrısever	
TEHLİKELİ ALANLARDA ELEKTRİK TESİSATI	59
Murat Yapıcı	
PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDA GAZ DEDEKTÖRLERİNİN SEÇİMİ, MONTAJI, KULLANIMI ve BAKIMI	62
Özkan Karataş	
PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİK TESİSLERİNİN DENETLENMESİ	67
Burak Daşdemir	
ATEX ve MADENCİLİK SEKTÖRÜ	72
Mehmet Torun/M. Coşkun Doğanay	
KÖMÜR MADENLERİNDE GÜVENLİ TEÇHİZAT KULLANIMI (ATEX SÜRECİ)	74
Muharrem Kiraz/Bülent Özgümüş	
IECEx-KİŞİLERİN BELGELENDİRİLMESİ ve YETERLİLİKLER (CoPC ve ISO IEC 17024).....	78
Emre Metin	
MESLEK ODALARI EĞİTİM-BELGELENDİRME ve AKREDİTASYON	81
Cengiz Göltaş	
YENİ PLANLI ALANLAR İMAR YÖNETMELİĞİ	86
Bariş Aydın	
PLANLI ALANLAR İMAR YÖNETMELİĞİ'NE DAVA.....	88
ENERJİDE "MİLLİ" KARMAŞA.....	90
Nedim Bülent Damar	
GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLARININ YER SEÇİMİ	94
İrfan Şenlik	
ENERJİDE ADALET ARAYIŞI.....	99
PLANSIZ KONTENJAN ARTIŞI KAOS GETİRDİ	101
Bahar Tanrısever	
BİLİM DÜNYAMIZIN YÜZ AKLARI	105
Derleyen: E. Orhan ÖRÜCÜ	
ELEKTRİK İSTATİSTİKLERİ	113
Hazırlayan: EMO Enerji Birimi	
ELEKTRİK PİYASASINA İLİŞKİN OLARAK YAYIMLANMIŞ OLAN MEVZUAT	114
Hazırlayan: EMO Enerji Birimi	
KİTAP TANITIMI	115
Hazırlayan: Necla Dulkadiroğlu	
FENNİKARİKATÜRLER.....	120
Tayfun Akgül	





4. atex

SEMPOZYUM

PATLAYICI ORTAMLARDA GÜVENLİK

07-08
ARALIK
ZONGULDAK
www.atex.org.tr



DÜZENLEYEN



1954

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
KOCAELİ ŞUBESİ

ÖMERAĞA MH. NACİ GİRGİNSOY SK. NO:15/4 İZMİT - KOCAELİ
TELEFON: 0 262 325 41 22 FAKS: 0 262 324 54 56
E-POSTA: atex@emo.org.tr



SEMPOZYUM YERİ

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
SEZAI KARAKOÇ KÜLTÜR MERKEZİ



DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



TMMOB
ÇEVRE MÜHENDİSLERİ ODASI



TMMOB
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI



TMMOB
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI



TMMOB
MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI



TMMOB
SU MÜHENDİSLERİ ODASI

EMO'dan...

Hüseyin Önder
EMO 45. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı

Değerli Meslektaşlarım,

EMO Yönetim Kurulumuzda 24 Temmuz 2017 tarihinde yapılan görev değişimi sonrasında başkanlık sorumluluğunu üstlendim. Önümüzdeki Genel Kurul'a kadar olan süre içerisinde tüm şubelerimizin yöneticileri, çalışanları, komisyonlarımız ve çalışma gruplarımızın katkılarıyla EMO'nun bugüne kadar var olan genel ilkeleri çerçevesinde çalışmalarımızı sürdüreceğiz. EMO; meslek etiği, mühendis ve ülke yararına verdiği mücadeleden asla vazgeçmeyecektir.

Türkiye 1 yılı aşkın süredir OHAL koşullarında yönetilmektedir. OHAL sürecinde çok sayıda sendika, meslek odası ve demokratik kitle örgütü iktidarın ağır baskısına uğramaktadır. O kurumlardan biri de kurulduğu günden bu yana halktan, emekten yana doğal ve tarihi çevrenin korunması için etkin mücadele veren TMMOB ve bağlı odalarıdır. TMMOB'nin kuruluş yasası defalarca kez değiştirilmek istenmiş, mesleki yetkileri ve denetim faaliyetleri engellenmeye çalışılmıştır. Son olarak Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kimya Mühendisleri Odası'na (KMO) karşı açtığı ve EMO'nun da müdahil olduğu davada, Ankara 24. Asliye Hukuk Mahkemesi KMO Yönetim Kurulu'nun görevden alınmasına karar vermiştir. Anayasa ve TMMOB Yasası'nın ilgili hükümleri ortadayken hukuka aykırı olarak verilen bu karara elbette itiraz edilecektir. Bu süreçte meslek örgütlerinin bağımsız yapısının önemini kamuoyuna anlatmak ve odalar üzerinde kurulmak istenen iktidar vesayetine karşı çıkmak birinci görevimizdir. TMMOB ve bağlı odaları dikta rejiminin tüm saldırılarına karşın boyun eğmeyecek, demokrasi ve adalet mücadelesinden asla vazgeçmeyecektir.

Bir devletin var oluşunun temeli adalettir. Ne yazık ki ülkemizdeki adaletsiz uygulamalar her geçen gün artmıştır. OHAL süreci de bu adaletsiz uygulamalara dayanak yapılmıştır. Ülkemizde adalet öylesine can yakıcı bir hal almıştır ki, insanlar adalet arayışı için yollara dökülmüş, taleplerini yüksek sesle dile getirmişlerdir. Bugün TMMOB ve meslek örgütleri kamu yararı adına adalet arayışının temsilcisi konumundadır. İşte bu nedenle hiçbir muhalefete hukuki platformda hak arayışına dahi tahammülü olmayan iktidarın hedefindedir.

Yine bir adaletsizlik örneği mesleki alanımızı doğrudan ilgilendiren enerji tasarrufu ve saat uygulamasında ortaya çıkmıştır. Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu 14 Eylül 2017 tarihinde Bakanlar Kurulu'nun yaz saatini kalıcılaştırdığı 8 Eylül 2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan "Gün Işığında Daha Fazla Yararlanmak İçin Bütün Yurtta Yaz Saatinin Uygulanması Hakkında Karar"ının yürütmesini durdurmuştur. Danıştay, Bakanlar Kurulu'nun 697 sayılı Günün 24 Saate Taksiminde Dair Kanun'un tanıdığı sınırlı yetkiyi aşarak yaz saatini kalıcılaştırdığını saptamıştır. Ancak hukuk tanımaz tavrını her alanda işleten AKP, dergimizin baskıya hazırlandığı günlerde yaptığı açıklamayla yargı kararına rağmen yaz saatini kalıcılaştırma uygulamasını sürdüreceğini; bunun için OHAL kapsamında kanun hükmünde kararname çıkaracağını açıklamıştır.

Üstelik bu yaz saati uygulamasının tasarruf değil israf getirdiği bizzat resmi olarak açıklanan enerji tüketim verileriyle ortadadır. Buna karşın tasarruf sağlandığını iddia eden iktidar hiçbir resmi rapor ve veriyi kamuoyuna sunmamakta, yalnızca dediğine biat edilmesini istemektedir. Oysa EMO'nun resmi olarak açıklanan enerji tüketim verileri üzerinden bir önceki yılın aynı ayına göre yaptığı hesaplamada; 2016 yılının Kasım ayında yüzde 6.66; Aralık ayında yüzde 5.97 elektrik tüketim artışı kaydedildiği ortaya konulmuştur. Aralık 2016 ve Ocak 2017'de Türkiye'nin elektrik ihtiyacının karşılanamadığı doğalgaz ve elektrik üretim krizi yaşanması nedeniyle bu aylardaki tüketim artışları baskılanmış olmasına karşın Ocak 2017'de de yüzde 5.75 artış olmuştur. Artış oranı Şubat 2017'de yüzde 6.22, Mart 2017'de ise yüzde 6.43'e ulaşmıştır. Toplamda yaz saati uygulamasının kalıcılaştırıldığı kış aylarında (Kasım-Aralık 2016, Ocak-Şubat-Mart 2017) yaklaşık 7 milyar kilovat saatlik fazladan tüketim ortaya çıkmıştır. Mesken kullanıcılarına uygulanan bir kilovat saatlik elektrik bedeli olan 41 kuruş üzerinden hesaplandığında 2.8 milyar liralık bir ekonomik maliyet oluşmuştur.

Yaz saati uygulamasının eğitim alanında da büyük bir sorun oluşturduğu bilinmektedir. Özellikle ilk ve orta öğretimdeki çocuklar büyükşehirlerde ulaşım zorlukları da dikkate alındığında karanlık, ıssız ve soğuk olan saatlerde okula gitmek için yollara düşmek zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle Valilikler okul başlama saatlerine sınır getirmek zorunda

kalmışlardır. Ancak bu sınırlama da örneğin Ankara'da yalnızca 2 gün geçerli olmuş, sonra yine aynı sorunla çocuklarımız karşı karşıya bırakacak şekilde saatler erkene çekilmiştir. Eğitim sisteminin yaşadığı yap-boz oyunu için bu küçük bir örnek olarak kalmaktadır. Bir gecede Cumhurbaşkanı'nın bir lafıyla ortaöğretim için TEOG denilen sınav uygulaması ortadan kaldırılmakta, yerine ne geleceği belirsizliğiyle çocuklarımız baş başa bırakılmaktadır. Eğitim müfredatı ise bilimsel temellerden uzaklaştırılıp, dinsel gerici bir zemine oturtulmaktadır. Ortaöğretim düzeyinde okuduğunu anlama ve temel matematik bilgisinde büyük bir zafiyet yaşanmaktadır. Bunun yarattığı bilimsel gerileşme PISA raporlarına yansımaktadır. Türkiye, 72 ülke içinde 50. sıradadır ve yapılan ölçümlerde yıl yıl gerileme görülmektedir.

İlk ve ortaöğretimin bilimsel temellerden uzaklaştırıldığı bir ortamdan elbette üniversitelerimiz de etkilenmektedir. Artık üniversitelerimizi, bağımsız bilim yuvaları olarak nitelendirmeye olanak kalmamıştır. Bilim insanları OHAL sürecinin hedefine konulmuş, FETÖ yapılanmasıyla ilgisi olmayan akademisyenler işlerinden uzaklaştırılmıştır. Üniversitelerin akademik kadrosu boşaltılmış; mühendisliği besleyen temel bilimler geri plana itilmiştir.

Bilimin yok sayılması, "inanç" kisvesi altında fikir özgürlüğünün yok edilmesi, düşünme ve sorgulamanın ortadan kaldırılmak istenmesinin ne büyük bir tehlike olduğunu mühendisler olarak en iyi biz fark edebiliriz. Mühendislik bilimle paralel gelişme göstermiş bir meslek alanıdır. Hatta zanaatkarlıktan mühendislik mesleğine geçiş süreci bilimsel temeller sayesinde gerçekleşmiştir. Eğitim sistemine yönelik siyasal müdahaleler, mühendislik alanlarında eğitim veren üniversitelerimizi de etkilemektedir. Adalet arayışında olduğu gibi bilimsel, laik eğitime sahip çıkılması; hem ülkemizin demokratik ve özgür geleceği hem de mesleki alanlarımızın uygulanması ve gelişiminde umudumuzu diri tutabilmemiz için zorunludur.

Üniversite sınavlarının yapılması aşamasından tutun, sınav sorularının açıklanmadığı, sınav sonuçlarının bile doğru açıkladığından kuşku duyulan bir ÖSYM yaratılmıştır. Barajı geçen öğrencilerden tercih yapmayanların sayısı giderek artmaktadır. Altyapısız, öğretim üyesi olmayan üniversiteler/bölümler açılmakta; üniversitelerin görüşleri dikkate alınmaksızın kontenjanlar artırılmaktadır. Öğrenciler bırakın yüksek lisans, doktora, üniversiteyi ve liseyi bile yurtdışında okumanın yollarını aramakta; yetişmiş nitelikli insan gücü yurtdışına kaçmaktadır. Son yapılan yani 2016 yılının üniversite sınavındaki yerleştirme verileri üzerinden EMO'nun mesleki alanlarına yönelik yaptığımız inceleme, çoğu vakıf üniversitelerinde olmak üzere bine yakın kontenjanın boş kaldığını göstermiştir. Bu çalışmamızın ayrıntılarını dergimizde okuyabilirsiniz.

Dergimizin bu sayısında dosya olarak yangın ve patlayıcı ortamlarda güvenlik konusu ele alındı. Bu alanda kaza olduktan sonra değil de öncesinde gerekli önlemler alınması gerekmektedir. Bunun için en temel nokta ise elektrik mühendislerinin varlığı ve elektrik mühendisliği mesleğinin gereklerinin yerine getirilmesini sağlamaktır. Ne yazık ki bugüne kadar yangın güvenliği konusunda EMO'nun deneyimli üyeleri tarafından yapılan çalışmaların hukuki düzenleme ve zorunluluklarda dikkate alınmaması çok büyük zafiyetler yaratmaktadır. EMO bu alanda hukuki mücadelesini sonuna kadar sürdürmektedir. Dergimizde yangın ve patlayıcı ortamlarda güvenlik konusunda standartlar, mevzuat, sorunlar ve önerilerin yanı sıra EMO'nun verdiği hukuki mücadelenin ayrıntılarını da okuyabileceksiniz. Başta dosya editörleri Murat Yapıcı ve Özcan Uğurlu olmak üzere bu sayımıza katkı veren tüm uzmanlara teşekkür ederim.

Son olarak EMO'nun mesleki alanlarına yönelik her dönem düzenlediği etkinliklerin yoğun olduğu bir döneme girdiğimiz 2017'nin son aylarında; tüm meslektaşlarımıza bu etkinliklere katılmaları için çağrıda bulunmak istiyorum. Eylül ayından itibaren başlayan yoğun etkinlik süreci kapsamında; Ekim ayında İzmir'de 6. Akademik Kamp ve 5. Ulusal Tesisat Kongresi ile Eskişehir'de Elektrikli Raylı Ulaşım Sistemleri Sempozyumu'nu (ERUSİS) gerçekleştireceğiz. Kasım ayında İstanbul'da Elektrik-Elektronik Mühendisliği Kongresi (EEMKON), Antalya'da 9. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu (YEKSEM), Bursa'da da 10. Uluslararası Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Konferansı (ELECO) ve Aralık ayında Zonguldak'ta 4. ATEX-Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik Sempozyumu yapılacak. Yine Aralık ayında Adana'da TMMOB adına düzenleyeceğimiz 11. Enerji Sempozyumu'nu gerçekleştireceğiz.

Alanımıza ilişkin meslektaşlarımızı ve toplumumuzu ilgilendiren pek çok konuda, değerli akademisyenlerimizi ve konularında uzman meslektaşlarımızı buluşturacağız. EMO'nun üyeleriyle doğrudan ilişki kurmasına yardımcı olan, mesleki alanlarımızın gelişimine katkı sağlayan bu etkinliklerimiz, tek sesli hegemonyanın sürdürüldüğü ortamda bilimsel bilgi ışığında tespitlerimizi ve önerilerimizi kamuoyuna aktarmanın bir aracıdır. Bu çerçevede emeği geçen herkesi şimdiden kutluyor, başarılı bir etkinlik dönemi geçirilmesini umut ediyor ve tüm üyelerimizi etkinliklerimize katılmaya çağırıyorum.

Saygılarımla...

EDİTÖRDEN

Murat Yapıcı
EMO ATEX-IECEX Çalışma Grubu Üyesi
murat.yapici@emo.org.tr

Özcan Uğurlu
EMO İzmir Şubesi
Yapı Elektronik Sistemleri ve Tesisatları
Komisyonu Üyesi
ozcan.ugurlu@emo.org.tr

YANGIN ve PATLAYICI ORTAMLARDA GÜVENLİK

Dergimizin 462. Sayısı'nda dosya olarak "Yangın ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik" konusu ele alınmıştır. Bu iki konu her ne kadar birbirine yakın gibi görünse de uygulamada mesleğimiz açısından farklılıklar göstermektedir. Ortaklaşılabilir bazı malzemeler dışında çok farklı standartlar ve tedbirler uygulanmaktadır. Öte yandan bu iki konuda mesleğimiz açısından asıl olan; risklerin önceden en aza indirilmesidir. Çünkü kaza olduktan sonra değil, olmadan önce gerekli tedbirlerin alınması hem mühendislik yaklaşımının bir gereğidir, hem de yönetimi daha kolaydır.

Yangın ile mücadeleye meslek alanımızdan baktığımızda, elektrik kaynaklı yangınların engellenmesi ve en aza indirilmesi, olası yangınların erken algılanması ve gerekli uyarıların/kontrollerin yapılması, yangın anında ışıklı ve sesli yönlendirmelerin yapılması ana başlıklarının yanı sıra birçok alt başlığı sayabiliriz. Bu alanlarda mevzuatın oluşturulması ya da bize göre bu alanlarda mevzuat çalışmalarında görece çok daha ileri olan ülkelerden örnek alınması süreçlerinde geç kalındığı görülmektedir. Meslek alanlarımızdan doğru yangın güvenlik ve patlayıcı ortamlarda güvenlik konularını içeren mevzuatlara ve yayınlanma tarihlerine bakacak olursak;

- *Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik*
- *2002-2007 (2009, 2015 ve 2017 değişikliği)*
- *TS CEN/TS 54-14 Standardı - 2008*
- *CE İşareti, Yapı Malzemeleri Direktifi - 2011*
- *Ürün Standartlarının Oluşması (2000 yılında başlayarak süregelmektedir)*
- *İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 2013*
- *Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 2013*
- *Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 2013*
- *Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikesinden Korunması Hakkında Yönetmelik, 2013*
- *Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik, 2006*

olduğu, yani çok da uzun bir geçmişi olmadığı görülmektedir.

Özetle; 2000 yılından sonra mesleğimiz bu alanlarında standartların, yönetmeliklerin oluşturulduğu ya da çeviri yöntemi ile Avrupa'dan edinildiği görülmektedir. Doğal olarak bu alanlarda bilgiyi üretme, ürün ve hizmetlere dönüştürme devlet eliyle desteklenmediğinden, hatta olan üretimi bir anlamda engellemek adına bu alanlardaki yönetmeliklere müdahaleler yapıldığından, mesleğimiz bu alanlarında çok geri kalmış durumdadır.

Son yıllarda ise hızla gelişen yapılaşma sürecinde, içselleştirilmeden, denetim mekanizmaları kurulmadan, basmakalıp hale getirilen mevzuatlar ile bu alanlardaki işlerde ağırlıklı olarak ithal edilen teknolojilerin yasak sarmak adına kullanıldığı bir ülke haline geldik. Deyim yerindeyse ülkemiz bu alanda ithal ve atıl teknoloji çöplüğüne dönüştü. Yönetmelikler hazırlanırken, meslek tanımları, mesleki denetim mekanizmaları tam olarak kurgulanmadan, bu alanlardaki beklentisi olanlara öncelikli olarak iş yaratma kaygısı ile hazırlandı. Sonuç olarak da son 15 yıldır bu yönetmelikler ile mesleğimiz bu alanlarında çok işler yapılsa da amaca, yani öncelikle can güvenliğine ve sonra çevresel (mal, bina v.b.) güvenliğe tam olarak hizmet edemedi. Meslek odalarının ve mesleki denetimin de yok edilmeye çalışıldığı bu süreçte meslek örgütümüz de bu alanlarda olması gerektiği gibi etkin rolü üstlenemedi.

Elektrik mühendisliği açısından baktığımızda, istatistiklerde ikinci sırada yer alan elektrik kontağı (arkı), mesleğimiz konusu elektriğin doğasında olan bir oluşumdur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı istatistiklerinde 2012-2016 arası 5 yıllık dönemin ortalaması alındığında, ilk üç sırada yüzde 42.9'unun sigara, yüzde 21.5'inin elektrik kontağı (arkı) ve yüzde 6.3'ünün kasıt nedenli yangınlardan kaynaklandığı gözlemlenmiştir. 2016 yılına baktığımızda ise; yüzde 39.7 ile sigara, yüzde 21.5 ile elektrik kontağı, yüzde 9.5 ile kasıttan kaynaklanan yangınlar ilk 3 sırada yer almaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı'nın yangınların kaynağına yönelik 2012-2017 yılları arası istatistikleri Tablo 1'de yer almaktadır.

En başından bildiğimiz ve elektriğin doğasında olan elektrik kontağı (arkı) ile yine en başından patlayıcı olduğu bilinen

Son yıllarda hızla gelişen yapılaşma sürecinde, içselleştirilmeden, denetim mekanizmaları kurulmadan, basmakalıp hale getirilen mevzuatlar ile bu alanlardaki işlerde ağırlıklı olarak ithal edilen teknolojilerin yasak sarmak adına kullanıldığı bir ülke haline geldik. Deyim yerindeyse ülkemiz bu alanda ithal ve atıl teknoloji çöplüğüne dönüştü.

ortamların bir araya geldiği tesislerde alınacak tedbirler kısaca ATEX adı ile anılan iki yönetmelik ile tariflenmiştir:

- **ATEX 2014/34/AB** Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik
- **TEX 137** Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik

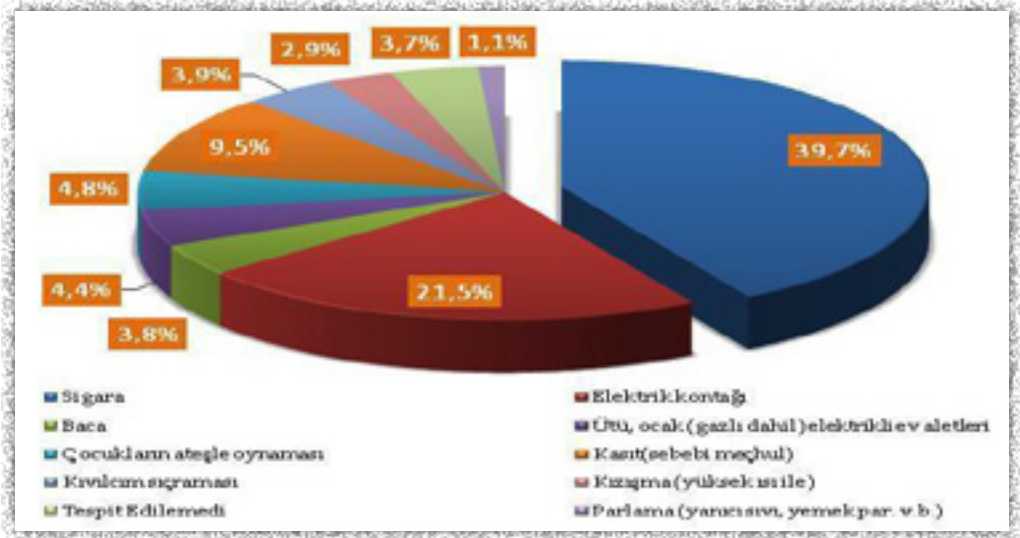
Bu yönetmelikler TSE EN 60079 serisi standartlara atfı yapmaktadır ve detaylar bu standartlarda açıklanmaktadır. Burada ana prensip, ateşleme kaynağının patlayıcı ortamdan uzak tutulmasıdır. İşin doğası gereği ateşleme kaynağını patlayıcı ortamdan uzak tutmak mümkün değil ise gerekli tedbirlerin alınmasıdır. Bütün mesele bundan sonra başlamaktadır.

Her iki yönetmelik ve ilgili standartlar, patlayıcı ortam sektöründe çalışan, üreten, ürün geliştiren, ürün kullanan, projelendiren, onaylayan, kurulumu gerçekleştiren, denetim sürecinde yer alan meslektaşlarımız tarafından bilinip mesleğin icrasında ön planda tutulmalıdır. Odamız bu konularda TSE'nin ilgili Ayna Komitesi üyesi olup; yayımlanmış ve yayımlanacak standartları takip etmekte, üyelerine MİSEM kapsamında "Patlayıcı Ortamlarda Elektriksel Güvenlik Temel Eğitimi" vermekte, konunun bileşeni olan diğer meslek disiplinlerinin de katıldığı ATEX Sempozyumu'nu düzenlemektedir. Eğitimlerde güncel standart ve yönetmeliklerle bilgilendirdiğimiz meslektaşlarımız aynı zamanda sempozyumda diğer meslek disiplinindeki mühendisler ile de buluşma ve bilgi alışverişi yapma imkanı sağlamaktadır.

Çok tehlikeli olan ve büyük kazaların yaşandığı bu tür tesislerde hem tasarım, hem

uygulama, hem de denetim aşamasında bilgili ve yetkin personel gündeme gelmektedir. Patlayıcı ortam oluşan tesislerin kimler tarafından tasarlanacağı, kimler tarafından projelendirileceği ve kurulumunun yapılacağı güvenlik açısından çok önemlidir. Bu tesisatları projelendirecek ve yapımında çalışacak uygulamacıların ehliyetli olması veya bu konuya ilişkin eğitimi almış olması gerekmektedir. Bu eğitimi kim verecek? Eğitimi verenin yetkinliğini kim denetleyecek, kim belirleyecek? Bu ve benzeri birçok soru üretmek mümkündür. Bu sorulara cevaplar Odamızın kuruluşundan beri düzenlediği ve dahil olduğu kongre ve sempozyumlarda tartışılmaktadır ve tartışılmaya devam edecektir.

Üretim ve uygulama açısından bakıldığında ülkemizdeki gelişme, olması gereken yerde değildir. Dışa bağımlılık bu denli yüksekken, ilk elden üretim destek görmez iken, bir yandan da ticari kaygılar olduğu sürece bu alanlardaki mesleki gelişme yavaş olacaktır. Bu kadar kritik bir sektörde sertifikalı ve standartlara uygun ekipman kullanmak, bu ekipmanların montajını standartlara uygun yapmak ve periyodik olarak denetimlerin eksiksiz olarak yapılması büyük önem taşımaktadır. ■



Şekil 1. Yangın Kaynaklarının Tüm Yangınlar İçindeki Oranı (2016)

Tablo 1. Yangın Kaynağı (2012-2017)

Kaynak	Yıl											
	2012		2013		2014		2015		2016		2017 Ocak- Ağustos	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Sigara	12399	48,7%	13010	46,9%	9168	40,1%	10532	39,0%	11.341	39,7%	6.002	34,1%
Elektrik kontağı	5012	19,7%	5133	18,5%	5360	23,5%	6564	24,3%	6155	21,5%	4.273	24,3%
Kasıt	865	3,4%	1454	5,2%	1340	5,9%	2058	7,6%	2729	9,5%	1.360	7,7%
Çocukların ateşle oynaması	1389	5,5%	2097	7,6%	749	3,3%	1159	4,3%	1374	4,8%	598	3,4%
Diğer	835	3,3%	707	2,6%	863	3,8%	823	3,1%	1276	4,5%	713	4,1%
Ütü, ocak (gazlı dâhil) elektrikli ev aletleri	1242	4,9%	1190	4,3%	1189	5,2%	1245	4,6%	1272	4,4%	806	4,6%
Kıvılcım sıçraması	932	3,7%	967	3,5%	903	4,0%	1021	3,8%	1122	3,9%	742	4,2%
Baca	1144	4,5%	2097	4,7%	749	5,0%	1185	4,4%	1093	3,8%	821	4,7%
Tespit Edilemedi	395	1,6%	762	2,7%	830	3,6%	956	3,5%	1060	3,7%	1.480	8,4%
Kızışma (yüksek ısı ile)	714	2,8%	677	2,4%	961	4,2%	1107	4,1%	842	2,9%	628	3,6%
Parlama (yanıcı sıvı (yemek parlaması vb.))	542	1,6%	422	2,7%	351	1,5%	328	1,2%	322	1,1%	177	1,0%
Toplam	25.469	100%	27.717	100%	22.848	100%	26.978	100%	28.586	100%	17.600	100%

Mevzuatın Düzeltilmesi, Sorumlulukların Netleşmesi,
Eğitim İhtiyacının Giderilmesi için Çalışıyoruz...

YANGIN “KADERİNİ” DEĞİŞTİRMEYE ÇABALIYORUZ

Özcan Uğurlu
EMO İzmir Şubesi Yapı Elektronik Sistemleri ve
Tesisatları Komisyonu Üyesi
ozcan.ugurlu@emo.org.tr



Yangın günümüz teknolojisiyle büyük ölçüde önlenebilir, oluşması durumunda ise kontrol altına alınabilir felaketlerden biridir. Çıkış sebebi ne olursa olsun, günümüz teknolojisi yangın felaketlerinin önlenmesine ve büyümesine engel olacak olanaklara sahiptir. Gelişmiş tabir edilen ülkelerde, yangın algılama ve uyarma sistemleri binaların ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Yangın algılama sistemlerinden oransal olarak daha az olmakla birlikte özellikle çok katlı binalarda yangın söndürme sistemleri de zorunluluk olarak görülmektedir. Bina ve tesislerde yangın oluşmaması için alınan önlemlerin yanı sıra tarihi binalarda bile günümüz teknolojisine uygun olarak yangın algılama ve uyarı sistemlerin yanında yangın söndürme sistemlerinin de kullanılmasına yönelik gerekli tadilatlar gerçekleştirilmektedir. Algılama ve uyarma sistemlerinin kurulmasıyla öncelikle insan yaşamı güvenceye alınmaya çalışılırken, bu sistemlerin bakımına ve işletilmesine ilişkin zorunluluklar da getirilerek, bu güvencede süreklilik sağlanmaya çalışılmaktadır.

İstanbul İtfaiyesi'nin istatistiklerine göre, İstanbul'da 2016 yılında gerçekleşen 16 bin 890 yapısal yangının 5 bin 910'u istatistiklere mesken olarak yansırken, 8 bin 887'i ise “diğer bina” olarak sınıflanmıştır. Aynı yıl yangınların 153'ü fabrika olarak sınıflanırken, 1940 ise araç yangını olarak kayıtlara geçmiştir. İstanbul ot, çöp, orman ve fundalık yangınları olarak sınıflanılan yapısal olmayan yangın sayısı ise 11 bin 696'dır. Yapısal olmayanlar ve araçları ayrı tutarsak, yangınların yüzde 52'si, yangın algılama ve uyarı sistemleri kullanılması gereken, “mesken”, “fabrika” ve “diğer binalarda” meydana gelmiştir. İstanbul İtfaiyesi'nin istatistiklerine göre; yapısal yangın sayısı 2012-2016 yılları arasında yüzde 22 oranında artmıştır. Bu yılın ilk 9 ayında ise artan teknolojik imkanlara rağmen, İstanbul'da gerçekleşen yapısal yangınların sayısının da 2016'ın aynı

dönemine kıyasla yüzde 7 oranında artması, artış eğiliminin devam edeceğini göstermektedir. Her 100 bin kişi başına düşen yangın sayısının 2012-2016 yılları arasında yüzde 15 oranında büyümesi de yangın sayısındaki artıştan, nüfus artışının tek başına sorumlu olmadığını göstermektedir. Sadece İstanbul İtfaiyesi'nin istatistiklerine 2016'da yangın nedeniyle acil tıbbi müdahale için 1938 kez ambulans sevki gerçekleşmesi, konunun can güvenliği ile yakından ilgili olduğunun göstergesidir. Geçtiğimiz yıl İzmir'de ise istatistiklere 2 bin 427 bina, 558 işyeri, 116 trafo, 951 araç yangını yansırken, “ot, çöp, ekin, saman” ve “ağaç” olarak sınıflanılan yapısal olmayan toplam 9 bin 657 yangın gerçekleşmiştir.

Yangın Neden Felakete Dönüşür?

Özellikle kamuya açık, toplu yaşam ve kullanım alanlarına sahip yüksek yoğunluklu binalarda yangına karşı alınacak mekanik ve elektronik güvenlik sistemlerinin tesis edilerek birbirine uyumlu hale getirilmesi, tüm bu sistemlerin çalışır durumda tutulması, acil durum tahliye planının yapılması, periyodik olarak da denetlenmesi gerekir. Yapılarda meydana gelen elektrik kaynaklı yangınların temelinde; elektrik tesisatlarının güvenli ve mevzuata uygun iyi mühendislik uygulamalarını içermeyecek şekilde tesis edilmelerinin yanı sıra işletme ömrü boyunca gerekli denetim ve bakım prosedürlerinin yerine getirilmemesi yatmaktadır. Her türlü yapının tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı aşamalarında çıkabilecek yangınların en aza indirilmesi ve herhangi bir şekilde çıkabilecek yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere düzenleme yapmak kamu idaresinin temel görevlerinden biridir. Gerek mevzuat eksiklikleri gerekse de “denetimsizlik” özellikle kamuya açık veya toplu yaşam alanlarında yaşanan yangınlarda can kaybına yol açmaktadır. Hastane ve okullarda yaşanan

toplu ölümlerle gündeme gelen yangınların önlenmesi için mevzuat eksikliklerine ilişkin EMO'nun uyarıları ne yazık ki bugüne kadar yaşama geçirilmemiştir.

Yönetmelik Eksikliklerinde Israr

Yangınların en aza indirilmesi amacıyla 2002 yılında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" sorunları çözmemiş, can kayıpları devam etmiştir. 2007 yılında ise yönetmelik yenilenmiş, ancak bu yenileme sırasında da sorunlara yol açan maddeler düzeltilmemiştir. Yönetmeliğin hazırlanması sürecinde EMO kendi meslek alanı açısından taslakları incelemiş, ilgili komisyonlarında yönetmelik uygulamalarını tartışmış, yönetmelikte kamunun can güvenliğini tehlikeye atan maddeler tespit etmiş ve bu tespitlerini ilgili kurumlara yazılı ve sözlü olarak iletmıştır. Tüm bu uyarıları dikkate almadan yayımlanan yönetmelik, bilime ve teknığe uygun olmayan, kamu güvenliği ve sağlığı açısından oluşacak tehlikeleri önlemekten yoksun olan kısımları için dava edilmiş ve dava lehimize sonuçlanmıştır. Mahkeme kararlarına rağmen yönetmelikte 2009 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilen değişiklikler içinde EMO'nun uyardığı maddelerde değişiklik yapılmamıştır.

Konuya ilişkin açılan davada, okul, yurt ve hastanelere ilişkin olarak Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu, 2009 yılında gerekçelerimizi haklı bulunarak, yönetmeliğin Ek-7. Maddesi'nin "Kurum Binaları" bölümünde, "Eğitim Tesisleri" için 21.5 metreden alçak veya 5 bin metrekareden küçük; "Yataklı Sağlık Tesisleri"nde ise 6.5 metreden alçak veya bin metrekareden küçük; "Ayakta Tedavi ve Diğer Sağlık Tesisleri" için ise 21.5 metreden alçak veya 2 bin metrekareden küçük binalar için otomatik yangın algılama sistemleri kurulmasına gerek olmadığına ilişkin düzenlemelerin yürütmesini durdurmuştur.

Ancak 12 Eylül 2010 tarihinde yapılan Anayasa değişikliği ile yargının idari davalardaki yetkisi sınırlandırıldı. Aslında bir yerindelik denetimi sayılamayacak böylesine can ve mal güvenliğini ilgilendiren bir alanda bile mahkeme yapılan Anayasa değişikliğini gerekçe göstererek "yerindelik denetimi" yapamayacağını bildirdi. Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu bir kez daha EMO'nun haklı olduğuna hükmetti ve yerindelik denetimi gerekçesini yerinde bulmayarak, düzenlemenin iptal edilmesi yönünde mahkeme kararını bozdu. İdare ise yürütmeyi durdurma kararını uygulamadığı gibi halen ısrarını sürdürerek karar düzeltme istedi. Şu anda davamız karar düzeltme aşamasındadır. EMO olarak defalarca uyarımıza ve dava açmamıza; İdari Dava Daireleri Kurulu'ndan okul ve yurtları yangın güvenlik sistemden muaf tutan düzenlemenin yürütmesinin durdurulmasına ilişkin karar çıkmasına rağmen bu düzenlemeden geri adım atılmamıştır. Sonrasında yaşanan gelişmeler ise konuya ilişkin kaygıları artırıcı niteliğe bürünmüştür.

Bir İleri İki Geri

Aladağ'da yaşanan ve 12 çocuğun can verdiği yurt yangını sonrasında oluşan kamuoyunun etkisiyle Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 6 Mayıs 2017 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Özel Öğrenci Barınma Hizmetleri Yönetmeliği'nde yangından korunmaya ilişkin önlemlere yer verildi. Yönetmelikte belirtilmeyen hususlarda ise Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliği'nin hüküm-

lerin uygulanacağı belirtildi. Yönetmelikte özel yurtların her öğretim yılı başında elektrik tesisatı ve yangın ikaz ve söndürme sistemlerine ilişkin teknik denetimden geçirilme zorunluluğu da getirildi. Yönetmelikle, 3 ay öncesine kadar yapılan başvuruları da kapsayacak şekilde mevcut özel yurt binalarında 2 yılı aşkın bir süre tanındı.

2017'de 2002 Yönetmeliği Uygulanacak

Resmi Gazete'de 29 Haziran 2017 tarihinde yayımlanan değişiklikle ise eksiklerine rağmen Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin bütünüünün uygulanması açısından da zafiyet yaratıldı. Bu değişiklikle 19 Aralık 2007'den önce yapı ruhsatı başvurusu onaylanan bina, tesis ve işletmeler için uygulama zorunluluğu ortadan kaldırıldı. Bu tarihten önce yapı ruhsatı başvuru dilekçesinin eki olan yapı projeleri onaylanan binalar; o tarihten önce tamamlanmış binalar gibi "mevcut yapı" olarak kabul edilecek. Yürütme ve yürürlük maddesi dışında tek maddeli değişiklikle yönetmeliğin 138. Maddesi'ne aşağıdaki fıkra eklendi:

"(4) 19/12/2007 tarihinden önce yapı ruhsatı başvuru dilekçesi eki yapı projeleri ilgili idaresince onaylanmış olan yapı, bina, tesis ve işletmelerde bu yönetmeliğin uygulanması açısından mevcut yapı olarak kabul edilir."

Hali hazırda yapımı tamamlanmış birçok bina 2007 yılında yürürlükte kaldırılan 2002 tarihli eski yönetmelik kapsamına alınarak, yeni yönetmelik kapsamındaki birçok kural devre dışı bırakılmıştır. 15 yıl önce yayımlanmış, yeni teknolojilere yer verilmeyen eski mevzuatın günümüzde geçerli sayılması akla ve bilime aykırıdır. Sonradan kamuya açık binaya dönüştürülen yapılar için bile yönetmeliğe uygun ek önlemlerin alınması zorunluluğu varken, 2007 öncesinde ruhsat başvuru yapılmasının ek önlem alınmamasına gerekçe yapılması kabul edilemez. Özellikle öğrenci yurdu, okul gibi çocuklarımıza hizmet eden tesislere ilişkin duyduğumuz can güvenliği korkusu bu değişiklikle artırmıştır.

Yurtlara Özel Erteleme

Değişikliğin yayımlanmasının hemen ardından MEB tarafından 7 Temmuz 2017 tarihinde öğrenci yurtları için Bakanlığın Özel Öğrenci Barınma Hizmeti Kurumlarının Standartları ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yö-



nerge'sinde yer alan kimi zorunluluklar, 30 Ağustos 2017 tarihine kadar ruhsat alacaklar olanlar dahil olmak üzere mevcut yurtlar için 1 Ağustos 2019'a kadar uzatıldı. Valiliklere ilgili kurum ve kuruluşlar ve işyerlerine iletilmek üzere Bakan oluruyla gönderilen yazıda, öğrenci barınma hizmeti veren özel yurtların bina standartlarını sağlama konusunda zorluklarla karşılaştığı ve geçiş süresi talep ettikleri ifade edilmektedir. Kaldırılan zorunluluklar; tavan yüksekliğinden koridor genişliğine, su deposu büyüklüğünden kütüphane genişliğine, revir ve güvenlik odası bulundurulmasına kadar uzanmaktadır. Bazı zorunlulukları kaldıran yönergede, Binaların Yangından Korunmasına Dair Yönetmeliğin hükümlerine de atıfta bulunmaktadır.

Önlemsizlik için Özel Çalışma

Yangın Yönetmeliği'ndeki tek maddelik değişiklikle Milli Eğitim Bakanlığı'nın kimi zorunlulukları kaldırmasının paralel gerçekleştirildiği ve şartları karşılamayan özel yurtların faaliyetlerini sürdürmesine olanak vermeyi hedeflediği anlaşılmaktadır. Getirilen muafiyetler ile Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'te yapılan değişikliklerle sağlanan kolaylıklar birbirini tamamlayıcı niteliktedir.

Gerek mevzuat eksiklikleri gerekse de "denetimsizlik" özellikle kamuya açık veya toplu yaşam alanlarında yaşanan yangınlarda can kaybına yol açmaktadır. Hastane ve okullarda yaşanan toplu ölümlerle gündeme gelen yangınların önlenmesi için mevzuat eksikliklerine ilişkin EMO'nun uyarıları ne yazık ki bugüne kadar yaşama geçirilmemiştir.

Değişiklikler bir arada düşünüldüğünde; 29 Haziran 2007 tarihinden önce ruhsat başvurusu yapmış yurtlar için güncel Yangın Yönetmeliği ve MEB'in yönergeyle belirlediği standartlar uygulanmayacaktır. Özellikle Yangın Yönetmeliği'ndeki değişiklik Adana Aladağ'daki yurda benzer standartlara sahip olan binalarda öğrenci barındırılmasına devam edilmesine yol açar. Çoğu cemaatlerle bağlantılı olduğu iddia edilen yurtların sahiplerinin "maliyet" temelli talepleri, iki bakanlığın koordineli çalışması sonunda karşılanmıştır. Oda olarak, Adana Aladağ'daki öğrenci yurdunda yaşanan benzeri toplu katliamlara karşı getirilen önlemleri "kaynak israfı" olarak gören bu anlayışın terk edilmesi için yıllardır mücadele ediyoruz. Geçmişte mevzuat eksikleri nedeniyle yeterli önlemler alınmadan tamamlanmış binalarda ek önlemlerin alınması zorunlu tutulması gerekirken, bu değişikliklerle önlem almayanlar ödüllendirilmiştir.

EMO'dan YEST Adımı

EMO, bu alanda iktidar tarafından yaratılan kaosla mücadele etmenin yanında mesleğin gelişimini sağlamak üzere de çalışmalar yürütülmektedir. Bu süreçte Odamızın 1 Temmuz 2012 tarihli ve 28340 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olduğu EMO Yapı Elektronik Sistem ve Tesisatlarına (YEST) Ait Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği ve buna bağlı olarak yürürlüğe giren Elektronik Sistem ve Tesisatlarına Ait İşletme Sorumluluğu Yönergesi'nde "Yangın Algılama ve Uyarma", "Güvenlik Elektronik Sistemleri", "Konfora Yönelik Sistemler" ve "Elektronik Haberleşme Sistemler" olmak üzere 4 ana başlık altında tanımlamalar yapılarak sorumluluklar belirlenmiştir. YEST İşletme Sorumlusu, risk sınıfına göre belirlenen işletmelerde elektronik sistemlerin çalışma sürekliliğinin sağlanması için gerekli araç ve gereçler ile tesisat bileşenlerinin işler halde bulundurulması, gerekli test ve bakımlarının yaptırılması, güvenlik önlemlerinin alınması, tesis kontrol ve bakım sorumlulukları ile ilgili konularda işletme sahibine rapor verilmesi hizmetlerinin sorumluluğunu üstlenmektedir. Kullanım amacı, yapı sınıfı ve risk değerlendirmesi açısından yüksek yoğunluklu ve kamuya açık yapılarda mutlaka Odamız tarafından yetkilendirilmiş uzman YEST İşletme Sorumlusu'nun görevlendirilmesi yukarıda belirtilen olumsuzlukların giderilmesini sağlayacaktır. Tasarımı, projelendirilmesi, uygulama, denetim ve bakım süreçlerine kadar bir mühendislik hizmeti olan bu sistemlerin mühendis olmayan kişilerce üretilmesinin önüne geçilmeli, bilim ve teknolojiye aykırı üretilen hizmetlerin kullanıma sunulmasının engellenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Sistem Tasarımı Eğitimi

EMO'nun konu ile çalışmaları ilgili mevzuatın geliştirilmesi ile sınırlı değil. EMO aynı zamanda bu alanda hizmet üretecek mühendislerin mesleki bilgi ve birikimlerini artırmak için de özel olarak çaba sarf etmektedir. Ülke genelinde düzenlenen seminerlerin yanı sıra Meslek İçi Eğitim Merkezi (MİSEM) çalışmaları kapsamında da eğitimler düzenlenmektedir. Konuya ilişkin en temel MİSEM eğitimi "Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi"dir. Bu eğitimle alanda çalışacak EMO üyelerinin söz konusu sistemlerin tasarımına ilişkin yeterli bilgiye ulaşması hedeflenmektedir. Konuya ilişkin mevzuat hakkında bilgi verilmesiyle başlanılan eğitimde; katılımcılara, mühendislik etiği ile ilgili temel bilgilerin yanı sıra hukuki sorumlulara da yer verilmektedir.



Yönetmeliğin yanı sıra standartlara ilişkin de bilgi aktarılan eğitim ile söz konusu sistemlerin uluslararası standartlara uygun olarak gerçekleştirilmesine katkı sağlanmaktadır. Toplamda 3 günde 18 saat süren eğitim sonunda yazılı sınav da yapılmaktadır. Sınavda 100 üzerinden 70 puan alarak başarılı olan katılımcılara, “Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Yetkilendirme Belgesi” verilmektedir.

İşletme Sorumlusu Eğitimi Geliyor

Sistemlerin tasarımının yanında “işletme ve bakım” konusuna ilişkin de EMO’nun eğitim çalışmaları sürdürülmektedir. Resmi Gazete’de 1 Temmuz 2012 tarihinde yayımlanan EMO Yapı Elektronik Sistemleri ve Tesisatlarına Ait Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği kapsamında “Elektronik sistemler işletme ve bakım sorumlusu” tanımı yapılmıştır. Bu tanım kapsamında görev yapacak EMO üyeleri içinde bakım ve işletmeye yönelik olarak MİSEM kapsamında yeni bir eğitim için hazırlıklar yapılmaktadır. Toplam 42 saat olarak planlanan 7 günlük eğitimle, binalardaki tüm elektronik sistemlere ilişkin dersler modüller halinde yer alacaktır. Söz konusu eğitimin 3 günlük ilk modülü “Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri”ne ayrılacaktır. Taslak eğitim programına göre; 18 saatlik eğitimle bu sistemlerin binanın ömrü boyunca sağlıklı olarak işletilip, herhangi bir anda oluşabilecek yangın sırasında çalışır halde tutulması için gerekli bilgiler katılımcılara aktarılacaktır. Bu eğitimde de konuya ilişkin mevzuatın yanı sıra ulusal ve uluslararası standartlara ilişkin bilgiler, sistem yapıları, “Malzeme Bilgisi”, “Sistem Yapıları”, “Tesisat Tekniği”, “Bakım ve İşletme Standartları”, “Süreç Kontrolü ve Dokümantasyonu”, “Dış Etkenler”, “Temel Arıza Kaynakları ve Çözüm Önerileri”, “Sistem Kontrolü ve Kontrol Formları” başlıkları altında dersler verilecektir.

MİSEM kapsamında sistem tasarıma yönelik olarak verilen eğitimle birlikte işletmesi ve bakıma ilişkin eğitim eksikliğinin giderilmesiyle, standartlara uygun, her an işlevini yerine getiren sistemlerin yaygınlaşmasına ilişkin kamusal görevimizi büyük ölçüde yerine getirmiş olacağız.

Mühendislerin Hazırlığına Uyum Sağlanmalı

Bir binanın yangına karşı güvenli olması için yangın algılama ve ihbar sistemlerinin bulunması gerekmektedir; bununla birlikte, bu sistemlerin uzman mühendisler tarafından standartlara uygun olarak tasarlanmasının yanından bu

sistemlerin bakım ve işletmesi de yine uzman mühendisler tarafından gerçekleştirilmelidir. Sistemlerin işlevlerini tam olarak yerine getirip getirmediğine ilişkin kontroller ise yıllık düzenli aralıklarla bu alanda uzmanlaşmış bağımsız elektrik ve elektronik mühendisleri tarafından yerine getirilmelidir.

EMO, yangından kaynaklanan can kayıplarının önlenmesi için yetersiz mevzuata ilişkin mücadelesini sürdürürken, konuya ilişkin mesleki kriterlerin ve sorumlulukların belirlenmesi için de özel çalışmalar yürütmüştür. EMO’nun çalışmaları sonucunda alandaki sorumluluklar belirlenirken, alanda hizmet üretecek meslektaşların bilgi ve deneyimleri meslek içi eğitimler yoluyla da artırılmaktadır.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, EMO’nun görüşleri doğrultusunda zaman kaybedilmeden revize edilmelidir. Yangına karşı alınması gereken önlemleri “maliyet” unsuru sayan ve konuya ilişki zorunlulukları düzenli olarak esnetmeye çalışan anlayışa tavizlerin sürdürülmesinin; özellikle, hastane, yurt, okul gibi kamuya açık binalarda yaşanan can kayıplarının devam etmesine neden olacağı unutulmamalıdır.

Proje aşamasında ve uygulama sonrasındaki denetim mekanizmaları bürokratik engel olarak görülmemeli ve kamusal olarak yeniden tesis edilmelidir. Binalarda elektrik kaynaklı yangınların en aza indirgenmesi için elektrik ve elektronik tesisleri için EMO Yapı Elektronik Sistem ve Tesisatlarına Ait Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği kapsamında bakım, işletme ve denetim sorumlulukları hayata geçirilmelidir. EMO’nun kendi üyeleri açısından yönetmelikle altyapısını oluşturduğu sistemin, ilgili bakanlıklar tarafından yayımlanan üçüncü tarafları da bağlayan yönetmeliklere de taşınarak, uygulanması sağlanmalıdır. Binalardaki elektrik ve elektronik tesislerinin düzenli olarak bakımının yapılması ve bu sistemlerin periyodik olarak test edilerek, kontrol edilmesi elektrik kaynaklı yangınların önlenmesi açısından hayati önem taşıdığı unutulmamalıdır. ■

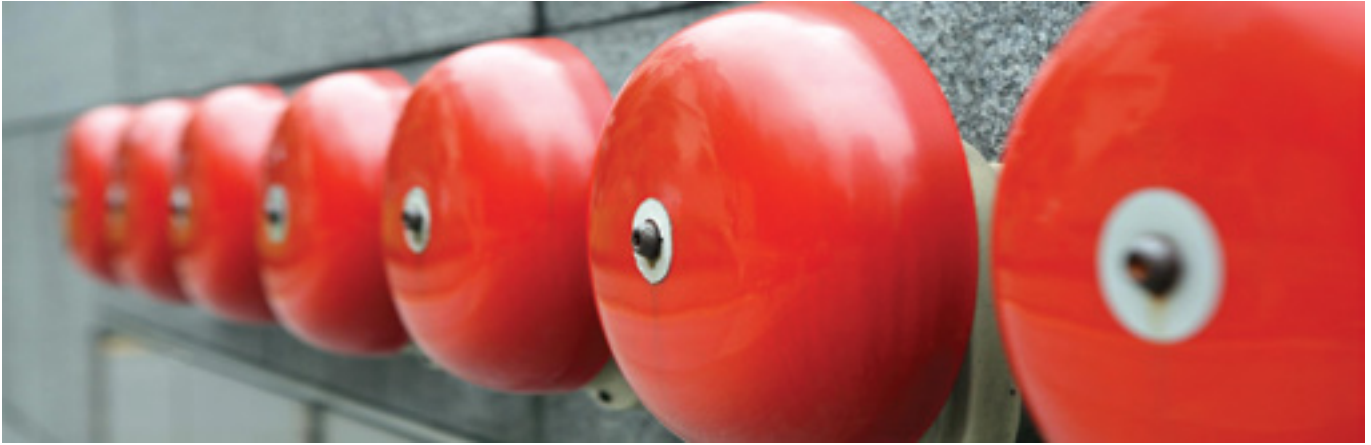
Yangın Yönetmeliği’ndeki tek maddelik değişiklikle Milli Eğitim Bakanlığı’nın kimi zorunlulukları kaldırmasının paralel gerçekleştirildiği ve şartları karşılamayan özel yurtların faaliyetlerini sürdürmesine olanak vermeyi hedeflediği anlaşılmaktadır. Değişiklikler bir arada düşünüldüğünde; 29 Haziran 2007 tarihinden önce ruhsat başvurusu yapmış yurtlar için güncel Yangın Yönetmeliği ve MEB’in yönergeyle belirlediği standartlar uygulanmayacaktır.



Yangın ve Patlayıcı Ortamlarda Güvenlik...

STANDARTLAR, YÖNETMELİKLER
ULUSLARARASI YÖNERGELERDEN

Erol Erbiçer
Elektrik Mühendisi
Satış Destek Müdürü
EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri San. ve Tic. A.Ş.
erol.erbicer@eec.com.tr



Yangın riski ve bu risklere karşı önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasında, binaların tehlike sınıflandırması belirleyici rol oynamaktadır. Yangınla mücadele kapsamında alınacak tedbirler ve uygulamalarda; ülkemizde uygulama zorunluluğu bulunan Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik-2015 (BYKHY), TS CEN/EN54-14 ve ekleri; tesise özel durumlar ve gereksinimler vb. açısından bu yönetmelik ve kılavuzlarda yönlendirme yapılmamış konularda ise EN (European Standards) kuralları ve yönlendirmeleri dikkate alınmaktadır.

Yönetmeliğe Göre Yangın Türleri

Binaların, kullanım amaçlarına bağlı olarak tehlike sınıflandırması Madde 19'da ele alınmış bulunmaktadır:

“(1) Bina veya bir bölümünün tehlike sınıfı, binanın özelliklerine ve binada yürütülen işlemin ve faaliyetlerin niteliğine bağlı olarak belirlenir. Bir binanın çeşitli bölümlerinde değişik tehlike sınıflarına sahip malzemeler bulunuyor ise, su ve pompa kapasitesi bina en yüksek tehlike sınıflandırmasına göre belirlenir.

(2) Binada veya bir bölümünde söndürme sistemleri ve kompartıman oluşturulurken, tasarım sırasında aşağıdaki tehlike sınıflandırması dikkate alınır:

- Düşük tehlikeli yerler: Düşük yangın yüküne ve yanabilirliğe sahip malzemelerin bulunduğu, en az 30 dakika yangına dayanıklı ve tek bir kompartıman alan 126 m²'den büyük olmayan yerlerdir.*
- Orta tehlikeli yerler: Orta derecede yangın yüküne ve yanabilirliğe sahip yanıcı malzemelerin bulunduğu yerlerdir.*
- Yüksek tehlikeli yerler: Yüksek yangın yüküne ve yanabilirliğe sahip ve yangının çabucak yayılarak büyümesine sebep olacak malzemelerin bulunduğu yerlerdir.*

(3) Binada veya bir bölümünde, söndürme sistemleri tasarımında uyulacak bina tehlike sınıflandırılması ile ilgili olarak kullanılan alanlar, Ek-1/A, Ek-1/B ve Ek-1/C'de gösterilmiştir.”

Binaların Kullanım Sınıfları ve “Yüksek Tehlikeli Yerler”

Yönetmeliğin 8. Maddesi'nde ise binaların kullanım sınıfları tanımlanmıştır. Konumuzun başlığı olan “Yüksek Tehlikeli Tesisler” ile ilgili kısım da “Yüksek Tehlikeli Yerler” başlığında verilmiştir:

“(1) Binaların kullanım özelliklerine göre sınıfları aşağıda belirtilmiştir:

- Konutlar,*
- Konaklama amaçlı binalar,*
- Kurumsal binalar,*
- Büro binaları,*
- Ticaret amaçlı binalar,*
- Endüstriyel yapılar,*
- Toplanma amaçlı binalar,*
- Depolama amaçlı tesisler,*
- Yüksek tehlikeli yerler,*
- Karışık kullanım amaçlı binalar.”*

Yönetmeliğin 4. Maddesi'nde “Tanımlar” başlığı altında yer alan “Yüksek tehlike”, yüksek tehlike sınıfına giren maddelerin üretildiği, kullanıldığı ve depolandığı yerleri ifade etmektedir. Yüksek yangın riski taşıyan tesisler, yönetmeliğin ilgili maddesinde ifade edilen “yüksek tehlikeli yerler” veya bu yerleri içeren tesisler olarak düşünülebilir. Madde 17'de detaylı şekilde yazıldığı gibi, patlayıcı ve patlayıcı maddeler ile akaryakıtların imal edildiği, depolandığı, doldurma-boşaltma ve satış işlerinin yapıldığı yerler yüksek

tehlikeli yerler olarak değerlendirilir. Aşağıda belirtilen yerler bu sınıfa girer:

- a) Parlayıcı ve patlayıcı gazlarla ilgili yerler, LPG, doğalgaz ve benzeri gazların depolama, taşıma, doldurma-boşaltma ve satış işlerinin yapıldığı yerlerdir.
- b) Patlayıcı maddelerle ilgili yerler, ısı ve basınç tesiri ile kolay tutuşabilen ve patlayabilen maddelerin bulunduğu yerlerdir. Mermi, barut, dinamik kapsül ve benzeri maddelerin imal ve muhafaza edildiği ve satıldığı yerler bu yerlerdendir.
- c) Yanıcı sıvılarla ilgili yerler, yanıcı sıvıların üretildiği, depolandığı ve hizmete sunulduğu satış tesisleri ve benzeri yerlerdir.”

Patlayıcı, parlayıcı, yanıcı maddelerin depolanması ile ilgili bölmelerden bahsedilirken genelde 120 dakika dayanıklı bölmelerde korunması ve depolanması istenmektedir.

Uluslararası Sınıflandırma Mercileri

Yüksek tehlike içeren ortamların sınıflandırmaları Zone (EN-Avrupa ve IECEx-International Electrotechnical Commission System for Certification to Standards Relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres) veya Bölüm/Division (Kuzey Amerika-USA, Canada) şeklinde tanımlanmaktadır.

Her iki grup metotta da gaz ve toz olan ortamlar için ayrı ayrı değerlendirme ve kurallar belirlenmiştir. Tablo 1’de bu uluslararası sınıflandırmalar yer almaktadır.

Uluslararası Yönergeler

Avrupa’da geçerli olan ve ortamların tehlike sınıflandırmasını belirleyen standart ATEX Direktifi’dir. Kelime kökeni itibariyle Fransızca olan ATEX (ATmosphere EXposable), terim olarak bazı gaz veya tozların varlığı nedeniyle patlamayı tetikleyebilmesi muhtemel olan ortamları tanımlamak için kullanılmaktadır. ATEX, ürünlerin Avrupa’daki uygulamalarda kullanılması, ticareti ve dolaşımının serbestçe yapılabilmesi için, ilgili kriterlere uygunluğunu belirlemek amacıyla CENELEC

(European Committee for Electrotechnical Standardisation Committee-Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Teknik Komitesi) tarafından yayımlanmıştır. ATEX Direktifi iki bölümden oluşmaktadır; birincisi üreticileri ilgilendiren 2014/34/EU Direktifi, diğeri ise operatörleri ilgilendiren 1999/92/EC Direktifi’dir.

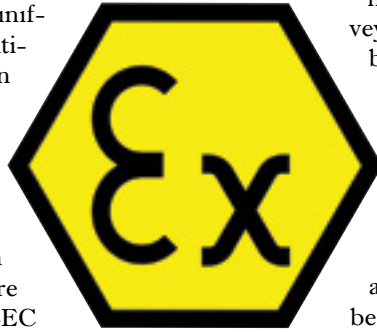
Avrupa Birliği (AB) dışındaki uygulamalar için yüksek tehlikeli alanlarda kullanılacak cihazlar ile ilgili sertifikalandırma, IEC (International Electrotechnical Commission-Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) tarafından yapılmaktadır. IEC 60079, 61241 ve 61779 standartlarına uygunlukların belirlenmesi amacıyla IEC tarafından yayımlanan IECEx ilgili gereksinimleri belirlemektedir.

Kuzey Amerika’da, Birleşik Devletler’de bu sertifikasyon UL (Underwriters Laboratories) ve FM (Factory Mutual), Kanada’da ise CSA (Canadian Standards Association) tarafından yapılmaktadır. Güvenlikli elektriksel cihazların ve sistemlerin tasarımı, kurulumu ve insanları yüksek tehlikeden korumak için gereksinimleri belirleyen NEC (National Electrical Code) yani NFPA70 de NFPA tarafından oluşturulmuş ve ANSI (American National Standards Institute) tarafından da onaylanmış bir uygulama kodu olarak Amerika Birleşik Devletleri’nde kullanılmaktadır.

Acil Durum Algılama ve Uyarı Sistemleri

Yangın güvenliği açısından yüksek tehlikeli yerler için alınacak tedbirler kapsamında, sulu, kuru kimyevi tozlu, gazlı söndürme sistemleri yanında “algılama” da gelmektedir. Tehlike nedeni olan maddelerin, risk oluşturacak ortam veya durum değişikliklerini izleyebilmek için bazı algılayıcılar tesis edilmektedir.

Kullanılacak algılayıcılar (duman, sıcaklık, alev, gaz vb.) ve alarm sistemi elemanları (ihbar butonu, sesli/işikl uyarı cihazı vb.), diğer bina tesisat malzemeleri gibi belirli sınıflandırmalara uygun olarak üretilmiş ve sertifikalandırılmış olmalıdır. Bu sınıflar aynı zamanda ortamın sınıfı olarak önceden belirlenen sınıflardır. Bu sınıflandırma, çeşitli



Tablo 1. Uluslararası Sınıflandırmalar

Avrupa ve IECEx’e Göre Sınıflandırma	Zon ya da Bölüm (Division) Sınıflandırma Tanımı	Kuzey Amerika’da Sınıflandırma
Zon 0 (gazlar)	Ya sürekli ya da uzun bir zaman diliminde patlayıcı karışım içeren alan (An area in which an explosive mixture is continuously present or present for long periods)	Class I Division 1 (gazlar)
Zon 20 (tozlar)		Class II Division 1 (tozlar)
Zon 1 (gazlar)	Normal işletme koşullarında büyük ihtimalle bir patlayıcı karışımın ortaya çıkabileceği alan (An area in which an explosive mixture is likely to occur in normal operation)	Class I Division 1 (gazlar)
Zon 21 (tozlar)		Class II Division 1 (tozlar)
Zon 2 (gazlar)	Normal işletme koşullarında büyük ihtimalle bir patlayıcı karışımın ortaya çıkmayacağı ancak çıkarsa bile çok kısa bir süre için ortaya çıkabileceği alan (An area in which an explosive mixture is not likely to occur in normal operation and if it occurs it will exist only for a short time)	Class I Division 2 (gazlar)
Zon 22 (tozlar)		Class II Division 2 (tozlar)

ülke veya bölgelerde farklı uygulama kodlarını teşkil edecek şekilde isimlendirilmiştir.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin 110 ve 111. maddelerinde LPG istasyonları ve depolarıyla ilgili açıklamalarda gaz kaçaklarının algılanması ve uyarının sağlanması için ortam koşullarına uygun, patlamaya karşı korumalı (exproof) ve ATEX onaylı gaz dedektörleri ile uyarı cihazlarının kullanılması istenmektedir.

Yüksek tehlikeli alan içinde gelişecek yangınlar açısından değerlendirme yapılacak olursa; buralardaki yangının duman öncelikli olacağı değerlendirilirse duman algılama dedektörleri, sıcaklık öncelikli olacağı düşünülürse sıcaklık dedektörleri kullanılmakta olduğu görülmektedir. Ortamda gaz veya solvent buharı olması durumunda da uygun gazlara göre kalibre edilmiş gaz algılayıcıları tesis edilir. Bunun yanında depolanan veya işlem gören maddelerin durumu dikkate alınarak belirtilen algılama yöntemlerinden (duman, sıcaklık, alev) bir veya birden fazlası da aynı ortamda uygulanabilir.

Kullanılacak olan cihazlar, ilgili standartlara uygun ve uygunlukları sertifikalandırılmış olmalıdır. (2014/34/EU ve 1999/92/EC-ATEX; IEC 60079, 61241 ve 61779-IECEX; NFPA-UL ve FM vb.)

Ancak pratikte bazı uygulamalarda maalesef ekipmanlar ile ilgili gereksinimler standartlara göre değil, bazı yaklaşımlar veya tahminlere göre yapılabilmektedir. Asıl ihtiyaca uygun tipte bir exproof ortam olduğundan emin olunamayacak alanlarda uygulama talep edilmekte ve uygulanmaktadır. Kullanılacak ekipmanın belirlenmesinden ve sertifikasının sorgulanmasından önce, uygulama yapılacak olan mahalın hangi sınıflandırmaya göre tasarlandığı, eğer tasarlanmadı ise ilgili standartlar dikkate alınarak tasarlanması ve sonra iç tesisat malzemelerinin seçilmesi gerekmektedir.

Yangın Yönetmeliği Madde 72’de acil durum aydınlatma sistemi, yüksek tehlikeli binaların maddede belirtilen alanlarında zorunludur. Yine Yönetmeliğin 92. Maddesi’nde belirtildiği üzere yüksek tehlikeli binalarda sulu söndürme sistemleri tasarlanırken tehlike sınıfı gereği 90 dakika hizmet verecek şekilde kapasite hesabı yapılmaktadır. (Düşük tehlike sınıfındaki binalarda 30, orta tehlike sınıfı binalarda 60 dakikadır.) Benzer şekilde bu tip binalarda kullanılacak taşınabilir söndürme tüpleri ile ilgili de 99. Madde’de yönlendirici hüküm bulunmaktadır.

Yönetmeliğin sekizinci kısmı; yani 101 ilâ 123 maddeleri arasındaki maddelerin tamamı, yanıcı ve patlayıcı gazlar ve sıvılar ile ilgili kullanım, depolama, nakil ve işletme koşullarına dair hükümleri içermektedir.

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması

Alınması planlanan ve belirli standartlarda tanımlanan cihazların ve sınıflandırılan ortamların tamamı önce can ve sonrasında mal güvenliği için bu şekilde düzenlenmektedir. Çalışan sağlığı ve güvenliği açısından konuyu iki şekilde detaylandırmak uygun olacaktır; birincisi Avrupa’da belirlenen ve uygulanan yönerge ve yönetmelikler, diğeri ise Türkiye’deki yönetmelikler ve çalışmalar...

Avrupa’da, 1976 yılında İtalya’nın Seveso kasabasında gerçekleşen kimyasal bir

kaza sonrasında, endüstriyel kazaların oluşmasının engellenmesi ve gerekli önlemlerin alınması adına hazırlanmış olan Seveso Direktifi (82/501/EEC) kabul edilmiştir. 9 Aralık 1996’da ise 96/82/EC sayılı “Tehlikeli Maddeleri İçeren Büyük Kaza Risklerinin Kontrolüne İlişkin Direktif (Seveso-II Direktifi)” yayımlanmıştır.

Türkiye’de tehlikeli ortamlar ile ilgili Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik’te belirtilen tanımlama, gereksinim ve önlemlerin yanında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın çalışan sağlığı ile ilgili yönetmeliği bulunmaktadır. 30 Nisan 2013 tarih ve 28663 sayılı “Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik” de, çalışanları sağlık ve güvenlik yönünden işyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden korumak için alınması gereken önlemlere ilişkin usul ve esasları düzenlemektedir.

Seveso-II Direktifi’ni ülkemiz mevzuatına uyumlaştıran “Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik” Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından oluşturulan bir komisyonun çalışmaları sonucunda hazırlanıp, 30 Aralık 2013 tarih ve 28867 Mükerrer sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yazılım portalı olan Çevre Bilgi Sistemi bünyesinde yer alan Seveso Bildirim Sistemi, Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik ekinde yer alan tehlikeli kimyasal maddeleri bulunduran kuruluşların, buldukları maddeler ile miktarlarını Bakanlığa beyan ettikleri sistemdir. Yönetmelik gereği işletmeler tarafından yapılması gerekli bu beyan, Seveso Bildirimi olarak adlandırılır. Yapılan Seveso Bildirimi sonrasında işletmeler, sistem tarafından “Alt Seviyeli Kuruluş”, “Üst Seviyeli Kuruluş” veya “Kapsam Dışı” olarak sınıflandırılır.

Kaynaklar

- 1- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik’te Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik 09.07.2015 tarihli ve 29411 sayılı Resmi Gazete.
- 2- TS CEN/EN 54-14 Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri -Bölüm14: Planlama, Tasarım, Montaj, İşletmeye Alma, Kullanım ve Bakım için Kılavuz Bilgiler Ocak 2008/ICS13.220.20, Türk Standartları Enstitüsü.
- 3- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik, 30.12.2013/28867, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- 4- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik, 30.04.2013/28633, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- 5- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı web sitesi, Seveso bilgi sayfası, <http://www.csb.gov.tr>, erişim tarihi 15.12.2015.
- 6- NFPA72: National Fire Alarm and Signaling Code, 2016 Edition, NFPA(National Fire Protection, Association)
- 7- ATEX Guide Lines, 4TH EDITION-September 2012 (Update December 2013), European Commission.
- 8- IEC 60079-14 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres-Electrical Installations in Hazardous areas, 2002-10 (3rdEdition), IEC (International Electrotechnical Commission). ■



Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik...

UYGULAMADA DOĞAN SORUNLAR ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Musa Çeçen
EMO MİSEM Daimi Komisyon Üyesi
musa.cecen@emo.org.tr

Özcan Uğurlu
EMO İzmir Şubesi
Yapı Elektronik Sistemleri ve
Tesisatları Komisyonu Üyesi
ozcan.ugurlu@emo.org.tr

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, meslek odamızın bugüne kadar yaptığı çalışma ve uyarıların dikkate alınmaması nedeniyle uygulamada çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Bu yazıda en çok yaşanan sorun alanları gündeme getirilecektir.

İlki yönetmeliğin ilgili standartlarda açıkça belirtilmiş olan bazı konulara bir standart gibi değinmesi ya da bir teknik şartname gibi belirlemeler yapmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum beraberinde ilgili standartlarla çelişkili ya da eksik bilgi içerme durumlarını ortaya çıkarmaktadır.

Yönetmelikte asansörlerin deprem anında ve yangın anında davranışları ile ilgili belirlemeler yapılmıştır. Halbuki TSE EN 81-73 (Asansörlerin yangın anında davranışlarını belirleyen) Standardı ve TS EN 81-77 (Asansörlerin deprem anında davranışlarını belirleyen) Standardı'na atıfta bulunulsa eksik ya da standartlarla çelişkili bir durum oluşma ihtimali olmazdı. Değişen standart hükümleri olduğunda da güncel standart kullanılacağından yönetmeliği her defasında revize etme ihtiyacı da ortadan kalkardı.

Binalar için üretilen yangın senaryolarında, yangının olduğu kat ve kat içindeki mahal durumuna göre kontrol edilecek ekipmanlar belirlenirken asansörlerin yangın ve deprem durumundaki davranışları Tablo 1'de olduğu gibi yangın alarm sisteminin mekanik ve elektrik sistemler ile uyumunu belirleyen senaryolara dahil edilmelidir. Yangın alarm sistemi projelerinde asansör kontrolüne ilişkin kontrol elemanları eksiksiz projelendirilmeli ve tesis edilmelidir.

Trafo Merkezlerinde Yangın Güvenliği

Yönetmelik hükümlerinin uygulanması süreçlerinde bina dışı trafo merkezlerinde yangın algılama ve söndürme sistemleri gerekliliği yoruma açık bir konu olarak sıklıkla gündeme gelmektedir. Söndürme sistemleri kısmı bütünüyle makina ve kimya mühendisliği ile ilgili olup, bu yazıda yer almayacaktır.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin 65. Maddesi'nde şu düzenleme yer almaktadır:

- “(1) Transformatorün kurulacağı odanın bütün duvarları, tabanı ve tavanı en az 120 dakika süreyle yangına dayanabilecek şekilde yapılır.
(2) Yağlı transformator kullanılması durumunda;
a) Yağ toplama çukurunun yapılması gerekir.”



Tablo 1. Asansör Kontrolüne İlişkin Senaryo

Yangın Algılamasının Konumu	Asansör Kontrolü		
	Asansör Belirlenmiş Durağa Git	Asansör Alternatif Belirlenmiş Durağa Git	Asansöre En Yakın Durağa Git
Katlardaki asansör lobileri duman dedektörü	X		
Kaçış katı asansör lobisi duman dedektörü		X	
Asansör makine dairesi duman dedektörü	X		
Asansör kuyusu duman dedektörü	X		
Katlardaki sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi	X		
Kaçış katı sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi		X	
Asansör makine dairesi sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi			X
Asansör kuyusu sulu söndürme sistemi akış anahtarı alarm bilgisi			X
Deprem dedektörü			X

b) Transformatörün içinde bulunacağı odanın bina içinde konumlandırılması hâlinde; bir yangın hâlinde transformatörden çıkan dumanların ve sıcaklığın binadaki kaçış yollarına sirayet etmemesi ve serbest hareketi engellemesi gerekir.

c) Uygun tipte otomatik yangın algılama ve söndürme sistemi yapılır.

(3) Ana elektrik odalarından ve transformatör merkezlerinden temiz su, pis su, patlayıcı ve yamcı sıvı ve gaz tesisatı donanımı ve ekipmanları geçirilemez ve üst kat mahallerinde ıslak hacim düzenlenemez.”

Yönetmeliğin ilgili maddesi dayanak gösterilerek günümüzde tesis edilen OG/AG dağıtım trafo merkezlerinde yağlı transformatör kullanılması durumunda otomatik yangın algılama ve söndürme sistemi ilgili idareler (İtfaiye Daire Başkanlıkları) tarafından talep edilmektedir. Bu talep, trafonun bina içinde ya da dışında olup olmaması durumuna, bina dışında ise beton muhafazalı, saç muhafazalı, prefabrik ya da betonarme olmasına bakılmaksızın yapılmaktadır.

Yönetmeliği hazırlayanların niyeti aslında “Bina içinde yağlı transformatör kullanılması durumunda yangın algılama ve söndürme sistemi yapılır” demek iken, yönetmeliğin bütününe bakıldığında birçok yerinde yer alan yoruma açık ve kaotik durum bu maddede de karşımıza çıkmıştır. Doğal olarak ruhsat veren kurumun yani belediyelerin itfaiye daire başkanlıklarında yer alan denetim personelleri yorum getirerek sorumluluk almak yerine, “Yağlı transformatör kullanılması durumunda bina içi/dışı bakılmaksızın yangın algılama ve söndürme sistemi yapılır” sonucu ile yaptırımlarını uygulamaktadırlar.

Aynı yönetmeliğin 75. Maddesi Ek-7 Tablosu’ndan hareketle anlam veremediğimiz bir şekilde birçok yapı sınıfında yangın algılama ve alarm sistemine yapı yüksekliği ve bina toplam kapalı alanı açısından sınırlama getirilmektedir. Örneğin; “Yapı yüksekliği 21.50 m’den küçük ve toplam kapalı 5000 m²’den küçük bir okula yangın algılama ve alarm sistemi yapılması zorunlu değil iken, okulun bahçesine elektrik enerjisi sağlamak amacıyla tesis edilen beton köşk trafo merkezine yangın algılama ve söndürme sistemi yapılması zorunluluk olarak uygulanmaktadır.

Her şeyden önce şunu belirtmeliyiz ki; “EMO Elektrik Yüksek Gerilim Tesisleri İşletme Sorumluluğu Yönetmeliği” kapsamında düzenli olarak bakımı yapılan trafoların yangın riskleri doğal olarak azdır. Düzenli olarak yağ testinin yapılması, yağın kimyasal özellik açısından olması gereken yapıda tutulması trafo yangını riskini büyük oranda azaltır. Her ne kadar bakımı ve işletme sorumluluğu yapılıyor da olsa trafoların yangın risklerine göz attığımızda; tasarım hataları, gerilim dalgalanmaları, yıldırımlar, yıllara bağlı

yapısal bozulmalar, yalıtımda hızlı beklenmedik bozulmalar, bakımsızlık, sabotaj ve hatta bakım hataları gibi beklenmedik olaylar trafo yangınlarında sebepler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yağlı transformatörün yanması sonucunda yağın oluşturacağı yoğun ısı ve yangın yayılımı, trafonun dışında AG ve OG bölümlerindeki ekipmanların da yanmasına sebep olabilir. Birçok gelişmiş ülkede bina dışında bulunan yağlı trafoların yangınının önlenmesi doğrudan yangının etkilerinin insanlara zarar verme olasılığı olmasa dahi olası yağ sızıntısının toprağa karışımının engellenmesi hava ve su kirliliğini önlemek için istenmektedir. Ülkemizde de bu esasa dayandırılarak bina dışı yağlı dağıtım trafoları yangın tespit ve söndürme sistemlerini uygulatacak mevzuata karşı olunması söz konusu olamaz.

Diğer taraftan trafo köşklerinin tavanlarının bilindiği üzere istenildiği zaman açılabilir olması gerekmektedir. Bu nedenle çatı kaidesi şapka şeklindedir. Trafo köşklarine yapılan yangın söndürme ve algılama ekipmanları ve tesisatlarının gerektiğinde hareketli olması gereken çatıya yapıldığı görülmektedir. Bu durum da trafo merkezlerinde gerekli durumlarda işletmenin yapılamaz hale gelmesine neden olacaktır.

Sonuç olarak, diğer elektrik tesisat yönetmelikleri ve uygulamaları gözetilerek trafolarında gerekli yangın algılama ve söndürme önlemleri tasarlanmalıdır. Trafolar bina içerisindeyse kesinlikle yangın algılama ve söndürme sistemleri yapılmalıdır.

Bunun dışında bina dışında tesis edilen trafo merkezlerinin komşu tesisleri yangın yayılımına sebep olabilecek ve insanların yoğun bulunduğu alanlarda ise yine yangın algılama ve söndürme sistemleri yapılmalıdır.

Yangına Dayanıklı ve Halojenden Arındırılmış Kablo Kullanımı

Ülkemizde halojenden arındırılmış ve yangına dayanıklı kabloların yoğun olarak kullanımı sürecine baktığımızda; 2002 yılında “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” maddelerinde halojenden arındırılmış kabloların ve bazı durumlarda da yangına karşı dayanıklı kabloların kullanımının hükme bağlanması ile gündeme geldiğini görmekteyiz. Bunun yanı sıra Bayındırlık ve İskan Bakanlığı yapı işleri inşaat, makine ve elektrik tesisatı genel teknik şartnamesinde de kabloların hangi mahallerde yangına dayanıklı ve halojenden arındırılmış olacağına değinilmiştir.

Ancak 2007 yılı Aralık ayında yayımlanan “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik”te 2002 yılında yayımlanmış halinde Madde 68’de yer alan halojenden arındırılmış kablo kullanımı kısımları yer almadı. Bunun yerine 2007 Aralık değişikliğinde şu düzenleme yapıldı:

“Madde 68- (1) Her türlü binada elektrik iç tesisatı, korumaya teçhizatı, kısa devre hesapları, yalıtım malzemele-



ri, bağlantı ve tespit elemanları, uzatma kabloları, elektrik tesisat projeleri ve kuvvetli akım tesisatı; 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği’ne, 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’ne, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği’ne ve ilgili diğer yönetmeliklere ve standartlara uygun olarak tesis edilir.”

Bu durum proje, taahhüt, kontrollük ve denetim hizmeti üreten meslektaşlarımız tarafından “halojenden arındırılmış kablo kullanma zorunluluğu kaldırıldı” olarak algılandı. Daha sonra 2009 yılında yönetmeliğin bazı maddelerinde yapılan değişiklikte kablolar ile ilgili hükümlerin yer aldığı 83. Madde’ye 5 No’lu paragraf eklenerek bazı binalarda gerekli belirlemesi yapıldı:

“(5) (Ek: 10/8/2009-2009/15316 K.) Sağlık hizmeti amaçlı binalarda, 100’den fazla kişinin bulunduğu konaklama amaçlı binalarda ve kullanıcı sayısı 1000’i geçen toplanma amaçlı binalarda her türlü besleme ve dağıtım kabloları ve kablo muhafazalarında kullanılan malzemelerin halojenden arındırılmış ve yangına maruz kalmadığında herhangi bir zehirli gaz üretmeyen özellikte olması gerekir.”

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın güncel şartnamesi ile yönetmelik kapsam olarak farklı ifadelerde bulunduğu halen uygulamada belirleyicilikte sıkıntılar yaşanmaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın güncel şartnamesi ile yönetmelik kapsam olarak farklı ifadelerde bulunduğu halen uygulamada belirleyicilikte sıkıntılar yaşanmaktadır.

Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri

Yönetmelikte 75 ile 83. maddeler arası kısımlar yangın algılama ve uyarma sistemleri ile doğrudan ilgilidir. 75. Madde’de her ne kadar TS CEN/EN 54-14 Standardı’na atıfta bulunulsa da, bu standardın belirlemiş olduğu birçok hükmü benzer ya da çelişkili olarak yönetmelik içerisinde barındırmaktadır. Örneğin; Yönetmeliğin 75. Maddesi’nde şu düzenleme yer almaktadır:

“(2) El ile yangın uyarısı, yangın uyarı butonları ile yapılır. Yangın uyarı butonları yangın kaçış yollarında tesis edilir. Yangın uyarı butonlarının, bir kattaki herhangi bir noktadan o kattaki herhangi bir yangın uyarı butonuna yatay erişim uzaklığının 60 m’yi geçmeyecek şekilde yerleştirilmesi gerekir. Engelli veya yaşlıların bulunduğu yerlerde bu mesafe azaltılabilir. Tüm yangın uyarı butonlarının görülebilir ve kolayca erişilebilir olması gerekir. Yangın uyarı butonları, yerden en az 110 cm ve en fazla 130 cm yüksekliğe yerleştirilir.”

Buna karşın atıfta bulunulmuş TS CEN/EN 54-14 Standardı’nda ise “Alarm butonları tesisdeki hiçbir kimsenin bu butonlara ulaşmak için 30 m’den fazla yol gitmesini gerektirmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Genel olarak alarm butonları döşeme seviyesinden 1.2 m ila 1.6 m yükseğe takılmalıdır” belirlemesi yapılmıştır.

Diğer taraftan dava konusu olmuş olan ve halen düzeltilmeyen yönetmeliğin Ek-7 Tablosu yönetmelik metninde yerini sorunlu haliyle korumaktadır.

Ek-7 Otomatik Algılama Sistemi Gereken Binalar

	Yapı Yüksekliği (m)	Bina toplam kapalı alanı (m ²)
1. Konutlar	> 51,50	-
2. Konaklama Amaçlı Binalar	> 6,50	> 1000
3. Kurum Binaları	Eğitim Tesisleri	> 21,50
	Yataklı Sağlık Tesisleri	> 6,50
	Ayakta tedavi ve diğer sağlık tesisleri	> 21,50
4. Büro Binaları	> 30,50	> 5000
5. Ticaret Amaçlı Binalar (1)	> 12,50	> 2000
6. Endüstriyel Amaçlı Yapılar (2)	> 21,50	> 7500
7. Toplanma Amaçlı Binalar	Yeme içme	> 12,50
	Eğlence	> 12,50
	Müze ve sergi alanları	> 6,50
	Terminaller	> 6,50
8. Depolar	> 6,50	> 5000
9. Yüksek Tehlikeli Yerler	> 6,50	> 1000

(1) Sebze ve meyve halleri, balık halleri, et borsaları, metal yedek parça bulunan yerler ile benzeri yangın riski olmayan yerler hariç.

(2) Metal işleme ve montaj vb yangın riski olmayan yerler hariç.

Yönetmeliğin amacı; 1. Madde’de “kamu kurum ve kuruluşları, özel kuruluşlar ve gerçek kişilerce kullanılan her türlü yapı, bina, tesis ve işletmenin, tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı safhalarında çıkabilecek yangınların en aza indirilmesi ve herhangi bir şekilde çıkabilecek yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere, yangın öncesinde ve sırasında alınacak tedbirlerin, organizasyonun, eğitimin ve denetimin usul ve esaslarını belirlemektir” şeklinde yer almaktadır.

Yönetmeliğin 75. Maddesi’nin 3. fıkrasında, “Yapı yüksekliği veya toplam kapalı alanı Ek-7’deki değerleri aşan binalara otomatik yangın algılama cihazları tesis edilmesi mecburidir” hükmü getirilmiştir. 5. fıkrada ise “Ek-7’de belirtilen binalardaki bütün mahallere, TS EN 54-14’e göre algılayıcılar yerleştirilir. Yangın anında normal baca niteliği olmayan, içinde yanmaya elverişli madde bulunmayan ve erişilmesi mümkün olmayan boşluklara duman algılayıcı takılması gerekli değildir” denilmektedir.

