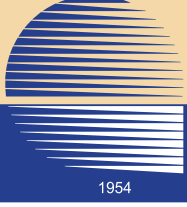


TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ

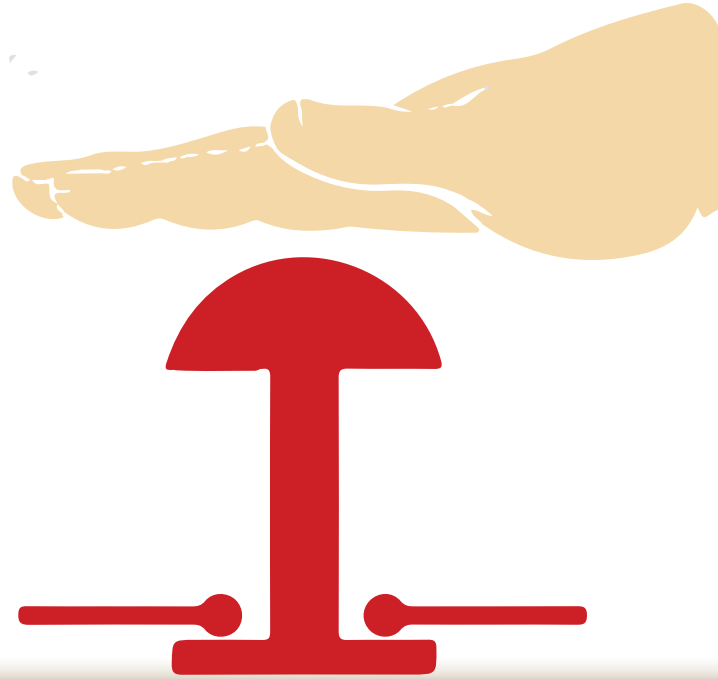
elektrik, elektronik ve biyomedikal mühendislerinin dergisidir

SAYI: 447 MAYIS 2013

ISSN 0013-5402



YANGIN VAR!



EMO'dan Yangın Güvenliği
Yetki-Sorumluluk Diyagramı

Ev ve İşyerlerinde
Elektriksel Güvenlik İçin
Pratik Öneriler

Kaçak Akım?

Patlayıcı Ortamlarda
Elektriksel Güvenlik



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası adına
SAHİBİ
Yönetim Kurulu Başkanı
Cengiz GÖLTAŞ

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Mehmet BOZKIRLIOĞLU

YAYIN KURULU
Neriman USTA
İrfan ŞENLİK
Erhan KARAÇAY
Hamza KOÇ
Fatih KAYMAKÇIOĞLU
Kübülay ÖZBEK
Hüseyin YEŞİL
Ercan DURSUN
Musa ÇEÇEN
Gültekin TÜRKOĞLU
Hacer ŞEKERCİ
Tayfun AKGÜL
Orhan ÖRÜCÜ
Kemal ULUSALER
Necati İPEK
Tarık ÖDEN
Tuncay ATMAN
Cem KÜKEY
Hüseyin ÖNDER
Olgun SAKARYA
Emre METİN

YAYIN YÖNETMENİ
Banu SALMAN

YAYINA HAZIRLAYANLAR
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 SAATİ
10 HAZİRAN 2013 - 08:00
SAYI: 447

BASIM ADEDİ
12000

DİZGİ ve TASARIM

PLAR
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: plarld@gmail.com

BASKI YERİ
Mattek Matbacılık Ltd. Şti.
Ağaç İşleri San. Sıt. 1354 (Eski 21. Cad.) 1362. Sk. No: 35
Yenimahalle-İvedik/Ankara
Tel: +90 (312) 433 23 10 (pbx) • Faks: +90 (312) 434 03 56

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

EMO üyelerine parasız dağıtılır.

İÇİNDEKİLER

EMO'dan.....	6
Neriman Usta	
TÜRKİYE AKP FAŞİZMİNE DİRENİYOR.....	9
EDİTÖRDEN	
YANGINLAR ve ELEKTRİK KONTAĞI	11
Saadet Nurullah Güleç	
YANGIN VAR!.....	12
Sabri Günaydın	
POLAT REZİDANS'A NE OLDU?	15
Mustafa Kemal Korkmaz	
KAÇAK AKIM?.....	18
Serdar Parker	
KAÇAK AKIM RÖLELERİ.....	20
Recep Güner	
YANMAZ DEĞİL, YANGINA KARŞI GÜVENLİ KABLO.....	24
Sabri Günaydın	
YANGIN VAR! DUYAN YOK!	26
Banu Salman	
YAZILI BASINDAN SEÇİLMİŞ ÖNEMLİ YANGINLARIN ÇİZELGESİ (2003-2013)	29
PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİKSEL GÜVENLİK.....	33
Özlem Özkılıç	
YANGIN GÜVENLİĞİ YETKİ-SORUMLULUK DİYAGRAMI.....	36
EV ve İŞYERLERİNDE ELEKTRİKSEL GÜVENLİK İÇİN PRATİK ÖNERİLER	38
Musa Çeçen	
ATEX, TÜRKİYE ve EMO	40
Murat Yapıcı	
STATİK ELEKTRİĞE KARŞI ÖNLEMLER.....	42
Filiz Başarır İnce	
HES'LERE YEŞİL ENERJİ SORGUSU	45
İrfan Şenlik	
"UCUZ İŞGÜCÜ HEDEFİ" KALKINMA GETİRMEZ.....	50
Tuncay Atman	
KALKINMA İÇİN İLERİ TEKNOLOJİ ÜRETİMİ	53
Alpaslan Güzeliş	
JAPON NÜKLEER REAKTÖRLERİNDE YANLIŞ GİDEN NEYDİ?	55
Eliza Strickland	
İKİ ATATÜRK ÇOCUĞU Prof. Dr. Mustafa BAYRAM-Prof. Emin ÜNALAN	61
Ayşe KAYPMAZ	
KİTAP TANITIMI	63



EMO'dan...

Neriman Usta
EMO 43. Dönem Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı

Merhaba,

11 Mayıs 2013 günü, Reyhanlı'da peş peşe iki bombanın patlatılması sonucu kaybettiğimiz 52 (resmi açıklamalara göre) canımızın acısıyla sarsıldık. Yüzü aşkın yaralı, yüzlerce ev ve işyerinin tahrip olmasına neden olan bu saldırı, tarihimize "en büyük saldırı" olarak geçti. Ancak olayın hemen ardından konulan yayın yasağı ile kendisine yönelecek tepkileri en aza indirmeye çalışan AKP Hükümeti, yas bile ilan etmedi. Yayın yasağı nedeniyle, Reyhanlılıların yaşadıklarıyla bağ kurması engellenen Türkiye halkı, Reyhanlılıların acısı ve yasıyla gereği gibi ortaklaşamadı. Reyhanlı saldırısını kınayan, AKP Hükümeti'nin Suriye politikasını protesto edenler Türkiye'nin pek çok ilinde polis şiddetine maruz kaldılar. Saldırının üzerinden hafta geçmeden bizzat Reyhanlılıların gerçekleştirdiği protesto eylemi de gaz ve coplarla engellenmeye çalışıldı.

Reyhanlı'da yaşanan katliam; AKP Hükümeti'nin Suriye'ye karşı izlediği, iç işlerine karışma, iç savaşa El Kaideci gruplar üzerinden müdahale ederek başka bir ülkenin rejimini değiştirme politikalarının sonucudur. İşgalci İsrail'in bekası, ABD emperyalizminin çıkarları doğrultusunda, etnik ve mezhep ayrımcılığı kullanarak; şiddetle, kanla, en gerici unsurlara her türlü destek verilerek gerici bir rejim inşa edilmesini hedefleyerek, neo-liberal sömürü düzenine eklemlenme taşeronluğunun yapılmasının sonucudur.

Reyhanlı'da meydana gelen katliamdan, bu ortamı hazırlayan; sınırdan yer alan tüm kentlerde can güvenliğini ortadan kaldıran; onlarca vatandaşımızın, on binlerce Suriyelinin kanı pahasına, El Kaideci gruplar üzerinden iç savaşı derinleştirerek Suriye'ye uluslararası müdahale zemini yaratmak için uyguladığı, hali hazırda çökmüş olan politikalarından dolayı AKP Hükümeti sorumludur. Buradan tekrar Reyhanlı'da yakınlarını yitiren yurttaşlarımıza başsağlığı, yaralılarımızın sağlıklarına kavuşmalarını dilerken, savaş çığırtkanlığına karşı hepimizin çok daha güçlü bir şekilde barışın sesini yükseltmemiz gerekiyor.

Geçen sayımızdan bu yana, Türkiye'de hepimizin bugününü ve yarınını derinden etkileyen gelişmeler yaşandı ve yaşanmakta. Kürt sorununda çözüm süreci diye başlatılan süreç, çatışmasızlık ve silahlı grupların ülkeyi terk etme süreci olarak devam ediyor. Barış ve kardeşleşme, öteden beri ifade ettiğimiz gibi ancak eşitlik ve demokrasi temelinde yeniden inşa edilebilir. Tüm yurttaşlar için, temel insan hak ve özgürlüklerini hayata geçirecek düzenlemeler yapılmadan, yargının bağımsızlığı gerçekleştirilmeden, seçim sistemi demokratikleştirilmeden kalıcı barışın sağlanması mümkün olmayacaktır. Bu nedenle, eşitlik ve özgürlük temelinde demokratikleşme taleplerimizi ısrarla sürdürmeli, sürecin seyircisi değil, müdahili olmalıyız.



Ancak demokratik adımların atılmadığını; tam tersine hükümetin bugüne kadar artarak sürdürdüğü otoriterleşme eğilimlerinin devam ettiğini görüyoruz. Toplumun hak arayan her kesimine yönelik baskılar artarak devam etmektedir. 1 Mayıs'ı, tarihi bağı ve emeğin mücadelesindeki yeri nedeniyle Taksim'de kutlamak isteyen emek örgütlerine binlerce gaz bombası ile yapılan saldırılar bu durumun önemli bir göstergesi olmuştur. Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'nce dahi Taksim'in 1 Mayıs alanı olarak tespit edilmiş olması, son 3 yıldır Taksim'de 1 Mayıs kutlamalarının sorunsuz yapılmasına rağmen bu yıl Taksim Meydanı hukuksuzlukla emekçilere kapatıldı. İnşaat gerekçesinin bir bahane olduğu ise Süper Lig Şampiyonluk kutlamaları için onbinlerce kişiye Taksim'in açılmasıyla tescillendi. Taksim Meydanı Türkiye'nin emek mücadelesinde önemli bir yer tutar, bundan sonra da 1 Mayıslar elbette Taksim'de kutlanacaktır.

Piyasalaşma Can Güvenliğini Yok Ediyor

Bilindiği gibi 30 yıldır adım adım ilerletilen, 2001 Krizi'nden itibaren de kamu mal ve hizmet üretimlerinin özelleştirilmesi, piyasalaştırılması kanunlarıyla hızlandırılan ve AKP hükümetlerinin çalışma, sosyal güvenlik yasaları ve yargı reformları adı altında pek çok mevzuat değişikliği gerçekleştirilmesiyle, neoliberal düzenlemelerin kalıcılaştırılmaya çalışıldığı bir dönemi yaşıyoruz. Bu durum bizlere, uzun çalışma saatleri, düşük ücretler ve taşeronlaşmanın yaygınlaştırılması sonucu güvencesizlik olarak yansıdı/yansıyor. 2011 seçimlerinden sonra kontrol ve denetim hizmetlerine yönelik bakanlıkların kendi alanlarında yaptıkları mevzuat değişiklikleri ile bu alanlar da hızla piyasalaşıyor. Mühendislerin mesleki hak kayıplarına yol açan bu düzenlemeler her alanda hızla yaygınlaştırılıyor. Halkın can güvenliğini konu alan kamu hizmeti olan ve öyle de kalması gereken kontrol ve denetim hizmetleri, ticari ilişkilere terk edildikçe aslında fiilen yapılamaz hale geliyor. Hizmet alanla veren arasındaki ticari ilişki gerçek bir denetimi de olanaksız kılıyor.

Bu sayımızın dosya konusu olan "Yangın Güvenliği" alanı da, taşeronlaşmanın, kamusal denetim eksikliklerinin halkın can güvenliğini nasıl tehdit ettiğine ilişkin acı örneklerin yaşandığı bir alandır. Bilindiği üzere yangınların çıkış nedenleri arasında elektrik kaynaklı yangınların oranı yüzde 20'lere varmıştır. Gerek tesisat seçimini kontrol etme, gerek yapılan tesisatların denetiminin ticarileşmiş yapı denetim şirketlerine bırakılması sonucunda, eski binaların kontrolden geçirilerek halkın can güvenliğinin sağlanması, belediyelerde mühendis istihdamının da çok sınırlı olması nedeniyle gereği gibi yapılamamaktadır. Kamuya açık hastane, okul gibi binalardaki denetimsizlik ve tespitsizlik sonucu çoklu ölümlerin yaşandığı hepimizin hatıratındadır (Bursa'da Şevket Yılmaz Hastanesi gibi). Kamu hizmet binalarında, hizmetlerin parçalanarak taşeronlaştırması ciddi bir koordinasyon sorununa yol açmakta, hizmet kalitesi düşürülmekte, olumsuz sonuçları hastane yangınları örneklerinde olduğu gibi karşımıza çıkmaktadır. Taşeronlaşmanın, güvencesiz çalışma biçimlerinin halkın can güvenliğini tehdit ettiğini, bu tarzın çalışma hayatımızdan çıkarılması için hepimize görev düştüğünü bir kez daha vurgulamak istiyorum.