Bu maddeler ve Ek-7 Tablosu birlikte değerlendirildiğinde, yüksekliği 21.5 m’den alçak veya toplam yapı alanı 5 bin m²’den küçük her türlü eğitim tesisinde otomatik yangın algılama sistemlerinin yapılması zorunluluğu ortadan kaldırılmaktadır. Aynı şekilde, sağlık tesisleri ya da insanların yoğun olarak bulunduğu yeme, içme, eğlence vb. yerler ile endüstriyel tesisler; ticari amaçlı binalarda getirilen sınırlarla, otomatik yangın algılama sistemlerinin yapılması zorunluluğu ortadan kaldırılarak, yangın güvenliği önlemlerinden yoksun bırakılmaktadır.

Konu ile ilgili örnekler üzerinden değerlendirme yapmak yerinde olacaktır.

Okullar: Ülkemizin büyük bölümünün 1. ve 2. derece deprem kuşağında olması sebebiyle Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın tip projelerinde okullar 3 katlı tasarlanmaktadır. İlgili tabloda ise 21.50 metreden (7 kat) büyük eğitim tesislerinde otomatik algılama sistemi kullanılması gerektiği belirtilmektedir. 7 kattan az olan eğitim tesislerinde yangın riskinin olmadığı anlamına gelen bu tanımlama, uluslararası müşavirlik hizmetleri ile tasarlanan ve Avrupa standartlarında inşa edilen ülkemizde yaygın eğitim tesisleri için uygun değildir.

Sağlık tesisleri: Sağlık Bakanlığı tarafından inşa edilen en büyük hastaneler 4 katlıdır. Oysa tabloda yataklı sağlık tesislerinin 6.50 m’den (2 kat), ayakta tedavi ve diğer sağlık tesislerinin 21.50 m’den (7 kat) büyük olması halinde önlem alınacak, aksi halde otomatik algılama sistemi tesis edilmesi zorunlu olmayacaktır. Ülkemizde kaç tane 7 kattan büyük sağlık ocağı veya poliklinik vardır? Tek katlı olup da yüzlerce yaşlı veya bakıma muhtaç hastanın yatarak veya ayakta tedavi gördüğü sağlık tesisi sayısının ne kadar yaygın olduğu ortadadır.

Müze ve sergi alanları: Türkiye’nin en değerli müzelerinden Topkapı Sarayı’nın tamamına yakınının tek katlı olduğu düşünüldüğünde, Yönetmelikle getirilen 6.50 m (2 kat) sınırı, birçok müze ve sergi alanını önlemlenmemiş bırakmaktadır. İçerisinde paha biçilemeyen sanat eserlerinin olduğu sergi sarayları veya tarihe ışık tutacak eserlerin olduğu bu mekanların yangına karşı güvence

Sağlık tesisleri ya da insanların yoğun olarak bulunduğu yeme, içme, eğlence vb. yerler ile endüstriyel tesisler; ticari amaçlı binalarda getirilen sınırlarla, otomatik yangın algılama sistemlerinin yapılması zorunluluğu ortadan kaldırılarak, yangın güvenliği önlemlerinden yoksun bırakılmaktadır.

altında tutulabilmesi için 2 (iki) kattan büyük inşa edilmesi gerekecektir.

Örneklerin çoğaltılabileceği bu olumsuz tablo ile yangın algılama ve uyarı sistemleri büyük oranda yapılamaz hale getirilmiştir. Yönetmelik amacı ile çelişir durumdadır.

Diğer taraftan yönetmeliğin sorumluluk içerikli 6. Madde’de şöyle denilmektedir:

“(2) Yangın söndürme ve algılama, duyuru ve acil aydınlatma gibi aktif yangın güvenlik sistemlerinin yeterli olmamasından; projenin eksik veya hatalı olması veya standartlara uygun olmaması hâlinde proje müellifleri ve yapımın eksik veya hatalı olması veya standartlara uygun olmaması hâlinde ise müteahhit veya yapımçı firma sorumludur. Sistemin uygun çalışmaması işletmeden kaynaklanıyor ise, işletmecisi kuruluş doğrudan sorumlu olur. Yangın güvenlik sistemlerinin yaptırılmasının gerekli olduğu yapı sahibine yazılı olarak bildirildiği hâlde, yapı sahibi tarafından yaptırılmamış veya standartlara uygun yaptırılmamış ise, yapı sahibi sorumlu olur.”

Özetle; yönetmeliğin Ek-7 Tablosu’nu dayanak göstererek eksik yaptığımız yangın algılama ve uyarı sisteminden 6. Madde dayanak gösterilerek üyelerimiz yargılanabilir durumdadır.

Sonuç

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, ilgili tüm meslek alanlarındaki odalardan ve diğer ilgili kuruluşlardan görüş alınarak yeniden düzenlenmelidir.

Yönetmelikte ele alınan konular, bu konudaki ilgili standartlara ve yönetmeliklere atıf yapılarak çelişkilerden ve tekrarlardan arındırılmalıdır.

Proje, uygulama, kabul ve işletme aşamalarındaki denetim mekanizmaları işlerliği olan şekilde kurulmalıdır. Salt yasak savmak ve piyasanın iş beklentileri odaklı yönetmelik oluşturulmamalıdır. ■

Elektriksel Kaynaklı Yangınlara Yönelik Standartlar Düzenlemeler ve Uygulama Sorunları...

ELEKTRİK İÇ TESİSLERİNDE YANGINDAN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Serdar Pakar
EMO MİSEM Daimi Komisyon Üyesi
serdar.pakar@emo.org.tr

Elektrik tesisatında doğabilecek hasar ve tehlikelerden “yanmaya, yangına ve diğer hasar verici etkilere sebep olan aşırı sıcaklıklar” konusunu Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) bağlamında incelemeye başlamadan önce elektrik mühendisliği disiplini bakışıyla yangın ve yangın güvenliği konularına kısaca değinmek gerekir.

Yangın ve Yangın Güvenliği

Yangın için “Katı, sıvı veya gaz halindeki yanıcı maddelerin kontrol dışı yanma durumu”; yangın güvenliği için ise “Yangın önleme, yangından korunma ve yangın söndürme olarak üç aşamada yürütülen çalışmaların toplamıdır” denebilir.

Yanma, üç unsurdan oluşmaktadır:

- Yanacak bir madde (katı, sıvı, gaz ve metal yanıcılar gibi).
- Yangın çıkartabilecek ısı veya kıvılcım gibi bir kaynak (kimyasal, biyolojik veya fiziksel).
- Yeterli miktarda oksijen.

Elektrik kaynaklı yangınlar bakımından yangın üçgeninin oluşumunda aşırı akım, kısa devre veya kontak gevşekliklerinin oluşturacağı ısı; tek başına etkili olmayıp, tesisatın yakınında bulunan yanıcı madde ve oksijen miktarı ile etkilidir. Örneğin beton içinde bulunan ve faz-toprak izolasyonu düşen arızalı bir tesisatın yangın başlatma ihtimali, buradaki oksijen ve yanıcı maddenin yetersiz olması sebebiyle düşüktür. Bununla birlikte talaş, kağıt gibi yanıcı maddelerin depolandığı yerlerdeyse faz-toprak izolasyon zayıflaması oluşan arızalı bir sıvaüstü tesisatın yangın başlatma ihtimali, ortamda oksijen ve yanıcı maddenin bol miktarda olması sebebiyle yüksektir.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe göre yangın sınıfları -üçgenin yanıcı madde koluna göre- katı, sıvı, gaz ve metal yangınları şeklinde dört sınıfta oluşturulmaktadır.

A sınıfı yangınlar: Odun, kömür, kâğıt, ot, doküman ve plastik gibi yanıcı katı maddeler yangını,

B sınıfı yangınlar: Benzin, benzol, makine yağları, laklar, yağlı boyalar, katran ve asfalt gibi yanıcı sıvı maddeler yangını,

C sınıfı yangınlar: Metan, propan, bütan, LPG, asetilen, havagazı ve hidrojen gibi yanıcı gaz maddeler yangını,

D sınıfı yangınlar: Lityum, sodyum, potasyum, alüminyum ve magnezyum gibi yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metaller yangını oluşturmaktadır.

Yangın önleme, yangından korunma ve söndürme yöntemleri bu sınıflar bazında inşa edilmektedir.

Elektrik yangınları ve pişirme aletleri içindeki yağlardan meydana gelen yangınlar E ve K(veya F) sınıfı yangınlar, Amerikan yangın sınıflamasına girmekle birlikte Avrupa Birliği sınıflamasında ve ülkemizde yürürlükte olan yönetmeliklerde bulunmamaktadır.

Yangın Önleme

Yangın tehlikesinin belirlenmesi aşamasında, risk analizi ve risk yönetimi olarak tanımlanan “proaktif” çalışmalar yapılmalıdır: Bu bağlamda işyeri çalışma yönergelerinin hazırlanması, depolama koşullarının belirlenmesi, işyeri düzen ve temizliği, periyodik bakımlar, denetim, raporlama, eğitim ve düzeltici çalışmalar yapılmalıdır.

Elektrik kaynaklı yangın tehlikesine karşı kabloların alev iletmeyen cinsten seçilmesi, ek yerlerinin yeterince sıkı ve yeterince sağlam izolasyonlu olması, kablo kesitlerinin uygun seçilmesi, devre kesicilerin anma akımlarının ve kısa devre kesme kapasitelerinin uygun seçilmiş olması, topraklamaların, çevrim empedanslarının uygun olması, gerekli yerlerde artık akım cihazlarının (RCD) ve ark hatası algılama cihazlarının (AFDD) kullanılması, pano kapaklarının yeterli izolasyonu sağlayıcı olması, gerektiğinde exproof (patlayıcı ortam ve bu ortamlarda kullanılan elektrikli aletler) şartlarının sağlanmış olması yeterlidir.

Patlama ile Yangın Tehlikesi Ayrımı

Patlama konusu; IEC 60079 kapsamında ATEX (IECEX), patlayıcı ortamlardaki exproof ekipmanların seçim kriterleri içinde değerlendirilmelidir.

Patlayıcı ortam bulunan yerler, örneğin havada solvent buharı bulunan boya atölyesi gibi yerler, yangın tehlikesi olan yerlerle karıştırılmamalıdır. Yangın tehlikesi olan yerler, havada parlayıcı-patlayıcı madde konsantrasyonu olan yerler değildir. Bu yerler, marangozhane, kağıt deposu gibi kolay yanıcı maddelerin (normal şartlar altında ortamda buhar ya da buğuya dönüşmeyen yanıcı maddelerin) çokça bulunduğu veya depolandığı yerlerdir.



Şekil 1. Yangın Üçgeni

Test ve Kontroller

Tesislerde elektrikten kaynaklanan yangınların önlenmesi bağlamında yapılması gereken kontroller; elektrik tesisatının uygunluğuna dair çalışma yapılması, termal kamera ile seri arkların tespit edilmesi ve kullanılan enerjinin yangın riski bağlamında analiz edilmesidir. Tesisat denetlemesi için TS HD 60364-6 metodolojisi kullanılarak Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin 46. Maddesi'ndeki deneyler tüm makinalar için yapılmalıdır. Ana ve tali panolarda temel koruma -doğrudan dokunmaya karşı koruma- son tüketici makinalarda hata koruması -dolaylı dokunmaya karşı koruma- önlemleri test edilmelidir. Topraklama testleri örnekleme metodu ile değil, tüm makinalar için yapılmalıdır. Sınır değer ve ölçüm sonucunun uygun olduğu hesapla açıklanmalıdır.

Test ve Kontrollerdeki Maliyet Kaygısı Risk Yaratıyor

Uygulamada tesislerin satınalma bölümleri, test ve kontrol hizmetleri tedarik maliyetini düşürmek için kontrol kapsamını ve kalitesini daraltmakta, böylece farkında olmadan tesiste oluşabilecek kaza ve yangın risklerini arttırmaktadır.

Yangından Korunma

Yangın uyarı sistemleri, otomatik söndürme sistemleri, yangın anında ısı ve duman yayılmasını engelleyecek yapısal önlemler, kaçış yolları, acil aydınlatma, yangın hidrant¹ tesisatı, depo, pompa, hidrant, hortum dolapları ve söndürme cihazları yangından korunma kapsamındadır.

Yangın Söndürme

Söndürme işleminin prensipleri yangın üçgeninin bozulmasına dayanır. Bunlar; soğutma, oksijeni kesme, yakıtı uzaklaştırma metotlarını uygulamaktır. Yangına müdahale ederek söndürme çalışmaları yapılması; ayrı bir meslek grubu olan, özel eğitim ve araç, gereç, kişisel koruyucu donanım gerektiren itfaiye organizasyonlarının görevidir. Yangın başlangıcında tüplerle yapılan müdahale yetersiz kalırsa ve yangın ilerlerse müdahalenin profesyonel ekiplere bırakılması daha doğru bir yaklaşımdır.

Elektrik Kaynaklı Yangınlardan Korunmada Uluslararası Standartlar

IEC, 60364 serisi standartlarında elektrik tesisatında doğabilecek hasar ve tehlikeler dört sınıfta incelenmektedir:

- Elektrik çarpma akımları.
- Yanmaya, yangına ve diğer hasar verici etkilere sebep olan aşırı sıcaklıklar.
- Elektrikle tahrik edilen donanımın mekanik hareketi sonucu oluşan kazalar.
- Patlamalar.

Yanmaya, yangına ve diğer hasar verici etkilere sebep olan aşırı sıcaklıkların meydana gelebileceği yerler, yangın üçgeninin kolayca oluştuğu yerlerdir. Yangın tehlikesi olan yerler tanımına marangozhane, kağıt fabrikası gibi tanımlı özel yerler girer. Halbuki ülkemizde yangın koruma düzeneği adıyla yaygın olarak kullanılan artık akım cihazlarının kullanımında özellikle sınırlanan tanımlı bir alan veya yer



Şekil 2. Elektrik Yangını

yoktur. Daha açıkçası ülkemizde her yer yangın tehlikesi olan yerler sınıfında görülmektedir. Şimdi uluslararası standart üzerinden bu konuyu takip edelim.

TS HD 60364-4-42: 60364 serisi IEC standartlarının bir bölümü ülkemizde TS HD koduyla TSE tarafından yayımlanmıştır. Bu yüzden standardın Türkiye'de yayımlanan, yürürlükte olan sürümünden takip edelim.

Yangına karşı koruma konusundan; standardın 60364-4-42 bölümünün altındaki 421 kodlu kısımda bahsedilmektedir. Bu bölümde yani 421.1'den 421.6'ya kadar olan kısımda; "elektrik tesisatında, yüksek sıcaklık veya elektrik arki nedeniyle kolayca yanabilen malzemelerin yangın oluşturma riski üzerine maddeler" yer almaktadır:

"TS HD 60364-4-42

4-42-Güvenlik için koruma-Isıl etkilere karşı koruma

421-Yangına karşı koruma

421.1-421.2-421.3-421.4-421.5-421.6"

Aynı standardın devamındaki 422 ile başlayan bölümünde "yangına karşı koruma için alınacak önlemler" yer almaktadır. Bu bölüm 422.1'den 422.5'e kadar sürmektedir. Örneğin 422.2'de acil bir durum olduğundaki tahliye güçlüğüne dair riskler tanımlanmaktadır. Bunlar BD koduyla aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

"TS HD 60364-4-42

422-Yangına karşı koruma için alınacak önlemler

422.1-Genel

422.2-Acil durumdaki kaçış durumlarına göre yangın riski. (BD2-BD3-BD4 durumları)

BD2: Düşük yoğunluklu çalışma, tahliye güçlüğü; Zor.

BD3: Yüksek yoğunluklu çalışma, tahliye güçlüğü; Kolay.

BD4: Yüksek yoğunluklu çalışma, tahliye güçlüğü; Zor."

422.4 ve 422.5 maddelerinde sırasıyla yanıcı yapı maddelerindeki CA2 kodlu durumdan ve yangını yayan yapılarla ilgili CB2 kodlu durumdan bahsedilmektedir:

"TS HD 60364-4-42

422.4-Yanıcı malzemeden yapılmış yapı elemanlarında alınacak önlemler. (CA2 durumu)

422.5-Yangını yayan yapılarda alınacak önlemler. (CB2 durumu)"

Standardın 422.3 bölümü; depo edilmiş veya işleme tabi tutulmuş malzemelerin yapısı (niteliği) nedeniyle oluşan

¹ Hidrant, ana yangın besleme hattından hortum ve diğer yangından korunma cihazlarına su almak amacıyla ana yangın besleme hattına yapılan bağlantıdır.

yangın riskleriyle ilgili olup önlemler -422.3.1'den 422.3.13'e kadar- sıralanmıştır:

"TS HD 60364-4-42

422.3-Depo edilmiş veya işleme tabi tutulmuş malzemelerin yapısı (niteliği) nedeniyle yangın riski. (BE2 durumu)

422.3.1-422.3.2-422.3.3-422.3.4-422.3.5-422.3.6-422.3.7-422.3.8-422.3.9-* -422.3.11-422.3.12-422.3.13"

Bu maddelerde; marangozhane, kağıt deposu gibi yangın tehlikesi olan yerlerdeki elektrik donanımı ve elektrik tesisatında yangın riskini azaltacak diğer önlemlerin yanı sıra kısa devre, IPXXB, PEN vb. gibi önlemlerden bahsedilmektedir.

*422.3.10 maddesi ise ülkemizde yangın koruma şalteri adıyla tanıtılan artık akım cihazları ile ilgilidir. Bu maddede marangozhane, kağıt fabrikası gibi yangın tehlikesi olan yerlerde hata akımının yol açacağı yangın riskini düşürmek için 500mA'e kadar artık akım cihazı veya izolasyon takip cihazının kullanılmasından bahsedilmektedir.

"TS HD 60364-4-42

422.3.10-Tesisatta yangın riski olarak görülen noktalarda hata akımlarının sonuçlarının sınırlandırılmasının gerektiği yerlerde; devre ya

- Beyan artık akımı 0.5A'i aşmayan artık akım koruma cihazı kullanılacak ya da
- İzolasyon hatası oluşumunda alarm başlatacak izolasyon takip cihazı ile sürekli izlenecektir.

Eğer hat sistemi metal mahfazaya bağlı bir koruma iletkenini kapsamıyorsa, koruma iletkeni de olabilen çıplak izleme iletkeni, devrenin yerini tutan hat sistemine birleşebilir."

Bir izolasyon hatası sonucu enerjinin 500mA RCD ile kesilmesi yerine hatanın ihbar edilmesi yöntemi -doğrudan dokunmaya karşı koruma yöntemlerinin etkin bir şekilde alınması şartıyla- iş sürekliliğinin önemli olduğu yerlerde tercih edilebilir.

TS HD 60364-4-42 Standardı'nın son iki maddesinde yani 423 ve 424 maddelerinde sırasıyla, elektrik donanımının dış gövdesinin, temasta olduğu insanın yanmasına karşı önlemler ile sıcak hava ve sıcak su üretim sistemlerindeki aşırı ısınma konuları ele alınmaktadır:

"TS HD 60364-4-42

423-Yanmaya (dokunan insanın yanmasına) karşı koruma. Elektrik donanımının dokunulabilen kısımlarının sıcaklığı sınırlandırılmalıdır.

424-Aşırı ısınmaya karşı koruma.

424.1-Cebri sıcak hava sistemlerinde alınacak önlemler.
424.2-Sıcak su veya buhar üreten sistemlerinde alınacak önlemler."

Dış etkiler ile ilgili TS HD 60364-5-51 konusunu bağlam içine eklemek gerekir. Keza yukarıdaki TS HD 60364-4-42 bölümünden birçok atıf TS HD 60364-5-51 Tablo Ek A'ya yapılmaktadır. Bu özet tabloya göre -AA1'den CB4'e kadar- kodlanmış durumlar tanımlanmış olup daha detaylı bilgiler ZA Tablosu'nda ayrıca tanımlanmıştır. Burada BE2 durumu yangın risklerini tanımlamaktadır:

"TS HD 60364-5-51

5-51-Elektrik teçhizatının seçilmesi ve montajı-Ortak kurallar

Ek A: Dış etkiler ile ilgili özet liste (Dış etkiler ile ilgili tüm riskler -AA1'den CB4'e kadar- durumlar tanımlanmıştır.)

B durumu; Depo edilmiş veya işleme tabi tutulmuş malzemelerin yapısı (niteliği ile oluşan riskler)

Ek ZA: Dış etkiler

ZA.1: Elektrik teçhizatı, maruz kalabileceği dış etkilere göre gerekli teçhizat karakteristiklerini gösteren Çizelge ZA1'deki özelliklere uygun olarak seçilmeli ve monte edilmelidir.

Teçhizat karakteristikleri, koruma derecesine veya de-neylere uygunluğa göre belirlenmelidir.

BE durumu; İşlenen veya depolanan malzemelerin yapısı (niteliği ile oluşan riskler)

BE2 durumu; Yangın riskleri

Yangın tehlikesi olan yerler;

Mevcut toz dahil tutuşabilir malzemelerin depolanması veya işlenmesi, imalatı.

Çiftlikler, marangozhaneler, kâğıt fabrikaları.

Alınacak önlemler;

Alev yayılmasını geciktiren malzemeden yapılmış teçhizat.

Elektrik teçhizatı içerisinde önemli derecede sıcaklık artışının veya bir kıvılcımın haricî bir yangını başlata- mayacak biçimde yapılmış düzenlemeler."

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde Yangın

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde yangın tehlikesi olan yerler; yönetmeliğin tarifler bölümünü oluşturan 3. Madde'sinin f.5 kısmında tanımlanmıştır. Bu tanım yukarıda bahsi geçen uluslararası standartla paraleldir:

"ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

III. TARİFLER Madde 3 –

f.5 - Yangın tehlikesi olan yerler: Tehlikeli olabilecek orandaki kolay tutuşabilen maddelerin, elektrik işletme araçlarına bunlarda meydana gelen yüksek sıcaklık ya da arklar nedeniyle tutuşabilecek kadar yakın bulunma tehlikesi olan yerlerdir. Örneğin kağıt, tekstil ve kereste fabrikalarının işletme ve kurutma daireleri, ambarları ya da bunların bazı bölümleri ve açıkta bulunan bu şekildeki yerler, kuru ot, saman, keten ve kenevir ambarları bu gruba girer. Ayrıca motorları karbüratörlü olan araçların garajları ve bunların ek bölmeleri ile kalorifer tesislerindeki yağ yakma tesisleri de yangın tehlikesi olan yerlere girer."

Konut Dışı Tesislerle Konutlar Net Bir Şekilde Ayrılmalı

Yangın koruma düzeneği şeklinde tabir edilen RCD'leri konu eden yönetmelik maddesi ise "Sayaç ve sigortaların büyüklüğü ve yerlerinin belirlenmesi" ile ilgili 18. Madde'dir. Aslında bu maddenin kurgusu konutlara göre yapıldığından endüstriyel tesislere uygulanması oldukça zordur. Örneğin üçüncü paragrafta geçen "sayaç kolon devresi" tabiri, apartmanlardaki konutların bağımsız kolon hatlarını tarif etmektedir. Halbuki endüstriyel tesislerde genellikle bir tek sayaç olduğundan sayaç kolon devresi tanımının tam karşılığı, bu tek sayaç sonrasındaki ana dağıtım panosuna kadar olan hattır. Sayaç öncesinde ise "Yapıda tek sayaç varsa, kofre² tesis edilemez" şeklinde bir koşul ifade edildiğinden "yapı

² Yapı bağlantı kutusu veya ana buat.

bağlantı kutusundaki (ana buat³ veya kofredeki) elemanlar tesis edilemeyecektir. Sayaç kolon devrelerinde ise her halükarda hayat koruma düzeneği istenmektedir. Bu ana devreye hayat koruma düzeneğinin konulması ve bu hattan yüksek güçlü makine ve motorların çalıştırılması, tesisteki normal kaçak akımların büyüklüğü sebebiyle çoğu zaman mümkün değildir. Bu yüzden uygulamada elektrik dağıtım kuruluşları konut dışı tesisler için yönetmelikteki “sayaç kolon devresi” ifadesini görmezden gelmekte, burada hayat koruma düzeneği aramamaktadır. Üstelik ilginç bir şekilde yapıda tek sayaç olduğunda tesis edilemeyecek olan kofrede yangın koruma düzeneği istenmektedir. Keza ilk paragrafta, -belki de- bu durum öngörülerek konut dışı tesisler ayrı tutulmuştur ama konut dışı tesislerle konut binaları arasında yeterince net bir ayırım yapılmamıştır:

“ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ

Madde 18 - (Değişik fıkra: RG 25/10/1996- 22798) SAYAÇ VE SİGORTALARIN BÜYÜKLÜĞÜ VE YERLERİNİN BELİRLENMESİ

Sayaç, kofre ve besleme hattı koruma elemanlarının türü, büyüklüğü nereye konulacağı, besleme hattının yapıya nereden gireceği proje onayı sırasında işletmece belirlenerek projeye işlenir. Konut dışı tesislerde (hastane, iş merkezi, okul vb.) bunların yeri işletmenin onayı alınmak kaydıyla değiştirilebilir.”

İkinci paragraf sayaçlarla ilgilidir:

“(Değişik fıkra: RG-16/06/2004-25494) Elektrik iç tesislerinde kullanılacak sayaçlar yürürlükte bulunan mevzuat hükümlerine uygun olmalıdır. (Ahır, kümes gibi basit tarım binaları, barakalar, basit köy evleri ve geçici olarak elektrik verilen şantiye, lunapark ve benzeri abonelikler hariç)”

Artık Akım Cihazlarında Sorunlu Düzenleme

Üçüncü paragraf artık akım cihazlarının yani RCD’lerin nasıl kullanılacağı ile ilgili bölümdür:

“Çok basit tarım binaları, barakalar, basit köy evleri hariç yapı bağlantı kutusuna (ana buat veya kofre) yangın koruma, sayaç kolon devrelerine ise hayat koruma eşikli, düzeneği ile birlikte termik manyetik şalter veya otomatik sigorta (ayrı ayrı veya birlikte) konulmalı ve tüm koruma düzenleri arasında seçicilik sağlanmalıdır.”

18. Madde’nin üçüncü paragrafı teknik konularla ilgili bir düzenleme olmasına rağmen yönetmeliğin idari bölümünde yer almaktadır. Ayrıca bu düzenlemelerin ne yönetmeliğin ilk yayını tarihindeki baz aldığı Alman VDE100 normunda ne de güncel uluslararası IEC standartlarında karşılığı bulunmaktadır. Bu paragrafta geçen yangın koruma ve hayat koruma düzeneklerinin ne oldukları ve hangi beyan artık akımlarında olması gerektiğine, yönetmeliğin tarifler maddesi de dahil hiçbir yerinde bahsedilmemektedir.

Pratikte 30mA RCD’ler hayat koruma düzeneği yerine, 300mA RCD’ler ise yangın koruma düzeneği yerine kullanılmaktadır. Aslında RCD’lere verilen unvanlar konusu biraz netemlidir. Yani hayat koruma unvanı her durumda sadece 30mA RCD’lere mi aittir? Başka elektrik çarpmasından korunma yöntemi yok mudur? Aynı soru diğer düzenek için de geçerlidir. Yangın koruma unvanı her durumda

sadece 300mA RCD’lere mi aittir? Elektrik yangınlarından korunmada başka yöntem yok mudur?

30mA’lık akım, çarpma akımı sınırı olup; Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’nde verilen -Şekil C.3 vücut akımı grafiğindeki- b doğrusunun altındaki, insan vücudunun 200 milisaniye boyunca dayanabileceği akımın sınırı olarak karşımıza çıkmaktadır. İmalatçılar RCD’nin açma özelliklerini buna göre oluşturmuştur. İnsan vücudunun devreye seri olarak girmesi durumunda, yani doğrudan dokunmada devrenin hızla açılması gerekir. IEC 60364 Standardı’nda 30mA RCD’ler, temel korumada -doğrudan dokunmaya karşı korumada- ilave korumadır. (additional protection)

Konutlar gibi normal kaçak akım miktarının 15mA’i aşmadığı ve topraklama yapıldığının garanti edilemediği yerlerde 30mA RCD’lerin kullanılması zorunludur. Üstelik bu RCD’ler gövde kısa devresi sebepli yangınlara karşı da bir önlemdir. Keza izolasyondan toprağa akan 30mA akımın oluşturduğu ısının yangın başlatma riski daha düşüktür. Ancak yönetmelikteki ifade ile “çok basit tarım binaları, barakalar ve basit köy evlerinin” bu RCD’lerden muaf tutulması kabul edilebilir değildir. Basit köy evi, karmaşık köy evi gibi subjektif tanımlar yönetmelikte bulunmamalıdır.

Konut dışı tesislerde ise örneğin endüstriyel tesislerdeki birçok makinanın normal kaçak akımı 30mA’in üzerindedir. Büyük güçlü makineler ancak bu şekilde çalışabilmektedir. Bu durumda güvenliği sağlamak için topraklama direncini devreye paralel girip, dolaylı dokunmaya karşı koruma kurallarını işletmek gerekir. Bu metot Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’nin 8. Maddesi’nde verilmektedir. Dolaylı dokunmaya karşı korumada $R_{a.Ia} < 50V$ şeklindedir. (TT)

Burada R_a insan vücudunu köprüleyen topraklama direnci, I_a ise kaçak akım rölesinin açma akımıdır. Mesela $R_a = 10\Omega$ topraklama ve $I_a = 300mA$ kaçak akım rölesi için $10\Omega \times 0,3A = 3V$ temas gerilimi elde edilecektir. Yani devreyi açan 300mA’lık kaçak akım rölesi, 50V sınırının çok altında bir değerle koruma sağlamış olacaktır.

Uygulamada Yaşanan Sorunlar

Yangın koruma düzeneği ile yangın ilişkisine gelirse, yangını oluşturan şartlara dönmek gerekir. Yangın oluşması için sadece izolasyondan toprağa akan 300mA akımın oluşturduğu ısı yetmez, yangın üçgeninde bulunan oksijen ve yanıcı maddenin de ortamda yeterli olması gerekir. Yönetmelikte yangın koruma düzeneğinin kullanımında bir alan veya yer sınırlaması getirilmezken, TS HD 60364-4-42 Standardı’nda sadece yangın tehlikesi olan yerlerde ve izolasyon takip cihazı alternatifi ile 500mA’e kadar olan RCD’ler kullanılmaktadır. Yani 500mA RCD de yangın koruması yapabilmektedir.

Yönetmelikte yapı bağlantı kutusuna konması gerekirken -bu şart görmezden gelinerek- her bir sayacın girişine konan yangın koruma düzeneği diye tabir edilen RCD’ler, yönetmeliğin şart koştuğu selektiviteye de uygun tipte seçilmediğinden konut içinde oluşan herhangi bir izolasyon hatasında açma yapmaktadır.

³ Elektrik akımı devrelerinde birleştirme yapmak ya da daha fazla kollara ayırmak için kullanılan araç, kutu.

300mA RCD'lerin seçici (gecikmeli) tiplerinin kullanılması gerektiği, hem projeciler tarafından, hem uygulamayı yapan elektrikçiler tarafından, hem yapı denetimciler tarafından, hem de onay ve kabulü yapan elektrik dağıtım kuruluşları tarafından topluca görmezden gelinmektedir. Halbuki 18. Madde'nin üçüncü paragrafının sonunda "tüm koruma düzenleri arasında seçicilik sağlanmalıdır" şeklinde şart bulunmaktadır.

Yönetmelikteki bu RCD'leri de kapsayan seçicilik koşulu, hem maliyetli hem de işletmelerde kolay uygulanabilir değildir. Keza tesislerde mevcut termik manyetik şalterler ve otomatlar veya sigortalarla kurulan selektivite sistemi normalde etkili ve yeterlidir. Ancak RCD'lerle oluşturulan ikinci bir selektivite sisteminin kurulması mecburiyet değil, tasarımı yapan mühendise ait bir tercih olmalıdır. Keza Shakespeare'in dediği gibi "Daha iyi, iyinin düşmanıdır". Güvenlik sürekli olarak daha iyi, daha da iyi şeklinde arttırılabilir. Ancak sistem hassasiyetinin aşırı arttırılması maksadı aşar, iş sürekliliği bakımından yarardan çok zarar getirir. RCD'lerin ana şalterin başında veya tesisin bir kısmının başında toplu koruma olarak kullanılması yöntemi, seçiciliğin sağlanması bakımından oldukça güç bir metottur.

Tesis küçük hatalara ve normal kaçak akımlara karşı aşırı hassas hale getirir. Asıl maksat çalışanların korunmasıdır. Özellikle TT sistemde bütün son devrelerde makinelerin, motorların normal kaçak akımına uygun eşik akımda seçilen artık akım cihazları ile maksat hasıl olur. Son devrelerden daha önceki devrelerde, elektrik panolarında veya enerji odasında çalışanlarsa, yeterli izolasyon tedbirleri, eğitim ve yetkisiz kişilerin kilitli panolara müdahalesinin engellenmesiyle korunur. Selektivite; farklı anma akım değerlerine sahip devre kesicilerin, çalışma karakteristiklerine göre anma akım değeri en düşük olanının ilk önce devreyi keseceği şekilde sıralanmasıdır. Diğer bir deyişle devre kesicilerin, anma akım değerlerine göre devrenin ve sigortanın yapısı dikkate alınarak küçükten büyüğe doğru (son devreden akım kaynağına doğru) sıralanmasıdır. Tesisatın kurulması aşamasında tasarımı yapan mühendisler termik manyetik şalterler ve otomatlar veya sigortalarla bir selektivite sisteminin zaten kurarlar. Buradaki maksat bir hata durumunda sadece arızalı kısmın devreden çıkması, tesisinin arızalı olmayan kısımlarının çalışmaya devam etmesidir.

Endüstriyel Tesislerde Sorun Büyüyor

Özellikle endüstriyel tesislerin yüksek anma akımlı ana şalterlerinde yönetmelik maddesini uygulatmak için toroidal trafo bağlantılı kaçak akım cihazları kullanılmaktadır. Ancak tesis kabulü yapıldıktan hemen sonra bu toroidal trafolu sistem devre dışı bırakılmaktadır. Zira gelen her arızada ana şalteri açtırıp tüm tesisin durdurmak selektiviteye uygun bir çalışma şekli değildir. Tesis büyüdükçe, tesisteki makine ve motor sayısı arttıkça ana şaltere gelecek arıza miktarı da artacaktır. Üstelik bu arızaların tesisin hangi noktasından geldiğini bulmaktan neredeyse imkansızdır. Binlerce tesiste, devreye alınması ve işletilmesi çok zor olan, bu yüzden

sadece yönetmelik zoru ile göstermelik olarak konulan ithal malı toroidal trafolu RCD'lere haybeden masraf yaptırılan tek ülke bizimki olmalı.

Sonuç olarak konut dışı tesislerde sistem gereği güvenlikte RCD'ler kullanılacaksa hayat koruma veya yangın koruma gibi unvanlarına göre değil, tesisin ortamındaki yanıcı maddelere, topraklamanın durumuna, koruma metoduna, eşik akımına göre mevcut selektivite sisteminin bozmayacak şekilde mümkün olduğu kadar son devrelerde seçmek gerekir.

18. Madde'nin son kısmı ise zorunluluk maddesidir:

"Yapıda tek sayaç varsa, kofre tesis edilemez. Bu maddeye aykırı olarak yapılan tesise işletme kesinlikle elektrik vermez."

Elektrik mühendisliğinin temel koruma ve güvenlik metotları uluslararası standartlarda mevcut olup tasarımcı mühendis elektriksel güvenliği, genel mühendislik bilgisi üzerinden kendi tasarlar. Yönetmelikler bu standartlara uygun olmalıdır. Elektrik Mühendisleri Odası mevcut yönetmeliği uluslararası standartlara uygun hale getirme çalışmasını 2005 yılında bakanlığa teslim ettiği halde maalesef bugüne kadar bir adım atılmamıştır. Genelde her tesisin, özeldense her endüstriyel tesisin, üretimin şekline bağlı olarak geliştirilen kendine göre elektriksel güvenlik tasarımı vardır. Güvenlik metotları belki kısmen, mesela sadece konutlar için genelleştirilebilir; ama her yerde her durumda bir tek çözüme zorlanmak bilimsel bir yaklaşım değildir. Keza yönetmeliğin uygulayıcısı konumundaki elektrik dağıtım kuruluşları bile bazı durumlarda birçok şartı görmezden gelmek veya çalıştırılmayan cihazları tesis ettirmek zorunda kalmaktadır. Her durumda aynı bir tek tedavi yöntemine zorlanmak uygun değildir. Her hastalığın tedavisi ayrıdır. Hekim, uygun tedavi yöntemini genel tıp bilgisi üzerinden kendi tasarlar.

Konut dışı tesislerde sistem gereği güvenlikte RCD'ler kullanılacaksa hayat koruma veya yangın koruma gibi unvanlarına göre değil, tesisin ortamındaki yanıcı maddelere, topraklamanın durumuna, koruma metoduna, eşik akımına göre mevcut selektivite sisteminin bozmayacak şekilde mümkün olduğu kadar son devrelerde seçmek gerekir.

Yangın Tehlikesi Olan Yerlere Özel Düzenleme

Elektrik kaynaklı yangın konusunu daha geniş olarak ele alan bir başka yönetmelik maddesi de "Yangın tehlikesi olan yerlerle" ilgili 64. Madde'dir. Kaçak akım röleleri (RCD'ler) bu maddede de karşımıza çıkmaktadır. Bu madde, uluslararası standartla ve yönetmeliğin tarifler maddesindeki yangın tehlikesi olan yerler tanımıyla uyumludur. Şimdi de bu maddeye göz atalım.

64. Madde yangın tehlikesi olan yerlerdeki elektrik kaynaklı yangınlar konusunu -a'dan e'ye kadar- 6 alt maddede ele almıştır. Bunlar; yangın tehlikesi olan yerlerde izolasyon hatası durumunda çıkan yangınların önlenmesi, bu tip yerlerdeki iletken ve kabloların izolasyonu, bu tip yerlerdeki fiş-prizlerin durumu, bu tip yerlerdeki elektrik donanımlarının durumu, bu tip yerlerdeki aydınlatma aygıtlarının durumu ve son olarak bu tip yerlerdeki ısıtma aygıtlarının durumu şeklinde sıralanmıştır.

Yangın tehlikesi olan yerlerde izolasyon hatası durumunda çıkan yangınların önlenmesi bahsini anlatan "a" bölümü, kendi içinde -a.1'den a.5'e kadar- kısa devre, toprak teması,

sıfırlama ve potansiyel dengeleme ile ilgili alt bölümlere ayrılmıştır:

“ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ
Madde 64 - YANGIN TEHLİKESİ OLAN YERLER
a)
a.1-a.2-a.3-a.4-a.5”

Bu alt bölümlerden kısa devre, toprak teması ile ilgili “a.1” kısmının -i’den iii’ye kadar- alt maddelerinde bu konudaki önlemler sıralanmıştır. Bunlardan “i” maddesinin ikinci bölümü yani “i2” bölümü ile “ii” bölümü yani Madde 64-a.1-i2 ve Madde 64-a.1-ii bölümleri yangın tehlikesi olan yerlerdeki RCD’ler ile ilgilidir:

“ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ
Madde 64 - YANGIN TEHLİKESİ OLAN YERLER
a)
a.1-a.2-a.3-a.4-a.5

a.1-

i)

i.1-

i.2 - İletkenlerin döşenme biçimiyle yada hata akımı koruma anahtarı kullanarak toprak teması sonucunda yangın çıkmasını önlenmesi. Bu durumda,

- Dış yalıtkan kılıfları PVC gibi alevlenmeyen plastik gereçlerden yapılan iletkenler kablolar ya da
- Hata akımı anma değeri en fazla 0.5 A olan hata akımı koruma anahtarları ile denetlenen yalıtkan dış kılıfları bulunmayan metal kılıflı ya da kablolar kullanılmalıdır. Metal kılıfların topraklanması gerekmez.

ii) Hata gerilimi ya da hata akımı koruma bağlaması düzeni ile yalıtkanlığın denetlenmesi.

Yalıtılmış iletken ve kabloların ortak kılıfları içerisinde ayrı bir denetim iletkeni kullanılmalıdır.

- Bu iletken: Nemli yer iletkenlerinden ayrı bir damar
- Plastik kılıflı bir kablolardan eşmerkezli siper iletkeni.
- Bu plastik boru içinden yalıtkan iletkenlerle birlikte geçirilen çıplak bir iletken olabilir.

Bu durumda hata akım koruma anahtarlarının anma hata akımı en çok 1A olabilir.”

Yukarıdaki maddelere göre yangın tehlikesi olan yerlerde kullanılacak kabloların izolasyonlarının yangına dayanıklı olması veya metal kılıflı (busbar) olması gerekmektedir. Yangın tehlikesi olan yerlerde iletkenlerin busbar tipi olarak kullanılması durumunda en fazla 500mA, kablo tipi kullanılması durumunda en çok 1000mA beyan artıkmı RCD kullanılması gerektiği standartla paralel şekilde yangın tehlikesi olan sınırlı alanlar için ifade edilmiştir.

Yangınlardan Korunmada AFCI/AFDD’lerin Etkisi

AFCI- Ark Hata Akımı Devre Kesici (Arc Fault Circuit Interrupter-USA)

AFDD- Ark Hatası Algılama Cihazları (Arc Fault Detection Device-EU)

Özellikle kontak eksikliği veya gevşekliği durumunda oluşan ve gövde kısa devresine dönüşmeyen seri arkların sebep olduğu yangınlardan korunmak için yangın koruma şalteri adıyla pazar bulan ve yapabileceğinden fazla misyon yüklenen 300mA RCD’ler değil AFDD cihazları etkilidir.

Elektrik kontağı diye adlandırılan kontrolsüz arklar, Şekil 3’te görüldüğü gibi üç modda oluşur.

Faz-faz veya faz-nötr kısa devrelerinde oluşan paralel arklardan korunmak için yükte devre kesme yeteneği olan termik manyetik şalterler veya minyatür devre kesicilerden (CB,

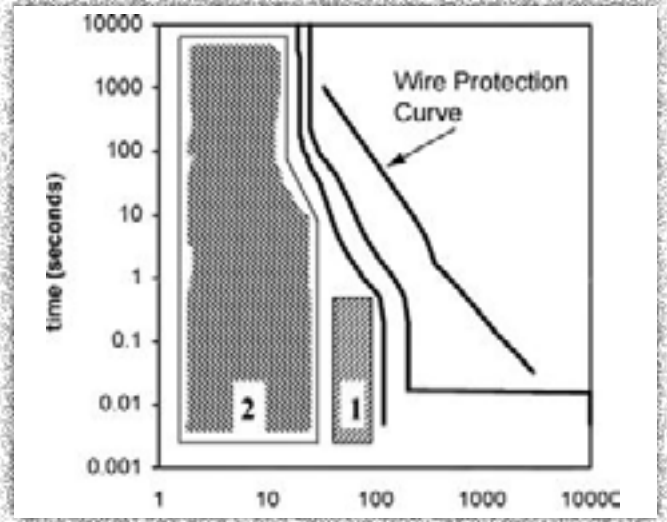
MCB) faydalanılır. RCD’lerin yani artık akım cihazlarının aşırı akım ya da kısa devre kesme yeteneği yoktur.

Şekil 4’te gösterilen açma eğrileri altında kablunun aşırı akıma karşı korunması için yapılmış eğrilerdir. 1 bölgesi faz nötr arasındaki paralel ark bölgesidir. 2 bölgesi hat üzerindeki seri ark bölgesidir. (Daha küçük arklar.)

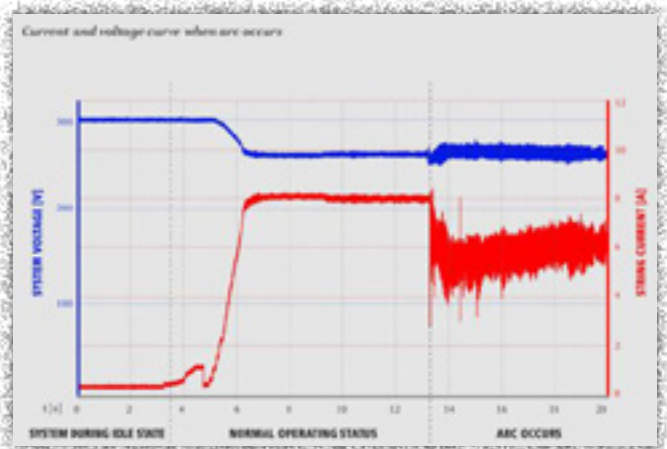
Son devrelerdeki gövde kısa devresi ya da toprak kısa devrelerinin oluşturacağı tehlikeli durumlarından korunmak için devre kesiciler ve RCD’lerden, kontak gevşekliği sonucu oluşan seri arkların yangın başlatmasından korunmak içinse



Şekil 3. Kontrolsüz Ark Mod'ları



Şekil 4. Devre Kesici Açma Eğrileri



Şekil 5. Seri Ark Durumunda Akım-Gerilim Grafiği

AFDD cihazlarından faydalanılmalıdır. Görüleceği üzere arıza tiplerine göre koruma cihazları da farklılaşmaktadır. RCD'ler tanımlanan arızaların üçte ikisinde etkisizdir.

Bu cihazlar 2017 yılı başından itibaren Amerika'da ev yangınlarına karşı tesisatlarda kullanılmaya başlamıştır. (NFPA)

Cihaz; normal yük akımı karakteristiği ile ark oluşması durumunda oluşan akımın karakteristiğinin aynı şekilde olmamasından faydalanmaktadır. Ark akımının kendine has özellikleri vardır. AFDD cihazı arkın kendine has imzasını tespit eden ve devreyi kesen yüksek teknolojlili bir cihazdır. [1]

Tesisat ve Ekipmanlarda Yangından Korunma

Sabit tesislerde eklerin, klemenslerin veya kontak noktalarının aşırı ısınması ve arklar yangın tehlikesine sebep olur. Modern PVC izoleli kabloların, doğru seçilmiş ve düzgün yüklü olması halinde yangın tehlikesi beklenmemelidir. Kablolar, sigorta veya aşırı akım devre kesicilerin kullanımı ile kısa devre veya sürekli aşırı akıma karşı korunmalıdır. Ayrıca devrenin tasarım akımı tesisata ilavelerle aşılmamalıdır.

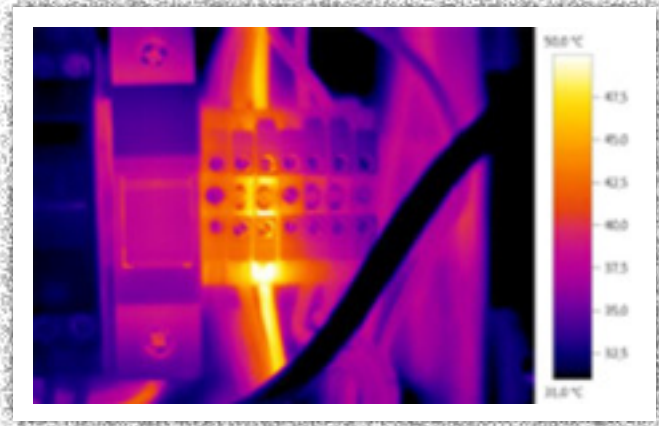
Herhangi bir toprak teması olmadıkça gevşeyen eklerin veya kontakların ısınmasını ve yangına dönüşmesini ne aşırı akım devre kesiciler ne de RCD'ler engel olabilir. Ortamdaki nem ve çevre kirliliği dağıtım panolarında, tesisat aksesuarlarında, anahtarlarda, prizlerde yüzey atlamalarına sebep olabilir. Tesisatta yoğunlaşma özellikle kiler gibi alanlarda meydana gelir. Etraftaki buhar, izolasyonu zayıflatarak yangın başlatacak bölgesel bir ısı artışına sebep olabilir. Oysa AFDD dışında hiçbir

koruma faz ve nötr arasındaki yüzeysel atlama ile oluşacak yangın başlangıcına engel olamaz. RCD'nin etkili olabilmesi için faz veya nötr iletkeni ile toprak arasına yüzeysel atlama yolu sağlamalıdır. Bunun için metal borular (kondüitler) veya metal buatlar kullanılması, RCD'lerin aktive olması için gerekli toprak kaçak akımına yol sağlayacaktır. [2]

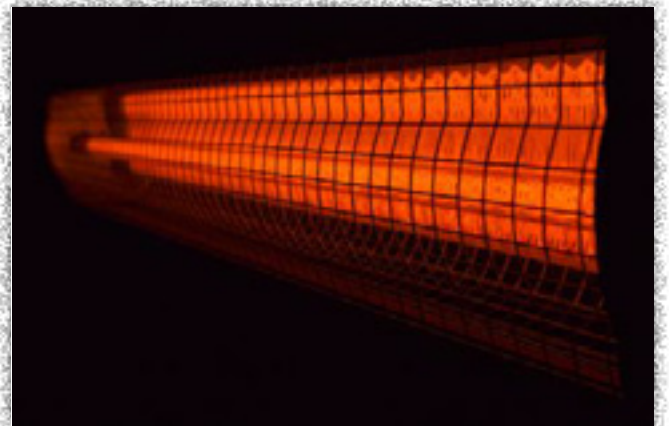
Motorlarda yangın başlamasının başlıca nedenleri; arklar, izolasyonun tutuşması veya motor yakındaki yanıcı maddenin motordan çıkan kıvılcımla tutuşmasıdır. Motordaki kısa devreler, sarım hataları, fırçaların yanlış montajı kıvılcıma neden olabilir. Yetersiz havalandırma ve frenleme aşırı ısınmaya sebep olabilir. Yataklarda yanlış yağlama aşırı ısınmaya sebep olabilir. Yataklamadaki bozulmalar rotorun statora sürtmesine sebep olur. Böylece aşırı aşınma ve ısınma oluşur. Motorun soğutma deliklerinin toz, lif vb. malzemelerle tıkanması aşırı ısınmaya sebep olabilir. Motorlarda sıkışma gibi zorlanmalardan kaynaklanan ısınmaları sınırlandırmak için ilave aşırı akım koruması kullanılabilir.

RCD'ler toprak arıza akımları açısından ilave bir koruma sağlayabilir. Temel izolasyonda termal stres, mekanik stres veya yaşlanma sonucu oluşan çatlaklar; kanallarda biriken toz ile kirlendiğinde, gövdeye atlama olabilir. [2]

Kızıl ötesi (infrared) ısıtma cihazları topraklı gövde içinde olduğundan toprağa olan kaçaklar RCD'leri tetikleyeceğinden yalıtım arızası erken tespit edilebilir. Ancak böyle bir yalıtım hatası olmamasına rağmen tamamen yerleşim hatası ile infrared ısıtıcının hemen karşısında konumlanabilen yanıcı elyafli giysiler ya da elyafli çadır malzemelerinin tutuşması yangına sebep olabilir.



Şekil 6. Kablo Tesisat ve Ekipmanlarındaki Gevşekliklerin Tespiti



Şekil 8. Infrared Isıtıcılar



Şekil 7. Motorlardaki Zorlanmaların Tespiti.

Kaynakça

[1] Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering (ICCSEE 2013) A Method for Parallel Arc Fault Detection and Identification Yuan Wu, Zhengxiang Song, Jianhua Wang.

School of Electrical Engineering, Xi'an Jiaotong University State Key Laboratory of Electrical Insulation & Power Equipment Xi'an, P.R.China.

[2] Beama, (2010), "The RCD Handbook, Guide to the Selection and Application of Residual Current Devices", The RCD Handbook.

[3] TS HD 60364-4-42

[4] TS HD 60364-5-51

[5] TS HD 60364-6

[6] Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ■

Türkiye İMSAD Yönetim Kurulu Başkanı Ferdi Erdoğan,
Elektrik Mühendisliği'nin Sorularını Yanıtladı...

“YANGIN GÜVENLİĞİ YANGIN ÇIKMASIYLA BAŞLAMAZ”

Banu Salman
banu.salman@emo.org.tr

EMO Basın- Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Ferdi Erdoğan, yangın güvenliği denildiğinde yalnızca duman algılama, söndürme gibi aktif koruma sistemlerinin akla gelmesini eleştirerek, yapının tasarım aşamasında pasif koruma önlemleri alınması gerekliliğine dikkat çekti. “Yapı yangın güvenliği yangının çıkması ile başlamaz ve yangın söndürmekle de sınırlı değildir” diyen Erdoğan, Yangın Yönetmeliği'nin akademisyen ve mühendislerin yer aldığı geniş katılımlı komisyonlar tarafından yeni baştan hazırlanmasını, bilimsel temele dayanan standartları referans alan bir yönetmelik oluşturulmasını önerdi. Erdoğan akıllı binalarla ilgili de “Büyük bir deprem olduğunda ve elektrikler kesildiğinde jeneratörlerin devreye girmemesi ‘akıllı’ olarak nitelendirilen binaları tamamen yangına karşı savunmasız hale getirebilir. En akıllı yapı tasarımı yangına çökmeden dayanabilen ve insanların kaçışına müsaade edendir” uyarısında bulundu.

Yapısal Yangın Güvenliği isimli çalışma grubu oluşturarak yangın güvenliği konusunda çalışmalar da yürüten Türkiye İMSAD'ın Yönetim Kurulu Başkanı Ferdi Erdoğan, Elektrik Mühendisliği Dergisi'nin yangın güvenliği ile yangın ve patlayıcı ortamlarda güvenlik konusunda yapı malzemelerinin yerine ilişkin sorularını yanıtladı.

Yangın ve patlayıcı ortamlarda güvenlik denildiğinde inşaat malzemeleri açısından dikkat edilmesi gereken noktalar nelerdir?

Erdoğan: Ülkemizde yapıların yangın güvenliği çalışmalarında öncelikle aktif koruma sistemlerinin (duman algılama, baskılama ve söndürme sistemleri) tasarlanması düşünülüyor. Hâlbuki yangın güvenliği için öncelikli hedef yapıda yangının oluşma riskinin minimize edilmesi, yangın oluşsa bile yangının çıktığı bölümde belli bir süre hapsedilmesi ile hasarların azaltılmasının sağlanması olmalıdır.

Bu hedefe ulaşmak için yapının tasarım aşamasında alınan önlemlerin tümü pasif koruma önlemleridir. Yapı yangın güvenliği, yangının çıkması ile başlamaz ve yangın söndürmekle de sınırlı değildir. Malzeme ve yapı elemanlarının doğru seçimi, proje yerinde doğru uygulanması; mimari, elektrik, mekanik tüm projelendirilmenin mevzuat, yapı kullanım gereksinimlerine uygun bir şekilde yapılması ve projenin inşaat sürecinde doğru uygulanması gerekmektedir. Bu süreçler yapıda yangın güvenliğini sağlayacak en temel unsurlardır.

Projelerin işlevsel olarak hayata geçirilebilmesi için inşa edilecek binanın kullanım amacına, tehlike sınıfına ve bina yüksekliğine uygun yangın güvenlik tedbirlerinin alınması, yangına karşı tepki ve yangın dayanım testleri yapılmış sertifikalı malzeme seçimi son derece önemlidir.



“Yeni Ev Alırken Yangın Güvenliğini Sorgulayın”

Kamuoyunda yangın güvenliği bilincinin oluşturulması, can ve mal güvenliği açısından önemli rol oynuyor. Ev sahibi olmak isteyenlere veya mevcut binasını tadil edeceklere burada büyük görev düşüyor. Yeni ev alacakların yangın güvenliğine dair tedbirleri sorgulaması çok önemli... Yangının yayılmasını önlemek ve zararı asgari düzeyde tutmak amacıyla binaların uygun malzemelerden yapılması, binanın yangın kompartimanlarına ayrılması, kaçış yollarının teşkil edilmesi gibi pasif önlemlerin mutlaka oluşturulması gerekiyor. Tüm bunları hayata geçirebilmek için kentsel dönüşüm çok büyük fırsat. Önemli olan bunu görebilmek, tüm denetim ve kontrol mekanizmalarını devreye alarak yönetmeliğin gerektirdiklerine harfiyen uyulmasını sağlamaktır.

Yangın Yönetmeliği Yenilenmeli

Yangın ve patlayıcı ortam güvenliğine yönelik yapılarda kullanılacak inşaat malzemelerine ilişkin standartlar nelerdir? Bu standartların dünyada ve ülkemizde gelişimini anlatır mısınız?

Erdoğan: Türkiye’de çok önemli, boşluk dolduran bir Yangın Yönetmeliği bulunuyor, ancak bu yönetmelikler prensip olarak standartlar yerine hazırlanıyor. Oysa yönetmelikler hangi işin hangi standarda göre yapılacağını belirleyen amir hükümler olmalıdır.

Türkiye’de uygulanan yönetmeliği yeni baştan gözden geçirmemiz ve standartlara uygun, daha doğrusu standartları referans alan bir yönetmeliğe geçmemiz lazım. Yani kuralları biz yönetmelikte kendimiz yazmayalım. Üstelik bizim şu andaki yönetmeliğimizde Uzakdoğu ülkelerinin standartlarından dahi alıntı var.

Yapısal yangın planlamasında henüz performansa dayalı tasarım sistemi kullanılmamaktadır. Dolayısıyla Yangın Yönetmeliği'nin de standartlara dayalı olarak ve performans dayalı tasarıma müsaade edecek şekilde yenilenmesine ihtiyaç vardır ve bu uzman komisyonlar tarafından oluşturulmalıdır.

Türkiye'deki Yangın Yönetmeliği'nin kısmen subjektif olduğunu söyleyebiliriz. Standartların tamamen bilimsel tabana dayandırılması gerekiyor. Örneğin bizde yüksekliklerle ilgili değişiklikler subjektiftir.

Türkiye İMSAD olarak prensiplerle ilgileniyoruz. Bu nedenle Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğin aynı Deprem Yönetmeliği'nde olduğu gibi geniş katılımlı komisyonlar tarafından, yani akademisyenlerin ve mühendislerin birlikte görev aldığı komisyonlar tarafından hazırlanmasının çok yararlı olduğuna inanıyoruz. Aksi takdirde subjektif değerlendirmeler olabiliyor ve değişiklikler tam anlamıyla uygulanamıyor.



Türkiye'deki Yangın Yönetmeliği'nin kısmen subjektif olduğunu söyleyebiliriz. Standartların tamamen bilimsel tabana dayandırılması gerekiyor. Örneğin bizde yüksekliklerle ilgili değişiklikler subjektiftir. Türkiye İMSAD olarak prensiplerle ilgileniyoruz. Bu nedenle Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğin aynı Deprem Yönetmeliği'nde olduğu gibi geniş katılımlı komisyonlar tarafından, yani akademisyenlerin ve mühendislerin birlikte görev aldığı komisyonlar tarafından hazırlanmasının çok yararlı olduğuna inanıyoruz.

Menfaatler Değil, Can Güvenliği Esas Alınmalı

İnşaat malzemelerinin yangın güvenliği açısından denetimi nasıl sağlanmaktadır, yapılan denetim yeterli midir? Türkiye İMSAD olarak bu konuda özel önem vererek, ayrı bir çalışma grubu oluşturmuşsunuz. Yapısal Yangın Güvenliği ve Çalışma Grubu'nun faaliyetleri hakkında bilgi verir misiniz?

Erdoğan: Türkiye İMSAD çatısı altında 31 dernek bulunuyor. Farklı meslek gruplarının menfaatleri de farklı olabilir. Böyle olunca da bu derneklerin temsil ettiği ürün gruplarına da derneklerin üyelerinin üretmiş olduğu malzemeler farklı olduğunda, bazen "O malzemeyi kullanırken dikkatli olun" dediğimiz zaman o sektör bundan zarar görebileceğini düşünüyor. Oysa burada asıl olan insanların can güvenliğidir. Böyle durumlarda derneklerin birbiriyle uzlaşarak doğruya gitmeleri mümkün değilse, bilimsel yöntemlerle doğruya gitmek gerekir. Bu yüzden Türkiye İMSAD Yapısal Yangın Güvenliği Çalışma Grubu'nu kurduk. Amacımız mutabık kalınamayan konuları bilimsel yöntemlerle mutabık kalınabilir hale getirmek ve yapısal yangın konusunda değerli işler ortaya çıkarmaktır. Aynı zamanda yangın çıktıktan sonra müdahale etmek değil, çıkmasını önlemek üzere çalışmaktır...

Bunun için de çalışma grubunun adına özel olarak "Yapısal Yangın Güvenliği" dedik. Birçok derneğimiz ve sanayici üyemiz bu çalışma grubuna üye gönderdi. Performans bazlı tasarım yöntemlerinin hesaba katılabilmesi için öneriler hazırlandı. Çalışma Grubumuz çeşitli eğitimler düzenliyor, geçtiğimiz Temmuz ayında "Yapısal Yangın Güvenliği için Yüksek Konut Yapılarının Dayanıklı ve Sürdürülebilir Yapısal Mühendislik Risk Değerlendirmesi" konulu eğitim, Boğaziçi Üniversitesi'nde gerçekleşti. Manchester Üniversitesi'nden Prof. Yong Wang, İngiliz danışmanlık firması Fire Design'dan Iris Chang ve Arup'tan Panos Kotsovinos'un konuşmacı olarak yer aldığı eğitim organizasyonunu Yrd. Doç. Dr. Serdar Selamet gerçekleştirdi. Türkiye İMSAD, Newton Fund ve Royal Academy of Engineering tarafından desteklenen eğitimde; yangın mühendisliği danışmanları, yangından korunma sanayinin liderleri, araştırmacılar, bina tasarımı ve yapımı sektörlerinden temsilciler, mimarlar, yerel kamu temsilcileri ve sivil toplum kuruluşları katılım gösterdi. Kaçış yolları, yapısal yangın davranışları ve duman kontrolünden İngiltere yangın yönetmeliklerine kadar çeşitli başlıklar ele alındı.

Bununla birlikte 2018 yılının ilk yarısında Çalışma Grubunun Yangın Yönetmeliği üzerinde yaptığı çalışmalar neticesi çıkan önerilerin paylaşılacağı bir çalıştay gerçekleştirilecek. Detaylarını yakın zamanda paylaşacağımız çalıştayın amacı "Yapılarda yangının oluşumu, yayılması ve yangın esnasında can/mal kaybı risklerinin en aza indirgenmesi amacıyla tasarım-yapım-kullanım yöntemlerini değerlendirmek ve geliştirmek" olarak belirlendi. İlgili tüm tarafların davet edileceği çalıştay sonucunda hazırlanacak rapor katılımcılarıyla birlikte kamuoyu ile de paylaşılacak.

Yangını Hapsedebilmek Önemli

Ülkemizde yapılarda yangın güvenliğini sağlamak için sizin bulunduğunuz sektör bazında neler yapılabilir, nasıl gelişim sağlanabilir?

Erdoğan: Yapının kaçış yollarının ve yangın kompartımanlanmasının doğru, yönetmelikte verilen sürelerde yangına

dayanıklı ve duman sızdırmaz tasarlanması, tesisat şaftları, merdiven kovaları, cepheler, çatılar, döşeme ve duvarlar, iç ve dış açıklıklar gibi yangın ve dumanın kolay yayılacağı düzlemlerde, yangına dayanımın sağlanması gerekir. Yanıcı ve parlayıcı madde bulundurulmuş mahallerde yangının yayılmasını ve büyümesini desteklemeyecek, yangının ve dumanın kompartımanlar arasında geçişini belli bir süre engelleyebilecek yapı elemanı ve yapı malzemelerinin kullanılması önemli. Ama her şeyden önemlisi; mimari, elektrik, mekanik yapı tasarımının tüm yapı elemanları ve malzemeleriyle yangının çıkmasına müsaade etmeyecek, çıkan yangın ve dumanı da yangın kompartımanı içinde hapsedip, diğer kompartımanlara, özellikle de kaçış yollarına sirayet etmesini engelleyecek tasarımlar büyük önem taşıyor.

Bu önlemlerin ardından yapıda yağmurlama sistemi, otomatik gazlı söndürme sistemi gibi aktif sistemlerin teşkil edilmesi de önemlidir. Pasif yangın güvenliğinin sağlanması için tercih edilen malzemelerin uygunluğu, hem bina sahibinin aktif söndürme sistemlerine harcayacağı maliyeti düşürecek, hem de bir yangın durumunda alevin ve dumanın diğer mahallere taşınmasına engel olacaktır.

Doğru Ürün, Doğru Uygulama ve Denetim Şart

Yangına dayanıklı, belgelendirilmiş malzeme seçiminin ardından inşaat safhasında pasif ve aktif yangın güvenlik sistemlerinin imalat ve montajları yetkin kişi ve kurumlar tarafından yapılmalı. Bunun için meslek standartlarının geliştirilmesine, yetkin kişi ve kuruluşların belgelendirilmesine ihtiyaç bulunuyor. Bu amaçla proje, imalat ve montaj safhalarında yetkin kişi ve kuruluşlar tarafından kontrolünün sağlanması ve yapım sürecinin tasarıma uygun olarak gerçekleştirilmesi gerekiyor.

Binalarda Yangın Eğitimi Verilmeli

Binadaki yangın merdivenleri, kuralına uygun yapılmış olsa dahi sonradan kuraldışı kullanımı veya tadilatlar yapılması durumunda işlevini yitirecektir. Bu nedenle binanın kullanım amacına uygun ve yangın güvenliğini tehdit etmeyecek şekilde kullanılmasının denetlenmesi sağlanmalı. Ayrıca bina kullanımı safhasında da yangın kaçış yollarının doğru kullanımı dahil olmak üzere temel yangın güvenlik konularında binadaki kullanıcıların eğitimi, acil durumlarda ne yapacakları ve nasıl davranacakları konusunda bilinçlendirilmesi gerekir.

Her şeyden önemlisi; mimari, elektrik, mekanik yapı tasarımının tüm yapı elemanları ve malzemeleriyle yangının çıkmasına müsaade etmeyecek, çıkan yangın ve dumanı da yangın kompartımanı içinde hapsedip, diğer kompartımanlara, özellikle de kaçış yollarına sirayet etmesini engelleyecek tasarımlar büyük önem taşıyor.



Uzman Desteği Alınmalı

Binalarda pasif ve aktif yangın güvenliği önlemleri, mimari ve statik projeler ile elektrik ve mekanik proje safhasında hayati rol oynuyor. Burada pasif yangın önlemleri derken iki temel öge kastediliyor. Birincisi, yapısal olarak binanın taşıyıcı sistemleri yangına dayanıklı ve yangın riskinin en aza indirilmesine yardımcı olacak şekilde projelendirilmeli; ikincisi ise yangın anında binadaki insanların en uygun şekilde tahliye edilmelerine ve yangına müdahale edeceklerin kolayca müdahale etmesine olanak sağlayacak şekilde tasarım yapılmalı. Aktif yangın önlemleri ise esas olarak bir yangını en kısa zamanda tespit ve ihbar edecek donanımlar ile yangının en kısa zamanda söndürülmesine olanak sağlayacak sistemleri içermektedir. Tasarım safhasında, yangın güvenliği tasarımının hayati önem taşıdığı göz önüne alınarak mutlaka pasif ve aktif yangın önlemleri konusunda yetkin yangın güvenliği danışmanlarından destek alınmalı.

En Akıllı Yapı Yangına Çökmeden Dayanabilir

Ülkemizde tasarlanan çok katlı iş, ofis binalarında akıllı denilen sınıflandırma tamamen dijital, yani elektrikle çalışan sistemlerden oluşuyor. Bu binalarda yangını algılayan dedektörler var, o dedektörler bunu algıladıktan sonra yağmurlama sistemi devreye giriyor ve bölge bölge yangını söndürüyor. Ama büyük bir deprem olduğunda ve elektrikler kesildiğinde jeneratörlerin devreye girmemesi "akıllı" olarak nitelendirilen binaları tamamen yangına karşı savunmasız hale getirebilir. En akıllı yapı tasarımı yangına çökmeden dayanabilen ve insanların kaçışına müsaade edendir. Bu sayede binadaki tüm canlıları tahliye edecek süre sağlanmış olacak ve aynı zamanda yapıdaki hasar en aza indirilmiş olacaktır. ■



Yangın Güvenliği İçin Yapı Malzemeleri Yönetmeliği'ne (CPR) Uyum Sağlanması Gerekli...



Sabri Günaydın
Elektrik Mühendisi
sabrigunaydin@hbtteknik.com.tr

Elektrik Mühendisliği Dergimizin Mayıs 2013 “Yangın” özel sayısında belirttiğim gibi, bir yapıdaki elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın içindeki davranışları gerçek anlamda bir mayın tarlası gibidir. Yapılarda elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın yükleri, yapının yangın riski analizlerini yapan uzmanlar ve tasarımcılar tarafından dikkate alınmalıdır. Elektrik tesisat tasarımcıları, elektrik tesisatı yüklenicileri bu konuda doğru terminoloji kullanmalı; kabloların seçiminde ve uygulama sırasında çok dikkatli davranmalıdırlar.

Yapının yangın ile ilgili tüm tasarımları iyi yapılamaz, uygun malzemeler kullanılmaz ise öncelikle can güvenliği açısından üzücü sonuçlar doğabilir ve beraberinde çok büyük maddi kayıplar oluşabilir.

1988 yılından günümüze kadar yangına karşı güvenli kablolar ile ilgili çok önemli çalışmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

89/106/EEC (İnşaat Malzemeleri) Direktifi çalışmaları (Özellikle bu direktifin M109 Yangınla mücadele, M117 İnşaat malzemelerinde kullanılan yangın standartları) ve ilgili standartlar 1989 yılından itibaren yayımlanmaya başlamıştır.

Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi (CENELEC) tarafından 2011 yılında 305/2011 CPR (Construction Products Regulations EU- Yapı Malzemeleri Düzenlemeleri) yayımlanmış ve 89/106/EEC yerine geçmiştir.

Günümüzde inşa edilen yapılarda, yüksek miktarda kullanılan malzemelerden biri olmalarından dolayı kabloların seçimi “güvenli yaşam alanlarının inşa edilmesinde” çok kritik ve önemli bir rol oynamaktadır. CPR’ın amacı, yapı malzemelerinin temel karakteristikleri ile ilgili performans beyanlarının ve malzemelere CE işaretinin iştirilmesinin kurallarını oluşturarak, yapı malzemelerinin piyasaya arz edilmesi ve piyasada bulundurulması ile ilgili usul ve esasları belirlemek, bununla birlikte yapı malzemelerinin performansları ile ilgili olarak güvenilir bir bilgi kaynağı oluşturmaktır.

Yangın anındaki güvenliğin sağlanması ile herhangi bir yapıda çıkabilecek yangın anında alev ve dumanın üretimini ve diğer

yapılara yayılımının sınırlandırılması; insanların güvenli bir şekilde yangın mahallinden tahliye edilebilmesi ve yangına müdahalenin güvenli bir şekilde yapılabilmesi amaçlanmaktadır.

Yangına karşı güvenli kablolar ile ilgili 305/2011 CPR altında ilişkili temel standartlar yayımlanmıştır. Bu standartlar aşağıdadır:

- Kabloların yangın şartlarında ortak deney yöntemleri, deneylerin uygulaması ve raporlanması ile ilgili EN 50399 Standardı 2011 yılında CENELEC tarafından yayımlanmıştır.
- Yangına tepki performansına göre kabloların sınıflandırılması ile ilgili EN 13501-6 Standardı 2014 yılında CEN tarafından yayımlanmış olup ilgili sınıflandırmalar Tablo 1’de gösterilmektedir.
- Güç, kontrol ve iletişim” kablolarındaki uygulamaları düzenleyen “EN 50575” Standardı 2015 yılında CENELEC tarafından yayımlanmıştır.

Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca yangına tepki performans sınıflarındaki kabloların “yangına karşı tepki sınıflandırılması deney yöntemleri” EN 50575 Standardı kapsamında Tablo-2 gerekleri doğrultusunda olacaktır.

Bugüne kadar birçok kez yapılan ertelemeler sonrasında 10 Haziran 2016 tarihinden itibaren geçiş süresi ülkelere bırakılarak en geç 1 Temmuz 2017 tarihine kadar tüm ülkelerde EN 50575 Standardı’nın uygulanması ve gereklerinin yerine getirilmesi zorunludur.

Elektrik sektörümüzdeki elektrik tesisat tasarımcısı, yüklenici, üretici konusunda uzman arkadaşlarımızın görüşü alınarak CPR kapsamındaki yangına karşı güvenli kabloların “Türkiye’de CPR Doğrultusunda Hangi Yapıda? Hangi Alanda? Hangi Kablo?” tablosu hazırlanmış olup, tasarım ve uygulamada yeni yapılarda kullanılması yangın güvenliği açısından önem taşımaktadır. (Tablo 3) CPR kapsamında yangına karşı güvenli kablolarla ilgili değişime elektrik tesisat sektörü olarak beraberce uyum sağlamamız değişimin hızlı ve sağlıklı gerçekleşmesi için çok önemlidir.¹

¹ Daha fazla bilgi için www.elektriktesisatportali.com web sitesi Teknik Makaleler “Yangına Karşı Güvenli Kablolar-CPR” bölümüne girebilirsiniz.

Tablo 1. Yangına Tepki Performansına Göre Kabloların Sınıflandırılması

Sınıf	Deney yöntemleri	Sınıflandırma kriterleri	Ek sınıflandırma kriterleri
A _{ca}	EN ISO 1716	PCS ≤ 2,0 MJ/kg ⁽¹⁾	
B1 _{ca}	EN 50399 (30 kW alev kaynağı) ve	FS ≤ 1,75 m; ve THR _{1200s} ≤ 10 MJ; ve En Yüksek HRR ≤ 20 kW; ve FIGRA ≤ 120 Ws ⁻¹	Duman üretimi ^(2,5) ve Alevli damlacıklar/partiküller ⁽³⁾ ve Asit derecesi ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
B2 _{ca}	EN 50399 (20,5 kW alev kaynağı) ve	FS ≤ 1,5 m; ve THR _{1200s} ≤ 15 MJ; ve En Yüksek HRR ≤ 30 kW; ve FIGRA ≤ 150 Ws ⁻¹	Duman üretimi ^(2,5) ve Alevli damlacıklar/partiküller ⁽³⁾ ve Asit derecesi ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
C _{ca}	EN 50399 (20,5 kW alev kaynağı) ve	FS ≤ 2,0 m; ve THR _{1200s} ≤ 30 MJ; ve En Yüksek HRR ≤ 60 kW; ve FIGRA ≤ 300 Ws ⁻¹	Duman üretimi ^(2,5) ve Alevli damlacıklar/partiküller ⁽³⁾ ve Asit derecesi ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
D _{ca}	EN 50399 (20,5 kW alev kaynağı) ve	THR _{1200s} ≤ 70 MJ; ve En Yüksek HRR ≤ 400 kW; ve FIGRA ≤ 1 300 Ws ⁻¹	Duman üretimi ^(2,5) ve Alevli damlacıklar/partiküller ⁽³⁾ ve Asit derecesi ⁽⁴⁾
	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
E _{ca}	EN 60332-1-2	H ≤ 425 mm	
F _{ca}	Hiçbir performans tespit edilmedi.		
Notların Açıklamaları:			
(1) Metal malzemeler dışında bir bütün olarak ürün ve ürünün herhangi bir dış bileşeni (örn. kılıf).		(3) EN 50399 Yanarak düşen parçacıklar d0: 1200 s içerisinde hiçbir alevli damlacık/partikül mevcut değil; d1:1200 s içerisinde 10 s.'den daha uzun süren hiçbir alevli damlacık/partikül mevcut değil; d2: d0 ya da d1 değil.	
(2) EN 61034-2 Duman üretimi s1: TSP 1200s ≤ 50 m2 ve En Yüksek SPR(Tepe duman üretim değeri) ≤ 0.25 m2/s s1a: EN 61034-2 ≥ % 80 ışık geçirgenliği ve s1 s1b: EN 61034-2 ≥ % 60 < % 80 ışık geçirgenliği ve s1 s2: TSP1200s ≤ 400 m2 ve En Yüksek SPR ≤ 1,5 m2/s s3: s1 ya da s2 değil		(4) EN 60754-2 Asitlik Derecesi E a1: iletkenlik < 2,5 μS/mm ve pH > 4.3; a2: iletkenlik < 10 μS/mm ve pH > 4.3; a3: a1 ya da a2 değil. Açıklama = Hiçbir performans tespit edilmedi.	
		(5) B1ca sınıfı kablolar için beyan edilen duman sınıfı, EN 50399'a (30 kW alev kaynağı) göre deneyden çıkacaktır.	
		(6) B2ca, Cca, Dca sınıflarında yer alan kablolar için beyan edilen duman sınıfı, EN 50399'a (20,5 kW alev kaynağı) göre deneyden çıkacaktır.	

Tablo 2. Yangına Karşı Tepki Sınıflandırması Deney Yöntemleri

Sınıf	Deney Yöntemi					a) EN 50399 önceden FIPEC ₂₀ Senaryo 1 ve FIPEC ₂₀ Senaryo 2'de ifade edilen tüm bilgileri kapsamaktadır. b) B1 _{ca} sınıfı için EN 50399'daki özel şartlı deney uygulamaları c) Ek sınıflandırma deneyleri d) EN 60754-2 önceden EN 50267-2-3 standardında yer alan tüm bilgileri içerir.
	EN ISO 1716	EN 50399 ^a	EN60332-1-2	EN 61034-2 ^c	EN 60754-2 ^d	
A _{ca}	X	-	-	-	-	
B1 _{ca}	-	X ^b	X	X	X	
B2 _{ca}	-	X	X	X	X	
C _{ca}	-	X	X	X	X	
D _{ca}	-	X	X	X	X	
E _{ca}	-	-	X	-	-	
F _{ca}	Belirlenen herhangi bir performans tipi yoktur.					

Tablo 3'ün Notları:

B2ca: Çok yüksek yangın riski taşıyan binalarda ve alanlarda kullanılır.	s: Duman üretimi kriteri (EN 61034-2)
Cca: Yüksek yangın riski taşıyan binalarda ve alanlarda kullanılır.	d: Yanarak düşen parçacıklar kriteri (EN 50399)
Eca: Düşük yangın riski taşıyan binalarda ve alanlarda kullanılır.	a: Asitlik derecesi kriteri (EN 60754-2)
CPR ile ilgili düzenlemeler, CPR ana sınıfları ve ek sınıfları ile ilgili detaylı bilgiler EN 50575, EN 50399, EN 13501-6, EN 13501-3 standartlarından temin edilebilir.	
Uygulama Esasları:	
a) Bir yapının içinde bulunan herhangi bir alandaki kabloların (Fiber optik kablolar hariç) CPR sınıfı, bina için belirlenmiş olan kabloların yangına tepki performans sınıfından daha alt bir sınıfta olamaz.	
b) Bir yapı içinde yer alan bir alandaki kablo sınıfları ilgili "Bina Özelliği" kriterinde belirtilen sınıf gerekleri doğrultusunda olacaktır.	
c) Yapı içindeki alanlardaki enerji kabloları ve zayıf akım kabloları "fiber optik kablolar hariç" aynı sınıfta olacaktır.	
d) Yapı içindeki alanlardaki fiber optik kablolar "Eca enerji kablolarının bulunduğu alanlarda Eca", diğer tüm alanlarda "Cca-s1 d2 a1" olacaktır.	
e) Yapı içerisindeki yangına dayanıklı kablolarla CPR kapsamında Performans Beyanı (DoP) düzenlenemez ve dolayısı ile CPR kapsamında CE etiketlemesi yapılamaz. Bununla birlikte, yangına dayanıklı kabloların akredite bir laboratuvarın EN50399'a göre test edilmiş olması gerekmektedir. EN 50577 standardı kanunen yürürlüğe girdiğinde bu gereklilik devre dışı kalacaktır. Teknik şartnamede detaylı olarak açıklanmıştır.	
f) Tüm kabloların makara ve ambalajlarında EN 50575 standardında belirtildiği şekilde CE etiketi açık ve okunabilir şekilde bulundurulacak, kabloların dış kılıf baskılarında ise EN 50575 standardında belirtilen CPR Avrupa sınıfı, ek sınıfları ve Performans Beyanı (DoP) numarası açıkça okunabilir bir şekilde basılı olacaktır. Üretici firma DoP numarasının müşteri tarafından izlenebilirliğini ve erişilebilirliğini web sitesi aracılığıyla sağlayacaktır.	
g) Ek-A tabloda belirtilmiş olan duman üretimi ile ilgili yangına tepki performans ek sınıflandırma kriteri "s1" ışık geçirgenliği EN 61034-2 ≥ % 60 veya s1b: EN 61034-2 ≥ % 60 < % 80 ışık geçirgenliği olacaktır.	
h) Bina sınıfları detayları "Türkiye Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" maddelerinde belirtildiği gibidir.	
i) Bina Yüksekliği: Binanın kot aldığı noktadan saçak seviyesine kadar olan mesafeyi veya imar planında ve bu Yönetmelikte öngörülen yüksekliği ifade eder.	
j) Yapı Yüksekliği: Bodrum katlar, asma katlar ve çatı arası piyesler dâhil olmak üzere, yapının inşa edilen bütün katlarının toplam yüksekliğini ifade eder.	
k) Yüksek Bina: Bina yüksekliği 21.50 m'den, yapı yüksekliği 30.50 m'den fazla olan binaları ifade eder.	

Tablo 3. Kablolara Yangına Tepki Performans Sınıfları ile Yapı Tiplerinin, Yapı İçindeki Alanların İlişkilendirilmesi

Bina Tipi	Bina Kullanım Sınıfı	Bina Özelliği	Yangına Tepki Performans Sınıfı	
Konutlar	Bağımsız bölüm sayısına göre, en çok iki bağımsız bölümü olan bir ve iki ailelik evler ve üç ve daha çok bağımsız bölümü bulunan apartmanlar	Yapı yüksekliği ≤ 6,50 m veya Bina toplam alanı ≤ 400 m ²	E _{ca}	
		Bina yüksekliği ≤ 21,50 m veya Yapı yüksekliği ≤ 30,50 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Bina yüksekliği > 21,50 m veya Yapı yüksekliği > 30,50 m (yüksek bina)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yapı yüksekliği > 51,50 m	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Konaklama Amaçlı Binalar	Oteller, moteller, termal tesisler, tatil köyü ve pansiyonlar, öğrenci yurtları, kamplar vb.	Yapı yüksekliği ≤ 6,50 m, 12 yataktan veya 40 misafirden az olan binalar	E _{ca}	
		Bina yüksekliği ≤ 21,50 m veya Yapı yüksekliği ≤ 30,50 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Bina yüksekliği > 21,50 m veya Yapı yüksekliği > 30,50 m (yüksek bina)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yapı yüksekliği > 51,50 m	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Kurumsal Binalar	Eğitim Tesisleri: Tüm ilk-orta öğretim eğitim kurumları, tüm yüksek öğretim eğitim kurumları, dershaneler, kütüphaneler, yurtlar, öğrenci pansiyonları	Bina yüksekliği ≤ 21,50 m veya Yapı yüksekliği ≤ 30,50 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Bina yüksekliği > 21,50 m veya Yapı yüksekliği > 30,50 m (yüksek bina)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yapı yüksekliği > 51,50 m	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Anaokulları, kreşler, çocuk kulüpleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
	Yataklı Sağlık Tesisleri	Hastaneler	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Engelli bakım evleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Yaşlı bakım evleri, huzurevleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Bakıma muhtaç 6'dan fazla kişinin bakıldığı binalar	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
	Diğer Sağlık Tesisleri	Ayakta tedavi merkezi, dispanser ve poliklinikler	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Hapishaneler	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
Büro Binaları	Bankalar, borsalar, kamu hizmet binaları, genel büro binaları, doktor ve diş hekim muayenehaneleri vb. (ticaret amaçlı binaların kapsamına giren işler hariç olmak üzere)	Yapı yüksekliği ≤ 6,50 m veya Ofis alanları ≤ 400 m ²	E _{ca}	
		Bina yüksekliği ≤ 21,50 m veya Yapı yüksekliği ≤ 30,50 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Bina yüksekliği > 21,50 m veya Yapı yüksekliği > 30,50 m (yüksek bina)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yapı yüksekliği > 51,50 m	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Ticaret Amaçlı Binalar	Mağazalar, dükkânlar, marketler, süpermarketler, toptancı siteleri, sebze, meyve ve balık halleri, et borsaları, kapalı çarşılar, pasajlar, tamirhaneler, yedek parça ve malzeme satış yerleri vb.	Bina dışında açıkta depolama yapılan alanlar	E _{ca}	
		Bina yüksekliği ≤ 21,50 m veya Yapı yüksekliği ≤ 30,50 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Bina yüksekliği > 21,50 m veya Yapı yüksekliği > 30,50 m (yüksek bina)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yapı yüksekliği > 51,50 m	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Endüstriyel Amaçlı Binalar	Her türlü fabrika, bıçkılıhaneler, çamaşırhaneler, tekstil üretim tesisleri, enerji üretim tesisleri, gıda işleme tesisleri, dolun ve boşaltım tesisleri, kuru temizleme tesisleri, maden işleme tesisleri, rafineriler vb	Tüm endüstriyel amaçlı binalar	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yangın risk analizleri sonucunda gerekli görülecek her türlü yapı	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Yüksek yapı sınıfına giren endüstriyel amaçlı yapılar	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Toplanma Amaçlı Binalar	Yeme ve İçme Tesisleri: Lokanta, kafeterya, kahvehane, lokal, pastane vb.	Yapı yüksekliği ≤ 6,50 m veya Tüm yeme-içme alanları ≤ 150 m ²	E _{ca}	
		Tüm yeme-içme alanları > 150 m ²	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
	Eğlence Yerleri (Eğlence hizmeti veren açık ve kapalı yerleri kapsar)	Sinema, tiyatro, bar, diskotek, gece kulübü, gazinolar ve nikah salonları	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Müze ve Sergi Yerleri	Müzeler, sergi yerleri, müzayede yerleri ve fuarlar vb.	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁
	Yolcu Toplanma Merkezleri	Terminaler, Havalimanları, Limanlar ve Garlar	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
	Toplantı Salonları	Her türlü toplantı organize edilen alanlar	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
	Kültür Varlıkları / Tarihi Yapılar	Tüm kültür varlıkları / tarihi yapılar	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Spor Alanları	Açık/yarı açık spor alanları	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁
			Kapalı spor alanları	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁
	İbadethaneler	Camiler, kiliseler, sinagoglar vb	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
Depolama Amaçlı Tesisler	Her türlü mal, eşya, ürün, araç veya hayvanın depolanması veya muhafazası için kullanılan bina ve yapılar	Açık/yarı açık otoparklar	E _{ca}	
		Yeraltı otoparkları	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Tüm depolar (aşağıdaki madde haricindeki)	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yangın riskini arttıran mal, eşya ürün vb. depolamalar ve yangın risk analizleri sonucunda gerekli görülecek her türlü depo	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Yüksek Tehlikeli Yerler	Parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile akaryakıtların imal edildiği, depolandığı, doldurma-boşaltma ve satış işlerinin yapıldığı yerler	Parlayıcı ve patlayıcı gazlar ile ilgili yerler	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Patlayıcı maddeler ile ilgili yerler	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Yanıcı sıvılar ile ilgili yerler	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Data Center	Data Center Binaları, Yapı İçindeki Data Center Alanları	Data center binaları	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Yapı içindeki data center alanları	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Raylı Sistem, Yol Tünelleri	Raylı sistem(Metro, hafif raylı sistem, trenyolu istasyonları ve 1 km.'den uzun tünelleri... vb.) Yol tünelleri (1 km 'den uzun Karayolu ve denizyolu tünelleri)	Yer altındaki metro, raylı sistem istasyonları	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Metro tünelleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Trenyolu tünelleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Karayolu ve denizyolu tünelleri	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
		Yer üstündeki açık/yarı açık metro, raylı sistem istasyonları	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
Şantiyeler		Yapı yüksekliği ≤ 30,5 m	E _{ca}	
		Yapı yüksekliği > 30,5 m	C _{ca-s₁} d ₂ a ₁	
		Yangının büyümesine neden olabilecek depolamaların yapıldığı tüm alanlar	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	
Tüm Kaçış Yolları		B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁ sınıfı ve daha alt sınıftaki tüm kaçış yolları	B2 _{ca-s₁} d ₁ a ₁	

TS CEN/TS 54-14 Standardı'nın Gerektirdikleri...

**YANGIN ALGILAMA ve ALARM SİSTEMLERİ
UYGULAMALARININ DENETİMİ**

Özcan Uğurlu
EMO İzmir Şubesi
Yapı Elektronik Sistemleri ve
Tesisatları Komisyonu Üyesi
ozcan.ugurlu@emo.org.tr

Ali Fuat Aydın
EMO SMM Daimi Komisyonu ve
Bilirkişlik Komisyonu Üyesi
ali.fuat.aydin@emo.org.tr

Yangın algılama ve alarm sistemlerinin amacına uygun olarak doğru şekilde projelendirilmesi, tesis edilmesi ve işletilmesi için tüm bu süreçlerin denetlenmesi gerekmektedir. Bu bildiri de ülkemiz koşullarında denetim süreçlerinin var olan halinin ortaya konulması, eksik ya da yanlış olan yanlarının belirginleştirilmesi ve çözüm olabilecek yöntemlere dair önermeler yapılması hedeflenmiştir.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), yangın algılama ve alarm sistemi projelerini yapacak olan üyelerine gerekli eğitimleri verme, belgelendirme ve denetleme yetkisine sahiptir.

Yangın algılama ve alarm sistemi projeleri, EMO üyesi, "EMO Serbest Müşavirlik ve Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği" gereği proje hizmeti üretmeye yetkili, "EMO Meslek İçi Sürekli Eğitim Merkezi (MİSEM) Yönetmeliği" kapsamında Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi'ne katılmış elektrik ve/veya elektronik mühendislerince yapılmış olmalıdır. Projeler; Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği'ne uygun olarak yapılmış ve EMO En Az Ücret ve Mesleki Denetim Uygulama Esasları Yönetmeliği kapsamında gerekli denetim işlemlerinden geçirilmiş olmalıdır.

EMO'nun kendi mevzuatının bağlayıcılık eksikliğinden dolayı, MİSEM tarafından düzenlenmiş "Yangın algılama ve uyarma sistemleri projelendirme ve uygulama esasları" konulu eğitime katılmamış SMM'ler de bu alanda proje üretebilmektedirler.

2013 yılında yapılan bir dizi yönetmelik değişiklikleriyle, sözde bürokrasinin azaltılması adına, EMO tarafından yapılan mesleki denetimlerin, ruhsat veren kurumlara aranmaması yönünde eğilim belirlenmiştir. Bu durum proje müelliflerinin eğitim ve mesleki denetim gereksinimlerini azaltmış, buna bağlı olarak ehil olmayan kişilerce yapılan ve denetlenemeyen birçok proje üretilir hale gelmiştir.

Ruhsat veren kurumlarda yeterli sayıda ve bu konuda uzman personel bulunmadığından, bu kurumlar nezdinde de gerekli içerik denetimleri yapılamamaktadır.

4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkındaki Kanun'un 1. Maddesi'nde yer alan "Can ve mal güvenliğini teminen imar planına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimi sağlamak" hükmünün yerine getirilmesi amacı ile kamu yararı güdülerek; yapı içi elektrik tesisatı işlerinde proje ve yapı denetçisi olarak çalışacak üyelerin amaca uygun hizmet yapabilmelerinin sağlanması için EMO tarafından gerekli eğitim ve belgelendirmeler yapılmaktadır. Yapı içi elektrik tesisatı proje ve keşif denetimi, yapı içi elektrik tesisatı denetimi, malzeme uygunluğu denetimi konuları, yapı denetim firmalarının sorumluluğundadır. Dolayısıyla yapı içi elektrik tesisatının bir unsuru olan yangın algılama ve alarm sistemi de yapı denetim firmalarında çalışan elektrik ve/veya elekt-

ronik mühendisleri tarafından denetlenmelidir. Ancak yapı denetim firmalarında çalışan meslektaşlarımız tarafından yangın algılama ve alarm sistemlerinin proje, uygulama ve malzeme uygunluk denetimleri yapılmamaktadır.

Diğer taraftan yapı denetim firmalarında çalışan meslektaşlarımızın MİSEM tarafından düzenlenen "Yangın algılama ve uyarma sistemleri" eğitimine katılmadan ve yetkinleşmeden proje ve uygulama denetimlerini yapmaları zaten beklenemez.

TS CEN/TS 54-14 Standardı'nda "Tesis edilmiş sistemin bu standarda uygunluğunu değerlendirmek için gerekli uzmanlığa sahip olduğu yetkili bir makam veya başka bir yeterli kuruluş tarafından kabul edilen kuruluş", onay kuruluşu olarak tanımlanmıştır. Ülkemizde bu mekanizma kapsamındaki yapılar yeni yeni oluşmaya başlamaktadır.

Belediyelerin ruhsat şubeleri kanalı ile üretilen yangın algılama ve uyarma sistemi projelerinin içerik denetiminin yapılması gerekmektedir. Ancak belediyelerin ruhsat şubelerinde yeterli ve konu hakkında yetkin personel eksikliğinden bu denetimler yapılamamaktadır.

Belediyelere bağlı itfaiye daire başkanlıklarınca uygulama denetimleri (standartta geçen tanımıyla "hizmete almayı doğrulama") yapılmaya çalışılmaktadır. İtfaiye daire başkanlıklarında yeterli ve yetkin personel eksikliğinden dolayı mevcut personeller kanalı ile bazı klişe talepler üzerinden bu denetimler yapılagelmektedir. Yapılan en ciddi ve sonuca katkısı olan denetimin de bu denetim olduğunu kabul etmek gerekir. Ayrıca itfaiye daire başkanlıkları tarafından yapılan uygulama denetimlerinde tesis edilen yangın algılama ve uyarma sistemi cihazlarının ilgili standartlara uygunlukları, yani malzeme seçiminin onayı da yapılmaktadır. Bunun yanı sıra yangın algılama ve uyarma sisteminin tesis eden ve işletmeye alan firmanın TSE hizmet yeterlilik kontrolü ya da EMO üyesi mühendis tarafından standartlara uygun olarak tesis edildiğinin beyan edilmesi talep edilmektedir.



TSE, yangın algılama ve uyarma sistemleri işini yapan firmalara hizmet yeterliği vermekte olup, firmalarda olması gereken teknik teçhizat gereksiniminin dışında personel yetkinliğine ilişkin genelin dışında bu işe dair özel belirlemeler bulunmamaktadır.

Binalarda ruhsat işlemi tamamlandıktan sonra, belirli periyotlarda ruhsat koşullarının sürekliliği kontrol edilmediğinden, tesis edilmiş olan yangın algılama ve uyarma sistemleri, kullanıcılar tarafından işletilmemekte ve bakım işlemleri yapılmamaktadır.

EMO tarafından 1 Temmuz 2012 tarihinde Yapı Elektronik Sistemleri ve Tesisatlarına (YEST) Ait Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği yayımlanmıştır. Bu yönetmelik ile YEST işletme sorumlusu olan üyelerin yangın algılama ve uyarma sistemlerinin işletme ve bakımını yapmasını hedeflenmiştir. Ancak YEST işletme sorumluluğunun aranır kılınmasına dair mekanizmalar henüz oluşturulamamıştır.

Sonuç

- EMO MİSEM tarafından verilen “Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi” geliştirilmelidir. Bu eğitimi almış olan üyelerin bu alanda hizmet üretmesi sağlanmalıdır.
- Yapı denetim firmalarında çalışan EMO üyelerinin MİSEM tarafından verilen Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi’ni almaları zorunlu olmalıdır. Yapı denetim firmalarında çalışan eğitim almış yetkin EMO üyeleri tarafından proje kontrolü ve onayı, malzeme seçiminin onayı, uygulama denetimi sağlanmalıdır. Yapı denetim firmalarında YEST konusunda uzmanlaşmış, MİSEM’den yapı elektronik sistemleri

ile ilgili gerekli eğitimleri almış EMO üyelerinin de çalışması, yangın algılama ve uyarma sistemleri proje, malzeme seçimi, uygulama gibi denetimleri yapması yerinde olacaktır.

- Belediyelerin ruhsat şubelerinde yer alan EMO üyelerinin MİSEM tarafından verilen Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi’ni almaları zorunlu olmalıdır. Bu eğitimi almış üyelerce proje kontrolü ve onayı yapılmalıdır. Belediyelerde yapılan kontrollerde EMO onayı aranarak, proje müellifinin bu alanda hizmet üretmeye yetkili olup olmadığı denetlenmelidir.
- Belediyelerin itfaiye daire başkanlıkları; yapı denetim firmaları ve YEST işletme sorumlularının proje kontrol, malzeme onay ve uygulama denetim raporlarına göre ruhsat işlemlerini yürütmelidir.
- Firmalarda, TSE hizmet yeterlilik koşullarını sağlayan EMO üyesi, MİSEM tarafından verilen Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi’ne katılmış personel bulundurma zorunluluğu getirilmelidir.
- Onaylanmış kuruluşlarda EMO üyesi, MİSEM tarafından verilen Yangın Algılama ve Uyarma Sistemleri Eğitimi’ne katılmış personel bulundurma zorunluluğu getirilmelidir.
- Tesis edilmiş sistemlerin işletilmesi için YEST işletme sorumluluğu işler kılınmalıdır. (En azından 5. sınıf yapılarında uygulanmalıdır.) İlk kontrol ve periyodik kontroller sağlanmalıdır.
- Ruhsat veren kurumlarca ruhsat sürekliliğinin kontrolü yapılmalıdır. Kurumlarda yeterli ve yetkin personel bulunmadığı için EMO ile yapılacak bir protokol ile bu denetimler sağlanmalıdır. ■

Tablo 1: Yangın Algılama ve Alarm Sistemleri Projelendirme, Uygulama ve İşletme Süreçlerine İlişkin Mevcut Yöntemlerin Tablo Halinde Özeti

TARAF/AŞAMA	TASARIM PROJELENDİRME	PROJE MÜELLİFİ DENETİMİ	TASARIM PROJELENDİRME ONAYI	MALZEME SEÇİMİ	MALZEME SEÇİMİNİN ONAYI	MONTAJ	MONTAJ ONAYI	HİZMETE ALMA	HİZMETE ALMAYI DOĞRULAMA	ÜÇÜNCÜ TARAF ONAYI	KULLANIM	İŞLETME VE BAKIM
EMO		3										
SMM 1 kV altı ve üstü EM	2											
SMM 1 kV altı ve üstü EM (Misem YAUS Eğitimi almış)	1											
Yapı Denetim Firması (Yapı Denetçi EM)			4		6		7		8			
YEST İşletme Sorumlusu												13
Belediye (Ruhsat Şube)			11									
Belediye (İtfaiye)					12				12			
Onaylanmış kuruluş			10		10		10		10	10		
TSE Hizmet Yeterlilik Sahibi Firma				5		5		5				5
Kullanıcı											9	9

1	MİSEM yangın alarm sistemi projelendirme eğitimine katılmış olan EM'ler
2	MİSEM yangın alarm sistemi eğitimine katılmamış, ancak EMO mevzuatındaki bağlayıcılık eksikliğinden dolayı yangın alarm sistemi projelendirmekte olan EM'ler
3	2013 yılındaki mevzuat değişiklikleri sonrası, üye mesleki denetimi devlet eliyle yapılamaz hale getirildi. Bilinçli üyeler mesleki denetime proje sunmaktadır.
4	Proje müellif tarafından yapılmış tasarımın onayı, şu an geçerli mevzuata göre yapı denetim firmalarında olmasına rağmen, firmalar bu işi yapmamaktadır.
5	İtfaiyeler tarafından, yangın algılama ve alarm sistemleri işini yapan firmalardan TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi ya da EMO'dan SMM olması istenmektedir.
6	Malzeme seçiminin onayı, şu an geçerli mevzuata göre yapı denetim firmalarında olmasına rağmen, firmalar bu işi yapmamaktadır.
7	Montaj onayı şu an geçerli mevzuata göre yapı denetim firmalarında olmasına rağmen, firmalar bu işi yapmamaktadır.
8	Hizmete almayı doğrulama, şu an geçerli mevzuata göre yapı denetim firmalarında olmasına rağmen, firmalar bu işi yapmamaktadır.
9	Kullanıcı sorumluluklarını bilmediği ve ruhsat sonrası yıllık denetimler yapılarak ruhsat koşullarının sürekliliği denetlenmediği için sistemler atıl kalmaktadır. Kullanıcı sorumluluk almak istememektedir.
10	TS CEN/TS 54-14 Standardı'nda onay süreçlerini yapacak onaylanmış kuruluşlar tanımlanmış olup, ülkemizde karşılığı yeni yeni oluşmaktadır.
11	Belediyelerin ruhsat şubelerinin projelerin içerik denetimini yapması gerekiyor, ancak yeterli ve yetkin personel olmadığı için yapılamıyor.
12	Belediyelerin itfaiye Daire başkanlıklarına bağlı personellerce denetimler yapılmaya çalışılıyor, ancak yeterli ve yetkin personel olmadığı için olması gereken şekilde yapılamıyor.
13	Yapı Elektronik Sistemleri Yönetmeliği yayımlandı, ancak henüz hayatın içerisinde yer bulamadı. Diğer yönetmelikler ile uyumlaştırılması ve uygulamada örneklerinin oluşmasına ihtiyaç var.

TÜYAK Yönetim Kurulu Üyesi ve Elektrik Tesisatı Komitesi
Başkanı Ahmet Levent Ceylan, Elektrik Mühendisliği'nin
Sorularını Yanıtladı...

“YANGIN GÜVENLİĞİ TEKNOLOJİSİNDE 100 YIL GERİDEN GELİYORUZ”

Banu Salman
banu.salman@emo.org.tr



EMO Basın- Türkiye Yangından Korunma Derneği (TÜYAK) Yönetim Kurulu Üyesi ve TÜYAK Elektrik Tesisatı Komitesi Başkanı Ahmet Levent Ceylan, yangın güvenliği konusunda ülkemizin 100 yıl geriden geldiğine dikkat çekti. Türkiye’de ilk kez 2002 yılında yönetmelik çıkarıldığını, yönetmelikte 3 kez değişiklik yapılmasına karşın istenen düzeye getirilemediğini ifade eden Ceylan, bu yönetmeliğin uluslararası üst seviyeye çıkarılabilmesi için TÜYAK olarak çalışmalar yürüttüklerini belirtti.

Yangın güvenliğine yönelik malzemelerin dışalım yoluyla karşılandığını, yerli üreticilerin de bu paylaşılmış pazara girip rekabet etmekte zorlandıklarını kaydeden Ceylan, ancak yangın güvenliğine ilişkin teknolojik gelişmelerin Türkiye’de çok hızlı ve güncel bir şekilde takip edilip, hatta başarılı bir şekilde uygulamalarının yapıldığını vurguladı.

TÜYAK Yönetim Kurulu Üyesi ve Elektrik Tesisatı Komitesi Başkanı Ahmet Levent Ceylan, Elektrik Mühendisliği Dergimize ülkemizde ve dünyadaki yangın güvenliğine ilişkin hem teknolojik hem mevzuat hem de uygulama açısından gelişmeleri değerlendirdi.

Yangın güvenliği denildiğinde elektriksel alanda alınması gereken temel önlemler nelerdir?

Ceylan: Yangın güvenliği içinde elektriksel alanlar çok önemlidir. Zira bina ve tesis içindeki elektrik tesisatı yangın yükünü arttırmaktadır. Bina içinde elektrik tesisatı ne kadar fazla ise binanın yangın yükü de o oranda artar. Dolayısı ile bina içindeki elektriksel alanlarda yangına karşı özel önlemler alınmalıdır. Bu temel önlemler;

- 1-Yangını başlangıç aşamasında yakalayabilen erken algılama ve uyarı sistemi (duman, ısı ve gaz algılama).
- 2-Yangın söndürme sistemleri (özel gazlı veya sulu söndürme sistemleri).
- 3-Yangın izolasyonu (elektrik kablo yollarında ve tesisatının yangına karşı dayanıklı duruma getirilmesi için özel yangın geciktirici sistemler).

Bu temel önlemleri özellikle elektrik pano odaları, trafo ve jeneratör odaları, elektrik saftları, elektrik kablo ve tesisat yolları, elektrik kablo tünellerinde tam ve eksiksiz olarak yapılması bina ve tesisin yaşam güvenliği için gereklidir.

Yangın güvenliği konusunda ülkemizdeki mevzuat yeterli midir? Eksikleri nelerdir? Standartlar ve mevzuat açısından dünyadaki gelişmeleri dikkate aldığımızda ülkemizin durumunu nasıl görüyorsunuz?

Ceylan: Yangın güvenliği konusunda uzun yıllardır hizmet veren bir kişi olarak ülkemizin bu konuda nereden nereye geldiğini çok iyi biliyor ve takip ediyorum. 1990’lı yılların başında yangın güvenliği konusunda hemen hemen hiçbir yönetmelik ve yaptırım olmadığını, bu konuda ilk düzgün çalışmaların 1990’lı yılların başında İstanbul İtfaiye Müdürlüğü’nün İstanbul için çıkardığı yönetmelik kitapçığı ile başlamış ve daha sonra TÜYAK önderliğinde yapılan çalışmalar ile devam ettiğini söyleyebilirim. Ülkemizde ilk resmi yönetmelik, ancak 2002 yılında Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik çıktığı günden bu yana 2007, 2009 ve 2015 yıllarında değişikliklerle yeniden yayımlanmıştır. 2002 yılına kadar hiçbir resmi mevzuat ve yönetmeliği olmayan sektörün uzmanı olarak bu yönetmelik ilk çıktığında çok seviniştim, ancak yönetmelikteki eksiklikler ve hataları nedeniyle de maalesef çok memnun kalmamıştım. Bugüne kadar siyasi otoriteler tarafından yönetmelikte yapılan üç değişiklik hala ülke yönetmeliğimizi istenen düzeye getirememiştir.

Bu arada Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği’nin uluslararası üst seviye düzeyine çıkarılabilmesi için TÜYAK olarak çalışmalarımız devam etmektedir.

Standart konusunda ülkemize özel bir yangın standardı maalesef yoktur. Türk siyasi otoritesi Avrupa Birliği ile olan ilişkiler çerçevesinde EN-Avrupa Standardı’nı kabul etmiştir. TSE bu konuda çalışma yaparak EN standartlarını olduğu gibi kabul etmiş ve yayımlamıştır.

Kullanılan inşaat malzemelerinin yangın güvenliğindeki yeri nedir? Buna yönelik standartlar ve mevzuatı değerlendirir misiniz?

Ceylan: İnşaat malzemelerinde kullanılan hemen tüm malzemelerin yapı direktifleri altında değerlendirilmesi gereklidir. Türkiye bu konuda yine Avrupa Birliği Yapı Direktifi'ni kabul etmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca hazırlanan yönetmelik 2013 yılında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik Avrupa Komisyonu'nun 305/2011/EU sayılı Yapı Malzemeleri Tüzüğü'ne paralel olarak hazırlanmıştır. Bu yönetmeliğin 1. ve 2. maddeleri yönetmeliğin içeriğini çok güzel tarif etmektedir:

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, yapı malzemelerinin temel karakteristikleri ile ilgili performans beyanlarının ve malzemelere CE işaretinin iliştilirilmesi kurallarını oluşturarak yapı malzemelerinin piyasaya arz edilmesi ve piyasada bulundurulması ile ilgili usul ve esasları belirlemektir.

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik; yapı işlerine ilişkin olarak Ek-1'de belirtilen temel gerekler açısından yapı malzemelerine uygulanacak kuralları, performans beyanını, CE işaretlemesini, iktisadi işletmelerin yükümlülüklerini, uyumlaştırılmış teknik şartnamelere ilişkin kuralları, onaylanmış kuruluşların ve teknik değerlendirme kuruluşlarının görevlendirilmesini, denetlenmesi ve değerlendirilmesini, bildirim merciini, onaylanmış kuruluşlar ile ilgili düzenlemeleri, piyasa gözetimi ve denetimine dair usul ve esasları kapsar.

Yangın güvenliği konusunda teknolojik gelişmeler hakkında bilgi verir misiniz?

Ceylan: Yangın güvenliği kendi içinde elektrik, mekanik, kimyasal ve mimari olarak birçok farklı disiplinin birlikte çalıştığı çok karmaşık bir sistemler topluluğudur. Bu disiplinlerin hiçbiri diğerinden daha önemli veya önemsiz değildir. Tüm disiplinler doğru bir şekilde bir araya getirildiğinde tam olarak yangın güvenliğinden bahsedilebilir. Dolayısı ile yangın güvenliğini ilgilendiren elektrik, mekanik, kimyasal ve mimari teknolojileri ve gelişmeleri yakından takip etmek gereklidir.

Yangın güvenliği konusunda Dünya üzerinde oluşan teknolojik gelişmeler çok hızlı ve güncel bir şekilde Türkiye'de de takip edilmekte, hatta uygulamaları da başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Günümüzde enformasyon teknolojilerinin çok hızlı bir şekilde ilerlediği Dünya'da teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek de çok kolay olmaktadır. Bu konuda sektöre uzun yıllar hizmet veren bir elektrik/elektronik mühendisi olarak yeni teknolojilerin ülkemizde de başarılı bir şekilde uygulandığını görmekten gurur duymaktayım. Mesela yangın algılama konusunda, özellikle erken duman algılama sistemleri çok gelişmiştir. Bunlara en güzel örnek; 2016 yılı başında geliştirilen adreslenebilir ASD (Aspirating Smoke Detection) hava emmeli dedektörlerdir. Yeni teknoloji olarak piyasaya sürülen fiber

optik kablo üzerinden yangın algılaması, artık endüstriyel tesislerde zor ve korozif ortamlarda bile yangını erken yakalayabilmek için kullanılmaktadır. Keza ayrı bir disiplin olan kimyasal yangın geciktirici malzemelerin üretimi de çok geliştirilmiş ve yangının bir yangın zonundan (bölgesinden) diğer bir yangın zonuna geçişini çok kolaylıkla engellemekte ve geciktirmektedir. Bu şekilde sahada standartlara uygun doğru uygulamalar yapılırsa bina içinde yangının yayılımı çok yavaşlamakta ve yangını söndürmek için binaya gelen itfaiyeye zaman kazandırmakta ve onlara yardımcı olmaktadır.

Yangın güvenliği cihazları ve binalarda buna yönelik malzeme kullanımı açısından ülkemizin üretim olanaklarını değerlendirir misiniz? Bu alanda ithalat bağımlılığı var mı?

Ceylan: Yangın güvenliğinde Türkiye'de üretim yapan firmalar çok azdır. Bunun en büyük nedeni ülkemizin yangın güvenliği kavramını algılamaya başlamasının Avrupa ve ABD'ye göre göreceli olarak çok geç olmasıdır. Türkiye ancak 2000 yılların başında yangın güvenliğine önem vermeye başlamıştır. ABD ve Avrupa'da ise 1900'lü yılların başında yangın güvenliği ile ilgili üretim yapılmaya başlanmış ve dolayısı ile bina ve tesislerde yangın önlemlerini almaya başlamışlardır. Arada 100 yıl gibi bir süre vardır. Bu farkı teknolojik olarak kapatmak tabii ki çok zordur. Bu uzun süre içinde ABD'li ve Avrupa'lı üreticiler Dünya pazarını paylaşmışlardır ve büyük üretim potansiyeline erişmişlerdir. Tabii ki bu dev üreticiler ile rekabet etmek yerli üreticiler için çok zordur. Bu nedenle de Türkiye'de kullanılan yangın algılama, söndürme ve yangın izolasyonu malzemeleri ve sistemlerinde ithalat ağırlıklı bir durum söz konusudur.



TÜYAK'ın elektriksel alanda yangın güvenliğine yönelik çalışmalarını hakkında bilgi verir misiniz?

Ceylan: TÜYAK olarak yukarıda bahsettiğim gibi 1990'lı yılların başında başlayan çalışmalarımıza büyük bir enerji ve azimle devam ediyoruz. Türkiye'de geçerli olan Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği üzerinde çok yoğun çalışmalar yapılmış ve halen de geliştirilmesi ve güncellenmesi için çalışmalar yapılmaktadır. TÜYAK içinde oluşturduğumuz TÜYAK Elektrik Tesisatı Komitesi olarak yönetmelik üzerinde elektriksel alanlarda olan eksiklikler, hatalar ve düzeltmeler için çok yoğun bir çalışmayı geçen sene yapmıştık. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile bayındırlık poz numaraları ve malzeme tanımlarının güncellenmesi çalışmalarımız da devam etmektedir. Sektörümüzde önemli bir yeri olan EMO ile özellikle İstanbul'da birçok aktivitede (sempozyum, konferans, çalıştay gibi) işbirliği yaparak çalışmalarımıza devam ediyoruz. Yakın zaman içinde İstanbul'da düzenlenecek olan EEMKON 2017 Elektrik Mühendisliği Kongresi ve Eylül ayı sonundaki İtfaiye Haftası etkinliğimiz bunlara güzel örneklerdir. ■

KONUTLARDA YANGIN GÜVENLİĞİ PANELİ

EMO Basın-EMO İstanbul Şubesi, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi ve Türkiye Yangından Korunma ve Eğitim Vakfı ve Derneği (TÜYAK) ile birlikte düzenlediği Konutlarda Yangın Güvenliği Paneli 30 Eylül 2017 tarihinde Perpa A Blok Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi. Üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşları, özel kuruluşlar ve gönüllü toplum kuruluşlarının da destek verdiği etkinlik, sosyal medya kanallarından canlı olarak da yayımlandı.

Etkinliğin açılışında kısa bir video gösteriminin ardından EMO İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanı Erol Celepsoy açılış konuşmasını yaptı. Celepsoy, konuşmasının başında yangınların sürekliliği, yangın alanlarının çeşitliliği, can kayıpları, uğrattığı maddi zararlar, insanlar üzerinde yarattığı sosyal tahribat ve şehir doku üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle yangın güvenliğinin önemini yadsınamaz olduğuna vurgu yaptı. "Ne yazık ki, ülkemizde alevlerin yükselmediği, can almadığı neredeyse tek gün geçmemektedir" diyen Celepsoy, bir yangın faciasının yaraları henüz sarılamadan başka bir acı haberin geldiğine, başka başka acıların peşi sıra birbirlerini izlediklerine dikkat çekti. Celepsoy, konuşmasını şöyle sürdürdü:

"Ayın anda birden çok yangın çıktı, birden çok kayıp yaşandığı da olmakta o zaman da acılar katlanmaktadır. Televizyonlarımızda açılan haber kanallarında tutuşan, yanıp kül olan bazen bir fabrika olmakta, bazen tarihe ışık tutan değerli bir tarihi eserimiz, bazen biriktirdiğimiz servetimiz ormanlar bazen ise konutlar olmaktadır. Yangınlarla birlikte sünen yaşamalar, yitirilen hayaller, umutlar ve daha nice değerlerimiz kül olup gitmekte..."

Erol Celepsoy, bu etkinliği düzenlemelerindeki en önemli nedenlerden birinin nerede yangın çıkarsa daha araştırma ve tespit yapılmadan elektrik kontağına yangınların bağlanması olduğunu ifade ederek, konuşmasını şöyle sürdürdü:

"Trafolara giren kedi örneğinde olduğu gibi yangınlarda da elektrik kaynağı günah keçisi olarak kullanılmaktadır. Yangınlarmın asıl kaynağını, yangın çıkmadan önce erk sahiplerinin ihmal ettiği hususların üstünün örtülmesi için kullanılan bu elektrik kontağı mazereci biz elektrik mühendislerini derinden rahatsız etmektedir. Çünkü bu işin eğitimini alan ve yıllardır uygulamasını yapan biz elektrik mühendisleri biliyoruz ki; eğer gerekli tedbirler alınmırsa, tasarımdan uygulamaya, üretimden denetlemeye kadar bütün elektrik-mekanik unsurlar standartlara uygun olarak yerine getirilirse yangınlarmın çıkması tamamen önlenmeye bile en aza indirgenebilir. Yani elektrik kontağı kökenli yangınlarmın kader değildir, çıkmadan önenebilir."

Etkinliğin hazırlanış süreci hakkında bilgi veren Erol Celepsoy, pek çok kurum ve kuruluşla davet gönderildiği,

etkinliğe destek ve katılımlarının istendiği, kimilerinin katılım göstermediğini belirterek, yangın güvenliği konusunda ortak çalışma yapmanın önemini vurgulayan şu çağrıda bulundu:

"Bunları anlatıyoruz çünkü biz bu paneli bugüne kadar yapılan çalışmalarda sağlanmış olan birliktelik için bir ilk adım olarak görüyoruz, bu etkinliğin gerek bu çalışmaları gerekse de bu çalışmalardaki birlikteliği büyütmede bir köprü vazifesi görmesini umuyoruz. Bu anlamıyla da ilgili tüm kurumları böyle önemli bir konuda sorumlu davranarak birlikte davranma çağrısını buradan bir kez daha yineliyoruz."

EMO İstanbul Şube Başkanı Celepsoy, etkinliğin düzenlenmesinde emeği geçen bütün kişi ve kuruluşlara teşekkür ederek konuşmasını tamamladı.

Celepsoy'un ardından İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç, "Konutlarda Ne Kadar Güvenliyiz?" içerikli sunumunu yaptı. Kılıç, "Yangın itfaiyeyle değil tasarımla söndürülür" vurgusunu yaptığı sunumunda yangınların çıkmaması için öncesinde neler yapılması ve neler yapılmaması gerektiği hususlarında ayrıntılı açıklamalarda bulundu. Ülkemiz insanların tarihsel olarak yangınlara ve yangından korunmaya nasıl baktıklarını renkli bir dille aktaran Kılıç'ın sunumu katılımcılar tarafından ilgiyle izlendi.

Panel kapsamında EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri San. Tic. A.Ş.'den Hayri Kartopu'nun yöneticiliğini yaptığı 1. Oturum'da, TÜYAK Yönetim Kurulu Başkanı Taner Kaboğlu "Konutlarda Söndürme Sistemlerinin Tasarımı, Uygulaması ve Hatalar" konusunda sunum yaptı. MMO İstanbul Şubesi'nden Yangın Komisyonu Üyesi Serhat Göke, "Konutlardaki Söndürme Sistemleri ve Duman Kontrol Sistemlerinin Kontrolü, Denetimi ve Bakımları" üzerine konuştu. İTÜ Emekli Öğretim Görevlisi Dr. Kazım Beceren ise "Konutlarda Can Güvenliğinin Sağlanması İçin Yangın Merdivenleri ve Kaçış Yollarının Tasarımı" başlıklı sunumunu yaptı.

Öğleden sonraki 2. Oturum'da ilk sunumu Arama Kurtarma Derneği'nden (AKUT) Denetleme Kurulu Üyesi Mahmut Çelik yaptı. Çelik, depremlerin sebep olduğu yangınlar konusunda sunum yaparken, yurtiçinden ve dışından örnekler verdi. Çelik'in ardından Kocaeli Üniversitesi'nden Fikret Kır, Dr. Necmi Özdemir ile birlikte hazırladıkları, "Yangın Bilincinde Güncel Gelişmeler Çerçevesinde Yangın Önleme ve Yangınla Mücadele" konulu sunumunu gerçekleştirdi. EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri Şirketi'nden Elektrik Mühendisi İlker Canbaz'ın "Konutlarda Yangın Algılama İhbar ve Duyuru Sistemleri" sunumunun ardından EMO MİSEM Daimi Komisyon Üyesi Serdar Paker, "Elektrik İç Tesisi ve Yangın Güvenliği" konusunda ayrıntılı bilgiler vererek, değerlendirmelerde bulundu. ■



MUHTEMEL PATLAYICI ORTAMLARDA GÜVENLİK UYGULAMALARI

Nurettin Terzioğlu
Elektrik Mühendisi ve Matematik Öğretmeni
ATEX Standartlar Ayna Komitesi Başkanı
nurettin@lep.com.tr

Ülkemizde patlayıcı ortamlar konusunda “27 Kasım 1973 tarih ve 7/7551 sayılı Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler” Hakkında Tüzük (Par-pat Tüzüğü), 17 Temmuz 2014 tarih ve 29063 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlükten kaldırılmıştır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından ATEX 94/9/AB Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik 27 Ekim 2002 tarihli ve 24919 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve exproof ekipman üreticilerine mecburi uygulamaya geçiş süresi olarak 2003 yılının sonuna kadar zaman tanınmıştır. Söz konusu yönetmelik 30 Aralık 2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete’de bazı ilaveler ile birlikte revize edilmiştir. Aynı yönetmelik teknik manada değişiklik olmadan uygulama konusunda bazı ilaveler yapılarak ATEX 99/94/AB yerine 2014/34/AB Yönetmeliği olarak, 30 Haziran 2016 tarihli ve 29758 sayılı Resmi Gazete’de revize edilerek yürürlüğe konmuştur.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 26 Aralık 2003 tarihli ve 25328 Resmi Gazete’de yayımlanan “Çalışanların Muhtemel Patlayıcı Ortamlardan Korunması Yönetmeliği” 30 Nisan 2013 tarihli 28633 sayılı Resmi Gazete’de revize edilerek tekrar yayımlanmıştır.

Üreticilere Yönelik Uygulamalar: Ülkemizde muhtemel patlayıcı ortamlar için kullanılmak üzere üreticiler birçok exproof ürünü EN standartlarına göre üretilip piyasaya arz etmektedir. Türkiye’de üretimi olmayan exproof ürünler, dünyanın çeşitli ülkelerinden ATEX yönetmeliklerine uygun olanların ithalatı yapılarak kullanılmaktadır. Uluslararası birçok ülke IEC standardını kullanılmaktadır. AB ülkelerinde ise üretimde EN standartları kullanılmaktadır. Son yıllarda EN ile IEC arasında farklılık olmayacak şekilde standartlar aynen yayımlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Dolayısıyla yerli üreticiler de uluslararası platformda standart açısından uygun exproof ekipmanlarının ihracatını yapmakta, ülke ekonomisine fayda sağlamaktadırlar.

Kullanıcılara Yönelik Uygulamalar: Kullanıcılar ise ATEX Yönetmeliği’nin uygulamaya geçişi ile birlikte yönetmelik kapsamındaki sertifikalı ürünleri kullanmaya başlamıştır. Yönetmeliğin uygulamaya geçişi öncesinde sahada mevcut olan ekipmanların mutlak suretle incelenmesi ve onaylanması gerekmektedir. Bu konuda öncelikle kullanıcılar, yönetmeliği ve uygulamasını iyi bilmelidir. Aksi takdirde oldukça büyük riskler ile birlikte çalışmaya devam ederler.

Kullanıcılar exproof ekipmanlar için aşağıda belirtilen dokümanları bulundurmak zorundadır:

- 1- Dokümanların bulunması talimatı.
- 2- Ekipman kayıtlarının tutulması ve çalışma talimatlarının bulundurulması.

3- Tamir işlemleri, büyük bakımlar, yapısal değişiklik veya modifikasyon kayıtlarıyla ilgili dokümanlar, kullanıcı tarafından muhafaza edilmeli ve tamirci için hazır bulundurulmalıdır.

Özellikle yönetmeliğin uygulamaya geçmesinden önce satın alınan ve tesislerde kullanılan exproof ekipmanlarda oldukça problemler gözükmemektedir. Söz konusu ekipmanların kontrol edilmesi ve onaylanması durumunda işletmede kullanılmasında problem yoktur.

Bu konuda denetimlerin zamanında ve sağlıklı yapılması gerekmektedir. Yönetmeliğe göre denetim yapan kuruluş veya kişilerin öncelikle teorik ve pratik eğitimleri almaları gerekir. Uygun eğitimlerden sonra söz konusu personelin yetkilendirilmesinin ardından saha incelemelerine devam edilmelidir.

Projelerdeki uygulamalar: Öncelikle patlayıcı ortamlar için çizilen uygulama ve tadilat projelerinin ilgili yönetmeliğe uygun çizilmesi gerekir. Bu konuda başta çizim yapan elektrik mühendisleri ve projelendirme kuruluşları, patlayıcı ortamlar için çizilen uygulama ve tadilat projelerinin çiziminde en azından asgari kriterleri söz konusu proje üzerinde belirtmelidir. Aksi takdirde yanlış çizilen, yanlış onaylanan projelere göre yapılan montaj ve tesisat yanlış olacaktır.

Uygulama veya tadilat projelerinde en azından aşağıda belirtilen maddelerin yer alması gerekmektedir:

- Yönetmelik.
- Tesisat ile ilgili standart.
- Ekipman listesi.
- Grup ve cihaz kategorileri.
- Bölge tanımları.

Tesislerde Montaj ve İlk Kontrol: Elektrik tesisatının uygunluğu ve montajı konusunda “EN 60079-14 Elektrikli Cihazlar-Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan-Bölüm 14: Elektriksel tesislerin tasarımı, seçimi ve monte edilmesi” Standardı mevcut olup; son kontrolün bu standarda göre inceleme ve değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca değerlendirme esnasında aşağıda belirtilen dokümanlar gözden geçirilmelidir:

- Zone haritası.
- Tesiste bulunan patlayıcı maddelerin tutuşma sıcaklıklarının belirlenmesi.
- Bölgelere göre teçhizat (elektrikli) koruma seviyelerinin belirlenmesi.
- Portatif cihazlar (Saha içinde her türlü hareketli elektrikli ekipmanlar).
- Elektrik tesisat ve aydınlatma/projesi.
- Topraklama tesisatı/projesi (Statik yük, katodik koruma, ekipman) ve ölçüm raporları.

- Yıldırımın korunma projesi (Paratoner tesisatı proje veya dokümanı).
- Elektromanyetik ölçümler.
- Acil durum sinyalizasyon sistem projesi (Gaz alarm, yangın alarm vb).

İlk Kontrol ve Periyodik Muayeneler

Öncelikle elektrikli ekipmanların sahada bağlantı için kullanılan bileşenleri ile birlikte montajı da EN 60079-46 Standardı kapsamında mutlak suretle değerlendirilmelidir. Muhtemel patlayıcı atmosferlerde kullanılan sertifikalı ekipmanlar, bağımsız veya tertibatları ile birlikte son kontrolden sonra belgelendirilmelidir. Bu standardın kapsamı ise patlayıcı atmosferlerde kullanılacak ekipmanların tasarımı, yapımı, montajı, testleri, işaretlenmesi, dokümantasyonu ve değerlendirilmesi konusunu içermektedir.

Ekipman montajı esnasında tasarımının değerlendirilmesi yapılırken Ex bileşenlerinin teknik açıdan tipi, sertifika No'su, Ex kodu, Ta, IP xy ve enerji bağlantı elemanları gibi önemli faktörlerin incelenmesi ve akabinde bir bütünlüğün bozulmaması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar sonucu ise söz konusu incelenen ekipmanın tesis kod No'su adı altında bir numara verilmesi ve kayıt altına alınması zorunludur.

Standarda göre muhtemel patlayıcı ortamlar için ekipmanların bütünlüğü ve montajı rapor edilmelidir. Revizyon veya ilavelerin yapılmaması durumunda 3 yılda bir kontrol yapılmalı ve raporlandırılmalıdır. Genel değerlendirmede aşağıdaki hususların göz önüne bulundurulması gerekir:

- Tamamlanmış bir ekipman montajının sökülmesi.
- Sökülmüş ekipman montajının son kullanıcı yerine taşınması.
- Ekipman montajının son kullanıcı yerinde yeniden birleştirilmesi.
- Sistemlerin ara birimlerinin değerlendirilmesi.
- Montajcının risk değerlendirmesi.
- Sertifikada belirlenen X özel koşulların değerlendirilmesi.
- Hesaplamalar (Elektriksel kablo kesiti, sigorta, aşırı akım vb.).

Standarda göre vurgulanan bir madde de ilk montajdan veya söküm ve yeniden montajdan sonra; tüm teçhizatın ilk muayenesi ve testi, IEC EN 60079-14'e uygun olarak gerçekleştirilmeli ve belgelenmelidir.



Yapılan çalışmalar sonucu aşağıdaki dokümantasyonlar bulundurulmalıdır:

- Ekipman listesi ve değerlendirme raporu.
- Ex ekipmanların bileşenleri ile birlikte montajının uygunluk raporu.
- EN 60079-14'e göre değerlendirme, varsa noksanlıkların belirlenmesi ve yeniden denetlenmesinin raporlandırılması.

İşaretleme konusunda nihai ekipmanın bütünlüğünün kontrolü sonucunda söz konusu ekipmanın bütününe tesis kod No'su verilmelidir. Bu konuda tesislerde yetersizlikler görülmektedir.

Periyodik Muayene ve Bakımlar: Muayene ve bakımlar "IEC EN 60079-17: Elektrikli Cihazlar-Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Bölüm 17: Periyodik Muayene Bakım Standardı'na göre yapılmalıdır. Tesislerdeki Periyodik Muayene ve Bakım konusunda standarda göre şartlar yerine getirilmelidir.

Standarda göre özet olarak incelenmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir. Standardın ilgili maddelerinde aşağıdaki maddelerin detayları açıklanmıştır:

1. Cihaz ve bileşenlerin bir bütün olarak uygunluğu.
2. Tesiste bağlantılarının uygunluğu.
3. Çevre şartlarının uygunluğu.



Sertifikalı ekipman



Tekrar onaylanması gereken ekipman



Onaylanması gereken tesisat

Servisler ve Yeterlilik: Muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılan ekipmanların tamir, büyük bakım ve çalışır duruma getirme konularında yeterli sayıda servis kuruluşu mevcut değildir. Konu ile ilgili "IEC EN 60079-19: Elektrikli Cihazlar - Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan-Bölüm 19: Tamir, Büyük Bakım ve Çalışır Duruma Getirme" Standardı'na göre servis kuruluşları belgelendirilmektedir.

Tamir: Arızalı bir cihazın, ilgili standarda uygun olarak tamamen hizmete elverişli duruma getirilme işlemidir.

Büyük Bakım: Belirli bir süre boyunca kullanılan veya depolanan, ancak arızalı olmayan cihazın tamamen hizmete elverişli duruma getirilme işlemidir.

Çalışır Duruma Getirme: Bileşen bölümlerin ilgili standarda göre hizmete elverişli duruma getirilmesi maksadıyla hasara uğrayan bu tür bölümlerin çalışır duruma getirilmesi için, örneğin malzeme değiştirilmesini veya ilave edilmesini gerektiren tamir işlemlerini kapsamaktadır.

Modifikasyon (Revizyon): Cihazın, malzeme, uygunluk, biçim veya fonksiyonunu etkileyecek biçimde tasarımında yapılan değişikliktir.

Servis kuruluşlarının EN 60079-19 Standardı'na göre asgari gereklilikleri aşağıda belirtilmektedir:

- 1- Tamir servisleri, kalite yönetim sistemini ISO 9001 KYS servisi içermesi.
- 2- Servis ile ilgili ATEX 94/9 Direktifi kapsamında sorumlu kişinin atanması.
- 3- Atanan kişinin yeterli bilgiye ve deneyime hakim olması (Eğitim ve Yeterlilik Sertifikası).
- 4- Tamir için gerekli ilgili cihazların yeterliliği (Ek B'ye göre değerlendirme). Bu değerlendirme, belgelenmeli ve kullanıcının görev raporuna dahil edilmelidir.
- 5- Ürün sertifikasına sahip olunmalı.
- 6- Ürün ile ilgili standartların bulundurulması.
- 7- Yeterlilik (Ek B'ye göre yeterlilik incelemesi).

Elektrik Tesisatın Uygunluk İncelemesi: Konu ile ilgili "EN 60079-14 Elektrikli Cihazlar-Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan-Bölüm 14: Elektrik Tesislerin Tasarımı, Seçimi ve Monte Edilmesi" Standardı'na göre inceleme ve



değerlendirme yapılmaktadır. Ancak uygulamada söz konusu standarda göre değerlendirme çok az sayıda firmada gerçekleştirilmiştir. Maden ocaklarında aynı şekilde elektrik tesisatı ile ilgili EN 50628 Standardı mevcuttur.

EN 60079-14 standardının uygulamasında tesislerden istenen dokümanlar aşağıda belirtilmiştir:

- 1- Zone Haritası çizimi/Zone haritası. (Yeni standartlar EN 60079-10-1 Gazlar için ve EN 60079-10-2 Tozlar için)
- 2- Tesiste bulunan patlayıcı maddelerin tutuşma sıcaklıklarının belirlenmesi.
- 3- Bölgelere göre teçhizat (elektrikli) koruma seviyelerinin belirlenmesi.
- 4- Portatif cihazlar (Saha içinde her türlü hareketli elektrikli ekipmanlar).
- 5- Elektrik Tesisat ve Aydınlatma Projesi.
- 6- Topraklama Tesisat Projesi (Statik yük, katodik koruma, ekipman) ve ölçüm raporları.
- 7- Yıldırımdan Korunma Projesi (paratoner tesisatı proje veya doküman).
- 8- Elektromanyetik ölçümler.
- 9- Acil Durum Sinyalizasyon Sistem Projesi (Gaz alarm, yangın alarm vb).

ATEX Yönetmeliklerine Göre Eğitim

ATEX yönetmelikleri konusunda; tesis çalışanları, taşeronlar, denetleyiciler gibi konu ile ilgili işte bulunan kişi veya kuruluşların eğitim alması zorunludur. Teknik veya yeteneğin sıklığına ve standartlar veya yönetmeliklerin değişmesine bağlı olarak, alınan eğitimlerin geçerlilik süresinin normal olarak 3 yılı aşmaması gerekmektedir.

ATEX yönetmelikleri kapsamındaki uygulamalarda tarafların konuları daha iyi kavraması açısından katılımın geniş kapsamlı olması kaydıyla sempozyumların aktif olarak sürmesine devam edilmelidir. ■





ATEX YÖNETMELİKLERİ ve TÜRKİYE'DE EXPROOF SEKTÖRÜNÜN DURUMU

M. Kemal Sarı
Elektrik Yük. Müh.
kemal.sari@emo.org.tr

Grizulu kömür madenleri ile başlayan “patlayıcı ortamların tehlikesi ve alınan önlemler” gelişen kimya ve petrol sanayisi ile diğer endüstri kollarına kadar uzanmıştır. Patlayıcı ortamın üç ana ayağı bulunmaktadır. Patlama üçgeni denilen bu ayaklar şunlardır:

- 1) Patlayıcı madde
- 2) Ateşleme kaynağı
- 3) Oksijen veya hava

Bu üç unsur bir araya geldiğinde patlama tehlikesi oluşmaktadır. Alınan tedbirler de bu üç öğeden bir veya birkaçını yok veya izole etmeye yöneliktir.

Patlayıcı gaz, buhar, sis veya toz içeren proseslerin tehlike yaratmasını önlemek için öncelikle prosesin patlayıcı içermemesi için tedbir alınmakta, olamıyor ise ateşleme kaynakları özel tasarımla tehlikesiz hale getirilmeye çalışılmaktadır. Ateşleme kaynağını çoğunlukla elektrikli aletler barındırdığından, “exproof” veya “patlayıcı ortamlar ve alınan önlemler” denilince akla hemen elektrikli aletler gelmektedir. Halbuki günümüzde ve özellikle ATEX devriminden sonra exproof olayının yalnızca elektrikli aletlere özgü olmadığı kesin olarak ortaya konmuştur. Aslında exproof yerine ATEX veya IECEx tabirlerini kullanmak belki daha isabetli olacaktır. ATEX bir Avrupa deyimidir ve Avrupa uygulamasıdır. Dünya IECEx tabir edilen uluslararası bir uygulamaya doğru yol almaktadır. Biz bu yazımızda ATEX ve Türkiye’deki uygulamalarından söz edeceğiz.

ATEX Nedir? Nereden Çıktı Bu ATEX?

ATEX aslında patlayıcı ortam sözünün Fransızca baş harflerinden kısaltılarak alınmıştır ve telaffuzu da kolay olduğu için hızla kabul görmüştür. Avrupa standartları ile (EN) sektörde bir birliklik sağlanmaya çalışılmış fakat başarılı olunamadığı görülünce yasal yola başvurularak bir nevi üye ülkeler zorlanmıştır. Avrupa Parlamentosu’nun çıkardığı ATEX direktifleri bir birikim sonucu ortaya çıkmıştır. Exproof alanındaki gelişmelere 5 madde halinde bakalım:

- 1) Birincisi, 1960’lı yıllarda Almanların kendinden emniyetli alet imalatı konusunda yeni bir standart ve yeni bir test cihazı yayınlamalarıdır. Bilindiği gibi kendinden emniyetli (KE) aletlerin mucidi İngiliz Prof. Wheeler olup, öncülük yapan da İngiliz sanayisidir. Almanların yeni test cihazı ile 1965’lerde bir nevi sınıfta kalan İngiliz imali KE aletlerini İngiliz firmaları sektörden toplatmış, gelişmeleri beklemeye koyulmuştur.
- 2) İkinci önemli olay da 1980’li yıllarda Amerikalıların gaz ve buharların testinde kullandıkları yeni test aleti ve test metodudur. Maksimum deneysel emniyet açıklığı (MESG: Maximum Experimental Safe Gap) tespitinde kullanılan yeni metot ile Avrupalıların daha önce emniyetli kabul ettikleri emniyet mesafesi geçersiz yani emniyetsiz hale gelmiştir. Örneğin en tehlikeli gazın hidrojen değil asetilen olduğu ve emniyet açıklıklarının çok daha küçük alınması gerektiği ortaya çıkmıştır. Kısaca ATEX direktifleri yayımlanmadan önce sanayide kullanımda bulunan ve yeni teknolojilere uymayan cihazlar mevcut idi. Yalnızca uygulama birliği değil, aynı zamanda teknik olarak uygunsuz aletlerin de toplatılması gerekiyordu.
- 3) Mekanik aletler konusunda da bir standart ve ne de bir yönetmelik mevcut değildi. Firmalar kendilerine göre bir şeyler yapıp uyguluyorlardı. Mekanik aletlerin de bir düzene sokulma ihtiyacı hissediliyordu.
- 4) Kimya ve petrol sanayinin gelişmesi ile yaşanan yangınları önlemek ve tahribatları azaltmak için alınan önlemler konusunda da bir birlik yoktu ve başıboşluk devam ediyordu. Koruyucu sistemler tabir edilen bu gibi özel tasarımların da bir düzene sokulması gerekiyordu.
- 5) Beşinci önemli bir faktör de sektörde çarpışan Amerikan “Conduit veya Divisio” sistemi ile Avrupalıların “Kablo veya Zone” sistemleri arası rekabetin Zon sistemi lehine gelişmesi ve Dünyada Zone sisteminin kabul görmeye başlamasıdır.

ATEX Yönetmelikleri

İlk yayımlanan teçhizatla ilgili ATEX 94/9 Direktifi’dir. Bu direktifin yayınlanması ile ilgili ilginç bir hikayesi de

bulunmaktadır. Bir yıl sonra yürürlüğe konulmak üzere oylanan direktif geri çekilip tekrar oylandıktan sonra 7 yıl uyum süresi verilmiştir. Çünkü İngiltere gibi bazı Avrupa ülkeleri eski aletlerini toparlayıp yeni statüye getirebilmek için zamana ihtiyaçları olduğunu belirtip yürürlük süresinin uzatılması talebinde bulunmuşlardır. Direktifin İngilizce ve Türkçe isimleri aşağıdaki gibidir:

“**DIRECTIVE 94/9/EC** of The European Parliament and The Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.

ATEX 94/9/AB: Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT) Resmi Gazete: 25.10.2002, 24919.”

Bu Yönetmelik 2002’de yayımlanmış ve Avrupa ile eş güdümlü olarak hemen hemen aynı tarihlerde yürürlüğe konulmuştur. Teçhizatla ilgili ATEX Yönetmeliği 2014 yılında yeniden düzenlenerek 2016 yılında yeni şekli ile yürürlüğe girmiştir. Yeni ismi aşağıdaki gibi olan söz konusu yönetmelik Türkiye’de de aynı zamanlarda yayımlanmıştır:

“*Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (ATEX 2014/34/AB), 30.06.2016, RG 29758.*”

İkinci ATEX Direktifi patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olup, 1999 yılında yayımlanarak ATEX 94/9’da olduğu gibi aynı şekilde 7 yıl uyumluluk süresi tanınarak 2006 yılında mecburi hale getirilmiştir. Söz konusu Yönetmelik aşağıdaki İngilizce ve Türkçe isimlerle yayımlanmış olup, Türkiye’de 6331 sayılı İş Güvenliği Yasası kapsamına alınarak içerik değiştirilmeden son şekli ile 2013 yılında tekrar yayımlanmıştır:

“ATEX 137:

Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres.

Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik (ATEX 99/92/AB) 30.04.2013 RG: 28633.”

Kısaca ATEX kısa adı ile anılan iki adet yönetmelik mevcuttur:

- 1) ATEX 2014/34/AB (ATEX 94/9)
- 2) ATEX 137

ATEX Direktifleri Gerçekten Devrim Niteliğinde midir?

ATEX direktifleri ile sektör bir nizam ve intizama sokulmuş, eski alışkanlıklar kökünden sökülüp atılmıştır.

ATEX’ten önce her AB ülkesi ürettiği exproof alete kendi sertifikasını veriyor ve sertifikalar diğer ülkelerde geçerli olmuyor idi. Sertifikanın geçerliliğini sağlamak için belli makamlara onaylatma gibi zorlaştırıcı hususlar bulunmaktaydı. ATEX ile bu gibi uygulamaların tamamı kaldırılmıştır. AB ülkelerinden birinin verdiği exproof alet sertifikası tüm AB ülkelerinde tereddütsüz kabul görecektir. Bu madde bazı ülke kuruluşlarının hoşuna gitmemiş ise de hiç birinin bir nevi “gözünün yaşına” bakılmamıştır.

ATEX 94/9 Direktifi’nin yayımlanması ile en çok endişe edilen konu işçilik ucuz olan ülkelerin işçilik pahalı olan gelişmiş ülkeleri bastıracağı ve işlerin küçük ülke ve küçük firmalara kayacağı endişesiydi. Sonuçta böyle olmadığı görülmüş ve büyük firmalar daha da büyümüş, küçükler ise yerlerinde saymaya devam etmişlerdir. Onanmış kuruluş konusunda haksız rekabet gibi bazı gerekçeler ile direktif 2014 yılında tekrar ele alınıp değiştirildi ise de pek de can alıcı bir değişiklik yapılmamıştır. Ucuzcu ve uydurukçu “bir müdür bir mühürden” ibaret onanmış kuruluşlar, yine eskisi gibi durumlarını korumaya ve uydurma belge vermeye devam etmektedirler. Hiçbir deney ve test yapmadan dokümanlara bakarak kağıt üzerinde verilen bu gibi sertifikaların bir kıymeti ve itibarı yoktur.

Patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ATEX 137 Direktifi’nin yayımlandığı yıllarda sektörde en çok konuşulan ve üzerine yazı yazılan konu “2003 yılından önce tesis edilmiş olan exproof aletlerin ne olacağı” olmuştur. ATEX 137 Madde 11’de 2003 yılından önce tesis edilmiş olan exproof aletlerin yenilenmesi gerektiği gibi bir ifade yer almaktadır. Direktifin 2003 yılı Ağustos ayında yayımlanan kılavuzunda konuya açıklık getirilmeye çalışılmış ve bir risk analizi sonunda uzmanlarca tehlike arz etmeyeceğine kanaat getirilen kurulu eski aletlerin kullanılmaya devam edilmesinin sakıncalı olmayacağına hükmedilmiştir. Fakat bu madde yine de istismara ve kötü kullanıma açıktır. Türkiye’de bazı şirketler ATEX uygunluk belgesi almaya yönelmekte ve hatta bazı onanmış kuruluşlara da ATEX uygunluk belgesi verilmekte ise de bu yanlıştır ve gerek de yoktur. Peki, Avrupalı eski cihazlar konusunda nasıl davranmış ve neler olmuştur? Bu konuda yazılı bir madde yok ise de çoğu firma 1980 öncesinde imal edilmiş alet ve tesislerini hiç tereddüt etmeden yenilemiştir. Türkiye’de de aynı şey uygulanmalıdır.

ATEX yönetmelikleri risk analizlerini eşit bir seviyeye getirmiştir. ATEX’ten önce her firma kendine göre bir alet tasarlamakta ve kendi öngördüğü çalışma koşullarına göre gerekli güvenliğin sağlandığını garanti etmekte idi. ATEX 2014/34 Yönetmeliği Ek-2’de üretilen aletlerin risk analizinde nelere dikkat edilmesi gerektiği açıkça yazılmıştır. ATEX’ten önce böyle bir metin olmadığından aletin koruma tipi ile ilgili standartta ne yazılı ise yalnızca bunlara bakılmakta idi. Örneğin ATEX Yönetmeliği’nde “Normal arıza dışında beklenen muhtemel arızalar da dikkate alınacaktır” denilmektedir. Bir elektrikli alette, kısa devre

ve toprak kaçağı olayı her zaman beklenen bir arızadır. ATEX’e uyumlu bir alette kısa devre ve toprak kaçağının yarattığı risklerin de dikkate alınması zorunlu hale getirilmiş olup, üretici “Kısa devre olağan dışı bir arızadır ben dikkate almıyorum” diyememektedir. Ayrıca aşırı yüklenme gibi birçok hususların da üretici firmalar tarafından incelenerek ortaya konulması ve gerekli tedbirlerin alınması ATEX ile zorunlu hale getirilmiştir. Buna rağmen bazı firmalar ATEX Yönetmeliği’nin öngördüğü tüm riskleri incelemeyen alet imal etmekte ve bazı onanmış kuruluşlar da bu hususları test etmeden sertifika vermektedir. Çünkü AB ülkelerinde hiçbir laboratuvarı bulunmayan “bir müdür bir mühür” misali onlarca onanmış kuruluş türemiş durumdadır.



Türkiye’de Neler Oldu ve Neler Oluyor?

Avrupa ile aynı anda eş güdümlü olarak devreye giren ATEX yönetmelikleri uzunca bir süre kağıt üzerinde kalmıştır. Ne zaman ki, Ankara OSTİM’de 22 kişinin ölümü ile sonuçlanan bir patlama yaşanmış, o zaman uykudan kalkılıp “Sahi konu ile ilgili bir yönetmelik vardı” dercesine kollar sıvanmış ve denetlemeye başlanmıştır. Çok zaman geçmeden Soma ve Ermenek’teki maden kazaları da üstüne gelince Çalışma Bakanlığı sektörde bir nevi seferberlik ilan etmiştir. Bu noktada hemen akla gelen “Bir yönetmeliğin uygulanması için mutlaka denetim elemanlarının kapı kapı dolaşması mı gereklidir?” sorusudur. Maalesef Türkiye’deki ve Türk sanayisindeki mentalite ve gerçek; genel anlamda budur. Kapıya müfettiş dayanmadan ve ceza ile tehdit etmeden hiçbir işlem yapılmamaktadır. Her ne kadar 2012 yılından itibaren sıkı denetim yapılıyor ise de bugün itibarı ile ATEX yönetmeliklerine uyanlar; devlet kuruluşları ile devletten devralınan özel kuruluşlar ve yabancı firmalar ile işbirliği yapan küçük ve orta büyüklükteki kuruluşlardır. Diğer sanayi kuruluşlarının denilebilir ki hemen hiçbiri ATEX yönetmeliklerine uymamakta veya etrafında dolaşmaya çalışmaktadırlar. Bunların sebebi nelerdir? Eğer bu yönetmelikler sanayi için faydalı ise neden uygulamada zorluk çekiliyor?

ATEX Yönetmelikleri Sanayiciye Külfet midir?

Bu konuda yıllardır yaptığım çalışmalarda karşıma çıkan argümanlar şunlar olmuştur:

- 1) Yıllardır çalışıyorum, hiç patlama görmedim.
- 2) Yıllardır boya atıyorum hiçbir terslik yaşamadım. Boya patlar mı?
- 3) Exproof sözünü hiç duymadım o da ne?
- 4) Tiner kolay kolay patlamaz. Biz yanında sigara da içiyoruz. Hiçbir şey olmuyor.
- 5) 18 yıldır yemde çalışıyorum tozların patladığını ne gördüm ne de duydum.
- 6) Gaz patlar ama biz itinalı davranıyoruz; exproof alete gerek yok ki.
- 7) Bıktım bu iş güvenliği ve iş sağlığı gibi konulardan. Bunların hepsi devletin sanayiciye zulumu, ben malımı ve çalışanımı düşünmez miyim? Biz ne gerekiyor ise yapıyoruz zaten.
- 8) Büyük bir gaz dağıtım kuruluşunda “exproof” sözünü duymadığını söyleyen tesis müdürü ile karşılaşmışımdır. Bu gaz dağıtım kuruluşu halen faaldir ve gayri nizami tesisleri ile her nasıl oluyor ise faaliyetini sürdürmektedir.
- 9) Yaş ve toz boya tabancası üreten firmalara telefon edip “Exproof ATEX’e uygun tabancanız var mı?” diye sordüğümüzde bu kelimeleri hiç duymadığını söylüyorlardı.



2000-2010 yıllarında gerçekten de ATEX ve exproof sözünü duymayanlar vardı ve bu normal sayılabilir. Günümüzde ise exproof sektöründe olup da bu deyimleri duymadığını söyleyen yalnızca bazı sözde uyanıklara rastlanmaktadır.

Bir işi veya bir tesisi bir “yapan” olur, bir de “denetleyen, kontrol eden.” Küçük ve orta büyüklükteki sanayici genelde bunu anlamıyor veya anlamak istemiyor. Büyük kuruluşların genelde kendi iç denetimleri zaten mevcuttur. Sistem büyüdükçe denetimin ne anlama geldiği anlaşılmaktadır. İş hayatımda; “Kontrol ve denetim nedir? Buna neden para vereyim ki? İş uygulayan gereği gibi yapsın, işi verirken iyi firma ve kişilere verin, seçiminizi doğru yapın” gibi sözler söyleyen patronlara sıkça rastlamışım. Çünkü denetim için verilen parayı “yeni patron olan” iş sahipleri pek anlayamamakta, fuzuli bir gider olarak görmektedir. İşleri denetleyenler genelde tecrübeli ve deneyimli olduklarından talep ettikleri ücretler de işverenin pek hoşuna gitmemektedir.

“Uygulayan ve kontrol eden” olayı, tabiat kanunu olan “kuvvet karşı kuvvet” prensibine benzemektedir. Her zaman “bir işi yapan, bir de denetleyen” olacaktır; bu kaçınılmaz bir gerçektir. Fakat ne var ki Türkiye’de yeni gelişen işveren sınıfının bu olayı kavraması için ister istemez biraz zaman geçecektir.

ATEX Yönetmeliklerinin Faydası Nedir?

Amaç; mal ve cana zarar gelmesini önlemektir. Kurulan exproof tesis ile mala zarar gelmesini önlemek hedeflenmektedir. Diğer bir söz ile işverenin malını korumaktır. “İşveren kendi malını kendisi koruyamıyor mu? Devlete ne bu işten?” şeklinde düşünüyor olabilirsiniz. Fakat kamu otoritesi buna müsaade etmemekte ve ortamı başıboş bırakmamaktadır.

ATEX yönetmeliklerinde ismen “patlamayı önleme sözü” geçiyor ise de esas hedef yangını önlemektir. Sanayide bir patlamayı yangın takip etmekte ve esas mala zarar veren, patlamayı takip eden yangın olmaktadır. Grizulu yeraltı madenlerinde ise karşımıza çıkan patlama tahribatıdır. Teknik olarak hedeflenen patlamayı önlemektir. Son yıllarda sebebi bilinmeyen birçok yangının çıkış nedenlerinin araştırılmasında küçük bir patlamanın yangınların kaynağı olduğu ortaya çıkmıştır. Yani kusurun patlamayı önlemek için tedbir alınmadığından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Yerüstü sanayi yeraltı madenlerine benzememekte küçük çaplı patlamalar, örneğin elektrik kontağı ile çıkan küçük bir patlama etrafına fazla zarar vermemekle birlikte, takip eden yangın büyük zarara yol açmaktadır. ATEX yönetmelikleri yangın tedbirlerinin bir parçasıdır. Patlayıcı madde ile işlem yapan iş yerlerinde ise ATEX yönetmeliklerine uymak yangın tedbirlerinin bizce en önemli ve birinci ayağını oluşturmaktadır. Gazete ve televizyonlarda görülen büyük kimya tesislerinin yangın çıkış nedenlerinin hemen tamamı küçük bir kıvılcımla çıkan küçük çaplı bir patlamadır. Bu nedenledir ki ABD’de patlayıcı ortamlarla ilgili standartlar NFPA (Ulusal Yangınla Mücadele Kuruluşu) tarafından yayımlanmaktadır. Kısaca ATEX, patlama ve takip eden yangınları önlemek için alınan tedbirleri kapsamaktadır ve işverene faydası, patlamayı önlemenin yanı sıra yangınları önlemek yönündedir. Ancak gaz tesislerinde, belki bir patlama tahribatından söz edilebilir. Fakat kimya tesislerinde yaşanan yangınların çıkış noktası genellikle küçük çaplı patlamalardır. Grizulu madenlerde gaz patlamasını toz infilakı takip etmekte ve esas zarar ziyayı veren kömür tozu patlaması olmaktadır.

Denetimi Kimler Yapmalı?

İş hayatımda en çok ters düştüğüm bir konu da her şeyin devletten beklenmesidir. Bir yangın çıktığında veya patlama olduğunda hemen devlet organları görevini yapmıyor gibi yaygara koparılmakta, sanki devlet organları suçlu imiş gibi gösterilmektedir. Bizce bu işin sansasyonel ve medyatik yanındır. Devlet organlarını ve politikacıları suçlamak kolay olmakta ve fazla dikkat çekmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Turgut Özal'dan sonra karma ekonomik modelden vazgeçerek serbest piyasa ekonomisine ve tam kapitalist düzene yönelmiştir. Serbest piyasa ekonomisinde sistem kendi kendini denetlemekte ve devlet yönlendirici olmaktadır. Devlet sıkı denetleme yapmamakta fakat denetlediğinde de tam denetlemekte ve bazı hallerde de şirketlerin kapısına kilit vurulmaktadır. Peki, kendi kendine denetleme nasıl olacaktır? Kendi kendini denetleme dünyanın her yerinde tüzel kişiliklerce yürütülmektedir. Bir nevi birbirini ihbar etmeye benzer bir sistemdir. Bu işler ise dernek, birlik, meslek odaları ve sendika gibi tüzel kişiliğe sahip organlarla yürütülmektedir. Usullere uymayan, dolayısı ile haksız rekabet ve kazanç sağlayan firmalar bu tüzel kişiliklerce önce hizmete gelmeye davet edilmekte, olmuyor ise devlet organlarına şikayet edilmektedir.

Dünyanın her yerinde geçerli olan şu kaide unutulmamalıdır: Bir patron diğer bir patronu ismen şikayet etmez, meslektaş meslektaşı aleyhine konuşmaz, işveren diğer bir işveren aleyhine şikayette bulunmaz. Peki bu uygulama nasıl yürüyecek? Örneğin LPG Dağıtım Şirketleri Birliği, Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği, Kimya Sanayicileri Birliği, Exproof Alet Üreticileri Birliği, Boya Sanayicileri Derneği, Exproof Alet Montörleri Derneği gibi kuruluşlar ve özellikle mühendis odaları ve sendikalar kanalı ile bu gibi denetlemeler sürdürülebilir ve uygulanabilir. Batı Avrupa ülkelerinde ve ABD'de bu tür uygulamalar yapılmaktadır. Devlet bu gibi dernekleşmeleri desteklemelidir ve bildiğimiz kadarı ile desteklemektedir. Fakat bu gibi dernekleşmeler zaman almakta, hemen oluşmamaktadır. Çünkü eski devletçi dönemden kalma her şeyi devletten bekleme alışkanlığı üzerinden atılamamıştır ve halen devam etmektedir. Diğer bir tabir ile "kendi sorununu kendin çöz" düşüncesi yayılmadan ve buna göre gerekli tüzel kişilikler oluşmadan hiçbir yönetmeliğe tam olarak uyum sağlanamaz.

İşverenler ve aynı konu üzerinde çalışan ve aynı malı üreten patronlar birlik ve dayanışmanın faydalı olduğunu kavramalı; rekabet, yönetmeliklere uymamada ve gayri nizami çalışmada değil fiyat ve kalitede olmalıdır. Serbest piyasa ekonomisinin ana yasası budur. Örneğin bir ilaç veya boya fabrikası her şeyi nizami yapmış yatırımını ona göre planlamış, 100 milyar harcayarak tesis kurmuş veya tesisini yenilemiş olsun. Buna karşılık başka bir kişi de exproof olmayan gayri nizami aletler ile 50 milyon harcayarak tesis kurmuş ve piyasada rekabet ediyor olsunlar. Böyle bir olay haksızlık olmaz mı? Gayri nizami çalışarak elde edilen kazanç günümüz deyimini ile haram sayılmaz mı?

Sendikalar, bu gibi iş sağlığı ve güvenliği konularında bir işlem yaptığını ve toplu sözleşme pazarlıklarında ele alındığını hiç duymuş değiliz. Sendika yasaları bu gibi konulara müsaade etmiyor yalnızca ücret pazarlıklarını kapsıyor olabilir. Bizce güvenli bir ortamda çalışmayı istemek işçi hakkını müdafaa etmek sayılmalıdır. Yasalarda bir boşluk var ise düzeltilmeli ve sendikalar da iş güvenliği konularını pazarlık masasına oturtabilmelidir. Bu yöntem ile aynı iş kolunda olup da usulsüz ve riskli çalışan yönetmeliklere uymayan şirketlerin kurallara uyması sağlanabilir. Sendikalar işvereni bakanlara kolayca şikayet edebilir. Örneğin ATEX



Yönetmeliği'ne uyulmuyor ise ikazda bulunabilir. Mühendis odaları ise bizce olaya uzak kalmaktadır ve sendikalar gibi üretim ile iç içe ve patron ile karşı karşıya değildir.

Grizulu Madenlerde Durum Nedir?

4 Ağustos 2015 tarih ve 29435 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2015/7966 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile ATEX 94/9 rumuzu ile bilinen ATEX Yönetmeliği'nde I.Grup teçhizatları, yani grizulu madenleri kapsayan bölümünün uygulaması 31 Aralık 2019 tarihine kadar uzatılmıştır. Bu kararname TMMOB'nin Danıştay'a başvurusu ile iptal edilmiştir. Fakat buna rağmen bugün madenlerin hemen tamamı söz konusu kararname geçerli imiş gibi davranmakta hiçbir şey yapmamaktadır. Sıkı denetimler halen devam ediyor ise de yargı kararı yok gibi davranılmakta, gerekli önlemler alınmamaktadır. Madenlere tanınan istisnanın çok büyük bir haksızlık olduğu bir gerçektir. Milyarlarca yatırım yapan madenler sanki ATEX yönetmeliklerinden habersizmiş gibi uyumsuz malzemeler sipariş etmekte ve sonra da devlet kademelerinde "bizi kurtarın gibi" feryat figan etmektedirler. Bu devletle kurulan ilişki biçimindeki soruna da işaret etmektedir. Maden üreticilerinin bir vakıf veya benzeri birliği olmasına rağmen bu gibi kendi aralarındaki haksız rekabeti önleyememeleri sanayi bilincinin yerleşmemiş olmasından kaynaklanıyor olabilir. Madenin biri milyarlarca yatırım yapıyor diğeri çok cüzi bir yatırımla işini hallediyor ise ve bunların kendi kuruluşları herhangi bir şikayette bulunmuyor ise devlet ne yapsın? Üreticiler ve işverenler birliği bu gibi haksız rekabete dur demelidir. Serbest piyasa ekonomisinin gereği budur. Düzgün çalışan bir dernek yok ise sendikalar ve odalar nerede? Gerçi kararname iptal ettirilmiş ise de durum halen ortadadır.

Madenlerde halen temiz havanın geçtiği ana yollarda exproof olmayan aletler kullanılmaktadır. Grizulu madenlerin ister temiz hava isterse kirli (grizulu) hava olsun tamamında alev sızmaz alet kullanılması zorunludur. Çünkü ani bir metan gazı yayılmasında (degaj) temiz hava yollarına kadar grizu uzanabilmektedir. "Böyle bir şey nasıl olur, madene alev sızmaz olmayan sanayi tipi alet nasıl sokulabilir" diye düşünenler olabilir. Maalesef gerçek ortadadır.

Bir de madenlerde kullanılan, Çin malı ATEX Yönetmeliği'ne uymayan malzeme problemi mevcuttur. Çin mallarının ATEX'e uygun olanları da bulunmaktadır. Fakat fiyatı işverenin hoşuna gitmediği için ATEX yönetmeliklerinin geçerli olduğunu bilmesine rağmen satın alıp getirmiştir. "Nasıl olsa bir yolunu bulur kabul ettiririz" mantığı hakimdir. Diğer taraftan uydurma yerli malları da sorun teşkil etmektedir. ATEX yönetmeliklerinden sonra satılan ve Zonguldak

civarındaki özel madenlerde sıkça rastlanan yerli malların ne sertifikaları geçerli ne de iç donanımları grizulu maden elektriği şartlarına uygundur. Dış görünüş itibarı ile exproof izlenimi veren bu aletleri değiştirmek küçük çaplı madenlerin mali gücünü aşmakta ve bu küçük maden ocakları kapanma tehdidi ile karşı karşıya kalmaktadır.

Birçok madende elektrik işlerine mühendisler değil pratikten yetişme teknisyenler diğer bir tabir ile “alaylılar” hakimdir ve söz sahibidirler. Maden şirketleri elektrik mühendisi bulmakta güçlük çektiklerini iddia etmekte iseler de sorun; olması gereken ücreti vermek istemediklerinden kaynaklanmaktadır. Serbest piyasanın, arz ve talebin ne olduğunu pek bilmek istemeyen maden işverenleri, bazı hallerde üretimden sorumlu müdürlerinden daha fazla ücret vermeleri gerektiğini kabul etmemektedirler.

Uydurukçuluk ve Korsan Ekipmanlar

Exproof sektöründe uydurukçuluk ve korsan aletler sorunu çok büyüktür. Bunun sebebi eski alışkanlıkların halen devam ediyor olmasıdır. ATEX yönetmelikleri ile kullanıcıların kendi kendine alet üretmeleri, normal üretici ile aynı seviyeye getirilmiştir. Kullanıcının kendi kendine herhangi bir alet üretmesi ATEX Yönetmeliği koşullarına uymak kaydı ile yasak değildir. Exproof alet üretimindeki CE kalite güvence sistemi gibi bürokratik işler ile uğraşmak yerine, “ben yaptım” misali exproof görünümlü bir şeyler yapmak çok daha ucuz gelmektedir. Ayrıca bazı firmalar da herhangi bir sertifika almadan dış görünümü itibarı ile exproof izlenimi veren alet üretmekte ve haksız para kazanmaktadırlar. Sanayi Bakanlığı’na şikayet edildiğinde gereğini yapmakta ise de hepsini arayıp bulup baş etmesi imkansızdır. Normal exproof alet üreticileri “Korsan üretim konusunda ne yapıyorsunuz?” sorusuna yanıt verememektedirler. Bu üreticilerin “Exproof Malzeme Üreticileri Derneği” kurmaları ve korsan üretimle mücadele etmek için kaynak ayırmaları gerekmektedir. Korsan uygulamaların çeşitli yöntemleri bulunmaktadır:

- 1) Exproof görünümlü alet üretip bilgisayar ortamında ayarlanan sertifika ile satmak.
- 2) Exproof malzemeleri (komponentleri) alarak yeni bir alet üretmek. Komponentin sertifikasını kullanarak yeni ürünü satmak.
- 3) Kullanıcı olarak komponent satın alıp exproof alet üretmek. Örneğin alkol mikseri, boya kabini gibi.

Exproof görünümlü alet üreten birkaç firma vardır ki şikayetleri bertaraf etmek için sıkça isim ve adres değiştirmektedirler. Fakat en yaygın olan korsanlık konusu montaj olayıdır.

Korsan Üretimde Montaj

Haksız rekabete neden olan konulardan biri de exproof parçaların (komponentlerin) satın alınarak yeni bir ürün elde edilmesi olayıdır. Normalde komponentlerin etiketinde U işareti olması gerekir. İmalatçıya ne yapacağımızı açıkladığınızda etikete U işaretini vurmamaktadır. Bu durum exproof dünyasının tanınmış ve güvenilir firmalarını çok rahatsız etmektedir. Normalde komponentlerden yeni bir ürün elde edildiğinde bu ürüne ait ayrı bir sertifika alınması gerekmektedir. Komponent sertifikası yetmemektedir. Örneğin exproof bir panonun, pano gövdesine ait sertifikası yeterli değildir. Kullanıcılar konunun detayını bilmedikleri için bu konuda aldanmaktadırlar. Bazı kullanıcılar ise bildikleri halde ucuz olduğu için bu yolu tercih etmektedirler.

Exproof terminal kutularını alıp içerisine sigorta, termik şalter, kontaktör gibi elemanlar yerleştirerek pano yapıp piyasaya süren ve haksız rekabete neden olan çok sayıda exproof malzeme satıcısı firmalar mevcuttur. Ex-d tipi bir terminal veya pano kutusunu alarak içerisini donatmak ATEX’ten önce idi. Montaj yapanların çoğu kutunun hangi kategoriye göre denendiğini bilmemekte, panonun içini bir nevi rastgele doldurarak satışa sunmaktadır. Kategori 2 ekipmanlar kısa devre akımının etkilerine dayanacak; herhangi bir kısa devre durumunda genleşen hava; alevin sızmasına, ortamın patlamasına neden olmayacaktır. Örneğin içerisine 25 kA bir TMSŞ (termik manyetik şalter) yerleştirilen bir pano gövdesinin 25 kA kısa devre deneyine tabi tutularak kısa devre akımının etkilerine karşı denenmiş olması gerekmektedir. Bildiğimiz kadarı ile Türkiye’de kısa devre deneyi yapabilen laboratuvar sayısı fazla değildir. Çünkü sanayi tipi pano üretiminde böyle bir kısa devre deneyine ihtiyaç duyulmamaktadır. Ayrıca bu kısa devre deneyinin d-tipi aletlerin gaz sızdırma deneyinde olduğu gibi gazlı ortamda yapılması ve alevin sızıp sızmadığının tespit edilmesi sorunu da vardır ki ex-d tipi laboratuvarı olan her kuruluşta da böyle bir deney tertibatı bulunmamaktadır.

Exproof pano donatımındaki diğer bir hata da eski kullanılmış ex-d tipi kutuların içlerinin sökülerek yeni baştan donatılmalarında yaşanmaktadır. Aslında montaja başlamadan önce elde mevcut d-tipi gövdenin tabi tutulduğu deneylerin tamamının bilinmesi gerekir. Satıcılar ve imalatçılar ise bu kadar detayı kullanıcılara vermemektedir ve ATEX Yönetmeliği’ne göre de vermek zorunda değildir. IEC standartlarının eski sürümlerinde d-tipi aletler aşağıdaki statik dayanım basıncına tabi tutulur idi:

- Grup I aletler 10 bar.
- Grup II A aletler 10 bar.
- Grup II B aletler 15 bar.
- Grup II C aletler 20 bar.

Standart sonradan değiştirilip referans basınç tespit edilerek, statik basıncın bulunan referans basıncın 1.5 katı ile denenmesi koşulu getirilmiştir. Sonuçta içi aletler ile donatılmış ex-d tipi bir pano ile içi boş olarak denenmiş bir ex-d tipi kutu arasında cidar kalınlığı ve dolayısı ile fiyat farkı ortaya çıkmaktadır. Çoğu ince gövdeli, ucuz aletlerin içerisinde orijinal donanımın dışında bir değişiklik yapılmamaktadır. Bu detayı kullanıcı genelde bilmediğinden ATEX’ten önceki alışkanlık nedeni ile eski aletlerin içini rastgele kendi tasarımlarına göre donatmaktadırlar.

Benzeri hatalar “kendinden emniyetli cihaz ve devrelerde” de yaşanmaktadır. Piyasada bol miktarda Ex-i tipi alet ve bariyer mevcuttur. Bu aletlerin seçilmesi ve kurulması kolay değildir. Hesap kitap ve mühendislik gerektirmektedir. Ayrıca kendinden emniyetli aletler çoğunlukla kuşak 0’da yani çok tehlikeli ortamda çalışmaktadır. Kuşak 0 ortamdaki aletlerin tesisinde IEC 60079-26 şartlarına dikkat etmek gerekmektedir. Diğer taraftan kendinden emniyetliliği sağlayan güç ünitesi ve bariyer gibi aletler temiz bölgede exproof olmayan sanayi tipi elektrik panolarının içerisinde kurulu bulunmaktadır. Bu durum denetlemede sorun yaratmaktadır. Bu nedenle kullanıcılar; “ucuz” gerekçesi ile bildikleri tanımadıkları kısaca güvenmedikleri kuruluşlardan asla kendinden emniyetli alet ve sistem satın almamalıdır. Exproof bir kutu alarak yeni bir alet üretilmesi, yönetmelikte öngörülen usullere uyulması koşulu ile yasak ve hatalı değildir. Montajı yapan firma yeni bir ürünü piyasaya sürüyor ise mutlaka sertifika almak zorundadır. İlaç sanayisinde bu

gibi gayri nizami montaj olayları çok yaygındır. Bir alkollü karıştırıcı, kurutucu veya çeker ocak gibi patlayıcı maddeler ile işlem yapan bir alet imal edildiğinde tümü için bir sertifika alınması zorunludur. Yalnızca elektrik motorunun veya aydınlatma armatürünün sertifikasının bulunması yeterli değildir. Hatalı kurulmuş bir tesisin onaylanması, ATEX 137 Yönetmeliği'ne göre PKD (patlamadan koruma dokümanı) hazırlayanın yetkisinde değildir. Bir karıştırıcının karıştırıcı olarak sertifikası yok ise o alet korsan sayılır. Önümüze konulan elektrik motoruna ait sertifika yeterli değildir. PKD hazırlayan birçok meslektaş bu konuda hatalı davrandığının farkında bile değildir.