Piyasacı Denetim/sizlik Mesleki Hakların Gasbı

1999 Depremi fırsat bilinerek, hayata geçirilen Yapı Denetimi Kanunu, ne yazık ki bize denetimin piyasalaşmasının sonuçları üzerine önemli bilgiler edinmemizi sağladı. Yerel yönetimlerin yapı denetimi ile ilgili yetkilerini şirketlere devreden bu kanunla ilgili kısmi iyileşmeler sağlanmış olsa da gerçek bir denetim faaliyetinin sağlanamadığı, bu şirketlerde çalışan mühendislerin ise düşük ücretlerle ve güvencesiz bir çalışma biçimine maruz kaldığını hepimiz yakından biliyoruz.

Aynı şekilde "İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu", bu alandaki yetersizliği yine piyasa kurallarıyla çözmek için hazırlanmış; mühendisleri ağır sorumluluk altında tutarken, güvencesiz kılıp, işveren karşısında fiilen yaptırım gücünü kullanamaz hale getirmiştir. Bu kanun sonrasında iş kazaları azalmadığı gibi, işverenlerin yasal sorumlulukları mühendislere yıkılmaya çalışılmıştır. İş güvenliği alanında Çalışma Bakanlığı'nca, ölçme, değerlendirme ve kontrol faaliyetleri ile ilgili hemen her hafta yönetmelikler yayımlanmaktadır. Yönetmeliklerin ortak özelliği; mesleki alan ayırmaksızın geniş mühendis ve teknik eleman havuzları oluşturarak, bu alanda ucuz işgücü sağlamak ve mesleki hakları sermaye şirketlerine devrederek, bu alanda serbest mühendislik hizmeti yapılmasının olanaksız hale getirilmesi olarak özetlenebilir. Keza LPG denetimi, çevre denetimi gibi ve daha pek çok alanda bu yöntem hayata geçirilmektedir. Kamuda norm kadro uygulaması ve özelleştirmeler nedeniyle nüfusa göre mühendis istihdamının oransal olarak en düşük seviyelerde tutulduğu bir ortamda denetimin piyasalaştırılmasıyla "mühendisler için istihdam alanı yaratılıyormuş" izlenimi yaratılsa da mühendis emeğinin hızla değersizleştirildiği, mühendislerin güvencesiz ve ucuz işgücüne dönüştürüldüğü unutulmamalıdır. Sermaye sınıfı hem denetlenemez hale gelmekte, hem de mühendislik hizmetleri yeni sermaye birikim alanına dönüştürülerek sermaye sınıfı lehine düzenlenmektedir.

Halk Mülksüzleştirilirken; Mühendisler, Meslek Örgütleri Yetkisizleştiriliyor

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca hazırlanan, yaklaşık bir yıldır gündemde tutulan "Yapı Denetimi Kanunu ile Bazı Kanunların Değiştirilmesi" Kanun Tasarısı, yani bilinen adıyla torba yasa tasarısı, "Yapı Denetimi Kanunu" ve "İmar Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması" şeklinde ikiye bölünerek tekrar görüşe açıldı. Bunlar, Yapı Denetimi Kanunu, İmar Kanunu, Kıyı Kanunu, İller Bankası Kanunu, Kat Mülkiyeti Kanunu, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı KHK. Van Depremi'nden sonra yine deprem fırsatçılığı ile çıkarılan "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşürülmesi Hakkındaki Kanun" ile "Büyükşehir Belediyeleri Yasası'nda yapılan değişiklikler ile güvenli barınma sağlamak yerine, barınma ve mülkiyet hakları güvencesizleştirilmiş, kırsal alanın rantı kent lehine düzenlenmiş, kentsel dönüşüm için kırsal alanın ve tarım alanlarının tasfiyesinin yolu açılmış, köylülük gözden çıkarılmıştır. Kentsel dönüşümün gerçekleştirilmesi için düzenlenen bu yasalar, "mülksüzleştirme" yasaları olarak hayata geçirilmiştir. Aynı zamanda yerel yönetimlerin imar yetkileri merkezi hükümete devredilmiştir. Yerelden yönetim, demokratikleşme gibi sunulan bu yasalar, tam tersi merkezileşme ve otoriterleşmeye zemin hazırlayan yasalar olmuşlardır. Şimdi torba yasa tasarısı ile halkın mülksüzleştirilmesi yanında, mühendisler ve mimarlar güvencesizleştirilmeye çalışılmaktadır.

Yapı Denetim Kanun Tasarısı'nda, proje hazırlama, onaylama yetkileri, teknik müşavir firmalarına devredilmekte; mühendislerin mesleklerini serbest mühendis olarak icra edebilme olanakları yok edilmeye çalışılmaktadır. Aynı şekilde yapı üretim alanında imar yetkileri oldukça sınırlandırılmış olan belediyeler, proje kontrol ve onay süreçlerinden de dışlanarak yapı sürecindeki hemen tüm inisiyatiflerini kaybetmektedirler. Meslek örgütleri de proje denetimi alanından tamamen dışlanmaktadır. İmar, Kat Mülkiyeti, Kıyı Kanunu gibi değişiklik tasarlanan kanunlarla da hem halkın, hem mühendislerin, mimarların, meslek örgütlerinin hak kayıpları artırılmakta; kıyılarımız sermayenin talanına açılmakta, ruhsatsız pek çok tesisin de ruhsatlanması amaçlanmaktadır. Yerel yönetimlerin, meslek örgütlerinin yetkilerinin ellerinden alınmasını sağlayan bu yasalar, merkezileşme ve otoriterleşme yasalarıdır. Otoriterleşmenin siyasal karşılığı ise başkanlık sistemidir ki AKP kurumsallaştırmaya çalıştığı neoliberal düzenin sonucu olarak başkanlık sistemini tartışmaktadır.

Benzer bir yönetmelik taslağı da "Elektrik Tesisleri Proje ve Kabul Yönetmeliği" Taslağı'dır. Yapı alanındaki mühendislik haklarının şirketlere tanımlanmasına benzer şekilde, enerji alanında mühendislik haklarının şirketlere devredilmesine yönelik Enerji Bakanlığı'nca hazırlanmış bir yönetmelik taslağıdır. Bu yolla proje üretimi, serbest mühendis müşavirlerden (SMM); kontrol ve onay yetkisi, bakanlık ve meslek odalarından alınarak şirketlere devredilmek istenmektedir. Bu alanda mühendislerin SMM olarak mesleklerini yapabilme olanağı hiç kalmayacağı gibi, meslektaşlarımıza ayrıca 5 yılda bir eğitim almaları, belgelenmeleri gibi pek çok kriter konulması tasarlanmış, ancak çok uluslu anlaşmalarla akredite olmuş şirketlerde başkaca bir kriter aranmamıştır. Elbette Odamız taslakla ilgili Enerji Bakanlığı'nda görüşmeler yapmış, ayrıca görüşümüzü yazılı olarak da sunmuştur.

Gerek yapı alanında, gerek enerji alanında gerekse de tüm mühendislik alanlarında, mesleki hakların sermayeye devri yoluyla, mühendislik hizmetlerinin ulusal/uluslararası sermayeye açılması sağlanmakta; mühendislere, hızla güvencesizleştirilerek bu çalışma biçimi tek hakim çalışma tarzı olarak dayatılmaktadır. Hukuk mücadelesinin daraltıldığı, hukuksal kazanımların tekrar yasal değişikliklerle yok edildiği bir ortamda, en önemli gücümüz örgütlü gücümüzdür.

Mühendislerin istihdamı, hizmetlerin piyasalaşması ile değil, insanı önceleyen yeni bir kamusal anlayışla mühendislik hizmetlerinin yapılandırılması ile sağlanmalıdır. Halkın can güvenliğini piyasanın keyfiyetine bırakarak, mülksüzleştirme yolu ile yoksullaştırma ve ucuz işgücü yaratmaya dönük toplum mühendisliği değil, güvenli barınma ve çalışma koşullarının oluşturulması gerekir. Bugün, halkın hak kayıpları ile mesleki haklarımızın gasbı acı bir biçimde örtüşmektedir. Bu anlamda mesleki hak mücadelemizle, halkımızın insanca yaşam mücadelesi her zaman olduğu gibi birbirinden ayrılamaz durumda ve geniş bir meşruiyet zeminine sahiptir. Doğasına, evine, toprağına, okuluna, kentine sahip çıkanlarla mesleki haklarına sahip çıkanların mücadelesi ortaktır, insanca yaşam mücadelesidir.

Mesleklerimizin vasıfsızlaştırılmasına, haklarımızın gasbına izin vermeyeceğiz!
Güvenli geleceği birlikte kuracağız!



TÜRKİYE AKP FAŞİZMİNE DİRENİYOR

AKP Hükümeti'nin insanların yaşam tarzına müdahale eden düzenlemeleri, her türlü muhalefete karşı sert polis şiddeti uygulamaları, savaş çığırkanlığı, kentlerin ranta teslim edilmesi, kırsal bölgelerde insanların yaşam alanlarının kar hırsıyla yok edilmesi gibi pek çok rahatsız edici uygulamalara karşı 31 Mayıs 2013 tarihinden itibaren Taksim'den tüm yurt geneline yayılan toplumsal bir patlama yaşandı.

Yaratılmak istenen "korku toplumunun" Taksim Gezi Parkı'nda polis eliyle uygulanan şiddet olaylarının protestosuyla birlikte bir anda "Direniş Toplumu"na dönüştüğü mücadelelere Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) da ilk günden desteğini ortaya koydu. Bugüne kadar başta mesleki alanlarıyla ilgili yapılan düzenlemeler olmak üzere kamu yararını gözeterek açtığı davalar, kamuoyunu bilgilendirmeye dönük açıklamalar ve sempozyumlarla ve miting alanları da dahil olmak üzere her platformda demokrasi, emek ve özgürlük mücadelesinin içinde yer alan EMO, 1 Haziran 2013 tarihinde yaptığı açıklama ile polis şiddetine karşı yükselen mücadeleyi selamladı. EMO 43. Dönem Yönetim Kurulu'nun açıklamasında, mücadelenin yükselişi şöyle anlatıldı:

"Taksim Gezi Parkı'nın Alışveriş Merkezi'ne dönüştürülme girişimini protesto edenlere yönelik AKP'nin insanlık dışı müdahale ve saldırısı, tüm Türkiye'yi ayağa kaldırdı. Protestolar kentlere yayıldı. Ancak halkı yok sayan iktidar, polis saldırısını protesto eden başta Ankara, İzmir, Antalya olmak üzere çok sayıda kentte yurttaşlara da aynı şiddetle karşılık verdi.

Ağır polis şiddeti nedeniyle yurttaşlarımız yaralanırken; gösteri, toplanma ve ifade özgürlüğüne yönelik müdahaleler, askeri darbe dönemlerini aratırcasına iletişim ve ulaşım özgürlüğünün kesilmesine kadar uzandı. Kentlerde adeta adı konulmamış sıkıyönetim ve sokağa çıkma yasağı uygulanmaya başlandı."

AKP, Halkı İsyan Ettirdi

"AKP'nin ileri demokrasi ve açılım görüntüsü altında giderek yaygınlaştırdığı faşizan uygulamalar; din referanslı toplumsal yaşama ve özel yaşama müdahale eden icraat ve

düzenlemeleri ile kol kola giren yandaş sermayesine rant aktarma süreci halkı isyan ettirdi" saptaması yapılan açıklamada, şu değerlendirmelere yer verildi:

"İktidara geldiği günden bu yana bir kesimin mağduriyetinden ve yaşam özgürlüğünden dem vuran AKP, insanların havasına, suyuna, ülkesine sahip çıkma arayışını yok saymakla kalmayıp, ağır bir şiddet ve korku ortamı yaratarak her türlü muhalefetin sesini kesmeye çalışıyor. Bu hedefini gerçekleştirmek üzere iktidarın ilk yıllarında 'muhafazakar demokrat' söylemiyle pazarlanan AKP iktidarının askeri vesayeti kaldırma, derin devleti çökertme gibi 'ileri demokrasi' olarak gösterilen adımların ardında kendi derin devletini kurma sürecine girdiği, bugün yaşanan cemaat ve AKP kavgasından, Uludere ve Reyhanlı katliamlarından gün yüzüne sızıyor.

Önce yaptığı kanuni düzenlemeler ve kadrolaşmalar yoluyla devletin kurumlarında tek seslilik yaratan AKP, üniversitelerden yargıya varıncaya kadar özerk olması gereken kurumları daha da iktidara bağımlı hale getirirken; medya ve iş dünyası üzerinde de görünüşte hukuki, gerçekte gayri meşru yollarla hakimiyet kurarken; sendika, meslek örgütleri ve demokratik kitle örgütlerini de hareket edemez noktaya getirmeye çalıştı. Ancak bu kadar baskı ve korku ortamına karşın Taksim Gezi Parkı'na sahip çıkanlara yönelik yapılan müdahale bir kıvılcımın yanmasını sağladı."

Açıklamasında "iktidarın polis eliyle uyguladığı şiddeti" protesto ederek; insanların toplanma, gösteri ve ifade özgürlüklerine, iletişim ve ulaşım özgürlüklerine yapılan tüm müdahaleleri kınayan EMO, "Demokratik haklarına sahip çıkan, suyunu, havasını ve yaşam hakkını savunan insanları" selamladı. Açıklama, direniş mücadelesinin simgesi olan "Her Yer Taksim, Her Yer Direniş!" sloganıyla son buldu.

Devlet Terörünü Durdurun

TMMOB'a bağlı 22 meslek odasının Yönetim Kurulu başkanları da 5 Haziran 2013 tarihinde ortak bir basın açıklaması yaparak, ülke geneline yayılan polis şiddetini kınadı. "Gücünüz Halkı Sindirmeye Yetmeyecek" başlıklı

“Devlet terörünü durdurun, zorbalığa son verin” çağrısıyla yapılan açıklamada, “Ülkesini Ortadoğu’da savaşın eşiğine getiren ve kendi halkını acımasızca gaz bombasına boğan AKP sözcülerinin tahripkâr üslubuna karşı tüm halkımızı sağduyulu davranmaya ve yaşam alanlarımızı korumak için direnmeye çağırıyoruz” denildi.

Bilgisayar, Çevre, Elektrik, Fizik, Gemi Makinaları İşletme, Gıda, Harita ve Kadastro, İnşaat, Jeofizik, Jeoloji, Kimya, Maden, Makina, Metalurji, Meteoroloji, Petrol, Tekstil ve Ziraat mühendisleri odaları ile İç Mimarlar, Mimarlar, Peyzaj Mimarları ve Şehir Plancıları odalarının yönetim kurulu başkanlarının imzalarıyla yapılan açıklamada, devlet eliyle yaratılan şiddet ortamına tepki gösterildi. Açıklamada yaşanan süreç anlatılırken, ölümlere ve onlarca insanın yaralanmasına yol açan polis şiddeti şöyle tarihe geçirildi:

“Taksim’de Gezi Parkı’ni korumak için yapılan gösterilerin şiddet ile bastırılması nedeni ile ülke genelinde düzenlenen protestolarda polisin sergilediği acımasız tutum tüm yurttaşları kaygılandırarak boyutlara ulaştı.

Polisin uyguladığı vahşet ve zorbalık, kent meydanlarına, revir hizmeti sunan meslek odalarımıza, kahvelere, işyerlerine, evlerin içine dek uzanmış durumda. TMMOB genel merkezinin bulunduğu binanın önüne de onlarca gaz bombası atıldı ve bir TMMOB Yönetim Kurulu Üyesi ayağına isabet eden gaz bombası ile yaralandı. Durum öylesi bir noktaya ulaştı ki, halkın insani yardım ve dayanışma duygularının karşılığı gaz bombaları oluyor. Restoran ve kafeler basılarak, içeride oturanlar dövülüyor, coplanıyor. En demokratik hakkı olan gösteri yapma hakkını kullanan insanlara suçlu muamelesi yapılıyor. Ülkemiz adeta bir gaz cumhuriyetine dönüştürüldü.

Yaşlılar, küçük çocuklar, hamileler dâhil herkes gaz bombalarını soluyor. Görülüyor ki ‘orantılı güç kullanımı’ sözü bir saçmalığı ifade ediyor, iktidarın gözü dönmüş zorba zihniyetini perdelemek için kullanılıyor. Devlet terörünün şimdilik görünen sonucu, İstanbul ve Hatay’da iki yurttaşımızın ölümü, Ankara’da bir yurttaşımızın beyin ölümü, binlerce gözaltı ve binlerce yaralı olmuştur.”

Artık Yeter!

Açıklamada, bu noktaya nasıl gelindiğine ilişkin olarak da iktidarın politikalarını eleştiren şu değerlendirmeye yer verildi: “AKP’nin son dönemde 4+4+4 formülü ile eğitim sistemini bir gecede gericileştirme girişimleri, insanların

yaşam biçimlerine ve tercihlerine ait düzenlemeler yapılmasına çalışılması, kaç çocuk yapılacağından 1 Mayıs’ın nasıl kutlanacağına varana kadar hayatın her alanını tek başına şekillendirme isteği halkımızın kaygılarını ve tepkilerini arttırmıştır. AKP iktidarının Cumhuriyet değerleri ve laikliğe yönelik sürekli saldırıları ve hakaretler halkın ‘artık durun’ demesine yol açmıştır. AKP iktidarının eğitim, sağlık, ulaşım, enerji, gıda, kent, imar/yapı politikaları bir bütün olarak halka ‘artık yeter’ dedirtmiştir. Halkın itirazının artık sadece ‘Gezi Parkı’ kapsamında olmadığı, yaşamın her alanında var olan dayatmalara karşı olduğu görülmelidir.

Emekten yana bağımsız ve demokratik bir Türkiye mücahedelesi, 12 Eylül’den sonra en büyük liberal ve gerici saldırı bu dönemde yaşamıştır. Bu dönemde yasama organı adeta AKP’nin bir komisyonuna dönüştürülmüş, başkanlık sistemi tartışmaları ve yeni anayasa girişimleri, bir diktatörlük inşaa etme noktasına kadar vardırılmıştır. AKP ve lideri yaşadığımız çağın benzer diktatörlüklerinin tüm özelliklerini politikalarında bire bir barındırmaktadır. Meclis’te gece yarısı toplumsal denetim ve tartışma mekanizmalarından kaçırılarak yasal düzenleme yapmayı alışkanlık haline getiren AKP, mevcut sayısal gücünü toplumu kurnalsızca yeniden şekillendirmek için kullanmaktadır. AKP iktidarı meslek alanlarımızı ilgilendiren birçok düzenlemeyi mühendis, mimar ve şehir plancılarını yok sayarak hayata geçirmiştir. Bugün kendisine biat etmeyen tüm demokratik kitle örgütleri gibi TMMOB örgütlülüğü de ağır saldırı altındadır.”

“En ufak itiraza karşı siyasal güç kullanmayı alışkanlık haline getiren” AKP’nin, kendisinin yandaşı haline getirdiği kolluk gücü ile günlerdir yaşam alanlarımıza gaz bombaları yağdırdığına dikkat çekilen açıklamada, “Yaşamına yitiren ve yaralananların tam sayısının bile belirlenemediği bu vahşeti toplum vicdanı ve tarihin belleği unutmayacaktır” denildi. Yurttaşların can güvenliğinin, bizzat kendilerini korumakla görevlendirilenler tarafından tehdit edildiğinin altı çizilen açıklamada, Başbakan Tayyip Erdoğan’ın “Şu anda evlerinde bizim zorla tuttuğumuz bu ülkenin en az yüzde 50’si var” sözlerine de tepki gösterildi. “AKP lideri kendisine oy verenleri sokağa dökme tehdidi ile gelişen toplumsal muhalefeti bastırmak istemektedir” denilen açıklamada, şu saptamalara da yer verildi:

“Ne yazık ki sergilenen bu açık hukuksuzluğa karşı ne savaçılar harekete geçmiş, ne de ‘milyonlarca yandaşı’ sokağa dökme tehdit eden AKP liderinin üslubunda en ufak bir değişiklik olmamıştır. AKP’nin, toplumun birçok kesimi tarafından geliştirilen eylemlerde sağduyusunu yitirdiği ve polise verdiği talimatlarla ülkemizi kaosa sürüklediği ortadadır.”

“Ülkesini Ortadoğu’da savaşın eşiğine getiren ve kendi halkını acımasızca gaz bombasına boğan AKP sözcülerinin tahripkâr üslubuna karşı tüm halkımızı sağduyulu davranmaya ve yaşam alanlarımızı korumak için direnme” çağrısı yapılan açıklama, şu uyarılarla son buldu:

“İktidar olanaklarına tutunan AKP’nin gücü, halkı biber gazı ile sindirmeye yetmeyecektir. Biz TMMOB’ye bağlı bütün Odalar olarak iktidarın bu terör ve zorbalığını kınıyor, protesto ediyor ve halkımızla birlikte artık durun, bu zorbalığı durdurun diyoruz. İktidarı ve emniyet yetkilerini, halkımıza karşı geliştirilen acımasızca saldırılara son vermeye çağırıyoruz.

Unutulmamalıdır ki; Hiçbir iktidar halkına düşman olamaz. İktidar halka düşman olursa, halk iktidara direnir.” ■



EDİTÖRDEN

YANGINLAR ve ELEKTRİK KONTAĞI

Saadet Nurullah Güleç
ATEX Çalışma Grubu Üyesi

Bu sayı yangın özel sayısı; bu bağlamda elektriğin yangınla ilişkilerini incelemek için yola çıktık. Çalışma alanlarımız olan elektrik, elektronik, kontrol sistemleri yangınlarda can ve mal güvenliğini sağladığı gibi iyi yönetilemediği durumlarda ciddi kayıp ve hasarlara da neden olabiliyor. Burada “yönetilmek” kavramı sadece izleme, alarm, kontrol anlamında değil; elektriksel yüklerin ihtiyacı olan gücün doğru, yönetmelik ve standartlara uygun, gerekli güvenlik önlemleri alınmış bir dağıtım sistemini de kapsamaktadır. Elektrik tesisatından çekilen en küçük güce kadar doğru anahtarlama elemanları ve doğru kablo seçimi, yangınları önleyici ya da olabilecek küçük hataların yerinde ve anında durdurulmasını sağlayan faktörlerdir.

-İstanbul’da, 2012 yılında toplam 25 bin 469, 2013 yılının ilk iki ayında 3 bin 218 yangın olmuştur.

-İstanbul’da, 2012 yılında 5 bin 12, 2013 yılının ilk iki ayında 949 elektrik kontağı sebepli yangın oluşmuştur. (Kaynak: İBB İstanbul İtfaiyesi)

Ülkemizde 1998-2008 yılları arasında meydana gelen yangınların çıkış sebepleri incelendiğinde; en büyük oranın yüzde 30 ile “sigara ve kibrit” olduğu görülmüştür. Çıkış sebeplerinde ikinci sırayı ise yüzde 19’luk oran ile “elektrik tesisatı” kaynaklı yangınlar almaktadır. (Kaynak: TÜYAK 2011 Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi- İlknur Bekem, Murat Çavuş, Füsün Demirel sunumu)

Kontak kelimesi, İngilizce “contact” (iletme, bağlama, dokunma) kelimesinden gelmekte olup, Türkçe kullanımda iki yerde anlam kazanmıştır. İki röleler, kesiciler, otomatik sigortalar gibi anahtarlama elemanlarında güç ve kumanda devre bileşeni anlamındadır. Kontaklar; elektriği çok iyi iletken, altın, gümüş veya bakır kaplamalı mekanik dayanımı yüksek iki adet metalden oluşmuştur. Aralarındaki boşluk kapalı veya açık olduğu zaman, elektrik akımı geçiren veya izole eden devre bileşenleri olarak kullanılırlar. Boşluk bir yalıtıcı hava ortamı, vakum, yağ, SF6 veya başka elektriksel olarak yalıtıcı olan sıvılar olabilir. Kontaklar ya mekanik basınç yaratan anahtar veya buton kullanılarak insan eli ile ya da rölelerin, duyar elemanların veya bir uyarının tetiklemesi ile aktif hale geçerler. (Örnek: güç kontağı, açık kontak, kapalı kontak, akım geçen kontak, kuru kontak...) Elektrik-elektronik ile ilgili disiplinlerde gerek tasarım, gerek uygulama, gerekse devreye alma ve işletmede temel kavram olarak kullanılmaktadır.

İkinci kullanım şekli ise iletim hatası veya zafiyeti olan bağlantılarda kötü bağlantıyı ifade etmek içindir. Burada ifade edilen zafiyet, sadece güce göre olmayan kablo kesiti veya gevşek bağlantı değil; elektrik güç dağıtım veya yapı elektroniği sistemleri için de kullanılabilir.

Bilindiği gibi elektrik dağıtım sistemleri hangi gerilim kademesinden başlarsa başlasın bir bütündür. Transformatorü alçak gerilim dağıtım sistemine bağlayan ana devre kesici-



den başlayarak, son devre alıcısına kadar bütün anahtarlama ve koruma elemanları seçicilik kurallarına göre tasarlanmalı, uygulanmalı ve işletmede de bu koşullara dikkat edilmelidir. Tabii ki sistem kurulurken; alçak gerilim dağıtım panelleri, kablo kesit ve kablo tipi belirlenirken; topraklama sistemi seçilirken; yapı ve dağıtım şebekeleri ile ilgili yönetmelik ve standartlara uygun seçimlerin yapılması ve yapılan seçimlere uygun uygulama, denetim, devreye alma çalışmalarının gerçekleştirilmesi şarttır.

Bina ya da işletmenin kullanıcılara tesliminden sonra elektrik dağıtım sisteminin ilk tasarım koşullarına uygun olarak kullanılması; değişen yük değerlerine göre dağıtım sisteminin düzenlenmesi; bina veya işletmenin durumuna göre yıllık ve aylık periyodik bakımlarının yapılması zorunlu olmalıdır. Yani zaman içerisinde gevşeyen her türlü bağlantı önce gözle, sonra el ile ve aletler yardımı ile elden geçirilmeli; bozulan kırılan elektrik donanımı yenileri ile değiştirilmelidir.