Benzeri hatalar boya kabini üretiminde de görülmektedir. Ticari piyasaya sürülen ve İnternet sitesinde ilan edilen her exproof ürünün mutlaka onanmış kuruluştan alınmış bir sertifikası bulunmak zorundadır. Diğer bir söz ile faturası kesilip satılan ve kullanma kılavuzu ile birlikte kullanıcıya gönderilip devreye alınan her boya kabine mutlaka ATEX uygunluk sertifikası da iliştilmek zorundadır. ATEX 2014/34/EU kılavuzu paragraf 242'ye bakıldığında; sanki sprey boya kabinleri ATEX Yönetmeliği kapsamı dışındaymış gibi bir izlenim edinilmektedir. Bu madde, kabini kullanıcının kendi tesis etmesi durumunda tatbik edilebilecek durumdadır. Aksi halde ticari piyasaya sürülen sprey boya kabinleri Yönetmeliğin diğer birçok maddesi ile çelişir duruma düşmektedir. Ayrıca müstakil üretilip satılan kabinin kullanma kılavuzuna ATEX 137'ye göre riskleri belirleyip, zon haritasının da ilave edilmiş olması zorunludur.

İki cins boya kabini üreten firma vardır. Birincisi bağımsız hazır karavan veya prefabrik şeklinde kabin üreterek satan firmalardır ki bu firmalar mutlaka onanmış kuruluştan sertifika almak zorundadır. İkinci tür firmalar ise boya kabini ihtiyacı olan şirketlerin tesisi içerisine monte edenlerdir. Ucuz gözükmek veya azami karı sağlamak için ne exproof malzeme kullanılmakta ve ne de uygun pano ve kablo yerleştirmektedirler. Havalandırması çoğunlukla göstermelikten ileriye gitmemektedir. Çoğu imalatçı kendi kabinini kendi yapmakta veya ikinci bir firmaya yaptırtmaktadır. Hemen her atölyede mevcut olan boya işleri karşımıza çok çıkmakta ve çoğu meslektaşımız tarafından bir tehlikeli bölge haritası çizilerek kullanılan aletlerin tek tek sertifikasına bakılmanın yeterli olduğu düşünülmektedir. Halbuki tüm kabin için bir risk analizi yapılması ve mutlaka onanmış kuruluşa gidilerek belge alınması gereği unutulmaktadır. Yapılması gereken; boya kabini üreticilerinin vakit geçirmeden dernekleşip tüzel kişilik oluşturarak organize olmaları ve korsancılar ile mücadele etmeleridir. Devlet yapacak bana da pazar açılacak diye beklememelidirler.



Onanmış Kuruluşlar

Exproof aletleri test edip gerekli incelemeleri yaptıktan sonra patlayıcı ortamlarda kullanılacaklarına dair belge (sertifika) veren şirketlere günümüzde onanmış kuruluş (Notified Body) adı verilmektedir. Çünkü bu kuruluşlar Sanayi Bakanlığı'nca atanmakta ve Brüksel'deki AB organlarınc da onaylanmaktadır. Exproof aletlere sertifika vermek "standarda uygunluk" belgesi vermeye benzememektedir. ATEX'ten sonra bakış açısı daha da değişmiştir. Onun için Dünyanın hiçbir ülkesinde exproof aletlere sertifika standardizasyon kuruluşlarınc verilmemektedir. Test ve deney yapmadan yalnızca teknik resim ve örneğe bakarak kağıt üzerinde belge düzenlenmemektedir. Avrupa ülkelerinde herhangi bir test laboratuvarı olmayan yüzlerce onanmış kuruluş türemiştir. Bu kuruluşlar testlerini dışarıda yaptırdıklarını iddia ederek yetkililerden ve hatta AB'den onanmış kuruluş numarası almışlardır. Bu gibi kuruluşların yapısı sahte sertifika vermeye çok müsaittir. Onun içindir ki çoğu kullanıcı, tanınmış kuruluşlar dışında verilen sertifikaya pek itibar etmemektedir. Nisan 2010 tarihinde Ankara'da seminer veren bir Avrupalı exproof alet üretici firma sahibi 100-150 kişilik katılımlı konferans salonunda hiç çekinmeden Dünya'da güvenilir sertifika veren 3 firma olduğu söylemekte ve isimlerini de saymakta idi. Aynı fikirde değiliz, ama vurgulamak istediğimiz onanmış kuruluş faaliyetlerinin bankalar gibi tamamen güvene dayalı olduğudur. Bugün Türkiye'de exproof aletlere sertifika veren bildiğimiz kadarı ile üç şirket mevcuttur. Onanmış kuruluşlar şunu iyi bilmelidirler ki, yaptıkları işlerin hiçbirini gizli kalmamaktadır: Malı pahalı olan ve kullanıcı tarafından alınmak istenmeyen satıcılar "Git sen oradan al, işte onun şurası söyle burası böyle" gibi ifadelerle anlatmaktadır. Ayrıca mevcut şirketler şunu da unutmamalıdır: İsim yapmak zordur. Fakat elde edilen namı lekelemek çok basittir. "Bir tavizden, bir istisnadan bir şey çıkmaz, şu Çin malına bir ATEX uygunluk belgesi versek ne olur" gibi düşünüyorlar ise yanlış yolda oldukları açıktır. Güçlü ülkelerin güvenilir ve isim yapmış laboratuvarları, onanmış kuruluşları olur. Eğer Türkiye olarak exproof sektöründe "Biz de varız" demek istiyor isek ciddi çalışmalı ve ciddi davranmalıyız. Güvenilir yerli malı exproof alet üretmenin birinci ve en önemli basamağı ciddi çalışan, güvenilir onanmış kuruluşlara sahip olmaktan geçmektedir. Devlet ve bol miktarda exproof malzeme tüketen büyük şirketler, bu kuruluşlara mali ve teçhizat yönünden destek olmalıdır. Ayrıca günlük politika ve iktidarın güdümünden çıkması mümkün olmayan devlet kuruluşlarının da bu sektörde yer almasını tavsiye etmeyiz. O zaman diyebilirsiniz ki, devlet eli ile bazı kişiler zengin mi edilsin? Böyle düşününlere tavsiyemiz İngiliz BASEEFA kuruluşunun özelleştirme hikayesini okumalarıdır. Sonuçta Türkiye Cumhuriyeti olarak hepimizin karlı çıkacağı unutulmamalıdır.

Sonuç

Bugün Türkiye exproof sektörünün başında ve emekleme safhasındadır. Exproof sektörü Çin, İtalyan ve Doğu Avrupa firmalarına kaptırılmış olsa da yerli firmaların kaliteli mal üretimine teşviki ile olay tersine döndürülebilir. Exproof sektörünün bilançosu bilinmemekte ve resmi kurumlarda da böyle bir istatistik bulunduğu meçhuldür. Bazı kuruluşların satışına ve bazı tüketicilerin aldığı exproof teçhizat miktarına bakılarak bir tahmin yapılabilir. Bizim tahminimiz milyar dolarların üzerindedir. Korsan ve gayri nizami çalışma önlenildiğinde bilanço daha da artacaktır. Bizce Türkiye'de exproof teçhizat sektörünün potansiyeli yüksektir ve yapılacak bir yatırım orta ve uzun vadede kar getirecektir. ■

Petrol İş Sendikası İş Güvenliği Uzmanı Gürpınar,
Sendikal Örgütlenmenin Kazaları Azalttığına Dikkat Çekti...

“KAR HIRSI ANCAK DENETİMLE DENGELENİR”

Bahar Tanrısever
bahar.tanrisever@emo.org.tr

EMO Basın- Petrol-İş Sendikası İş Güvenliği Uzmanı Ceyhun Gürpınar, yanıcı ve patlayıcı ortamlara yönelik kamu denetiminin yeterli olmadığını belirtirken, işverenlerin kar hırsının, ancak nitelikli bir denetleme ve caydırıcı düzeydeki cezalar ile dengelenebileceğine işaret etti. İşverenlerin çalışanlarını makine gibi görmekten, “Biri bozulursa yerine başkasını koyarız” anlayışından vazgeçmeleri gerektiğini vurgulayan Gürpınar, sendikal mücadelenin de altını çizerek, örgütlenmenin olduğu işyerlerinde kazaların daha az yaşandığını kaydetti.

Petrol-İş Sendikası İş Güvenliği Uzmanı Ceyhun Gürpınar, yanıcı ve patlayıcı ortamlarda işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından alınması gereken önlemler, işletmelerin yükümlülükleri ve devlet denetimi ile ilgili Elektrik Mühendisliği Dergisi’ nin sorularını yanıtladı:

Yanıcı ve patlayıcı ortamlara sahip işyerleri hakkında bilgi verir misiniz?

Gürpınar: Elbette yangın riskini sadece belli tür işyerleri ile sınırlandırmak mümkün değil. Hayatımızda elektriğin varlığı zaten belli başlı kuralları ve uygulamaları zorunlu hale getiriyor. İstanbul İtfaiyesi’nin yayımladığı istatistiklere göre uygun olmayan elektrik donanımı, sigaradan sonra ikinci sırada gelen yangın sebebi. Dolayısıyla evlerimiz de dahil olmak üzere, standartlara uygun elektrik tesisatı kullanmak, eskiyen tesisatlarımızı ve elektrikli cihazlarımızı güncellemek, düzenli bakımlarını yaptırmak, elektrik tesisatlarımızda hem elektrik çarpmasına karşı koruma hem de yangın güvenliği açısından kaçak akım rölesi bulundurmamak olmaz diyebileceğimiz önlemler.

Tabii bunların ötesinde bazı işyerleri yaptıkları iş, kullandıkları hammadde veya kimyasallar ve ürettikleri ürün sebebiyle daha ağır bir risk altında bulunuyorlar. İşin niteliği gereği, işyerinde patlayıcı ortamlar oluşabiliyor. Bir kez tutuştuğu zaman günlerce yanacak kadar çok miktarda yanıcı maddeler depolanabiliyor. Çok kolay tutuşabilen malzemelerle çalışılması gerekebiliyor. Biz de Petrol-İş Sendikası olarak, bu vasıflarda olan birçok işyerinde, üyelerimizin hak ve menfaatlerini korumak adına örgütlü durumdayız.

Ortam ATEX patlamalarının dışında, yangın ve patlama riskini barındırması açısından en önde sayabileceğimiz işyerleri; barut, patlayıcı, dinamit ve roket yakıtı gibi patlamak üzere imal edilen ürünleri üreten işyerlerimizdir. Buralarda hammadde olarak kullanılan nitrogliserinden tutun, son ürün olan fişek barutu, roket yakıtı, havan sevk barutu gibi malzemelere kadar üretimin her aşamasında çok ciddi bir patlama riski bulunur. Üstelik patlama veya yangına sebep olabilecek o kadar çok değişken vardır ki bunların her birini kontrol altında tutmak gerçekten ciddi bir çalışma, disiplin



ve tecrübe gerektirir. Ayrıca bu tür işyerlerinde üretilen ürünün bir gramı bile tehlikeliyken, işletme koşulları tonlarcasını bir arada depolamayı gerektirir.

Bu anlamda öne çıkan başka bir sektör ise petrol sektörüdür. Petrol rafinerileri yangın ve patlama riskinin yoğun olduğu işyerlerinin başında gelir diyebiliriz. Yine benzer olarak ham petrol arama ve çıkartma işleri, rafine işleminden sonra taşıma ve satış işlemlerinin yapıldığı işletmeler yüksek risk grubundaki işletmelerdir. Petrol ürünlerinden kimyasal madde imalatı yapan petrokimya tesisleri de rafinerilere benzer riskleri bünyesinde barındırır. Bu tür işyerlerinde yaşanacak olumsuz bir durum zamanında kontrol altına alınmazsa, buldukları bölgede ciddi hasarlarla sonuçlanabilecek, etraflarındaki diğer sanayi tesislerine sıçrayabilecek, bölge halkını ve yerleşimleri tehdit edebilecek hatta büyük çevresel felaketlere yol açabilecek nitelikte olabilir. Bir de daha alt seviyede risklere sahip olan; patlayıcı veya yanıcı maddeleri, proseslerinin bir bölümünde daha az miktarlarda kullanan işyerlerimiz var.

Bu işyerlerinde işçi sağlığı ve güvenliği açısından alınması gereken temel önlemler nelerdir? Bu konuda işverenlerin, sendikaların ve kamu kurumlarının sorumluluğu nedir ya da ne olmalıdır?

Gürpınar: Tüm bu işyerlerinde bir yangın veya patlama yaşanmaması için alınması gereken birçok tedbir vardır. İlk olarak elbette ATEX olarak tabir ettiğimiz patlayıcı atmosferin oluşmasının önüne geçilmesi gerekmektedir. Yanma veya patlama olaylarının gerçekleşebilmesi için ortam atmosferindeki oksijen ve yanıcı maddenin uygun oranlarda bir araya gelmesi gerekir. Sistemdeki olası kaçakları önlemek, dışarıdan gelen darbelerle oluşabilecek kaçaklara karşı tedbirli olmak, kullanılan yanıcı veya patlayıcı maddenin bir

yerden bir yere aktarımı sırasında ortama yayılmasını önlemek ve işyeri ortamının havalandırılması; bu uygun oranın oluşmasının önüne geçecektir. Bu bağlamda, sistemde zamanla özelliğini yitirerek kaçaklara sebebiyet verebilecek vana, conta, flanş gibi bileşenler düzenli olarak kontrol edilmeli, tüm ekipmanlar ve boru hatları korozyona karşı korunmalı, belli aralıklarla boru et kalınlıkları ölçülmeli, deformasyona uğrayan ekipmanlar değiştirilmelidir. Özgül ağırlığı sebebiyle özellikle kuytu yerlerde birikme riski olan gazlara karşı özel önlemler alınmalıdır. Kaçak riski olan alanlarda düzenli ölçüm yapan dedektörler yerleştirilmeli, ölçüm sonuçları bir merkezden kontrol edilmeli, hatta gerekiyorsa tüm personelin üzerinde kişisel gaz ölçüm cihazları bulundurularak, personelin tehlikeden anında haberdar olması sağlanmalıdır. Alınan önlemler neticesinde patlayıcı atmosferin oluşmasının önüne geçilebilirse, kazalar en başından engellenmiş olur. Yalnız burada, başta belirttiğim patlayıcı imalatı yapan işyerlerini ayrı bir yerde tutmak gerekir. Bu tür işyerlerinde üretilen ürünler, yanma için gerekli oksijeni kendi içlerinde barındırdığından, onların yanması veya patlaması için bir ATEX ortamına ihtiyaç yoktur. Hiç oksijenin olmadığı ortamlarda dahi patlama yaşanabilir.

Yanma veya patlamanın gerçekleşebilmesi için gerekli olan bir diğer eleman ise tutuşturucu kaynaktır. Alınan tüm tedbirlere rağmen yine de patlayıcı veya yanıcı bir atmosfer oluşması durumunda, ortamda tutuşturucu bir kaynak yoksa yanma/patlama gerçekleşmeyecektir. Bu tutuşturucu kaynak; sigara izmariti, kaynak kıvılcımı, yıldırım, statik elektrikten kaynaklı düşük enerjili bir elektrik arkı, bir cep telefonu veya fazla ısınmış bir yüzey olabilir. Yapılan işin vasfına göre, tutuşturma kaynaklarının etkileme olasılığı artacak veya azalacaktır. Örneğin bir petrol depolama tesisinde, tanka akaryakıt dolumu yapılırken, akaryakıtın yukarıdaki kapaklardan doldurulması, akaryakıt ve tank yüzeyinde statik elektrik oluşmasına sebep olacağından, tanka zemin seviyesinden dolum yapılması şeklinde tedbirler geliştirilmiştir. Barut, dinamit gibi ürünler ve bunların imalatında kullanılan kimyasallarda ise durum çok daha karmaşıktır. Örneğin dinamit üretimi yapılırken, hammadde olarak kullanılan nitrogliserinin yüksekte düşmesi, tutuşma için gerekli enerji kaynağını ortaya çıkarmaya yetecektir. Bu noktada önlem olarak; çalışılan zeminin kurşun gibi yumuşak malzemelerle kaplanması gündeme gelir. Tabii bu tür patlayıcı maddelerin patlamasıyla ortaya çıkan enerjinin, ATEX patlamalarına kıyasla çok daha yüksek olduğunu da akıldan çıkarmamak gerekir.

Ex-proof Ekipmanlar Kullanılmalı

Tutuşturucu kaynaklara karşı alınacak önemli bir tedbir de, bu tür işyerlerinde ex-proof ekipmanların kullanılmasıdır. Günümüzde el fenerinden elektrik motoruna kadar neredeyse tüm ekipmanların ex-proof özellikte olanları bulunmaktadır. Bu ekipmanlar, olası bir alevlenmeyi kendi içinde sönmüştürerek alevin dışarı sızmasını engelleyen bir yapıda üretilirler. Bu tür ekipmanların kullanımında; öncelikle kapsamlı bir risk değerlendirmesi ile Bölge (Zone) haritalaması yapılarak patlayıcı atmosferin oluşabileceği alanlar belirlenmeli, bu alanlar Bölge 0, Bölge 1, Bölge 2 şeklinde derecelendirilmeli ve buna göre uygun ekipman seçilmelidir. Ayrıca bu ekipmanların bakımı; konusunda uzman ve gerekli sertifikasyona sahip kişilerce yapılmalı ve böylelikle ilk alındığında ex-proof özellikte olan ekipmanın bir süre sonra özelliğini yitirmesinin önüne geçilmelidir.

Ayrıca alınan tüm önlemlere rağmen yine de bir şeylerin ters gidebileceği hiçbir zaman akıldan çıkartılmamalıdır. Bu sebeple ilgili ekipmanların patlamaya dayanıklı veya bazı durumlarda patlamanın şiddetini güvenli istikamete yönlendirebilecek yapıda üretilmeleri gerekir. Örneğin kapalı tip yakıt tanklarının üst cidarları, tankın diğer yüzeylerine göre daha zayıf yapılı ki patlama anında tank yanlardan değil, üst taraftan yarılsın. Bazı durumlarda ise patlamanın şiddetini azaltacak tedbirler geliştirilmesi gerekir. Örneğin üretim prosesindeki patlayıcı maddenin alevlenmesini çok kısa sürede algılayarak, ortama su püskürtün, böylelikle patlamayı tümüyle önleyemese de şiddetini azaltan sistemler kullanılmaktadır. Ayrıca başlayan bir yangına hızlı ve yeterli müdahale yapılabilmesi için gerekli teçhizat ve donanımlı insan kaynağı hazır bulundurulmalıdır.

Düzgün İşleyen “İş İzin Sistemi” Kurulmalı

Bu anlattıklarımız ve bunların ötesinde alınması gereken birçok teknik tedbirin yanında belki de hepsinden önemlisi bazı idari tedbirlerin alınmasıdır. Mesela düzgün işleyen bir “İş İzin Sistemi” kurulmalıdır. Kaynak gibi ateşli çalışma yapılacaksa, bu işin yapılacağı alanda iş öncesinde alınacak tedbirler, kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar, yapılacak ölçümler vs. belirlenmiş olmalı ve işi yapacak ekibin dışında bir kişi veya ekibin, bu tedbirlerin yeterliliğini kontrol ederek iş iznini onaylaması gereklidir. Yapılan işin vasfına göre kurulacak iş izin sistemi, elektrik işleri, yüksekte çalışma, sıcak iş izni gibi örneklerle çeşitlendirilebilir.

Bu tür işletmelerde, olası bir kazanın sonuçları, işletmenin dışına taşabilecek ve büyük çevresel felaketlere yol açabilecek türden olduğundan, alınacak tedbirlerin de kaza olasılıklarını en alt seviyeye düşürecek kadar detaylı olması gerekmektedir. Bu bağlamda, her bir risk için bu riskin meydana gelmesi süreci detaylı bir şekilde analiz edilerek, bu sürecin önünde birden fazla bariyer yerleştirilmeli ve yapılan matematiksel hesaplamalarla kaza olasılıkları belli bir seviyenin altında tutulmalıdır. Bu konuda Seveso Direktifleri doğrultusunda ulusal mevzuatımızda da bazı düzenlemeler yapılarak her bir tehlikeli ekipman için büyük bir kazanın meydana gelme frekansının 1*10⁻⁴/yıl (yani 10 bin yılda bir) seviyesinin altına indirilmesi zorunlu hale getirilmiş, ancak işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatının genelinde olduğu gibi, bu konuda da çeşitli ertelemeler gündeme gelmiştir.

İlgili mevzuatlar kapsamında “Patlamadan Korunma Dokümanı”, “Acil Durum Planı”, işletmenin yapısına göre “Büyük Kaza Önleme Politika Belgesi” veya “Güvenlik



Raporu” hazırlanmalı ve bu belgeler doğrultusunda gerekli uygulamalar hayata geçirilmelidir.

Buraya kadar anlattığımız temel tedbirlerin tümü, işverenin üzerine düşen yükümlülüklerdir ve elbette en büyük sorumluluk bizzat işverendedir. Ancak işletmelerin birinci amacı olan “maddi kar elde etmek”; birçok işletmeci açısından o kadar baskın bir konuma gelmektedir ki bu anlayışla işletmeye doğrudan ekonomik katkıda bulunmayan her türlü harcamayı, gereksiz bir maliyet unsuru olarak gören işverenlerimiz bulunmaktadır. Bu noktada da devletin denetleme argümanları devreye girmelidir. Yeterli ve nitelikli bir denetleme, caydırıcı seviyedeki cezai müeyyideler, işverenlerin kar hırsının karşısında dengeleyici bir unsur olmaktadır. Elbette bu denetlemenin çerçevesini oluşturmak için de doğru, anlaşılır ve net yasalara ihtiyaç duyulacaktır. Devletin önde gelen görevlerinden biri de bu yasaları çıkartmaktır.

Sendikalar, odalar, çevre örgütleri gibi sivil toplum kuruluşlarına da birçok görev düşmektedir. Bilindiği gibi işyerlerindeki sendika temsilcileri, yasa gereği aynı zamanda iş güvenliği açısından işçi temsilcisi konumunda olmaktadır. İşyerinin tehlike sınıfına göre 3 ayı geçmemek kaydıyla belli aralıklarla yapılan “İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları”nın zorunlu üyelerinden biri de sendika temsilcileridir. Dolayısıyla işyerinde alınması gereken işçi sağlığı ve iş güvenliği tedbirleri, kullanılacak kişisel koruyucu donanımların seçimi, çalışanların sağlık sorunları sebebiyle yerlerinin değiştirilmesi gibi birçok konuda, işverenle birlikte yapılan bu toplantılarda sendika temsilcilerimiz söz sahibi olmaktadır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği konularında donanımlı ve eğitilmiş bir sendika temsilcisi çalıştığı işyerinde güzel uygulamalara öncül olabilir. Ayrıca hem sendikalara hem de konuyla ilgili diğer sivil toplum örgütlerine; kamuoyu oluşturmak ve toplumsal bilinci sağlamak adına önemli sorumluluklar düşmektedir. Doğru politikalarla; özellikle yönetmeliklerin şekillenmesi noktasında odaların ve sendikaların etkilerini göstermesini ve bu kurumlara daha fazla söz hakkı verilmesi gerektiğini düşünüyorum.

Yanıcı ve patlayıcı ortamlarda işçi sağlığı ve güvenliğine yönelik kamu denetimi yapılmaktadır, bu denetimleri yeterli görüyor musunuz? Bu tür ortamlarda işçi sağlığını korumaya yönelik ne gibi ek önlemlere ihtiyaç bulunmaktadır?

Gürpınar: Kamu denetiminin hiç olmadığını söyleyemeyiz elbette, ancak yeterli olmadığı da ortada. Az önce söylediğim gibi devletin denetleme gücü, işverenin kar hırsının önünde

dengeleyici bir unsur olarak bulunmaktadır. Gerçekten ahlaklı ve vicdanlı işverenlerimizi tenzih ederek söylüyorum ama; maalesef birçok işletmede işçi sağlığı ve iş güvenliği tedbirlerine ayrılan bütçe ya bir masraf kalemi olarak ya da “Önlemek ödemekten ucuzdur” gibi söylemlerin etkisiyle ödenmesi muhtemel tazminat ve cezaları azaltacak bir argüman olarak görülmektedir. Oysa iş kazalarında hayatını kaybeden, meslek hastalıklarıyla sağlığından olan işçiler, birer insandır. Onların eşleri, çocukları, anneleri, babaları vardır. Onlar, doğdukları andan bugüne kadar almış oldukları eğitimle, bilgi, birikim ve tecrübeleriyle bu toplum için katma değer üretmektedirler. Siz, almadığınız küçük bir tedbir nedeniyle bir kazaya sebep olduğunuzda, sadece yıllık iş kazası istatistiklerine “1” sayı eklemiyor, aynı zamanda bir ailenin geleceğini karartıp, toplumdaki bir artı değeri yok ediyorsunuz. Bir işçinin kopan kolu, bacağı, bir tazminatla telafi edilemez. İşverenlerimizin en başta bu bilinçle hareket edip, çalışanlarını bir makine gibi görmekten, “Biri bozulursa yerine başkasını koyarız” anlayışından vazgeçmeleri gerekmektedir. Ancak içinde bulunduğumuz kapitalist ortamın gerçekleri, maalesef çalışanları işverenlerin vicdanına emanet etmeye müsaade etmiyor. Bunun için devletimizin; kuralları net bir biçimde belirlemesi, bu kurallara uyulup uyulmadığını etkin olarak denetlemesi ve kurallara uymayanlara da caydırıcı cezalar vermesi gerekmektedir.

Denetleme noktasında yetkili kurum, bilindiği gibi Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’dır. Ancak müfettiş sayısının yeterli olmaması ve belki de var olan kaynakların doğru kullanılmaması sebebiyle, yeterli sıklıkta denetleme yapılamamaktadır. Bununla birlikte, bizim örgütlü olduğumuz birçok işyerinde gerek programlı teftişlerin, gerekse bizim talebimiz üzerine program dışı teftişlerin yapıldığını söyleyebilirim.

“Sendikalara Doğrudan Denetim Yetkisi Verilebilir”

Bunun dışında yasal olarak bir denetim yetkisiyle donatılmış olmamamıza rağmen, örgütlülüğün gücünü kullanarak, olumsuz bir durum gördüğümüzde işyerlerimizde bizzat inceleme yapmak, inceleme sonuçlarını raporlaştırarak bu raporlar doğrultusunda doğrudan işverenden gerekli önlemlerin alınması için taleplerde bulunmak veya yasal mercilere durumu aktarmak gibi aksiyonlarımız oluyor. Sendikalara bu anlamda doğrudan bir denetim yetkisi vererek, işçi temsilcisinin elini güçlendirmek, belki devletin denetim anlamındaki eksikliğini bir ölçüde azaltabiliriz.

Yanıcı ve patlayıcı ortamlar nedeniyle oluşan iş kazaları hakkında bilgi verir misiniz?

Gürpınar: Öyle sanıyorum ki; bu tür iş kazalarının ayırt edici bir özelliği, birden fazla kişiyi etkileme potansiyeline sahip olmalarıdır. Yanıcı ve patlayıcı ortamlarda meydana gelen iş kazaları, kazaya doğrudan maruz kalan işçinin ötesinde çevredeki diğer çalışanları, iş ekipmanlarını hatta bazen bulunduğu şehrin tümünü etkileyebilmektedir. Örneğin 1997 yılında Kırıkkale’deki MKE Mühimmat Fabrikası’nda yaşanan patlama ve yangında 4 kişi ölmüş ve çevredeki 40 bin ev hasar görmüştür. Yine 1999 yılında yaşanan Marmara Depremi’nin ardından TÜPRAŞ’ta başlayan yangın, ancak 4 gün sonra tamamen söndürülebilmiş, bu sebeple TÜPRAŞ’ın bulunduğu Yarımca Bölgesi’ne girişler kısıtlanmıştır.



Kazalara sebepleri açısından baktığımızda, diğer sektörlerde de olduğu gibi birden fazla etmenin bir araya gelmesi ile kazaların meydana geldiğini görüyoruz. Yaşanmış bazı büyük kazalardan örnek vermek gerekirse; içerisinden basınçlı buhar geçen bir borunun, muhtemelen bakım ve kontrolleri düzgün yapılmadığı için basınca dayanamayarak patlaması ve hemen yanından geçen amonyum nitrat borusuna yaptığı darbe sonucu, amonyum nitratın patlaması, yakın bölgede çalışmakta olan bir kişinin patlamanın şiddetiyle asansör kapısına savrulması ve kırılan kapıdan asansör boşluğuna düşerek hayatını kaybetmesi ile neticelenen bir olayı anlatabilirim. Kazanın kök nedenlerine gittiğimizde; bakım eksikliği ve basınçlı buhar borusuyla amonyum nitrat borusunun yan yana yürütülmesi gibi tasarım hataları olduğunu görebiliriz.

Yurtdışında bir petrokimya tesisinde 2005 yılında forkliftle çekilen römorkun sıvı propilen borusundaki vanaya çarpması sonucu büyük bir patlama olmuş, çıkan yangın 5 gün boyunca söndürülememiştir. Yangında tesisin çelik konstrüksiyon yapısı da zarar görmüş ve çökmüştür. Burada da içerisinden yanıcı sıvıların geçtiği boru hatlarının araç yolundan yeteri kadar izole edilemediği, sızıntı olan hattın tespit edilmesine rağmen hattı kısa sürede kesecek aksiyonun alınmadığı, fabrikanın yapısal malzemelerinin yangına dayanıklılığının yeterli olmaması gibi bir dizi eksikliği birlikte sayabiliriz.

Özellikle petrol sektöründeki büyük işletmeler, bir kaza anında gerçekleşecek riskin büyüklüğünü göz önüne alarak, ciddi harcamalar yapmakta ve gerekli önlemleri büyük ölçüde almaktadırlar. Bu sebeple diğer sektörlerle kıyaslandığında, bu tür işyerlerinde yaşanan iş kazaları oransal olarak daha azdır. SGK istatistiklerinde patlama sonucu meydana gelen iş kazalarının oranı yüzde 1 civarında seyretmektedir. Ancak kaza sayıları oransal olarak düşük olsa da kaza meydana geldiğinde maalesef ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Ayrıca yanıcı ve patlayıcı maddelerin sadece bu tür işyerlerinde bu-

lanmadığı, daha az miktarlarda olsa da neredeyse sanayinin tüm kollarında bu tür kimyasalların kullanıldığını unutmamak gerekir. Biz burada daha çok petrol ve patlayıcı sektörden bahsetmiş olsak da aslında yanıcı parlayıcı malzemelerin kullanıldığı tüm işletmelerde bu yönde risk değerlendirmeleri yapılarak, gerekli önlemler eksiksiz olarak alınmalıdır.

Yanıcı ve patlayıcı ortamlarda erken müdahale, acil çıkış ve tahliye gibi konularda bilinç kazandırmak üzere işçi eğitimleri yapılmakta mıdır? Bu eğitimleri yeterli görüyor musunuz? Petrol-İş'in bu alandaki çalışmaları nelerdir?

Gürpınar: Bazı işyerlerimizde her bir çalışan neredeyse bir itfaiyeci gibi yangına müdahale konusunda eğitim alıyor, düzenli yangın ve tahliye tatbikatları yapıyor, hatta ihtiyaç olduğunda yakın çevredeki diğer fabrika yangınlarında desteğe dahi gittiklerini biliyorum. Tüm işyerleri eğitim konusunda bu kadar donanımlı olmasa da bu sektörde çalışan işyerlerimiz diğer sektörlerle kıyasla bir adım önde olduğunu söyleyebilirim. Mevzuatın getirmiş olduğu zorunluluğu bertaraf etmek adına kâğıt üzerinde kalan, içerik olarak boş eğitimlerin yapıldığını görüyoruz, biliyoruz. Ancak bu sektör böyle bir şeyi kaldırmaz. Belki benzin istasyonu gibi lokal küçük işletmelerde eğitim konusu biraz daha zayıf bırakılıyor olabilir.

Eğitimleri yeterli görüyor musunuz noktasına gelince; eğitimin sonu ve yaşı olmaz. Eğitimi yeterli gördüğümüz anda, "Her şeyi öğrendik, başka bir şeyi öğrenmeye ihtiyaç kalmadı" anlayışına gelirsiniz ki, bu çok tehlikeli bir durumdur. En iyi seviyede eğitimin verildiği işyerlerinde bile gerek yeni teknolojilerin tanıtılması adına, gerekse kazanılmış pratiklerin unutulmaması adına eğitimlerin sürekli yenilenmesi ve bir adım öteye taşınması gerekir.

Sendikaların en önemli harcama kalemlerinden birini eğitimler oluşturuyor. Bu kapsamda eğitim servisimiz, 6 ana başlıkta üyelerimize, temsilcilerimize ve yöneticilerimize sürekli eğitimler veriyor. Hatta Petrol-İş Sendikası olarak, Türkiye'deki sendikalar arasında eğitim sayısı ve niteliği açısından en üst sıralarda olduğumuzu söyleyebilirim. Elbette bu eğitimler ağırlıklı olarak sendikal yaşama dönük eğitimlerdir.

İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusu da bu eğitimlerin içerisinde hukuksal boyutuyla ele alınıyordu. Bir süredir, işçi sağlığı ve iş güvenliği eğitimlerini ayrıca vermeye başladık. Örgütlü olduğumuz işyerlerindeki "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları"na katılan temsilcilerimiz ve üyelerimize dönük olarak eğitimler veriyoruz. Çok farklı işlerin yapıldığı 100'ün üzerinde işyerinde örgütlü olduğumuzdan, her bir işyerinin spesifik durumuna göre detay eğitimler vermemiz çok zor. Ancak işyerlerinde, işveren ve işçi temsilcilerinin bir arada bulunarak, işçi sağlığı ve iş güvenliği konularında kararlar aldıkları "İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulları"ndaki temsilcilerimizin gerekli bilgi, birikim ve donanıma sahip olmalarını önemsiyoruz. Bu sebeple eğitimlerimizi İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu toplantılarına katılan temsilci ve üyelerimize yönelik planlıyoruz.

Son olarak şunu da ifade etmek isterim; sektörden bağımsız olarak, sendikal örgütlenmenin olduğu işyerlerinde iş kazalarının daha az olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Örgütlü olmanın getirmiş olduğu imkânlar, sadece ücret ve sosyal hakların değil, aynı zamanda işçi sağlığı ve iş güvenliği anlamındaki hakları da daha üst seviyelere taşıyor. ■

Devletin kuralları net bir biçimde belirlemesi, bu kurallara uyulup uyulmadığını etkin olarak denetlemesi ve kurallara uymayanlara da caydırıcı cezalar vermesi gerekmektedir. Sendikalara bu anlamda doğrudan bir denetim yetkisi vererek, işçi temsilcisinin elini güçlendirmek, belki devletin denetim anlamındaki eksikliğini bir ölçüde azaltabilir.



TEHLİKELİ ALANLARDA ELEKTRİK TESİSATI

Murat Yapıcı
EMO ATEX/IECEX Çalışma Grubu Üyesi
murat.yapici@emo.org.tr

Genel olarak patlayıcı ortamlarda elektrik tesisatının nasıl tasarlanacağı TSE EN 60079-14 Standardı'nda açıklanmıştır. Bununla birlikte geçmiş yıllarda ülkemizdeki yurtdışı kaynaklı projelerden kalma bilgi ve alışkanlıklarla uygulama yanlışlıkları yapılmaya devam etmektedir. Özellikle ürünlerin üzerinde ex-proof işaretinin bulunması, ATEX veya TSE sertifikalarından birine sahip olması bu ürünün patlayıcı ortamdaki ex-proof elektrik tesisatında kullanılması için yeter koşul olarak görülmekte ve bazı yanlışlar yapılmaktadır.

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

Elektrik tesisatının dikkatli tasarlanması ile genellikle elektrikli cihazların birçoğunun daha az tehlikeli olan veya tehlikeli olmayan alanlara konulması mümkündür. Bir patlama meydana gelmesi için patlayıcı ortamın ve bir tutuşturma kaynağının birlikte bulunması gerekir.

Koruyucu tedbirler, elektrik tesisatının bir tutuşturma kaynağı haline gelebilmesinin kabul edilebilecek seviyeye indirilmesine yardım eder. Tehlikeli alanların, patlayıcı gaz ortamı bulunması ihtimaline göre sınıflandırılması pratikte geçerlidir. (IEC60079-10-1 / IEC60079-10-2)

Ekipman Seçimi

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

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

Ekipman seçiminde ve projelendirme aşamasında yapılan en belirgin hata; tehlikeli bölge içinde kalan ekipmanların çizimlerde veya malzeme keşif listelerinde ex-proof özelliği olarak ifade edilmesidir.

Öyle elektrikli ekipmanlar var ki ex-proof özellikte üretilmesi imkansızdır veya çok yüksek maliyetler gerektirir.

Bu yüzden tehlikeli sahalarda elektrik tesisat projelendirilmesinden önce muhakkak tesisin tehlikeli saha planı ve sınıflandırılmaları istenmelidir.

Tehlikeli saha planı mevcut ise tesisin yüksek gerilimli ve güç dağıtım ünitelerinin olduğu transformatör merkezi ve pano odalarının güvenli bölgeye tesis edilmesi mümkün olacaktır. Çünkü kesintisiz güç kaynağı (UPS), devre kesici ve hız kontrol cihazı gibi ekipmanların ex-proof özellikte olanı üretilmemektedir. Belli güçlere kadar otomatik sigorta, kontaktör gibi şalt cihazlarının belli şartlar altında çalışabilecek ex-proof özellikte olanları üretilmektedir.

Fakat bu tür şalt cihazlarının içine monte edildiği dağıtım panoları da ex-proof özellikte olup tek hat şemasına göre yurtdışında üretici tarafından hazır montajlı olarak ülkemize gelmektedir ve maliyetleri normal dağıtım panolarına göre yüksektir. Özellikle dağıtım ve motor kontrol panolarının güvenli bölgeye tesis edilmesi, enerjinin kullanıcıya uygun kablo ile taşınması elektrikli güvenlik ve maliyet açısından daha uygun olacaktır.

Standardın Madde 4.1 Genel Kurallar bölümünde "Elektrikli cihazlar, uygulanabilir olduğu sürece, tehlikesiz alanlara yerleştirilmelidir. Bunun yapılmadığı yerlerde, uygulanabilir en az tehlikeli alanlara yerleştirilmelidir"[1] önermesi bulunmaktadır.

Kullanılacak ekipmanların da yürürlükteki yönetmelikler gereği belgeli olması gerekmektedir. Belgeli ekipman kullanımı, ekipmanların uygun standart özelliklerini karşıladığına ilişkin gerekli garantiyi sağlar. Ülkemizde yayımlanan yönetmeliklerin atıfta bulunduğu Avrupa normlarından dolayı ülkemizde kullanılacak olan ex-proof ekipmanların ATEX sertifikalı olması zorunludur. Amerika normlarına göre üretilmiş ve belgelendirilmiş ex-proof ürünlerin kullanımı tehlikeli bölge sınıflandırmasındaki farklılıklardan dolayı karışıklığa ve güvenlik zafına yol açabileceğinden önerilmemektedir. Proses gereği eşdeğeri olmayan bir ürün ise kullanılmadan önce uzman bir kuruluş tarafından teknik ve idari destek alınmalıdır.

Tehlikeli bölgelerde hangi Kuşak'ta (Zone) hangi ekipmanın kullanılacağını belirlemek için Tablo 1 kullanılabilir.

Kuşak'a göre koruma tipi belirlendikten sonra elektrikli cihazı, en büyük yüzey sıcaklığı mevcut olabilen herhangi bir gaz veya buharın tutuşma sıcaklığına erişmeyecek şekilde

Ekipman seçiminde ve projelendirme aşamasında yapılan en belirgin hata; tehlikeli bölge içinde kalan ekipmanların çizimlerde veya malzeme keşif listelerinde ex-proof özellikli olarak ifade edilmesidir. Öyle elektrikli ekipmanlar var ki ex-proof özellikte üretilmesi imkansızdır veya çok yüksek maliyetler gerektirir. Bu yüzden tehlikeli sahalarda elektrik tesisat projelendirilmesinden önce muhakkak tesisin tehlikeli saha planı ve sınıflandırılmaları istenmelidir.

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

Kablolar

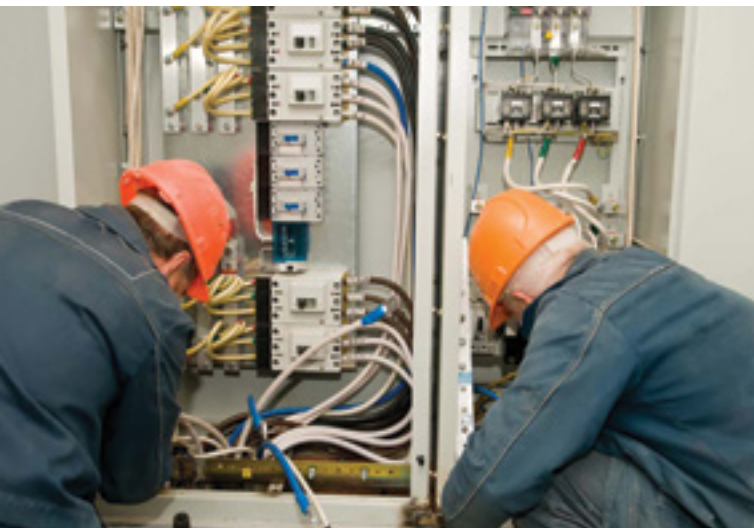
Genellikle patlayıcı ortamlarda kullanılacak kablolar konusunda yanlış bilgiler, bilgi kirliliğine sebep olmaktadır. Öncelikle ATEX kapsamında kablolar kendi başına bir arıza kaynağı olarak görülmemektedir. Bundan dolayı ex-proof kablo diye bir kablo yoktur. Standart sadece çabuk aşınan tip olarak bilinen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

Kablolar ve kablolama sistemleri ile ilgili Bölüm 9’da kablo tesisatı önerileri mevcuttur:

“Madde 9.3.7 Kablo sistemleri ve yardımcı düzenleri, pratikte mümkün olduğunca mekanik hasara, korozyona veya kimyasal etkilere (örnek olarak çözücülere) ve ısı etkilerine (kendinden güvenli devreler için Madde 16.2.2.5’e de bakınız) maruz kalmaları önlenemez konumlarda tesis edilmelidir. Bu yapının etkilenmesi önlenemiyorsa boru içinde tesisat yapılması gibi koruyucu önlemler alınmalı veya uygun kablolar seçilmelidir. (Örnek olarak mekanik hasar riskinin en aza indirilmesi, zırlı, ekranlı, kaynaksız alüminyum kılıflı mineral yalıtımlı metal kılıflı veya yarı sert kılıflı kablolar kullanılabilir.)” [1]

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

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



Tablo 1. Elektrikli Ekipman Seçimi

Standart	Koruma Tipi	Koruma Tekniği	Kuşak (Zone)
TS EN 60079-11	“ia”	Kendinden güvenli	0 / 1 / 2
TS EN 60079-11	“ib”/“ic”	Kendinden güvenli	1 / 2
TS EN 60079-1	“d”	Aleve dayanıklı muhafaza	1 / 2
TS EN 60079-2	“p”	Basıncı muhafazalar	1 / 2
TS EN 60079-5	“q”	Toz doldurma	1 / 2
TS EN 60079-6	“o”	Yağa daldırma	1 / 2
TS EN 60079-7	“e”	Artırılmış güvenlik	1 / 2
TS EN 60079-18	“ma”/“mb”/“mc”	Kapsül içine alma	0 / 1 / 2
TS EN 60079-15	“n”	Kıvılcım çıkarmaz	Sadece 2

Tablo 2. Sıcaklık Sınıfları

Ekipman Sıcaklık Sınıfı	Ekipman Maksimum Yüzey Sıcaklığı	Gaz Veya Buharın Tutuşma Sıcaklığı
T1	< 450	> 450
T2	< 300	> 300
T3	< 200	> 200
T4	< 135	> 135
T5	< 100	> 100
T6	< 85	> 85

Tablo 3. Gaz Grupları ve Sıcaklık Sınıfları

Sıcaklık Sınıfı	II A	II B	II C
T1	Aseton, Etan, Etilenon, Amonyak, Benzol(saf), Etanoik asit, Metan, Metan, Metanol, Propan, Toluen, Karbon oksit	Hava gazı, Acrylnitril	Hidrojen
T2	Etanol, i-amil asetat, n-Bütan, n-Bütül alkol	Etilen	Asetilen
T3	Benzin, Dizel yakıt, Uçak yakıtı, Kızgın yağ, n-Hekzan		
T4	Asetaldehit, Etiler		
T5			
T6			Karbon disülfid

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

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

Kablo Girişleri

Tesisatta kullanılacak kablunun seçiminden sonra ex-proof ekipmana bağlantısı, ex-proof özelliği sağlayabilmek için diğer önemli ve tamamlayıcı bir konudur.

Kablolara ekipmana bağlanmasında istenen en önemli özellik; herhangi bir şekilde çekildiklerinde akım ileten canlı kısma çekme yükünün aktarılmasındadır. Her kablo rakoru bu özelliğe sahip değildir. Ex-proof ekipmanlarda kullanılan ex-proof kablo rakorları için IEC 60079-0'da bu konuda çok uzun açıklamalar vardır ki, tavsiye değil zorunludur.

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

Kablo girişlerinin önemi ve seçim kriterleri Madde 10.3'te belirtilmiştir:

"Kabloların elektrikli ekipmana bağlantısı, kullanılan kablo türüne uygun kablo rakorları vasıtasıyla gerçekleştirilecek ve ilgili koruma türünün patlamaya karşı koruma bütünlüğünü koruyacaktır.

Dişli giriş veya delik boyutu, kablo rakoru ile farklı olduğunda, Tablo 10'a uygun dişli bir adaptör takılmalıdır." [1]

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

Potansiyel Eşitleme

Burada amaç arıza anında cihazlar arası gerilim oluşmasını önlemek veya en aza indirmektir.

Potansiyel eşitlemesi, tehlikeli alanlarda gereklidir. TN, TT ve IT sistemlerinde, bütün açıktaki ve cihaz dışındaki iletken bölümler bir eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanmalıdır. Kuşaklama sistemine koruyucu iletkenler, metal borular, metal kablo kılıfları, çelik tel zırhlar ve yapıların metal bölümleri dahil olabilir; ancak nötr iletkenleri



dahil edilmemelidir. Bağlantılar, kendinden gevşemeye karşı güvenli olmalıdır.

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

Potansiyel eşitleme her ne kadar çok önemli bir konu olsa da uygulanmaması gereken koşullar Madde 6.4.1'de belirtilmiştir:

"Madde 6.4.1 Kendinden güvenli cihazların metal mahfazalarının cihaz belgelerinde gerekli görülmedikçe veya durgun yükün birikmesini önlemek için eş potansiyel kuşaklama sistemine bağlanmamalıdır.

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

Taşıtlar ve sabit tesisler arasında potansiyel eşitlemesi özel tertibat gerektirebilir. (örnek olarak boru hatlarının bağlayan yalıtılan flanşların olduğu yerlerde)." [1]

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

Sonuç olarak patlayıcı ortam oluşan tesislerin kimler tarafından tasarlanacağı, kimler tarafından projelendirileceği ve kurulmasının yapılacağı güvenlik açısından çok önemlidir. Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatı farklı olduğu ve özel bir bilgi birikimi gerektirdiğinden konuya ilişkin eğitim almamış bir personelin inisiyatifine bırakmak doğru olmayacaktır. Bu tesisatları projelendirecek ve yapımında çalışacak uygulamacıların ehliyetli olması veya bu konuya ilişkin eğitimi almış olması gerekmektedir.

Kaynaklar

[1] TSE EN 60079-14 Elektriksel Tesislerin Tasarımı, Seçimi ve Monte Edilmesi ■

PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDA GAZ DEDEKTÖRLERİNİN SEÇİMİ MONTAJI, KULLANIMI ve BAKIMI

Özkan Karataş
Prosense Teknoloji San Ltd Şti
ozkan.karatas@prosense.com.tr

Patlama üçgenini oluşturan hava, ateş kaynağı ve patlayıcı gaz karışımı endüstriyel süreçlerde sıklıkla kazalara neden olmaktadır. Yaşam için hava ve endüstriyel süreçler içinde oluşan ateş kaynağının varlığı, patlayıcı gazın sürekli olarak izlenerek kontrol altında tutulma zorunluluğunu getirmiştir.

Gaz algılama sistemlerine tarihte ilk kez maden ocaklarında ihtiyaç duyulmuştur. Sanayi devrimi ve gelişen endüstriyel süreçlerle birlikte kömür talebinde büyük bir artış yaşanmış ve bu talebe cevap veren maden ocaklarında patlamalar artmıştır. Bu patlamalar sonucunda büyük insan kayıpları yaşanmıştır.

Gaz algılama, kafasında yanan uzun bir fitil ve omuzlarında ıslak battaniye ile kömür madenine inen en cesur madenciler tarafından yapılmaya başlanmıştır. Gaz varlığında yanan fitilin neden olacağı patlama sadece bir madencinin ölmesine neden oluyor, ekibin geri kalanı çalışmaya devam ediyordu. Büyük ölümler üretimin aksamasına neden olduğu için bu yöntem uzun bir dönem kullanılmıştır.

Solunum sistemini kontrol eden sinir sistemi insana en çok benzeyen ve oldukça sesli ötüşen kanaryalar madenlerde gaz algılama amacıyla kullanılan ikinci yöntem olmuştur. Metan artışında veya oksijen azlığında ötmeyi bırakan kanaryalar patlamanın veya zehirlenmenin habercisi olmuştur.

Teknolojinin geldiği noktayla birlikte gaz dedektörlerinde büyük ilerlemeler sağlanmış ve neredeyse bütün ihtiyaçlar için çözümler geliştirilmiştir. Gelişen sistemlere rağmen uygulamalarda yanlış dedektör seçimi, yanlış montaj, kullanım hataları ve bakımsızlıktan dolayı ölümlere de neden olan büyük kazalar yaşanmaya devam etmektedir.

Uygulamalarda en doğru seçimi yapabilmek ve kaza riskini en aza indirebilmek için buhar ve gazların özellikleri ve davranışı iyi incelenmeli, uygun ölçme prensibine karar verilmeli, doğru donanım seçilmeli, serbest kalan gazın davranışı hesap edilmeli, sabit gaz algılama sistemlerinin tasarımı ve tesis edilmesi sağlanmalıdır.

Buhar ve Gazların Özellikleri, Algılanması ve Davranışı

En basit bir donanımın bile seçimi, kurulumu, hizmete alınması, eğitimi, çalışması ve bakımı sırasında gazların ve buharların özelliklerinin tam olarak dikkate alınmaması yanlış okumalara yol açar. Bunlar yanlış alarmlara veya yanlış çalışmaya, bu yanlışlar yüzünden yanlış aksiyonlar alınmasına veya arıza alarmlarına neden olur. Bu durum ise insan hayatını ve mülkiyeti gereksiz olarak tehlikeye atmaktadır.

Bütün gazlar ve buharlar difüzyon vasıtasıyla veya karıştırılırsa tamamen birbirine karışırlar. Ayrıca bazı gazlar ve

buharlar karıştırılma işleminde kimyasal olarak birbirleriyle tepkimeye girmektedirler.

Saf gazların yoğunluğu ve buharların etkin yoğunluğu moleküler kütleleriyle orantılıdır. Havanın, 1 olan bağıl yoğunluğuna karşılık gelen eşdeğer moleküler kütlesi yaklaşık olarak 29'dur. Moleküler kütlesi 29'dan daha düşük olan gazların bağıl yoğunluğu 1'den daha düşük olur ve dolayısıyla bu gazlar havadan daha hafiftir. Bağıl yoğunluğu 1'den büyük olan gazlar ise havadan daha ağır olurlar, bu gazlar çukurlara kanallara veya zemin noktasına birikme eğilimi gösterirler.

Yayıma kaynağı ve çevresindeki hava, ortam havasından daha sıcak ise karışımın bağıl yoğunluğu 1'den büyük olsa bile başlangıçta yükselir. Genel kabul görmüş bir kural olarak, 30 K'lık sıcaklık artışının etkisi havadan yüzde 10 daha büyük bağıl yoğunlukla sonuçlanan hesaplamaya göre daha büyük olacaktır. Yayımanın ortam sıcaklığından daha soğuk olduğu durumda bunun tersi uygulanır.

Yayıma ve normal türbülanstaki sıcaklık farklılıklarından dolayı gazlar ve bağıl yoğunlukları 0.8 ile 1.2 arasında olan karışımların genellikle hava ile benzer bağıl yoğunluğa sahip olduğu kabul edilir ve bu nedenle bu tür gazlar bütün yönlerde yayılma yeteneğine sahiptir.

Buharlar, gazlardan daha farklı davranış gösterirler ve bu davranışlar gazlara göre daha karmaşıktır, bu yüzden buharların algılanması gazlardan daha zordur.

Sıvı mevcut olduğu durumda buharlaşma hızı sıcaklık ile artmaktadır. Genel kabul görmüş bir kural olarak sabit basınçta herhangi bir buharın en büyük hacimsel oranı sıvı sıcaklığındaki her 10 K artış için 1.5 ile 2 arasında bir faktör kadar artar. Aynı şekilde her 10 K azalma için ise 1.5'dan 2'ye kadar olan bir faktör kadar düşer.



Sadece su buharı, havadan daha hafiftir. Havaya benzer yoğunlukta olan dört buhar vardır: Metanol, hidroksilamin, hidrozin ve hidrojen. Diğer bütün buharlar havadan ağırdır, bunların çoğu da havadan oldukça ağırdır.

Yüksek parlama noktalı tutuşabilir bir sıvının buharı, ortam sıcaklığı parlama noktasının çok altında ise algılanabilir olmayabilir. Örneğin ortam sıcaklığı parlama noktasının 60 K altında ise buharın en fazla yüzde 1 ile yüzde 8 LEL (Alt Patlama Sınırı) arasına erişebileceği ve daha sonra buhar havaya uçmuyorsa yavaşça sıvıya yakın olacağı tahmin edilebilir. Ortam sıcaklığının güneşten kaynaklanabilen 30 K artışı için buhar derişimi 8 kata kadar artar.

Ölçüm Teknolojileri

İlgili ortamda gaz ve buhar ölçümlerinin analitik olarak doğru yapılabilmesi için dikkat edilecek en önemli husus; doğru ölçüm teknolojisinin seçilmesidir. Ölçüm teknolojisi ayrıca kurulacak olan sistemin maliyetini de doğrudan etkilemektedir. Günümüzde en çok kullanılmakta olan ölçüm teknolojileri aşağıda verilmiştir.

- Katalitik sensörler
- Isıl iletken sensörler
- Kızıl ötesi sensörler
- Yarı iletken sensörler
- Elektrokimyasal sensörler
- Alev iyonlaştırıcı dedektör (FID)
- Alev sıcaklık analizörleri (FTA)
- Foto iyonlaştırıcı dedektör (PID)
- Paramanyetik oksijen dedektörü

Uygun Donanımın Seçilmesi

Tutuşabilir gaz için ölçüm dedektörlerinin seçiminde çevresel faktörlere, kullanılacağı alan ile ilgili özelliklere ve amaçlanan uygulamaya dikkat edilmektedir. Dikkat edilecek kriterler aşağıda verilmiştir:

- Algılanması gereken gaz ya da gazlar, karşılaşılabilecek gazların derişimlerinin aralığı ve bundan dolayı gerekli ölçüm aralığı ve doğruluk.
- Potansiyel olarak girişim yapan gazlar ve bunların ortamdaki varlığı.
- Donanımın hangi amaçla kullanılacağı; alan izleme, personel güvenliği, sızıntı algılaması veya diğer amaçlar.
- Donanımın sabit, nakledilebilir veya taşınabilir olmasının gerekli olup olmadığı.
- Yayılma veya emme olmak üzere numune alma sisteminin seçimi.
- Kullanım bölge ya da bölgelerinin sınıflandırılması.
- Kullanım alanlarında karşılaşılabilecek çevresel şartlar.
- Çalışma ortamı ile algılayıcıların malzemeleri, mahfazaları ve bunların uyumluluğu. Örneğin bakır bileşenler, patlayıcı asetitler oluşturma potansiyelinden dolayı asetilenin mevcut olduğu yere maruz bırakılmamalıdır.
- Sıfır kontrolleri dahil kalibrasyon özellikleri.

Kurulacak olan gaz algılama ve ölçme sistemi, tesisin güvenli olarak çalışması için gerekli minimum reaksiyon sürelerini sağlayacak şekilde tasarlanır. Bunun için aşağıdaki faktörler dikkate alınır:

- Tutuşabilir gazın potansiyel yayılma hızı.
- Algılayıcının tepki süresi.
- Veri iletim hatlarının gecikme süresi.
- Alarm cihazlarının ve anahtarlama devrelerinin gecikme süresi.

Havada yanıcı gazın alt ve üst tutuşma sınırları; sıcaklık, basınç ve oksijen derişimiyle değişir. Bu ortam şartlarındaki normal derişimler donanımın performansını önemli derecede etkilemezler. Ancak sıcaklığın, basıncın veya oksijenin daha büyük derişimleri bekleniyorsa uygun ürün seçimi için imalatçıya danışmak gereklidir.

Sınıflandırılmış alanlarda uygun koruma sınıfında belgelendirilmiş gaz algılama donanımı kullanılır. Belgelendirme, IEC 60079-0'a göre uygun gaz grubu, IIA, IIB veya IIC ve sıcaklık sınıfındaki donanımın kullanılmasını kapsamalıdır. Son olarak algılanacak maddeler için uygun sıcaklık sınıfına (T1 ila T6) dikkat edilmelidir.

Genel olarak sabit donanım; tehlikeli alana yerleştirilmiş algılayıcılardan veya numune alma noktalarından ve tehlikeli veya tehlikesiz alana yerleştirilebilen bir kontrol ünitesinden meydana gelir. Sistemin bütünü kalıcı olarak tesis edilir ve enerjisini şebeke gücünden alır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta kontrol ünitesinin akü üzerinden beslenmesidir. Akü kapasitesi cihazların toplam enerji tüketimleri ve muhtemel elektrik kesinti süreleri göz önüne alınıp hesaplanarak seçilmelidir. Ayrıca kesintisiz güç kaynağı (uninterruptible power supply-UPS) sisteminin kullanılması donanımın güvenilirliğini arttıracaktır.

Serbest Kalan Gazın Davranışı

Bir tutuşabilir ortamın oluşum hızı ve kapsamı, tutuşabilir malzemenin özellikleri ve gazın serbest kalmasına ait kimyasal ve fiziksel parametreler ile etkilenir. Aşağıdaki her bir parametrenin etkisi diğer parametrelerin değişmeden kalmış olduğunu kabul eder:

1- Gaz veya buharın serbest kalma hızı: Serbest kalma hızı büyüdükçe, tutuşabilir ortamın oluşum oranı ve kapsamı genişler. Serbest kalma hızı sırasıyla aşağıdaki parametrelere bağlıdır:

a- Serbest kalma kaynağının geometrik şekli: Bu durum serbest kalma kaynağının fiziksel karakteristikleri ile ilgilidir; açık bir yüzey, sızıntı yapan bir flâns gibi.

b- Derişim: Serbest kalan karışım içindeki tutuşabilir gaz veya buharın derişimi, serbest kalma oranını etkiler.

c- Tutuşabilir sıvının uçuculuğu: Bu durum prensip olarak buhar basıncı ve buharlaşma sıcaklığı ile ilgilidir. Buhar basıncı bilinmezse kaynama noktası ve parlama noktası kılavuz olarak kullanılabilir. Parlama noktası düştükçe tutuşabilir ortamın oluşum hızı ve kapsamı büyümektedir. Bazı sıvılar (örneğin halojenli hidrokarbonlar), patlayıcı bir gaz ortamını oluşturma özelliğinde olmasına rağmen, bir parlama noktasına sahip değildir. Bu gibi durumlarda, tutuşabilir alt sınırında doymuş derişime karşılık gelen denge sıvı sıcaklığı, ilgili en büyük sıvı sıcaklığı ile karşılaştırılmalıdır. Sıcaklıkları (TF-x) K üzerinde olduğunda sıvılar dikkate alınmalıdır. Burada TF, parlama noktası ve x ise güvenlik sınırıdır. Bu güvenlik sınırı saf kimyasal maddeler için yaklaşık 5 K, ancak karışımlar için 15 K'ya artırılmalıdır.

d- Sıvı sıcaklığı: Buhar basıncı sıcaklık ile artar, böylece buharlaşma nedeniyle serbest kalma oranı da artar.

2- Tutuşabilme sınırları: Havadaki tutuşabilir gazların veya buharın hacimsel oranı olarak LEL düştükçe; tutuşabilir ortamın kapsamı ve oluşum oranı artar. Verilen özdeş serbest kalma hızları ile düşük LEL değerli gazlar yüksek LEL değerli gazlardan daha hızlı tutuşma derişimine erişmektedir.

LEL ve üst patlama sınırının (UEL) her ikisi sıcaklık ve basınç ile değişir; ancak bu parametrelerdeki normal değişimler önemli derecede sınırları etkilemez.

3- Havalandırma: İyi bir havalandırma; genellikle tutuşabilir ortamın kapsama alanını ve oluşum oranını azaltır. Havalandırmayı önleyen engeller, tutuşabilir ortamın kapsamını ve oluşum oranını artırır. Diğer taraftan bazı engeller; örneğin set, duvarlar veya tavanlar, tutuşabilir ortamın oluşum oranını ve kapsamını sınırlar.

4- Serbest kalan gazın veya buharın bağlı yoğunluğu: İhmal edilebilir bir başlangıç hızı ile serbest kalan gazın davranışı yoğunluk farklılığı nedeniyle ortaya çıkan hareket ile kontrol edilir ve havaya göre gazın bağlı yoğunluğuna bağlıdır. Gaz; havadan önemli derecede daha hafif ise yukarı doğru hareket eder. Gaz veya buhar; havadan büyük bir oranda daha ağır ise yer seviyesinde birikir.

5- Sıcaklık ve/veya basınç: Ortam sıcaklığı ve basıncından büyük bir oranda farklı olan, serbest kalmadan önceki gaz veya buharın sıcaklığı ve/veya basıncı, mutlak olan serbest kalma yoğunluğunu ve en azından kaynak civarında bulunan gaz veya buharın davranışını etkiler.

Yüksek basınçta ortama kaçan gaz, adiabatik¹ olarak genişlediğinden kuvvetli olarak soğutulabilir. Benzer şekilde sıkıştırılmış sıvılaştırılmış gaz (LPG veya amonyak) 0°C'nin oldukça altında kaynama noktasına kadar soğutulmuş olacaktır.

Isıl olarak üretilen herhangi bir akış (sıcak veya soğuk yüzeylerden, bir tesisten veya teçhizatın olan dönüşüm akımları gibi) özellikle bir serbest kalmanın kaynağına bitişik ise gaz/hava karışımının yayılmasını ve dolayısıyla dağılmasını etkileyebilir.

6- Dikkate alınacak diğer parametreler: İklim ve topografik şartlar gibi diğer parametreler de dikkate alınmalıdır.

7- Bina dışı yerler ve açık yapılar: Açık havada bulunan yerlerin ve açık yapıların olması durumunda; serbest kalan gazın dağılımı, rüzgâr hızının ve rüzgâr yönünün her ikisinden etkilenir.

Daha karmaşık hava akış şekilleri binaların veya diğer yapıların etrafında oluşur. Büyük bir tesise gaz dedektörlerinin yerleştirilmesinin amaçlandığı durumda, gaz yayılımına ait veya belli oranda büyütülen veya küçültülen rüzgâr tüneli deneylerine ait matematiksel modellerin kullanımı, tasarım aşamasında uygun olur.

8- Binalar ve kapalı yerler: Serbest kalan gazın tutuşabilir birikmeyi sağlama oranı binalarda ve kapalı yerlerde daha fazladır. Bu birikme, gazın serbest kalma hızına, serbest kalma yerine, gazın yoğunluğuna, havalandırmaya ve eklenen herhangi bir ısı akışına bağlıdır. Bu faktörler, algılayıcıların uygun konumlarının belirlenmesinde dikkate alınmalıdır.

a- Havalandırması olmayan binalar ve kapalı yerler: Teorik olarak, hava akışının ve ısı etkilerinin olmadığı durumda, havadan daha hafif gazın serbest kalması, serbest kalma kaynağından tavana kadar olan yerde birikmeye meyillidir. Havadan daha ağır gazın serbest kalması, serbest kalma kaynağından tabana kadar olan yerde birikmeye meyillidir.

Serbest kalma bir püskürtme momenti şeklinde olursa, bu davranış değiştirilebilir. Havadan daha hafif bir gaz



püskürtmesi serbest kalma kaynağından aşağıya doğru yönlendirilirse, birikme tabakası tavadan serbest kalma kaynağının altındaki bir konuma kadar genişleyebilir. Benzer olarak, havadan daha ağır bir gaz püskürtmesi serbest kalma kaynağından yukarıya doğru yönlendirilirse, birikme tabakası tabandan serbest kalma kaynağının yukarısındaki bir konuma kadar genişleyebilir.

b- Havalandırması olan binalar ve kapalı yerler: Binaların ve kapalı yerlerin havalandırılması, "doğal yollarla ve mekanik havalandırma düzenleriyle" veya her ikisinin birleşimi ile sağlanır.

Doğal havalandırma, bir binanın veya kapalı yerin yapısında bulunan herhangi bir açıklıktan binaya veya kapalı yere havanın girişi ve çıkışıdır. Doğal havalandırmanın yukarı doğru akış oluşturduğu kapalı bir yerde havadan daha ağır olan bir gaz veya buhar serbest kalırsa, serbest kalma kaynağının aşağısının yanı sıra yukarısına doğru da genişleyebilir. Aksine doğal havalandırmanın aşağı doğru akış oluşturduğu kapalı bir yerde havadan daha hafif olan bir gaz veya buhar, serbest kalma kaynağının yukarısının yanı sıra aşağısına doğru da genişleyebilir. Fanlar vasıtasıyla kapalı bir yere doğru oluşturulan hava akışına mekanik havalandırma denir. Mekanik düzenlerle havalandırılan bir kapalı yerin içerisindeki gaz derişimi, doğal olarak havalandırılan kapalı bir yerde gaz derişiminden daha az olmalıdır.

Çok yüksek gaz derişimlerinin (LEL üzerinde) olması durumunda veya düşük parlama noktalı tutuşabilir sıvı üzerindeki bir alanda artırılmış havalandırma patlayıcı ortamın artırılmış hacmine yol açabilir.

Sabit Gaz Algılama Sistemlerinin Tasarımı ve Tesis Edilmesi

Sabit gaz algılama sistemi, otomatik veya elle kontrol altında tutuşabilir gaz birikmesinin yeri ve derişimi için erken uyarı verip aşağıdaki işlemleri başlatır:

- Binaların güvenli olarak tahliyesi.
- Uygun yangın söndürme ve diğer acil işlemlerin aktivasyonu.
- Tehlikenin uzaklaştırılması.
- İşlemin veya tesisin kapatılması.
- Havalandırmanın artırılması.

¹ Isı geçirmez.

Algılama Noktalarının Yerleştirilmesi

Algılayıcılar gaz dağılımı ve kullanılan cihaz hakkında bilgisi olan ve güvenlik ile mühendislik personeline danışılarak belirlenmiş konumlara yerleştirilir. Bu belirleme aşağıdakileri dikkate alır:

- Yayılma etkileri ile serbest kalma kaynaklarının birleşimi.
- Serbest kalma kaynaklarının bina içinde veya bina dışında olup olmadığı.
- Kapı boşluğu, pencereler, tüneller, çukurlar gibi potansiyel risk yaratabilecek yerlerin varlığı.
- Yerel çevre şartları.
- İş sağlığı ve güvenliği.
- Kalibrasyon ve doğrulama dahil bakım ve tesisin çalışma tehlikelerine karşı sistemin korunması için erişim.

Algılayıcılar gazın tehlikeli birikimlerinin meydana gelebileceği bütün alanlara yerleştirilmelidir. Genel olarak açık yerlerde küçük sızıntılar tehlikeli bir birikmeye sebep olmaksızın dağılıbilir. İstenmeyen alarmlardan kaçınmak için algılama noktaları normal çalışmada önemsiz küçük sızıntı üretebilen teçhizatlarla değil büyük potansiyel serbest kalma kaynaklarına yakın yerleştirilir.

Ortam hava hareketi fazlaysa veya gaz kapalı alanlara doğru serbest bırakılırsa bu durumda gazın davranışı değişir. Serbest kalmadan sonra gazların davranışı karmaşıktır ve birçok parametreye bağlıdır. Ancak bu parametrelerin etkisiyle ilgili bilgiler uygulamada tutuşabilir bir ortamın oluşma hızını ve kapsamını tahmin etmek için yeterli değildir. Bu tahmin aşağıdakiler vasıtasıyla geliştirilebilir:

- Geçmiş tecrübelerine dayanarak uzmanlar tarafından geliştirilen genellikle kabul edilmiş ampirik (gözleme dayalı/deneysel) kuralların uygulanması.
- Gazların davranışını kesin olarak simüle etmek ve açıklamak için yerinde deney yapılması. (Duman tüpü deneylerinin kullanılmasını, rüzgâr ölçer okumalarını veya izleyici gaz analizi gibi daha ayrıntılı teknikleri içerir.)
- Gaz dağılımının sayısal simülasyonu.

Çevresel Şartlar

Gaz algılayıcıları birçok farklı çevresel şartlara maruz kalabilir. Normal ve olağan dışı kullanım esnasındaki muhtemel çevre şartlarına uygun donanımın seçilmesine ve yerleştirilmesine özel bir dikkat gösterilmelidir.

Elverişsiz hava şartları: Genel olarak elverişsiz hava ve dış ortam koşulları algılayıcıların normal çalışmasını etkileyecek olumsuzluklara neden olurlar. Yüksek rüzgâr hızlarında okuma sorunları yaşanabilir. Ayrıca su buharı, şiddetli yağmur, kar, buz ve toz vb. algılayıcıları olumsuz bir şekilde etkiler.

Aşırı ortam sıcaklıkları: Algılayıcıların üreticiler tarafından belirlenmiş olan çalışma sıcaklıklarına dikkat edilmelidir. Genel olarak, fırınlar ve kazanlar gibi ısı kaynaklarının üzerinde gaz detektörleri bulundurulmamalı ve ısı kaynağından uzak uygun bir konum seçilmelidir.

Tropikal ve sıcak bölgelerde ortam sıcaklıkları yaklaşık 40°C olduğunda; cihaz sıcaklıkları 65°C'nin oldukça üstüne çıkacağından cihazlar direk güneş ışığından korunmalıdır.

Cihaz belgesinde başka bir değer belirtilmemişse TS EN 60079-29-1'deki performans kriterleri için belirlenmiş en büyük değer 55°C'dir.

Titreşim: Uygulamanın yapılacağı alanlarda titreşim mevcut ise seçilecek cihazlar çalışma esnasında titreşimden etkilenmeyecek şekilde seçilmeli veya uygun titreşim sönümlenme donanımları ile birlikte kullanılmalıdır.

Korozif ortamlarda algılayıcıların kullanılması: Korozif ortamlara (amonyak, asit buharı, H₂S, vb.) maruz kalmadan dolayı oluşabilecek zarardan algılayıcıları korumak için ön tedbirler alınmalıdır. Örneğin şiddetli korozyona ve elektriksel arızalara sebep olabilen amonyak mevcut ise bakır veya pirinçten yapılmış bağlantıları korumak için özel dikkat edilmelidir.

Mekanik koruma: Mekanik zarara uğrayabilecek konumlara monte edilen algılayıcılar, etraflarındaki havanın serbest akışını engellemeden uygun bir şekilde korunmalıdır.

Elektromanyetik bağışıklık: Bazı gaz algılama sistemleri kalibrasyondaki görünür hatalar, sıfır kayması ve yanlış alarm işaretleri gibi bozukluklara sebep olan harici radyo frekans girişimine karşı duyarlıdır. Bu şekildeki problemlerin beklenildiği durumda sistemin tamamı elektromanyetik girişim etkilerinden uygun bir şekilde korunmalıdır.

Basınçlı su ile yıkama: Bir tesise ait "basınçlı su ile yıkama" işleminin uygulaması gaz algılayıcıların büyük oranda duyarlılıklarını kaybetmelerine neden olabilir. Bundan dolayı mümkün ise hortumla yıkamadan kaçınılmalıdır. Hortumla yıkamadan kaçınmak mümkün olmuyorsa algılayıcılar, etraflarındaki havanın serbest akışını engellemeden bu duruma karşı korunmalıdır.

Havadaki ve ortamdaki diğer kirleticiler: Algılayıcılar, çalışmalarını olumsuz yönde etkileyebilen havadaki kirleticilere maruz kalmamalıdır. Örnek olarak silikon veya başka bilinen zehirler içeren malzemeler, katalitik veya yarı iletken algılayıcıların bulunduğu yerlerde kullanılmamalıdır. Tozlar veya ıslak ve yağlı yapışkan serpintiler, yoğunlaşmış damlalar; algılayıcıların filtrelerinin, hassasiyet ve fonksiyon kayıplarına sebep olurlar. ıslak ve katı malzemeler macunlar oluşturmak için mevcutsa bu durum büyük bir risk oluşturur. Bu ve benzeri kirletici ortamlarda cihaz kullanımı gerekli ise düzenli periyotlarda temizlik ve bakımı yapılmalıdır.

Kalibrasyon ve Bakım İçin Erişim

Algılayıcılar; düzenli kalibrasyon, bakım ve elektriksel güvenlik muayenesine izin vermesi için kolaylıkla erişilebilir olmalıdır. Algılama noktasındaki bu çalışmalar için ihtiyaç duyulan deney donanımını veya bütün yardımcı donanımı monte etmek ve erişim sağlamak mümkün olmalıdır.

Metan ve hidrojen gibi havadan hafif gazların tespiti için kullanılan algılayıcılar inşaat sırasında tavan veya çatı formlarına rahatlıkla kurulurlar. Tesislerin devreye girmesinin ardından özellikle çatı aralarına ve diğer yüksek yerlere yerleştirilmiş olan algılayıcılara ulaşmak imkansız hale gelebilir. Bu durumlar sistem tasarımı yapılırken öngörülerek kalibrasyon için uygun yöntem belirlenmelidir.

Hizmete Alma

1- Muayene: Gaz algılama sistemi ve bütün yardımcı donanımları, kurulumlar tamamlandıktan sonra kullanılan metotların, malzemelerin ve bileşenlerin TS EN 60079-0'a uygun olmasını sağlamak için kullanımdan önce muayene edilmelidir.

Muayene edilmesi gereken elemanlar aşağıda verilmiştir:

- Elektriksel bağlantılar düzgün olarak yapılmış ve kablo rakorları sıkılmış olmalıdır.
- Batarya gerilimi ve batarya durumu kontrol edilmeli ve gerekli ayarlamalar veya batarya değişiklikleri yapılmalıdır.
- Arızalı devre deneyi yapılmalıdır.

Komple sistem için çalışma talimatlarının, planlarının ve kayıtlarının tam olmasına dikkat edilmeli ve kontrol edilmelidir. Bu kontrol bütün algılama noktalarının ayrıntılarına sahip olmalıdır. Talimatlar, kullanma, deney işlemi, kalibrasyon ve çalışma ile ilgili ayrıntıları ve imalatçının bütün talimatlarını içermelidir.

2- Alarm noktalarının ayarlanması: Sadece alt tutuşabilme sınırına kadar gösterim yapan algılama sistemi olması durumunda, alarm noktası (iki ya da daha fazla alarm noktasının olduğu yerde en düşüğü) yanlış alarmlardan kaçınmak için mümkün olduğunca uygun olan düşük seviyede olmalıdır. Aynı patlayıcı gazı üretim süreçlerinde kullanan iki farklı tesiste üretim sürekliliğinin sağlanması için alarm noktalarının farklı olabileceği dikkate alınmalıdır.

3- Çalıştırma talimatları, planları ve kayıtları: Sabit gaz algılama sistemlerinin kullanımı, test edilmesi ve çalıştırılması ile ilgili talimatlar temin edilebilir olmalı ve sistem dosyasına konulmalıdır.

Bakım ve kayıt amaçları için tesisin planları da dosyada bulunmalıdır. Sistemin bütün bölümlerinin (kontrol üniteleri, algılayıcılar ve bağlantı kutuları) yerleri, bütün kabloların ve numune tüplerinin yerleri ve boyutlarıyla birlikte gösterilmelidir. Son olarak bütün muayene ve kalibrasyon sonuçları dosyada kaydedilmelidir.

Bakım, Rutin İşlemler ve Genel Yönetim Kontrolü

Aşağıdaki muayeneler ve deneyler gaz algılama sisteminin güvenli çalışmasını sağlamak için düzenli olarak yapılmalıdır:

1- Düzenli fonksiyonel doğrulama ve gözle muayene:

Kontrol ve alarm panosunun mümkünse her vardiyada bir defa kontrol ve muayenesi yapılmalıdır. Sistem bildirim ışıklarının, alarmlarının ve elektronik kartlarının çalıştığından emin olmak için varsa özel ekipmanlar kullanılarak emin olunmalıdır. Problemler dahil her bir kontrolde tutulan kayıtlar imzalanmalı, tarihi belirtilmeli ve dosyalanmalıdır. Problemlerin düzeltilmesi için acil aksiyonlar alınmalıdır.

2- Düzenli kalibrasyon ve sistem çalışma deneyi:

Bütün gaz dedektörlerinin uygun kalibrasyon gazları kullanılarak periyodik olarak kalibrasyonu ve daha sık aralıklarla tepki kontrolü yapılmalıdır. Gerekli sıklık, sorumlu kurumların yönetmelikleri tarafından belirtilebilir. Birçok durumda öneri veya tavsiyeler imalatçıdan elde edilebilir.

Kalibrasyon sıklığını belirlerken en doğru sonuç, kurulum sonrası yapılacak düzenli kalibrasyonların kayıt altına alınarak karşılaştırılmasıyla bulunabilir. Kayıtlarda görülecek sapma miktarları kalibrasyon periyodu hakkında kesin bir bilgi verecektir. Kalibrasyon dışında algılama sistemi, sıklıkla uzman personel tarafından kontrol edilmelidir. Kontrol imalatçının talimatlarına ve uygulamanın özel kurallarına göre yapılmalıdır.

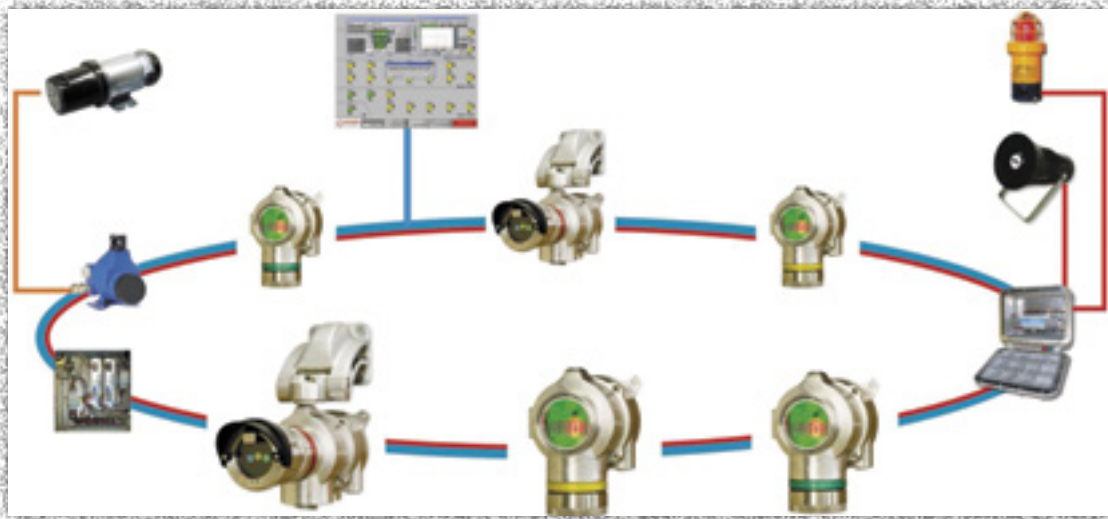
Sonuç

İnsanoğlunun kendine göre şekillendirmiş olduğu Dünya'da temel ihtiyaçlarının karşılanması bile endüstriyel süreçler sonunda gerçekleşebilmektedir. Endüstrinin bu kadar geliştiği bir ortamda endüstriyel tesislerin kendileri de insan yaşamını sürekli tehdit eden bir ortam haline almıştır.

Tesislerde kullanılan hammadde veya üretim çıktısı olarak bulunabilen gazlar ve buharlar kontrol altına alınmazsa bir tehdit unsuru oluşturmaktadır. Bu yüzden gaz algılama sistemlerinin tesislerde bulunması büyük önem arz etmektedir. Tesis ihtiyacına uygun olarak seçilip montajı yapılan, kullanım ve bakımlarına dikkat edilen gaz algılama sistemleri sayesinde endüstriyel tesislerde oluşan kazalar büyük oranda önlenecektir. Bu sayede insan ölümleri ve maddi hasarlı kayıplar da oluşmayacaktır.

Kaynaklar

- [1] TS EN 60079-29-2 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 29-2: Gaz dedektörleri - Tutuşabilir gazlar ve oksijen için dedektörlerin seçimi, tesis edilmesi, kullanılması ve bakımı.
- [2] TS EN 60079-29-1 Patlayıcı gaz ortamları - Bölüm 29-1: Gaz dedektörleri- Alevlenebilir gazlar için dedektör performans özellikleri.
- [3] TS EN 60079-0 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 0: Teçhizat - Genel özellikler.
- [4] IEC 60079-10 Patlayıcı gaz ortamlarında kullanılan elektrikli cihazlar - Bölüm 10: Tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması.
- [5] TS EN 60079-14 Elektrikli cihazlar - Patlayıcı ortamlarda kullanılan - Bölüm 14: Elektriksel tesislerin tasarımı, seçimi ve monte edilmesi.
- [6] TS EN 60079-17 Patlayıcı gaz ortamları - Bölüm 17: Elektrik tesislerinin muayenesi ve bakımı.
- [7] IEC 60079-20 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to the use of electrical apparatus. ■



PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİK TESİSLERİNİN DENETLENMESİ

Burak Daşdemir
Amec Foster Wheeler BİMAŞ Elektrik Mühendisliği Bölüm Müdürü
burak.dasdemir@amecfw.com



Patlayıcı gaz ortamlarında kurulan elektrik tesisleri; konut, ticari, endüstriyel ve diğer alanlardaki elektrik tesislerinin sahip olduğu güvenlik risklerinin yanında içinde bulunduğu ortama özgü ilave riskler taşırlar. Bu risklerden dolayı projelendirme, malzeme seçimi, tesisat yapım kuralları ve tesisat denetimi patlayıcı gaz ortamlarında özel standartlara tabidir.

Geçmişte Elektrik Mühendisleri Odası şubeleri tarafından görevlendirilen bilirkişilerce hazırlanmış olan “Patlayıcı Ortam Elektrik Tesisatı İnceleme Raporu”, “Ex-Proof Tesisat İnceleme Raporu” ya da “Ex-Proof Ekipman Tespit Raporu” adı altındaki bazı raporlar incelendiğinde söz konusu tesisat denetimlerinin salt seçilen malzemelerin ATEX ya da Türkiye’de kabul gören eski haliyle TSE-Ex sertifikalı olup olmadığının doğrulanmasına dayandığı gözlemlenebilir. Söz konusu raporlar bu haliyle sadece malzeme seçiminin doğru yapıp yapılmadığının belgelendirilmesine hizmet etmekte, doğru projelendirme yapıldığına ve tesisat yapım kurallarına uyulduğuna dair hiçbir şey ne yazık ki söylememektedir ve bu halleriyle eksiktirler.

Parlayıcı atmosferlerde elektrik tesisat denetimi EN 60079-17 “Explosive atmospheres-Part 17: Electrical installations inspection and maintenance” Standardı’na tabidir. Bu standart, TSE tarafından TS EN 60079-17 “Patlayıcı gaz ortamları-Bölüm 17:Elektrik tesislerinin muayenesi ve bakımı” adı altında Türk standardı olarak kabul edilmiştir.

Bu yazıda söz konusu standart tarafından önerilen denetim yöntem ve kuralları ile temel kavramların ana hatları ile özetlenmesi ve okuyucuda bir farkındalık yaratması amaçlanmıştır. Uygulama ile ilgili ayrıntılar için standardın kendisine müracaat edilmelidir.

Temel Kavramlar ve Tanımlar

Gözle Muayene: Eksik civatalar, eksik topraklama bağlantıları, körülenmemiş kablo giriş deliklerinin tespiti gibi herhangi bir el aletine gerek duymadan doğrudan gözle yapılan denetimleri kapsar.

Yakın Muayene: Gözle muayenede gerçekleştirilen denetimlere ilave olarak gevşek civata bağlantılarının tespiti gibi

ancak birtakım el aletleri ile gerçekleştirilebilecek denetimleri kapsar. Yakın muayene genelde mahfazanın kapağının açılmasını veya teçhizatın enerjisiz bırakılmasını gerektirmez.

Ayrıntılı Muayene: Yakın muayenede gerçekleştirilen denetimlere ilave olarak gevşek klemens bağlantıları, toprak çevrim empedansı ölçümü gibi mahfaza kapağının açılmasını, -gerekliyse- teçhizatı enerjisiz bırakmayı ve birtakım ölçü ve test ekipmanlarının kullanılmasını gerektirecek denetimleri kapsar.

Sürekli Denetim: Elektrik tesisat uygunluğunun sürekli kılınması amacıyla sık aralıklarla gözlem, muayene, servis ve bakımlarının patlayıcı ortam özellikleri ve elektrik tesisat kuralları konusunda bilgi ve tecrübe sahibi yetkin personel tarafından gerçekleştirilmesi.

Kalifiye Teknik Personel: Patlayıcı ortamlarda kullanılan her çeşit koruma tipi ve tesisat montaj kuralları ile EN 60079-17 Standardı gereklilikleri, genel elektrik tesisatları ve tehlikeli saha sınıflandırması ile ilgili ulusal ve uluslararası standartlar, yasa ve yönetmelikler ve varsa şirket kuralları konusunda bilgi ve eğitim sahibi teknik personel.

Sorumlu Teknik Personel: Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisleri alanında bilgi sahibi, görev yaptığı işletmenin özel koşullarına ve tüm tesisata hakim ve işletmenin tehlikeli sahalarındaki elektrik teçhizat ve tesisatının muayene, denetim ve emniyetinden sorumlu aynı zamanda organizasyondaki diğer kalifiye teknik personelin yönetimi görevini üstlenen uzman teknik personel.

Tehlikeli Bölge: Patlayıcı gaz ortamının elektro-mekanik ekipmanların inşaat, montaj ve kullanımında özel önlem alınmasını gerektirecek miktarlarda mevcut olduğu veya mevcut olmasının beklendiği bölge. Tehlikeli bölgeler gaz tipleri, muhtemel sızıntı noktaları ve yayılma alanları dikkate alınarak üç boyutlu bölgeler olarak belirlenir.

Periyodik Muayene: Tesisteki tüm elektrikli ekipman, sistem ve montajların belli aralıklarla gerçekleştirilen muayenesi.

Örnekleme Muayene: Tesisteki elektrikli ekipman, sistem ve montajların bir kısmının muayenesi.

Genel Gereksinimler

Dokümantasyon ve Kayıtlar: Patlayıcı ortam elektrik tesisat muayene, bakım ve denetimler kayıt altına alınmalı ve kayıtlar asgari aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Tehlikeli saha sınıflandırma planları.*
- Patlayıcı gaz ortamlarında çalıştırılan ekipmanların ekipman grupları (IIA, IIB, IIC) ve sıcaklık sınıfı bilgileri.*
- Patlayıcı toz ortamlarında çalıştırılan ekipmanların ekipman grupları (IIIA, IIIB, IIIC) ve maksimum yüzey sıcaklığı bilgileri.*
- Ekipman karakteristikleri (sıcaklık sınıfları, koruma tipleri, IP koruma sınıfları, korozyon dirençleri vb).*
- Ekipmanların koruma tipi, kullanıldığı yer, yedek parçaları, sertifikalar ve diğer teknik bilgilerinin içerildiği kayıtlar.*
- “Tehlikeli Saha” olarak sınıflandırılmış saha içinde kalan her bir elektriksel ekipman için gerçekleştirilen ayrıntılı, yakın ve görsel muayene kayıtları.*
- Bir önceki muayene kayıtlarının kopyaları.*
- İlk ayrıntılı muayene kayıtlarının kopyaları.*
- IEC 60079-14 ve IEC 60079-19 standartlarında istenen diğer dokümantasyon ve kayıtlar*

Personel Yetkinlikleri: IEC 60079-17 Standardı'nda tanımlenen muayene ve denetimler yalnızca ekipman koruma tipleri ve montaj kuralları, IEC 60079 Standart gereksinimleri, yürürlükteki mevzuat gereksinimleri ve tehlikeli alan sınıflandırmasının genel prensipleri konularında tecrübe ve eğitim sahibi kalifiye teknik personel tarafından gerçekleştirilebilir. Personel düzenli aralıklarla konu ile ilgili tekrarlamaya eğitimlerinden geçirilmeli ve bu eğitimler belgelendirilmelidir.

Muayeneler

Genel:

Temel Prensipler: Montajı yapılmış tesis veya yeni bir ekipman devreye alınmadan önce ayrıntılı bir ilk muayeneden geçirilir.

Tesis veya ekipmanın tehlikeli sahalarda güvenli bir şekilde çalıştırıldığına teminat altına alınması aşağıdaki yöntemlerden biri ile sağlanır:

- *Düzenli periyodik muayeneler veya*
- *Kalifiye teknik personelce gerçekleştirilen sürekli denetimler.*

Gereken durumlarda bakım faaliyetleri ayrıca gerçekleştirilir.

Herhangi bir ayar değişikliği, bakım, tamirat, ıslah, tadilat veya yenileme faaliyetlerinin ardından tüm ekipman veya ekipmanın ilgili parçası Tablo 1, 2 ve 3'te ayrıntıları verilen muayenelerden geçirilir.

Tehlikeli saha sınıflandırmasında ve/veya ekipman koruma seviyelerinde herhangi bir değişiklik olması veya ekipmanın bir sahadan başka bir sahaya taşınması durumunda söz konusu ekipman veya ekipmanların koruma tipi, gaz/toz grubu, sıcaklık sınıfının yeni duruma uygunluğu doğrulanacaktır.

Muayene sırasında ekipman veya tesisin tamamen veya kısmen sökülmesi gerekiyorsa muayenenin ardından ekipman veya tesisin yeniden montajı sırasında koruma tipinin bütünlüğünü zaafa uğratmayacak önlemler alınacaktır.



Etiketsiz Ekipmanların Doğrulanması: Tehlikeli sahalarda kullanılan “ex-proof” cihazların sertifika etiketleri veya işaretlerinin eksik veya okunaksız olduğu durumlarda ilgili ekipmanın sertifikasyon detaylarının izlenebilirliği için alternatif yöntemler geliştirilmelidir. Bu yöntemler ilave etiketlemeler, seri numaraları veya montaj veri tabanı referans numaralarının ekipman üzerine yazılması şeklinde olabilir. Bu tür ilave etiketleme yöntemleri ekipman koruma bütünlüğünü bozmamalıdır.

“Ex-proof” cihazların envanter veritabanları bu cihazların yenilenmesi ve tamir edilmesinin ardından olası farklı sertifikasyon işaretlemelerinin ve diğer teknik ayrıntıların izlenebilmesine olanak vermelidir.

Mevcut Eski Tesis ve Montajların Kabulü: Tehlikeli sahalarda kullanılan ancak sertifikalı olarak tanımlanamayan/belgelenemeyen mevcut cihazların kullanımının uygunluğunun doğrulanması gerekir. Bu ekipmanların doğru bir şekilde işletme ve bakımlarının yapılması için ekipman özelliklerini doğrulayacak, bulunduğu tehlikeli bölge şartlarına uygun olduklarını belirleyecek ve uygun muayene ve bakım gereksinimlerini belirleyecek değerlendirmeler yapılmalıdır. Bu gibi durumlarda IEC 60079-17 Annex C’de verilen prosedürler işletilir.

Muayene Dereceleri: Muayeneler “görsel”, “yakın” ya da “ayrıntılı” olabilir. Bu muayenelerde istenen kontroller IEC 60079-17 Tablo 1, 2 ve 3’te verilmiştir. (Bu yazıda yer darlığı nedeni ile en yaygın koruma tipleri olan Ex-d,e,n,t ve tD için yapılması gereken kontrollerin yer aldığı Tablo 1’e yer verilmiştir. Tablo 2 ve Tablo 3 için Standard’ın kendisine müracaat edilmelidir.)

Görsel ve yakın muayeneler ekipmanlar enerjiliyken yapılabilir. Ayrıntılı muayeneler için ekipmanlar enerji kaynaklarından ayrılmalıdır.

Birden fazla koruma tipine haiz ekipmanların (Ex-de gibi) muayenesinde IEC 60079-17 Tablo 1, 2 ve 3’teki ilgili koruma tiplerine ait sütunların hepsi doldurulacaktır. (Örn. Ex-de korumalı ekipmanlarda hem d tipi koruma hem de e tipi koruma ile ilgili tablolar ve sütunlar doldurulacaktır.)

Muayene Tipleri:

- **İlk muayene:** Ekipman montajı yapıp ilk olarak işletmeye alınacağı sırada “ayrıntılı muayene” sırasında yapılan kontroller baz alınarak ekipman koruma tipinin ve montajının uygunluğu denetlenir. IEC 60079-14 Standardı gereksinimleri de bu muayene kapsamında dahil edilir.
- **Periyodik muayeneler:** “Görsel”, “yakın” ve “ayrıntılı” olabilir.
- **Örneklem muayeneleri:** “Görsel”, “yakın” ve “ayrıntılı” olabilir. Örneklem miktarları ve muhtevi-

yatı örnekleme amaçlarına göre belirlenir. Örnekleme muayeneleri gevşek bağlantı gibi montaj sırasında veya işin doğası gereği zamanla oluşabilecek hataları ortaya çıkarmak için kullanılamaz. Ancak dış çevresel koşullar, titreşim, tasarım zaafı gibi etkileri izlemek için bu muayene yöntemine başvurulabilir.

- **Sürekli denetimler:** “Görsel” ve “yakın” muayeneleri içerir. Sürekli denetimin yetmediği durumlarda periyodik muayeneler yapılır.

Her türlü muayene sonuçları kayıt altına alınır ve saklanır.

Periyodik Muayeneler:

Personel: Düzenli periyodik muayeneler istenen muayene derecesinin gerektirdiği aşağıdaki yetkinliklere sahip olmalıdır:

- Tehlikeli alan sınıflandırması, ekipman koruma seviyeleri ve tehlikeli bölgelere göre ekipman kullanım gereksinimleri hakkında teknik bilgi.
- Tehlikeli saha elektrik ekipmanları ve montaj kuralları ile ilgili teorik ve pratik bilgi.
- “Görsel”, “yakın” ve “ayrıntılı” muayene gereksinimleri hakkında teknik bilgi.

Sabit Tesisler: Muayenenin derecesi ve muayene sıklıkları ekipman tipine, varsa üretici tavsiyelerine, ekipmanların bozulmalarına yol açan faktörlere, tehlikeli alan sınıflandırmasına ve önceki muayene sonuçlarına göre belirlenir. Benzer ekipman, tesisat ve çevre koşulları için muayene derece ve sıklıkları ile ilgili varsa edinilen tecrübeler de ekipman/tesisat muayene stratejisini belirlemede kullanılır.

Muayene sıklıkları iki muayene arası uzman görüşü almaksızın 3 yılı geçemez. Muayene sıklığının değiştirilmesine karar verildiyse bu değişiklik kararı gerekçeleri ile birlikte kayıt altına alınır.

Belirli bir muayene sıklığına karar verildikten sonra tesisat iki muayene arası örnekleme muayenelere tabi tutulur ve bu muayene sonuçlarına göre muayene sıklığının ve derecesinin mevcut şekliyle devam ettirilmesine veya değiştirilmesine karar verilir. Devam eden periyodik muayene sonuçları da muayene sıklığı ve derecesinin uygunluğunun doğrulanması için gözden geçirilir.

Taşınabilir Ekipmanlar: Taşınabilir elektrikli ekipmanlar özellikle hasarlanmaya ve/veya hatalı kullanıma açık olduğundan periyodik muayene sıklıkları düşürülebilir.

Periyodik muayene sıklıkları uzman görüşü alınmaksızın aşağıdaki değerleri geçemez:

- Taşınabilir cihazlar ve el aletleri her kullanım öncesi gözle muayeneye tabi tutulmalıdır.
- Tüm taşınabilir ekipmanlar en az yılda 1 yakın muayeneye tabi tutulmalıdır.
- Mahfazaları sıklıkla açılan ekipmanlar (akü dolabı gibi) en az 6 ayda bir ayrıntılı muayeneye tabi tutulmalıdır.

Muayene sıklıklarının değiştirme gerekçeleri kayıt altına alınmalıdır.

Sürekli Denetim:

Kavram: Tehlikeli olarak sınıflandırılmış sahalarda normal işletme koşullarında çalışan tesisat, kalifiye teknik personel tarafından düzenli olarak izlenir. Kalifiye teknik personel yukarıda açıklanan vasıflara sahiptir ve bunlara ek olarak;

a) Elektrikli ekipmanların çalıştığı proses ve çevresel koşulların bozucu etkilerinin farkındadır.

b) Kendi normal iş programının bir parçası olarak sürekli ekipmanlar üzerinde görsel ve/veya yakın muayeneler gerçekleştirir ve bunların yanı sıra herhangi bir ikame veya ayarlamamanın ardından ayrıntılı muayeneleri yapar.

Böylece düzenli periyodik muayene gereksinimleri ortadan kalkar ve kalifiye teknik personelin sürekli olarak sahada bulunması ile ekipman ve tesisat uygunluğu sağlanabilir.

Sürekli denetim kavramı, ekipmanların ilk muayene ve örnekleme muayene gereksinimlerini ortadan kaldırmaz.

Sürekli denetim taşınabilir ekipmanlar gibi bu çeşit bir denetim faaliyetinin mümkün olmadığı ekipmanlara uygulanmaz.

Hedefler: Sürekli denetimde hedef, ortaya çıkabilecek hataların erken farkedilmesini ve hemen onarılmasını temin etmektir. Tesiste çalışan kalifiye teknik personel normal faaliyetlerinin yanında tesisatı da yakından gözlemler ve bilgi, tecrübe ve yeteneklerini kullanarak arızaları erken sahadan tespit eder ve giderilmesini sağlar.

Sorumluluklar:

Sorumlu Teknik Personel: Tehlikeli sahalarda çalışan tesisat için bir sorumlu teknik personel atanır ve bu personel aşağıdaki görevleri üstlenir:

- a) Sürekli denetim kavramının işlerliğini mevcut kalifiye teknik personel yetkinliği, sayıca yeterliliği ve tesis özelinde tecrübeli olup olmadıkları açısından değerlendirmek.
- b) Sürekli denetim kapsamında ekipmanların denetim kapsamlarını çevresel koşullar, izleme sıklığı, özel bilgi, iş akışı ve ekipman yerleşimlerini dikkate alarak tanımlamak.
- c) Ekipmanların muayene sıklıklarını, muayene derecelerini belirlemek ve ekipman performanslarının anlamlı analizlerini mümkün kılacak raporlamalar yapmak.
- d) Yapılan denetimlerinin uygun şekilde doküman edilmesini temin etmek.
- e) Kendisine bağlı çalışan kalifiye teknik personelin aşağıdaki konulara aşina olmalarını sağlamak:
 - sürekli denetim kavramı.
 - kendi sorumluluk alanlarındaki tesisat.
 - kendi sorumluluk alanlarındaki “ex-proof” cihaz envanteri.
- f) Aşağıda sıralanan hususları temin etmek:
 - Sürekli denetim süreçlerinin uygun bir şekilde işletilmesi.



- Kalifiye teknik personele muayene ve denetim faaliyetleri için yeterli zaman verilmesi.
- Kalifiye teknik personele uygun eğitimin ve tekrarlama eğitimlerinin verilmesi.
- Dokümantasyonun doğru bir şekilde yapılması.
- Kalifiye teknik personele ihtiyaç duyulan desteğin verilmesi.
- Elektrik tesisatının durumunun bilinmesi.

Kalifiye Teknik Personel: Kalifiye teknik personel her türlü raporlama ve analiz işlevleri ile birlikte sürekli denetim kavramına aşina olmalıdır.

Kalifiye teknik personel, sorumlu olduğu tesis ve ekipmanların sürekli denetimini gerçekleştirirken tesisatın özel koşullarını ve muhtemel değişiklikleri dikkate almalıdır.

Muayene Sıklığı: Sürekli denetimi destekleyen bakım ve muayene faaliyetlerinin sıklığı, yapıldığı tesisin ortam koşulları, kullanılan ekipmanın beklenen bozulma süreleri ve tecrübeye göre belirlenir.

Tecrübeler aksini belirtmedikçe tesisin bir bölümü önemli sayıda "ex-proof" cihaz envanterine sahipse ve rutin olarak (örn. haftada bir) ziyaret edilmiyorsa bu bölümü sürekli denetim kapsamına dahil etmek uygun olmayabilir.

Kalifiye teknik personelin çevresel koşullarda değişiklik tespit etmesi durumunda ilgili bu değişiklikten etkilenebilecek "ex-proof" ekipmanın muayene sıklığı arttırılır.

Buna karşın tecrübeler çevresel koşullardaki değişimin ekipmanları etkilemeyeceğini söylüyorsa denetim sıklığı azaltılabilir.

Dokümantasyon: Tesise ait dokümantasyon aşağıdaki konularda yeterli bilgi içermelidir:

- Geçmiş bakım faaliyetleri ve sebepleri.
- Sürekli denetim yaklaşımının etkinliğini doğrulayacak bilgiler.

Bulunan arızalar ve arıza giderme aksiyonlarının kayıtları tutulmalıdır.

Dokümantasyon normal bakım dokümanlarının bir parçası olabilir, ancak bu dokümanlar sürekli denetim kavramının işletildiğine dair sorgulamaların yapılmasına olanak sağlamalıdır.

Eğitim: Kalifiye teknik personel sorumlu oldukları tesisata tam aşina olacak şekilde yeterli eğitimden geçirilmelidir. Bu eğitimler tesisat, teçhizat, işletme ve çevre koşullarını içermelidir. Tesisteki elektrik tesisat ve teçhizatını etkileyecek her türlü değişiklik bilgisi kalifiye teknik personele anlatılmalıdır.

Gerektiğinde tekrarlama eğitimleri organize edilmelidir. Kalifiye teknik personelin ve sorumlu teknik personelin tehlikeli alan sınıflandırması ve ekipman koruma seviyeleri, ekipman seçimi montajı, tamiri ve ıslahı ile ilgili IEC 60079-10-1, IEC 60079-10-2, IEC 60079-14 ve IEC 60079-19 standartlarına tam bir hakimiyete sahip olacak şekilde eğitilmiş olmaları beklenir.

Tablo 1. Ex-d, Ex-e, Ex-n, Ex-t ve Ex-dD Koruma Tipleri İçin Muayene Tabloları

Kontroller X: tüm tiplerde, n:yalnızca Ex-n koruma tipinde, t:yalnızca Ex-t veya Ex-tD koruma tipinde		Ex-d			Ex-e			Ex-n, Ex-t/D		
		Muayene Dereceleri A:Ayrıntılı Muayene; Y: Yakın Muayene; G: Gözle Muayene								
		A	Y	G	A	Y	G	A	Y	G
A	GENEL (TÜM EKİPMANLAR)									
1	Ekipman bulunduğu bölgenin tehlikeli saha sınıflandırması ve ekipman koruma seviyesine uygundur	x	x	x	x	x	X	x	x	X
2	Ekipman grubu (IIA, IIB, IIC) doğrudur	x	x		x	x		x	X	
3	Ekipman sıcaklık sınıfı (T1 – T6) doğrudur (Sadece gazlar için)	x	x		x	x		n	n	
4	Ekipman maksimum yüzey sıcaklığı doğrudur							t	t	
5	Ekipman IP koruma seviyesi uygundur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Ekipman devre numaralandırması doğrudur	x			x			x		
7	Ekipman devre etiketlemesi mevcuttur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Mahfaza, camlı kısımlar ve cam-metal sızdırmazlık contaları ve/veya bileşikler tatminkardır	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	Ekipmanda hasar veya yetkisiz değişiklik yoktur	x			x			x		
10	Ekipmanda yetkisiz değişiklik yapıldığına dair herhangi bir emare yoktur		x	x		x	x		x	x
11	Cıvatalar, kablo rakorları ve körleme elemanları doğru tipte tam ve sıkıdır.									
	- Fiziksel kontrol	x	x		x	x		x	x	
	- Görsel kontrol			x			x			x
12	Mahfazadaki vidalı kapaklar doğru tipte sıkı ve emniyete alınmıştır									
	- Fiziksel kontrol	x	x							
	- Görsel kontrol			x						
13	Birleşme yüzeyleri temiz ve hasarsız ve varsa contalar tatminkar ve doğru bir şekilde yerleştirilmiştir	x								
14	Mahfazalardaki contaların durumu tatminkardır	x			x			x		
15	IP koruma derecelerinin müsaade ettiği kadar üzerinde mahfaza içerisinde su ve toz girişine dair bir emare yoktur	x			x			x		
16	Flanşlı birleşim aralıklarının boyutları									
	- Üretici dokümantasyonunda belirtilen sınırlar içerisinde veya	x								
	- Montajın yapıldığı tarihteki ilgili standartlarında belirtilen sınırlar içerisinde veya									
	- Saha dokümantasyonunda belirtilen sınırlar içerisinde									

17	Elektriksel bağlantılar sıklıdır				x			x		
18	Kullanılmayan klemensler sıklıdır				x			n		
19	Mahfazalı bölmeli (Enclosed-Break) ve sızdırmaz elemanlı (hermetically sealed) cihazlar hasarsızdır							n		
20	Kapsül içine alınmış bileşenler hasarsızdır				x			n		
21	Alev sızdırmaz bileşenler hasarsızdır				x			n		
22	Kısıtlı nefes almalı mahfazalar tatminkardır (yalnızca Ex-nR tipi korumada)							n		
23	Test portu (takılmış ise) işlevseldir (yalnızca Ex-nR tipi korumada)							n		
24	Nefes alma operasyonu tatminkardır (yalnızca Ex-nR tipi korumada)	x			x			n		
25	Nefeslenme ve boşaltma cihazları tatminkardır	x	x		x	x		n	n	
EKİPMANA ÖZEL (AYDINLATMA)										
26	Floresan lambalar ömür sonu etkisi göstermemektedir				x	x	x	x	x	x
27	HID lambalar ömür sonu etkisi göstermemektedir	x	x	x	x	x	x	x	x	x
28	Lamba tipi, anma değerleri, pin konfigürasyonu, ve pozisyonları doğrudur	x			x			x		
EKİPMANA ÖZEL (MOTOR)										
29	Motor fanları ile mahfaza ve/veya kapak arası açıklık yeterlidir, soğutma sistemleri hasarsızdır, motor temellerinde girinti-çıkıntı veya çatlama yoktur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30	Soğutma hava akışı engellenmemektedir	x	x	x	x	x	x	x	x	x
31	Motor sargısı yalıtım dirençleri tatminkardır	x			x			x		
B MONTAJ-GENEL										
1	Kablo tipi uygundur	x			x			x		
2	Kablolarda belirgin bir hasar yoktur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Kablo kanalları, borular ve/veya kondüvitlerin sızdırmazlıkları tatminkardır	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	Durdurucular ve kablo kutuları doğru bir şekilde doldurulmuştur	x								
5	Kapalı boru sistemi bütünlüğü ve karma sistemlerle arayüzleri korunmuştur	x			x			x		
6	Koruyucu topraklama ve eş potansiyel kuşaklama bağlantıları tatminkardır									
	- Fiziksel kontrol	x			x			x		
	- Görsel kontrol		x	x		x	x		x	x
7	Toprak çevrim empedansı (TN Sistemi) veya toprak direnci (IT sistemi) tatminkardır	x			x			x		
8	Otomatik elektriksel koruma cihaz ayarları doğru yapılmıştır. (Otomatik reset yapılamaz)	x			x			x		
9	Otomatik elektriksel koruma cihaz ayarları izin verilen sınır değerleri içerisindedir.	x			x			x		
10	Varsa özel kullanım koşullarına uyulmuştur	x			x			x		
11	Kullanılmayan kablo uçları doğru bir şekilde sonlandırılmıştır	x			x			x		
12	Alev sızdırmaz flanşlı bağlantılara bitişik engeller IEC 60079-14'e uygundur	x	x	x						
13	Değişken gerilim/frekans cihaz montaj kurallarına uyulmuştur	x	x		x	x		x	x	
MONTAJ – ISITMA SİSTEMLERİ										
14	Sıcaklık sensörlerinin işlevleri üretici dokümantasyonuna uygundur	x			x			t		
15	Emniyet kesme cihazlarının işlevleri üretici dokümantasyonuna uygundur	x			x			t		
16	Emniyet kesme cihaz ayarları mühürlenmiştir	x	x		x	x				
17	Emniyet kesme cihazlarının resetlenmesi yalnızca özel aletlerle mümkündür	x	x		x	x				
18	Otomatik reset mümkün değildir	x	x		x	x				
19	Arıza altında emniyet kesme cihazlarının resetlenmesi engellenmiştir	x			x					
20	Emniyet kesme cihazları kumanda sisteminden bağımsızdır	x			x					
21	Gerekliyse seviye anahtarları monte edilmiştir ve doğru ayar yapılmıştır	x			x					
22	Gerekliyse akış (debi) anahtarı monte edilmiştir ve doğru ayar yapılmıştır	x			x					
MONTAJ – MOTOR										
23	Motor koruma cihazları izin verilen te veya tA sınır değerlerine ayarlanmıştır				x					
C ÇEVRE										
1	Ekipman korozyon, nem, titreşim diğer olumsuz faktörlere karşı uygun bir şekilde korunmuştur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Aşırı toz ve kir birikmesi yoktur	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Elektriksel yalıtımlar temiz ve kurudur				x			x		

ATEX ve MADENCİLİK SEKTÖRÜ

Mehmet Torun
Maden Mühendisleri Odası
38-43. Dönemler Yönetim Kurulu Başkanı
mehmettorun56@gmail.com

M. Coşkun Doğanay
Maden Mühendisi
İş Güvenliği Uzmanı
mcoskund@gmail.com

Bu yazıda, ATEX konusunda ayrıntılara girilmeyecek ancak madencilik sektörünün bu konuda neden ayak dirediği anlatılmaya çalışılacaktır.¹

Petrol, petrol ürünleri, kimya, doğalgaz, kömür madenleri gibi birçok sanayi kolunda rutin çalışma, arıza ve bakım gibi hallerde (sızan gazlar veya petrol buharı gibi nedenlerle) patlayıcı ortam ile karşı karşıya kalınmaktadır. Elektrikli aletlerin statik ısınmaları ve çalışmaları sırasında çıkardıkları ark ortamı, dolayısı ile tesisi/işletmeyi tehlikeye düşürmektedir.

Maden sanayi bilinen en eski sanayi kollarından biridir ve patlayıcı ortamlarla ilk karşılaşma kömür madeni ocaklarında olmuştur. Bu nedenle patlayıcı ortamlarla ilgili önlemlerin (exproof teknolojisinin) öncülüğünü maden sanayi yapmıştır. 1815 yılında Davy emniyet lambası ile alev dışarıya verilmemiş ve ilk alev sızdırmaz motor, lambalar ve transformatörler 1912 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Uzun bir geçmişi olan maden ocaklarında grizonun tehlikesi bilindiğinden, kullanılacak elektrikli aygıtların tehlike yaratıp yaratmayacağı hemen dikkate alınarak gerekli önlemler alınmıştır. Yani elektriğin maden ocağında kullanımı bir dinamite veya lambaya benzemez. 1925'lerde akü (sulu tabir edilen) ile çalışan baş lambaları kullanımı ile madenciler petrol lambasından kurtulmuşlar ve madenlerdeki kazalar da önemli ölçüde azalmıştır. 1926 yılında ilk alev sızdırmaz sistem (Flameproof) İngiltere'de BS 229 olarak standart hale gelmiştir. Almanya'da alev sızdırmaz ilk standart 1935 ve 1943 yıllarında yayımlanmıştır. Daha sonra nikel-kadmiyum akülü (kuru) hafif ve taşınması kolay olan lambalar geliştirilmiş olup aydınlatmadan kaynaklanan patlama tehlikesi ortadan kalkmıştır. Bugün ise LED'li aydınlatma teknolojisinin gelişmesi ile daha da hafif ve kullanışlı lambalar geliştirilmiştir.

Petrol, petrol ürünleri, kimya, doğalgaz, hububat siloları gibi yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler ile uğraşan ve patlayıcı ortamda çalışmak zorunda olan birçok sanayi sektöründe madenler gibi başlangıç süreci yaşanmamış ve madenlerden bilinen deneyimler sayesinde bu sanayi kollarında işin başından itibaren tedbirler alınmaya başlanmıştır. Bu anlamda madencilik diğer sektörler için ön açıcı olmuştur.

ATEX 95 Ekipman Direktifi 94/9/EC, ekipman ve potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmış koruyucu sistemler ile ilgilidir. ATEX 137 işyeri direktifi 99/92/EC, patlayıcı ortamlarda risk altında potansiyel işçilerin sağlık ve güvenlik korumalarını artırmak için minimum gereksinimler ile ilgilidir. Avrupa Parlamentosu 26 Şubat 2014'de aldığı bir karar ile ATEX 94/9 olarak bilinen direk-



tifi değiştirmiş ve yeni şekli ve adı ile "Directive 2014/34/EU" 29 Mart 2014 tarihli Avrupa Birliği (AB) Resmi Gazetesi'nde (Official Journal of the European Union) yayımlanmıştır.

Türkiye'deki Gelişmeler

Patlayıcı ortamlarda kullanılan aletlerle ilgili başlı başına bir yasa, tüzük veya yönetmelik yok iken; 1475 sayılı İş Kanunu'na göre çıkarılan "Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük" (Maden Emniyet Nizamnamesi) içinde alev sızdırmaz alet kullanımı ve testlerinden söz edilmiştir. Patlayıcı ortamlarla ilgili olarak ikinci ve asıl düzenleme 24 Aralık 1973 tarih ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" ile yapılmıştır. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ATEX 100a'yı (Directive 94/9 EC) yönetmelik olarak 27 Ekim 2002 tarihli ve 24919 sayılı Resmi Gazete'de "Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT)" olarak yayımlamıştır. Buna göre ATEX sertifikası 31 Aralık 2003 tarihinden itibaren zorunlu hale gelmiştir.

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ATEX 100a'yı 4857 sayılı İş Kanunu'yla uyum ve bazı eksikliklerinden dolayı 31 Aralık 2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete'de yeniden yayımlamıştır. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından ATEX 137 tercüme edilerek ve uyumlaştırılarak 6 Aralık 2003 tarih ve 24919 sayılı Resmi Gazete'de "Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik" olarak yayımlanmıştır. Bu yönetmelik 2012 yılında çıkartılan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile uyumlu hale getirilerek, 30 Nisan 2013 tarihli Resmi Gazete'de yeniden yayımlanmıştır. Ayrıca Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin Ek- 1'indeki "Sondajla Maden Çıkarılan İşlerin Yapıldığı İşyerleri İle Yeraltı ve Yertüstü Maden İşlerinin Yapıldığı İşyerlerinde Uygulanacak Asgari Genel Hükümler" içerisinde;

"2.1.6. Yeraltı (Ek ibare: RG-10/3/2015-29291) kömür ocaklarında kullanılacak ekipman ve tesisatlar ile bu tip madenlerin grizu gazı ve/veya yanıcı tozlar tarafından muhtemel tehlike oluşturabilecek yerüstü tesislerinde kullanılan parçalar 30/12/2006 tarihli ve 26392 4 üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)'te belirtilen I. Grup (Değişik ibare: RG-10/3/2015-29291) Teçhizatın uygun kategorisinde olmalıdır" hükmü bulunmaktadır.

¹ ATEX konusunu Elk. Y. Müh. M. Kemal Sarı ilgili kitabında ayrıntıları ile anlatmıştır. Bu yazıda da onun kitabından yararlanılmıştır.

Ülkemizde ATEX Öncesi Durum

ALSz (Alev sızdırmazlık) Test İstasyonu patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli cihazların Türkiye’de imal edilip kullanılabilmesi amacıyla belgelendirilmesi için 19 Eylül 1973 gün ve 14660 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Alev Sızdırmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği” ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğü’ne bağlı; ancak eleman, ekipman ve teçhizat olarak Türkiye Taşkömürü Kurumu bünyesinde faaliyet göstermek üzere kurularak uzun yıllar hizmet vermiştir.

Bütün bu bilgilerin ışığında ülkemiz madenciliğinde yaşanan gelişmelere bakacak olursak; grizulu kömür ocaklarında bir patlama olduğunda konu gündeme gelmekte “madenlere exproof malzeme konulması” istenmekte, fakat aradan birkaç ay geçince konu unutulup hiç yaşanmamış gibi başlanılan noktaya dönülmektedir. Özellikle bu konu 13 Mayıs 2014 tarihinde yaşanan Soma Faciası’nda sık sık gündeme gelmiştir. Üstelik uzmanı ya da uzman olmayı tarafından sık sık dile getirilmiştir. Oysa ATEX’li olmayan teçhizatın yanında (Enerji Bakanı’nın ilk açıklaması “trafo patlaması” şeklinde idi) alev yürütmez nitelikli malzemenin de (lastik bant, elektrik kablosu, basınçlı hava borusu, fantüp vb.) kullanılmamış olduğu, TMMOB 2016 Soma İnceleme Raporu’nda da belirtilmiştir. Bu durum can kayıplarının artmasında önemli bir etken olmuştur. Bu konu ayrı bir başlık altında incelenmelidir. Çünkü mevzuattaki boşluklar, yaşanan kazadan (!) sonra daha belirgin hale gelmiştir. Bu kadar acı bedel ödmeden yaşanan deneyimlerden faydalanılmalı ve buna uygun düzenlemeler ve uygulamalar yapılmalıdır.

Exproof teçhizat diğer teçhizatlara göre pahalı hatta ATEX’li malzemeler muadillerine göre daha da pahalıdır. Buna ilk itiraz eden maalesef yukarıda bahsettiğimiz teknolojinin öncülüğünü yapmış işveren madencilerdir. Bunun nedeni, “Çin’den daha ucuza temin edilebilir” görüşünün hatta gerçeğinin sektöre egemen olmasıdır. Neoliberal düzenin bu ucuzcu zihniyeti patronun daha fazla kar hirsını kamçulamaktadır. Çünkü daha ucuza çalışacak işçi kapı önünde beklemektedir. Ülke yolgeçen hanı gibi olmuş, göçmen işçiler (Afgan, Suriye, Irak, Uzakdoğu vb.) Avrupa’ya gitme hayallerine ulaşmak uğruna, Türkiye’de hayatlarını idame ettirebilmek için karın tokluğuna çalışmaya hazır durumdadır. Bu nedenle ülkemizdeki maden işverenleri, yönetmeliğe uyum için çok uzun süre talep etmektedir (Türkiye’de üç akredite kurum ve kuruluş olduğunu ve bunları sertifikalandırmalarının uzun zaman alacağını öne sürmektedirler). Bunun sonucunda siyasi iktidar, 4 Ağustos 2015 tarih ve 29435 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 13 Temmuz 2015 tarih ve 2015/7966 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla, yönetmeliğe uygun olmayan teçhizatların 31 Aralık 2019 tarihine kadar kullanılabilmesine yönelik bir karar almıştır. Buna göre yeraltı kömür ocaklarında sertifikasız

teçhizat, 2 yıl içinde akredite uygunluk kuruluşlarından alacakları “Durum Tespit ve Değerlendirme Raporu” sonucu kullanılabilir olacaktır. Ayrıca kararın birinci maddesinin üçüncü fıkrasında da, Durum Tespit ve Değerlendirme Raporu düzenleninceye kadar ellerindeki teçhizatın –her türlü sorumluluk işverende olması koşuluyla- kullanılmaya devam ettirilebileceği istisnası da getirilmiştir. Bu ayrıcalığın neden sadece madencilere tanındığı ayrı bir merak konusudur. Hükümet; kimya sanayicilerini, petrol ve türevi ürün sanayicilerini neden ayırmıştır? 2011’de 9 saat arayla 18 kişinin hayatını kaybettiği Ankara OSTİM’de meydana gelen patlamaların grizu patlaması kadar önemi yok mudur?

Danıştay: “Denetim Kamunun Görevidir”

Bu özel Yönetmelik ve Bakanlar Kurulu Kararı (mevzuat hiyerarşisinde hangisi daha önceliklidir sorusu da önemlidir) ile hayati öncelik arz eden konular ertelenmiş iken her yanlış kararda olduğu gibi TMMOB bu işe de müdahil olmuş ve Bakanlar Kurulu’nun 13 Temmuz 2015 tarih ve 2015/7966 sayılı Kararı’nın iptali ve yürütmesinin durdurulması için Danıştay’a dava açmıştır. Danıştay 17. Dairesi, 6 Haziran 2016 tarihinde 2015/14288 esas No’lu kararla yürütmenin durdurulmasına oybirliğiyle karar vermiştir. Bu kararda dikkati çeken husus; “Bu teçhizatın yeraltı kömür ocaklarında kullanılmasının nedeninin insan hayatını tehlikeye düşürmesinin önlenmesi olduğuna göre, yönetmeliğin öngördüğü yükümlülükler yerine getirilmeden faaliyete devam edilmesinin insan can ve mal güvenliğine aykırı” bulunmasıdır. Kararın son paragrafında da; “Her ne kadar akredite kuruluşlara, uygunluk değerlendirme kuruluşlarına rapor yetkisi verilse de ve her türlü sorumluluğu işverene yüklense de yetkili kuruluşların piyasa gözetimi ve denetimi görevinin ortadan kaldırılmasına ya da ötelenmesine olanak bulunmamaktadır” denilmektedir. Yani bunların denetimi ve gözetimi yükümlülüğünün kamu görevi olduğu vurgusu yapılmaktadır.

Bakanlar Kurulu’nun para, sermaye odaklı bakışı ile aldığı kararı, Danıştay insan hayatını tehlikeye düşürmesi yönünden hümanist bir yaklaşımla değerlendirmiştir. Oysa Hükümet Anayasa’nın 49. Maddesi gereği çalışanları koruma yükümlülüğünü hiçe sayma yerine, gerek madencilik ve gerekse diğer bu teçhizatları kullanma durumunda olan sektörlerle mali düzenleme enstrümanlarını kullanarak kolaylık sağlayabilir. Siyasi iktidar AB katılım sürecindeki açılış kriteri tamamlanan 19. fasıl gereği olarak bu gelinen noktadan geriye gitmemelidir.

Bundan sonra 30 Haziran 2016 tarih ve 29758 sayılı Resmi Gazete’de “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (2014/34/AB)” yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğin 41. Madde başlığı AB mevzuatına uyumdur. Daha önce sıkıntı yaratan eski teçhizatın kullanımı ile ilgili olarak Yönetmeliğin Geçici 1. Maddesi’nde, “Bakanlık, 30 Aralık 2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT)’e uygun olan ve piyasaya 20 Nisan 2016 tarihinden önce arz edilen ürünlerin kullanılması veya piyasada bulundurulmasını engellemez” denilmiştir. Yani Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı topu kendi açısından taca atmıştır. Kısaca “Ben bu yönetmelikten önce piyasada kullanılan ve bulundurulmuş ürünleri denetlemem ne haliniz varsa görün” demektedir.

Bu gelişmelerden sonra yaşanacak olan iş kazalarının adı “iş cinayeti” olacak ve sorumluları da her türlü uyarıya kulak tıkayan ve “ben yaptım oldu” mantığı ile hareket eden karar vericiler olacaktır. ■



KÖMÜR MADENLERİNDE GÜVENLİ TEÇHİZAT KULLANIMI (ATEX SÜRECİ)

Muharrem Kiraz

Türkiye Taşkömürü Kurumu Genel Müdürlüğü
Genel Müdür Yardımcısı (V)
Makine Mühendisi
muharrem.kiraz@taskomuru.gov.tr

Bülent Özgümüş

Türkiye Taşkömürü Kurumu Genel Müdürlüğü
Enerji Yönetimi ve Elektrifikasyon Şube Müdürü
Elektrik Yüksek Mühendisi
bulent.ozgumus@emo.org.tr

Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ile uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT), 27 Ekim 2002 tarih ve 24919 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bazı hata ve eksiklikler görüldüğünden söz konusu yönetmelik, 30 Aralık 2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazete’nin 4. Mükerrer Sayısı’nda ikinci defa yayımlanmıştır.

94/9/EC Sayılı Avrupa Birliği Direktifi esas alınarak ülkemiz mevzuatına uyarlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik (94/9/AT) 19 Nisan 2016 tarihine kadar geçerliliğini korumuş; 20 Nisan 2016 tarihinden itibaren 29 Mart 2014 tarihli Avrupa Birliği Resmi Gazetesi’nde yayımlanan 2014/34/EU sayılı Direktifi yürürlüğe girmiştir. Bu direktif esas alınarak hazırlanan yeni yönetmelik (2014/34/AB), 30 Haziran 2016 tarih ve 29758 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir.

Yeni yönetmelik (2014/34/AB); grup sınıflandırması, kategoriler ve teçhizatın işaretlenmesinde herhangi bir değişiklik içermemektedir. Diğer direktiflerle uyum amaçlı terminoloji değişimi ile yeni tanımlamalar yapılmış, esas olarak imalatçı, yetkili temsilci, ithalatçı ve dağıtıcıların sorumlulukları ile onaylanmış kuruluşların atanma şartları daha net olarak tanımlanmıştır.

94/9/EC ve yenilenmiş numarasıyla 2014/34/EU sayılı direktif, “patlayıcı ortamlar” ifadesinin Fransızca karşılığı “ATmosphères EXplosibles” sözcüklerinin ilk iki karakterinin birleştirilmesiyle elde edilen ATEX sözcüğüyle direktif kapsamını göstermek üzere, “94/9/EC (2014/34/EU) ATEX Direktifi”, “ATEX Teçhizat Direktifi” veya “ATEX Teçhizat Yönetmeliği” olarak “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Koruyucu Sistemler İle İlgili Yönetmelik” kısaltması şeklinde kullanılmaktadır.

ATEX Teçhizat Direktifi dışında diğer bir ATEX direktifi de, 99/92/EC Sayılı Avrupa Birliği Direktifi esas alınarak, işyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için alınması gerekli önlemleri belirlemek amacıyla Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik adıyla 26 Aralık 2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan ve ikinci kez Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik adıyla 30 Nisan 2013 tarih ve 28633 sayılı Resmi Gazete’de

yayımlanan yönetmeliktir. Bu yönetmelik, kısaca “99/92/EC ATEX Direktifi” “ATEX İşyeri Direktifi” veya “ATEX İşyeri Yönetmeliği” olarak bilinmektedir. Ancak bu yönetmelik, 2. Maddesi’nin 2. Fıkrası (ç) Bendi gereği, “Sondaj yöntemiyle maden çıkarma işleri ile yeraltı ve yerüstü maden çıkarma işleri”ni kapsamamaktadır.

ATEX Teçhizat Yönetmeliği’nde, teçhizatlar iki gruba ayrılmıştır:

- 1) I. Grup teçhizat: Madenlerin yeraltı bölümlerinde kullanılacak teçhizatlar için geçerli olanları ve bu tip madenlerin grizu gazı ve/veya yanıcı tozlar tarafından muhtemel tehlike oluşturabilecek yerüstü tesislerinde kullanılan parçaları,
- 2) II. Grup teçhizat: Patlayıcı ortamlar tarafından tehlikeye uğraması muhtemel diğer yerlerde kullanılacak teçhizatları ifade eder.

ATEX Teçhizat Yönetmeliği yürürlüğünü sürdürürken, 4 Ağustos 2015 tarih ve 29435 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 13 Temmuz 2015 tarih ve 2015/7966 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile I. Grup Teçhizat kategorisine uygun olarak sertifikalandırılmamış teçhizat ve koruyucu sistemlerin 31 Aralık 2019 tarihine kadar değiştirileceği belirtilmiştir.

Madenler İçin ATEX Teçhizat Kategorileri

Madenlerde kullanılacak teçhizatın I. Grup olması nedeniyle, sadece bu gruba ait kategoriler konumuz kapsamındadır. II. Grup teçhizatın maden dışındaki patlayıcı ortam içeren sektörleri içermesinden dolayı bu gruptaki kategoriler incelenmemiştir.

ALSc
Ex

ALSc - ATEX ÖRNEK KARŞILAŞTIRMA

YOL VERİCİ

- Grup I metan gazlı yeraltı kömür maden ocaklarında kullanmak için üretilen MAZ Markalı Elektrik Motorunun Alevsizdirmaz Yol Vericisi
- ALSc Sertifika No. ALSc 0130/ 88
- Türkiye Taşkömürü Kurumu Maden Makineleri Fabrika İşletme Müdürlüğüne üretilmektedir.
- Ex Kodu: Ex d I T6



M1 Kategorisi: M1 kategorisi, imalatçı tarafından belirlenen işletme parametrelerine uygun çalışabilecek ve yüksek seviyede koruma sağlayabilecek şekilde tasarlanmış ve gerektiğinde buna yönelik olarak ilave özel koruma araçları ile teçhiz edilmiş teçhizatı kapsar. Bu kategorideki teçhizatın, patlayıcı bir ortam mevcutken nadir gerçekleşen olaylarda bile çalışır durumda kalması gerekir.

M2 Kategorisi: M2 kategorisi, imalatçı tarafından belirlenen işletme parametrelerine uygun çalışabilecek ve yüksek seviyede koruma sağlayabilecek şekilde tasarlanmış teçhizatı kapsar. Bu teçhizat bir patlayıcı ortam olduğu takdirde enerji kesilmesi içindir. Bu kategorideki teçhizatla ilgili koruma aracı normal çalışma esnasında ve aynı zamanda daha ağır çalışma koşulları olduğu takdirde, özellikle de kötü muamele ve değişen ortam koşullarından kaynaklanan koşullar altında gerekli koruma seviyesini sağlar.

ATEX Öncesi ve ATEX Zorunluluğu

Ülkemizde, bugün yürürlükte olan ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin gerektirdiği muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılan teçhizata ilişkin belgelendirme sürecinin başlangıcı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nca 19 Eylül 1973 tarih ve 14660 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Alev Sızdırmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği'ne dayanmaktadır. Yönetmelikte, uygulanacak standartlar o zaman için Türkiye'de karşılığı olmadığından İngiliz Standardı (BS) kodları ile tanımlanmıştır. Alev Sızdırmazlık Test İstasyonu ilk sertifikasını, 1976 yılında Mutlu Firması'nın "Akülü Madenci Baş Lambası" cihazına vermiş ve böylece ALSz sertifikalı cihaz imalatı Türkiye'de ilk kez başlamıştır.

ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin yürürlüğünden önce, 13 Ağustos 1984 tarih ve 84/8428 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 1475 Sayılı İş Kanunu'nun 74. Maddesi'ne göre yürürlüğe konulan ve 22 Ekim 1984 tarih ve 18553 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük yürürlükteydi. Kısaca Maden Tüzüğü olarak anmaya devam edeceğimiz bu tüzük, hem 27 Ekim 2002 tarihinde ve sonra 30 Aralık 2006 tarihinde yeniden yayımlanan ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesinden sonra hem de 26 Aralık 2003 tarihinde ve 30 Nisan 2013 tarihinde yayımlanan ve "Sondaj yöntemiyle maden çıkarma işleri ile yeraltı ve yerüstü maden çıkarma işleri"ni kapsam dışında tutan ATEX İşyeri Yönetmeli-

ği'nin yürürlüğünden sonra da referans düzenleme olarak uygulamada kalmıştır. Zira normlar hiyerarşisinde tüzük, yönetmelikten önce yer alır ve Anayasa'nın 124. Maddesi'ne göre "Başbakanlık, bakanlıklar ve kamu tüzelkişileri, kendi görev alanlarını ilgilendiren kanunların ve tüzüklerin uygulanmasını sağlamak üzere ve bunlara aykırı olmamak şartıyla, yönetmelikler çıkarabilirler."

Maden Tüzüğü'ne göre, grizulu ocaklarda kullanılacak teçhizatlara ilişkin sertifika hükümleri 288. ve 289. maddelerde ifade edilmiştir:

"Alev sızdırmaz aygıtlar

Madde 288- Grizulu ocaklarda, ancak, özel belgesi bulunan alev sızdırmaz özellikte aygıtlar kullanılır. Kullanım sırasında, bu Tüzükte öngörülen güvenlik koşullarına uyulması zorunludur.

Elektrikli aygıtların belgeleri

Madde 289- Grizu veya kömür tozu veya her ikisinin birden patlama tehlikesi olan yerlerde kullanılacak bütün elektrikli aygıtların, Bakanlıkça kabul edilmiş bir test istasyonundan verilmiş, alev sızdırmaz veya kendiliğinden emniyetli nitelikte olduklarına ilişkin belgeleri bulunacaktır."

ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin yürürlüğünden önceki dönemde, belgelendirme elektrikli teçhizatlar için uygulanmakta ve Zonguldak'taki kömür madenlerine alınacak bu tür malzemeler için teknik şartnamelerde "Sistem Grup-1 gazlı ortamda çalıştırılacağından antigrizu vasıflı olacak ve böyle imal edildiğine dair o ülkenin resmi makamlarınca verilmiş antigrizu imalat sertifikası (Örnek: İngiliz FLP, Alman Sch. vs.) belgeleri teklif ile birlikte verilecektir" ifadesi göze çarpmaktadır.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 30 Haziran 2012 tarihinde yayımlanması ve bu Kanunun 30. Maddesi'ne dayanılarak 19 Eylül 2013 tarih ve 28770 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile Maden Tüzüğü işlevsiz kalmıştır.

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin 2.1.6. Maddesi "Yeraltı (Ek ibare: RG-10/3/2015-29291) kömür ocaklarında kullanılacak ekipman ve tesisatlar ile bu tip madenlerin grizu gazı ve/veya yanıcı tozlar tarafından muhtemel tehlike oluşturabilecek yerüstü tesislerinde kullanılan parçalar 30/12/2006 tarihli ve 26392 4'üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)'te belirtilen I. Grup (Değişik ibare:RG-10/3/2015-29291) Teçhizatın uygun kategorisinde olmalıdır" hükmündedir. Böylece 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na dayanarak çıkarılan bu Yönetmelik ile Maden Tüzüğü'nün hükmü sona ererken, kömür ocaklarında kullanılacak teçhizatın ATEX Teçhizat Direktifi'nin I. Grubu'nda ve uygun kategorisinde olması gerektiği belirtilmiştir.

Bakanlar Kurulu'nun 16 Haziran 2014 tarih ve 2014/6573 sayılı Kararı ile Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzüğü'nün Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tüzük, 25 Temmuz 2014 tarih ve 29071 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlükten kaldırılmıştır.

ATEX Teçhizat Yönetmeliği, bu yönetmeliğin yürürlüğünden önceki mevzuat ile temin edilen teçhizata ilişkin



uygulamaya da açıklık getirmektedir. ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin 5. Maddesi (d) bendi şöyledir:








“Avrupa Toplulukları Resmi Gazetesi’nde referansı yayımlanan, uyumlaştırılmış bir standarda karşılık gelen ulusal bir standardın temel sağlık ve emniyet gereklerinden bir ve daha fazlasını kapsamı halinde, bu Yönetmeliğin 2’nci maddesinde yer alan ve bu standarda uygun olarak imal edilmiş teçhizat, koruyucu sistem, cihaz ve aksamların ilgili sağlık ve emniyet gereklerine uygun olduğu kabul edilir. Bakanlık uyumlaştırılmış standartlara karşılık gelen ulusal standartların referanslarını Resmi Gazete’de yayımlar. Uyumlaştırılmış standartların bulunmaması durumunda, ilgili ulusal standartlara uygun olarak üretilmiş olan bu Yönetmelik kapsamındaki teçhizat, koruyucu sistem ve cihazların veya aksamların bu Yönetmeliğin ilgili temel sağlık ve emniyet gereklerine uyduğu kabul edilir.”

Avrupa Birliği’nce, ATEX Teçhizat Direktifi’nin tutarlı bir şekilde uygulanmasını sağlamak üzere yayımlanan Uygulama Kılavuzu’nun (ATEX Guidelines) 7.2 Maddesi’nde de ATEX Teçhizat Direktifi’nin yürürlüğe girmesinden önce, o zaman yürürlükte olan mevzuata uygun temin edilen teçhizat için Direktifin uygulanmayacağı belirtilmektedir.

Ayrıca teknik bir eğitim kapsamında İngiltere’de patlayıcı ortamlara yönelik teçhizatların sertifikalandırılması sürecinde Onaylanmış Kuruluş olarak görev yapan CSA Sira Certification laboratuvarında katıldığımız toplantıda da, 2015 sonuna kadar İngiltere’de kömür madenciliğinin yapıldığı dönem ve Avrupa’da halen ATEX Teçhizat Direktifi’nin yürürlüğünden önce o zamanki mevzuata uygun olarak temin edilen teçhizatların, yukarıda da belirtilen ATEX mevzuatı gereği, kullanılmasına devam edildiği ifade edilmiştir.

Kömür madenlerine alınacak teçhizatın ATEX Teçhizat Yönetmeliği’ne uygun olmasının zorunluluğu ve ATEX öncesi mevzuata uygun olarak temin edilmiş ve özelliğini koruyan teçhizatın kullanılmaya devam edilebilmesi ATEX mevzuatına uygunken, Bakanlar Kurulu’nun 13 Temmuz 2015 tarih ve 2015/7966 sayılı Kararı 4 Ağustos 2015 tarih ve 29435 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Bu kararda şu düzenleme yer almıştır:

“MADDE 1- (1) Grizu gazı ve/veya yanıcı gazlar veya tozlar nedeniyle muhtemel patlayıcı ortama sahip yeraltı kömür ocakları ile bu tip madenlerin yerüstü tesislerinde bulunan teçhizat ve koruyucu sistemlerden, “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)”te belirtilen I. Grup Teçhizat

Kömür Madenleri Teçhizatları İle İlgili Mevzuat Süreci	
Mevzuatın Adı (Resmi Gazete yayın tarihi ve sayısı) - Yayımlayan	Örnek Teçhizat İşaretleri
Alevsizdirmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği (19.09.1973 tarih ve 14660 sayılı Resmi Gazete) - Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	
Metan gazı, petrol ve aseton buharı gibi işçi sağlığı ve hayatı ile ilgili tehlike yaratan ve patlama tehlikesi doğurabilecek atmosferleri haiz, maden ocakları, petrol rafinerileri vb. gibi şartları haiz iş yerlerinde kullanılacak olan elektrikli cihazları test edip, bunlara sertifika vermek üzere kurulan Alevsizdirmazlık Test İstasyonunun çalışmalarını düzenleyen yönetmeliktir.	
Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük (22.10.1984 tarih ve 18553 sayılı Resmi Gazete) - Bakanlar Kurulu	
Doğada element, bileşik veya karışım halinde bulunan maddelerin araştırılması, işletmeye hazırlanması, işletilmesi, çıkarılması ve zenginleştirilmesinde çalışan işyerlerinde, taş ocaklarında ve tünel yapımında, işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatında genel olarak öngörülenler yanında alınması gerekli sağlık ve güvenlik önlemleri bu Tüzükte gösterilmiştir.	
Grizulu ocaklarda, ancak, özel belgesi bulunan alev sızdırmaz özellikle aygıtlar kullanılacağı ve kullanılacak bütün elektrikli aygıtların, Bakanlıkça kabul edilmiş bir test istasyonundan verilmiş, alev sızdırmaz veya kendiliğinden emniyetli nitelikte olduklarına ilişkin belgeleri bulunacağına ilişkin hükümler içerir.	
Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT) (27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Resmi Gazete) - Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	
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 belirlemektedir.	
Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT) (30.12.2006 tarih ve 26392 4.Mük. sayılı Resmi Gazete)	
27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yönetmelik, bazı değişikliklerle tekrar yayınlanmıştır.	
Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (19.09.2013 tarih ve 28770 sayılı Resmi Gazete) - Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	
EK 1 : 2.1.6. Yeraltı kömür ocaklarında kullanılacak ekipman(94/9/AT)’te belirtilen I. Grup Teçhizatın uygun kategorisinde olmalıdır.	
Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzükün Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tüzük (25.07.2014 tarih ve 29071 sayılı Resmi Gazete) - Bakanlar Kurulu	
2015/7966 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı (04.08.2015 tarih ve 29435 sayılı Resmi Gazete) - Bakanlar Kurulu	
Kömür madenlerinde 94/9/AT de belirtilen I. Grup Teçhizat kategorisine uygun olarak sertifikalandırılmamış olan teçhizatların değişimi ve kullanımını düzenlemektedir. Danıştay Onyedinci Dairesininin 06/06/2016 tarihli kararı ile yürütmesi durdurulmuştur.	 DURUM TESPİT VE DEĞERLENDİRME RAPORU (31.12.2019'a dek)
Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (2014/34/AB) (30.06.2016 tarih ve 29758 sayılı Resmi Gazete) - Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	
94/9/AT Yönetmeliği yenilenmiştir.	

kategorisine uygun olarak sertifikalandırılmamış olanlar en geç 31/12/2019 tarihine kadar anılan Yönetmelik hükümlerine uygun teçhizat ve koruyucu sistemlerle değiştirilir.

(2) Birinci fıkrada belirtilen değişiklikler yapılmıyca kadar, halihazırda grizu gazı ve/veya yanıcı gazlar veya tozlar nedeniyle muhtemel patlayıcı ortama sahip yeraltı kömür ocakları ile bu tip madenlerin yerüstü tesislerinde bulunan, "Muhtemel Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)" kapsamında sertifikalandırılmamış olan teçhizat ve koruyucu sistemler, iki yıl içerisinde, bu alanda akredite uygunluk değerlendirme kuruluşu tarafından, ilgili mevzuat ve standartlara göre söz konusu teçhizat ve koruyucu sistemlerin temel güvenlik gereklilerini karşıladığına ve işyerinde kullanılabilirliğine dair "Durum Tespit ve Değerlendirme Raporu" verilmesi kaydıyla kullanılmaya devam edilebilir.

(3) İkinci fıkrada belirtilen "Durum Tespit ve Değerlendirme Raporu" düzenleninceye kadar, grizu gazı ve/veya yanıcı gazlar veya tozlar nedeniyle muhtemel patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere ulusal veya uluslararası standartlara uygun olarak imal edilmiş exproof (patlamaya dayanıklı) teçhizat ve koruyucu sistemleri kullanan yeraltı kömür işletmeleri her türlü sorumluluğunun işverende olması kaydıyla faaliyetine devam edebilir."

Yukarıda yer alan Bakanlar Kurulu Kararı'na göre, yeraltı kömür ocaklarında bulunan ve ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin I. Grup Teçhizat kategorisine uygun olarak sertifikalandırılmamış teçhizat ve koruyucu sistemlerin, 31 Aralık 2019 tarihine kadar Yönetmelik hükümlerine uygun teçhizat ve koruyucu sistemlerle değiştirilmesi, bu yapılmıyca kadar, iki yıl içerisinde (kararın yayımlandığı tarihi esas aldığımızda, 4 Ağustos 2017 tarihine kadar) kararda açıklanan özelliklerde ve belirtilen kuruluşlarca düzenlenecek "Durum Tespit ve Değerlendirme Raporu" ile veya bu rapor düzenleninceye kadar her türlü sorumluluk işverende olmak üzere ulusal veya uluslararası standartlara uygun olarak imal edilmiş exproof (patlamaya dayanıklı) teçhizat ve koruyucu sistemlerin kullanılmaya devam edilebileceği belirtilmiştir.

ATEX mevzuatında, ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesinden önceki mevzuata uygun olarak temin edilmiş teçhizat, koruyucu sistem ve cihaz veya aksamların kullanılmaya devam edilebilmesi yer almaktayken, Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile (94/9/AT)'te belirtilen I. Grup Teçhizatın uygun kategorisinde olması zorunlulaştırılmış, Bakanlar Kurulu'nun 2015/7966 sayılı kararı ile teçhizatın 31 Aralık 2019 tarihine kadar değiştirilmesine ilişkin süreç tanımlanmıştır.

2015/7966 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı'nın yürütmesi, Türk Mühendis ve Mimmar Odaları Birliği'nin 27 Kasım 2015 tarihinde Danıştay'da 2015/14288 Esas No ile görülen dava sonucu, Danıştay 17. Dairesi'nin 6 Haziran 2016 tarihli kararı ile durdurulmuştur.

Sonuç

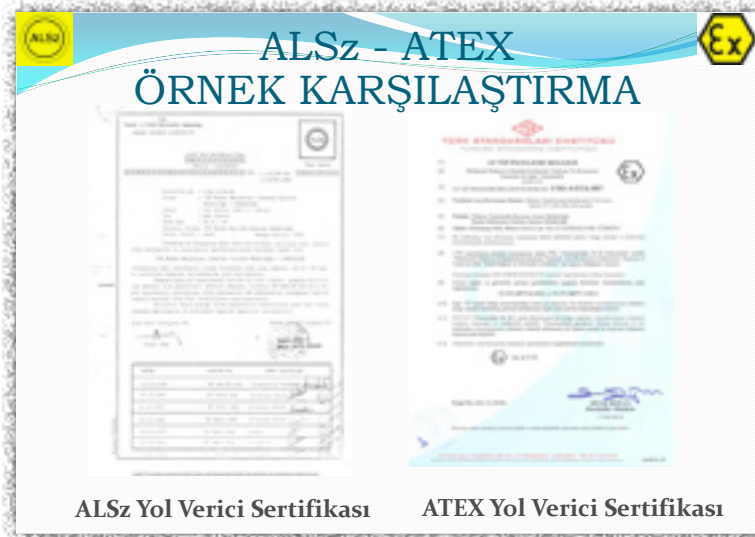
Ülkemizde ATEX Teçhizat Yönetmeliği'nin yürürlüğe girmesinden önceki mevzuata göre, ulusal ya da uluslararası standartlarda, kömür ocaklarında kullanılan teçhizat grubu ve kategorisine uygun ve halen kullanılmaya devam eden

ve gerekli bakım onarımları yapılarak yıllarca kullanılabilir teçhizatın yenilenmesi, ATEX Teçhizat Direktifi'nin kaynağı Avrupa Birliği ülkelerinde dahi uygulanmazken, neredeyse tamamı yurtdışından temin edilecek teçhizatlar için ciddi rakamlara ulaşan ülke kaynaklarının gereksiz yere sarf edilmesine neden olacaktır. Ayrıca yönetmeliğin amacı; muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli temel sağlık ve güvenlik kuralları ile uygunluk değerlendirme işlemlerine ve piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Avrupa Birliği'nce, ATEX Teçhizat Direktifi'nin tutarlı bir şekilde uygulanmasını sağlamak üzere yayımlanan Uygulama Kılavuzu (ATEX Guidelines), ATEX Teçhizat Direktifi'nin yürürlüğünden önce temin edilmiş teçhizatın korunmasına ilişkin hükümler içermektedir. ATEX öncesi mevzuata uygun olarak temin edilmiş teçhizat, koruyucu sistem ve cihaz veya aksamların kullanılmaya devam edilebilmesini sağlamak üzere, Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek 1'de, 2.1.6. Maddesi'nde yer alan metnin,

"2.1.6. Yeraltı kömür ocaklarında kullanılmak üzere ekipman ve tesisatlar ile bu tip madenlerin grizu gazı ve/veya yanıcı tozlar tarafından muhtemel tehlike oluşturabilecek yerüstü tesislerinde kullanılan parçalar, bu yönetmeliğin yayımlandığı tarihten önce Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük kapsamında temin edilmiş olan parçalar özelliklerini korudukları sürece kullanılabilirler. Ancak Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin yürürlük tarihinden (19/9/2013) sonra temin edilecek parçalar, 30/12/2006 tarihli ve 26392 4'üncü mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT)'te belirtilen I. Grup (Değişik ibare: RG-10/3/2015-29291) Teçhizatın uygun kategorisinde olmalıdır."

şeklinde bir düzenleme ile değiştirilmesi halinde, ülke kaynaklarının gereksiz yere sarf edilmesi engellenirken, mevzuatın kaynağına aykırı uygulamanın da düzeltilmesi sağlanmış olacaktır. ■



IECEX-KİŞİLERİN BELGELENDİRİLMESİ ve YETERLİLİKLER (CoPC ve ISO IEC 17024)

Emre Metin-Elektrik Mühendisi
emre.metin@emo.org.tr

Günümüzde patlama tehlikesi olan bölgeler için iki uluslararası sertifikasyon şeması bulunmaktadır. Birincisi Avrupa genelinde onaylanmış ve kabul gören ATEX direktifleri, diğeri ise daha uluslararası olarak adlandırılabilen ürün, hizmet ve kişi belgelendirmesi içeren IECEX standartlarıdır. Uzun vadede kuruluşların sertifikasyon giderlerini düşürmek ve ürünlerini Avrupa Birliği (AB) standartlarının uygulandığı ülkeler dışında da piyasaya sürebilmek için IECEX standartlarına geçiş yapacakları öngörülmektedir. Böylece ürünlerin tek bir merkezden takibi sağlanabilecek ve ürün/hizmet sunucularındaki personellerin de yeterlilikleri belgelendirilebilecektir.

ATEX ile ilgili Türkçe birçok kaynak bulunmaktadır. Bu dergide yayımlanan makalelerin yanında EMO tarafından yayımlanan kapsamlı bir kitap da bulunmaktadır.¹ Ancak endüstriden gelen talepler, ithal edilen ürünler, uluslararası belgelendirme kuruluşlarının talepleri ve standart geçişleri nedeniyle IECEX konusunda kafa karışıklığı yaşanabilmektedir.

IECEX Sisteminin Hedefi

Gerekli emniyet seviyesini korurken, patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere ekipman ve hizmetlerde uluslararası ticareti kolaylaştırmak için hayata geçirilen IECEX sisteminin hedefleri şöyle sıralanabilir:

- Üreticinin test ve sertifikasyon giderlerini düşürmek.
- Ürünü piyasaya sürme süresini düşürmek.
- Ürün değerlendirme sürecinde uluslararası güveni tesis etmek.
- Ürünler için uluslararası veri tabanı listesi oluşturmak.
- IECEX sertifikası kapsamındaki ekipman ve hizmetlerde uluslararası güvence sağlamak.

Ex Bölgesi (Zone) Nedir?

Ex alanları, bir yangın veya patlamaya neden olabilecek yanıcı sıvıların, buharların, gazların veya yanıcı tozların oluşabileceği "Tehlikeli Yerler", "Tehlikeli Alanlar", "Patlayıcı Ortamlar" ve benzeri farklı isimlerle anılan alanlardır.

Ex Teçhizatı Nerelerde Bulunur?

- Otomobil yakıt ikmal istasyonları veya benzin istasyonları.
- Petrol rafinerileri, kuleleri ve işleme tesisleri.
- Kimyasal işleme tesisleri.
- Basım endüstrisi, kağıt ve tekstil.
- Hastane ameliyathaneleri.
- Uçak yakıt ikmal ve hangarları.
- Yüzey kaplama endüstrileri.
- Yeraltı kömür madenleri.
- Kanalizasyon arıtma tesisleri.
- Gaz boru hatları ve dağıtım merkezleri.
- Tahıl taşıma ve depolama.

- Ağaç işleri alanları.
- Şeker rafinerileri.
- Metal yüzey öğütme, özellikle alüminyum tozları ve parçacıkları.

IECEX Uluslararası Sertifika Sistemi

IECEX sistemi aşağıdakileri içerir:

- IECEX Onaylı Teçhizat Şeması.
- IECEX Sertifikalı Servis Hizmetleri Programı.
- IECEX Uygunluk İşareti Lisanslama Sistemi.
- Personel Yeterliliklerinin IECEX Sertifikasyonu (CoPC).

IECEX sistemi, IEC standartları gibi uluslararası standartların kullanımına dayanır. Bu standartlar, "Ex teçhizatı" olarak adlandırılan teçhizatın kullanımı ile ilgili alanlara ve potansiyel yangın veya patlama ihtimalinin bulunduğu alanlara göre ayrılmıştır. Yazının kaleme alındığı tarih itibarıyla geçerli IECEX standartlarına www.iecex.com/standards.htm adresinden ulaşılabilir.

Belgelendirme İhtiyacı

Patlayıcı ortamlardaki teknik bilgi ihtiyacı endüstrileşme ve teknik gelişim nedeniyle giderek artmaktadır. Petrol ve doğalgaz aramalarındaki maliyet artışları nedeniyle yeni kaynaklar ve bunların ayrıştırılmasındaki yöntemler giderek karmaşık hale gelmektedir. Ürünlerin çıkarılması ve işlenmesi standartlara uygun yapılırken güvenlik de ön plana çıkmaktadır. Bu alanlarda çalışan kişilerin zarar görmelerini önlemek, tesislerin hasar görmesini ve kişilerin çevreden uzaklaştırılmasını sağlamak öncelikli hedef olmaktadır.

Personel yeterliliklerinin IECEX sertifikasyonu, ilk uluslararası geçerli uygunluk değerlendirme programını (scheme) sunmaktadır. Personel yeterliliği; tasarım, seçim, montaj, Ex ekipmanının bakımı, kontrolü, denetimi, revizyonu ve onarımını kapsamaktadır.

IECEX sertifikasyonu, sertifika sahibinin aşağıdaki konularda yeterli olduğunu gösterir:

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



¹ M. Kemal Sarı, Exproof-Patlayıcı Ortamlar ve Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Elektrik Aygıtları Hakkında Bilgi

Yeterlilik

CoPC veya patlayıcı ortamlarda çalışmaya uyum sağlanması belgelendirmesi (Ex Facility Orientation Certificate-EFOC), kişinin yeteneklerinin tam değerlendirilmesini gerektirir. Bu bir eğitim, yazılı sınav, uygulama sınavı şeklinde yapılabilir. Kişinin akademik ve iş geçmişi ile ilgili eğitim kayıtları, aldığı eğitimlerde belgelendirme öncesi kriter olarak belirlenebilir. Bu yeterlilik şemasında ISO IEC 17024 Personel Belgelendirmesi standartları şartları uygulanır. Standardın gereği olarak kişilerin belli bir süre -genellikle 5 yıl- içinde yeterliliklerinin devam edip etmediği, belirlenen prosedürler ile kontrol edilir.

Yeterlilik Birimleri

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

Birim Ex 000: Tehlikeli bölge olarak sınıflandırılmış bir sahaya girmek için temel bilgiler ve farkındalık.

Birim Ex 001: Patlayıcı ortamlarda temel koruma ilkeleri.

Birim Ex 002: Tehlikeli alanların sınıflandırılması.

Birim Ex 003: Patlama korumalı ekipman ve kablo tesisatları montajı.

Birim Ex 004: Patlayıcı ortamda ekipman bulundurma.

Birim Ex 005: Patlamaya karşı korumalı teçhizatın revizyonu ve onarımı.

Birim Ex 006: Patlayıcı ortamlardaki veya patlayıcı atmosferlerle ilişkili elektrik tesisatlarının test edilmesi.

Birim Ex 007: Patlayıcı ortamlarla ilişkili elektrikli tesisatların görsel ve fiziksel denetimi.

Birim Ex 008: Elektrik tesisatlarının detaylı incelenmesi.

Birim Ex 009: Patlayıcı ortamlardaki veya patlayıcı atmosferlerle ilişkili elektrik tesisatlarının tasarımı.

Birim Ex 010: Patlayıcı ortamlardaki elektrik tesisatlarının denetimi.



IEC 60079-44 Patlayıcı Ortamlar-Bölüm 44-Personel Yeterlilik Standardı'nın (Explosive Atmospheres-Part 44-Personal Competence Standard) Mart 2020 tarihinde yayımlanması öngörülmektedir. Bu nedenle eğitimlerin yapılması, IEC 17024 Standardı'na uygun belgelendirme yapabilmesi için EMO'nun bu konuda önünde 3 yıllık bir süre bulunduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizde belgelendirilecek kişilerin uluslararası belgelendirme kuruluşlarının yüksek fiyatlı belge süreçlerine muhtaç olmaması için böyle bir belgelendirme programının hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu konuda EMO tarafından Mart 2017 tarihinde ön çalışmalar yapılmış olup, taslak programlar hazırlanmıştır.

Sonuç

Ülkemizin de endüstriyel tesis açısından gelişmekte olduğu göz önüne alındığında patlayıcı ortamları tasarlayacak, montajını, bakımını, revizyonunu ve kontrolünü yapacak kişilerin IECEx belgelendirmesi konusunda bilgilendirilmesi önemlidir. Zonguldak'ta 7-8 Aralık 2017'de yapılacak 4. ATEX Sempozyumu'nda bu konunun da tartışılması beklenmektedir.

Kaynaklar

1. IECEx Hakkında Sıkça Sorulan Sorular. http://www.iecex.com/docs/IECEx_Guide_01D_Ed1.0.pdf
2. IEC System for Certification to Standards relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres (IECEx System) http://www.iecex.com/docs/IECEx_05A_Ed2.1.pdf
3. MİSEM Yayımlanmamış Eğitim İçerikleri, Mustafa Kemal Sarı

EMO'DA EXPROOF EĞİTİMİ

Mustafa Kemal Sarı tarafından EMO için taslak olarak hazırlanan eğitim konuları aşağıda sıralanmıştır:

- A) Tehlikeli saha sınıflandırması/Area Classification (IEC 60079-10)
- B) Exproof tesisat projelendirme/Design of installation (IEC 60079-14)
- C) Exproof tesisat kurulumu/Installation (IEC 60079-14)
- D) Exproof tesisat uygunluk değerlendirmesi/Inspection (IEC 60079-17)
- E) Exproof tesisat bakımı/Maintenance (IEC 60079-19)
- F) Exproof tesisat onarımı/Repair, Overhaul

Eğitim İçerikleri

A) Tehlikeli Saha Sınıflandırması (area classification) (ATEX Yönetmeliği ve IEC 60079-10 Standardı'na göre tehlikeli saha sınıflandırmanın esasları):

- 1) ATEX yönetmelikleri ve getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortam hakkında genel bilgi.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tipleri hakkında genel bilgi.

- 4) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletler ve koruyucu sistemler hakkında genel bilgi.
- 5) Tehlikeli bölge tanım ve tarifleri, bölge kategorileri, ekipman grubu, sıcaklık sınıfı gibi terimlerin açıklanması.
- 6) Gaz ve buharlarda tehlikeli bölge hesap metodu, IEC 60079-10-1 Standardı'na göre risklerin değerlendirilmesi ve sınıflandırılması (boşalma kaynakları, boşalma dereceleri).
- 7) Havalandırma hesapları, havalandırmanın ve boşalma miktarı hesaplarının püf noktaları.
- 8) IEC 60079-10-1 Standardı'na göre örnek çözümü.
- 9) Tozlu ortamların değerlendirilmesi ve toz örnekleri.
- 10) Koruyucu sistemlerin tasarlanması, tozlu ortamlarda koruyucu sistem öngörülmesi.
- 11) İngiliz EI 15, Amerikan NFPA ve Alman DGUV (BGR 104) tavsiyeleri hakkında bilgiler. Avusturya ve İtalyan norm ve uygulamaları.
- 12) ATEX 137 Yönetmeliği'nin madde madde ele alınması ve cevaplanması.
- 13) Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) okuma, yorumlama ve değerlendirme.

B) Exproof Tesisat Projelendirme ve Alet Seçimi (design of installation and selection of equipment) (ATEX yönetmeliklerine ve IEC 60079 seri standart esaslarına uygun exproof elektrik ve mekanik tesisat projelendirmenin esasları):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Koruyucu sistem nedir, nerelerde, nasıl tasarlanır?
- 5) ATEX kapsamına giren malzemelerin risk analizi ve "Patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği" ile ilgili ATEX 137 Yönetmeliği'ne göre hazırlanan Patlamadan Koruma Dokümanı (PKD) hakkında genel bilgi, projenin bilmesi gerekenler.
- 6) Teçhizat seçimi. Kategoriler, bölgeler arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 7) Kullanılması yasak metaller, kısıtlanan manyetik alan, ultrasonik ses gibi ateşleme kaynakları hakkında projenin bilmesi gerekenler.
- 8) Statik elektrik genel tanıtımı ve exproof ortamın (sınıflandırılmış patlayıcı ortamın) diğer sanayi ortamlarından farkı. Tesisat projesinde statik elektrikle ilgili bilinmesi gerekenler.
- 9) Yıldırımdan korunma ve katodik koruma konusunda projenin bilmesi gerekenler.
- 10) Topraklama ve eş potansiyel kuşaklama sanayiden farkı.
- 11) Elektrik tesisat projelendirmenin esasları ve sanayi tiplerinden farkı, elektrik şebekesi seçimi TN, TT, IT, SELV, PELV.
- 12) Tozlu ortamda projelendirme.
- 13) Patlayıcı ortamların havalandırma projeleri.
- 14) Kablolar. Patlayıcı ortamlarda kullanılan kabloların seçimi.
- 15) Kablo mu borulu sistem mi? (conduit) Projenin borulu sistem hakkında bilmesi gerekenler.
- 16) Kablo rakoru seçimi, ek kutuları, terminallerin seçimi.
- 17) Kendinden emniyetli (KE) devrelerin tasarımı. KE alet ve kablo seçimi.
- 18) KE ve normal şebekenin ayrımı.
- 19) KE tesisatta topraklama eş potansiyel kuşaklama.
- 20) Patlayıcı ortamlarda kullanılan exproof aletlerin etiketleri ve etiket okuma.
- 21) Proje çizimi ve kullanılan semboller.
- 22) Projede montaj detay çizimlerinde bölge haritasından kesit görünüşün de gösterilmesi örnekleri.

C) Exproof Tesisat Kurulumu (installation) (ATEX yönetmeliklerine ve IEC 60079-14 Standardı'na uygun elektrik ve mekanik tesisat kurulumu):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Teçhizat seçimi. Kategoriler, bölgeler arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 5) Kullanılması yasak metaller, kısıtlanan manyetik alan, ultrasonik ses, güneş ışığı, cep telefonu gibi ateşleme kaynakları hakkında uygulamacının bilmesi gerekenler.

- 6) Yıldırımdan korunma, katodik koruma, statik elektrik konularında uygulamacının bilmesi gerekenler.
- 7) Topraklama ve eş potansiyel kuşaklama uygulamaları.
- 8) Kablo mu boru mu? (cable or conduit) Patlayıcı ortamlarda kullanılan kabloların ve boruların özellikleri.
- 9) Kablo rakorları ve uygulaması, ek kutuları, terminaller
- 10) Zırlı ve zırhsız bir kabloya rakor takılması ve katılmaların fiilen rakor yapma pratiği. Rakor takmanın önemi.
- 11) KE devre bağlantıları. Açık mavi kablo.
- 12) KE ve normal şebekenin ayrımı.
- 13) KE tesisatta topraklama, eş potansiyel kuşaklama.
- 14) Patlayıcı ortamlarda kullanılan exproof aletlerin etiketleri ve etiket okuma.
- 15) Devre kesiciler ve nötr kesme şartı, koruma cihazları.
- 16) Frekans konverterli ve yumuşak yolvericili ve vakum kontaktörlü motorlar.
- 17) Koruma tiplerine göre farklılıklar. Ex-e tipi motorun sargı sıcaklığı.
- 18) Patlayıcı ortam elektrik şebeke ve tesisatının sanayi tipinden farkı, ayrılması ve ayırt edilmesi. Patlayıcı ortamdan normal ortama geçişler.
- 19) Sanayi tipi aletler patlayıcı ortamda kullanılabilir mi? Kendim rakor yapsam ne olur?
- 20) Kendim piyasadan uygun malzeme alarak exproof boya kabini, çeker ocak, pervane, pompa gibi aletleri üretebilir miyim?

D) Exproof Tesisat Uygunluk Değerlendirmesi (inspection) (IEC 60079-17 standardı ve ATEX Yönetmeliği'ne göre patlayıcı ortamlardaki elektrik ve mekanik tesisat ile koruyucu sistemlerin denetlenmesi):

- 1) ATEX yönetmeliklerine genel bakış ve ATEX yönetmeliklerinin getirdiği yenilikler.
- 2) Patlayıcı ortamlarda kullanılan elektrikli aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 3) Patlayıcı ortamlarda kullanılan mekanik aletlerin koruma tiplerinin genel tanıtımı.
- 4) Teçhizat seçimi. Kategoriler, zonlar arası bağlantı, alet grupları, sıcaklık grupları.
- 5) Kullanılması yasak metaller, manyetik alan, ultrasonik ses, güneş ışığı, cep telefonu gibi ateşleme kaynakları hakkında denetçinin bilmesi gerekenler.
- 6) ATEX kapsamına giren malzemelerin risk analizi ve "Patlayıcı ortamlarda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği" ile ilgili ATEX 137 Yönetmeliği'ne göre hazırlanan PKD (patlamadan koruma dokümanı) hakkında denetçinin bilmesi gerekenler.
- 7) Etiket okuma ve ATEX uyumlu aletlerin ayırt edilebilmesi.
- 8) Sertifikalar ve sertifikaların kontrolü. Proje üzerinde kontrol. PKD'deki seçimlerin uygunluk kontrolü. Bölge haritasına ve seçimlere uyulup uyulmadığı. Korsan aletlerin ayırt edilebilme yöntemleri.
- 9) Denetim türleri (gözle muayene, yakın muayene, detaylı muayene).
- 10) Koruma tiplerine göre yapılan farklı muayeneler. Ex-e tipi motorun sargı sıcaklık kontrolü (termistör bağlantıları).
- 11) KE devre ve alet kontrolü.
- 12) Kablo, rakor, terminal ek kontrolleri.
- 13) Tozlu ortamlarda kontrol. ATEX e göre koruyucu sistemlerin kontrolü.
- 14) Denetim tabloları.

MESLEK ODALARI EĞİTİM-BELGELENDİRME ve AKREDİTASYON

Cengiz Göltaş
TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi
cengiz.goltas@emo.org.tr



TMMOB ve Odamız bünyesinde son yıllarda “meslek içi sürekli eğitim, belgelendirme, akreditasyon ve hizmet üretimi” gibi kavramlar üzerinden ciddi bir tartışma zemini oluşmuştur.

Son dönemde ise tartışmanın konusu olan ve EMO 45. Olağan Genel Kurulu’nda kabul edilmiş olan A Tipi Muayene Kuruluşu (ATMK) ve Personel Belgelendirme Kuruluşu (PBK) çalışmalarına itiraz etmek üzere olağanüstü genel kurul talepleri gündeme getirilmiştir.

TMMOB’nin Kuruluş Kanunu, Oda tüzük ve yönetmelikleri ile her dönemin başında seçilen yönetim kurullarınca oluşturulan çalışma programları ekseninde, meslek örgütümüzün demokratik kimliğinin ve toplumcu geleneğinin taşıyıcısı olan kesimlerde bu konulara ilişkin iki farklı eğilimin öne çıktığını görüyoruz.

İlk eğilim, Anayasal bir kuruluş olmaktan kaynaklı, Oda’nın üyesine ve toplumsal yaşamın bütününe ait sorumlulukları ekseninde, bilimin ve teknolojinin gelişim sürecine uygun olarak yaşamın bize öngördüğü düzenlemeleri kamusal bir görev olduğundan hareket ediyor. Başka bir deyişle mesleğin eğitimden başlayarak tüm uygulama süreçlerinde; insanların can ve mal güvenliklerini ve sağlıklı yaşam koşullarını temel alan ve mühendislik faaliyetlerini değerleştirici piyasa, müşteri ve kar eksenindeki yaklaşımları önleme çabası olarak, meslek odasının mühendislik alanının düzenlenmesi ve denetlenmesi için sürekli bir çalışma içinde olmasını savunan eğilim.

İkinci eğilim ise meslek içi eğitim, belgelendirme, akreditasyon ve hizmet üretimi gibi başlıklar altında sürdürülmek istenen yeni çalışmalar ile meslek örgütünün yapısal bir değişime uğrayacağından hareketle, bu çabayı sürdürenlerin toplumsal duyarlılıkları ve dünyaya bakış açılarından bağımsız olarak, esasen bu düzenlemelerin küreselleşme, yeni dünya düzeni vb. isimler altında sistemin neo-liberal

politikalarının dayatması olduğu, dolayısıyla sürecin başta kendi üyesinin çalışma alanlarına doğrudan müdahalesini doğuracağı, başka bir ifadeyle odanın rekabet, piyasa ve rant ilişkilerine karşı kendi kurumsal yapısını koruyamaz, üyesi ile rekabet eder bir noktaya düşerek bağımsız ve demokratik kimliğinin zedeleneceği eleştirisini yürüten eğilim.

Geldiğimiz noktada kabul etmek gerekir ki; iki eğilimin sürdürdüğü bu önemli tartışmayı belirli bir olgunlukla, önyargısız, bilimsel verilerle ve ortak aklın yaratılması hedeflenerek devam ettirme becerisi, demokratik kurumsal kimliğimizin yaratılmasını sağlayan tarihsel geçmişimizin ayak izlerinde ve günümüze taşıdığımız kolektif değerlerimizde vardır. Tam da bu çerçevede EMO kadrolarının bundan sonra da niyet okuyuculuğu veya popülizm tehlikesine kapılmadan, örgütsel yapının görev, yetki ve sorumlulukları ile kendi varlık nedenlerini oluşturan etik bir anlayışın yanı sıra örgütsel tarihimizden ve mücadele pratiğinden aldığımız güçle bu tartışmayı sürdürmeleri ortak tavır olmalıdır.