Alçak gerilim dağıtım sisteminin doğru ve güvenilir olması, yangın tehlikesi açısından bakıldığında elektriğe bağlı yangınların daha az olması için sadece ilk önlemdir. Bina ve tesislerde elektriğe doğrudan bağlı olmayan sigara yangınları, kimyasal maddelerden çıkan yangınlar, kazan ve diğer yüksek sıcaklık değerlerinde çalışan cihazlardan çıkan yangınlar da istatistiklerde önemli bir yer tutar.

Bina ya da işletmenin yangından korunması için ihbar sisteminin olması; merkezi olarak yangın veya yangın tehdidinin önceden bilinerek önlem alınması; yangının yayılmasının önlenmesi ile ilgili konular bu derginin başka bir yazısının konu olup orada ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

Kimyasal maddelerden çıkması olası yangınlarda ise önlemler yukarıda anlatılanların üzerine çok ayrıntılı sistemler gerektirmektedir. Kimyasal madde üreten, depolayan, satan tesis ve işletmelerin, önce TS-EN 60079-10,1 tehlikeli bölgelerin sınıflandırılması standardına ve kullandıkları kimyasala göre tehlikeli alan belirlemesi hesaplarını yapmaları; tehlikeli alan planlarını çıkartmaları gereklidir. Bu tesislerde yangın ihbar sistemine ek olarak gaz ihbar sistemleri de bulunması yönetmelik ve standartlar gereğince zorunludur.

Ayrıca ek önlem olarak deprem algılama ve ihbar sistemleri kimyasal tesislerin büyüklüğüne göre kullanılacak sistemlerdendir. 1999 Gölcük Depremi’nde çıkan TÜPRAŞ yangını, deprem algılama sistemi olmadığından önlemlerin geç alınması nedeni ile bilinen büyüklüğüne ulaşmış, milyar dolarlar mertebesinde maddi kayba neden olmuştur.

Yukarıda anlattığımız sistem, ideal olan, doğru olandır; biz mühendislerin yapmaya ve uygulamaya çalıştıklarımızdır. Dağıtım, ihbar, kontrol ve kumanda sistemlerinin yukarıda tarif edildiği gibi kurulması ve kullanılmaya devam edilmesi elbette belli bir maliyet gerektirir. Ama yangında kaybolan can, mal ve tarihi değerler!.. Yorumu size bırakıyoruz. ■

Binalarda Elektrik Tesisatı, Yangın Güvenliği ve Standartlar...

YANGIN VAR!

Sabri Günaydın
Elektrik Mühendisi

Yangınların en önemli nedenlerinden biri standartların gereklerine uygun olarak yönetmeliklerin güncellenmemesi. EMO'nun 2005 yılında güncelleyerek, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na gönderdiği "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği" aradan geçen sekiz yıla rağmen halen yenilenmemiştir.



Dünya'da birçok ülkede ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından, çeşitli ülkelerdeki yangınlar ve yangın nedenlerine ilişkin çok detaylı istatistikler, raporlar ve çalışmalar sürekli olarak yayımlanmaktadır. Bu istatistikler, raporlar ve çalışmalar doğrultusunda da yangın önlemleri ile ilgili, ilişkili standartlar ve yönetmeliklerde yapılan ekleme ve değişikliklerle güncellenmektedir.

İstanbul'da 2010 yılında İstanbul İtfaiyesi'nin 4 bin 942 personel ve 601 araçla müdahale ettiği 30 bin 371 olayda, 233 vatandaş hayatını kaybetmiş; 35'i itfaiyeci olmak üzere 630 kişi de yaralanmıştır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı tarafından 2012 yılında meydana gelen yangınlara müdahale sonrasında yapılan yangınların sebepleri ile ilgili istatistik aşağıdadır.

İstanbul'da 2012 yılında meydana gelen 25 bin 469 yangında, birinci sıradaki sebep; 12 bin 399 yangınla sigara, ikinci sırada ise 5 bin 12 yangınla elektrik kontağı olarak ifade edilmektedir. Trafo yangınları ise 251 sayısı ile istatistiklerde yer almaktadır.

İstanbul'da 2012 yılındaki İstanbul Büyükşehir Belediyesi istatistiklerine göre elektrik tesisatından kaynaklanan yangınların oranı yüzde 20.66'dır.

Ülkemizdeki yangınların yaklaşık yüzde 20'si elektrik kaynaklı olup, sigara kaynaklı yangınlardan sonra ikinci sırada gelmektedir.

Elektrik tesisatının yangın güvenliğini tehlikeye sokmayacak şekilde yapılması için tasarımcıların ve uygulamacıların hangi yönetmelik ve standartları dikkate almaları gerekiyor?

Yapılardaki Alçak Gerilim Tesisatlarının Yangın Güvenliği İle İlgili, İlişkili Standartlar

Binalardaki alçak gerilim elektrik tesisatlarının yangın güvenliğiyle doğrudan ve dolaylı ilişkili tasarım, uygulamada öncelikli uyulması gereken temel standartlar; Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) tarafından yayınlanan IEC 60364 serisi standartlar, CENELEC (Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komitesi-European Committee For Electrotechnical Standardization) tarafından genel olarak paralel çalışma ile yayınlanan HD 384 serisi ve HD 60364 serisi standartlardır.

Alçak gerilim elektrik tesisatlarının tasarım ve uygulamasında aşağıda belirtilen yangın güvenliği ile ilişkili standartların/standart serilerinin, doğrudan ve dolaylı olarak yangın riskleri açısından kesinlikle dikkate alınması gerekir:

- **IEC 60331:** Yangın şartları altında elektrik kabloları için deneyler

- **IEC 60364:** Binalarda elektrik tesisatı
- **HD 384:** Binalarda elektrik tesisatı
- **HD 60364:** Alçak gerilim elektrik tesisatları
- **EN 54:** Yangın algılama ve yangın alarm sistemleri
- **EN 1366-3:** Servis tesisatları için yangına direnç deneyleri (Bölüm 3: Servis geçiş contaları)
- **EN 50085:** Donanımlı Kablo Kanalı Sistemleri ve Kablo Kanal Sistemleri
- **EN 1838:** Aydınlatma uygulamaları - Acil aydınlatma
- **EN 50172:** Acil durum kaçış aydınlatma sistemleri
- **EN 50174:** Bilgi teknolojisi kablo tesisatı
- **EN50310:** Eş Potansiyel Kuşaklama ve Topraklama Uygulaması (Bilgi Teknolojisi Donanımı Bulunan Binalarda)
- **EN 50200:** Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız küçük kesitli kabloların yangına karşı dayanıklılığı için deney metodu
- **EN 50267:** Yangın şartlarında ortak deney metotları- Kabloların alınan malzemelerin yanması sırasında açığa çıkan gazlara uygulanan deneyler
- **EN 50362:** Acil durum devrelerinde kullanılan korumasız büyük enerji ve kumanda kabloları yangına dayanım deney metodu
- **EN 60079:** Patlayıcı gaz ortamlarında kullanılan elektrikli cihazlar
- **EN 60332:** Yangın şartları altında elektrik ve fiber optik kablolarındaki deneyler
- **EN 60529:** Elektrik donanımlarında mahfazalarla sağlanan koruma dereceleri (IP Kodu)
- **EN 60598:** Aydınlatma armatürleri
- **EN 60909:** Üç fazlı a.a. sistemlerde kısa devre akımları
- **EN 61000:** Elektromanyetik uyumluluk
- **EN 61034:** Belirtilen şartlarda yanan kabloların duman yoğunluğunun ölçülmesi
- **EN 61439:** Alçak gerilim anahtarlama ve kontrol düzeni donanımları

- **EN 61184:** Lamba duyları
- **EN 61386:** Boru sistemleri
- **EN 62305:** Yıldırım ve aşırı gerilimlerden korunma
- **EN 81-73:** Asansörler-Yapım ve montaj için güvenlik kuralları-Yolcu ve yük asansörleri için özel uygulamalar (Bölüm 73: Yangın anında asansörlerin davranışı)
- **ISO 8258-12:** Acil durum jeneratörleri

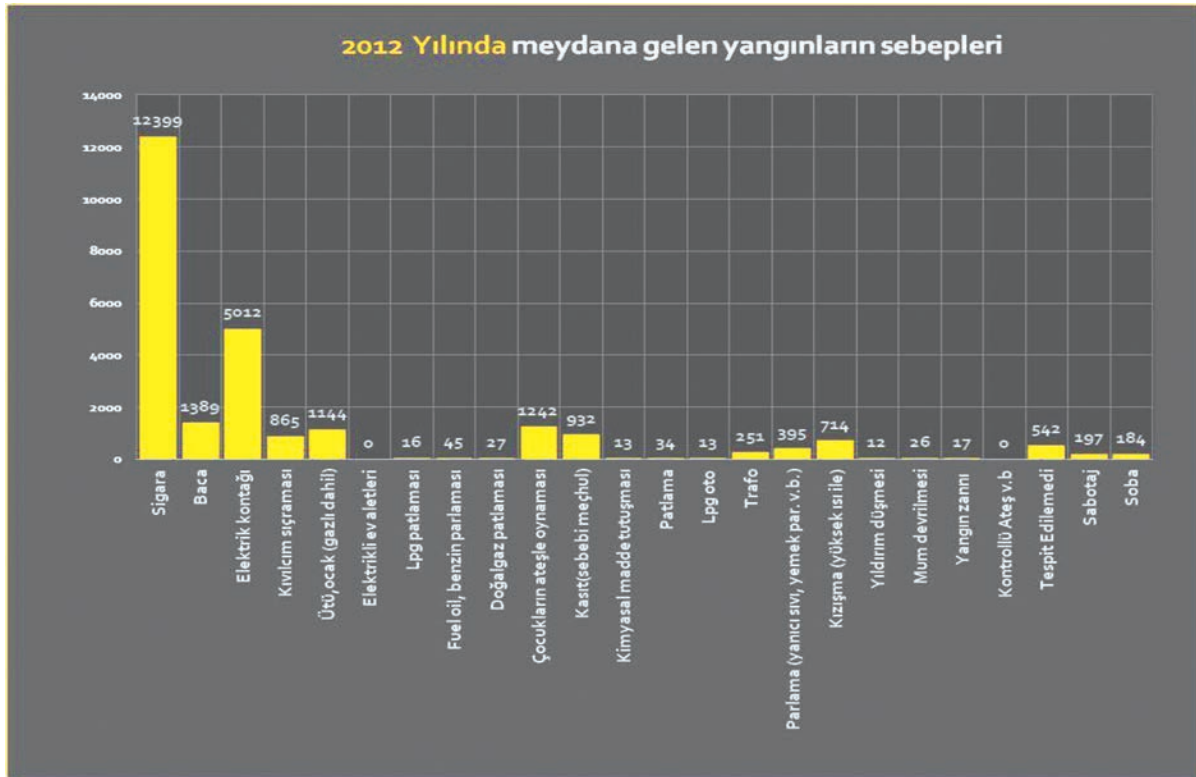
Yapılardaki Alçak Gerilim Tesisatlarının Yangın Güvenliği İle İlgili, İlişkili Direktifler

Aşağıdaki direktiflerin ve bu direktifler ile ilişkili, ilgili standartların gerekleri, yangın güvenliği yönünden yerine getirilmelidir:

- **89/106/EEC:** Yapı Malzemeleri (Temmuz 2013'te 305/2011 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği ile değişecektir.)
- **97/23/EC:** Basıncılı Kaplar
- **98/37/EC:** Makine Emniyeti
- **90/396/EEC:** Gaz Yakan Cihazlar
- **2006/95/EC:** Alçak Gerilim Cihazları
- **2004/108/EC:** Elektromanyetik Uyumluluk
- **94/9/EC:** Patlayıcı Ortamlarda Kullanılan Donanım
- **95/16/EC:** Asansörler

Yapılardaki Alçak Gerilim Tesisatlarının Yangın Güvenliği İle İlgili Yönetmelikler

- “*Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği*” (Güncellenmesi gerekir.)
- “*Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği*” (Çağın, teknolojik gelişmelerin, standartların çok gerisinde kalmıştır. Acilen güncellenmesi gerekir.)
- Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği (Güncellenmesi gerekir.)
- “*Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği*” (Güncellenmesi gerekir.)
- Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği (Güncellenmesi gerekir.)



- İGDAŞ vb. Doğal Gaz Kuruluşları Şartnameleri Elektrik Tesisatı Bölümleri (Güncel standartlar doğrultusunda acilen güncellenmesi gerekir.)

Elektrik Tesisatlarından Kaynaklanan Yangınların Nedenleri:

- HD 384, HD 60364, IEC 60364 serisi standartların ve diğer ilgili ilişkili standartların gerekleri doğrultusunda tasarım ve uygulama yapılmaması.
- HD 60364-6 Standardı doğrultusunda elektrik tesisatlarının doğrulanması ile ilgili testlerin ve denetlemelerin gereği gibi yapılmaması.
- HD 60364-6 Standardı doğrultusunda elektrik tesisatlarının işletme şartlarında periyodik testlerin ve denetlemelerin gereği gibi yapılmaması.
- İşletme şartlarında elektrik tesisatlarının bakım ve işletmelerinin standartlar doğrultusunda gereği gibi yapılmaması.
- Yanlış tasarım ve yanlış uygulama sonucu uygun kesit alanında iletkenlerin, kabloların boyutlandırılmaması.
- Yanlış tasarım ve yanlış uygulama sonucu elektrik panolarının doğru boyutlandırılmaması
- Yangın zonlarında EN 1366-3 standardı gerekleri doğrultusunda yangın dayanım deneyleri yapılmış malzemeler ile yangına karşı yalıtım yapılmaması.
- EN 62305 standartları doğrultusunda eksik tasarım ve eksik uygulama sonucu yıldırımdan korunma önlemlerinin gereği gibi uygulanmaması.
- Topraklama tesisatının ilgili yönetmelik ve standartlar doğrultusunda gereğinin yapılmaması
- Elektrik tesisatında özel önlemler alınmaksızın ilgili standartlarında belirtilen yangına dayanım, alev geciktirici özelliklere göre imalatı yapılmış kablo, boru, boru sistemleri...vb. malzemelerin kullanılmaması.
- İşletme şartlarında ilgili standartlar dikkate alınmaksızın ek tesisatların yapılması, yeni cihazların eklenmesi.
- Gerek tasarım ve uygulama da, gerekse işletme şartlarında harmoniklere dikkat edilmemesi
- Standartların gereklerine uygun olmayan elektrik tesisat malzemelerinin satılması, satın alınarak kullanılması.
- Standartların gereklerini yerine getiren ürünlerin taklitlerinin satılması, satın alınarak kullanılması.

- İmalatı yapılan ve satılan ürünlerle ilgili piyasa denetiminin yetersiz oluşu
- Elektrik tesisatlarındaki malzemelerin, elektriksel cihazların servis ömürlerinin göz önüne alınmaması.
- Güncel standartların gereklerine uygun olmayan yönetmeliklerin zamanında güncellenmemesi.

Tip Deneyler, Rutin Deneyler

Binaların içindeki elektrik tesisatlarında, özel olarak diğer yönetmelik ve standartlarda tarif edilen kablolar dışında yangına karşı özel önlemler alınmaksızın tüm kablolar, bus-bar, donanımlı kablo kanalı ..vb her türlü akım taşıyıcılar, zayıf akım sistemleri kabloları (data, yangın, güvenlik...vb.) en azından ürünlerin ilgili standartlarında belirtilen alev geciktirici özelliğine (FR - Flame Redardent) göre deneyden geçmiş olmalı ve "tip deney belgeleri" üretici firmalardan istenmelidir.

Tip deney belgeleri işveren kontrollük teşkilatına teklif ve malzeme onay aşamasında gönderilmelidir. Tip deney belgeleri dışında, üretim sonrasında yapılan rutin deney belgeleri de işverene gönderilmelidir.

Yönetmelik Yangını

"Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği" çağın teknolojik gelişmelerinin, ilgili ve ilişkili güncel standartlar ile güncel HD 384, HD 60364 ve IEC 60364 serisi standartlarını yansıtmamakta olup güncel standartların, teknolojik gelişmelerin çok gerisinde kalmıştır.

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) tarafından güncel EN, HD, IEC standartları doğrultusunda hazırlanarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na 21 Mayıs 2005 tarihinde gönderilen yönetmelik taslağı maalesef bugüne kadar bakanlık tarafından yayımlanmamıştır.

Çok doğal olarak aradan geçen 8 yıllık süreçte ilgili ve ilişkili standartların önemli bir bölümü de güncellenmiştir.

Can ve mal güvenliği açısından güncel ilgili ve ilişkili standartlara uygun "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği" mümkün olabilecek en kısa zamanda yayımlanmalıdır.

Yönetmelikler ve standartlar can, mal ve yangın güvenliği ile ilgili minimum kurallardır.

Elektrik tesisatlarının tasarım, uygulama, devreye alma, test (deney) periyodik kontrol, işletme, değişiklik çalışmaları ilgili yönetmeliklere ve standartlara göre yapılmalıdır.

Elektrik Tesisatı ve Yangın Güvenliği ile ilgili standartlar doğrultusundaki güncel gelişmelerin en son yeniliklerin paylaşılacağı EMO'nun 21-24 Kasım 2013 tarihinde İzmir'de yapılacak III. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi ve Sergisine (<http://elektriktesisatkongresi.org>, www.facebook.com/emoetuk) tüm mimar ve mühendislerimizi, akademisyenlerimizi, sanayicilerimizi, kurum ve kuruluş temsilcilerini bekliyoruz.

Kaynaklar

- 1-CENELEC Web Sitesi
- 2-IEC Web sitesi
- 3-TSE web sitesi
- 4-İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı web sitesi
- 5-II. Elektrik Tesisat Ulusal Kongre 2011, Sabri Günaydın Bildiriler ■



Akıllı Bina ve Alt Sistemler-Yangın Algılama...

POLAT REZİDANS'A NE OLDU?

Mustafa Kemal Korkmaz
Elektrik Elektronik Mühendisi
mkemal@setcomb.com

İçinde yaşayanların konforunu düzenleyen (konfor ile kastedilen lüks değildir), güvenliğini sağlayan, enerji maliyetlerini önemli ölçüde azaltan sistemleri barındıran, herhangi bir tehlike anında binada can ve mal kaybını azaltan binalara akıllı bina adı verilmektedir.

Son yıllarda gerek teknolojik gelişmeler, gerekse ihtiyaçlar doğrultusunda standart bina sistemlerinden daha çok "Akıllı Bina" adı verilen binalar tercih edilmeye ve bu sistemler kurulmaya başlandı.

Akıllı Bina Nedir?

Yüksek katlı, dışı cam ile kaplanmış, girişlerinde görevliler olan, yüksek tavanlı, girişinde XXX PLAZA yazan, girişinde kimlik kontrolü yapılan binalar "Akıllı Bina" mıdır? Bu tanımlamada belirlenmesi gereken birçok parametre ve özellik mevcuttur.

Bir yapının akıllı bina olup olmadığının tespit edilmesi için öncelikle bazı tespitlerin yapılması gereklidir; bu tespitleri teorik olarak sıralamak değil de orada çalışan, yaşayan insanlara sormak yerinde olacaktır. Öncelikle şu soruları sormalyız: Havasızlıktan, aşırı sıcak ya da aşırı soğuktan şikâyet ediliyor mu? Klima sistemi, ihtiyacın olmadığı ya da yanlış algılandığı saatlerde boşa çalışıp enerji tüketimi yapıyor mu? Gerekli olduğu saatlerde çalışmıyor mu? Ya da bu kararlar neye göre veriliyor, standart programlama mı yapılıyor? Günün belirli saatlerinde ve binanın çeşitli bölümlerinde gereksiz yere ışıklar yanıyor, gerekli yerler ise karanlık mı oluyor? Yangın ve güvenlik sistemleri tehlike anında ne tür önlemler alıyor?

Bu soruları artırabiliriz. Bunların yanında yönetimsel olarak da şunu sormak gerekli: Bu binaların yönetimini sağlayan kişiler günde kaç arıza, kaç şikâyet alıyor? Bunların giderilmesi ne kadar sürüyor? Maliyeti nedir? İşler ne kadar aksıyor?

İşte bu ve benzeri soruların cevapları bir binanın akıllı bina olup olmadığını belirliyor.

Kısaca içinde yaşayanların konforunu düzenleyen (konfor ile kastedilen lüks değildir), güvenliğini sağlayan, enerji maliyetlerini önemli ölçüde azaltan sistemleri barındıran, herhangi bir tehlike anında binada can ve mal kaybını azaltan binalara akıllı bina adı verilmektedir.

Binanın teknik sistemlerinin birbiri ile haberleşmesi ve bütünleşik çalışması gerekmektedir.

Özetleyecek olursak, akıllı bina sistemlerinin 3 temel hedefi ve amacı vardır:

- 1-Güvenlik ve konforun sağlanması.
- 2-Enerji tasarrufu ve enerjinin verimli kullanılması.
- 3-Merkezi denetim ve işletmeyi sağlamak.



Şekil 1: Teknik Sistemler

Akıllı binalarda bulunan teknik sistemler Şekil 1'deki biçimde gruplandırılabilir.

Bu yazımızda akıllı binalarda "Yangın Algılama" sistemleri üzerine bilgiler vereceğiz.

Akıllı Binalarda Yangın Algılamaya Bakış

Yangın algılama ve uyarı sistemleri, akıllı binaların önemli bileşenlerinden biridir. Yazıda bu sistemlerin detayını ve çalışma mantığını, ürünlerini anlatmayacağım. Bu konuda farklı yazılar ve İnternet'te detaylı bilgileri zaten bulabilirsiniz. Bütün bir yapı içinde sistemin nasıl kullanılacağından bahsetmek istiyorum.

Yangın algılama ve alarm sistemleri, binalarda oluşabilecek yangın tehlikelerini başlangıcında algılamak; binada bulunanları haberdar etmek ve gerekli önlemleri farklı sistemlerle haberleşerek almak için kullanılır.

Yangın algılama ve alarm sistemleri, ilgili standartlara uygun olarak, yönetmeliklere göre kurulur ve işletilir. Standart bir adresli algılama sisteminde, dedektörler tehlikeyi algılar; merkezi panele bildirilir; adresli olmasından dolayı tehlikenin nerede olduğu belirlenir ve ilgili anons, siren cihazları çalıştırılır.

Akıllı binalarda ise, yazının ilk bölümünde bahsettiğimiz gibi, sistemler birbiri ile bütünleşik çalışır, haberleşir ve birbirinin işini kolaylaştırır diyebiliriz.

Yangın algılama sistemleri, genel olarak CCTV (Kapalı Devre Kamera), ASANSÖR, HVAC (Isıtma, Soğutma, Havalandırma Sistemleri), GEÇİŞ-KONTROL, ANONS, ENERJİ KONTROL gibi sistemler ile birlikte çalışır. Yangın anında farklı sistemlerin aşağıdaki özellikleri göstermesi beklenir:

- *Sesli-ışıklı cihazların çalışması.*
- *Elektrik enerjisinin kesilmesi, ardından acil aydınlatma ve yönlendirme sistemlerinin çalışması.*
- *İlgili klima santrallerine komut verilmesi.*
- *Duman boşaltım ve kontrol sisteminin çalışması, vanaların kontrolü.*
- *Yangın merdiveni kovalarının basınçlarının artırılması ve ilgili yangın damperine komut verilmesi.*
- *Asansörlerin zemin kata indirilmesi ve zeminde kalmasının sağlanması.*
- *Geçiş kontrol sistemine bağlı sistemlerin açılması; turnike ve ters yöne hareket eden kapılardan serbest çıkışın sağlanması, garaj kapılarının açılması.*
- *Anons ve duyuru sisteminin devreye girmesi, dahili telefon hattı ve televizyon sistemi ile ilgili kişilerin haberdar edilmesi.*

Burada sorun şudur ki ilgili mahalden merkez birime bir sayısal bilgi gelir, bu bilgi sonucunda yukarıda saydığımız işlemler yapılabilir, ama yangın bitip şartlar eski haline gelene kadar bu bilgi değişmez, sabittir. Dolayısıyla yangın halinde hareketleri kısıtlayan, müdahale koşullarını zorlaştıran bir sistem kullanılamaz. Ama akıllı bina sistemlerinde esnek yazılımlar sayesinde, sistemler eski konumlarına getirilebilir ve değişen durumlara göre tepki verebilir.

Örneğin çok katlı bir binanın güvenli olduğu kesin olarak sistem tarafından onaylanan diğer kısımdaki asansörünün, itfaiyenin müdahalesi ya da yaralı taşınması için kullanılması

sağlanabilir. Üst katlara teçhizatlı olarak tırmanmak, hem zaman hem efor israfı olacaktır. Oysa yangınla mücadelede zaman oldukça önemlidir.