Örgütlenmelerin Tarihsel Gelişimi

Hiç kuşku yok ki mühendislik alanına ilişkin düzenlemelerin miladını TMMOB’nin kuruluşu olan 1954 yılı ile başlatmak eksik kalacaktır. Anadolu’da meslek örgütlülüklerinin tarihi, her yaşanan dönemin kendi dinamikleri ile birlikte ayrı bir inceleme alanı olarak uzmanlık içeren bir çalışmayı gerekli kılar.

Bu yazının başlığı ve içeriğini aşmadan, sadece meslek alanlarının düzenlenmesi çabasının geçmişine kısaca baktığımızda; toplumsal yaşamı kolaylaştırmak adına 13. Yüzyıl’da Anadolu Selçuklu Devleti’nin sosyal düzeninin sağlanmasında ve Osmanlı Devleti’nin kuruluşunda etkili olan Ahilik ve Lonca örgütlenmesinden başlayarak, günümüze kadar hemen her meslek alanı için sayısız yasal ve yönetsel düzenlemelere gidildiğine şahit oluruz.

TMMOB kaynaklarında, mühendislik örgütlerinin tarihsel gelişimi hakkında yazılanlara baktığımızda ise; Avrupa ve ABD’de 19. Yüzyıl’ın ortalarında başlayan mühendis ve mimar örgütlenmesinin, ülkemizde 2. Meşrutiyet ile birlikte başladığı belirtilmektedir. 1908’de İstanbul’da çok sayıda sivil örgütün kurulduğu bilinmektedir. Bunlardan birisi de Osmanlı Mühendis ve Mimar Cemiyeti’dir. Cemiyet 1912 yılında etkinliklerini askıya almış ve 1919’da yeniden çalışmalarına başlamış ve varlığını 1922 yılına kadar sürdürmüştür. Cumhuriyet’ten sonra ilk örgütlenmeler 1926 yılında kurulan ve merkezleri Ankara’da bulunan Türk Mühendisler Birliği ve Türk Yüksek Mühendisler Birliği adı altında gerçekleşmiştir.

Birliklerin amaçları arasında “memleketin ilerlemesine ve milli iktisadın inkişafına ve kuvvetlenmesine hizmet emeli ile mesleğin yükselmesine çalışmak”, “meslek haklarını ve azanın ihtiyaç ve menfaatlerini temin ve himayeye, mühendisler arasında tanışma ve tesanütün artmasına hizmet etmek”, “başka memleketlerden mühendis getirilmesine ihtiyaç kalmayacak derecede meslektaşların yetiştirilmesi için gençliğin mesleğe karşı rağbetini artırmaya; sermaye getirme mecburiyeti olmadıkça, memleketimizde yapılarak inşaatın Türk mühendis müteahhitlerine yaptırılmasını ve memlekette yerli ve ecebi müesseselerde Türk mühendislerinin çalıştırılmasını temine çalışmak” yer almaktadır.

Bu örgütü Şubat 1927 tarihinde kurulan Türk Yüksek Mimarlar Birliği izlemiştir. Birliğin amacı “Türk yüksek mimarları arasında fikri ve mesleki dayanışmayı temine, memleket içinde ve dışında Türk mimarisini ve mimarlığını tanıtmaya, Türk mimarlık sanatının ve inşaat bilgisinin beynelmilel terakkilere göre inkişafına ve Türk yüksek mimarlarının mesleki, iktisadi ve hukuki menfaatlerini korumak” olarak belirtilmektedir.

Daha sonraları bu örgütlere çeşitli tarihlerde uzmanlık dallarında örgütler eklenmiştir. Bu örgütler arasında, kurulduktan sonra başka örgütlerle birleşenler de bulunmaktadır. Bu örgütlerin tam bir listesi henüz çıkarılamamıştır. Bilinen örgütler şunlardır: Türk Mühendisler Birliği, Türk Yüksek Mühendisler Birliği, Türk Gemi Mühendisleri Cemiyeti, Türk Maden Mühendisleri Birliği, Türk Yüksek Maden Mühendisleri Birliği, Karabük Ağır Sanayi Mühendisleri Derneği, Türkiye Jeoloji Kurumu, Türkiye Harita ve Kadastrocular Cemiyeti, Türk Yüksek Mimarlar Birliği, Orman Mühendisleri Cemiyeti, Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği.

Her ne kadar bu örgütlenmelerden söz edilse de; kurtuluş ve kuruluş mücadelesinin verildiği Cumhuriyet’in ilk yıllarında Sanayi Devrimi’nin dışında kalmış, dağılmış bir imparatorluğun sömürgeleştirilmiş, savaş yorgunu bir coğrafyasında mühendislik ve mimarlık mesleğinin varlığı ve gelişimi hakkında fazla bir şey söylemek olanaklı değildir. Buna karşın Cumhuriyet’in ilk döneminde ülkenin yeniden imarı, kalkınma ve sanayileşme çabaları ile birlikte temel altyapı sektörlerinde artan dinamizmin sonucu olarak mühendislik okullarının ve mühendis sayısının göreceli olarak artış gösterdiğine şahit oluyoruz. Bu gelişmelerin sonucu olarak mühendislik ve mimarlık ile ilgili ilk düzenleme 1927 yılında çıkarılan 1035 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun olmuştur. Ardından 1928’de 6758 sayılı Mühendis ve Mimarlar Verilecek Ruhsatnameler Hakkında Talimatname, 1938 yılında 3458 sayılı Mühendislik

ve Mimarlık Hakkında Kanun, sonrasında ise Anayasa’nın 135. Maddesi’ne göre 1954’de kabul edilen Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu olarak devam etmiştir.

Bu kapsam içinde ele alındığında en yaygın kullanıldığı biçimde söylemek gerekirse, TMMOB 1954 yılında, Anayasa’nın 135. Maddesi’nde belirtilen, 6235 Sayılı Kanun ile kurulmuş tüzel kişiliğe sahip, kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur.

TMMOB Yasası’nda Birliğin amaçları şöyle sıralanmıştır:

“• *Günün gerek ve koşullarına ve mevcut olanaklara göre, yasa ve tüzük hükümleri içinde kalmak üzere, mühendis ve mimarları meslek kollarına ayırmak, meslek ve çalışma konuları aynı ya da birbirine yakın bulunan mühendis ve mimarlık grubu için odalar kurmak.*

• *Mühendislik ve mimarlık mesleği mensuplarının ortak gereksinimlerini karşılamak, mesleki etkinlikleri kolaylaştırmak, mesleğin genel yararlarına uygun olarak gelişmesini sağlamak, meslek mensuplarının birbirleriyle ve halkla olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak üzere, meslek disiplinini ve ahlakını korumak; kamunun ve ülkenin çıkarlarının korunmasında, yurdun doğal kaynaklarının bulunmasında, korunmasında ve işletilmesinde, çevre ve tarihi değerlerin ve kültürel mirasın korunmasında, tarımsal ve sanai üretimin artırılmasında, ülkenin sanatsal ve teknik kalkınmasında gerekli gördüğü tüm girişim ve etkinliklerde bulunmak.*

• *Meslek ve çıkarları ile ilgili işlerde, resmi makamlar ve öteki kuruluşlar ile işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve önerilerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı, normları, bilimsel şartnameler, tip sözleşmeler ve bunlar gibi bütün bilimsel evrakı incelemek ve bunların değiştirilmesi, geliştirilmesi ya da yeniden konulması yolunda önerilerde bulunmak.”*

Mühendisler-Örgütleri ve Sorumluluklar

Ülkemizde mühendis ve mimarlık mesleğine sahip olanların 63 yıllık örgütü olan TMMOB çalışmalarını, halen 24 ayrı meslek odası, odalara bağlı ülke genelinde 213 şube, 50 il/ilçe koordinasyon kurulu ve 500 bine ulaşan üye sayısı ile sürdürmektedir. TMMOB’ye bağlı odalara 91 kadar mühendislik, mimarlık ve şehir plancılığı disiplininin mezun olan mühendis, mimar ve şehir plancıları üyedir.

Böylesine yaygın bir örgütlenme ağına sahip olan TMMOB ve bağlı odaların üye, toplum ve meslek alanlarına ilişkin sorumlulukları da örgütsel gelişimi ile orantılı olarak her geçen gün artmaktadır. Bu sorumlulukların en başında da dünyada ve ülkemizde yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile bu gelişmelere bağlı olarak toplumsal yaşamın olumlu ya da olumsuz değiştiği koşullarda mesleğin uygulanma biçim ve esaslarının güncellendiği bir anlayışla ele alınması gelmektedir.

Bu ihtiyaç, sadece meslek örgütümüzün mühendislik hizmetlerinde yaşanan günün temel sorunlarına ait çözümler üretmesine dair teknik bir zorunluluk ile sınırlandırılmayacak ölçüde önemlidir. Önemli olmasının temel nedeni ise meslek odalarının var oluş nedeni ile beraber kendi içinde yarattığı dönüşüm dinamizmine uygun olarak toplumcu bir bakışla yönetiliyor olmasıyla doğrudan ilgilidir. Hiç kuşku yok ki TMMOB ve odalarımızın 1970’li yıllardan bu yana tarihi, mesleğin ve meslektaşların sorunlarını ülke sorunlarından ayrı görmeyen, bilimin, tekniğin ve aydınlanmanın

ışığında, emek, özgürlük ve eşitlik mücadelesinin tarihidir. Yani öznesinde insan vardır.

Bu nedenle de odalarımızın bilimin ve teknolojinin gelişimine ve mesleğin uygulama alanlarına yönelik olarak sorumluluklarını ertelemesi veya kayıtsız kalması beklenemez. TMMOB ve bağlı odalar kurumsal olarak bilimsel-mesleki eğitim, teknoloji ve üretim arasındaki diyalektik bağı kendi örgütsel yapılarıyla ilişkilendirdiği bir yerden karşılaştığı sorunlara yanıt üretmek zorundadır. Bu noktada temel iki soru şunlardır:

- Bilim ve teknolojin gelişimine paralel olarak mesleğin uygulama alanlarındaki değişim karşısında odaların rolü ne olmalıdır?
- Bilim ve teknolojideki değişim süreci; kapitalist sistemin ihtiyaçlarına göre şekillendirilmek istenirken, toplumcu bir yaklaşım ile teknoloji, ezilenlerin lehine yeni bir mücadele ve yaşam alanlarının yaratılması için nasıl değerlendirilebilir?

TMMOB'de sorumluluk üstlenen toplumcu kadrolar bu sorulara yanıt üretmek üzere 2003 yılında TMMOB Mühendislik-Mimarlık Kurultayı'nın örgütleyicisi oldular.

TMMOB Mühendislik-Mimarlık Kurultayı ve Alınan Kararlar

5-6 Nisan 2003 tarihlerinde yoğun bir katılım ve tartışma süreçleri içerisinde gerçekleştirilen kurultayda; örgüt misyonu; örgüt birimlerinin hizmet üretimi; mesleki yeterlilik, mesleki yetkinlik, mesleki eğitim; mesleki davranış ilkeleri ve mesleki denetim konu başlıklarında TMMOB ve odaların çalışma anlayışlarının temel çizgileri bir kez daha netleştirilmiştir.

Bu yazının sınırları içinde her biri oldukça önemli bu kararlardan konumuz başlığını ilgilendiren kısımlara bakalım:

Mesleki Denetim: "...Mühendislik ve mimarlık etkinliklerinin sonunda elde edilen ürünlerin toplum yararı gözetilerek, bilim ve tekniğin gereklerine ve yasal kurallara uygunluğunu ve bunlara uygun olarak işletilmesini ve bakımının yapılmasını sağlamak amacıyla önceden belirlenmiş kriterlere ve düzenlemelere göre kamusal bir görev olarak denetlenmesi örgütümüzün temel amaçlarından bir başkasıdır. TMMOB ve odalar, toplumun güvenliği, sağlığı ve gönenci bakımından öncelikli alanları belirleyerek bu çalışmalarını yaygınlaştırır, mevcut uygulamaları geliştirirler, örgütümüzün bu alandaki yetkisinin yasal dayanaklarına sahip çıkarak, dayanakların açıklığa kavuşması ve genişletilmesi için girişimlerde bulunurlar..."

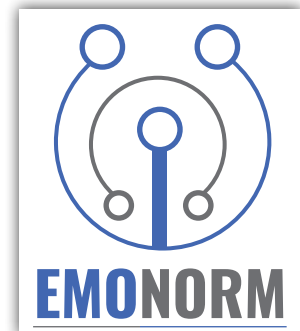
Mesleki Yeterlilik, Mesleki Yetkinlik, Mesleki Eğitim: "... TMMOB ve odalar, eğitimde kalite eşitliğini göz

önünde bulundurarak, toplumun güvenliğini, sağlığını ve gönencini, doğal ve kültürel yaşam ortamlarını doğrudan etkileyen alanları önceliklerine göre belirleyerek, bu alanlardaki gereksinmelere uygun olarak tanımlanacak bilgi ve beceri düzeylerine göre mesleki yeterliliğin belirlenmesini, geliştirilmesi ve belgelenmesini sağlarlar..."

"...Mesleki yeterlilik tartışmalarının odağında Türkiye'deki mühendislik eğitimi olmalıdır. Ülkemizde mühendislik eğitimi, sistemin ana gereksinmelerine göre belirlenmemelidir, sanayileşememenin ve teknoloji ithal eden bir ülke olmanın sonucu olarak, mühendisler tasarım sürecinin dışında büyük ölçüde üretim kontrolü ya da hizmet üretimi gibi alanlarda istihdam edilmektedirler. Dolayısıyla mühendislik eğitimi, geleceğin mühendislerine teknolojik ilerlemeyi sağlayacak birikim ve beceriyi değil; üretim sürecinin sürekliliğini sağlayacak donanımı sağlamaya çalışır. Eğitim ile ilgili sorunların ancak eğitim süreci içinde çözülebileceği unutulmamalıdır. Mühendislik ve mimarlık eğitiminin, teorik ve pratik süreçleri kapsayacak biçim ve içerikte düzenlenmesi gerekmektedir. Bilim ve teknolojinin günümüzdeki ilerleme hızı göz önünde tutularak TMMOB'ye bağlı odalar tarafından meslek içi eğitim verilmeli ancak bu meslek içi eğitim sürecinin lisans eğitimini ikame edeceği düşünülmemelidir..."

"...TMMOB ve odalar, mesleki yeterliliğin belgelendirilmesine yönelik meslek içi eğitimi, mesleki davranış ilkelerini de içerecek biçimde planlar, lisans eğitimini dikkate alarak uygulama alanlarına ilişkin eğitimi hizmet olarak gerçekleştirirler, bu eğitimin ortak konularını programlarlar, ders notlarını hazırlarlar ve eğitimlerini sağlarlar..."

Örgüt Birimlerinin Hizmet Üretimi: "...Kamu çıkarlarının korunması, meslek odalarının uzmanlık alanlarında toplumun ve ülkenin yararını savunan birer örgüt olmalarını zorunlu kılar. Bu tanım gereği, meslek odaları mesleki çalışmalar yürütürken, halkı bilgilendirmek, bilinçlendirmek; çevreden, emekten, üretimden ve tüketicinin korunmasından yana olmak; topluma dayatılan politikaları sorgulamak ve bu süreçlere müdahil olmakla yükümlüdürler. Böylesine geniş bir alana yayılan sorumlulukların ve hizmetlerin yerine getirilebilmesi ancak ekonomik ve kurumsal anlamda güçlü, ülke geneline yayılmış bir örgütlenme ağına sahip olan, örgüt içi ilişkilerin ve oda-üye ilişkilerinin sağlıklı bir şekilde yürütüldüğü yapılanmalar ile mümkün olabilir. Güçlü meslek odaları için, güçlü ve çeşitlendirilmiş gelir kaynaklarına sahip olma zorunluluğu yadsınamaz bir gerçektir. Meslek odalarının gelirleri üye ödentileri öncelikli olmak üzere, odaların uzmanlık alanlarında bağımsız olarak gerçek-



leştirecekleri etkinliklerden sağlanmalıdır. TMMOB ve odalar, üyelerin mesleki gelişimlerinin sağlanmasına yönelik meslek içi eğitim hizmetlerini ve mesleki faaliyetler için gerek duydukları diğer hizmetlerini, sektörel gelişme amaçlı kongre, sempozyum vd. etkinliklerin gerçekleştirilmesi hizmetlerini, kamu ya da özel sektör tarafından yapılmayan, ancak yapılmasında zorunluluk bulunan hizmetlerini, üyelerince yerine getirilmesinin sağlanması için gereken eğitim ve koordinasyon hizmetlerini ve genel anlamda üyelerinin mesleki denetimine yönelik hizmetlerini yerine getirmelidir. Üyeleri tarafından üretilecek hizmetleri üretmemelidir...”

Alınan bu kararlar örgütsel bir sorumlulukla bugüne dek uygulanmış ve TMMOB örgütlülüğünün bağımsız ve demokratik kimliğinin korunmasında önemli bir çerçeve oluşturmuştur.

EMO Örgütlülüğünü Korumak ve Geliştirmek:

Meslek içi sürekli eğitim, belgelendirme, akreditasyon ve hizmet üretimi gibi başlıklar üzerinden yürütülen tartışmalarda; Odamızın Anayasa, yasa ve yönetmelikler çerçevesinde kamusal denetim bakış açısıyla içselleştirilmiş bir mesleki denetim yapabilmesi için çerçeve oluşturmak, mesleki denetimin yanı sıra üretilecek hizmetlerin, Odamız ve TMMOB örgütlülüğünün insan odaklı ve üye hak ve çıkarları ortaklaşmasına paralel olarak biçim ve türlerini tartışmak, Odamızın bağımsız duruşuna yönelik olarak yasal düzenlemeler dahil her türlü yöntemle yapılan saldırılara karşı mali yönden de daha dirençli bir EMO örgütlülüğü yaratmanın yollarını aramak temel sorumluluğumuzdur.

Mesleğimiz uzun yıllar içinde uygulanan neo-liberal politikalarla gün geçtikçe değersizleştiriliyor. Meslektaşlarımız giderek yoksullaşıyor. Örgütlülüğümüz işlevsiz hale getirilmek isteniyor. Gericilik ve neo-liberalizmle yoğrulmuş politikaların meslek alanımızda yarattığı dönüşüme karşı bir yandan mücadelemizi yükseltirken, diğer yandan dayatılan yeni koşullara karşı önlemlerimizi almak durumundayız.

Kentsel dönüşümle birlikte mühendislik hizmetlerinin sermayenin elinde tekelleştirilmesine ve bununla beraber sürdürülen örgütlülüğümüzün zayıflatılmasına, dağıtılmasına yönelik düzenleme ve uygulamalara karşı yürüteceğimiz mücadeleyi yalnızca Oda organları eliyle değil, meslektaşlarımızın da sürece fiili olarak katılımıyla gerçekleştirmemiz gerekiyor. Meslektaşlarımızı sermaye şirketlerinin etkisizleştirilmiş çalışanı konumuna getirecek olan yeni düzenlemelerin hayata geçmesi halinde meslektaşlarımızın bu süreçten nasıl etkileneceklerinin ortaya konulması ve buna karşı alınacak önlemleri yine meslektaşlarımızla birlikte aramalıyız.

Can ve mal güvenliğini ilgilendiren alanlarda yürüttüğümüz mesleki faaliyetlerimizin yürütülüş koşullarının belirlenmesi, meslektaşlarımızın sicillerinin tutulması, belgelendirilmesi, faaliyetlerin gözetim ve denetim altına alınması, yetkisiz kişilerin meslek alanımıza el uzatmalarının önlenmesi, meslektaşlarımız arasında haksız rekabetin önlenmesi gibi amaçlarla, geçmişten bu yana ortaya koyduğumuz ilke ve kurallarımızın bugün takipçisi olmak için geçtiğimiz Genel Kurul'da uzun tartışma süreçlerinin ardından aldığımız kararlara sahip çıkmalıyız.

EMO'da son dönemde gündeme gelen, muayene kuruluşu olma ve belgelendirme konusunda geçtiğimiz Genel Kurul kararlarına itiraz üzerinden ifade edilen “olağanüstü genel kurul” taleplerine karşı EMO şube başkanlarının önemli bir çoğunluğu tarafından imza altına alınan açıklamada tarihsel bir destek sergileyen şu ifadeler yer almıştır:

“... Ülke içerisindeki değişen mevzuatın içinde kalmak ve test-ölçüm çalışmalarını sürdürebilmek, ayrıca hepsinden önemlisi meslektaşlarımızın özel şirketlerin nasıl bir teknik ve idari alt-yapıyla hazırladıkları belli olmayan bir takım belge ve sertifikaların peşinde mağdur edilmelerini önlemek amacıyla muayene kuruluşu kurulması ve kapsamı genişleyen meslek içi eğitim çalışmalarının daha düzenli ve gelişmiş standartlarda sürdürülebilmesi amacıyla personel belgelendirme kuruluşu (PBK) oluşturulması için Oda Yönetim Kurulu'na önemli ve açık bir görev verilmiştir...”

Açıklama şöyle devam etmektedir:

“...1970'lerden bu yana tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de uygulanan, kamu kurumlarının ve kamusal alanın özelleştirilmesi politikaları, son yıllarda kamusal denetimin dahi özelleştirildiği, kamu kavramının toptan yok sayıldığı bir aşamaya gelmiştir.

Bu kapsamda bakanlıklar, belediyeler vb. kamu kurumlarının yetki ve sorumluluğunda olan pek çok kamusal denetim alanları peyderpey ‘muayene kuruluşu’ adı altında özel şirketlere devredilmeye başlanmıştır. EMO, kamusal denetimin özelleştirilmesine ve muayene kuruluşları eliyle kâra açılmasına karşıdır ve bu konuda çeşitli davalar açmıştır. Diğer yandan odamız, deyim yerindeyse, kitabın orta sayfasından teorik doğruların tekrarlanması yeterli olacağı bir dernek değil, meslek alanlarımızda yetki ve sorumluluğu olan bir kamu kurumudur. Odamızın bu süreçte hem kamunun boşaltmakta olduğu; asansör denetimleriyle başlayan, topraklama, tesisat denetimlerine doğru genişleyen bu alanları, sermayenin kâr hırsına teslim etmemek için elinden gelen her şeyi yapmak gibi bir sorumluluğu hem de meslektaşlarını bu hizmetleri yapamamak ya da muayene kuruluşları kurma ikileminden kurtarmak gibi bir görevi vardır...”

Kamusal değerlerin çok yönlü tahribatına karşı, meslek alanımızla ilgili standartların belirlenmesinden itibaren, mevzuatın ve uygulamanın aktif gözetimi ile denetimi süreçlerinde sorumluluk almamız kaçınılmaz olmaktadır. Kamu hizmeti amaçlı yatırım kararlarının ve gerçekleştirmelerinin denetlenmesi; kamu hizmetlerinin kesintisiz olarak doğa ve insan odaklı sunulmasının gözetilmesi gibi görevlerin somut biçimlerinin uygulamaya geçirilmesi için gerekli çalışmaları yapmak durumundayız. Kamusal alanın savunulmasında adeta yalnızlaşan meslek odalarımızdan, toplumsal olarak da talep edilen denetim görevlerinden kaçınma olanağımız bulunmamaktadır.

Yine aynı açıklamada örgütümüze duyulan sorumlu yöneticilik kavramı da şöyle yer almıştır:

“... Odamız, MİSEM kapsamında çeşitli eğitimler ve bu eğitimler sonucunda da yetki belgeleri vermektedir. Mühendislik mesleğinin mezuniyetten itibaren herhangi bir meslek içi eğitim ve belgelendirme süreçlerine ihtiyaç duyulmadan kısıtsızca yapılabileceği savı, meslek pratiğinde yer alan her üyemizin kendi deneyimlerinden rahatlıkla çıkaracağı üzere, bilimin ve teknolojinin gelmiş olduğu düzeyle çelişen yanlış bir sav olmasının yanında Türkiye'nin güncel gerçekleri ile de uyumsuzdur. Bu nedenle vermekte olduğumuz belgelerin geçerliliğinin korunması amacıyla Personel Belgelendirme Kuruluşu olunması bir tercih değil, bir gerekliliktir...”

Sonuç

Uzmanlık alanlarımızdaki mevzuat ve uygulamaların takip edilerek toplumun bilgilendirilmesi, ilgili yerlere görüşler verilmesi, hatalı ve yanlış uygulamaların önüne geçilmesi, hukuka aykırı işlemlerin yargı önüne taşınması gibi çalışmalar, önemli kamusal denetim etkinlikleri olarak görevlerimiz içerisinde yer almaktadır. Toplumla karşı olan bu görev ve sorumluluklarımızı daha etkili bir şekilde yürütmek için örgütümüzün kurumsal yapısının daha da geliştirilmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Bir meslek örgütü olarak hizmet üretimine yaklaşımımız, meslek alanımızın korunması ve üstün kamusal yararın sağlanması şeklinde ele alınmak zorundadır.

Odamızın gelir elde etmek, kar sağlamak, ticari amaçlar peşinde koşmak gibi bir anlayışı hiçbir zaman olmadığı gibi bugün de böyle bir amacı hedeflemesini benimseyen meslektaşımızın bulunmadığını düşünüyoruz. Kamusal nitelikli faaliyetler, kar elde etmek amaçlı olamaz. Elektrik Mühendisleri Odası olarak yalnızca kendi bünyemizde değil, bütün bir kamusal alanda böyle bir amaçla kamu hizmeti yürütülmesine her zaman itiraz ettik. Aynı zamanda kamusal nitelikli hizmetlerin piyasaya açılmak suretiyle özel sektöre kazanç kapısı haline getirilmesine de güçlü bir karşı duruş içerisindeyiz.

Odamızın sürdürdüğü faaliyetlerden elde etmiş olduğu gelirleri incelediğimizde de kurumsal varlığımızı ve dolayısıyla kamusal görevlerimizin devamlılığının gerektiği ölçüde, denk bütçe esasına uygun olduğu görülmektedir.

Diğer yandan örgüt olarak bağımsızlığımızın korunmasının ve hiçbir dış kaynaktan gelir elde edilmemesine yönelik ilkimizin bugünkü kararlı duruşumuzda en önemli etken olduğunun bilinciyle; gelirlerini, adil, şeffaf ve hizmetin gerekleri ölçüsünde kendi kaynaklarından karşılayan bir örgüt olmaya devam ediyoruz.

Sonuç olarak; topluma yönelik ekonomik üretim süreçlerinde kamu kavramının yok edildiği, her türlü denetim mekanizmasının dışlandığı bir dönemde, meslek örgütü olarak Odamıza yeni görevler düşmektedir. Piyasalaşmaya yönelik bu sürecin önlenmesi için yürüttüğümüz mücadeleyi devam ettirirken, yasal mevzuat çerçevesinde dayatılan yeni koşullarda kamu çıkarlarının korunmasının yol ve yöntemlerini de bulmamız gerekiyor. Denetimsizliğe terk edilen her faaliyet; toplumu, bireyleri, insan haklarını, doğayı tehdit eden bir mekanizma haline aıyor. Yaşanan olumsuzlukları teşhir etmek, hukuksuzlukları yargı önüne taşımak



gibi yöntemlerle sınırlı mücadelenin, sorumluluklarımızı yerine getirmek için yeterli olmadığı bir gerçeklikle karşı karşıyayız. Yeni süreçte, dönemin özelliklerine uygun olarak, yasal ve ilkesel çerçevenin izin verdiği ölçüde yeni kamusal denetim mekanizmalarını geliştirmek zorundayız.

Kamusal değerlerin çok yönlü tahribatına karşı, meslek alanımızla ilgili standartların belirlenmesinden itibaren, mevzuatın ve uygulamanın aktif gözetimi ile denetimi süreçlerinde sorumluluk almamız kaçınılmaz olmaktadır. Kamu hizmeti amaçlı yatırım kararlarının ve gerçekleştirmelerinin denetlenmesi; kamu hizmetlerinin kesintisiz olarak doğa ve insan odaklı sunulmasının gözetilmesi gibi görevlerin somut biçimlerinin uygulamaya geçirilmesi için gerekli çalışmaları yapmak durumundayız. Kamusal alanın savunulmasında adeta yalnızlaşan meslek odalarımızdan, toplumsal olarak da talep edilen denetim görevlerinden kaçınma olanağımız bulunmamaktadır.

Meslek alanımız içerisinde yer alan ve öteden beri kamusal bir görev olarak sürdürdüğümüz asansörlerin periyodik kontrollerinin yapılması, topraklama ölçüm raporlarının hazırlanması gibi denetim faaliyetlerini, yeni koşullar içerisinde nasıl gerçekleştireceğimizi artık netliğe kavuşturmamız gerekiyor.

Önümüze çıkacak tüm sorun alanlarının çözümünde mevcut örgütlülüğümüzün geliştirilmesi, ancak üyelerimize duyulan sorumluluk ile meslek alanlarımızda yapılan olumsuz düzenlemelere karşı bilimin ve teknolojinin ışığında kamusal bir sorumluluk üstlenmek, meslektaşlarımızı piyasanın kaderine terk etmemek ile mümkündür.

Son olarak TMMOB-EMO örgütlülüğünde var oluş nedenlerimizi anımsatan bir alıntı ile bitireyim:

“... Ve nihayet söz konusu olan da o en yüce şeyin kendisi değil, ona uzaktan bile olsa namuslu bir biçimde yaklaşımdır. Yalnızca, dosdoğru güneşin ortasına uçmak gerekmez. Dünya üzerinde güneşin zaman zaman aydınlattığı ve insanın bir parça ısınabileceği küçük, saf bir köşeye sığınmak yeter...”

Babaya Mektup – Franz Kafka

Kaynaklar

- Yasaların İçinden TMMOB'nin öyküsü-Kaya Güvenç.
- Türkiye'de Mühendisler-Mimarlar-A. Köse, A. Öncü.
- TMMOB'nin İlkeleri, Çalışma Anlayışı, Yasası ve Yönetmelikleri-TMMOB Yayını.
- TMMOB 2003 Mühendislik-Mimarlık Kurultayı Kararları-TMMOB Yayını.
- Mühendislik Eğitimi ve Akreditasyon-EMO Ankara Şube Yayını. ■

YENİ PLANLI ALANLAR İMAR YÖNETMELİĞİ

Barış Aydın
EMO İzmir Şube Müdürü
baris.aydin@emo.org.tr

İlk olarak, 2 Kasım 1985 tarih ve 18916 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ve 2017 yılına gelene kadar birçok kez değiştirilen Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği, 1 Ekim 2017 tarihinden itibaren yürürlüğe girecek şekilde 3 Temmuz 2017 tarihli Resmi Gazete’de yayımlandı.

Yeni yönetmelikte Elektrik Tesisat Projesi, “mimari projeye uygun olarak, elektrik veya elektrik elektronik mühendislerince hazırlanan, ölçekleri yapının büyüklüğüne ve özelliğine göre belirlenen kuvvetli ve zayıf akıma ilişkin elektrik iç tesisat projeleri” olarak tanımlandı. Yönetmelikte bina içi elektronik haberleşme tesisatının, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) tarafından hazırlanan mevzuatla da uyumlu olması öngörüldü. Buna göre, arıtma, otomatik kontrol tesisatı, yangın algılama, tahliye ve söndürme gibi proje, rapor ve belgelerin, Bakanlıkça kabul ve tespit edilen çizim ve tanzim standartlarına, Türk Standartları Enstitüsü’nce hazırlanan standartlara ve mevzuata uygun olarak hazırlanması gerekiyor.

Yönetmelikte, yapılara ilişkin elektrik, telefon ve doğalgaz tesisat projelerinin, inşaat ruhsatı alınması sırasında aranmayacağı, ancak yapı ruhsatının verildiği tarihten itibaren temel betonu dökülmeden önce ve en fazla 30 gün içinde ruhsat vermeye yetkili idareye verilmesi öngörüldü. Düzenleme bu haliyle 3194 sayılı İmar Yasası’nın 22. Maddesi’ne açıkça aykırılık taşımaktadır. Yasa maddesine göre ruhsat vermeye yetkili idareler tarafından ruhsat düzenlenebilmesi için yapılacak başvuru sırasında mutlaka elektrik ve tesisat projelerinin bulunması zorunludur. Aksi halde ilgili idare tarafından eksikliğin tamamlanması istenecek, bu eksikler giderildikten sonra yapı ruhsatı düzenlenebilecektir. Benzer bir düzenlemenin yer aldığı 3 Nisan 2012 tarih ve 28253 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin ilgili maddesi EMO’nun açtığı dava sonucu Danıştay 6. Dairesi tarafından iptal edilmiştir.

Elektronik Mühendisleri İmar Alanından Dışlanamaz

Yönetmelik ile elektrik tesisat projesi ve asansör uygulama projeleri hazırlanmasında elektrik veya elektrik elektronik mühendislerine yetki tanınırken, elektronik mühendisleri kapsam dışında bırakılmıştır. Oysa Resmi Gazete’de 18 Mart 2004 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan



Elektrik Mühendisleri Odası Serbest Müşavir Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği’nde elektrik mühendisliği hizmetleri için iki tür faaliyet belgesi öngörülmüştür. Buna göre elektrik 1 kV üstü ve 1 kV altı tesisler için, yani tüm elektrik mühendisliği hizmetlerini kapsayan belge, elektrik mühendisleri ile üniversite eğitiminde elektrik mühendisliği ders programı izlemiş olan elektrik-elektronik mühendislerine verilmektedir.

Elektronik mühendisleri ve üniversitede transcript incelemesi neticesinde ağırlıklı olarak elektronik mühendisliği eğitimi almış olan elektrik-elektronik mühendislerine ise yalnızca elektrik 1 kV altı tesislerle sınırlı Serbest Müşavir Mühendislik (SMM) Belgesi düzenlenmektedir.

Elektrik Mühendisleri Odası’ndan 1 kV altı tesisler SMM belgesi alan elektronik mühendisleri, 4 Kasım 1984 tarih ve 18565 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamında bulunan etkin değeri 1000 Volt (V) ve altındaki kuvvetli ve zayıf akım tesisleri ile tüm asansör tesislerini projelendirmeye yetkili bulunmaktadır.

Öte yandan 29 Temmuz 2011 tarih ve 28009 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan EMO Asansörlere Ait Elektrik Mühendisliği Hizmetleri Yönetmeliği’nde de elektrik, elektrik-elektronik mühendislerinin yanı sıra elektronik mühendislerinin de asansör alanında faaliyet göstermesi öngörülmüştür. Bu doğrultuda elektronik mühendisleri üyelerimizin de gerek elektrik iç tesisler, gerekse asansör tesislerinde proje, TUS vb. mühendislik hizmetlerini yerine getirmesine yönelik imar mevzuatında gerekli değişiklikler yapılmalıdır. Aksi takdirde çok sayıda elektronik mühendisi meslektaşımız bu alandan uzaklaşmak zorunda kalacaktır.

Cezalar Fenni Mesuliyete Engel

Yönetmeliğin “Fenni Mesuliyet” başlıklı 68. Maddesi’ne göre, proje ile ilgili sorumluluk; proje müellifine ait olmak üzere yapının fenni mesuliyeti, konusu, ilgisi ve yapım aşamasına göre mimar, inşaat, makina ve elektrik mühendisleri tarafından ayrı ayrı yürütülecektir. Yönetmeliğe göre meslek odaları, TMMOB Yüksek Onur Kurulu tarafından 15 günden 6 aya kadar serbest sanat icrasından men’i veya odadan ihraç kararı alınan üyelerinin bilgilerini derhal Merkez Yapı Denetim Komisyonu ile bütün ilgili yerlere ve kuruluşlara elektronik ortamda bildirecek. İstifa ederek üyeliğini veya

büro tescilini sona erdiren veya vefat eden üyelerin bilgileri de benzer şekilde ilgili idarelere bildirilecek. İlgili idareler, mimar ve mühendislerin kısıtlılık durumunu bakanlığın yapı denetim sisteminden kontrol ederek yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgelerini düzenleyecekler. Elektrik mühendisleri 120 bin m²'den fazla inşaatın fenni mesuliyetini aynı anda üstlenemeyecekken, üzerinde başka bir fenni mesuliyet bulunmamak koşulu ile bu miktarları aşan tek ruhsata bağlı inşaatlarda bu şart aranmayacaktır.

Asansör Zorunlulukları

Yönetmeliğin "Tanımlar" bölümünde asansör uygulama projelerinin elektrik mühendisi veya elektrik-elektronik mühendisi ve makina mühendislerince birlikte hazırlanması öngörülmektedir. 3 katlı binalarda asansör yeri bırakılmaması, bodrum katı dahil 4 kat ve üzeri binalarda ise asansör tesisini zorunlu tutan yönetmeliğe, asansörlerin sahip olması gereken özellikler şöyle:

"Tek asansörlü binalarda; asansör kabini dar kenarı 1.20 metre ve alanı 1.80 m²'den, kapı net geçiş genişliği ise 0.90 metreden az olamaz. Asansör kapısının açıldığı sahanlıkların genişliği, asansör kapısı sürgülü ise en az 1.20 metre, asansör kapısı dışı açılan kapı ise en az 1.50 metre olmak zorundadır. Birden fazla asansör bulunan binalarda, asansör sayısının yarısı kadar asansörün bu fıkırdaki belirtilen ölçülerde yapılması şarttır. Tek sayıda asansör bulunması durumunda sayı bir alta yuvarlanır. TSE standartlarının bu fıkırdaki belirtilen ölçü ve miktarlardan küçük olması halinde; taban alanında yapılaşma hakkı 120 m²'nin altında olan parseller ile tek bağımsız bölümlü müstakil komut binalarında TSE standartlarına uyulmasına ilgili idaresi yetkilidir."

Kat alanı 800 m²'den ve kat adedi 3'ten fazla olan umumi binalarla, yüksek katlı binalarda (10 kat ve üzeri) en az 2 asansör yapılması zorunlu tutulurken, "Bu asansörlerden en az bir tanesinin herhangi bir tehlike anında, arıza veya elektriklerin kesilmesi halinde zemin kata ulaşım kapılarını açacak, yangına dayanıklı malzemedeki yapılmış, kuyu içinde, duman sızdırmaz nitelikte, kesintisiz bir güç kaynağından beslenecek şekilde tesis edilmesi gerekmektedir" koşulu getirilmiştir.



Yönetmeliğe göre 10 kat ve üzeri binalarda asansörlerden en az bir tanesi yük, eşya ve sedye taşımaya elverişli olacak şekilde dar kenarı 1.20 metre ve alanı 2.52 metrekareden ve kapı genişliği ise net 1.10 metreden az olmayacak şekilde yapılacaktır. Asansörlerin bina girişinden itibaren erişilebilirlik standartlarına uygun engelsiz olarak ulaşım sağlanabilmesi ve buna uygun gerekli donanımların kullanılması zorunlu olacaktır.

Enerji Kimlik Belgesi

Mücadir alan dışında kalan ve yapı inşaat alanı 1000 m²'den az olan binalar hariç olmak üzere, binanın enerji performansını değiştirebilecek her türlü tadilatın sonra yeniden enerji kimlik belgesi düzenlenecek. Enerji kimlik belgesi düzenlenmemiş binalarda yapılacak tadilatlardan ve daha önce ruhsat alınmamış olanların ruhsat ve yapı kullanma izni işlemleri sırasında da belge düzenlenmesi zorunlu olacaktır. Ayrıca yönetmelikte havalandırma bacalarından elektrik ve doğalgaz tesisatlarının geçirilemeyeceği, öte yandan elektrik, haberleşme, mekanik, doğalgaz tesisatları için ise ortak tesisat bacasının kullanılmayacağı hüküm altına alınmıştır.

Yapı Kullanma İzni

Yönetmeliğin "Yapı Kullanma İzni" başlıklı 64'üncü maddesine göre; yapının bütünüyle veya bir kısmının kullanılabilmesi için yapı ruhsatı veren idareye başvurularak, yapı kullanma izni alınacak. İlgili idareler yapı kullanma izni işlemlerinde, uydu antenleri ve diğer haberleşme antenleri ile telefon, televizyon, kablo TV ve internet gibi, sesli ve görüntülü haberleşme ve iletişim sistemlerine dair tesisatı, kullanicıların aynı hizmeti aynı anda farklı kuruluşlardan sağlanmasına imkân veren çoklu sisteme uygun olarak ve görüntü ve haberleşme kirliliğine yol açmayacak şekilde tesis edilip edilmediğini de denetleyecek.

Yapının ruhsat ve eki projelerine uygun olarak yasal süreci içinde tamamlanması durumunda yapı müteahhidinin, şantiye şefinin, mimari proje müellifinin imzası olmadan da yapı kullanma izni alınabilmesine olanak sağlayan yönetmeliğin ilgili fıkrası şöyle:

"Yapının ruhsat ve eki projelerine uygun olarak yasal süresi içinde tamamlandığı ilgili idare tarafından fenni mesuller ve yapı sahibi ile birlikte belgelenmiş işe, yapı kullanma izin belgesi düzenlenmeden önce yapı müteahhidinin, şantiye şefinin, mimari proje müellifinin vefat etmesi, mahkûmiyet ve benzeri nedenlerle kendisine ulaşamadığı veya yapının yapı kullanma izni almasına engel hâk bir gerekçe göstermeksizin imzadan imtina ettiği durumlarda; yapı kullanma izin belgesinde ilgili bölümlere yapı müteahhidinin, şantiye şefinin, mimari proje müellifinin bilgileri kaydedilerek imzaları olmadan yapı kullanma izin belgesi düzenlenir ve bu kişiler, haklarında işlem yapılmak üzere ilgili meslek odasına bildirilir."

Yönetmelikte ayrıca yapı kullanma izin belgesinde imzası bulunmayan müteahhidin, şantiye şefinin, mimari proje müellifinin sorumluluklarının ortadan kalkmayacağına ilişkin hüküm yer almaktadır. Fenni mesullerin de uzmanlık alanlarına göre yapı kullanma izin belgesini imzalamak zorunda olduğuna yer verilen Yönetmelikte, "Yapının ruhsat ve eki projelerine uygun olarak yasal süresi içinde tamamlandığı belgelenmesine rağmen, haklı bir gerekçe göstermeksizin kanunla verilen görevi olan yapı kullanma izin belgesinin

imzalanmasından imtina eden fenni mesuller hakkında Kanunun (3194 sayılı İmar Kanunu) 42'nci maddesine göre işlem tesis edilir" hükmü getirilmiştir.

Güneşe Ruhsat Kolaylığı

Yönetmeliğin "Yapı Ruhsatı Gerekmeyen İnşai Faaliyetler" başlıklı 59'uncu maddesine göre; binanın kendi ihtiyacı için yapılacak güneş kaynaklı yenilenebilir enerji sistemleri için yapı ruhsatı aranmayacak. Kat Mülkiyeti Kanunu kapsamında muvafakat alınması ve taşıyıcı sistemi etkilememek koşuluyla güneş enerjisine dayalı yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulumu ruhsata tabi olmayacak. Benzer şekilde binaların en az C sınıfı enerji kimlik belgesi alacağı ve mesleki yeterlilik sertifikalı uygulayıcılar tarafından yapılacak ısı yalıtımı uygulamaları için de ruhsat gerekmeyecek. Ruhsata tabi olmayan enerji verimliliği ve güneş enerjisine dayalı yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin sorumluluklara ise yönetmelikte "Bunlara ait uygulama projelerinin hazırlanması ve fenni mesuliyetin üstlenildiğine dair taahhütname ile birlikte ilgili idareye sunulması, binanın projesindeki mimari görünüşlere bağlı kalınması ve idaresinden izin alınması zorunludur" ifadeleriyle yer verildi. Yönetmeliğin "Taban Alanı" başlıklı 20'inci maddesine göre ise "güneş panellerinin temel ve kaidesi haricindeki kısımları" taban alanı hesaplamasına dahil edilmeyecek.

Baz İstasyonları Ruhsat Almadan Kurulabilecek

Yönetmeliğin "Elektronik Haberleşme İstasyonları" başlıklı 62'inci maddesine göre; kamuoyunda "baz istasyonu" olarak

bilinen elektronik haberleşme istasyonları, BTK'nın uygun görüşü alınmak kaydıyla ruhsat alınmadan kurulabilecek. Yol, otopark, yaya bölgesi gibi kamuya açık alanların yanı sıra özel binalarda da kurulacak istasyonlar ruhsata tabi olmayacak. Kat maliklerinden izin alınarak, statik proje müellifince hazırlanacak rapor ve BTK'nın uygun raporuyla binalara, görünümünü ve silüeti olumsuz etkilememek ve bina cephelerine 3 metreden fazla yaklaşmamak koşuluyla istasyonlar kurulabilecek.

İstasyonlar, Elektronik Haberleşme Kanunu ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve ilgili diğer mevzuata göre kuruluş izni verilen alanlarda, imar planı kararı aranmaksızın kurulabilecek. Elektronik haberleşme istasyonlarının kurulabilmesi için, elektronik haberleşme hizmetinin gerekleri dikkate alınarak yer seçim belgesinin düzenlenmiş olması, yatayda ve düşeyde gerekli ve yeterli koruma mesafesinin bırakılması, koruyucu tedbirler alınması, tasarımının kent ve yapı estetiği ile uyumlu olması zorunlu olacak.

Büyükşehir sınırları içerisinde, yer seçim belgesi vermeye büyükşehir belediyeleri yetkili kılınırken, "Yer seçim belgesi için gerekli belgelerin eksiksiz olarak idareye teslim edilmesinden ve ücretin ödenmesinden itibaren 20 gün içerisinde verilmeyen yer seçim belgesi verilmiş sayılır" denilerek belediyelerin yetkisi de sınırlandırılmıştır.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin tam metnine 3 Temmuz 2017 tarihli Resmi Gazete'den ulaşabilirsiniz. ■

PLANLI ALANLAR İMAR YÖNETMELİĞİ'NE DAVA

EMO Basın- EMO, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin, uzmanlık ve faaliyet alanına giren 2 maddesinin hukuka aykırı olduğu iddiasıyla yargı yoluna başvurdu. EMO, yönetmeliğin asansör uygulama projeleri ve elektrik tesisat projelerinde elektronik mühendislerini dışlayan düzenlemeleri ile baz istasyonlarının ruhsat alınmadan kurulmasını öngören hükümlerinin yürütmesinin durdurulması ve iptalini istedi.

EMO'nun yargıya taşıdığı 3 Temmuz 2017 tarih ve 30113 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nin geçici 3. Maddesinin yayımı tarihinde, diğer hükümlerinin ise 1 Ekim 2017'de yürürlüğe girmesi öngörülmüştü. Dava dilekçesinde yapı projeleriyle ilgili 57. Madde'nin 7. Fıkrası'nda asansör uygulama projeleri, 8. Fıkrası'nda da elektrik tesisat projelerinin hangi meslek gruplarınca hazırlanacağına yer verildiği belirtildi. Ancak 7. Fıkra'da asansör uygulama projelerinin elektrik mühendisi veya elektrik elektronik mühendisi ve makina mühendisince birlikte hazırlanması öngörülürken, elektronik mühendislerinin sayılmadığına dikkat çekilerek, şöyle denildi:

"1 Ekim 2017 tarihinde yürürlükten kalkacak olan Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nin 57. Madde-

si'nin 5. Fıkrası'nın (ç) bendinde, yapıların elektrik tesisatı içerisinde yer alan asansör projelerinin elektrik ve makine mühendislerince birlikte hazırlanacağı yer almaktadır. Eski Yönetmelikte, elektrik mühendisi unvanı, asansör projelerinde yetkili olan elektrik, elektronik, elektrik-elektronik mühendisleri için genel bir unvan belirlemekte iken, yeni düzenlemede, elektrik mühendisleri ile elektrik-elektronik mühendislerinin yetkili oldukları belirtilmiştir. Düzenleme bu şekilde, asansör uygulama projelerini bugüne kadar yapmakta olan elektronik mühendislerinin yetkilerini ortadan kaldıracak içeriğe sahip olmuştur."

EMO'dan 1 kV altı tesisler Serbest Müşavir Mühendislik (SMM) belgesi alan elektronik mühendislerinin, 4 Kasım 1984 tarih ve 18565 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamında bulunan etkin değeri 1000 Volt (V) ve altındaki kuvvetli ve zayıf akım tesisleri ile tüm asansör tesislerini projelendirmeye yetkili olduğu belirtildi. EMO'nun 29 Temmuz 2011 tarih ve 28009 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Asansörlere Ait Elektrik Mühendisliği Hizmetleri Yönet-

meliği'nin de elektrik, elektrik-elektronik mühendisleri yanı sıra elektronik mühendislerinin de asansör alanında faaliyet göstermesini öngördüğü kaydedilen dilekçede, yönetmelikteki hukuka aykırılıklar şöyle özetlendi:

57. Madde 7. Fıkra: Yapıların elektrik tesisatlarının tümü, 1 kV altı tesisler kapsamında yer almaktadır ve bu alanda elektronik mühendisleri almış oldukları eğitim çerçevesinde yetkili bulunmaktadır. EMO tarafından SMM belgesi düzenlenmiş olan elektronik mühendisleri ile elektronik mühendisleri, belgesi kapsamındaki mühendislik hizmetlerini yapabilmektedirler. Dava konusu Yönetmelik düzenlemesi, "elektrik mühendisi" unvanını genişleterek "elektrik-elektronik" mühendisi unvanını da Yönetmeliğe eklemiştir. Bu düzenleme eksiklik taşımakta olup, asansör uygulama projelerini elektronik mühendislerinin de yapabileceklerinin maddeye eklenmesi gerekmektedir. Eksik düzenleme nedeniyle fıkroda yer alan "elektrik mühendisi veya elektrik elektronik mühendisi ve makina mühendisince birlikte hazırlanan asansör uygulama projeleridir" cümlesinin iptali gerekir.

Ayrıca tüm teknik düzenlemelerde elektrik tesisatının bir parçası olarak yer alan asansör tesisatının, elektrik tesisatının bir parçası olması nedeniyle "elektrik tesisat projesi" tanımı içerisinde yer alması gerekirken, "mekanik tesisat projesi" tanımı içerisinde yer alması teknik gereklilikler ile de hukuka aykırılık taşımaktadır.

57. Madde 8. Fıkra 1. Cümle: Elektrik tesisat projesinin elektrik veya elektrik-elektronik mühendisince hazırlanacağı belirtilirken, yetki sahibi elektronik mühendisleri dışarıda tutulmuştur. Elektronik mühendisleri ile elektronik ve haberleşme mühendisleri, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği kapsamında elektrik tesisat projelerini yapmaya yetkilidirler. EMO Serbest Müşavir Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği kapsamında kendilerine SMM belgesi düzenlenmiş olan mühendisler bu alanda faaliyet göstermekte olup, yetkili mühendislerden bir kısmının yetkilerinin ortadan kaldırılmasına neden olacak bir düzenleme yapılmıştır. YEST olarak tanımlanan Yapı Elektronik Sistem ve Tesisatları Yönetmeliği kapsamında yer alan sorumluluklar da elektrik iç tesisleri kapsamında olduğundan Elektrik İç Tesisler Yönetmeliği içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle iç tesisat projelerinin hazırlanma işinin elektronik mühendisleri tarafından da yapılması gerekmektedir ve uygulama da bu şekildedir. Eksik düzenleme nedeniyle 1. cümlelerin iptali gerekir.

57. Madde 15. Fıkra (1. ve 2. cümle): Yapılara ilişkin elektrik, telefon ve doğalgaz tesisat projelerinin inşaat ruhsatı alınması sırasında aranmayacağı ancak yapı ruhsatının verildiği tarihten itibaren temel betonu dökülmeden önce ve en fazla 30 gün içinde ruhsat vermeye yetkili idareye verilmesini öngören düzenleme, İmar Yasası'na açıkça aykırıdır. İmar Yasası'nın 22. Maddesi'ne göre ruhsat vermeye

yetkili idareler tarafından ruhsat düzenlenebilmesi için yapılacak başvuru sırasında mutlaka elektrik ve tesisat projelerinin bulunması zorunludur. Aksi halde ilgili idare tarafından eksikliği tamamlanması istenecek, bu eksikler giderildikten sonra yapı ruhsatı düzenlenebilecektir. Dava konusu düzenlemenin bir benzeri 3 Nisan 2012 tarih ve 28253 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin 2. Maddesi ile Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'nin 5. Maddesine eklenen (ç) bendinde yer almıştır. Düzenlemenin iptali için açtığımız davada, Danıştay 6. Daire'nin 2012/2940 E. 2015/7267 K. sayılı ve 8 Aralık 2015 tarihli kararıyla iptal kararı verilmiştir.

62. Madde 1, 2, 3. Fıkralar: Düzenleme ile elektronik haberleşme istasyonlarının imar planı kararı aranmaksızın ve ruhsat alınmadan, yalnızca Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun (BTK) uygun görüşü ile kurulabileceği öngörülmüştür. Buna göre istasyonlar BTK görüşü dışında kamu idarelerinin onay vb. işlemine gerek duyulmadan, mülkiyet sahibinin muvafakatiyle yapılabilir hale gelmektedir. 3194 sayılı İmar Yasası'nın 5. Maddesi'nde "yapı" tanımı "Yapı; karada ve suda, daimi veya muvakkat, resmi ve hususi yeraltı ve yerüstü inşaatı ile bunların ilave, değişiklik ve tamirlerini içine alan sabit ve müteharrik tesislerdir" şeklinde yapılmıştır. Yasanın 20. Maddesi'nde yapının; kuruluş ve kişilerce kendilerine ait tapusu bulunan arazi, arsa ve parseller ile kurum ve kuruluşların vermiş oldukları tahsis veya irtifak hakkı tesisi belgeleri ile imar planı, yönetmelik, ruhsat ve eklerine uygun olarak yapılabileceği; 21. Maddesi'nde ise Kanun kapsamına giren bütün yapılar için (26. Madde'de belirtilen istisna dışında) belediye veya valiliklerden yapı ruhsatı alınması mecburi olduğu hüküm altına alınmıştır. Elektronik haberleşme tesisleri de İmar Yasası kapsamında tanımlanan yapı kavramı içerisinde yer almaktadır. Bu tesislerin imar planı ve ruhsat aranmaksızın yapılabileceğine dair düzenleme getiren Yönetmelik hükmü açıkça hukuka aykırılık taşımaktadır. Bu nedenlerle, Yönetmeliğin 62. Maddesi'nin 1. Fıkrası'nda yer alan "ruhsat alınmadan", 2. Fıkrası'nda yer alan "ruhsat alınmadan" ve 3. Fıkrası'nda yer alan "ve imar planı kararı aranmaksızın" ibarelerinin iptali gerekir. ■



Milli Enerji ve Maden Politikası'nın 3 Sacayağı Üzerinden Değerlendirmesi...

ENERJİDE "MİLLİ" KARMAŞA

Nedim Bülent Damar
EMO Enerji Daimi Komisyonu Başkanı
n.bulent.damar@emo.org.tr

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı tarafından açıklanan Milli Enerji ve Maden Politikası 5 aydır yürürlükte bulunuyor. Bu yazıda, yeni olarak açıklanan politika; sunulan temel amacı ve dayandığı 3 sacayağı üzerinden ele alınmaya çalışılacak ve 5 aylık süre içerisinde yapılan uygulamalar da bu kapsamda değerlendirilecektir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı; Nisan 2017 tarihinde açıkladığı Milli Enerji ve Maden Politikası'nın sunumunda; AKP'nin iktidarda olduğu son 15 yıllık süreyi "sessiz devrim" olarak niteleyerek, bu süre içerisinde yapılanları büyük gelişmeler olarak sıralamıştır. Oysa açıklanan Milli Enerji ve Maden Politikası'na bakıldığında, adı başta olmak üzere dayandığı temellerin de yıllardır sürdürülen "yerli kaynaklar ve yerli üretim" vurgusuna karşın bu amaçlara ters düşen politikaların devamını içerdiği anlaşılmaktadır.

Öncelikle ülke dış politikası ile ilişkilendirerek sunulan Milli Enerji ve Maden Politikası'nın "Türk dış politikasının güçlü bir diplomasi ekseninde şekillenmesinin yolunun, ilk etapta enerjide dışa bağımlılığın azaltılması ve sonrasında enerji ihtiyacını karşılamada kendi kendine yetebilen bir ülke olmaktan geçmesi" amacı doğrultusunda geliştirildiği açıklanmıştır. Yani bu politikanın yapılmasındaki temel amaç; enerjide dışa bağımlılığın azaltılması ve enerji ihtiyacını karşılamada kendi kendine yetebilen bir ülke olmasını sağlamak olarak belirtilmiştir. Böyle bir ilke doğal olarak kulağa çok hoş gelmekte ve bu ülke yurttaşları tarafından arzu edilen bir durumu ifade etmektedir. Elektrik Mühendisleri Odası'nın elektrik enerjisi politikası temel ilkeleri içerisinde de "Elektrik enerjisinde dışa bağımlılığın azaltılması" önemli bir ilke olarak yer almaktadır.

Bu nedenle ETKB tarafından açıklanan bu politikanın elektrik enerjisi ile ilgili ana ilkeleri ve bu konuda yapılan açıklamalar ile uygulamalar takip edilip incelenerek sunulan bu politikanın amacına uygun uygulamalar üretip üretmediğini incelemeye çalışacağız. Milli Enerji ve Maden Politikası olarak açıklanan planın hayata geçirilmesi yönünde ne gibi girişimler olacağını bir müddet gözlemek ve bu arada ya-

planlar ile açıklanan politikanın uyumunu görebilmek için yapacağımız incelemeyi açıklamanın hemen sonrasında değil de bugünlerde yapmayı daha uygun gördük.

"Milli" Politikanın 3 Sacayağı

Bu politikanın stratejisinin üç temel ayağını "arz güvenliği, yerlileştirme ve öngörülebilir piyasa" olarak tanımlayan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı, bu üçü ne kadar sağlam ve güçlü bir şekilde inşa edilirse, paydaların o kadar mutlu olacağı bir noktaya gelineceğini ve kazan-kazan-kazan fel-sesine doğru yürüneceğini söyledi.

Bu sunumda "arz güvenliği" ile ilgili yapılması planlanan hususları ve bunların ne anlama geldiğini maddeler halinde ele alalım:

1-Petrol ve doğalgaz temin edilen ülkeleri artırarak kaynak çeşitliliğini arttırmak: Yine dışa bağımlı olmak, ama çeşitli değişik ülke veya şirketlere bağlı olmak.

2-Karada ve denizde petrol ve doğalgaz arama çalışmalarını arttırmak: Yani yerli veya yabancı şirketlere ruhsat vererek özel sektör eli ile kaynak araması yapılması ve bu konuda yerli şirket hemen hemen olmadığı için ülkemizde yabancıların petrol ve doğalgaz aramalarının teşvik edilmesi.

3-Yeni doğalgaz depolama tesisleri yapmak: Yani kış aylarında yetmeyen doğalgazı önceden olarak depolamak; sonuçta doğalgaz kullanımında sıkıntıları aşmak.

4-Enerji iletim ve dağıtım altyapısını geliştirmek ve tüm illere doğalgazı ulaştırmak: Enerji altyapısını geliştirerek ve tüm illere doğalgaz götürerek enerji tüketimini özendirmek ve dolayısıyla enerji tüketimini arttırmak; böylece enerji giderlerini ve dışa bağımlılığı arttırmak. Enerji iletim ve dağıtım altyapılarını iyileştirerek kayıp ve kaçağı azaltmak ve bu yolla enerji giderlerinde tasarruf sağlanması mümkün ise de Milli Enerji ve Maden Politikası'nda bu hususa atıfta bulunulmamıştır.

5-Enerjiyi verimli kullanmak ve enerji maliyetlerinde tasarruf edilmesine imkan sağlamak: Bu konunun nasıl gerçekleşebileceğine dair somut bir açıklama getirilmemiştir. Ayrıca arz güvenliği için yukarıda yapılması planlanan hususlar ile enerji giderlerinde nasıl tasarruf yapılacağını öngörmek mümkün olmamaktadır.

Arz Güvenliği'nde Değişmeyen Denklem

Bu sunumdan anlaşıldığı kadarıyla ile ETKB'nin yeni Milli Enerji ve Maden Politikası'nda arz güvenliğinin ana unsuru; doğalgaz ve petrolün yurtdışından temin edilerek ülke içerisinde bu iki enerji kaynağı yönünden bir sıkıntı yaşanmasını önlemek olmaktadır. Her ikisi de genel olarak boru hatları ile temin edilen bu yakıtların vanalarının başka ülkelerin elinde olduğu göz ardı edilirse ihtiyaç olanın sağlanması için çalışmalar yapmak arz güvenliği açısından yerinde olur, ancak



burada unutulmuş bu politikanın milli tarafı olmuştur. Yani arz güvenliği başka ülkelerin güvenilirliğine bırakılmıştır.

Arz güvenliği planlanırken öncelikle yerli kaynak açısından talebin karşılanabilmesi için yerli kaynakların enerji ve çevre güvenliği kriterleri dikkate alınarak ne oranda kullanılabilirleceği planlandıktan sonra vanası başka ülkelerdeki yakıtlar için ne oranda bu ülkelere güvenebileceği ve hangi koşullarda vananın kapatılmayacağına garanti altına alınması çalışmaları yapılmalıydı. Yoksa koşullar elverişli olduğu müddetçe ödemeyi yapma gücü olan herkes, ihtiyacı olan her yakıtı finans gücü oranında pazarlık ederek alma olanağına sahiptir. Bugün global olarak enerji yakıtlarının temininde bir sorun yoktur. Tüm kaynak sahipleri bu yakıtları satılabilmek için birbirleri ile kıyasıya rekabet etmektedirler. Son birkaç yıldır petrol piyasasının içinde bulunduğu durum ve doğalgaz fiyatlarının 5 yıl öncesinin nerede ise yarısına düşmüş olması bunun en somut kanıtıdır.

ETKB'nın Milli Enerji ve Maden Politikası; açıklandığı kadarı ile arz güvenliği açısından enerji yakıtlarının ticareti konusunu bir plana bağlamak üzere hazırlanmış ve bu yakıtların teminini nasıl iyi bir şekilde yapıp talebi rahatlıkla karşılayabiliriz düzlemine oturarak birtakım güzel görünen laflar ile kolaycılığa kaçmayı tercih etmiştir. Çok uzun zamandan beri zaten aynı politika çeşitli renklere boyanarak yürürlükte tutulmaktaydı. Ülkeyi enerji açısından yüzde 75 oranında yurtdışı kaynaklara bağlayan bu politikanın yeni versiyonu gibi görünen Milli Enerji ve Maden Politikası söylemi de anlaşılacak aynı yolun başka bir renk içerisinde, kazan-kazan denkleminde, mutlu olanları değiştirip mutsuz olan halkı aynı bırakarak devam edecek gibi görünmektedir.

Milli Enerji ve Maden Politikası'nın üç sacayağından biri olan arz güvenliği konusunda eğer yapılması öngörülen çalışmalar yukarıda açıklanan hususlar ile sınırlı ise enerjide dışa bağımlılığı azaltma yönünde bir sonuç doğurmayacağı ve politikanın en başta açıklanan amacının tersi bir durum yaratacağı açıkça ortaya çıkmaktadır.

Yenilenebilirde Bir Garip Durum

Yeni Milli Enerji ve Maden Politikası sacayağının ikincisi olan "yerleştirme" ile ilgili yapılması planlananları da maddeler halinde değerlendirelim:

1-YEKA ihaleleri, yenilenebilir enerji üretim araçlarının yerli üretiminin teşviki ve/veya zorunlu hale getirilmesi ve bu konudaki Ar-Ge çalışmalarının özendirilerek yenilenebilir enerji alanında ilerlemeler sağlamak.

Bu maddeyi açacak olursak yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş ve rüzgar elektrik santrallerinin ekipmanlarının yerli üretimini geliştirmek ve bu yerli üretim ekipmanın kullanıldığı enerji üretim tesisleri vasıtası ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini arttırmaktan söz edilmektedir. Bunun yöntemi olarak da YEKA ihaleleri adı verilen nispeten (yenilenebilir enerji kaynakları üretim tesisleri ölçeğinde) büyük ölçekli ve elektrik alım garantileri ile desteklenmiş ihaleler vasıtası ile yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik (ve belki de bir kısım ısıtma) üretiminde kullanılmasını sağlamak yolu ile enerjide yerli kaynak kullanımının artırılması hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının artırılmasına yönelik çabalar ülke çıkarları açısından yararlı çalışmalardır.

Ülkemizde yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin oransal düşüklüğü enerji fiyatlarının yüksekliğinin ve enerjide dışa bağımlılığın sürmesindeki ana etkenlerden biri olması yanında sera gazı salınımlarının ve çevre kirliliğinin azaltılması çalışmalarının başarı oranındaki düşüklüğün de en önemli nedenleri arasındadır. Bugüne kadar Yenilenebilir Enerji Kanunu kapsamında yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretilmesi; alım garantisi ve nispeten yüksek bedel ile teşvik ediliyordu. Ancak bürokratik zorluklar, kaynak tahsislerinin yapılmasındaki gecikmeler ve iptaller, kapasite kısıtlamaları sonucunda tüm dünyada hızla yükselen yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi Türkiye'de sınırlı kalmıştı. Bu konudaki genel kanı; bürokrasinin yenilenebilir kaynak kullanılması konusunda yasaya rağmen pek istekli olmadığı şeklinde oluştu.

Ayrıca son zamanlarda yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisine yasa gereği ödenen birim fiyatların yüksekliğinden şikayetler seslendirilmeye ve bu rakamların genel elektrik fiyatını yukarı çektiğinden bahsedilmeye başlandı. Tam bu sesler yükselirken YEKA ihaleleri gündeme geldi ve ETKB Türkiye ölçeğinde büyük görünen -dünya ölçeğinde ise sıradan olan- yılda 1 milyar kWh elektrik üretim tesisleri için, ekipman yerleştirilmesini şart koşarak alım garantili ihale yapılacağını ilan etti ve güneş ile rüzgar elektrik üretim santralleri için iki ayrı ihale gerçekleştirildi. İki ihale de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yasası'nda belirtilen birim fiyatların yaklaşık yüzde 50'si düzeyindeki fiyatlarla sonuçlandı. Böylece garip bir durum ortaya çıktı; bir tarafta yürürlükte olan bir yasa ve bu yasaya göre yenilenebilir kaynaktan örneğin rüzgardan üretilen enerjiyi belli bir fiyattan Devletin alma zorunluluğu; diğer taraftan yine Devletin aynı yenilenebilir kaynaktan almayı garanti ettiği elektrik ama bu sefer önceki yasada belirtilen fiyatın yarısı. Bu durumu genel ekonomi kuralları ile açıklamaya çalışırsak şu sonuca varmaktayız: Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretmek için hazır olan yatırımcı grupları, Yenilenebilir Enerji Yasası ile bu işi başaramayınca Devletin bu yeni uygulamasına ilk yasadaki umutlarını keserek yoğun ilgi göstermişlerdir ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektriğin fiyatı düşmüştür. Tüketici için olumlu olarak görünen bu durum uzun vadede yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını kısıtlamaz ise elektrik fiyatlarının ucuzlamasına da katkıda bulunacaktır. Burada ayrı bir konu da 6446 sayılı Yasa'da tanımlanan elektrik piyasasından Devletin yeniden pay almaya başlamış olmasıdır. Devlet bir taraftan elindeki mevcut elektrik üretim tesislerini



özelleştirirken, diğer taraftan alım garantileri vasıtaları ile yeni yap-ışlet santralleri kurdurarak piyasanın aktörü olmaktadır. Bu ise asıl amacı elektrik sektörünü bir piyasa haline getirmek olan 6446 sayılı Yasa'nın kendi mimarları tarafından delinmesi anlamına gelmektedir. Özünde bir kamu hizmeti olan elektrik temin işlevinin kar maksimizasyonunu amaç edinmiş olan özel sektör işletmeleri ile yerine getirilmesi olanaksızdır. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili son örneklerle bu gerçek bir kez daha gün yüzüne çıkmış olmaktadır.

Şirketler Yabancı, Yakıt Yabancı ama Nükleer Yerli mi? 2-Nükleer enerjiden elektrik elde edileceğinden bahisle 2030 yılında nükleer enerjiden elde edilecek elektrik miktarının toplamın yüzde 10'una yükseltilmesi.

Burada nükleer enerjiden elektrik üretilmesi konusunun neden yerlileştirme bölümünde yer aldığı anlaşılmalıdır. Nükleer santrallerin yakıtı yerli değildir, yurtdışından temin edilecektir. Dolayısı ile yakıt açısından dışa bağımlı olan bir elektrik üretim tesisi yerli olamaz. Nükleer santrallerin yapım teknikleri gereği santralin çalışabilmesi için nükleer yakıt çubuklarının zorunlu olması ve bu yakıt çubukları temininin de yapımçı şirket tarafından yapılması nedeni ile nükleer santraller yerli olarak kabul ediliyorsa bu büyük bir yanılgıdır. Nükleer santrallara yakıt yüklemesi genellikle yılda bir yapılmaktadır. (Santral teknolojisine göre daha kısa veya uzun olmakla birlikte ortalama bir yıl olarak kabul edilir.) Yani bir yükleme ile bir yıl çalışan santral, ikinci yıl yükleme yapılmaz ise çalışmaz. Ayrıca yasal anlaşmaları tamamlanmış olan Sinop Nükleer Santralı'nda nükleer yakıt anlaşma bedeli içerisinde olmayıp ayrıca satın alınacaktır. Yapımçı ve/veya işletici şirketlerin bu yakıtı temin etme zorunlulukları, bu santralleri "milli" yapmaz, üretimi de "yerli" olarak adlandıramaz.

Bilindiği gibi bugün nükleer santral yakıtı olabilecek işlenmiş uranyumu ticari olarak temin eden 7 ülke vardır. Nükleer santral sahibi ülkeler, bu 7 ülkeden aldıkları yakıtı bazıları kendileri zenginleştirerek santrallerde kullanmakta; bazıları ise doğrudan santralde kullanılabilir şekilde almaktadırlar. Türkiye bu ikinci sınıfta yer alacaktır. Ülkemizde nükleer santral yakıtı yapabilecek bir tesis yoktur ve şimdiye kadar anlaşmaları yapılan iki nükleer santralin anlaşmaları içerisinde de bu tesis yer almamaktadır. Dolayısı ile 2030'da devreye alınması öngörülen Akkuyu ve Sinop nükleer santralleri açısından yerlileştirme söz konusu değildir. Yerlileştirme hedefi içerisinde 2030 yılında nükleer santrallerden üretilen elektriğin toplam tüketimin yüzde 10'una ulaştırılması planı aşında tüketimin yüzde 10'luk bölümünün doğrudan dışa bağımlı hale getirilmesi anlamındadır.

Şimdiye dek anlaşması yapılan iki nükleer santralin da hakim ortakları yapımçı yabancı şirketler olup; bu anlaşmalar özünde Türkiye topraklarında inşa edilen nükleer santrallerden Türkiye'nin çok yüksek fiyatlarla elektrik alması anlaşmalarıdır. Bu santrallerin ürete-

cekleri elektriğe alım ve fiyat garantisi verilmiştir. Bu iki santralin da satış fiyatları bugünkü piyasa fiyatlarından yaklaşık 2.5 kat daha fazladır. Tüm dünyada elektrik fiyatları, doğalgaz fiyatlarındaki düşüş ve yenilenebilir kaynakların daha fazla kullanımı ile hızla düşmektedir. Dünyada uzun vadede elektrik fiyatları 4.5 sent (ABD) /kWh olarak öngörülmektedir. Bu iki santralin satış birim fiyatları bu fiyatın kat be kat üzerindedir ve nükleer santral sahibi şirketlerin gelirlerini yurtdışına yüzde 100 oranında transfer garantisi ve vergi muafiyetleri vardır. Özetle bu santrallerin üretimleri yukarıda bahsedildiği gibi özünde yurtdışından elektrik alımı ile eşdeğerdir. Türkiye'ye yatırım yapmak için gelen ve yaptığı yatırım ile her türlü ticari ve teknik riski yüklenen yatırımlarla aynı değildir. Dolayısı ile nükleer santraller ile yerlileştirme sağlanamaz. Eğer bu husus yerlileştirme olarak kabul ediliyor ise bu politikanın amacından daha başından saptığı anlamına gelir.

3-Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin, tüketimin yüzde 30'una yükseltilmesi amacı.

Bu sunum içerisinde açıklanan amaca en uygun olan ve bugünün dünyasında güncel enerji hedeflerine uyumu en fazla sağlayacak olan adım; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının yüzde 30'a çıkarılması hedefi olmuştur.

Türkiye'nin enerji sorununun en önemli eksik taraflarından birisi yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde yeterince kullanılmıyor olmasıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması hedefi; elektrik enerjisi temininde dışa bağımlılığı azaltacağı gibi elektrik fiyatlarının ucuzlamasında da en önemli etken olacaktır.

Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretiminde daha çok kullanılması çevre kirliliğinin daha fazla artmasının önüne geçecek ve sera gazı salınımları en az düzeyde olduğundan iklim değişikliği tehlikesinin de büyümesini önleyici katkısı olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payının artırılmasına yönelik yapılacak her türlü çalışma sonuçta enerji sorununa önemli oranda olumlu katkı sağlayacaktır.

4-Yenilenebilir kaynaklardan ayrı olarak yerli kaynaklardan elektrik üretiminin artırılması.

Burada tahminen yerli kömürden elektrik elde edilmesinden söz edilmektedir. Bilindiği üzere gerek iklim değişikliği ile ilgili tüm uzman kuruluşlar gerekse Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, dünya iklim değişikliğinin ana nedeninin sera gazı salınımları olduğunu ve bu salınımların çok büyük bir bölümünün fosil yakıt kullanan elektrik üretim tesisleri olduğunu kayda bağlamıştır. Bugün tüm dünyada özellikle kömür santrallerinin iklim değişikliğinin ana nedenlerinden biri olduğu kabul edilmektedir ve yeni kömür santralleri yapımından kaçınıldığı gibi teknik ömrünü tamamlayan kömür santralleri rehabilite edilmeye çalışılmadan kapatılmaktadır. Elektrik üretimi çok büyük oranda kömüre bağlı olan Çin bile planlanmış kömür santrallerinin yüzde 50'sini iptal etmiştir. Türkiye'de en yüksek tahminler bile mevcut kömür rezervle-



rinin sonuna kadar kullanılması halinde en fazla 10 bin MW gücünde santral yapılabileceğini öngörmektedir. Bu güç önemli oranda sera gazı salınımına neden olabilecek bir büyüklüktür ve mevcut tüm rezervlerin sonuna kadar kullanılmasını gerektirmektedir.

Kömürden elektrik üretimi pahalıdır, genelde elektrik üretiminde kullanılan kömürün görünen maliyeti yanında bir de görünmeyen maliyeti vardır. Çevreye verilen zararın giderilmesi ve kömür santralleri civarında yaşayan insanların artan sağlık giderleri bunlardan bazılarıdır. Ayrıca yaydıkları sera gazı ile neden oldukları iklim değişikliklerinin bedeli bilinmeyen maliyetleri ve insanlığın geleceğine olan negatif etkisi çok önemlidir. Tüm bu olumsuz etkiler ve ekonomik olarak üretecekleri elektriğin maliyetinin yüksekliği de dikkate alınırsa Milli Enerji ve Maden Politikası içerisinde yerli kömürün teşvik edilmesi yer almamalıdır. Bugün yapılmakta olduğu gibi kömür sahalarının işletme hakkı devri yolu ile elektrik alım garantisi verilerek ve ihalede belirtilen fiyatlar ile yatırımcılara bu yolun teşvik edilmesi birçok olumsuzluğu da beraberinde getirecektir. Nükleer santraller yanında kömür santrallerine de verilecek alım garantileri ve görece yüksek fiyatlar elektrik fiyatlarının gelecekte de yüksek kalmasına neden olacaktır. Bu şekilde yapılacak kömür santrallerinin çevre kirliliğini arttıracığı ve sağlık sorunlarına neden olacağı kesindir. Milas civarındaki kömür santralleri bu olumsuzlukların en açık örnekleridir.

Bu nedenlerle kömür santrallerinin teşvik edilmesi Türkiye'nin elektrik temin planlamaları içerisinde yer almamalıdır. Aksine mevcut olan ve kapasite kullanımları yüzde 30 ila 40 arasında olan, hatta bir bölümünün kapasite kullanımını yüzde 10'larda olan termik santrallerin bir an önce kapatılması ve bunların yerine ikame edilecek yenilenebilir kaynakların geliştirilmesi için yoğun çaba gösterilmelidir.

Serbest Piyasadan Alım Garantili Piyasaya

Milli Enerji ve Maden Politikası'nın üçüncü sacayağı olarak "Öngörülebilir Piyasanın Kurulması" gerektiği belirtilmiştir. Bu maddenin çerçevesi de mevcut kurumları yeniden yapılandırmak, mevcut doğalgaz, elektrik ve maden piyasalarını canlandırmak ve güçlendirmek, mevcut kuruluşları enerji borsasına entegre etmek ve Türkiye'nin enerji ticaretinde merkez ülke olmasını sağlamak amacıyla ulaşılan olarak açıklanmıştır.

Öncelikle bir kamu hizmeti niteliği taşıyan enerji ve elektrik temini konularının kar maksimizasyonu amaçlı bir piyasa ile bu niteliğini sürdürmeyeceği yadsınamaz bir gerçektir. Herhalde Bakanlık da bunun farkındadır ki piyasa dışında olmasına rağmen elektrik üretim tesis ihaleleri yaparak enerji sektörüne müdahale etmektedir ve bağımsız enerji şiarı ile talep ettiği öngörülebilir piyasa oluşumuna engel olmaktadır. Bugünün dünyasında marjinal birkaç durum dışında elektrik enerjisi olmadan çağdaş bir yaşam sürdürülemez. Bu durum bile başlı başına enerjinin kamu hizmeti olma niteliğini ortaya koymaktadır. 2001 yılından beri Türkiye'de uygulanmaya çalışılan piyasa modeli bugüne kadar bir yere varamamış olmalı ki yeni Milli Enerji ve Maden Politikası'nda "öngörülebilir piyasa" amacı Bakanlık tarafından ön plana çıkarılmıştır.

Enerji temininin yalnızca piyasa koşulları içerisinde insanların ihtiyacını karşılayabilecek ölçüde güvenilir, kaliteli ve yeterli düzeyde yapılabileceği ham bir hayaldir. Bu hayalin peşinde koşulması daha uzun süreler halka pahalı, kalitesiz



ve kesintili enerji arzının devam etmesi anlamına gelecektir. Bugün dünyada kapitalist sistemi en keskin biçimde uygulayan ABD'de bile elektrik temini konusunda kamu denetimi, büyük şirket sınırlandırılması yapılmakta, çok ve küçük ortaklı enerji üretim şirketleri ve enerji kooperatifleri teşvik edilmektedir.

Elektrik enerji piyasasının yapılandırılmasında ısrar etmek yerine günün koşullarına uygun, denetimi en üst seviyede olan ve kamu eliyle yapılandırılmış bir elektrik enerji sektörü planlaması yapılmasına çalışılmasının daha yerinde olacağı açıktır. Aradan geçen 16 yıl sonra yeniden yapılandırılmaya gerek duyulan bu piyasada ısrar edilirse sürekli olarak yeni yapılandırmalar aranması kaçınılmaz olacak ve bu dumanlı havadan ise bugün olduğu gibi yüksek fiyattan elektrik satmak üzere pusuda bekleyen kurtlar yararlanacak ve enerji fiyatları düştüğü halde bundan yararlanamayan halkın sıkıntıları devam edecektir.

Sonuç

Özetle yeni Milli Enerji ve Maden Politikası; 3 sacayağı üzerinden değerlendirildiğinde eski politikalardan bir farkı görülmemektedir. Burada öngörülen; yine enerjinin, piyasada alınıp satılan bir meta olarak kabul edilmesi ve belki ticaret koşullarında bazı değişikliklere gidilmesi olmaktadır. Bu ise Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığını azaltacak enerji temininin sürdürülebilirliğini sağlayacak bir strateji değildir.

Günümüzde enerjide öne çıkan unsur, enerjinin sürdürülebilirliğidir ve enerjinin sürdürülebilirliğinin üç ana unsuru ise;

- Enerjinin güvenliği,
 - Enerjinin eşit dağılımı ve
 - Çevresel sürdürülebilirlik
- olarak kabul edilmektedir. Yeni Milli Enerji ve Maden Politikası'nın esaslarının da ülkemizdeki mevcut durumun bu kriterleri en üst düzeyde sağlayacağı çalışmaları yapmak olması gerekirken;
- çevresel sürdürülebilirliği zedeleyecek kömür santralleri teşviklerini içermesi,
 - enerjinin eşit dağılımı ile ilgili hiçbir görüşün yer almaması ve
 - enerji güvenliğini yalnızca arz güvenliği olarak öngörmesi,

nedenleri ile ülkemiz için enerji sürdürülebilirliği yönünden yeniden gözden geçirilmesinin elzem olduğu görülmektedir. ■



GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLARININ YER SEÇİMİ

İrfan Şenlik
EMO MİSEM Daimi Komisyon Üyesi
irfan.senlik@emo.org.tr

Bir ülkenin kalkınması sadece ürettiği enerji miktarı ve sanayileşmesi ile gerçekleşemez. İnsanlarının evsizleştiği ve yoksullaştığı, kültür ve doğa zenginliklerinin yok olduğu bir ülkede üretilen elektrik enerjisi tek başına bir kalkınma ölçütü olmayacaktır. Kalkınma ve gelişme bir bütün olarak ülkenin coğrafi yapısı, topraklarında yaşayan bütün canlıları, kültürü; kentsel ve toplumsal yapısını içinde bulunduran bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmalıdır. Bu nedenle her tür yatırım planlamasının, toplumların zenginliklerini koruma ve geliştirme gerçeğini göz ardı etmeden yapılması gerekmektedir.

Günümüzde hızla gelişen teknoloji ile birlikte enerji kullanımının artması, mevcut fosil yakıt rezervlerinin gün geçtikçe azalmasına, küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine neden olmaktadır. Fosil enerji kaynaklarındaki azalma ve ortaya çıkan çevresel sorunlar, çalışmalarını yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Yenilenebilir enerji, sürekli devam eden doğal süreçlerdeki var olan enerji akışından elde edilen ve diğer enerji kaynaklarına göre olumsuz etkileri daha az olan enerjidir. Buna göre yenilenebilir enerji doğanın normal akışı içinde meydana gelmeli ve doğada olumsuz etki yaratmamalıdır.

Enerji kaynakları içinde güneş enerjisi üretim sistemleri, kaynağının bol ve bedava olmasının yanında sürekli ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olduğu için çevre dostu olarak nitelendirilmektedir. Ülkemizin de dahil olduğu, uluslararası kuruluşlar ve ülkeler, enerji politikalarında güneş enerjisinin temiz bir enerji kaynağı olduğundan dolayı güneş enerjisi teknolojilerine teşvik uygulamaktadır.

Bütün bunların yanında diğer elektrik enerjisi santrallerinde olduğu gibi güneş enerjisi santrallerinin de yer seçiminin, kurulum ve üretim maliyetlerinin, arazi kullanım etkisinin ve olası çevresel etkilerinin değerlendirilmesi gerekir. Santral yer seçiminde öncelikli olarak verimlilik, yasal düzenlemeler ve çevresel etkiler belirleyici olmaktadır.

Güneş Enerjisi Dönüşüm Sistemleri

Güneş enerjisi ile elektrik üretiminde güneş enerjisini direkt olarak elektrik enerjisine dönüştüren fotovoltaik

sistemler ve güneş enerjisinin yoğunlaştırıcı sistemler kullanılarak odaklanması sonucunda elde edilen sıcak buhardan elektrik enerjisi elde eden ısıl güneş enerjisi dönüşüm sistemleri olmak üzere başlıca iki sistem kullanılmaktadır.

Fotovoltaik sistemlerle elektrik enerjisi üretiminde, fotovoltaik hücreler (güneş hücresi) olarak adlandırılan yarı-iletken malzemeler güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürür. Bu sistemlerde güneş enerjisi, güneş hücresinin yapısına bağlı olarak yüzde 5 ile yüzde 30 arasında bir verimle elektrik enerjisine dönüşebilir. Gücü artırmak amacıyla çok sayıda güneş hücresi birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir. Bu yapıya güneş hücresi modülü ya da fotovoltaik modül adı verilir. İstenilen çıkış gücü modüller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak birkaç Watt'tan MegaWatt'lara kadar oluşturulabilir.

Fotovoltaik modüller uygulamaya bağlı olarak, akümülatörler, eviriciler, akü şarj denetim aygıtları ve çeşitli elektronik destek devreleri ile birlikte kullanılarak bir fotovoltaik sistemi oluştururlar. Bu sistemler, şebekeden bağımsız çalışan sistemler ve şebekeye bağlı çalışan sistemler olarak iki grupta değerlendirilebilir.

Şebekeden bağımsız çalışan sistemler genellikle elektrik şebekesinden uzak bölgelerdeki enerji gereksinimleri için kullanılmaktadır. Bu sistemle ihtiyaç kadar enerji üretilir ve ek bir ünite olan akülerde enerji depolaması yapılır. Üretilen elektrik enerjisinin alternatif akım olması istenirse, sisteme bir evirici de eklemek gerekir. Bunun yanında, fotovoltaik modüllerin maksimum güç noktasında çalışmasını sağlayacak maksimum güç noktası izleyici de kullanılabilir.

Şebekeye bağlı çalışan sistemlerde ise üretilen enerji doğrudan şebekeye verilmektedir. Bu sistemde çalışan yüksek güçteki enerji santralleri, genel elektrik şebekesi için enerji üretimi yapmaktadır. Ayrıca yerel olarak veya binalarda kullanılan küçük güçlü üretim sistemlerinde, kullanım fazlası enerji çift yönlü sayaçlarla şebekeye verilebilmektedir. Böyle bir sistemde enerji depolaması yapmaya gerek yoktur, yalnızca üretilen doğru akımın (DC), evirici ile alternatif akıma (AC) çevrilmesi ve şebeke uyumlu olması yeterlidir.

Fotovoltaik hücreler pek çok farklı maddeden yararlanılarak üretilebilir. Günümüzde kullanılan malzemelerle ilgili teknoloji her geçen gün gelişmektedir. Fotovoltaik hücrelerin yapımında kullanılan malzemeler; sistemin yapısı, gücü ve ömrü için farklı maliyet ve verim seçenekleri sunmaktadır. En çok kullanılan malzemeler; kristal silisyum, galyum arsenit, amorf silisyum, kadmiyum tellürid ve bakır indiyum diseleniddir.

Silisyum bazlı düzlemsel fotovoltaik malzemeden oluşan güneş enerjisi dönüşüm sistemlerinde kullanılan malzemelerin hücre alanı büyük, verimi düşüktür. Bu nedenle ince film veya yoğunlaştırıcı fotovoltaik teknolojiler kullanarak silisyum ya da diğer yarıiletken malzemelerin kullanımını azaltmak olasıdır. Optik yoğunlaştırıcılar, güneş ışınlarını çok küçük bir alan kaplayan hücrenin üzerine odaklayarak, yüksek verim ve az malzeme ile güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür.

Bunun yanında son yıllarda silisyum güneş hücrelerinin yerini alabilecek verimleri aynı ama üretim teknolojileri daha kolay ve ucuz olan güneş hücreleri üzerinde de çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Bunlar; çok kristalli titanyum dioksit hücreler, polimer yapılı plastik hücreler ve güneş spektrumunun çeşitli dalga boylarına uyum sağlayacak şekilde üretilebilen enerji bant aralığına sahip kuantum güneş hücreleri gibi yeni teknolojilerdir.

Isıl güneş dönüşüm sistemleri, temel olarak güneş enerjisini toplayan ve bir akışkana ısı olarak aktaran aygıtlardır. Isıl sistemlerin çalışma ilkesinde yoğunlaştırıcı sistemler ile güneş ışınları belirli bir bölgeye toplanır. Burada elde edilen sıcaklık ile buhar türbini gibi bir sistem yardımı ile enerji dönüşümü yapılır ve elektrik enerjisi üretilir. Bu yolla elektrik enerjisi üretimi; doğrusal yoğunlaştırıcılar veya merkezi güneş kuleleri ve parabolik çanak kolektörler ya da noktasal yoğunlaştırıcı kolektörler teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilir. Güneş ışınları yardımıyla gün içerisinde elde edilen ısı enerjisi; tuz, seramik, beton gibi sıvı veya katı materyallerde depolanabilir. Böylelikle gece de üretime devam edilerek elektrik enerjisi elde edilebilir.

Yatırım ve Üretim Maliyet Değerlendirilmesi

Güneş enerjisi santrallerinden elektrik üretim maliyetleri, kullanılan sisteme ve kullanıldığı bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Güneş enerjisi ile elektrik üretiminde maliyeti etkileyen en önemli unsur ilk yatırım maliyetidir. Petrol, doğalgaz, linyit ve kömür gibi enerji kaynakları ile üretim yapan santrallerin aksine güneş kaynaklı üretimde sürekli bir yakıt gideri bulunmamaktadır. Ancak güneş kaynaklı sistemlerde kullanılan malzeme ve donanımlar diğer santrallerin oldukça üzerinde olduğundan üretilen enerji birim fiyatını doğrudan etkilemektedir.

Güneş kaynaklı elektrik üretiminde kullanılan fotovoltaik ve ısıl sistemlerin çalışma ilkeleri tamamen farklı olup kullandıkları malzeme, donanım ve verim farklılıklar göstermektedir. Bu açıdan güneş enerjisi dönüşüm sisteminde yatırım ve işletme maliyetlerinin kurulacak sisteme göre ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir.

Güneş enerjisi santrallerinin ilk kurulum maliyetleri fosil kaynaklı santraller ve diğer yenilenebilir kaynaklı üretim yapan santraller ile karşılaştırıldığında yüksek olduğu görülmektedir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nun (EPDK) kaynak bazındaki toplam birim yatırım tutarlarına göre güneş santrallerinin kW başına ilk kurulum maliyetleri doğalgaz ve petrol santrallerinin maliyetlerinin 3 katı, kömür santralının 2 katı, hidroelektrik santralının 1.5 katı ve rüzgar santralının 1.2 katıdır.

İlk kurulum maliyetleriyle beraber elektrik üretim maliyetini etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır. Üretimi fosil kaynaklara dayanan santrallerde yakıt ve karbondioksit emisyonlarına ilişkin maliyetler önemli bir yer tutmaktadır. Bunun yanında tüm santrallerde işletme ve amortisman masrafları elektrik üretim birim maliyetlerini etkilemektedir. Bütün bu faktörler dikkate alındığında güneş enerjisinden ticari anlamda elektrik üretim maliyetleri, diğer santrallara göre oldukça yüksektir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından ve özellikle güneş enerjisinden elektrik üretim maliyetlerinin yüksek olması, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu teknolojilere destek verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji kaynakları ile üretilen elektrik için orta ve uzun vadeli alım garantisi ve desteklenmiş fiyat politikaları uygulanmaktadır.

Ülkemizde 2005 yılında Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5346 Sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" bu kapsamda değerlendirilmektedir. Kanunun temel amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.

Söz konusu kanun kapsamında güneş enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişiler; ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri halinde 0.133 USD/kWh birim fiyatlardan 10 yıl süre ile alım garantisinden yararlanabilmektedirler. Ayrıca alım garantisine ait bu sürenin uzatılmasına ilişkin yetki limitsiz olarak Bakanlar Kurulu'na verilmiştir.

Gelişen teknolojiler ile çeşitli ülkelerde güneş enerjisinden elektrik üretim birim maliyetleri 0.15 USD/kWh altına düşmüş olmakla birlikte ülkemizde birim maliyetler hala yüksektir. Gelecek süreçte güneş potansiyeli yüksek ülkelerde birim maliyetin 0.10 USD/kWh'ın altına ineceği öngörülmektedir.

Yer Seçimi Değerlendirmeleri

Güneş enerji santrallerinin yer seçim kriterleri, santrallerin kurulum aşamasından işletme aşamasına kadar olan süreçleri ve elektrik üretim maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Yer seçimi verimlilik, yasal düzenlemeler ve çevresel etki değerlendirme kriterlerine göre belirlenmektedir. Gelişim sürecinde genel olarak verimlilik ön plana çıkmakta çevresel etkiler nispeten göz ardı edilmektedir. Bunun yanında yasa ve yönetmeliklerin kısıtlayıcı ve teşvik edici yönden incelemesi bu süreçte önemlidir.

a) Santralın Verimlilik Ölçütü

Uygun yer seçimi konusunda kesin kurallar olmamakla birlikte geçmişte ve günümüzde elde edilen deneyimler birtakım kriterlerin oluşmasını sağlamıştır. Bu kapsamda bölgenin güneş enerjisi potansiyeli, yerel iklim durumu, arazi yapısı, arazinin kullanım durumu, şebeke bağlantısı, enerji tüketim bölgelerine yakınlığı, erişilebilirliği, su kaynakları, jeolojik yapısı, mülkiyet durumu ve arazi fiyatları gibi temel kriterler bulunmaktadır.

Güneş enerji santrallerinin verimliliğini etkileyen temel koşullardan biri bölgenin güneş enerjisi potansiyelidir. Bölgenin güneş ışınım düzeyi üretilen enerji miktarı ile doğru oran-

tıdır. Sistemin verimliliği açısından bölgedeki güneş ışınım değerinin günlük en az 4.5 kWh/m² olması gerekmektedir.

Ülkemiz güneş ışınımı açısından oldukça uygun bir coğrafi konumda yer almaktadır. Bu potansiyel güneş enerjisi sektöründe dünyanın önde gelen ülkelerinden daha yüksek boyuttadır. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) verilerine göre ülkemizde toplam güneş ışınım şiddeti yıllık 1.311 kWh/m², yıllık toplam güneşlenme süresi 2 bin 640 saattir. Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası incelendiğinde (GEPA) ise günlük ışınım değerlerinin en az 3.29 kWh/m², en fazla 5.48 kWh/m² olduğu görülecektir.

Güneş enerji santrallerinin verimliliğini etkileyen bir diğer faktör yerel iklim koşullarıdır. Santral kurulacak alanlardaki yerel iklim koşullarının aşırı hava olaylarına (aşırı yağış, rüzgar, kar vb.) neden olması risk oluşturmakta ve kurulacak tesisin zarar görmesine neden olabilmektedir. Santral kurulmadan önce bölgedeki hakim rüzgâr yönlerinin ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Güneş enerji santrallerinin verimliliğini etkileyen temel koşullardan bir diğeri ise arazi yapısıdır. Genellikle santrallerin yer seçiminde düz ve güney yönlü alanlar tercih edilmektedir. Arazi yapısı dalgalı olan bölgeler gölgenmeyi arttırmakla beraber kurulum işlemlerini zorlaştırmakta ve maliyetleri arttırmaktadır.

Arazi yapısında eğim durumu da santrallerin verimliliği açısından önem taşımaktadır. Yer seçiminde en ekonomik eğim değerinin yüzde 1 ile yüzde 3 aralığı olduğu; yüzde 3 üstü eğimli arazilerin verimli olmadığı kabul edilmektedir. Ancak alternatif alan bulunamaması durumunda yüzde 5 eğime kadar yer seçimi yapılabilmektedir. Diğer taraftan eğimi olmayan tamamen düz araziler de su birikmesi ve tahliye problemleri nedeniyle tercih edilmemektedir.

Güneş enerji santrallerinin yer seçimde verimliliği etkileyen en önemli faktörlerden biri de kurulum yapılacak alanın arazi kullanım durumudur. Yer seçim yapılacak alandaki doğal bitki örtüsü gölgelemeyi arttırmakta ve verimliliği düşürmektedir. Bu bakımdan ağaç örtüsünün bulunduğu alanlar ile doğal bitki örtüsünün engel oluşturabileceği makilik, çalılık, sazlık gibi alanlar yer seçiminde öncelikli olarak tercih edilmemekte, ayrıca bu alanların temizlenmesi ek maliyetlere neden olmaktadır.

Güneş enerji santrallerinin verimliliği açısından yer seçiminde şebeke bağlantısı da önemli bir faktördür. Yatırım yapılacak santral alanları ile iletim hatlarının yakınlık durumu, şebeke bağlantısı açısından ideal yer seçimi olarak değerlendirilmektedir. Bağlantı noktasına uzaklıkla ilgili çok çeşitli kabuller olmakla birlikte yatırımın yer aldığı bölge yasal mevzuata bağlı olarak değişmektedir. Büyük ölçekli santrallerin ulusal şebeke ağına 10 km'den daha uzak mesafede olması tercih edilmektedir. Daha küçük ve orta ölçekli üretim tesislerinde ise ulusal şebeke ağına olan 5 ile 10 km arasındaki mesafeler, yatırımın ekonomik verimliliği açısından yine tercih edilmemektedir. Bunun yanında bağlantı yapılacak şebekenin kapasite durumu da önem taşıyan bir diğer konudur.

Yer seçimde belirleyici olan bir diğer kriter ise santralin enerji tüketim bölgelerine olan mesafesidir. Üretilen enerjinin uzak tüketim bölgelere iletilmesi enerji kaybına neden olmakta ve iletimdeki kayıp oranı verimliliği düşürmektedir. Bu bakımdan büyük ölçekli güneş enerji santrallerinin yer seçimi için kentsel ve kırsal yerleşme alanları ile sanayi ve çalışma alanlarına çok uzak konumların tercih edilmemesi gerekmektedir. Bu arada erişim için ana ulaşım arterlerine

yakın olmak avantajlı sayılmakla birlikte, ana ulaşım arterlerinden erişimin sağlandığı tali yolların olup olmadığı ve bu yolların fiziki durumları da önemlidir.

Isıl güneş enerji santralleri soğutma suyuna ihtiyaç duymaktadır. Aynı zamanda fotovoltaiik panellerin verimliliğinde periyodik olarak yapılan temizleme işlemleri önemlidir. Bu bakımdan uygun yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarına yakınlık projenin ekonomik verimliliğini doğrudan etkilemektedir.

Santral alanının zemin yapısı, yeraltı su seviyesi, toprak direnci ve zemin mukavemetine ilişkin koşullar yer seçiminde önemli kriterler olarak değerlendirilmektedir. Yine faaliyetin aktif fay hatlarına uzak olması da başka bir yer seçim kriteridir.

Güneş enerji santrali kurulacak alanın mülkiyet yapısı ve arazi fiyatları da kurulum maliyetinde önemli faktörler olarak değerlendirilmektedir.

b) Yasal Düzenlemeler

Güneş enerjisi santrallerinin yer seçiminde yapılmış olan yasal düzenlemelerin ve uygulama yönetmeliklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle çeşitli kurumların yetkisi altında bulunan alanlara ilişkin yasal düzenlemelerin ayrı ayrı değerlendirilmesinde yarar bulunmaktadır. Güneş enerji santrallerinin yer seçimini etkileyen yasal düzenlemeler:

5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun: Düzenlemenin temel amacı yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılmasıdır ve Kanun'un çeşitli bölümlerinde güneş de dahil olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarının yer seçimine ilişkin koşullarda teşvik edici hükümler bulunmaktadır.

4737 Sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu: Ülkemizde güneş kaynaklı enerjiden kitlesel boyutta elektrik üretimi için bir model olarak seçilen enerji ihtisas endüstri bölgelerine (EİEB) ilişkin yasal düzenlemedir.

2872 Sayılı Çevre Kanunu: Kanun'un ilgili maddelerinde çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşvik edilmesine ilişkin hükümler yer almaktadır. Güneş enerji santrallerinin yer seçimini ilgilendiren konular Çevre Kanunu kapsamındaki yönetmeliklerde düzenlenmiştir.

6831 Sayılı Orman Kanunu: Orman alanlarında güneş enerji santrallerine ilişkin yatırımlar kısıtlanmakla birlikte kamu yararı olduğu durumlarda bu yatırımlar için orman alanlarının süreli olarak kullanımının önünü açmaktadır.

2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu: Çevre açısından önemli alanlar olan milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları ve tabiatı koruma alanlarına ilişkin yasal düzenlemeleri içermektedir. Bu Kanun da güneş enerji santrallerinin yer seçiminde kısıtlayıcı bir yasal düzenleme niteliğindedir.

4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu: Sürdürülebilir av ve yaban hayatı yönetimi için av ve yaban hayvanlarının doğal yaşam ortamları ile birlikte korunmaları ve geliştirilmeleri amaçlanmaktadır.

4342 Sayılı Mera Kanunu: Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki mera alanlarının özel mülkiyete geçirilmeyeceği, amacı dışında kullanılmayacağı ve sınırlarının daraltılmayacağına ilişkin hükümler bulunmaktadır. Ancak bu Kanun'da güneş enerji santrallerinin mera arazileri üzerinde kurulmasına ilişkin geniş kapsamlı istisnalar da yer almaktadır.

5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu:

Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı bölümünde mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ile sulu tarım arazilerinin tarımsal üretim amacı dışında kullanılmayacağı hükmü bulunmaktadır. Kanun'da bakanlıklarca kamu yararı kararı alınmış plan ve yatırımlar istisnası getirilmiştir.

3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu: Uygulama alanlarında bulunan tarım arazilerinin, zorunlu sebepler olmadıkça tarım dışı amaçlarla kullanılmayacağı belirtilmesine rağmen, Kanun'un uygulama yönetmeliğinde zorunlu hallerle ilgili istisnalar genişletilerek, güneş enerji santrallerinin Kanun kapsamındaki alanlarda yer seçmesinin önü açılmıştır.

3573 Sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerin Aşılattırılması Hakkında Kanunu: Zeytinlik alanların tahsis amacı dışında kullanılmayacağı, sınırlarının daraltılmayacağı, zeytinlik sahaları içinde ve en az 3 km yakınında zeytinyağı fabrikası hariç zeytinliklerin gelişmesine mani olacak tesis yapılamayacağı ve işletilemeyeceğine ilişkin açık hükümler bulunmaktadır. Ancak Kanun'un uygulama yönetmeliğinde yapılan değişiklikle Kanun artık güneş enerji santralleri için doğrudan kısıtlayıcı bir yasal düzenleme niteliğinde değildir.

2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu: Doğal sit alanlarındaki koruma ve kullanma koşulları kapsamındaki Kanun güneş enerji santrallerinin yapılmasını ve işletilmesini kısıtlamaktadır.

3621 Sayılı Kıyı Kanunu: Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerini kapsamaktadır. Kanun kapsamda kıyı şeridinde ve kıyı kenar çizgisinden 100 m. derinlikteki sahil şeridinde güneş enerji santrallerinin yapılmasına ve işletilmesine izin verilmemektedir.

2565 Sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu: Kanun uyarınca 1. ve 2. derece kara, hava ve deniz askeri yasak bölgeler ile askeri güvenlik bölgelerinde güneş enerji santrallerinin kurulmasına ve işletilmesine izin verilmemektedir.

2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu: Seyahat ve meydan güvenliğini tehlikeye düşürecek nitelikte ve yükseklikte bina, yapı, inşaat yapılması, ağaç ve direk dikilmesi, tesis kurulması yasaklanmıştır.

Bu yasal düzenlemeler dışında güneş enerji santrallerinin yer seçimini dolaylı olarak 2634 Sayılı Turizmi Teşvik Kanunu ve 3194 Sayılı İmar Kanunu ile 644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname de etkilemektedir. İlgili kanunlar kapsamında Kültür ve Turizm Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkili kılınmıştır.

c) Çevresel Etkiler

Doğada kaynağı ne olursa olsun üretilen enerjinin çevreye çeşitli etkileri bulunduğu dikkate alarak güneş enerji santrallerinin kurulum, üretim ve işletme süreçlerindeki etkilerini değerlendirmek önemlidir. Güneş enerji santrallerinin yer seçim koşullarının belirlenmesinde, çevreye olan etkileri dikkate alındığında bu etkiler santral verimliliğini belirleyen kriterler ile çelişmektedir.

Güneş enerji santrallerinde üretilen birim enerji miktarı diğer enerji santralleri ile karşılaştırıldığında güneş enerji santralleri için oldukça büyük alan gerektirmektedir. Enerji üretim tesislerinin santral alanları dikkate alındığında,

güneş enerji santralleri; baraj tipi hidroelektrik santraller hariç diğer tüm enerji üretim tesislerinden çok daha fazla alan kaplamaktadır.

Güneş enerji santralleri, beton temeller üzerine çelik kolonlarla ve çelik ya da alüminyum destekler üzerine monte edilirler. Bu yapının kurulabilmesi için arazi örtüsündeki ağaç, maki, çalı, sazlık gibi bitki örtüsünün temizlenmesi gerekmektedir. Santral alanında gölgelemenin ve olası bir yangının engellenmesi için temizleme işlemi periyodik olarak tekrarlanmaktadır.

Hazine arazisi olduğu için çoğunlukla tercih edilen mera alanlarında yapılan kurulum işlemleri de o arazide otlama faaliyetlerinin devam etmesini engellemektedir. Aynı şekilde orman vasfında olan veya fiili olarak üstünde sık orman örtüsü olmayan arazilerde yapılan temizlik işlemleri bu arazilere büyük zarar vermektedir.

Güneş enerji santrali kurulacak alanlardaki toprakta yapılan sıkıştırma ve tesviye işlemleri arazi yapısını değiştirmekte ve toprağın doğallığını tamamen etkilemektedir. Arazi yapısındaki bu değişim doğal drenaj kanallarının bozulmasına neden olarak erozyona ve su baskınlarına da neden olabilmektedir.

Günümüzde güneş kaynaklı enerji üretim sistemlerinin giderek ucuzlaması, verilen teşvikler ve uygun alan arayışları, tarımsal amaçlı arazilerin yatırımcılara devredilmesine neden olmaktadır. Tarımsal amaçlı kullanılan veya tarımsal amaçlı üretime uygun olan arazilerde kurulan güneş enerji santralleri bu alanların kullanım sınıflarını düşürmektedir. Özellikle eğimi düşük sulanabilir tarım arazileri üzerinde kurulan santral alanlarında yapılan temizleme ve sıkıştırma işlemleri, arazi yapısını bozmakta ve arazi üzerindeki toprağın doğal yapısını değiştirmektedir.

Isıl güneş enerjisi santralleri fosil yakıtlı santraller da olduğu gibi soğutma suyu kullanmaktadırlar. Büyük ölçekli ısı güneş enerji santrallerinde bölgedeki su kaynaklarından su çekilmesi ve soğutma sularının kaynaklara geri verilmesi, su kaynaklarında kirlilik yarattığı gibi sudaki termal dengenin de bozulmasına neden olmaktadır. Bölgedeki su canlıları ve su kaynaklarıyla ilişkili olan doğal yaşam bu döngüden olumsuz etkilenmektedir.

Güneş enerji santrallerinin ekosistem ve biyolojik çeşitliğe temel etkisi, kapladıkları geniş alanla ilişkilidir. Büyük alanlar kaplayan bu santraller, çevrelerinde yoğun bir ışık yansımaları yaratmakta ve ısıl dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Güneş enerji santrallerinin yakınında yapılan



ölçümlerde yoğun yansıma ve ısı dengesinin değişiminden olumsuz etkilenen kuşların, böceklerin öldüğü ve kuşların göç hareketlerini de olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

İşletme koşullarında ve kaza sonucu kimyasal madde salınımından kaynaklanan etkiler değerlendirildiğinde güneş enerji santrallerinin afet riski olan alanlarda, çevresel açıdan hassas bölgelerde ve insan yerleşimleri çevresinde yer seçmemesi önem taşımaktadır.

Özellikle nitelikli peyzaj varlığının olduğu alanlar ile kentsel ve kırsal yerleşme alanlarının çevresinde yer alan santraller görsel kirliliğe neden olduğundan, bu alanlarda yer seçimi yapılmasından kaçınılmalıdır. Koruma altına alınmış arkeolojik, kentsel ve tarihi sit alanları ile bu alanların etki alanında veya yakınında güneş enerji santrallerinin yer seçiminden kaçınılması gerekmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Günümüzde toplumların rekabet gücünü artırması, ekonomilerini büyümesi, yaşam kalitesini yükseltmesi, teknolojik gelişmişlik düzeyleri ile doğrudan ilişkilidir. Teknolojik gelişmeler yeterli, sürekli ve temiz enerji ile sağlanabilir. Fosil enerji kaynaklarının giderek azalması ve oluşturdıkları çevresel etkiler, enerji arzında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeyi hızlandırmıştır. Bu enerji kaynakları içinde güneş enerjisi üretim sistemleri, kaynağı bol, bedava, sürekli ve yenilenebilir olduğu için çevre dostu olarak nitelendirilmektedir. Ülkeler ve uluslararası kuruluşlar, güneş enerjisinin temiz bir enerji kaynağı olması nedeniyle bu teknolojilere yüksek teşvik uygulamaları yapmaktadır.

Bunun yanında kaynağı ne olursa olsun üretilen enerjinin çevreye değişik etkileri bulunmaktadır. Bu kapsamda güneş enerji üretim sistemlerinin neden olduğu çevresel etkiler değerlendirildiğinde; güneş enerji santrallerinin yüksek düzeyde arazi kullanım etkisinin olduğu, karbon ayak izi ve sera gazı etkisinin orta düzeyde, hava kirliliği etkisinin çok düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Santrallerin su kaynaklarına etkisinin ısı güneş sistemlerinde yüksek düzeyde, fotovoltaik güneş sistemlerinde çok düşük düzeyde, yerel olarak ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve görsel etkisinin yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Tüm bu değerlendirmeler sonucu güneş kaynaklı enerji üretim tesislerinin de kurulmadan üretime, işletmeden geri dönüşüme kadar olan süreçlerde çevreye olumsuz etkilerinin olabileceği görülmektedir. Bu bakımdan fosil yakıtlı enerji santrallerinde olduğu gibi güneş enerji santrallerinin çevresel boyutlarının değerlendirilmesi ve çevresel etkilerini en aza indirgeyecek uygulamalar ve yer seçim kararlarının üretilmesi büyük önem taşımaktadır.



Güneş enerji santrallerinin yer seçimi yaklaşımları verimlilik, yasal düzenlemeler ve çevresel etki kapsamında değerlendirildiğinde yer seçimi yapılabilecek alanlar; izin verilen alanlar, koşullu olarak izin verilen alanlar, izin verilmeyen alanlar olarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda yapılan değerlendirmelerde güneş enerji santrallerinin yer seçiminde çevresel etkilerin ön plana çıktığı söylenebilir.

Çevresel açıdan; doğal sit alanları, orman alanları, sulak alanlar, su toplama havzaları, çayırık alanlar, verimli mezarlar, sazlık ve bataklık alanlar, milli parklar, yaban hayatı koruma ve geliştirme bölgeleri, özel çevre koruma bölgeleri, tabiatı koruma alanları, flora ve fauna açısından önemli biyolojik çeşitliliğe sahip alanlar yer almaktadır. Bu alanlara ek olarak kıyı ve sahil bölgeleri ile kuru göl yatakları, nehir yatakları, tuzlalar ve deltalar biyolojik çeşitlilik ve ekosistem açısından hassas bölgeler kategorisinde yer almaktadırlar. Bu bölgeler üzerinde güneş enerji santral kurmak bir yana bu hassas bölgelerin etki alanı içinde veya yakınında yer seçimi yapılmasından kaçınılması büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

1. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, <http://www.eie.gov.tr>
2. Texas State Energy Conservation Office, "Introduction to Photovoltaic Systems", Renewable Energy Seco Fact Sheet, No.11, <http://www.partsonsale.com/introductionphotovoltaics>
3. KARATAŞ, S., "Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları İçerisinde Rüzgar ve Güneş Enerjilerinin Yeri", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2009
4. AYDIN, N.Y., "GIS-Based Site Selection Approach for Wind and Solar Energy Systems: A Case Study From Western Turkey", Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009, Ankara
5. MILLER, A., LUMBY, B., "Utility Scale Solar Power Plants; A Guide for Developers and Investors", International Finance Corporation-World Bank, New Delhi, 2012
6. HANG, Q., JUN, Z., XIAO, Y., JUNKUI, C., "Prospect of concentrating solar power in China-the sustainable future", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12, s. 2505-2514, 2008
7. SANER, S. H., "Türkiye'de Güneş Enerjisi Santrallerinin Yer Seçimi ve Çevresel Etkileri: Karapınar ve Karaman Enerji İhtisas Endüstri Bölgeleri Örneklerinin Değerlendirmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2015, Ankara
8. ABD Çevre Koruma Ajansı, "Solar Power Analysis and Design Specifications", SRA International, <http://www.epa.gov/brownfields/>
9. BELFIORE, F., TAYLOR T., MOISAN B., ZAPPIA M., CINARELLI E., "Risks and Opportunities in the Operation of Large Solar Plants", Solar POWER-GEN, s.1-8, 2013
10. BABAN, S.M.J., PARRY, T., "Developing and Applying a GIS-Assisted Approach to Locating Wind Farms in the UK", Renewable Energy, 24, s.59-71, 2001
11. TURNEY D., FTHENAKIS V, "Environmental Impacts from the Installation and Operation of Large-Scale Solar Power Plants", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, s.3261- 3270, 2011
12. Solar Energy Development Programmatic EIS, "Solar Energy Development Environmental Considerations", <http://solareis.anl.gov/guide/environment>
13. WAGNER, W.D, MCKERNAN, R.L., FLANAGAN, P.A., MCKERNAN, R.L., SCHRELBBER, R.W., "Wildlife Interactions at Solar One Facility", Report for Research and Development Southern California Edison Company, s.1-31, 1984

TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi Cengiz Göлтаş, Adalet Kurultayı'nda Konuştu...

ENERJİDE ADALET ARAYIŞI

EMO Basın- TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi Cengiz Göлтаş, Çanakkale'de yapılan Adalet Kurultayı'nda TMMOB ve EMO'nun enerji politikalarına bakışını aktardı. Enerji kullanımının en temel insan haklarından olduğunu, vazgeçilemeyeceğini ve kamu hizmeti ile karşılanması gerektiğini belirten Göлтаş, enerji kaynaklarının tüm insanlığın ortak malı olduğunu altını çizdi. Sermayenin kendini genişletilmiş ölçekte yeniden üretmek adına doğanın finanslaştırılması ve dünya ölçeğinde toprak, hava, su dahil tüm canlıların metalaştırılmasına karşı başka bir uygarlığın mücadelesini verdiklerini belirten Göлтаş, "Her şeyin sonlu olduğu bir dünyada insan ihtiyaçlarını ve tüketimi sınırsız olarak gören bu barbarlık dünyasında, kimin için, nereye kadar ve neye rağmen enerji üretimini sürdüreceğiz?" sorusunu yöneltti. Göлтаş, her şeye rağmen insanlığın kurtuluşu için mücadeleye devam edecekleri mesajını verdi.

TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi Cengiz Göлтаş, CHP tarafından Çanakkale'de düzenlenen Adalet Kurultayı'nda 27 Ağustos'ta yaptığı konuşmada, toplumsal yaşamın bütününe doğru-ndan etkilemesi nedeniyle enerji meselesinin, adalet kavramı üzerinden tartışılacak en önemli konulardan biri olduğunu kaydetti. Enerjiyi konuşmanın aynı zamanda kalkınma, sanayileşme, çevre, eğitim, iletişim, turizm, dış politika ve tarım politikalarını konuşmak anlamına geldiğini belirten Göлтаş, "Yani ülkemizin ekonomik, sosyal ve siyasal yaşamının en temel unsurunu tartışıyoruz. Tam da bu nedenle enerji ve adalet ilişkisi önemli bir başlık" dedi.



Göлтаş, TMMOB'nin 1970'li yıllardan bu yana meslek ve meslektaş sorunlarını ülke ve halkın sorunlarından ayrı görmeyen bir mesleki demokratik kitle örgütü olmanın bilinciyle hareket ettiğini; önüne çıkan meselelerde salt mesleki çıkarlar ve mühendislik uygulamaları ile kendisini sınırlamayıp, her koşulda bilimi ve teknolojiyi kamu yararı çerçevesinden yorumladığını vurguladı. TMMOB'nin Türkiye'nin enerji politikasına bakışını belirlerken esas aldığı temel ilkeleri de şöyle sıraladı:

- 1- Enerji kullanımının en temel insan haklarından olduğu ve vazgeçilmezliği.
- 2- Enerji ihtiyacının karşılanmasının kamu hizmeti niteliğinde olduğu.
- 3- Enerji kaynaklarının tüm insanlığın ortak malı olduğu.
- 4- Enerjinin etkin ve verimli kullanımının ana amaç olarak belirlenmesi.
- 5- Enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların öncelikli olduğu.

6- Enerji üretimi kaynak kullanımında iklim değişikliğinin hayati önemi dikkate alınarak fosil yakıt kullanımının en alt seviyeye indirilmesi; Paris Anlaşması koşullarına kesinlikle uyulması ve ileri zamanlarda iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik uluslararası tüm anlaşmalara uyum sağlanması.

7- Enerji üretiminde çevreye en az zarar verecek teknolojilere öncelik verilmesi ve çevre korunması koşullarını yerine getirmeyen enerji üretim tesislerinin yapılmaması.

8- Enerji kaynağının üretilmesi ve enerji tesisi kurulması sırasında bu mahallerde yaşayan insanların son sözü söyleme hakkına saygı gösterilmesi.

9- Amacın çok enerji tüketmek değil, gereksinimi karşılayacak oranda enerji tüketmek olduğu ilkesinden hareketle, enerji kaynaklarının enerjiye çevrilmesinde fayda/gereksinim faktörünün temel gösterge olarak kabul edilmesi.

10- Enerjinin halk tarafından kullanılacağı dikkate alınarak, enerjinin kullanım hakkının yurttaşların kolayca karşılayabileceği bir bedelle sunulmasının hem yurttaş kullanımı hem de sanayi zorunlu girdisi olarak gerekli bir koşul olduğu.

11- Enerjiye gereksinim duyan yoksul kişilere (miktarlarını belirleyeceğimiz) miktarlarda enerjinin bedelsiz verilmesi.

12- Enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve ekonomik koşulları da dikkate alınarak mevcut yerli enerji kaynaklarının tüm çeşitlerine gereksinim içerisinde yer verilmesi.

13- Enerjinin ve enerji kaynağının üretildiği mahalde kullanılması önceliğine riayet edilmesi ve bunun mümkün olmaması halinde enerjinin nakledilmesi hususu da enerji kaynağının kullanım maliyeti ile birlikte mütalaa edilerek ekonomik analizinin buna göre yapılması.

14- Enerji kaynakları bakımından dışa bağımlılığın en aza indirilmesi esastır ancak dışa bağımlılığı azaltmak gerekçesi ile maliyeti yüksek ve çevreye zarar veren enerji kaynakları seçilmemelidir. Ekonomik olarak avantajlı olması durumunda enerjinin yurtdışından temin edilebileceği de göz ardı edilmemelidir.

15- Her türlü enerji kaynağının işletilmesi ve başka bir enerjiye dönüştürülmesi endüstriyel bir işlemdir. Belli bir yatırım ve tesis gerektirir. Toplumun yatırımlara ayıracacağı kaynaklar sınırlıdır. Ayrıca tüm kaynaklar halkın malıdır ve her kaynağın bulunduğu yer ile ilgili bir özelliği ve yöre halkı açısından önemi vardır. Bu nedenle tüm enerji kaynaklarının kullanımı ve ener-

jiye çevrilmesi belli planlar çerçevesinde, merkezi bir planlama dahilinde, yerel unsurların da yer alacağı, bağımsız bir yapı vasıtası ile planlanarak yapılmalıdır. Kaynağın bulunduğu bölge halkı açısından hayati öneme sahip enerji kaynaklarının işletilmesi ve kullanılması konusunda son söz yöre halkına ait olmalıdır.

16- Enerjinin yalnızca üretilmesi değil, iletilmesi ve tüketilmesi de planlanmalıdır. İhtiyaç olan enerji üretilir fazlası gelecek nesillere aittir ilkesi her daim dikkate alınmalıdır.

17- Enerji kaynakları ve enerji üretim tesisleri de dahil olmak üzere tüm yapılanmalarda enerjinin etkin kullanımını ana ilke olmalıdır.

18- Enerjiye ulaşım kolay olmalı ve erişiminde herkes eşit olmalıdır.

19- Toplumun gereksinimi olan enerji güvenilir, türüne göre kalitesi belirlenmiş kriterlere sahip, gerekli duyulduğu ölçüde sürekli ve yeterli olmalıdır.

20- Enerji bir ticari mal olarak kabul edilerek serbest piyasanın konusu olmamalıdır. Yeraltı ve yerüstü enerji kaynaklarının halkın malı olması nedeni ile bu kaynakların kullanımını, işletilmesini, üretilmesini, iletilmesini ve tüketilmesini piyasa koşullarında değil kamu hizmeti koşullarında yapılmalıdır.

21- Enerji tesislerinin yapım ve işletilmesi ilgili meslek kuruluşları, sendikalar, bağımsız uzmanlar ve kamu kuruluşlarının temsilcilerinden oluşan bağımsız bir kurul tarafından denetlenmelidir.

22- Enerjinin her zaman gerekli olduğu dikkate alınarak, enerji kaynaklarının üretilmesi, enerji tesislerinin kurulması ve enerjinin üretilmesi için gerekli olan makine ve teçhizatın yerli olarak imal edilmesine öncelik verilmeli, bunun için gerekli Ar-Ge çalışmaları özendirilmelidir.”

“Dünyanın Yarıısı 62 Kişiyeye Çalışıyor”

Enerji kaynakları, üretim ve tüketim politikalarının Türkiye ile sınırlandırılmayacak uluslararası boyutları olduğuna dikkat çeken Göltaş, şunları söyledi:

“Dünya ekonomik dengelerine dair yapılan son bir değerlendirmeye göre, dünyada en zengin 62 kişinin toplam geliri 3.5 milyar insanın gelirine eşitmiş. Dünya nüfusu 7 milyar. Yani dünyanın yarıısı 62 kişiyeye çalışıyor. Yani sermayenin giderek merkezileştiği tarihsel bir dönemdeyiz. Evet, insanlık bir uygarlık krizi yaşıyor. Bir yanda sınırsız zenginlik, diğer yanda derin bir yoksulluk ve açlık. Sürekli hale gelen ve yayılma riski taşıyan bölgesel savaş ve çatışmalar toplumları tehdit ediyor. İnsan eliyle oluşan doğa tahribatı giderek şiddetleniyor ve dönülmez eşige doğru hızla yol alıyor ve doğal olarak insani değerlerde ciddi bir erozyon yaşamıyor. Tam da bu nedenle, enerji verimliliği konusunu küresel ölçekte üretim ve tüketim sarmalından bağımsız ele almak mümkün değildir. Enerji verimliliğini tartışırken, enerjinin verimli kullanılmasıyla yaratılan artı değerini yaşamın tüm alanlarına eksiksiz olarak yansımalarının sağlanması gerektiğini de savunmak zorundayız. Enerji verimliliği, toplumsal yaşamın düzenlenmesine dair tüm kamusal alanlarda uygulandığı noktada mümkün ve anlamlı olacaktır.”

Göltaş, TMMOB ve EMO'nun bir bütün olarak verimlilik kavramının tartışılmasında planlama olgusuna; başta enerji olmak üzere kaynakların doğru kullanımı ve adil paylaşımı



meselesine geçmişten bugüne vurgu yaptığını anımsattı. Göltaş, tam da bu nedenle, sermayenin kendini genişletilmiş ölçekte yeniden üretmek adına ekonomik büyümenin gerektirdiği sınırsız pazar arayışına bir çare bulmak için geliştirdiği, doğanın finanslaştırılması ve dünya ölçeğinde toprak, hava, su dahil tüm canlıların metalaştırılmasına karşı başka bir uygarlığın mücadelesini verdiklerini kaydetti.

“Tüketim Çılgınlığı Nereye Gidiyor?”

21. Yüzyıl’da enerji kaynaklarını kontrol etmek adına ülke politikalarının uluslararası sermayenin talepleri doğrultusunda yönlendirildiği ve bu yönlendirmede yaşanan krizlere darbeler, savaşlar ve işgaller ile müdahale edildiğini anlatan Göltaş, “Böyle bir dönemde insan ihtiyaçlarının hangi önceliklere göre belirlendiği, enerji gereksiniminin sanıldığı gibi sonsuz mu olduğu ve enerjinin eşitsiz kullanılmasından sorumlu olanların yarattığı tüketim çılgınlığının gezegeni nereye sürüklediği öncelikle sorulanmalıdır” dedi.

Bugün merkez sermayenin birikimini arttırmak adına, doğal kaynaklar, madenler, SİT alanları, tarımsal araziler, içme suları ve ormanların yok edildiği; küresel ısınma ve çölleşme ile radyoaktif sızıntıların sürdüğü, genetik çeşitliliğin bozulduğu ve canlı türlerinin giderek azaldığı bir dönemin yaşandığına dikkat çeken Göltaş, konuşmasını şöyle tamamladı:

“Şimdi temel bir soruda insanları ortaklaştırmak gerekiyor. Her şeyin sonlu olduğu bir dünyada insan ihtiyaçlarını ve tüketimi sınırsız olarak gören bu barbarlık dünyasında, kimin için, nereye kadar ve neye rağmen enerji üretimini sürdüreceğiz? Bu soru hepimiz açısından ortak bir yanıt bulduğunda enerji tartışmaları meslek odalarımızın etik sorumluluğu ile ele alınan bir konunun ötesine taşınacaktır. Son söz olarak hepimizin bildiği umudun ve ısrarın bir öyküsü olarak kuşaklar boyu ifade edilen Nasrettin Hoca'nın özdeyişi ile bitireyim sözlerimi. Göle maya çalan Nasrettin Hoca'ya yıllarca ‘Göl maya tutar mı hocam?’ diye sorduk. Şimdi bu barbarlık çağında ‘Bu kadar yağurdu nasıl pazarlayacağız hocam?’ diye değiştiren sömürgeci ile karşı karşıyayız. TMMOB olarak diyoruz ki öyle yağma yok. Ya tutarsa diye değil, tam da inanarak büyük insanlığın kurtuluşu için göle maya çalmaya devam edeceğiz.” ■

Gençler Artık Sadece Üniversite Okumuş Olmak Değil,
Kaliteli Bir Eğitim Almak ve Mezun Olduğunda İş Bulabilmek İstiyor...

PLANSIZ KONTENJAN ARTIŞI KAOS GETİRDİ

Bahar Tanrısever
bahar.tanrisever@emo.org.tr

EMO Basın- Üniversite sınavında barajı geçmelerine karşın yüz binlerce kişinin tercih hakkını kullanmaması, bu yıl örgün yükseköğretim programlarında 43 bine ulaşan rekor sayıda kontenjanın boş kalmasına neden oldu. Yüksek Öğretim Kurumu'nun (YÖK) öğrencilerin neden tercih yapmadığını belirlemek için uyguladığı anket, gençlerin iş bulma kaygısıyla hareket ettikleri ve eğitimin kalitesini sorguladıklarını ortaya koydu. Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) puanlarını yanlış hesaplayan, Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS) sonuçlarında da hata yapan Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) yol açtığı skandallar ise ÖSYM Başkanı Ömer Demir'in istifasıyla sonuçlandı.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), son 5 yıla ilişkin ÖSYM ve YÖK verileri üzerinden üniversite sınavına giriş, başarı oranları, KKTC ve yurtdışındaki programlar hariç örgün öğretim kurumlarının kontenjanları ve yerleşen öğrenci sayılarını değerlendiren kapsamlı bir analiz yaptı. Buna göre 2017 yılında üniversite sınavına girmek üzere 2 milyon 265 bin kişi başvururken, sınavın ilk aşaması olan YGS'ye 2 milyon 162 bin kişi katıldı. Sınava girenlerin yüzde 75'ine denk gelen 1 milyon 506 bin kişi 180 puan barajını geçti. Geçtiğimiz yıl 2 milyon 117 bin kişi YGS'ye girmiş, 1 milyon 600 bin kişi 180 puanı geçmişti. Bu yıl sınava giren öğrenci sayısı artmasına karşın, başarılı olan öğrenci sayısının yüzde 5.8 düşmesi dikkat çekti. Tablo 1'de son 5 yılın genel ÖSYS verileri yer almaktadır.

Üniversite sınavının ikinci aşaması olan LYS'ye 2016'da giren 1 milyon 73 bin öğrenciden 413 bin 866'sı; 2017'de giren 1 milyon 72 bin öğrenciden 414 bin 167'si bir örgün

yükseköğretim programına yerleştirildi. Son 2 yılda sınava giren ve yerleştirilen öğrenci sayıları birbirine çok yakın olmasına rağmen, bu yıl kontenjanlarda olağanüstü bir boşluk oluşması dikkat çekti. KKTC ve diğer ülkelerdeki üniversiteler hariç örgün yükseköğretim programlarına yönelik olarak geçen yıl tanınan 434 bin 270 kontenjandan 20 bin 404'ü boş kalırken, 2017'de ayrılan 457 bin 178 kontenjandan 43 bin 11'i boş kaldı. Bu yıl boş kalan kontenjan sayısının bir önceki yıla göre iki kattan fazla artması, kontenjanlar belirlenirken doğru bir planlamanın yapılmadığını ortaya koydu.

EMO'nun Meslek Alanında 14 Bin Kontenjan

Devlet ve vakıf üniversitelerinde EMO'nun mesleki alanlarına giren yükseköğretim programlarına 2017-2018 öğretim yılı için toplam 13 bin 948 kontenjan ayrıldı. Bu kontenjanların dağılımı şöyle:

- Elektrik Mühendisliği Bölümü: 480 (devlet)
- Elektronik Mühendisliği Bölümü: 77 (devlet)
- Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü: 817 (767 devlet, 50 vakıf)
- Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü; 10 bin 766 (8.634 devlet, 2.132 vakıf)
- Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Bölümü: 176 (devlet)
- Biyomedikal Mühendisliği Bölümü: 1.632 (1.145 devlet, 487 vakıf)

YÖK'ün mühendislik bölümleri için getirdiği 240 bin başarı sırası barajı uygulaması ikinci yılına girerken, geçen yıl olduğu gibi devlet üniversitelerinde elektrik-elektronik

mühendisliği dışında EMO'nun meslek alanına giren tüm bölümlerin kontenjanları doldu. Elektrik-elektronik mühendisliği bölümünde ise 2016'da 242 olan boş kontenjan sayısı, 2017'de 297'ye yükseldi. Baraj uygulamasından önce bu bölümün kontenjanları tamamıyla doluyordu. Devlet üniversitelerinde elektrik-elektronik mühendisliği bölümlerine ilişkin son 4 yılın kontenjan ve yerleştirmelerini Tablo 2 üzerinden karşılaştırabilirsiniz.

Elektrik-elektronik mühendisliği bölümü kontenjanları boş kalan yükseköğretim kurumlarının Amasya ve Gümüşhane üniversiteleri dışında ağırlıklı olarak Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alması dikkat çekti. Ek yerleştirmelerden önce açıklanan verilere göre, Amasya Üniversitesi'nde 8, Batman Üniversitesi'nde 28, Bingöl Üniversitesi'nde 17, Bitlis Eren Üniversitesi'nde 7, Erzincan Üniversitesi'nde 22, Fırat Üniversitesi'nde 45, Gümüşhane

Tablo 1. 2013-2017 Genel ÖSYS İstatistikleri

	2013	2014	2015	2016	2017
ÖSYS'ye Başvuran Aday Sayısı	1.924.563	2.086.115	2.126.684	2.256.422	2.265.844
YGS'ye Giren Aday Sayısı	1.805.125	1.950.163	1.987.488	2.117.077	2.162.895
Artış Oranı-%		8,0	1,9	6,5	2,2
180 puanı geçenler	1.232.679	1.423.127	1.368.941	1.600.031	1.506.504
Artış Oranı-%		15,4	-3,8	16,9	-5,8
Örgün Kontenjan (KKTC ve Yurtdışı Hariç)	405.802	412.254	420.156	434.270	457.178
Artış Oranı-%		1,6	1,9	3,4	5,3
LYS'ye Girenler	851.135	946.252	953.280	1.073.021	1.072.398
Kontenjanın sınava girenlere oranı		43,6	44,1	40,5	42,6
Yerleşenler	378.966	390.234	408.687	413.866	414.167
Artış Oranı-%		3,0	4,7	1,3	0,1
Boş Kalanlar	26.836	22.020	11.469	20.404	43.011
Artış Oranı-%		-17,9	-47,9	77,9	110,8

Üniversitesi'nde 8, Hakkari Üniversitesi'nde 28, Iğdır Üniversitesi'nde 30, Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde 41, Siirt Üniversitesi'nde 36, Munzur Üniversitesi'nde 27 kontenjan boş kaldı. Bu üniversitelerin kontenjan, yerleştirmeler ve program türleri Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 2. Devlet Üniversitelerinde Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Kontenjanları ve Yerleşenler*

Yıl	Kontenjan	Yerleşen	Boş
2014	7.329	7.329	0
2015	7.909	7.909	0
2016	8.169	7.927	242
2017	8.634	8.337	297

* Tablo ek yerleştirme sonuçları açıklanmadan önce hazırlanmıştır.

Vakıf Üniversitelerinde Doluluk Yüzde 75

Vakıf üniversitelerinde halen EMO'nun mesleki alanına giren 3 bölümde eğitim veriliyor. Bu bölümler "Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği ve Biyomedikal Mühendisliği" olarak sıralanıyor. Vakıf üniversitelerinde 2017-2018 öğretim yılında bu 3 bölüm için ayrılan 2 bin 669 kontenjanın yüzde 75'ine denk gelen 2 bin 15'i dolarken, 654'ü (yüzde 25) boş kaldı. Vakıf üniversitelerinde bölümler itibarıyla kontenjanlara ilişkin sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Vakıf üniversitelerinin ücretli ya da yüzde 25 gibi düşük burslu programları adaylar tarafından tercih edilmedi. Bazı üniversitelerin yüzde 50 ve yüzde 75 burslu programları dahi boş kalırken, bazı programlara sadece 2 ya da 4 kişi yerleşti. Avrasya Üniversitesi, İstanbul Arel Üniversitesi, Altınbaş Üniversitesi ve Toros Üniversitesi'ndeki elektrik-elektronik mühendisliği programları ile Biruni Üniversitesi ve İstanbul Arel Üniversitesi'ndeki biyomedikal mühendisliği programlarına çoğunluğu sadece tam burslu olmak üzere 10 kişiden az öğrenci girdi. 10 kişiden az öğrenci yerleşen vakıf üniversitelerinin programları, kontenjan ve yerleşen sayıları Tablo 5 ve Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 3. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Kontenjanları Boş Kalan Üniversiteler ve Eğitim Türleri*

Üniversite	Eğitim Türü	2017		
		Kontenjan	Yerleşen	Boş
AMASYA ÜNİVERSİTESİ (Tekn. Fak.-MTOK)	İkinci Öğretim	15	7	8
BATMAN ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	82	54	28
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	36	19	17
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	26	19	7
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ	İkinci Öğretim	36	14	22
FIRAT ÜNİVERSİTESİ (Tekn. Fak)	İkinci Öğretim	75	47	28
FIRAT ÜNİVERSİTESİ (Tekn. Fak.-MTOK)	İkinci Öğretim	19	2	17
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ	İkinci Öğretim	62	54	8
HAKKARİ ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	31	3	28
IĞDIR ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	41	11	30
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	52	48	4
	İkinci Öğretim	41	4	37
SİİRT ÜNİVERSİTESİ	Gündüz	36	13	23
	İkinci Öğretim	16	3	13
MUNZUR ÜNİV (TUNCELİ ÜNİV)	Gündüz	36	9	27
TOPLAM		604	307	297

* Tablo ek yerleştirme sonuçları açıklanmadan önce hazırlanmıştır.

Tablo 4. Vakıf Üniversiteleri Kontenjan ve Yerleştirme-2017

Bölüm	Kontenjan	Yerleşen	Boş
Elektrik-Elektronik Müh.	2.132	1.665	467
Elektronik ve Haberleşme Müh.	50	29	21
Biyomedikal Müh.	487	321	166
Toplam	2.669	2.015	654

Tablo 5. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'ne 10 Kişiden Az Öğrenci Yerleşen Vakıf Üniversiteleri

ÜNİVERSİTE	Program Türü	Kontenjan	Yerleşen
AVRASYA ÜNİVERSİTESİ	(Ücretli)	22	0
	(Tam Burslu)	2	2
	Toplam	24	2
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ	(Ücretli)	1	0
	(Tam Burslu)	8	8
	(%50 Burslu)	15	0
	(%25 Burslu)	2	0
	Toplam	26	8
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ	(İngilizce) (Ücretli)	1	0
	(İngilizce) (Tam Burslu)	7	7
	(İngilizce) (%50 Burslu)	14	0
	(İngilizce) (%25 Burslu)	2	0
	Toplam	24	7
ALTINBAŞ ÜNİV. (KEMERBURGAZ ÜNİV)	(İngilizce) (Ücretli)	20	0
	(İngilizce) (Tam Burslu)	5	5
	(İngilizce) (%50 Burslu)	25	0
	Toplam	50	5
TOROS ÜNİVERSİTESİ	(İngilizce) (Tam Burslu)	3	3
	(İngilizce) (%50 Burslu)	27	1
	Toplam	30	4

Tablo 6. Biyomedikal Mühendisliği Bölümü'ne 10 Kişiden Az Öğrenci Yerleşen Vakıf Üniversiteleri

ÜNİVERSİTE	Program Türü	Kontenjan	Yerleşen
BİRÜNİ ÜNİVERSİTESİ	(İngilizce) (Tam Burslu)	4	4
	(%50 Burslu)	34	2
	(%25 Burslu)	2	0
	Toplam	40	6
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ	(Ücretli)	1	0
	(Tam Burslu)	8	8
	(%50 Burslu)	15	0
	(%25 Burslu)	2	0
	Toplam	26	8

Sonuç

Üniversite kontenjanlarının mevcut durum ve geleceğe yönelik öngörülerini dikkate almayan plansız bir anlayışla artırılmasının yükseköğretim sistemini getirdiği nokta ortadadır. Yeterli sayıda öğretim üyesi, laboratuvar ve altyapı olanaklarının sağlanamadığı bir kurumda bilimsel niteliklere sahip, çağdaş ve kaliteli bir eğitim programının uygulanabilmesi mümkün değildir. Yükseköğretim sistemindeki sorunlar

çözülmeden sürekli artırılan kontenjanlar, özellikle belirli üniversite bölümlerinden mezun mühendislerin istihdam sorununu artırmakta, mesleki kimlik ve özlük hakları açısından da erozyona yol açmaktadır.

Eğitim programları, sürekli gelişen teknoloji ve gereksinimlere uygun şekilde güncellenmeli; evrensel bilime katkıda bulunmanın yanı sıra ülkenin ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde düzenlenmelidir.

İstifa Getiren Skandallar Dizisi

ÖSYM bu yıl yükseköğretime giriş sisteminde bir dizi skandala yol açtı. Kurum, 11 Temmuz'da açıkladığı LYS sonuçları ile ilgili olarak 14 Temmuz 2017'de düzeltme yayımlayarak, LYS ve YGS yerleştirme puanlarının hesaplanmasında kullanılan ek puan ve puan kesintisi kayıtlarının güncellenmesinde hata oluştuğu ve bazı adayların eğitim durumlarının güncel haliyle hesaba katılmadığını duyurdu. Bu nedenle 7 bin 84 adayın yerleştirme puanları yeniden hesaplanırken, tüm adayların başarı sıralamaları güncellendi.

ÖSYM, 8 Ağustos'ta açıkladığı yerleştirme sonuçlarının ardından da 4 gün sonra 12 Ağustos'ta bir düzeltme yayımlayarak, adayların yerleştirmelerinde kullanılacak puanlar belirlenirken Tablo-6C'nin ekinde yer alan okul türlerinden mezun olan adayların alan ve dallarına göre ek puan kullanılabilecek tercihlerinde "ek puansız yerleştirme puanlarının" kullanılması nedeniyle hata yapıldığını duyurdu. Bu işlemin düzeltilmesi amacıyla yapılan güncellemede 1110 adayın yerleştirmesi değişti; daha önce bir programa yerleşmeyen 1628 aday yerleşir duruma gelirken, daha önce bir programa yerleştiği ilan edilen 1499 aday herhangi bir programa yerleşemedi.

Puan hesaplamasına yönelik skandal hatalar üzerine ÖSYM Başkanı Ömer Demir, 21 Ağustos 2017'de istifa etti.

Üniversite sınavlarındaki hesaplama yanlışlıkları ne yazık ki ÖSYM'nin ilk hatası değil. ÖSYM'nin 2010 yılından bu yana imza attığı sınav skandallarından bazıları şöyle:

- 2010 KPSS (Kamu Personel Seçme Sınavı) Eğitim Bilimleri sınavında 500 aday tüm soruları bilerek tam puan aldı. Ancak bir önceki yılın sınavında tam puan alan aday çıkmamıştı. 500 kişinin birden tam puan alması soruların sınav öncesi çalındığı iddialarına

neden oldu. Sınav birincileri arasında evli çiftler, kardeşler ve arkadaşlar olunca YÖK, sınavın kısmen iptaline karar verdi. Eğitim Bilimleri Sınavı 40 gün sonra yeniden yapıldı. Ancak bu süreçte ÖSYM Başkanı Ünal Yarımağan görevinden istifa etti. Yerine Ali Demir geldi.

- 2010 SBS'de bazı öğrencilerin okul başarı puanının yanlış hesaplanması nedeniyle tüm sıralama değişti.

- 2010 TUS'ta hatalı olan 4 soru iptal edildi; 5 soru için de Danıştay iptal kararı verdi.

- 2011 YGS'de şifre olduğu ortaya çıktı. Başkan Demir önce iddiaları reddetti, sonra "Şifre var, kopya yok" dedi. Sonuçlar tüm tartışmaların gölgesinde açıklanırken bazı puanların yanlış hesaplandığı ortaya çıktı. Aynı sınavda 4 öğrencinin cevap anahtarı kayboldu. Öğrenciler doğrudan ikinci aşamaya hak kazanmış sayıldı. Şifre iddialarıyla ilgili açılan adli soruşturmada savcılık takipsizlik kararı verdi.

- Yine 2011 yılında yurtdışı yükseköğretim diplomaları denkliği için yapılan seviye tespit sınavında, tıp doktorluğu ikinci aşama kitapçığındaki 100 sorudan 75'i önceki yılın sorularıyla aynı çıktığı için sınav iptal oldu.

- 2012 LYS puanlarının yanlış hesaplandığı iddia edildi, ancak ÖSYM iddiayı reddetti.

- 2012'de 1589 kişinin katıldığı avukatlıktan yargıçlığa geçiş sınavında birinci ve ikinci karı-koca çıktı; önceki yıl 0 çeken 26 aday da ilk 50'ye girdi. ÖSYM sınavı iptal etti.

- 2015 yılında düzenlenen KPSS sınavında 12 soru hatalı çıkmış, bunu "olağan bir sonuç" diye değerlendiren ÖSYM Başkanı Demir, "Minik hatalar olabiliyor" savunmasında bulunmuştu.

YÖK'ten “Neden Tercih Yapmadınız?” Anketi

Bu yıl tercih hakkına sahip olmasına karşın binlerce adayın tercih yapmaması ve rekor sayıda boş kontenjan oluşması, gençlerin de artık eğitimin kalitesini sorguladıkları ve özellikle iş bulma kaygısıyla hareket ettiklerini ortaya koymuştur. Nitekim YÖK'ün öğrencilerin görüş, beklenti ve eğilimlerini belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirdiği anket, gençlerin bilinçli olarak tercih yapmadıklarını göstermiştir. YÖK tarafından 9 Eylül 2017 tarihinde açıklanan anket sonuçlarına göre, tercih yapmayan öğrencilerin yüzde 32'si ilk kez üniversite sınavına girerken, yüzde 40'ı daha önce üç ve daha fazla üniversite sınavına girdiklerini ifade etmiştir. Anket sonuçları, adayların yüzde 65.7'sinin “Öğrenim görmek istediği devlet üniversitesi programı için aldığı puan yeterli olmadığından” tercihte bulunmadığını ortaya koyarken, katılımcıların tercihlerini belirlerken iş bulma kaygısıyla hareket ettiklerini göstermiştir. Anket sonuçları özetle şöyle:

- Adaylar tercih sürecinde en çok aile ve öğretmenlerinin görüşleriyle hareket ederken, arkadaşlarının görüşleri, sosyal medya ve YÖK Atlası gibi kaynaklardan da yararlandılar.

- Üniversite ve bölüm tercihlerini belirleyen faktörler arasında ilk sırayı mezun olduktan sonra iş bulma imkânı alırken, ikinci sırada bölümün giriş puanı, üçüncü sırada ise üniversitenin bulunduğu şehir yer aldı.

- Adayların devlet üniversitesini tercih etmeme nedenleri yüzde 65.7 oranıyla “öğrencinin istediği bölümler için puanının yeterli olmaması”, ikinci sırayı yüzde 27.4 oranla “kazanma şansının olduğu bölümleri bitirince iş bulamayacağı kaygısı”, üçüncü sırayı ise yüzde 13.2 oranla “bazı üniversitelerdeki eğitimin kalitesi hakkındaki kaygılar” aldı.

- Adayların yüzde 52'si “öğrenim ücretlerinin yüksek olması”; yüzde 30.7'si “istediği bölümler için puanının yeterli olmaması”; yüzde 13.4'ü “kazanma şansının olduğu bölümleri bitirince iş bulamayacağı kaygısı” nedeniyle vakıf üniversitelerini tercih etmediğini belirtti.

- Meslek yüksekokullarını tercih etmeme nedenleri arasında ilk sırayı mezun olduktan sonra iş bulma imkânının kısıtlı olması, ikinci sırayı bu okullarla ilgili olumsuz algı, üçüncü sırayı ise yeterli bilgisinin olmaması faktörü aldı.

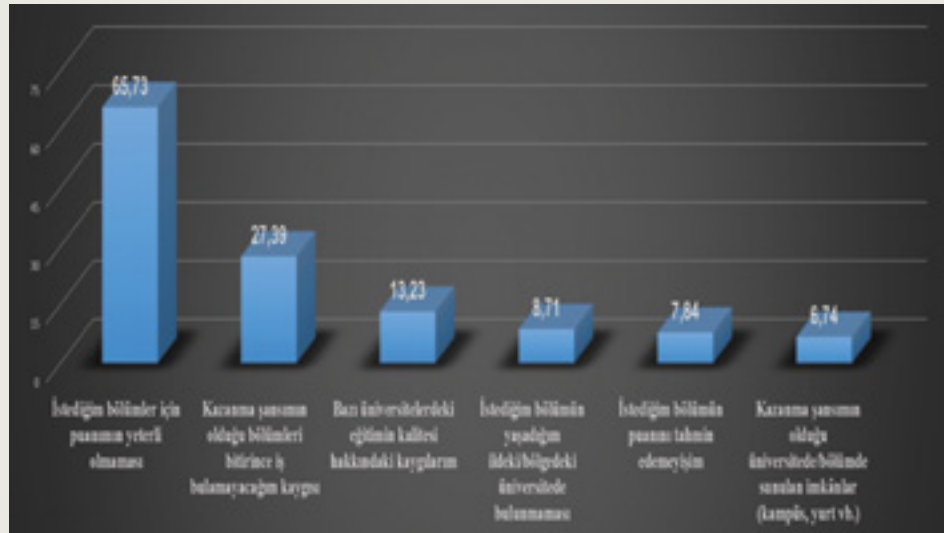
- Adayların AÖF bölümlerini tercih etmeme nedenlerine etki eden ilk üç

faktör de mezun olduktan sonra iş bulma imkânının kısıtlı olması, adayın AÖF bölümleri ile ilgili yeterli bilgisinin olmaması ve AÖF'lerle ilgili olumsuz algı olarak sıralandı.

- Katılımcıların yüzde 48'i ek yerleştirmede tercih yapmayı düşünmediklerini belirtirken, yüzde 64'ü gelecek yıl YGS/LYS'ye yeniden gireceklerini ifade etti.

YÖK'ün ankete yönelik açıklamasında, adayların istihdam edilebilirliklerinin yüksek olduğu alanlarda öğrenim görmek istedikleri vurgulanırken, “Bu anlaşılır ve doğru bir tercihtir. Üniversitelerimiz arzı, bu tercihi dikkate alarak oluşturmalı, YÖK de kontenjan planlamasında buna daha da dikkat etmelidir” denildi. Bugüne kadar kontenjan artışlarıyla ilgili eleştirileri gözetmeksizin belirlemeler yapan YÖK'ün, sorumlu bir başkasıymış gibi kendi kendine de tavsiyede bulunması dikkat çekti. Açıklamada, şu görüşlere yer verildi:

“İşgücü piyasası ile eğitim verilmesi planlanan yükseköğretim programlarımızın uyumunun sağlanması ise kaçınılmazdır. Bu kapsamda yükseköğretim kurumlarımız eğitim vermekte oldukları programların işlevselliğini ve etkinliğini dış paydaşlar ile birlikte gözden geçirmelidirler. Yeni YÖK'ün bünyesinde; Yükseköğretim Eğitim Programları Danışma Kurulu ve Meslek Yüksek Okulları Koordinasyon Kurulu kurulmuş olup, programların izlenmesi, sürecin iyileşmesi ve geliştirilmesi için ilgili bakanlıklar, kurum, kuruluş ve dış paydaşlarla birlikte çalışmalarımız başlamıştır ve YÖK olarak bu süreci hızlandırmamız icap etmektedir. Yeni YÖK, yükseköğretim sisteminin her kademesinde kaliteyi öncelikli bir konu olarak görmektedir. Sistem, önceden yapılan planlamalar dahilinde çalışmakta olup yetkinlik ve yeterlik dikkate alınarak yükseköğretimde büyüme gerçekleştirilmektedir.”



Devlet Üniversitelerini Tercih Etmeme Nedenleri

BİLİM DÜNYAMIZIN YÜZ AKLARI

Derleyen: E. Orhan ÖRÜCÜ
Elektrik Mühendisliği Dergisi Yayın Kurulu Üyesi

Elektrik Mühendisliği Dergisi'nin Temmuz 2016'da yayımlanan 457. Sayısı'nda ülkemizdeki bilim insanlarının başarılarına yer vermiştik. Bu sayımızda aradan geçen bir yıllık sürede ulaşabildiğimiz kaynaklardan derlediğimiz başarı öykülerini bilginize sunuyoruz. Gözden kaçırdığımız, ulaşamadığımız öyküler tarafımıza ulaşırsa yer vereceğimizden şüpheleniz olmasın.

Hemen her gün yazılı ve görsel medyada gerek üniversite-lerimiz gerek bilimsel kapasitemiz hakkında ne yazık ki çokça olumsuz haberler okuyoruz. Var olan verili durum hakkında eleştirilerimiz saklı kalmak kaydı ile tüm bu olumsuzluklar silsilesinde önemli çalışmalar yapan bilim insanlarımız da var. Bu derleme onların öyküsüdür. İyi ki varlar.

Dijital Kanser Teşhisi Ödül Getirdi

Uluslararası Biyomedikal Görüntüleme Sempozyumu (International Symposium on Biomedical Imaging-ISBI) kapsamında; göğüs kanserindeki yayılmanın otomatik olarak belirlenmesi konusunda yapılan Camelyon16 ve Camelyon17 yarışmalarında ODTÜ ekibi, derin öğrenme uyguladığı yöntemlerle 4. ve 9. oldu. Ekip Başkanı ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Öğretim Üyesi Prof. Dr. Uğur Halıcı yaptığı açıklamada¹, dijital patolojinin medikal

görüntüleme yeni ve hızla büyüyen bir alan olduğuna işaret ediyor. Bilgisayarlar aracılığıyla dijital hücre görüntülerinde otomatik kanser değerlendirmesi yapılabilmesi için geliştirilen yazılımın derin öğrenme adı verilen makine öğrenmesi yöntemine dayandığını belirten Halıcı, "Kanserin belirlenmesinde yardımcı olacak başarılı otomatik çözümlerin üretilmesi, patoloğların iş yükünü azaltmanın yanı sıra tanıda objektif değerlendirmeye de katkıda bulunacak. Uzun bir çalışma isteyen bu teknolojiler ile yakın gelecekte dijital patolojinin kanser teşhisinde patoloğlara yardımcı olmak üzere çok daha etkin kullanılması öngörülüyor" diyor.

Prof. Halıcı ile ekibindeki ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Mustafa Ümit Öner ve ODTÜ Enformatik Enstitüsü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Rengül Çetin Atalay, "Camelyon16" yarışmasında makine öğrenmesi yöntemleri kullanan bir bilgisayar yazılımı geliştirilmesinin istenmesi üzerine yaklaşık 3 ay hazırlanmışlar. Yarışma konusu olan lenf düğümünde göğüs kanseri ile ilgili yayılmanın otomatik belirlenmesi üzerine bir bilgisayar programı geliştirdiklerini belirten Halıcı, konuyla ilgili şu bilgileri veriyor:

"Görüntü sınıflandırma ve tümör metastaz bölgesi belirleme olmak üzere 2 kategoride sonuç üreten bir yazılım ortaya çıkardık. Göğüs kanserindeki yayılmayı, gerçek laboratuvarlarda yapılan manuel yöntemlere oldukça yakın bir oranda doğrulukla belirleyen yazılımımız, iki kategoride birden dünya dördüncüsü oldu. Yarışmada yer alan lenf düğümü kesiti görüntülerinde hangi bölgelerin metastaz içerdiğini bilgisayara öğretebilmek için yapay sinir ağları üzerinde derin öğrenme yöntemini kullandık."

Camelyon16'da 23 katılımcı ile yarışan ODTÜ ekibi, görüntü sınıflandırma ve tümör metastaz bölgesi belirleme olmak üzere 2 kategoride düzenlenen yarışmada her 2 kategoride de 4. oldu.

ODTÜ ekibi yine Prof. Dr. Halıcı'nın başkanlığında 2017 yılında katıldığı Camelyon17 yarışmasında da 9. oldu. ODTÜ ekibinde bu kez Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencileri Mustafa Ümit Öner, Melih Çetin ve Eren Halıcı yer aldı.

Felsen Elektromanyetikte Üstün Başarı Ödülü

Leopold B. Felsen Vakfı'nın 2007 yılından bu yana elektromanyetik alanındaki öğrenci ve araştırmacıların çalışmalarını teşvik etmek amacıyla verdiği Leopold B. Felsen Elektromanyetikte Üstün Başarı Ödülü 2016'da 3; 2017'de de 2 araştırmacı arasında paylaşıldı.

Felsen Ödülü 2016 yılında Doğuş Üniversitesi'nden Ayşegül Pekmezci, Bilkent Üniversitesi'nden Burak Özbey ve Gebze Teknik Üniversitesi'nden Mehmet Burak Özakın'a verildi.

Nörobilim ve Nöroteknoloji Programlarını Yürütüyor

Prof. Dr. Uğur Halıcı, 1958 yılında Erzincan'da doğdu. ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü'nden 1980 yılında mezun oldu. Yüksek lisans ve doktora da aynı bölümde tamamladı. Halen ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Halıcı aynı zamanda ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi işbirliğiyle açılan Nörobilim ve Nöroteknoloji Doktora Programı'nın yürütücülüğünü sürdürüyor. Program, temel/klinik nörolojik bilimler ve ilgili teknolojiler arasında bütünleşik araştırma yapılmasını sağlamayı hedefliyor.



¹ <http://www.hurriyet.com.tr/odtuden-bilgisayarla-kanser-teshisine-yeni-yazilim-40097474>



Ayşegül Pekmezci



Burak Özbey



Mehmet Burak Özakin

1984 yılında Zonguldak'ta doğan Ayşegül Pekmezci Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Bölümü'nden 2007 yılında mezun oldu. Yüksek lisansını aynı bölümde 2010 yılında tamamladı. Halen Doğu Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmakta ve doktora eğitimine devam etmektedir. Yüksek lisansını dielektrik levha üzerine yerleştirilmiş üçgen yapıli iletken elemanların analizi konusunda gerçekleştiren Pekmezci, doktora kapsamında da metamateriyal ortamlarda elektromanyetik dalga yayılım özelliklerini inceliyor. İlgili ve uzmanlık alanları arasında elektromanyetik dalga problemleri ve sayısal çözümleri, Dispersiv ortamlarda elektromanyetik dalga yayılımı, saçılma hesaplamaları ve frekans seçici yüzeyler bulunuyor.

Algılayıcılar, mikrodalga ve THz sistemler ile yapısal sağlık izleme konularındaki çalışmalarıyla ödül kazanan Burak Özbey 1986 yılında Ankara'da doğdu. Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Bölümü'nden 2008 yılında mezun oldu. Aynı bölümde 2011 yılında yüksek lisansını, 2016'da da doktorasını tamamladı. Halen Ohio State Üniversitesi Elektrobilim Laboratuvarı'nda (Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği alanıyla ilgili bir merkez) doktora sonrası araştırmacı olarak görev yapıyor.

Ödüle değer bulunan Dr. Mehmet Burak Özakin da, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde lisans öğrenimini 2009 yılında, yüksek lisansını da 2011 yılında tamamladı. Özakin, 2014 yılında Gebze Teknik Üniversitesi adını alan kurumdan 2017'de doktor unvanıyla mezun oldu.

Felsen Ödülü'nü 2017 yılında ODTÜ'den Kadir Üstün ve Bilkent Üniversitesi'nden Mert Kalfa paylaştılar.

ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde Prof. Dr. Gönül Turhan Sayan'ın danışmanlığında (ÖYP kapsamında) doktorasını Ağustos 2017'de tamamlayan Kadir Üstün, lisansüstü araştırmalarındaki başarısı ve yayınları nedeniyle bu ödüle değer görüldü. Kadir Üstün 1986 yılında Ankara'da doğdu. ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 2008 yılında mezun olduktan sonra TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi'nde yüksek lisansını tamamladı. Yüksek lisans tez konusunu oluşturan, fotonik kristallerde ışığın yavaşlatılması çalışmalarının, optik haberleşme alanında optik hafıza gibi uygulamaları bulunduğu anlatan Üstün, doktora tezi ile ilgili de şu bilgileri veriyor:



Kadir Üstün

“Doktora tezimin konusu kızıl ötesi dalga boylarında çalışan geniş bantlı metamalzeme sönümleyici tasarımıdır. Metamalzeme

sönümleyici yapılar metal ve dielektrik katmanların birleştirilmesiyle oluşturulan periyodik yapılardır. Bu katmanlar arasında oluşan rezonanslar sayesinde gelen elektromanyetik dalga belli frekanslarda yansıtılmadan sönümlenebilmektedir. Bu sönümleme etkisinin bant genişliğini artırmak ilgili uygulamalar açısından önemlidir. Kızıl ötesi dalga boylarında tasarlanan sönümleyicilerin kullanım alanlarından bazıları kızıl ötesi görüntüleme ve pasif soğutucu uygulamalarıdır. Özellikle atmosfer geçirgenliğinin yüksek olduğu kızıl ötesi bantlarda çalışan geniş bantlı sönümleyiciler bu uygulamaların verimliliğini artıracaktır.”

Mert Kalfa da, Bilkent Üniversitesi'ndeki doktora çalışmaları kapsamında “Yarıklı Sektörel Dalga Kılavuzu Antenlerin Analizi”; ASELSAN'da ise “Fazlı Dizi Anten Tasarımı, Analizi ve Ölçümleri” üzerine gerçekleştirdiği araştırmaları ve yayınları nedeniyle 2017 Felsen Ödülü'ne değer bulundu. Kalfa 1988'de Ankara'da doğdu. Bilkent Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimini 2010 yılında; yüksek lisans eğitimini de 2013 yılında tamamladı. Halen aynı bölümde doktora çalışmalarına devam ediyor. ASELSAN'da 2010-2016 yılları arasında Anten Tasarım Mühendisi; 2016 yılından bu yana da Araştırma Mühendisi olarak görev yapan Kalfa, hesaplamalı elektromanyetik ve çoklu-duyarlı aritmetik uygulamaları, fazlı dizi antenler, yüzey uyumlu antenler, radar ve elektronik harp sistemlerinde sıkıştırılmış algılama alanlarında çalışıyor.



Mert Kalfa

IEEE Ödülleri

Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (The Institute of Electrical and Electronics Engineers-IEEE), kurulduğu 1963 yılından beri elektrik, elektronik, bilgisayar, otomasyon, telekomünikasyon ve diğer birçok alanda, mühendislik teori ve uygulamalarının gelişimi için çalışıyor. Kar amacı olmayan, dünyanın önde gelen teknik organizasyonlardan biri olan IEEE'nin, 150 ülkede 426 bini aşkın üyesi bulunuyor. Merkezi New York'ta olan IEEE, tüm dünyaya yayılmış 10 alt bölgesi, 300'den fazla yerel bölgesi ve 1430'dan fazla öğrenci koluyula çalışmalarını sürdürüyor.

Dünyada elektrik, elektronik mühendisliği, bilgisayar ve otomasyon teknolojilerindeki yayınların yüzde 30'unu IEEE gerçekleştiriyor. Mesleki alanlarımızda 2016 ve 2017 yıllarında IEEE ödüllerine değer bulunan bilim insanlarımız ve çalışmaları özetle şöyle:

- 2016 IEEE Fellow Üyeligi: IEEE'de herhangi bir çalışma alanında olağanüstü başarı sergilemiş üyelere IEEE Fellow unvanı veriliyor. Enstitü tarafından üyelerin teknik, eğitim ve liderlik başarılarından dolayı IEEE Fellow seçilmesi üyelere verilen en yüksek onur olarak kabul ediliyor. IEEE

Communications Society'den 2016 yılında seçilen Fellow üyeleri arasında 4 bilim insanımız da yer aldı. IEEE Fellow seçilen bilim insanlarımız şöyle:

Prof. Dr. Özgür Akan: Ankara'da 1977 yılında doğdu. Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 1999 yılında mezun olduktan sonra yüksek lisans eğitimini ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde 2002 yılında; doktorasını da Georgia Teknoloji Enstitüsü'nde 2004 yılında tamamladı. Halen Koç Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapıyor. Nano, moleküler ve nöral haberleşme, 5G ve THz kablosuz mobil ağlar, bilişsel radyo ve sensör ağları ve sinyal işleme konuları araştırma alanları içerisinde yer alan Özgür Akan, kablosuz sensör ağlarına olan katkılarından dolayı IEEE Fellow seçildi.



Prof. Dr. Özgür Akan

Dr. Mehmet Soyuer: İnegöl'de 1954 yılında doğdu. Lisans ve yüksek lisans eğitimini ODTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. Doktorasını Kaliforniya Üniversitesi Berkeley Mühendislik Fakültesi'nden aldı. Halen IBM Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'nde çalışan Mehmet Soyuer, haberleşmede yüksek frekans entegre devrelerin tasarımına olan katkılarından dolayı IEEE Fellow seçildi. Analog, karma sinyal, RF, mikrodalga ve doğrusal olmayan elektronik devre tasarımı konusunda sayısız makalesi ve Birleşik Devletler'de 8 patenti bulunuyor.



Dr. Mehmet Soyuer

Prof. Dr. Şennur Ulukuş: Lisans ve yüksek lisans eğitimini Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde; doktorasını New Jersey Rutgers Üniversitesi'nde tamamladı. Halen Maryland Üniversitesi Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde görev yapıyor. Araştırma alanlarından bazıları kablosuz ağlar, sinyal işleme, network, kablosuz enerji ve bilgi transferi olarak sıralanıyor. Ulukuş, kablosuz ağların performans sınırlarını nitelendirmedeki katkılarından dolayı IEEE Fellow seçildi.



Prof. Dr. Şennur Ulukuş

Prof. Dr. Hüseyin Arslan: 1968'de doğdu. ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 1992 yılında mezun oldu. Texas Southern Methodist Üniversitesi'nde yüksek lisansını 1995, doktorasını da 1998 yılında tamamladı. Güney Florida Üniversitesi'nde 2002-2013 yılları arasında ders verdi. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Dekanı olarak görev yapıyor. Sinyal işleme ve uygulamaları, akıllı evler, haberleşme sistemleri, kablosuz ağlar ve uygulamaları gibi konular çalışma alanları arasında bulunuyor. Arslan, bilişsel radyo ağlarından spektrum algılama alanına katkılarından dolayı IEEE Fellow seçildi.



Prof. Dr. Hüseyin Arslan

- **IEEE Fotonik Topluluğu Ödülü:** IEEE Fotonik Topluluğu, lisansüstü burs programıyla fotonik alanında üstün başarı gösteren öğrenci üyelerini destekliyor. Ödül için tüm dünya genelinden başvurular kabul ediliyor ve senede en fazla 10 burs veriliyor. Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği doktora mezunu Talha Erdem de, kaliteli ve verimli ışık kaynakları konusunda yaptığı çalışmalar ile 2016 yılı IEEE Fotonik Topluluğu Lisansüstü Bursu'nu kazandı.

Sivas'ta 1986 yılında doğan Talha Erdem, 2009 yılında Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Aynı bölümde 2011 yılında yüksek lisansını, 2016 yılında da doktorasını tamamladı. Yüksek lisans ve doktora boyunca kaliteli ve verimli beyaz LED'lerin geliştirilmesi konusunda çalışan Erdem, bu süreçte kuantum noktacıkları ve organik nanoparçacıklar ile renk kalitesi yüksek, verimli ve dayanıklı renk dönüştürücüler tasarladı. Çalışmaları sonucunda 2012 yılında "Optik ve Fotonikte SPIE Doktora Bursu", doktora sonrasında da İngiltere'deki Royal Society'nin verdiği "Newton Uluslararası Bursu"nu kazandı. Halen İngiltere'de Cambridge Üniversitesi Cavendish Laboratuvarı'nda araştırmalarına devam ediyor. Erdem, çeşitli nanoparçacıklara DNA takarak, onların kontrollü şekilde birbirine bağlanması ve böylece optik özellikleri gerçek zamanlı olarak kontrol edilebilen yeni malzemeler geliştirilmesi üzerinde çalışıyor.



Talha Erdem

- **IEEE-PEMC 2016/En İyi Bildiri Ödülü:** IEEE tarafından düzenlenen "Uluslararası Güç Elektroniği ve Hareket Kontrolü Konferansı 2016'da (17th International Conference on Power Electronics and Motion Control IEEE-PEMC 2016) "En İyi Bildiri" ödülünü, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ekibi kazandı. TLA Eş Zamanlı Direnç Motoru ve Giriş Motorunun Numerik ve Deneysel Karşılaştırması (Numerical and Experimental Comparison of TLA Synchronous Reluctance Motor and Induction Motor) başlıklı bildiride, İTÜ Elektrik Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene, Dr. Murat İmeryüz, doktora öğrencisi Nezh Gökhan Özçelik, yüksek lisans öğrencileri Hakan Gedik ve Uğur Emre Doğru'nun imzaları yer aldı.

Bulgaristan'ın Varna kentinde 25-30 Eylül 2016 tarihleri arasında düzenlenen konferansta ödüle uzanan bu çalışma, İTÜ-Arçelik A.Ş. işbirliği ile TÜBİTAK 1511 TEYDEB programı ve İTÜ AYP programı tarafından desteklenen projelerle hayata geçirilmişti. Yapısında çok farklı disiplin-



Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene, Dr. Murat İmeryüz, Nezh Gökhan Özçelik, Hakan Gedik

lerden topluluklar barındıran IEEE bünyesindeki Endüstriyel Elektronik Topluluğu (Industrial Electronics Society-IES) ve Endüstriyel Uygulamalar Topluluğu (Industrial Applications Society-IAS), elektrik ve elektronik mühendisliği alanlarında kuramsal, tasarım, üretim, iletişim, kontrol, endüstriyel üretim sistemi ve süreçleri hakkında araştırmalar yapıyor. Çok sayıda konferans, sempozyum, çalıştay düzenleyen IEEE-IES ve IAS desteğiyle, 2016 yılında 17'ncisi düzenlenen ve iki yılda bir gerçekleşen "Uluslararası Güç Elektronikliği ve Hareket Kontrolü Konferansı (IEEE-PEMC 2017)" ise Avrupa'da bu konuda yapılan en eski konferanslardan biri olarak öne çıkıyor. Uluslararası Güç Elektronikliği ve Hareket Kontrolü Konferansı'nın 2016 yılı ayağında ilk kez, klasik poster sunumu yerine, "diyalog sunumu" denilen ve hem posterin hem de sunumun aynı anda kullanıldığı genişletilmiş poster sunumu olarak tanımlayabileceğimiz "diyalog oturumu" (dialog session) uygulandı.

- IEEE Anten ve Yayılım Topluluğu (Antennas and Propagation Society/AP-S) Doktora Araştırma Ödülü: Elektromanyetik alanında araştırma yapan öğrencileri desteklemek amacıyla her yıl dünyadaki en yenilikçi doktora konularına IEEE AP-S Ödülü veriliyor. Türkiye'den de iki araştırmacı 2016 ve 2017 yıllarında IEEE AP-S ödülü kazandı.

Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Vakur Behçet Ertürk danışmanlığındaki yüksek lisans öğrencisi Ali Maleki Gargari, Eugene F. Knott anısına verilen 2016 yılı ödülünü aldı.