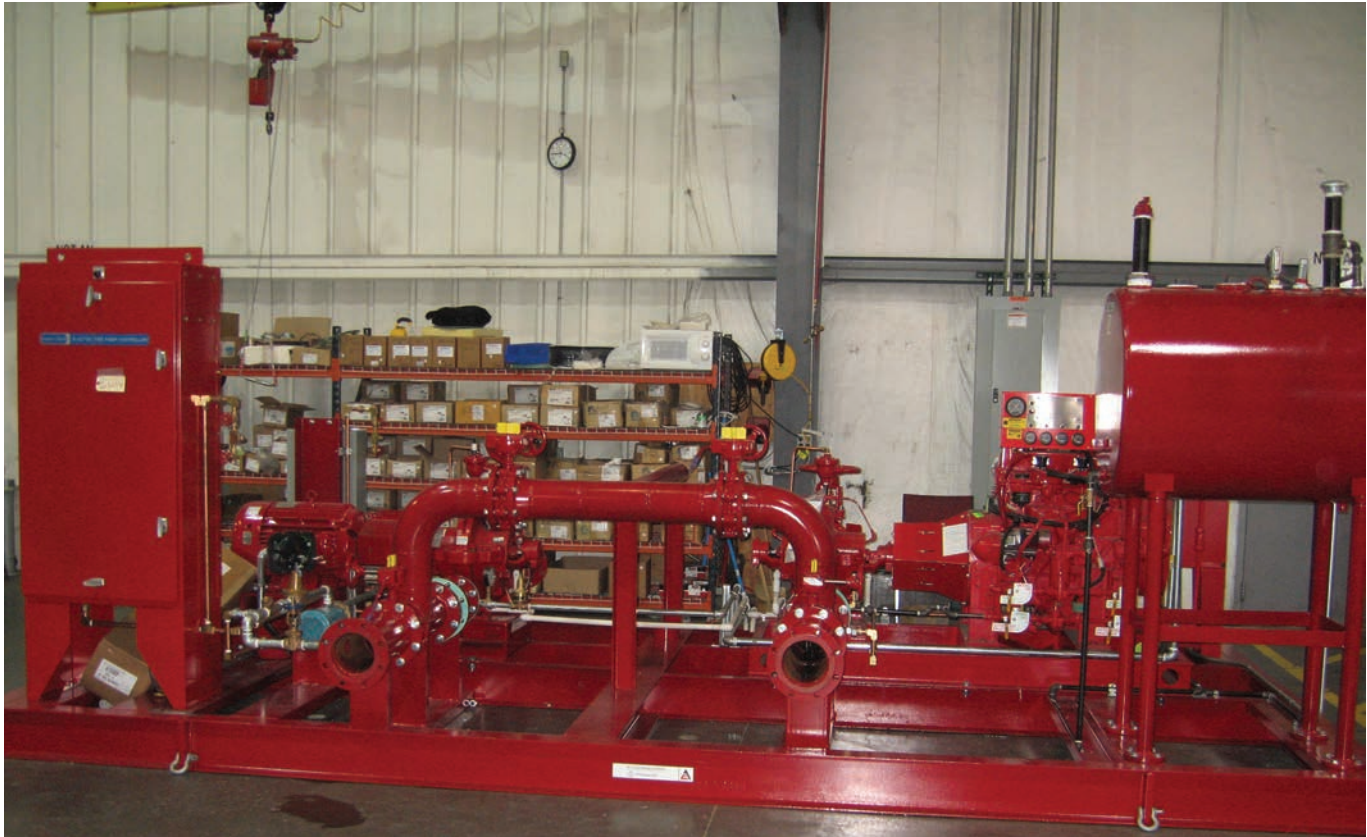
Diğer bir örnek olarak yangın anında bir yere sıkışmış bir grup insan olduğunu düşünelim: Temiz hava sağlamak için klima santralini tekrar devreye almanız gerekebilir. Bu da akıllı bina sistemi ile olmaktadır. Eğer sistem yangın algılamadan tek yönlü komut almış ise bu mümkün olmayacaktır.

Çift taraflı kapıların yangın anında açılması yerine, izdihamı önlemek ve müdahalenin kolaylaştırılması amacı ile yangından kaçış tarafına tek yönlü açılması yerinde olacaktır. Kapalı devre televizyon sisteminden ya da CCTV'den alınan bilgilerin anlık görüntülenmesi ve duruma göre bazı sistemlerin açılıp kapanması da yine akıllı bina sistemleri yazılımları sayesinde olabilmektedir.

Yukarıda açıklanan bazı örnek olay ve durumlara yönelik sunulan çözümlerin uygulanabilmesi için sistemlerin birlikte çalışması, tek noktadan yönetilmesi ve haberleşmesi gerekecektir.

Peki, bu nasıl gerçekleştirilir?

Açık protokoller kullanılarak, farklı sistemlerin haberleşmeleri ve merkezi olarak kontrolü sağlanabilmektedir. Bina otomasyon sisteminde, seçilecek açık protokol desteği olan alt sistemler kullanılmalı ve bunlar aynı dili konuşmalıdır. Kullanılan bazı açık sistem protokolleri olarak LonWorks, EIB ya da KNX, Bacnet, Modbus sayılabilir. Açık sistem protokollerinin birçok avantajı vardır: Markalardan bağımsız olarak seçme şansı, entegrasyon, aynı iletişim ortamının kullanımı, sistemi ileride genişletebilme, tek yazılım kullanılması vb.



Polat Tower Örneği

Bilindiği üzere akıllı bina olarak gösterebileceğimiz Polat Tower'da 17 Temmuz 2012'de bir yangın tehlikesi yaşandı ve binanın yetenekleri sayesinde can kaybı yaşanmadan örnek bir şekilde tahliye ve müdahale işlemleri gerçekleştirildi. Peki, sistem nasıl çalıştı?

- 1-Yangın yayıldıkça, bina sistemine bağlı olan sensörler (algılayıcılar) kumanda merkezine sinyal verdi ve HVAC, asansörler, geçiş sistemleri önceden belirlenen yangın moduna girdi.
- 2-Yangın bulunan kattaki duman kapağı aktif hale geldi, çatıda bulunan tahliye fanları çalıştı.
- 3-Doğal gaz akışı kesildi.
- 4-Diğer katlara yayılmasını önlemek için asansör boşluğuna ve yangın merdivenine bağlı basınç fanları çalıştı.
- 5-Yangın tehlikesindeki katları tahliye etmek için anons sistemi devreye girdi.
- 6-Yangın asansörü dışındaki tüm asansörler zemin kata gönderildi.
- 7-Oksijen miktarını artırmamak için havalandırma sistemi kapatıldı.
- 8-Bina sakinlerinin kolay bir şekilde tahliyesi için acil aydınlatma ve işaret ışıkları etkinleştirildi.
- 9-Zemin kat turnikeleri, otoparktaki çıkışa giden tüm kapılar, turnikeler ve bariyerler otomatik açıldı.

Analog adresli sistemlerde; dedektörler, merkezi yangın alarm paneli tarafından periyodik olarak sorgulanırlar ve dedektör sayısına bağlı olarak sorgulama periyodu 8-10 sn arasında değişir. Akıllı binada kendi üzerlerinde mikro işlemcisi olan dedektörler kullanılmakta; böylece alarm veya arıza durumuna geçip geçmeyeceğine kendi karar verir ve yukarıda bahsedilen gecikme yaşanmaz, dedektör sayısına göre sorgulama periyodu değişmez. Her dedektör bulunduğu yerin özelliğine (sıcaklık, kirlilik) göre kendini kompanse eder (dengeler) ve yanlış alarmın önüne geçilir.

Dairelerde, salon ve açık mutfakın bulunduğu bölümde duman ve ısı artışına karşı hassas iki algılama hücre-sini aynı zamanda içeren duman + ısı dedektörleri, yatak odasında ise iyonizasyon tipi duman dedektörü kullanılmıştır. Yangın alarm paneli, sprinkler (püskürtme) sistemindeki akış anahtarlarını (Flow Switch), sprinkler kesme vanalarını, havalandırma sistemindeki yangın damperlerini (kapak/sürgü) sürekli olarak izliyor. Her katta dumanı dışarı atmak için 2 adet duman damperi bulunmakta; motorlu damperlerin durumu, akıllı bina sistemi tarafından sürekli izlenilmektedir. Alarm durumunda damperler otomatik olarak açılıyor, çatıda bulunan duman emiş fanları çalıştırılıyor ve duman tahliye ediliyor. Ayrıca merdiven saftları ve asansör boşluğunda bulunan basınç fanları çalıştırılıyor, yangının diğer katlara sıçraması engelleniyor. 8 kanallı uyarı sistemi de yine akıllı bina sistemine bütünleşik olarak çalışıyor ve farklı katlarda bulunanlara farklı anonslar yapılabilir. Her katta yangın telefon ünitesi mevcuttur; tehlike anında kişiler, bu telefonları kullanarak operatörle ve ilgili kişilerle görüşebilmektedir. Kullanılan yazılım, diğer zayıf akım sistemleri ile birlikte çalışarak, en etkin şekilde tahliye ve uyarı operasyonları yerine getirilmektedir. ■



KAÇAK AKIM?

Serdar Pakcer
MİSEM Daimi Komisyonu Üyesi

Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) 60364 serisi standartlarda elektrik çarpmasına karşı korumada prensip olarak önce akımın insan vücudu üzerinden geçmesinin engellenmesi hedeflenmektedir.

Bir hata durumunda; açıktaki iletken bölüme dokunan bir insan üzerinden, değeri çarpma akımından daha büyük olan bir akımın otomatik olarak çok kısa sürede kesilmesi yöntemi, yani aşırı akım koruma cihazları ile yapılan koruma şekli, dolaylı dokunmaya karşı etkin bir koruma yöntemidir. Kimi tesisatlarda elektrik çarpmasına karşı vücut üzerinden geçmesi kaçınılmaz olan hata akımının, çarpma akımından daha düşük bir değerle sınırlandırılması yöntemi, yani 30mA-(mili Amper) artık akım anahtarı kullanılması yöntemi, diğer koruma yöntemlerini destekleyici mahiyette ilave koruma yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu koruma prensipleri kapsamında normal işletmede “doğrudan dokunmaya karşı korunma”, normal işletme dışında hatalı bir durum olduğunda “dolaylı dokunmaya karşı korunma”, normal ve hatalı durumların her ikisini de kapsayan doğrudan ve dolaylı dokunmaya karşı birlikte koruma şeklinde üç ana koruma metodundan bahsedilebilir.

Yönetmeliğin bir maddesinde 30mA ve 300mA artık akım anahtarlarının bir arada kullanımı zorunlu tutulurken, aynı yönetmeliğin bir başka maddesinde 0,5A ve 1A artık akım anahtarının kullanımına izin verilmektedir.

lantısal dokunma riski tamamen önlenmelidir. Bu önlemlere ilave olarak doğrudan dokunmaya karşı artık akım anahtarı veya yaygın adı ile kaçak akım rölesi ile ilave koruma yapılabilir. Burada yalıtım, mahfaza, engel veya el ulaşma mesafesi önlemlerine rağmen pano içindeki açıktaki canlı baraya rastlantısal olarak doğrudan dokunan insan, üzerine bastığı beton zemin üzerinden devrenin bir parçası haline geldiğinden ilave koruma olarak kullanılacak artık akım anahtarının koruma eşiği 30mA olmalıdır. Bununla birlikte tesis içinde normal işletme şartlarında, makinaların ve kabloların izolasyonlardan akan doğal karşılanacak kaçak akımların toplam miktarı ana panodan ölçülerek, artık akım anahtarını aktive eden seviyenin altında olduğu da doğrulanmalıdır. Keza normal kaçak akımların seviyesi kolaylıkla bu ilave koruma amacıyla kullanılan röleyi aktive edeceğinden, işletme sürekliliği sağlanamayacaktır. Böyle durumlarda prensip olarak doğrudan dokunmaya karşı koruma önlemi olarak vücut üzerinden geçebilecek hata akımının, çarpma akımından daha düşük bir değer ile sınırlandırılması yöntemi yerine, akımın insan vücudu üzerinden geçmesinin engellenmesi yöntemini uygulamak daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Doğrudan ve Dolaylı Dokunmaya Karşı Birlikte Koruma

Doğrudan ve dolaylı dokunmaya karşı birlikte koruma için “ELV” (extra low voltage), ekstra alçak gerilim sistemleri kullanılmalıdır. Ekstra alçak gerilim seviyesi olarak 50V (volt) gerilim seviyesinin altındaki 12V, 24V vs. gerilimler kullanılır. Enerji boşalmasının sınırlandırılması ile koruma (elektrikli çit cihazları ve benzerleri) da bu kapsamda değerlendirilir.

Doğrudan Dokunmaya Karşı Koruma; Normal durumda

Doğrudan dokunmaya karşı koruma; tesisatın “canlı” tabir edilen aktif kısımlarına, yani mesela pano içindeki baralar gibi gerilim altında bulunan bölümlerine, doğrudan dokunmayla doğabilecek tehlikelere karşı korumadır. Tesisatın bu bölümlerine sadece ehliyetli, yetkili personel, özel anahtar veya mekanizmalarla ulaşabilmelidir. Gerilim altındaki bölümlerin yalıtılması, korkuluk ya da mahfazalar, engeller, el ulaşma uzaklığı dışına yerleştirme yöntemlerinin biri veya birkaçı ile tesisatın canlı bölümlerine rast-

Dolaylı Dokunmaya Karşı Koruma; Hata Durumunda

Dolaylı dokunmaya karşı koruma, tesisatın son bölümündeki makinalarda meydana gelebilecek normal işletme dışında bir izolasyon hatası meydana geldiğinde; bu makinada çalışanların makinanın metal kısımlarına dokunmasıyla doğabilecek tehlikelere karşı korumadır. Dolaylı dokunmaya karşı koruma ile bağlantılı olarak, potansiyel dengeleme yönteminin uygulanması gereklidir. Potansiyel dengeleme sistemi aynı anda erişilebilen iletken bölümler arasındaki tehlikenin doğabileceği büyüklük ve sürede gerilim oluşumunu önleme amaçlıdır. Ana potansiyel dengeleme barasına, metal su boruları, gaz tesisat boruları, diğer metal şebeke boru ve kanalları, merkezi ısıtma ve klima sistemleri, binanın açıktaki metal bölümleri, binanın demir donatısı ve yıldırımından koruma sistemi bağlanmalıdır.

Bir izolasyon hatası ile makinaların iletken metal mahfazalarının gerilim altında kalması durumunda bu makinanın derhal devreden çıkarılması gereklidir. Keza bu makineye dokunacak olan insan risk altındadır. Burada uygulanacak yöntem; akımın insan vücudu üzerinden geçmesinin engellenmesi yöntemi veya bir hata



durumunda açıktaki iletken bölüme dokunan bir insan üzerinden, değeri çarpma akımından daha büyük olan bir akımın otomatik olarak çok kısa sürede kesilmesi yöntemi, yani aşırı akım koruma cihazları ile yapılan koruma yöntemi veyahut da vücut üzerinden geçebilecek hata akımının, çarpma akımından daha düşük bir değer ile sınırlandırılması yöntemi olabilir.

Dolaylı dokunmaya karşı koruma için, topraklanmış potansiyel dengeleme ve besleme kaynağının otomatik olarak kesilmesi ile koruma, Sınıf II donanım veya eşdeğer yalıtım ile koruma, iletken olmayan bölgeler ile koruma, toprak bağlantısı olmayan potansiyel dengeleme ile koruma, elektriksel ayırma ile koruma şeklindeki sistemlerden biri kullanılabilir. Ancak iletken olmayan mahallerde koruma ile toprak bağlantısı olmayan potansiyel dengeleme ile koruma, özel durumlar için tanımlı olup; genel kullanım için uygun değildir. Sınıf II donanım kullanımı yöntemi, yani açıktaki iletken hiçbir bölümü olmayan, tamamen yalıtılmış cihazların kullanılması, emniyetli bir yöntemdir. Elektriksel ayırma ile koruma da oldukça emniyetli bir çözüm olarak tanımlanmıştır.

En yaygın kullanılan dolaylı dokunmaya karşı koruma yöntemi, topraklanmış potansiyel dengeleme ve beslemenin otomatik kesilmesi ile korumadır. Burada seçilecek olan TN, TT veya IT şeklinde kurulmuş topraklama sistemlerinin gereksinimlerinin sağlanması şarttır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan sistem TT sistemidir. Ancak toprağı devrede doğrudan kullanan bu sistemin diğerlerine göre zafiyeti vardır. Keza toprağın öz direncine, mineral bileşim durumuna ve mevsime bağlı olarak yeterli güvenilirlikte koruma sağlanması mümkün değildir. Aşırı akım koruma cihazları kullanılarak yeterli korumanın gerçekleştirilemediği bu sistemde ek önlemler alınmalıdır. İlave önlemler; artık akım anahtarı ve tamamlayıcı potansiyel dengeleme kullanılmasıdır.

Dolaylı dokunmaya karşı korumada TT, TN veya IT sistemlerinden hangisi kullanılırsa kullanılsın, izin verilen dokunma gerilimi normal şartlarda 50V'dur. Nemli veya harici ortamlarda 25V dokunma gerilimi geçerlidir. Yani koruma düzeninin açma akımı ile topraklama direncinin çarpımı normal şartlarda 50V'u, nemli yerlerde 25V'u geçmeyecektir. ($I_a \cdot R_a < 50V$) TN sistemlerde R_a yerine çevrim empedansı Z_s kullanılacaktır.

EMO tarafından uluslararası standartlara uygun olarak yapılmış olan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Taslağı 2005 yılından beri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nda beklemektedir. Üstelik Türk Standartları Enstitüsü (TSE) bu standartları tercüme ederek yayımlamıştır. Çelişkilerle dolu mevcut yönetmelikse hala yürürlükte. Yönetmeliğin bir maddesinde 30mA ve 300mA artık akım anahtarlarının bir arada kullanımı zorunlu tutulurken, aynı yönetmeliğin bir başka maddesinde 0,5A ve

1A artık akım anahtarının kullanımına izin verilmektedir. Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nde minyatür devre kesici ve otomatların B tipi için $5xI_n$ akımında, C tipi $10xI_n$ akımında açma yapması tanımlanmışken, mevcut Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği nominal akımla açma akımı arasında $I_a = k \cdot I_n$ eşitliğinde k için 1,25, 2,5 ve 3,5 kat sayılarını kullanmaktadır. Bu durumda çelişkili topraklama hesapları bizzat yönetmelik tarafından yaptırılmaktadır.

Kaçak akımlar, tesis içinde normal işletme şartlarında, makinelerin ve kabloların izolasyonlardan akan doğal karşılanacak akımlardır. Bunların miktarı büyük tesisler için 10A seviyesine kadar çıkabilir. Artık akım anahtarlarının koruma eşiği; dolaylı dokunma ile koruma yapılan son tüketiciler için topraklama direncine bağlı 50V temas gerilimini sağlayacak eşik değerdir. Dolaylı dokunmaya karşı koruma sistemindeki temas gerilimi şartınının sağlanması ile doğal izolasyon kaçaklarının birlikte değerlendirilmesi bağlamında yangın tehlikesine karşı da emniyet arttırılacaktır. Yangın tehlikesine karşı kabloların alev iletmeyen cinsten seçilmesi, ek yerlerinin yeterince sıkı ve yeterince sağlam izolasyonlu olması, kablo kesitlerinin uygun seçilmesi, devre kesicilerin kısadevre kesme kapasitelerinin uygun seçilmiş olması, pano kapaklarının yeterli izolasyonu sağlıyor olması, gerektiğinde exproof (patlayıcı ortam ve bu ortamlarda kullanılan elektrikli aletler) şartlarınının sağlanmış olması gereklidir.

Yönetmelikteki çelişkiler sebebiyle uygulamada, işletme sürekliliğinin sağlanması imkansız hale geldiğinden bir çok endüstriyel tesiste veya makinada, kaçak akım röleleri devredışı bırakılmaktadır. Göstermelik koruma düzenleri ise can güvenliği zafiyetini ortaya çıkarmaktadır. Bir tesisin herhangi bir bölümünde uluslararası standartlara uygun koruma tekniği açısından; doğrudan dokunmaya karşı yoksa, dolaylı dokunmaya karşı koruma yapılacağı netleştirilmeli ve bunun şartları yerine getirilmelidir. ■



Elektrikte İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Unsuru:

KAÇAK AKIM RÖLELERİ

Recep Güner
İş Müfettişi Yardımcısı
Elektrik ve Elektronik Mühendisi

Ulusal mevzuatımıza baktığımızda iş kazası 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13. Maddesi'nde ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 3. Maddesi'nde kavramsal olarak yer almaktadır. İş kazasının ulusal ve uluslararası yapılan tanımlarında ortak noktasının çalışanların ruh ve beden sağlığına özne uğratan veya ölüme sebebiyet veren bir olay olduğu görülmektedir.

Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistikleri incelendiğinde ülkemizdeki iş kazalarının öncelikli sebeplerinin arasında elektrikle temasın geldiği görülmektedir. 2011 yılı SGK istatistiklerine göre 465 "elektrik akımından ileri gelen" iş kazası olmuştur. SGK tarafından oluşturulan bu istatistiklere sadece iş göremezlik ve ölümlerle sonuçlanan kazalar alınmaktadır. Can kaybına veya yaralanmaya sebep olmayan sadece maddi hasara neden olan veya herhangi bir zararlı sonuçlanmayan kazalar göz önünde bulundurulduğunda bu rakamın çok daha yüksek olduğu görülmektedir.

Elektrik Akımı ve İnsan Vücuduna Etkileri

Benjamin Franklin'in yıldırımlar üzerinde yaptığı çalışma ile keşfedilen elektrik, aslında yaşamın mikro ve makro ölçülerinde daha önceden de var olmaktadır. Franklin'in bu deneyi var olan elektriğin modern hayatın vazgeçilmez bir parçası olması yolunda atılan ilk adımı olmuştur. Elektrik modern hayatın vazgeçilmezi olurken bazı tehlikeleri de yanında getirmiştir. Özellikle elektrik akımı ile temas ağır yaralanmalara hatta ölümlere dahi sebep olmaktadır. Elektrik akımının vücuttan geçmesi öncelikle sinir sistemine hasar vermektedir. Bunun yanı sıra kalp ritminin bozulmasına hatta durmasına bile sebep olmaktadır. Elektrik akımının vücuda temas ettiği yerlerde, girdiği ve çıktığı noktalarda, ciltte ve derin dokularda yanıklar oluşturur. Ciltteki yanık yaralarının küçük olmasına karşın derin dokularda şiddetli hasar olabilir. Elektrik akımı vücuda girdiği ve çıktığı nokta-

larda her zaman birer yaraya sebep olur. Giriş yarası oldukça küçük olabilir ama çıkış yarası geniş ve derindir.

Elektrik akımının oluşturacağı hasar;

- Maruz kalınan gerilimin büyük veya küçük voltaj olmasına
- Vücut direncine
- Ortam şartlarına
- Elektrik akımının kaynağı ile geçen temas süresine
- Akımın vücutta izlediği yola bağlıdır.

Elektrik akımının insan vücudu üzerinde etkisi incelendiğinde bir kısmının doğrudan, bir kısmının ise dolaylı bir şekilde olduğu görülmektedir. Elektrik akımı ile meydana gelen kazalar, etki bakımından üç ana gruba ayrılabilir¹:

- Elektrik akımının doğrudan doğruya sinirler, adaleler ve kalbin çalışması üzerine etkisi.
- Elektrik akımının sebep olduğu ısınmanın yaptığı zararlar, mesela arkın sebep olduğu yanmalar.
- İnsan için zararlı olmayan çok küçük akımlarda, korku sebebi ile (düşme, çarpma vb...) mekanik zararlar.

Elektrik akımının vücuttan geçmesi öncelikle sinir sistemine hasar vermektedir. Bunun yanı sıra kalp ritminin bozulmasına hatta durmasına bile sebep olmaktadır. Elektrik akımının vücuda temas ettiği yerlerde, girdiği ve çıktığı noktalarda, ciltte ve derin dokularda yanıklar oluşturur.

Tablo 1: Elektrik Akımının İnsan Üzerine Etkisi

Vücuda Gösterdiği Etki	Akım Aralığı	
	Kadın	Erkek
Hissetme sınırı: Gıdıklanma hissi oluşur	0.25mA-0.5mA	0.5mA-1mA
Uyuşma Hissi: Temas eden yerde rahatsızlık duygusu oluşur	1mA-2mA	
Son Bırakabilme Noktası: Elde kolda kramplar oluşur, tansiyon yükselir	9mA	15mA
Çırpınım Seviyesi: Kalpte fibrilasyon meydana gelir, bilinç kaybı oluşabilir	500mA altında 0.2 sn veya 75mA altında 0.5sn	
Bilinç Kaybı: Kas kontrolü kaybedilir, kas kasılmaları akım kesilene kadar devam eder, akciğer şişer	3A-8A	

Kaynak: Electrical, Construction & Maintenance Magazine (<http://ecmweb.com>)

Elektrik akımı ile temas ağır yaralanmalara hatta ölümlere dahi sebep olabilirken, 2011 yılında 465 adet “elektrik akımından ileri gelen” iş kazası yaşanması endişeleri artırıyor. Uygun kaçak akım rölesi kullanılması elektrik akımından kaynaklı yaralanmaları ve yangın tehlikesini ortadan kaldıracaktır. Tüm iş güvenliği yatırımlarında olduğu gibi kaçak akım röleleri bir “kölfe” olarak değil, olası bir kazada can ve mal güvenliği sağlayan ve tasarruf ettiren bir araç olarak algılanmalıdır.

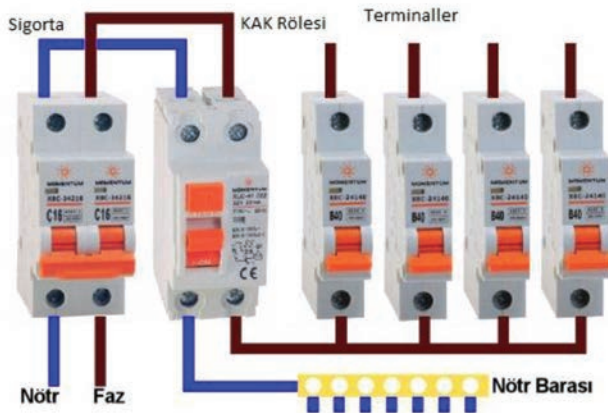
Bu etkiler incelendiğinde en büyük zararın sinir ve adaleler üzerinde ki direkt etkisi olduğu söylenebilir.²

Elektrik akımının etkisi ortamın nemlilik derecesine, kazalının elektrik akımına yakalandığı vücut pozisyonuna hatta yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi cinsiyete göre bile değişmektedir. Akımın insan vücudundaki etki süresinin önemi büyüktür. “Kalp üzerinden 0,3 saniyeden daha uzun süre 80 mili amper (mA) mertebesinde bir akım geçerse kalp kaslarının kasılması ve tehlikeli fibrilasyon başlar ve olay çoğu zaman ölümlü sonuçlanır. Kalbin normal çalışma periyodu 750 mikro saniye (ms)dir. Eğer akımın kalp üzerindeki etki süresi 200 ms mertebesinde ise bunun zararı yoktur. Özellikle 750 ms’den daha uzun süre etki eden akımlar tehlikelidir”.³

Kaçak Akım Rölesi Nedir?