Ali Maleki Gargari



Polat Göktaş

Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde Prof. Dr. Ayhan Altıntaş danışmanlığında doktora eğitimini sürdüren Polat Göktaş, elektromanyetik alanındaki çalışmaları ile 2017'de IEEE AP-S ödülünü aldı. Göktaş'ın ödül

sahibi projesi, tek biyolojik hücrelerin bölünme aşamasındaki elektromanyetik saçılmaların analizini ve deneysel çalışmasını geliştirmeyi amaçlıyor. Proje kapsamında, ölçüm düzenekleri ve hücre kültür örneklerine yoğunlaşan çalışmalar Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM) ve Hacettepe Üniversitesi Kök Hücre Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde gerçekleştirildi. Göktaş çalışmalarını, Fulbright bursuyla davet edildiği Harvard Tıp Fakültesi'ne bağlı Massachusetts General Hospital (MGH) bünyesindeki Wellman Center for Photomedicine Araştırma Merkezi'nde sürdürüyor.

Ankara'da 1990 yılında doğan Polat Göktaş, 2012 yılında Ankara Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'ndeki eğitimini fakülte birinciliği ve yüksek onur derecesiyle tamamladı. 2015 yılında Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisans derecesi aldı. İletişim ve Spektrum Yönetimi Araştırma Merkezi'nde (İSYAM) 2013-2017 yılları arasında araştırmacı olarak çeşitli projelere katıldı. "Sabit Karasal Noktadan-Noktaya Sistemlerin Tahmin Modellerinin Analizi ve Uygulanması" başlıklı yüksek lisans tezi, Türkiye

Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından düzenlenen Dr. Akın Çakmakçı Tez Ödülleri'nin "Sanayide Uygulanmış Akademik Tez Çalışmaları" kategorisinde finale kaldı. Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü ile İSYAM'da yürütülen bu proje ASELSAN'da uygulanmaktadır. 2016 yılındaki 66. Lindau Nobel Laureate toplantısında Türk Genç Bilim İnsanı olarak ülkemizi temsil etti. Ayrıca "Sabit Karasal Noktadan-Noktaya Haberleşme Sistemlerinin Analizi" başlıklı bildirisiniyle Ulusal Savunma Uygulamaları Modelleme ve Simülasyon (USMOS) konferansında en iyi bildiri ödülünü aldı.

- IEEE Transactions on Smart Grid En İyi Hakem Ödülü: IEEE Transactions on Smart Grid Dergisi'ne yıl boyunca dünyanın çeşitli yerlerinden akademisyenler ve alanında uzman kişilerin yaptıkları hakemlik hizmetleri (yayınlanması için gönderilen makalelerin değerlendirilmesi), nicelik ve nitelik açısından editörler tarafından değerlendirilerek, öne çıkan kişiler en iyi hakemler olarak listeleniyor. Bu kapsamda ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Murat Göl, 2016 IEEE Transactions on Smart Grid En İyi Hakem Ödülü'ne değer bulundu.

Murat Göl 1985 yılında İstanbul'da doğdu. ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 2007'de mezun oldu. Yüksek lisansını aynı bölümde 2009'da; doktorasını Boston Northeastern Üniversitesi'nde 2014 yılında tamamladı. Halen ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapıyor. Göl, güç sistemleri analizi, güç sistemleri durum kestirimi, gerçek zamanlı izleme ve kontrol konuları üzerine çalışmalarını sürdürüyor.



Yrd. Doç. Dr. Murat Göl



Osman Fatih Kılıç

- IEEE-SİU 2016/En İyi Bildiri Ödülü: Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği yüksek lisans öğrencisi Osman Fatih Kılıç, 2016'da yapılan 24. IEEE Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı'nda "Büyük Veri Sinyal İşleme İçin Küme Üyeliği Süzgeç Birleşimi Yaklaşımı" başlıklı bildirisiniyle IEEE En İyi Bildiri ödülünü aldı.

ISMICT'17 En İyi Öğrenci Bildirisi Ödülü

ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Nevzat Güneri Gençer ve Doktora Öğrencisi Ümit İrgin Şubat 2017'de Lizbon'da gerçekleştirilen 11. Uluslararası Tıbbi Bilgi ve İletişim Teknolojileri Konferansı'nda (11th International Symposium on Medical Information and Communication Tech-



Prof. Dr. Nevzat Güneri Gençer, Ümit İrgin

nology-ISMICT'17) sundukları bildiri ile En İyi Öğrenci Bildirisi Ödülü'nü aldı. "Received Signal in Harmonic Motion Microwave Doppler Imaging as a Function of Tumor Position in a 3D Scheme" başlıklı bildiride Ümit İrgin, Can Barış Top, Azadeh Kamali Tafreshi ve Nevzat Genç'er'in imzası yer alıyor.²

Mikro Robotlarla Tedavi

Küçük-ölçekli fiziksel akıllı sistemler, gezgin mikro robotlar gibi konularda dünya çapında ses getiren araştırmalar yapan Prof. Dr. Metin Sitti, halen insan vücudunda rahatsızlık vermeden şu an ulaşılmaması çok zor ya da mümkün olmayan bölgelerde, hastalık tanısı ve tedavisi yapabilecek tıbbi mikro robotlar ve yumuşak akıllı robotlar üzerinde çalışıyor. Sitti'nin çalışmaları arasında mikro robotik yüzücülerle hedefli kanser ilacı tedavisi ve mideyi inceleyen milibotlar gibi projeler yer alıyor.

Herkese Bilim Teknoloji Dergisi'nin 11 Ağustos 2017 tarihli 72. Sayısı'nda yayımlanan söyleşide bu yeni çalışmalar hakkında bilgiler veriliyor. Boyutları 1mm'den birkaç santimetreye kadar değişen mikro-botlar veya mikro-robotlar genel olarak minyatür robotlar olarak tanımlanıyor. Küçük ölçekli akıllı sistemler veya minyatür robotlar her geçen gün daha hassas, daha iyi iletişim kurabilen ve daha hareketli hale geliyor. Mikro-robotlar gözlerdeki oksijen miktarını ölçmekten sindirim sistemindeki hastalıkları teşhis etmeye veya insanların ulaşamadığı bölgelerde keşif yapmaktan çevre temizliğine dek çok sayıda uygulamada başarılı bir performans sergiliyor.

Prof. Dr. Metin Sitti söyleşide çalışmaları hakkında bilgi verirken, doğa gibi karmaşık ve değişken ortamlarda çalışabilmek için biyolojik ve robotik sistemlerin metre/santimetre boyutlarından mikrometre boyutlarına kadar farklı

ölçeklerde akıllılığa sahip olması gerektiğine işaret ediyor. Büyük ölçeklerde akıllı sistemlerle ilgili birçok ilerleme katıldığı halde küçük ölçekli robotlarda ve biyolojik sistemlerde bilinmeyen çok araştırma konusu olduğunu belirten Sitti, sözlerini şöyle sürdürüyor:

"Mikrometre boyutlarında hücreler ve mikroorganizmalar etrafını algılayıp, hareket edip, adaptasyon sağlayarak hayatta kalacak fonksiyonları gerçekleştirebilmekte. Milimetre boyutlarında böcekler, kertenkeleler ve diğer canlılar daha ileri algılama, hesaplama, hareket etme ve öğrenme yeteneğine sahip. Ayrıca akıllı küçük robotlar tıbbi uygulamalar gibi insanlık için çok önemli konularda çok ümit verici ve gerekli. Bu yüzden araştırmalarımızda küçük ölçekli akıllı sistemlere odaklanmış bulunmaktayım."

Robotları küçük ölçeklerde üretip akıllı hale getirebilmek için makine, elektrik, biyomedikal ve bilgisayar mühendislikleriyle, temel bilimlerle (biyoloji ve fizik), malzeme bilimleriyle ve tıbbi bilimlerle yakından işbirliği yaptıklarını, bunun disiplinler arası bir araştırma konusu olduğunu vurgulayan Sitti, son projesini şöyle anlatıyor:

"Ürettiğimiz 1 mikrometre çapındaki kanser ilacı ve manyetik nanoparçacıkların olduğu mikroparçacıkların üzerine bir ya da iki bakteri yapıştırıp bu mikro robotik yüzücülerle hedefli kanser ilacı tedavisi yapmakla ilgili çalışıyoruz. Bu aktif mikro yüzücüler vücutta hastalığa yakın bir bölgede enjekte ettikten sonra uzaktan manyetik alanla belli bölgelere hedefliyoruz. Kanser olduğu yakın bölgeye gelince manyetik alanla yönlendirmeyi durduruyoruz ve bu sefer bakteriler kanserli bölgedeki kimyasalları ve pH farklılığını hassas olarak hissederek otomatik olarak mikro yüzücüyü kanserli dokulara doğru yönlendiriyor ve yaklaşık da içindeki kanser ilacını bu bölgeye yüksek dozajda veriyorlar."

Zeki Sistemler Enstitüsü Yöneticisi

Prof. Metin Sitti, lisans ve yüksek lisans eğitimini Boğaziçi Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde 1992 ve 1994 yıllarında; doktorasını da Tokyo Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde 1999 yılında tamamladı. Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi'nde 1999-2002 yılları arasında araştırmacı olarak çalıştı. Halen Max-Planck Zeki Sistemler Enstitüsü'nde yönetici ve aynı zamanda Carnegie Mellon Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü ve Robotik Enstitüsü'nde profesör olarak görev yapıyor. Başlıca ilgi alanları küçük ölçekli fiziksel akıllı sistemler, gezgin mikro-robotlar, tıbbi ve doğadan esinlenen minyatür robotlar, mikro/nano-malzeme ve mikro/nano-manipülasyon konularını kapsıyor. Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü'nün üyesidir.

2011'de SPIE Nanomühendislik Öncülük Ödülü'nü (Nanoengineering Pioneer) Ödülü'nü ve 2005'te Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation-NSF) CAREER Ödülü'nü aldı. 2014 yılında IEEE/ASME en iyi mekatronik makalesi, 2014 yılında Adhesion Conference (Adezyon Konferansı) en iyi poster, 1998 ve 2009 yıllarında IEEE/RSJ Akıllı Robotlar ve Sistemler Uluslararası Konferansı (International Conference on Intelligent Robots and Systems) en iyi bildiri, 2002 yılında IEEE Robotikler ve Otomasyon Konferansı (Robotics and Automation Conference) en iyi video ve 2004 yılında IEEE Robotikler ve Biyomimetikler Konferansı (Robotics and Biomimetics Conference) en iyi biyometikler bildirisi; 2012 ve 2013 yıllarında da Dünya Robokop Mikrorobotikler Yarışması'nda (The World RoboCup Micro-Robotics) birincilik ödülleri aldı.



Prof. Dr. Metin Sitti

² <http://grow.tecnico.ulisboa.pt/~grow.daemon/ismict2017/awards.html>

Sitti ve ekibinin üzerinde çalıştığı diğer bir proje de, dış manyetik alanlarla kontrol altında tutulan milibotlarla, midenin enine boyuna incelenmesi... MASCE (magnetically actuated soft capsule endoscope-manyetik olarak çalışan yumuşak endoskopi kapsülü) adı verilen bu cihazlar şekil değiştirebildiklerinden en ulaşılmaz bölgelere girebiliyor. MASCE'ler hedefteki bölgeye gerekli ilacı salgılayabiliyor. Hatta mide içinde birkaç gün kalarak mide iltihaplarını veya tümörlerini tedavi edebiliyor.

Sitti, Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mühendislik Fakültesi ve Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ile değişik gruplarla ortak çalışmalara başlayacaklarını belirtirken, Türkiye'deki bilimsel çalışmalarını da şöyle değerlendiriyor:

“Ülkemizde başarılı çalışmalar yapan değerli birçok bilim insanımız ve araştırmacımız var. Ama ne yazık ki dışarıdan görülebilen Türkiye'deki başarılı çalışmaların sayısı, var olan potansiyelle karşılaştırıldığında görece az. Daha ileri gelişmiş bir ülke düzeyine gelebilmemiz için bilime ve teknolojiye daha çok yatırım yapıp var olan altyapısal, sistemsel, maddi, insan kaynağı ve idari zorlukları ortadan kaldırıp dışarıdan görülebilen başarılı çalışmalarımızı çok daha fazla arttırmamız geleceğimiz için çok önemli.”

BAGEP 2017 Ödülleri

Bilim Akademisi tarafından 2013 yılında açılan Bilim Akademisi Genç Bilim İnsanları Ödül Programı (BAGEP) kapsamında 2017 ödülleri sahiplerini buldu. Meslektaşlarımız Koç Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Mehmet Cengiz Onbaşı ile Bilkent Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Tolga Çukur, BAGEP ödülü aldı.

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Cengiz Onbaşı, spintronik malzeme ve devreler, spin ile belleklere veri yazma ve okuma ile spin mantık devreleri konusunda yaptığı çalışmalarla ödüle değer bulundu. Bilkent Üniversitesi'nden 2010 yılında mezun olan Onbaşı doktoraasını 2015 yılında Cambridge Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde tamamladı. Halen manyetik materyallerin ve mantıksal cihazların tasarımı, imalatı ve testi, multiferroik ve kompleks oksit ince film büyüme ve karakterizasyonu, asenkron fotonik entegrasyon devrelerinin modellenmesi, imalatı ve testi, nanomanyetizma, spintronik cihazlar, elektronik ve manyetik sensörler ile veri depolama teknolojileri üzerine çalışıyor.



Yrd. Doç. Dr. Mehmet Cengiz Onbaşı

Yrd. Doç. Dr. Onbaşı ödül konusunda yaptığı açıklamada, ABD'li teknoloji devi Google'ın ana kuruluşu Alphabet'in Yönetim Kurulu Başkanı Eric Schmidt'e göre her iki günde insanlığın 2003'e kadar oluşturduğundan daha fazla veri ürettiğini belirterek, şu görüşleri dile getiriyor: *“Artan veri hacmini geniş bantlar üstünden Nesnelerin İnterneti gibi uygulamalarla aktarmak, 5 GHz ve üstü frekanslarda işlemek ve bu bilgileri küçük çiplerde saklamak*

ihtiyacı oluşmuştur. Günümüzün Si CMOS (complementary metal-oxide semiconductor-tamamlayıcı metal oksit yarı iletken) teknolojisi bu ihtiyaca transistör boyutları ve üretim maliyetleri nedeniyle cevap verememektedir. Mevcut teknolojilerin karşılayamadıkları ihtiyaçları karşılayabilmek amacıyla, araştırma programımızda spintronik malzemelerle hem veri depolama hem 5 GHz – 7 THz aralığında deneysel veri işleme planlanmaktadır.”

“Bilimsel Araştırmalara Destek Arttı”

Yrd. Doç. Dr. Tolga Çukur da, biyomedikal görüntüleme, bilişsel sinirbilim ve nörogörüntüleme alanında yaptığı çalışmalar ile BAGEP 2017 ödülüne değer bulundu.



Yrd. Doç. Dr. Tolga Çukur

Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde 2003 yılında lisans eğitimini tamamlayan Çukur, doktoraasını 2009'da Stanford Üniversitesi'nden aldı. Makaleleri IEEE Tıbbi Görüntüleme İşlemleri (Transactions on Medical Imaging), Sinir Bilim Doğası (Nature Neuroscience), Tıpta Sinir Bilim ve Manyetik Rezonans Dergisi (Journal of Neuroscience ve Magnetic Resonance in Medicine) gibi dergilerde yayımlandı. ABD'deki Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institutes of Health) ve Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından yürütülen projelerde görev aldı. Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi ve Stanford Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırmalar yaptı. Daha sonra Türkiye'ye dönme kararı alan Çukur, bunda son yıllarda Türkiye'de bilimsel araştırmalara verilen desteğin önemli ölçüde artmasının etkili olduğunu söylüyor. Çukur, 8 Aralık 2013 tarihinde Milliyet Gazetesi'nde yayımlanan söyleşisinde, “Türkiye'de bilimsel altyapıya yapılan yatırımlar ve araştırma desteklerindeki artışla birlikte aradaki farkın hızla azaldığını söyleyebilirim. Ama bu altyapının etkin olarak kullanılabilmesi için lisansüstü ve doktora sonrası çalışma yapacak genç araştırmacıların Türkiye'de kalmayı tercih etmeleri gerekiyor” görüşünü dile getiriyor.³ Biyomedikal görüntüleme, manyetik rezonans görüntüleme, MR anjiyo, bilişsel ve duyuşsal sinirbilim, sayısal ve istatistiksel modelleme, sinyal ve görüntü işleme konularında araştırmalar yapan Dr. Çukur, beş uluslararası patente sahip bulunuyor. Daha önce TÜBA-GEBİP Ödülü de kazanan Çukur, halen Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapıyor.

Cep Telefonu ile Hastalık Teşhisi Madalya Getirdi

Geliştirdiği “kan tahlili yapan cep telefonu” ile 2012 yılında dünyanın en parlak 10 bilim insanı arasında gösterilen Prof. Dr. Aydoğan Özcan, “Fen, Mühendislik ve Tıp” alanında dünya çapında ses getiren çalışmaları nedeniyle Koç Üniversitesi Rahmi M. Koç Bilim Madalyası'nı aldı. Koç Üniversitesi tarafından bilimin gelişmesini teşvik etmek amacıyla yurtiçinde ve dışında bilime katkıda bulunan öncü bilim insanları için düzenlen ve bu yıl ilk kez verilen ödül madalya ve sertifikaya ek olarak 50 bin dolarlık maddi destek içeriyor. Kaliforniya Üniversitesi ve Howard Hughes Sağlık Enstitüsü'nde görev yapan Prof. Dr. Aydoğan Özcan, hesaplamalı görüntüleme, mikroskopisi ve fotonik alanlarında

³ <http://www.milliyet.com.tr/-tersine-beyin-gocu-basladi-/pazar/haberdetay/08.12.2013/1804079/default.htm>

Elektronik ile Medikal Çepte Buluşturdu

Prof. Dr. Aydoğın Özcan 1978’de doğdu. Daha ortaokuldayken bilim ve matematiğe duyduğu ilgi sonucu 1996 yılında girdiği Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü’nden 2000 yılında mezun oldu. Stanford Üniversitesi’nde 2002 yılında yüksek lisansını, 2005 yılında da doktorasını tamamladı. Daha sonra araştırmalarına 2 yıl boyunca Harvard Tıp Fakültesi’nde devam etti. Bu süreçte elektronığın yanı sıra medikal konulara da ilgi duymaya başladı. Öğretim görevlisi olarak 2007 senesinde geçtiği Kaliforniya Üniversitesi’nde optik teknolojileri ve bunların hastalık teşhisinde nasıl kullanılacağına ilişkin çalışmalar yaptı. Cep telefonu tarafından kullanılabilen mikroskop ve kan tahlili cihazları geliştirdi. Bu araştırmalarında büyük başarılarına imza attı ve uluslararası pek çok ödül aldı.

Yayımlanmış 33 adet patenti ve 20’den fazla onay bekleyen patent başvurusunun yanı sıra bir kitabı ve önde gelen hakemli dergi ve konferanslarda yayımlanan 450’den fazla makalesi bulunuyor. Özcan, Kaliforniya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’ne bağlı Biyo ve Nano-Fotonik Laboratuvarı’nı yönetiyor ve Kaliforniya Nano Sistemleri Enstitüsü’nde yardımcı direktör olarak çalışıyor. Ayrıca kendisiyle aynı adı taşıyan Özcan Araştırma Grubu’nun başında yer alıyor ve geliştirdiği medikal cihazlar üzerine kurulu CellMic şirketinin yöneticiliğini yapıyor.



Prof. Dr. Aydoğın Özcan

üst düzey temel bilimsel çalışmalarının yanı sıra teletıp, mobil algılama ve teşhis uygulamaları konusunda yenilikçi teknolojiler geliştirmesi nedeniyle bu ödüle değer görüldü.

Önümüzdeki yıllarda da devam edecek olan ödül, bir yıl fen, mühendislik ve tıp bilimleri; sonraki yıl da idari, sosyal, insani bilimler ve hukuk alanlarında Türkiye’nin yetiştirdiği, yurtiçi veya dışında evrensel bilgi birikimine üst düzeyde katkıda bulunan ve henüz 50 yaşını tamamlamamış bilim insanlarına verilecek.

Nakil Hastalarına Hızlı Rehabilitasyon

Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü ve Tıp Fakültesi’nin TÜBİTAK desteğiyle yürüttükleri, yüz ve kol nakli yapılan hastaların günlük hayata daha çabuk uyum sağlaması ve rehabilitasyon sürecini kısaltmayı amaçlayan projede önemli ilerlemeler kaydedildi. Proje yürütücülerinden Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ömer Halil Çolak, TÜBİTAK’ın 176 sayılı bülteninde⁴ yer alan açıklamasında, hastaya ve harekete özgü, hastanın hareketi elektriksiz uyarımlar sırasında yapmasını ve böylece öğrenme etkinliğinin de devamını sağlayan bir bilişsel rehabilitasyon süreci tasarladıklarını belirtiyor. Tam yüz nakli yapılan 2 kişi ile kol replantasyonu yapılan 1 kişi olmak üzere 3 hasta ile çalışmalarını sürdürdüklerini anlatan Çolak, şu bilgileri veriyor:

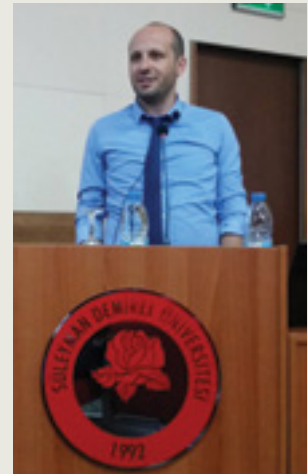
“Bilişsel rehabilitasyon süreci sonucunda yüz nakil hastalarının mimiklerinde gelişmeler tespit edildi. Özellikle rehabilitasyon öncesi süreçte aktivite olmayan kanallarda aktivite oluşumu ve mevcut aktivitede artış ve yüksek frekanslarda kas aktivitesinin başladığı tespit edildi. Kol replant hastasında rehabilitasyon sonrasında kanallarda aktivitenin arttığı ve yüksek frekanslarda aktivitenin başladığı görüldü. Tasarlanan bilişsel rehabilitasyon süreci sonunda 5 yıl önce replantasyonu yapılan hastanın parmak hareketlerinin ilk defa geri geldiği ve hareket yeteneklerinde artışın olduğu belirlendi.”

Doç. Dr. Çolak, projede elde edilen bulgular ve çalışma sürecinin, beyin plastisitesinin araştırılması ve beyin plastisite-

si odaklı bir rehabilitasyon sürecinin tanımlanması ile ilgili yeni bir proje önerisine de ışık tuttuğunu söylüyor. Çolak, bilişsel rehabilitasyon sürecinin yeni nakil hasta grupları, yüz ve el travma hastaları ve kas aktivitesinin azaldığı diğer nörodejeneratif hastalık grupları için de tedavi sürecine ışık tutacak ve hızlandıracak nitelikte olduğunu anlatıyor.

Sinir Bilim Laboratuvarı Kurdu

Ömer Halil Çolak 1979 yılında Isparta’da doğdu. Süleyman Demirel Üniversitesi Elektrik ve Haberleşme Mühendisliği’nden 1999’da bölüm birincisi olarak mezun oldu. Yüksek lisansını 2003’te aynı bölümde; doktorasını 2006’da Sakarya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü’nde tamamladı. Zürih Federal Teknoloji Enstitüsü’nde 2008 yılında kardiyolojik işaretlerin ve otonom sinir sistemi davranışlarının analizi konularında çalıştı. Fransa’da Paris Descartes Üniversitesi ve Bilişsel Sinirbilim Enstitüsü’nde 2011 yılında araştırmacı olarak görev yaptı. Aynı yıl Fransa’nın Elsevier Genç Bilim İnsanı Ödülü’ne değer bulundu. 2013 yılında elektrik-elektronik mühendisliği alanında doçent unvanı aldı. Halen Akdeniz Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Başkan Yardımcılığı ve Elektronik Anabilim Dalı Başkanlığı görevlerini yürütüyor. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Sinir-Bilim Laboratuvarı’nın kuruculuğunu ve yöneticiliğini üstlenen Çolak, aynı zamanda YÖK 100/2000 programı çerçevesinde Akdeniz Üniversitesi’ndeki “İnsan Beyni ve Nörobilim” öncelikli alan yöneticiliğini yapıyor.



Ömer Halil Çolak

⁴ https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/content_files/iletisim/edergi/S176_dosyalar/assets/basic-html/page32.html

SERHAT ÖZYAR YILIN GENÇ BİLİM İNSANI ÖDÜLÜ VERİLDİ

EMO Basın- Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) etkin üyelerinden olan, 2002 yılında kaybettiğimiz değerli bilim insanı Dr. Serhat Özyar'ın anısını yaşatarak bilimi ülke yaşamında maddi bir güç haline getirmeye katkıda bulunmak amacıyla oluşturulan "Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü"nü bu yıl ODTÜ'den Dr. Serdar Akbayrak kazandı.

EMO, ODTÜ Öğretim Elemanları Derneği ve Bilim ve Ütopya Kooperatifi tarafından düzenlenen Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödül Töreni'nin 15'incisi 24 Nisan Pazartesi günü ODTÜ'de gerçekleştirildi. Törene EMO Yönetim Kurulu Sayman Üyesi İbrahim Aksöz, EMO Müdürü Emre Metin ve Seçici Kurul'da EMO Temsilcisi olarak yer alan Haşim Aydınca katıldı.

Törende, ödülün nasıl bir işleyişle verildiğini Seçici Kurul Üyesi Prof. Dr. Çağatay Keskinok anlattı. Ödül başvurularına ilişkin değerlendirme ortamının başlı başına bir akademik faaliyet niteliği taşıdığını belirten Keskinok, ülkenin bilim gündemine katkısı açısından çalışmanın nasıl bir derinlik taşıdığı, seçilen konunun nasıl ele alındığı ve ortaya konulan temel soruna yönelik incelemeler yapıldığını kaydetti. Ödüle aday gösterilen çalışmalarda alan sınırlaması bulunmadığını, fen bilimlerinden, bilimsel çalışmanın konusu olan sanata ve stratejik düşünce alanlarına kadar geniş bir konu zenginliği içinde değerlendirmeler yapıldığını vurguladı. "Dolayısıyla Seçici Kurul'un işi oldukça zor" diyen Keskinok, bu yıl ödül için 40 başvuru yapıldığını, biçimsel koşulları yerine getirmeyen 3 tez çalışması hariç toplam 37 çalışmanın değerlendirmeye alındığını bildirdi. Keskinok, "37 çalışma hakemlere gönderildi. 3'er hakemden düşünürsek 111 kişiden oluşan bir hakem çalışması oldu. Seçici Kurul ve adaylar da eklendiğinde 160 kişiyi aşan ve 3 ayı geçen bir çalışmadan bahsediyoruz. Bu çalışma başlı başına bir akademik faaliyete dönüştü" diye konuştu. Ödülünü ODTÜ Elektrik ve Elektronik Bölümü Başkanı Prof. Dr. Tolga Çiloğlu'ndan alan Akbayrak, daha sonra tez çalışmasıyla ilgili kısa bir sunum yaptı.

Ödül töreninin tamamlanmasının ardından Serhat Özyar'ın babası Aydın Özyar söz aldı. Bu yıl ödülün 15. kez verildiğine dikkat çeken Özyar, etkinliği gerçekleştiren EMO'ya, ODTÜ'ye, Bilim ve Ütopya Kooperatifi'ne teşekkür etti. Özyar, "Büyük bir özveriyle her yıl bizi bir araya getiriyorsunuz. Güler yüzle karşılıyor, bizi yıllar öncesine, 15 yıl öncesine götürüyorsunuz. Çok çok gururluyuz, onurluyuz... Serhat'ı kaybettik, ama her yıl yeni Serhatlar kazanıyoruz. Bugün bir tane daha kazandık" diye konuştu.



Seçici Kurul Üyesi Prof. Dr. İnci Gökmen de, "Zorlu bir süreç olsa da genç bir arkadaşına bu ödülü vermekten sevinç duyuyoruz. Bilime ufacak da olsa bir katkımız oluyor" dedi. Tören sırasında Serhat Özyar'ın fotoğrafları, bazı sözleri, yayımlanan söyleşileri, yazıları ve dosyalarının başlıklar halinde yer aldığı bir sunu da gösterildi.

Seçici Kurul

Bilimi ülke yaşamında maddi bir güç haline getirmeye katkıda bulunarak yaşatmak amacıyla oluşturulan Serhat Özyar ödülleri, alan kısıtlaması olmaksızın doktorasını Türkiye'de bir üniversitede tamamlamış, bu çalışmasıyla ülkemizin bilim gündemindeki temel sorunlardan birinin çözümüne yönelik sonuçlar elde etmiş ve daha önce bu ödüle aday olmamış genç araştırmacılara veriliyor.

Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü 2017 yılı Seçici Kurulu şu isimlerden oluşturulmuştu:

"Haşim Aydınca, Prof. Dr. Işık Bökesoy, Dr. Burak Büyükcivelek, Prof. Dr. Nesrin Çobanoğlu, Doç. Dr. Melek Diker Yücel, Prof. Dr. Erkan Erdil, Yrd. Doç. Dr. Ceren Ergenç, Prof. Dr. Nevzat Güneri Gençer, Prof. Dr. Ali Gökmen, Prof. Dr. İnci Gökmen, Prof. Dr. Çağatay Keskinok, Prof. Dr. Semih Koray, Aydın Özyar, Nilüfer Özyar-Koca, Prof. Dr. Mehmet Tomak ve Prof. Dr. Fatos Yarmar Vural."

2017 yılı Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü'nü kazanan Akbayrak'ın tez çalışması, "Nanotüplerle/Nanotellerle Desteklenmiş Rutenyum Nanoparçacıkları: Amonyak Boranın Hidrolik Dehidrojenlenmesinde Yüksek Aktiflikli ve Uzun Ömürlü Nanokatalizörler" başlığını taşıyor. Dr. Serdar Akbayrak, doktorasını 2016 yılında ODTÜ Kimya Bölümü'nde, Prof. Dr. Saim Özkar'ın danışmanlığında tamamladı. Doktorası sırasında TÜBİTAK bursu ile Almanya'da Darmstadt Teknik Üniversitesi ve Amerika'da Northwestern Üniversitesi'nde araştırmalar yaptı. Çalışmaları kapsamında 11'inin ilk yazarı olmak üzere, 23 adet makale yayımladı. Bu çalışmalara bugüne kadar 270 atıf yapıldı ve h-indeksi 9 olarak gerçekleşti.

Seçici Kurul'un ödül gerekçesi özetle şöyle:

"Yüzyılımızın en önemli sorunlarından biri de fosil enerji kaynaklarının yaygın kullanımının neden olduğu iklim değişikliğidir. Birleşmiş Milletler bu yüzyılı sürdürülebilir kalkınma yüzyılı olarak ilan etmiştir. Hidrojenin temiz enerji taşıyıcısı olması nedeni ile bu alandaki teknolojik gelişmeler dünyamızda sürdürülebilir bir yaşam için önem taşımaktadır. Hidrojen eldesi için uygun katalizörlere ihtiyaç vardır. Dr. Akbayrak yaptığı tez çalışmasında amonyak borandan hidrojen üretimini sağlayan etkinliği yüksek, uzun ömürlü ve tekrar kullanılabilir katalizörler geliştirmiştir. Nanometre boyullarında ve mikrogram düzeyinde metal içeren katalizörlerin etkinlikleri, tekrar kullanılabilirlikleri düşüldüğünde oldukça ucuz bir yöntemle hidrojen eldesi sağlandığı görülmektedir. Bu çalışmada deneyler su içinde yapıldığından, doğa dostu bir yöntem ile hidrojen eldesi sağlanmaktadır. 2017 yılı Serhat Özyar Yılın Genç Bilim İnsanı Ödülü, Dr. Serdar Akbayrak'a tez çalışmasında ortaya koyduğu hipotezler, yaptığı özgün çalışmalar ve elde edilen başarılı sonuçlar nedeniyle verilmiştir."

ELEKTRİK PİYASASINA İLİŞKİN OLARAK YAYIMLANMIŞ OLAN MEVZUAT

RESMİ GAZETE TARİH	RESMİ GAZETE SAYI	KURUM	KONU	AÇIKLAMA
24.06.2017	30106	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Üretim Tesisi İle İlişkilendirilen Tüketim Tesisinde Usulsüz Elektrik Kullandığı Tespit Edilen Projeler
24.06.2017	30106	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Üretim Tesisi İle İlişkilendirilen Tüketim Tesisinde Borca Bağlı Elektrik Kesilen ve/veya Perakende Satış Sözleşmesi Sonlandırılan Projeler
24.06.2017	30106	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği Kapsamında BAÇM'daki Kurulu Gücün veya 1 MW'ın Üzerinde Geçici Kabulü Tamamlanarak İşletmeye Giren Projeler
24.06.2017	30106	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği Kapsamında BAÇM'daki Kurulu Gücün Üzerinde ve 1 MW'ın Altında İşlemleri Devam Eden Projeler
24.06.2017	30106	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği Kapsamında BAÇM'daki Kurulu Gücü Azalarak İşlemleri Devam Eden Projeler
24.06.2017	30106	EPDK	BEDEL TESPİTİ	TEİAŞ Primer Frekans Kontrol Birim Hizmet Bedeli
30.06.2017	30110	EPDK	BEDEL TESPİTİ	TETAŞ Tarafından Dağıtım ve Tedarik Şirketlerine Satışı Yapılan Aktif Elektrik Enerjisinin Toptan Satış Tarifesi Hakkında
30.06.2017	30110	EPDK	BEDEL TESPİTİ	Dağıtım ve Tedarik Şirketleri Tarafından 01.07.2017 Tarihinden İtibaren Serbest Olmayan Tüketicilere Uygulanacak Tarifeler
28.07.2017	30137	ETKB	DEĞİŞİKLİK	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Yerli Akşamın Desteklenmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik
26.08.2017	30166	EPDK	UYGULAMA KARARI	Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği Kapsamında 1 MW'ın Üzerinde Üretim Yapan Tesislerdeki Üretimin Değerlendirilmesi



17 MAYIS DÜNYA TELEKOMÜNİKASYON VE BİLGİ TOPLUMU GÜNÜ ETKİNLİKLERİ

Hazırlayan: EMO Ankara Şube
Yayımlayan: EMO Ankara Şube
Yayın No: GY/2017/684
ISBN: 978-605-01-1052-4
Baskı: 1.Baskı, Ankara-Ağustos 2017
Elektrik Mühendisleri Odası (EMO)
Ankara Şubesi, Dünya Telekomünikasyon ve Bilgi Toplumu Günü nedeniyle EMO Üyesi Ataman Kınış

ve Kenan Özgör anısına düzenlediği etkinliğin bant çözümlerini e-kitap olarak yayımladı. Kitapta, bilgiye ulaşma özgürlüğü, bilgi güvenliği ve güvenilirliği, kişisel verilerin korunması, elektronik veri paylaşımı, fiber optik teknolojiler ve elektronik haberleşme gibi konularda detaylı bilgiler yer alıyor.

Kitabın EMO Ankara Şube 23. Dönem Yönetim Kurulu imzalı sunuş yazısında, baskıların ve sansürün artarak devam ettiği ülkemizde, bilgiye ulaşma özgürlüğünden söz edebilmenin mümkün olmadığı belirtiliyor. OHAL süreci ve haksız, hukuksuz KHK'lar ile haber siteleri, gazeteler ve haber ajanslarının kapatıldığı ve sansürlendiği; evrensel temel haklardan biri olan "bilgiye erişim hakkı"nın ortadan kaldırıldığı vurgulanarak, şu görüşler dile getiriliyor:

"Sosyal medya paylaşımları suç sayılmakta, bu nedenle binlerce kişi tutuklanmakta veya başka yaptırımlara maruz kalmaktadır. Türkiye'nin en büyük ve köklü gazetelerinden birinin genel yayın yönetmeni attığı bir tweet yüzünden tutuklanıyor, sosyal paylaşım ağlarından düşüncelerini aktaran lise öğrencilerine bile cezalar veriliyor, insanlar düşüncelerini özgürce paylaşamıyorlar. Tüm bu yaşananlar 12 Eylül'ün baskıcı zihniyetinin sadece adının değiştiğini ama her zaman iktidarda olduğunu göstermektedir.

Yaşanılan durumun bir başka boyutunda ise Türkiye'deki iletişim altyapısı ve iletişim ağının kamudan özel sektöre tasfiye edilmesiyle birlikte ortaya konulan anlayış farkı, iletişimi bir hak olmaktan çıkararak özel sektörün kâr ve rant kapısı haline getirmiştir. Devlet ve yurttaş arasındaki hak ve özgürlük ilişkisi, şirket ve müşteri arasındaki daha fazla kâr ilişkisine devşirilmiştir. Aslında kamuya ait olan altyapı ile iletişim hizmeti yine kamuya ücretlendirilmektedir."

Kişisel veri güvenliğine dikkat çekilen sunuşta, "Artık insanların sanal platformlarda tek bir kimlik numarası ile birçok şeyi yapabildiklerini düşündüğümüzde kişisel bilgilerin korunması ve güvenliği belki de en temel sorun olarak karşımızda durmaktadır" deniliyor.

Kitap, EMO Ankara Şube Yönetim Kurulu Başkanı Fatih Kaymakçıoğlu ve Kenan Özgör'ün ağabeyi İsmail Düzgün Özgör'ün açılış konuşmaları ile başlıyor. Daha sonra Fatih Kaymakçıoğlu'nun yöneticiliğini yaptığı, "Teknoloji Boyutu ile Dünya Telekomünikasyon ve Bilgi Toplumu Günü" başlıklı ilk oturuma geçiliyor. Oturum kapsamında; Bilgisayar Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanı Birkan Sarıfakıoğlu'nun "Kurumlar Arası Elektronik Verinin Paylaşımı", EMO Ankara Şube Üyesi Haşim Cihaner'in "Fiber Optik Teknolojileri ve Türkiye'de Durum" ve Dicle Eroğul'un "Bilgi Toplumu, Türkiye'de İnternetin Dünü Bugünü" başlıklı sunumları okuyucuya aktarılıyor.

"Dünya Telekomünikasyon ve Bilgi Toplumu Politikaları" konulu ikinci oturum önceki EMO Yönetim Kurulu Başkanı Hüseyin Yeşil'in katılımcıları selamlayan konuşması ile başlıyor. EMO Ankara Şube 22. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı Ebru Akgün Yalçın'ın yönettiği oturum kapsamında, TELKODER Genel Sekreteri Rıdvan Uğurlu'nun "Elektronik Haberleşme Sektörünün Durumu-Diğer Ülke-

ler ile Türkiye Karşılaştırması", CHP Genel Başkan Yardımcısı Erdal Aksünger'in "Kişisel Verilerin Güvenliği Yasası ile İlgili Görüşler ve Yeni Dünyanın Kişi Bilgisi Açlığı" ile Bilişim Hukukçusu Nihad Karşı'nın "İnternet'te Unutulma Hakkı" başlıklı sunumları paylaşılıyor.

Toplam 81 sayfadan oluşan kitaba elektronik ortamda, <http://kitap.emo.org.tr> adresinden ulaşabilirsiniz.



16 NİSAN ANAYASA DEĞİŞİKLİĞİ REFERANDUMU TMMOB ÇALIŞMALARI BİLGİ NOTU

Hazırlayan: TMMOB
Yayımlayan: TMMOB
Baskı: Ankara- Mayıs 2017

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), 16 Nisan Anayasa değişikliği referandum sürecine ilişkin yaptığı çalışmalarını bilgi notu şeklinde kitapçık olarak yayımladı. Toplam 35 sayfadan oluşan kitapçıkta, TMMOB'nin referandum öncesi ve sonrasında düzenlediği etkinlikler fotoğraflar eşliğinde sunulurken, yapılan basın açıklamalarına da yer verildi.

Kitapçık "Referandumun Meclis Süreci" başlığı altında hazırlanan kısa bilgilendirme yazısı ile başlıyor. Yazıda, "TMMOB 44. Olağan Genel Kurulu'nda aldığımız karar gereği, rejim değişimi ve tek adam diktasını amaçlayan 'Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Teklifi', Birlik organlarımızda TBMM'ye sunulduğu günden itibaren değerlendirildi ve ön çalışmalarımız başladı" deniliyor. TMMOB'nin Anayasa değişikliği referandumu sürecine ilişkin teklifin ilk aşamasında itibaren merkezi bir program eşliğinde ülke çapında birlik, odalar, şubeler, temsilcilikler ve il-ilçe koordinasyon kurulları düzeninde etkili çalışmalar yürüttüğü belirtiliyor.

Kitapçıkta TMMOB'nin 44. Olağan Genel Kurulu'nun gerçekleştirildiği 26-29 Mayıs 2016 tarihinden başlayarak gün gün yapılan tüm etkinlikler sıralanırken, Genel Kurul kararından şu alıntı yapılıyor:

"AKP'nin Yeni Anayasası; neoliberalizmin kurumsallaşması, kamu üretimi kamu girişimciliği, kamusal denetim ve hizmetin tasfiyesi yanı sıra yasama ve yargının önemli ölçüde budanmış bağımsızlığını tümüyle ortadan kaldıracak ve parlamentoyu, yürütme erkini tek kişi otoritesinin inisiyatifine tabi kılacak, diktatörlüğü kurumsallaştıracak, yeni tipte bir sermaye egemenliği, yeni tipte bir faşizm ve şeriat-hilafet Anayasası olacaktır. TMMOB; AKP'nin Yeni Anayasası'na ve Başkanlık Sistemi'ne karşı ikirciksiz olarak 'hayır' diyerek, bu sürece karşı emek ve meslek örgütleri ile ortak mücadele hattının oluşturulması için sorumluluk alacaktır."

Kitapçıkta daha sonra, "Bu tespitlerde örgütümüze yüklenen görevi, ülkemize karşı onurla taşıdığımız sorumluluk ile üstlenmemiz, Birliğimizin en önemli adamlarından birisi olarak tarihteki yerini aldı" değerlendirilmesi yapılıyor.

"Referandum Sonrası" başlıklı bölümde de; referandumun, bağımsız gözlemcilerin raporlarına yansıyan ve siyasi partiler tarafından tespit edilen birçok usulsüz ve hile ile tamamlandığına dikkat çekiliyor. Kitapçıkta, TMMOB tarafından bu süreçte yapılan basın açıklamaları, milletvekillerine, meslektaşlara ve öğrenci üyelere gönderilen mektuplar ve görsel dokümanlar da paylaşılıyor.

16 Nisan Anayasa Değişikliği Referandumu TMMOB Çalışmaları Bilgi Notu'na, TMMOB yayın biriminden ve <http://www.tmmob.org.tr> adresinden ulaşabilirsiniz.

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI 45. DÖNEM KURULLARI

EMO YÖNETİM KURULU		EMO ONUR KURULU		EMO DENETLEME KURULU	
BAŞKAN	HÜSEYİN ÖNDER	NAZMIYE RAHİME TİĞREK	GİYASİ GÜNGÖR	TMMOB YÖNETİM KURULU ÜYESİ CENGİZ GÖLTAŞ	
BAŞKAN YRD.	YUSUF GÜNDOĞAN	İRFAN ŞENLİK	MUSA TAŞ		
YAZMAN	BAHADIR ACAR	SUAT YILMAZ	ERDAL ARSLAN		
SAYMAN	İBRAHİM AKSÖZ	İSA GÜNGÖR	AHMET YILMAZ	TMMOB YÜKSEK ONUR KURULU ÜYESİ YUSUF BOZKURT	
ÜYE	HÜSEYİN YEŞİL	ERHAN KARAÇAY	BARIŞ ÇORUH	TMMOB DENETLEME KURULU ÜYESİ MUSTAFA ASIM RASAN	
ÜYE	KADİR ÖZKAN		AHMET TURAN AYDEMİR		
ÜYE	KÜBÜLAY ÖZBEK		NACİ BASMACI		

ADANA		DİYARBAKIR		KOCAELİ	
BAŞKAN	MEHMET MAK	BAŞKAN	MEHMET ORAK	BAŞKAN	AHMET SÖZEN
BAŞKAN YARDIMCISI	DERYA OLPAK KADEŞ	BAŞKAN YARDIMCISI	NEVAL ŞİMŞEK	BAŞKAN YARDIMCISI	EMRULLAH ÇEVİRME
YAZMAN	İLHAN YILDIRIM	YAZMAN	MEHMET CEYLAN	YAZMAN	KAMİL ERBAY
SAYMAN	İBRAHİM EFDAL ÇİÇEKDEMİR	SAYMAN	ALİCAN ÇETİNKAYA	SAYMAN	ÇİĞDEM GÜNDOĞAN TÜRKER
Yönetim Kurulu Üyesi	BİLAL TANBUROĞLU	Yönetim Kurulu Üyesi	ARMANC EŞİN	Yönetim Kurulu Üyesi	YASİN ARIKAN
Yönetim Kurulu Üyesi	TURGAY KÖKTEN	Yönetim Kurulu Üyesi	VAHDETİN YETKİN	Yönetim Kurulu Üyesi	KAZİM POLAT
Yönetim Kurulu Üyesi	MEHMET ÇAĞRI ÇETİNER	Yönetim Kurulu Üyesi	CENGİZ ACAR	Yönetim Kurulu Üyesi	MUSTAFA AYDIN
ŞUBE DENETÇİSİ	ALİ ERASLAN	ŞUBE DENETÇİSİ	MEHMET VEYSİ ÇEVİRİM	ŞUBE DENETÇİSİ	
ŞUBE DENETÇİSİ	ŞÜKRÜ SARIMSAKCI	ŞUBE DENETÇİSİ	YUSUF KEMAL IŞIK	ŞUBE DENETÇİSİ	
ŞUBE DENETÇİSİ	MEVLÜT BULGUR	ŞUBE DENETÇİSİ	MEHMET GARİP AY	ŞUBE DENETÇİSİ	

ANKARA		ESKİŞEHİR		MERSİN	
BAŞKAN	FATİH KAYMAKÇIOĞLU	BAŞKAN	HAKAN TUNA	BAŞKAN	SEYFETTİN ATAR
BAŞKAN YARDIMCISI	ŞAKİR AYDOĞAN	BAŞKAN YARDIMCISI	ENDER KELLEÇİ	BAŞKAN YARDIMCISI	ALKAN ALKAYA
YAZMAN	ALAATTİN ALI YOLCU	YAZMAN	CUMHUR BURAK ÇIRAKOĞLU	YAZMAN	HASİP SELÇUK
SAYMAN	GÖKHAN HÜZMELİ	SAYMAN	ONUR OLUKLULU	SAYMAN	İSMAİL ALKAYA
Yönetim Kurulu Üyesi	ŞULE ARSLAN	Yönetim Kurulu Üyesi	ALKAN ULUKOCA	Yönetim Kurulu Üyesi	HANİFİ YAYICI
Yönetim Kurulu Üyesi	ONUR KOÇAK	Yönetim Kurulu Üyesi	ZELİHA AZİRET	Yönetim Kurulu Üyesi	AHMET SERT
Yönetim Kurulu Üyesi	BARÇA GÜNEY	Yönetim Kurulu Üyesi	AYKUT KADİR KOZANDAĞI	Yönetim Kurulu Üyesi	UMUT TEMİZKAN
ŞUBE DENETÇİSİ	İBRAHİM SARAL	ŞUBE DENETÇİSİ	İRFAN SATIR	ŞUBE DENETÇİSİ	SAFFET ÖZDEMİR
ŞUBE DENETÇİSİ	SADRETTİN EREN	ŞUBE DENETÇİSİ	MAHMUT UĞUR KOLCA	ŞUBE DENETÇİSİ	CANER DOĞRU
ŞUBE DENETÇİSİ	ATILA DEMİRCİ	ŞUBE DENETÇİSİ	HASAN ARTAN	ŞUBE DENETÇİSİ	VEYSEL BAYSAL

ANTALYA		GAZİANTEP		SAMSUN	
BAŞKAN	İLHAN METİN	BAŞKAN	İSLİM ARIKAN	BAŞKAN	MEHMET ÖZDAĞ
BAŞKAN YARDIMCISI	ŞABAN TAT	BAŞKAN YARDIMCISI	MUZAFFER ÖZTURAN	BAŞKAN YARDIMCISI	ADNAN KORKMAZ
YAZMAN	ÇİĞDEM İŞIKYÜREK	YAZMAN	MUSTAFA ÇELİKKOL	YAZMAN	MURAT KARDAŞ
SAYMAN	MURAT SÖNMEZ	SAYMAN	BÜLENT DAŞOLUK	SAYMAN	TARİK TARHAN
Yönetim Kurulu Üyesi	FERHAT YAMAK	Yönetim Kurulu Üyesi	HALİL İRFAN TUZCU	Yönetim Kurulu Üyesi	ERCAN İŞÇİ
Yönetim Kurulu Üyesi	ÖZLEM TEMEL BIYIKLI	Yönetim Kurulu Üyesi	BÜNYAMİN SAĞLAM	Yönetim Kurulu Üyesi	TAMER BİLAL
Yönetim Kurulu Üyesi	EROL YALÇIN	Yönetim Kurulu Üyesi	KEMAL TANKUT	Yönetim Kurulu Üyesi	İBRAHİM DENİZ SAYGILI
ŞUBE DENETÇİSİ	ERTUĞRUL GAZİ ÜNAL	ŞUBE DENETÇİSİ	HALİL UĞUR	ŞUBE DENETÇİSİ	ALİ KOÇ
ŞUBE DENETÇİSİ	SUAT KAŞ	ŞUBE DENETÇİSİ	KALENDER KORKMAZ	ŞUBE DENETÇİSİ	HASAN KABLAN
ŞUBE DENETÇİSİ	TARİK ATAKUL	ŞUBE DENETÇİSİ	MEMİK DEMİR	ŞUBE DENETÇİSİ	GÜL GÜNEŞ HÜLYA YALIN

BURSA		İSTANBUL		TRABZON	
BAŞKAN	REMZİ ÇINAR	BAŞKAN	EROL CELEPSOY	BAŞKAN	HASAN KARAL
BAŞKAN YARDIMCISI	TUNÇ ALADAĞLI	BAŞKAN YARDIMCISI	HÜSEYİN ERGUN DOĞRU	BAŞKAN YARDIMCISI	HALİL İBRAHİM OKUMUŞ
YAZMAN	AYTAÇ SEVİM	YAZMAN	TAYFUN İŞBİLEN	YAZMAN	ADEM YARDIM
SAYMAN	BURAK ÖZGEN	SAYMAN	TUĞÇE ÇAKIRCA EKŞİOĞLU	SAYMAN	EMRE AKYÜZ
Yönetim Kurulu Üyesi	SEDAT GÖKMENOĞLU	Yönetim Kurulu Üyesi	HASAN ECE	Yönetim Kurulu Üyesi	HÜSEYİN KARASOY
Yönetim Kurulu Üyesi	OSMAN AYKUT BAŞKAN	Yönetim Kurulu Üyesi	DAĞISTAN BEKİROĞLU	Yönetim Kurulu Üyesi	TUNCAY DEĞERMENÇİ
Yönetim Kurulu Üyesi	MUTLU YILMAZ	Yönetim Kurulu Üyesi	MUSTAFA BULUT	Yönetim Kurulu Üyesi	ÖZER ÖZTÜRK
ŞUBE DENETÇİSİ	SABİHA CESUR	ŞUBE DENETÇİSİ	MEHMET ÇAĞDAŞ	ŞUBE DENETÇİSİ	VOLKAN ÇOLAK
ŞUBE DENETÇİSİ	HALİL İBRAHİM BAKAR	ŞUBE DENETÇİSİ	GANİ AKSU	ŞUBE DENETÇİSİ	MURAT GÜNAYDIN
ŞUBE DENETÇİSİ	KEMAL RODOPLU	ŞUBE DENETÇİSİ	GÖKHAN SERDAR ÖZCANLAR	ŞUBE DENETÇİSİ	MUHAMMET BAKI

DENİZLİ		İZMİR	
BAŞKAN	BÜLENT PALA	BAŞKAN	MAHİR ULUTAŞ
BAŞKAN YARDIMCISI	EYLEM ÖLMEZOĞLU POYRAZ	BAŞKAN YARDIMCISI	MÜKREMIN ZÜLKADİROĞLU
YAZMAN	ARİF DÖNMEZ	YAZMAN	CEVAT ŞAHİN
SAYMAN	FATİH MARDİNOĞLU	SAYMAN	HASAN ŞAHİN
Yönetim Kurulu Üyesi	BURCU CEREN SARIOĞLU	Yönetim Kurulu Üyesi	MEHMET GÜZEL
Yönetim Kurulu Üyesi	MUSTAFA DEVECİ	Yönetim Kurulu Üyesi	SEMRA YAMIŞ
Yönetim Kurulu Üyesi	MAHMUT KAYA	Yönetim Kurulu Üyesi	Z. FERYAL GEZER
ŞUBE DENETÇİSİ	HAKAN ETHEM DEMİRHAN	ŞUBE DENETÇİSİ	ALİ FUAT ÖZBAY
ŞUBE DENETÇİSİ	ERDEM DURMAZ	ŞUBE DENETÇİSİ	AHMET ÖZTÜRK
ŞUBE DENETÇİSİ	TURAY VOLKAN AYANOĞLU	ŞUBE DENETÇİSİ	HÜRRIYET ŞİMŞEK



**ELEKTRİK
MÜHENDİSLİĞİ**

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ŞUBELERİ

ADANA ŞUBE

ADRES: Güzelyalı Mah. 81098 Sokak No: 1
Çukurova-Adana
TELEFON: +90 322 4583838
FAKS: +90 322 4582450
GSM: +90 533 7228001
E-POSTA: adana@emo.org.tr

ANKARA ŞUBE

ADRES: İhlamur Sokak No: 10/1 Kızılay
Çankaya- Ankara
TELEFON: +90 312 2314474
FAKS: +90 312 2321088
GSM: +90 530 7730937
GSM: +90 530 7730938
E-POSTA: ankara@emo.org.tr

ANTALYA ŞUBE

ADRES: Meltem Mah. 3. Cd. 3808 Sk. No: 20
Antalya
TELEFON: +90 242 2376045
FAKS: +90 242 2376047
GSM: +90 530 7730944
GSM: +90 530 7730943
E-POSTA: antalya@emo.org.tr

BURSA ŞUBE

ADRES: Bursa Akademik Odalar Birliği
Yerleşkesi (BAOB) Odunluk Mah. Akademi Cad.
No: 8 16040 Merkez-Bursa
TELEFON: +90 224 4511212
FAKS: +90 224 4519899
E-POSTA: bursa@emo.org.tr

DENİZLİ ŞUBE

ADRES: Atatürk Blv İn-Ba İş Mrk. K6 No: 32
Denizli
TELEFON: +90 258 2425555
FAKS: +90 258 2418832
E-POSTA: denizli@emo.org.tr

DİYARBAKIR ŞUBE

ADRES: Aliemiri 4. Sokak Müge 6 Apartmanı
Kat:1 No: 2 Yenişehir-Diyarbakır
TELEFON: +90 412 2284620
GSM: +90 530 7730942
E-POSTA: diyarbakir@emo.org.tr

ESKİŞEHİR ŞUBE

ADRES: İstiklal Mah. Şair Fuzuli Cad. Özkal İşm.
No:36 K:2 D:1 Odunpazarı-Eskişehir
TELEFON: +90 222 2319447
FAKS: +90 222 2319447
GSM: +90 530 7730947
GSM: +90 541 2319447
E-POSTA: eskisehir@emo.org.tr

GAZİANTEP ŞUBE

ADRES: Emek Mah. 19019 Sk. No: 34/B
Şehitkamil-Gaziantep
TELEFON: +90 342 3219080
FAKS: +90 342 3229977
GSM: +90 533 5713550
E-POSTA: gaziantep@emo.org.tr

İSTANBUL ŞUBE

ADRES: Ergenekon Mah. Cumhuriyet Cad.
Adlı Han 173/3 Harbiye 34367
Şişli-İstanbul
TELEFON: +90 212 2591150
FAKS: +90 212 2583655
GSM: +90 530 7730925
GSM: +90 530 7730926
E-POSTA: istanbul@emo.org.tr

İZMİR ŞUBE

ADRES: 1337 Sk. No: 16 Kat:8 Ashan
Çankaya-İzmir
TELEFON: +90 232 4893435
FAKS: +90 232 4454949
GSM: +90 530 7730952
GSM: +90 530 7730953
E-POSTA: izmir@emo.org.tr

KOCAELİ ŞUBE

ADRES: Ömerağa Mah. Naci Girginsoy Sk.
No: 15/3-4 İzmit-Kocaeli
TELEFON: +90 262 3254122
FAKS: +90 262 3245456
GSM: +90 530 7730954
GSM: +90 530 7730955
E-POSTA: kocaeli@emo.org.tr

MERSİN ŞUBE

ADRES: Limonluk Mah. 2417 Sk. No: 5
Yenişehir-Mersin
TELEFON: +90 324 3276871
FAKS: +90 324 3276873
GSM: +90 530 7730956
E-POSTA: mersin@emo.org.tr

SAMSUN ŞUBE

ADRES: Bahçelievler Mah. Gazanhan Sokak
No: 6 Kat: 2-3 Samsun
TELEFON: +90 362 2311977
FAKS: +90 362 2315131
E-POSTA: samsun@emo.org.tr

TRABZON ŞUBE

ADRES: İskenderpaşa Mah.
Bayraktarlar İş Merkezi Kat:3 No: 64 Trabzon
TELEFON: +90 462 3221395
FAKS: +90 462 3265092
E-POSTA: trabzon@emo.org.tr

Temsilcilik Adı	Şubesi	Temsilci ve Yardımcıları	Temsilcilik Adresi	Temsilcilik Telefon	Temsilcilik Faks
Adıyaman Temsilciliği	Gaziantep	Mustafa Murat Ertürk, Derya Demir, Vahap Yıldırım, Mustafa Öztürk, Rıza Durmuş	Yavuz Sultan Selim Mah. Mehmet Akif Cad. No:7	0 416 213 1603	0 272 2140555
Afyon Temsilciliği	Ankara	Çetin Ince, Cihan Şahin	Dumlupınar Mah. 2. Cad. No:2/3 Tokman Apt	0 272 2140555	0 272 2142730
Ağrı Temsilciliği	Diyarbakır	Mahmut Özhan, Çoğlar Kılıç, Ferhat Özkan Çapcar, Hamit Sönmöz, Muhammed Onur Polat	Cumhuriyet Cad. Ağrı Ticaret Merkezi K:3 No:22		
Akhisar İlçe Temsilciliği	İzmir	Sedat Özcan	Paşa Mah. 28. Sokak No:12/B	0 236 413 7368	
Aksaray İl Temsilciliği	Ankara	Faruk Bozkurt, Ramazan Koçak, Volkan Yüksel, Yılmaz Öngün	3. Nolu Belediye İşhanı Sarrafilar Cad. K:2	0 382 2127176	
Aksaray İlçe Temsilciliği	Ankara	Umut Demirel, Tamer Somuncu, Mustafa Aykut Başoğlu	Cevdet Köksal Cad. No:7	0 332 8133159	0 332 8133637
Alanya Temsilciliği	Anıtlıya	Hamit Miriöğlu, Ali Aras	Kardıpaşa Mah. Sugözü. Cad. Yılmaz Apt. No:8/11	0 242 5119377	0 242 5119377
Alaşehir İlçe Temsilciliği	İzmir	Akif Çınar, Hüseyin Cahit Kiliç	Beşeyül Mah. Hamilar Cad. No:75	0 236 6537665	0 236 6537665
Alağa İlçe Temsilciliği	İzmir	Murat Kuzumoğlu, Ferhat Lek	Kurtuluş Mah. Fevziye Cad. No:108/A	0 232 6165856	0 232 6165857
Anaıyır Temsilciliği	Samsun	Metin Ahsen Durusoy	Ziya Pađ. Özkök İşmerkez No:17/B-4	0 358 2122067	
Anamur Temsilciliği	Mersin	Ufuk Katik, Ahmet Onur Kırılmaz, İbrahim Çağdaş Arıcı	Yeşilyurt Mahallesi Kıbrıs Caddesi Cumhuriyet Apt. No:58/C	0 324 8148088	0 324 8148088
Antvin Temsilciliği	Trabzon	Ahmet Faruk Açıkgöz, Fatih Yaşar	Orman Bölge Müdürlüğü Makine İhtimal İşb. Müdürlüğü Çarşı Mah. İnönü Cad No:71	0 466 2126661	0 466 2126619
Aydın İl Temsilciliği	İzmir	Haliuk Demirci, Haliü Yongalı, Orhan Arslan, Salih Eğerci, Ergün Evran	Kurtuluş Mah. 32. Sk. No:35/A	0 256 2124762	0 256 2145493
Ayvahik Temsilciliği	Bursa	Mesut Nail Akın, Erol Kınık	Sural Pasajı No:48	0 266 3124658	0 266 3121251
Bakırköy Temsilciliği	İstanbul	Rasim Doğan, Reşat Murat Görgü, Ziya Torun	Zeytinlik Mah. Cumhuriyetçi Sk. N:10 K:4-5	0 212 5612101	0 212 5438434
Balıkesir Temsilciliği	Bursa	Mehmet Nazmi Kacar, Selçuk Sarvas, Mehmet Fatik Şenertgin, Yahya Tosun, Özer Doğmuş	Dumlupınar Mah. Yazıcı-Sunak Sk. Emir İşhanı K:4 No:11	0 266 2442297	0 266 2390450
Bandırma Temsilciliği	Bursa	Murat Yazıcı, Nergis Güneş, Muhi Onğanar, Melike Dönmez, Tayfun Tutar	Paşakent Mah. Şehit Şener Köksal Cad. Pervin Silesi No:6/A-31	0 266 7136251	0 266 7136251
Bartın Temsilciliği	Kocaeli	Mahmut Demirok, Necmettin Samancıođlu, Mustafa Dinçer, Cahit Bilal	Kirlepe Mah. Cumhuriyet Cad. Ağah Bey İş Merkezi 1. Kat No:12	0 378 2278075	0 378 2278095
Batman Temsilciliği	Diyarbakır	İbrahim Yıldız, Seyrhan Kaya, Çidem Cansođ, Bilal Altunç, Fırat Altun	Meydan Mah. 2000 İş Merkezi K:4 No:410	0 488 2133230	
Bergama İlçe Temsilciliği	İzmir	Ozan Özkam, Fatih Korkusuz, İsmail Kelleci	Türk Telekom A.Ş. Bayburt İl Müdürlüğü	0 458 5563000	0 458 5561015
Beypazırı Temsilciliği	İstanbul	Nadir Gergin, Ali Bayram	Yeni Belediye İşhanı Zemin Kat No:12	0 232 6320481	0 232 6332878
Biga Temsilciliği	İstanbul	Yüksel Meungünöđü, Sadıka Ođel, Cafer Ermis, Zeki Akbıyık	Büyükbeyir Mahallesi Belediye Caddesi No:22 Beylicium AVM Kat:4 No:108 B-C	0 212 8728682	
Bitlis Temsilciliği	Bursa	Serkan Yılmaz, Selin Nehir	Hamidbey Mah. İnönü Cad. No:60	0 286 216502	0 286 3167950
Bodrum Temsilciliği	Eskişehir	Suat Zafer Mertçelli, Erdem Gedik	Gazipaşa Mah. Alatürk Bulv. No:3 K:2 D:22	0 288 2127570	0 288 2127570
Bolu Temsilciliği	Diyarbakır	Umut Selçin, Abdullah Aktas, Mehmet Sakin Yılmaz	An TEİAŞ 17. İletim Tesiti ve İşletme Grup Müd. Tatvan Bakım ve İşletme	0 252 3171501	0 252 3171501
Çanakkale Temsilciliği	Denizli	İsmail sever, Hikmet Anılamparçası, İnan Sanlı, Mehmet Ali Timurhan, Temel Özenmiş	Temel Yapı İş Mktz. Toplu Konut Alanı K:2 No:1	0 374 2123435	0 374 2123435
Çankırı İl Temsilciliği	Kocaeli	İsmail Dođandor, Erman Eserlenpe, Murat Armutcu	Tabaklar Mah. Ferit Talay Cad. Turisa Apt.61/1	0 248 2331116	0 248 2331116
Çarşamba Temsilciliği	Bursa	Mehmet Çiğın, Meltem Güler	Buğ Mah. 2. Tuna Sk. Sıla Apt. No:6/B	0 286 2123399	0 286 2183252
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Ankara	İsmail Ulutaş	Barbaros Mahallesi Troya Caddesi Yaşam Evleri D Blok No:2	0 376 2132405	0 376 2132405
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İstanbul	Erkan Güçyetez, Gökem Arslan, Yücel Yaşar, Ali Rıza Sađcan, Mehmet Köşeroğlu	Buğday Pazarı Mah. İş Kur. İş Hanı No:7/69	0 282 726701	0 282 7267017
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İstanbul	Ahmet Çuhadarođlu, Erol Çetinkaya, Cemal Demir, Zafer Tokuç	Gazi Mustafa Kemal Paşa Mah. Özlük Cad. Doğramacı Apt. No:4 Daire:2	0 282 6531666	
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İstanbul	Muhammed Ođur, Doğan Turuđ, Seyri Ahmet Bak, İsmail Bul, Adınan Hatuk Erkan	Eski Hükümet Cad. Kungöz İşhanı No:2/28	0 364 2240406	0 364 2240406
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Samsun	Aydın Taşkın	Gazi Cad. Mahmut Akaydan İş Merkezi No:17 K:7/23	0 256 8111838	0 256 8111838
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İzmir	Nuran Arslan, Yakup Erkan	Cumhuriyet Mah. İnönü Bulv. No 150/A	0 256 8111838	0 256 8111838
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Kocaeli	Erol Topuz, Hakan Çelik, Okan Eren Kuru, Ahmet Serdar Erdem, Abdurrahman Güneş	Kültür Mah. İstanbul Cad. Spor Sk. İbrahimoğlu İş Merkezi N:129 Kat:2	0 380 5247404	0 380 5247404
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İstanbul	Tarik Elker, İsmail Arda, Özgür Mercanlı	Mihripaşa Mah. İnönü Cad. Erdi Apt. K:1 No:1	0 284 2136915	0 284 2122680
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Bursa	Veysel Çoğlar, İlık Çoban	İnönü Cad. 1. Sk. No:9 Kat:1	0 266 3739589	0 266 3737806
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Diyarbakır	Serhat Bilgi Özer, Selahattin Yıldız, Selcen Aydoğmuş	İzletpaşa Mah. Şehit Binboşu Sabri Sk. No:1/2	0 424 2386557	0 424 2380272
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Gaziantep	Abdurrahman Şakalar, Turgut Taşolar, Hüseyin Bayır	Güneşil Mah. Mevlana Cad. Kale İş Merkezi No:1/11 K:2	0 344 4132244	
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Ankara	Ali Turhan, İsmail Yalçın	Rasim Erel Cad. Kılıçhan İşhanı Kat:2 No:25	0 332 7134454	0 332 7134454
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Ankara	Ayhan Yurtun, Recep Karakoç, Ümit Aykan	Ordu Cad. Selimođlu İşhanı No: 222	0 446 2142212	0 446 2142212
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Ankara	Namiye Sınırkaya, Emre Doğan, Ömer Yaşa	Vani Etilendi Cad. Pratik İşmerkez No:4 Daire:1	0 442 2384077	0 442 2384077
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Denizli	Vel Onver, Sermet Mustafa Ünel, Muzaffer Lük, Damlı Olgun	Tuzla Mah. 557. Sokak Emelim Yapı Koop. No:9 D:3	0 252 6123040	0 252 6123040
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Anıtlıya	Doğan Yıldırım, Ramazan Oktay	Cumhuriyet Cad. Sarıbey İşhanı K: 1/2	0 242 8555434	
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Kocaeli	Veysel Suludere, Murat Korkmaz, Murat Çiçi, Mehmet Cüneyt Tufokeođlu, Pınar Demir	TMMOB Binası Adliye Cad. No: 25 0262 6444826	0 262 6432805	0 262 6444826
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Trabzon	Taoettin Özkılıç, Beytullah Özbayram	Anayurt Yapı Denetim Gazı Cad. Kapu Mah.No:81/2	0 454 2124032	0 454 2124032
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Kocaeli	Hayri Saral, Recep Vasit Sivas, Güracan Deniz	Merkez Mah. 19 Mayıs Cad. N:2/D	0 262 4123865	0 262 4133215
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Trabzon	Hakan Bilgiç	Karaer Mah. Atatürk Cad. No:60 K:2	0 456 2131678	0 456 2131678
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Diyarbakır	Adem Çatal, Özgen Canan, Hamdullah Temel, Evren Taş	Telekom İl Müdürlüğü Tekre Kavşağı	0 438 5551000	0 438 5551000
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Adana	Ali Doran, Hasan Horoz, Mustafa Temiz, Cem Hüzmedli, Adnan Orukođlu	Armullu Mah. Ufuk Sokak No:28	0 326 2253300	0 326 2251300
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Trabzon	Muhammed Toner	Cumhuriyet Mah. Zübeyde Hanım Blv. 12 5	0 541 8257676	
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Anıtlıya	Güner Merdan, Yavuz Büyükbayram, Mehmet Çaliođlu	Yayla Mah. 130. Cad. No:10 Gürcan Apt. Kat 1	0 246 2183352	0 246 2183352
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Bursa	Doğan Temizkan, Sinan Özen, Metin Balaban	Osmaniye Mah. Şebboy Cad. Ortikale Sokak No: 3	0 224 7123659	0 224 7123651
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Adana	Ahmet Bülent Bozdođan, Kenan Sarpmaz, Cemil Reyhaniye, İltar Teillođlu	Çay Mah. Tayfur Sokman Bulvarı İskenderun Plaza No:19 K:1 D:41	0 326 6136382	
Çarşamba İlçe Temsilciliği	İstanbul	Recep Cem Erkanlı, Mahmut Serhat Demirhan, Saadet Nurullah Güleç, Nermin Verdi	Kozyatağı Mah. Çardak Sk. Şaşmaz Sitesi B1 Blok No:2 Daire 10	0 216 3899595	0 216 3896464
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Gaziantep	Bahattin Dyuđu, Bünyamin Sođlam, Mustafa Şekelli, Kalender Korkmaz, Ahmet Serdar Yılmaz	İsmetpaşa Mah. Yeni Hükümet Cad. No:18 Fatih İşhanı K:3/11	0 344 2259609	0 344 2219955
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Kocaeli	Mehmet Erol, Ahmet Bütünçek, Sait Kelenç	Hürriyet Cad. Mako İşhanı Kat: 3/1 67200	0 370 4131055	0 370 4247764
Çarşamba İlçe Temsilciliği	Kocaeli	Mehmet Ali Karamfil, İbrahim Etem Özdemir, Hüseyin Nail Zobe	Muhtu Mah. Yemenciler Sk. No:22 Kat:3 No:15	0 372 3230838	0 372 3235600

Karaman Temsilciliği	Mersin	Bünyamin Sevil, Ümit Şimşek	Tahsin Ünal Mah. Fatık Kayserililoğlu Cad. Çakırlar İşh. K. 3	0 338 2149494	0 338 2133000
Kars Temsilciliği	Trabzon	Nizamettin Kara, Demirel Öncül, Yusuf Turna, Göksel Ublç	Arsız Edaş Kars İl Müdürlüğü	0 474 2251119	0 474 2251102
Kartal Temsilciliği	İstanbul	Ali İylikan, Harun Baş, Kenan Atasoy, Tuncay Özkoç, Nizamettin Demirci	Üsküdar Cad. Uras İş Merkezi No:18/4	0 216 5175005	0 216 3877033
Kastamonu İl Temsilciliği	Ankara	Melin Uzunkara, Ertuğrul Duma, İsmail Hakkı Özebebi	Topçuoğlu Mah. Belediye Cad. Ekmekçiler İş Merkezi K:1 No:16/5	0 366 2147090	0 366 2147690
Kayseri İl Temsilciliği	Ankara	Mehmet Erdoğan, Ahmet Kemaleddin Gülçüoğlu, Özden Koparan	Seirçenönü Mah. Ahmet Paşa Cad. Mühendisler İşham K7 No:702	0 352 231 8181	0 352 2318294
Kemalpaşa İlçe Temsilciliği	İzmir	Mükremin Zülküadroğlu, Levent Özcan	İzmir Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi Gazı Bulvarı No:15	0 284 7149832	0 284 7148595
Keleşan İlçe Temsilciliği	İstanbul	Ömer Bağcıoğlu, Şahin Gökhan Kar, Mustafa Kemal Tezcan, Uyecan Menç	Yenidoğan Mah. Barbaros Hayrettin Cad. Özak Pasajı No:8 K:3	0 318 2254046	0 318 2254046
Kırkkent İlçe Temsilciliği	İstanbul	Can Yazıcı, Nilgün Elçi	Karakuş Mah. Yeni Gürpınar Pasajı K:2 No:48	0 288 2142701	0 288 2122701
Kırşehir İlçe Temsilciliği	Ankara	Mustafa Akgül, Barış Ordu	Ahi Evran Mahallesi M. Ali Yarıncı Bulvarı Kırşehir Apt. Kat:5 N:23	0 505 2947891	0 386 2125888
Konya İlçe Temsilciliği	Gaziantep	Mehmet Aşkın, Halil İbrahim Yeşilada, Mehmet Nur Camlaşdemir	Merkez-Kilis	0 332 2338453	0 332 2388799
Kuşadası İlçe Temsilciliği	Ankara	Ali Kemal Başaran, Sait Şahin, Hacı Mehmet Aızoğlu, Mehmet Karabacak	Nispetiçi Mah. Nüve İş Mkr. B Blk. K:7 No:704	0 533 600554	0 332 2338453
Kütahya Temsilciliği	İzmir	Ergun Sakarya, Burak Nalbantoğlu, İbrahim Kovancı	Cumhuriyet Mah. Minare Sokak No:22 Kat:1 D:2	0 274 2160042	0 274 2160042
Lüleburgaz Temsilciliği	Eskişehir	Yaşar Varmaz, Sadettin Ayman	Alatürk Bulvarı Ali Kalfa Çarşısı 2 Blok K:3/1	0 288 4128043	0 288 4128043
M.Kemalpaşa Temsilciliği	İstanbul	Yaman Uçar, Mustafa An, Bülent Zafer Seber, Emrah Yiğit, Erhan Büyükyılmaz	Yeni Mah. Fatih Cad. No:35 K:2	0 224 6134679	0 224 6134679
Malatya Temsilciliği	Bursa	Kemal Şenışık, Neami Kenar, Filiz İltir	Sabriye Mah. Demirciler Cad. No:2 Kat:2	0 422 3259320	0 422 3259320
Mamavgat Temsilciliği	Diyarbakır	Hatice Bilge Çakır, Mehmet Zeki Hedekeoğlu, Mehmet Bölüköğlu, Didem Ağdağ, Murat Köseoğlu	Niyazi Mahallesi Mısırtı Cad. Topçuoğlu Apt. No:201/1 No:11	0 242 7430006	0 242 7430006
Mamisa İlçe Temsilciliği	Anıtlıya	Abdullah Cengiz, Abdullah Aydın	Alatürk Caddesi Eryıldız İş Merkezi K:3 No:44	0 236 2345809	0 236 2391860
Mardin Temsilciliği	İzmir	Demirhan Gözçarım, Mehmet Zafer Önceyüz, Melih Cem Kara, Erdoğan Koldaş, Doruk Yavaş	1. Anafartalar Mah. 1701 Sk. No:9/A	0 482 2124165	0 482 2132158
Marmaris Temsilciliği	Diyarbakır	Nesilhan Çiçek, Serhat Çeylan, Murat Taş	13 Mart Mah. Vah Ozan Cad. Aksa İş Merkezi No:38 K:1 No:1	0 252 4135999	0 252 4135999
Milas Temsilciliği	Denizli	Fahri Erdiç Ünal, Ozan Eryavuz, Hayrettin Yalçın Yaylıdı	Yunus Nadi Cad. No:86 Armutalan	0 252 5130532	0 252 5130532
Mugla Temsilciliği	Denizli	Emrullah Tuna, Güracan Özer	Hacı İlyas Mahallesi Ulusal Egemenlik Caddesi Tuna İş Merkezi No:14/8	0 252 2148069	0 252 2148069
Nazilli İlçe Temsilciliği	Denizli	Muhsin Tırnak Madran, İsmail Orkun Yılmaz, Filiz Damış, Mehmet Kürşad, Buğra Dursun	Şeyh Mahallesi İsmet İnönü Caddesi Zihni Dertin İşhamı No: 9/101	0 256 3154438	0 256 3154438
Neveşehir İlçe Temsilciliği	Ankara	Mustafa Gürhan Şenbak	Yeni Kayseri Cad. Şahil İşhamı K:5 No:66	0 388 2328553	0 452 2338252
Niğde Temsilciliği	Mersin	Tamer Karçak, Ali Babaoğlu, Özlem Bahadır, Yüksek Duruer	Esenbey Mah. Gırcay Sk. Bahadır İş Merkezi K:1 No:6	0 252 2820520	0 252 2820520
Ortaça Mesleki Denetim Bürosu	Samsun	İşık Öztürk, Çhan Ekebaş, Sibel Songur	Bahçelievler Mah. Yunus Emre Cad. No:50/A	0 328 8137011	0 328 8137011
Osmantıye Temsilciliği	Denizli	Volkan Türkmen, Barış Türker, Mehmet Akçiçek	Yerbelen Mahallesi Muğla-Fethiye Karayolu Caddesi Tem. Elektrik Blok No: 190 İç Kapı No: 3	0 232 5087878	0 232 5087878
Ödemiş İlçe Temsilciliği	Adana	Fatma Akt, Arda Candemir, Hasan Döner	Raufbey Mah. Alparslan Türkeş Cad. Görüclüler Sitesi Zemin Kat No:95	0 312 6238207	0 312 6238290
Polatlı İlçe Temsilciliği	İzmir	Mele Önbaşlı Hüseyin Seçen, Erkan Acar	Akincılar Mah. Kültür Cad. Yağcı İşhamı No:4/Z-13	0 464 2130596	0 464 2130607
Rize Temsilciliği	Ankara	Ahmet Konuk, Ümit Çeliker	Yeni Mahalle Eli Caddesi No:63/1	0 264 2777530	0 264 2777531
Sakarya Temsilciliği	Kocaeli	Mehmet Aygün, Mehmet Aydın, Serkan Birben	Çoruh Elektrik Dağıtım A.Ş. Rize İl Müdürlüğü	0 236 7139720	0 236 7139719
Sailih İlçe Temsilciliği	İzmir	Halil Alay, Bilgin Koroğlu, Zafar Onur Şenal, Turgay Demingövede, Şamil Aykut	Karaağaç Cad. Özakaynak İşhamı No:60 K:2	0 324 7148325	0 324 7148325
Silifke Temsilciliği	İzmir	Azım Şahin, Teoman Abrak	Milithpaşa Mah. 18. Sk. No:4 K:2	0 368 2613033	0 346 2237429
Sinop Temsilciliği	Mersin	Ektem Onur Kozan, Doğan Soyar, Emin Ümit Gür	Saray Mah. Sanatçılar 2 Sk. Mazhar Tol İş Hamı No:2/105	0 236 6132326	0 256 5120111
Sivas İlçe Temsilciliği	Samsun	Koray Keseroğlu, Saygın Doğan	Sakarya Cad. Batır Sk. No:36	0 414 3164527	0 312 6679736
Söke İlçe Temsilciliği	Ankara	Ahmet Şenyurt, Servgi Yörük, Hüsnü Özdamar, İsmet Çağlayan	Siter Cad. Çifti Apt. K:2 No:8	0 486 6169997	0 486 6169997
Şanlıurfa Temsilciliği	İzmir	Taylan Onur Zeybekoğlu, Cem Tabak, Cumhur Çaka	E.L.I. Ege Linyitleri Müessesesi Müdürlüğü	0 212 2205773	0 212 2207198
Şereflikoçhisar Mesleki Denetim Bürosu	İzmir	Mustafa Uşuyüz, Tamer Dirmilli	Kemalpaşa Mah. Ömer Koyuncu Cad. No:3/205	0 324 6146400	0 282 2625097
Şırnak Temsilciliği	Diyarbakır	Necati Kırmızıtoprak, Mehmet Fatih Cam, Ömer Bozadal, Hülya Tuğalan, Mehmet Emin Gelli	Barmyasuyu Mah. 147. Sk. Stad Apt. B Blok K:7 No:14	0 232 5116247	0 356 2120575
Şişli Temsilciliği	Ankara	Rüstem Koçak	Ekici Tekke Çeşme Cad. Nevzat Tekin İşh. No:5/4	0 232 8564490	0 232 8554867
Tarsus Temsilciliği	İzmir	Hüseyin Güner	Şah Mahallesi Hökenek Caddesi Samyıldız Pasajı No:27	0 428 2132120	0 236 3140566
Tekirdağ Temsilciliği	İstanbul	Goman Samyıldız, Ahmet Açar, Rıdvan Etkül	Perpa Ticaret Merkezi A Blok Kat: 14	0 276 2232005	0 276 2232005
Tire İlçe Temsilciliği	Mersin	Mustafa Aydın, Hüseyin Özcan, Ahmet Cem Yazıcı, Alparslan Karaaslan, Elif Erikmen, Bilge Özkan, Egeimen Kılıç	Hilmi Seçkin Bulvarı Camataroğlu Apartmanı 2/3	0 432 3152725	0 432 3152725
Tokat İlçe Temsilciliği	İzmir	Nur Bayülgen	Belediye İşmerkezi N:604 59100	0 226 8113701	0 226 8113701
Torbalı İlçe Temsilciliği	İzmir	Tamer Özdemir	Yeni Mah. Fevzipaşa Cad. No:9 K:2	0 354 2128687	0 354 2129355
Tunceli İlçe Temsilciliği	Ankara	Nejat Bozkurt	Ali Paşa Mah. Milithpaşa Cad. No:9 K:3	0 372 2524561	0 372 2524561
Turgutlu İlçe Temsilciliği	İzmir	Doğan Alay, Süleyman Engin, Tuncay Arslan, Mustafa Zahid, Serkan Bilgiç, Özcan Alabaş	Tepeköy Mah. İnönü Cad. No:58		
Uşak Temsilciliği	İzmir	Yılmaz Gök, Cengiz Şimşek, Ali Şevket Şönnöz	Tunceli İl Özel İdaresi Müdürlüğü		
Van Temsilciliği	İzmir	Bran Anılankeçeci	Yılmazlar Mah. Güneş Sk. No. 29/A		
Yalova Temsilciliği	Denizli	Biröl Yıldırım, İrfan Yaşar Dukul, Devrim Helvacıoğlu, Aslı Demir, Burcu Naçar	Köme Mah. Belediye İş Hamı K:3 No:161		
Yozgat Temsilciliği	Diyarbakır	Süleyman Balkan, Sunullah Cambey, Mehmet Nuri Yavuz, Murat Aydınçioğlu, Yaşın Tokgöz	Hastane Cad. 1438 Caruşbaşı Sk. Nedimodabaşı Ticaret Merkezi B Blok K:5 No:63		
Zonguldak Temsilciliği	Bursa	Engin Çetinbaş, Erçument Ekrem Bozkurt, Feridun Toparlık, Rezan Diktici, Gökhan Kaya, Volkan Çelik, Melin Aydın	Cumhuriyet Cad. İpekylıdı İş Mrk. No:4/7		
	Ankara	Selcen Göksel Taşdam, İsa Köker, Recep Avcu	Aşağı Nohutlu Mah. Bahattin Çokdeğerli Cad. Zafer İş Merkezi No:11/3		
	Kocaeli	Bülent Özgümüş, Hakan Kaya, Nuri Özel	TahirKaraoğuz Sokak Birlik İşhamı No:203		

FENNİKARİKATÜRLER

TEKNİKARİKATÜRLER





Kobi Takip
yazılım

MÜHENDİSLİK OFİSLERİ İÇİN PROJE YÖNETİM ve TAKİP SİSTEMİ

**GÜÇLÜ, GÜVENLİ ALT YAPISI - MOBİL, TABLET ve PC UYUMLULUĞU
HER YERDE ULAŞILABİLİR YAPISI - OTOMATİK YEDEKLEME SİSTEMİ**

Çalışanlarınızın yaptıkları işlerin durumlarını raporlar.

Müşterilerinize projeleri ile ilgili tüm süreci takip etmesini sağlar.

Projelerinizi her adımda her an kontrol etmenizi sağlar



🏠 Çavuşoğlu Mahallesi Namık Kemal Caddesi 8/A Kartal-İSTANBUL

☎ (0216) 517 74 84 ✉ info@kobitakip.com 🌐 www.kobitakip.com



POWER[®]
ELEKTRONİK

Endüstriyel Güç Sistemleri
Industrial Power Solutions

Güç her zaman, her yerde

Power anytime, anywhere

1-25 mVA Kadar Ups ve
Redresör Çözümlerimiz



Armağan Evler Mah. Samanyolu Cad. İpekçi Sok. No:12 Power Plaza - Ümraniye / İstanbul - TÜRKİYE

0 216 481 66 99 (pbx)

0 312 473 27 70



info@powerelektronik.com.tr



www.powerelektronik.com.tr