Normal işletme yolunun içinde dönen akımın bulunmaması gereken iletken kısımlara çeşitli nedenlerle geçmesi suretiyle kaçak akım oluşur. Kaçak akım rölesi devamlı olarak fazdaki akımı nötrdeki akımla kıyaslar. İkisi arasındaki fark (kaçak akım) toprağa akar, sağlıklı bir devrede izolasyondan ve kayıplardan dolayı her zaman azda olsa bir miktar kaçak akım mevcuttur. Kaçak akım rölesi faz ve nötr arasındaki farkın daha önceden belirlenen seviyeye geldiğinde devreyi kesmeye yarar.⁴

Kaçak akım rölesi sistemde bağlandığı terminalin giren ve çıkan akım değerlerini ölçer. Resim 1’de de görüldüğü gibi terminaller ve sigorta arasında set edilen değer üzerinde bir kaçak akım varsa devreyi keserek herhangi bir can ve mal kaybının önüne geçer.



Resim 1- Kaçak Akım Rölesinin Bağlantı Şekli



Rölenin Çalışma Prensibi

Röle esas itibarıyla basit bir çalışma mantığına sahiptir. İçerisinde toroidal ölçüm transformatörü bulunmaktadır. Bu transformatör özellik olarak içerisinden geçen akımın toplamında bir dengesizlik veya bir eşitsizlik olduğu vakit, bu dengesizliğin oranında bir akım endüklür. Kaçak akım rölesi temel olarak toroidal transformatörün bu özelliğinin üzerine kurulmuştur. Sistemde kaçak akım oluşması durumunda faz ve nötr üzerindeki akımda bir fark oluşur. Bu durum toroidal transformatör üzerinde bir manyetik akı oluşturur ve sargı üzerinde akım indüklenir. Oluşan bu akım kumanda devresinin elektromanyetik bobinini harekete geçirir. Böylece cihazın kapalı konumunda bulunan ana kontaktarı açık konuma geçerek faz ve nötr iletkenleri ile şebekeyi birbirinden ayırır.⁵

Rölenin Mevzuattaki Yeri

Yerel mevzuatımıza baktığımızda elektrikle ilgili birçok dolaylı veya doğrudan madde bulunmaktadır. Kaçak akım rölesi ilgili maddelerin genellikle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın mevzuatında yer almaktadır. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin 18. Maddesi'nde elektrik ana dağıtım noktalarına yangından korumaya yönelik kaçak akım rölesinin (300 mA anma kaçak akım değerine sahip kaçak akım rölesi) kullanılması, tali dağıtım noktalarına ise hayat korumaya yönelik kaçak akım rölesinin (30 mA anma kaçak akım değerine sahip kaçak akım rölesi) düzeneği ile birlikte termik manyetik şalter veya otomatik sigorta (ayrı ayrı veya birlikte) konulması ve tüm koruma düzenleri arasında seçicilik sağlanması yer almaktadır. Rölenin kullanımında dikkat edilecek hususlar ve nasıl kullanılacağı Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği'nde söz edilmektedir. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 315. Maddesi'nde kaçakların belli seviyenin üstüne çıkmasını engelleyen kaçak akım rölesi aynı şekilde topraklı cihazlarda topraklamada bir sıkıntı yaşandığında devreyi kesen kontaktörün bulunması uygun bulunmuştur. Çeşitli mevzuatlarda elektrikten kaynaklanan iş kazası ve yangınların engellenmesi için birçok hüküm mevcuttur. Kaçak akım röleleri elektrikten kaynaklanan iş kazaları ve yangınların engellenmesinde önemli rol oynaması sebebiyle bu hükümlerle dolaylı yoldan ilişkilendirilebilir.

Bağlantı Yapısı ve Etiket Değerleri

Nominal Akım Değeri (In): Kaçak akım rölesinin kullanılacağı işletme akımını ifade eder. Kaçak akım koruma röleleri herhangi bir termik veya manyetik koruma yapma özelliği yoktur. Sistemde herhangi bir kaçak akım olduğunda devreyi keserler. Kaçak akım rölesi seçilirken kendinden önceki devrenin işletme akımı göz önünde bulundurulur⁶.

On/Off Butonu: Kaçak akım rölesinin devreye alınması ve devreden çıkarılması işleminde kullanılır.

Bağlantı Şeması: Rölenin sisteme bağlanma şeklini gösterir.

Anma Kaçak Akımı: Kaçak akım röleleri iki ana amaca hizmet etmektedir. Bunlar insan hayatını koruma ve kaçak akım kaynaklı olabilecek yangınları engelleme olarak sıralanabilir. Standart IEC 60479-1'e göre kaçak akımın 30 mA değeri, insan sağlığı açısından sınır değeri olarak kabul edilir. Kaçak akım röleleri 30 mA (sınır değerinde) ve üstündeki değerlerde devrenin enerjisini ani olarak keserek güvenli bir koruma sağlar⁷. Kaçak akım 300 mA değerini geçtiğinde ısınmadan kaynaklanan yangın tehlikesi söz konusu olur. Kaçak akım röleleri seçilirken insan hayatı için 30 mA; yangın tehlikesi içinde 300 mA'lık anma kaçak akım değerine sahip olanlar tercih edilmelidir.

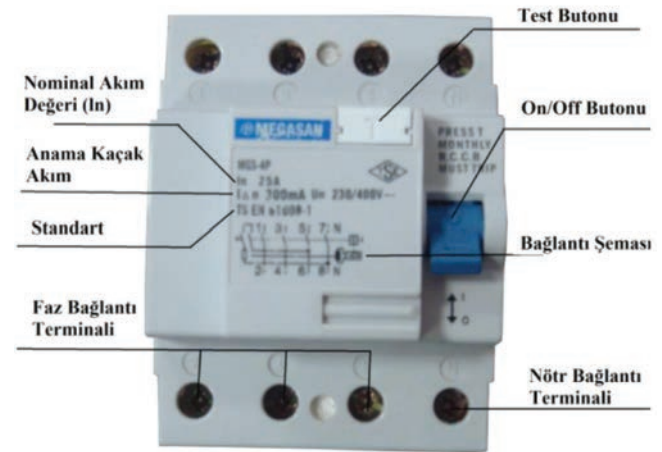
Standart: Kaçak akım rölesinin üretildiği standardı gösterir. Ulusal ve uluslararası birçok standart bulunmaktadır. Belli başlı standartlar şöyle sıralanabilir: TS EN 61008-1, TS EN 61008-2-1, EN 61008-1, EN 61008-2-1 IEC 61008-1, IEC 61008-2-1. Kaçak akım rölesi seçilirken uygun standarda olmamasına ve CE işaretinin bulunmasına dikkat edilmelidir.

Test Butonu: Kaçak akım rölesi sisteme bağlandıktan sonra çalışıp çalışmadığını kontrol etmek amacıyla üzerindeki test butonu kullanılmalıdır. Bunun dışında sisteme ve şaltere zarar verebilecek; çıkışları kısa devre etmek gibi yöntemler kesinlikle kullanılmamalıdır⁸.



Nötr Bağlantı Terminali: N nötrü ifade eder. Rölenin genel prensibi faz ve nötrün arasındaki dengesizliği algılaması üzerine kurulu olduğundan kaçak akım rölesi faz ve nötr arasına monte edilir.

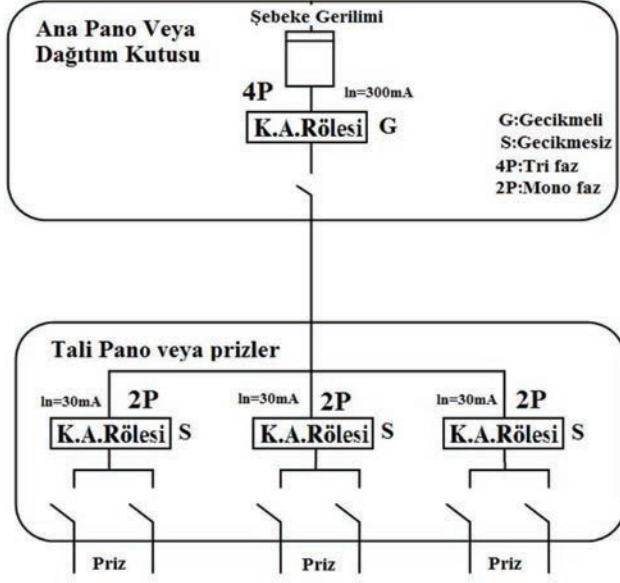
Faz Bağlantı Terminali: Kullanılan sistemin monofaz veya trifaz olmasına göre terminal sayısı değişir. Monofaz sistemlerde bir terminal bulunurken trifaz sistemlerde üç terminal bulunmaktadır. Bir diğer deyişle monofaz veya trifaz olması rölenin kutup sayısı bağlıdır. Monofaz sistemlerde 2 kutuplu (2P) trifaz sistemlerde 4 kutuplu (4P) röleler kullanılır. Örnek şemadaki röle 4 kutuplu bir trifaz kaçak akım rölesidir.



Resim 2: Kaçak Akım Rölesi Bağlantı ve Etiket Değerleri

Sık Yapılan Hatalar

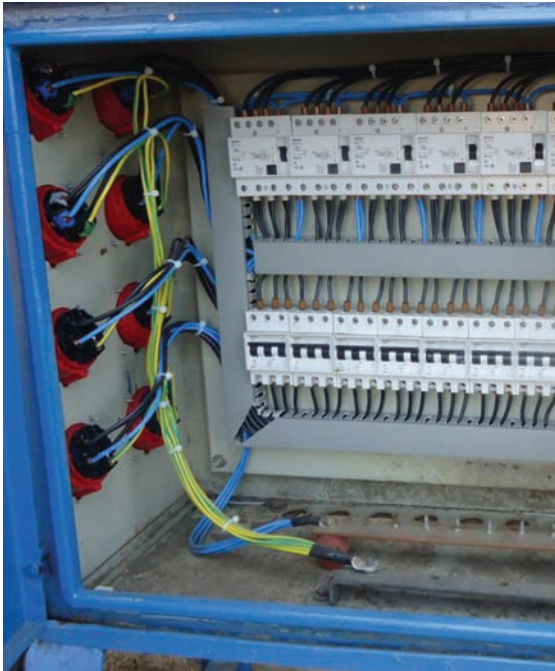
Piyasada bulunan bazı rölelerin anma kaçak akım değeri üzerinde bulunan tuşlarla 30 mA'den 300 mA'e kadar değiştirilebilmektedir. Bu tür röleler işverene maddi olarak daha uygun gelmektedir ama iş güvenliği açısından bir risk oluşturmaktadır. İşveren, işçilerin keyfi olarak bu tür rölelerin anma kaçak akım değerinin değiştirilmesini engelleyecek tedbirler almalıdır. Yargıtay kararı çok açıktır "tedbir kişinin kendi dikkatine ve inisiyatifine bırakılmaz"⁹.



Resim 3: İdeal Bir Uygulaması

Genel olarak kaçak akım rölesindeki yanlış uygulamalar topraklamanın düzgün olmamasında kaynaklanmaktadır. “Piyasada çokça kullanılan sıfırlama (nötr ve toprak ucun birleştirilmesi) kaçak akımın yükün gövdesinde kalmasına sebep olur. Daha sonra yükün toprağa değen kısmından dolayı röle sürekli devreyi keser”¹⁰. Cihazdan sonra; tesisata nötr iletkeni ve koruma iletkeni ayrı ayrı olmalıdır. Topraklama korumalı cihazların topraklanması, nötr iletkeni ile değil, sadece koruma iletkeni ile yapılmalıdır.

Rölelerin anma kaçak akımının önceden belirlenmiş seviyeye geldiğinde hemen devreyi kesen ve gecikmeli devreyi kesen olarak 2 çeşit tipte üretilir. Gecikmesiz tip kaçak akım koruma röleleri herhangi bir hata durumunda gecikmesiz olarak anma kaçak akım seviyelerinde 300 ms’den daha kısa bir sürede ani olarak açma yaparlar. Bazı uygulamalarda



Şekil 4: Panoda Kaçak Akım Rölesi Uygulaması

sistemde 300 mA’in üzerinde oluşan hata akımlarında tali dağıtım kutusundaki 30 mA’lik kaçak akımdan daha önce ana dağıtım kutusundaki çıkışındaki 300 mA’lik kaçak akım rölesi devreyi keserek tüm sistemi enerjisiz bırakabilmektedir. Bu yüzden ana dağıtım kutusu çıkışında kullanılacak rölenin gecikmeli tip olması daha uygundur¹¹.

Uygulamalarda yangından koruma kaçak akım rölesi (300 mA) işletmeye dışarıdan gelen 3 faz şebeke geriliminde sigortadan sonra bağlanmalıdır. Şebeke 3 faza ayrıldıktan sonra, her faz kullanılacak ekipmana ve bağlanılacak sisteme göre dengeli bir şekilde gruplandırılır. Her ekipman veya sistem kendi içinde işletmeden dolayı bir miktar kaçak akıma sebep olur. Fazlar gruplandırırken mevcut işletmeden kaynaklanan kaçaklarda göz önünde bulundurulmalıdır. Çıkışlara bağlanılacak ekipmana göre bazen bir çıkışa tek röle bağlanırken bazen de 3, 4 çıkışa beraber tek röle bağlanabilir. Çok fazla çıkışın tek kaçak akım rölesi bağlanmasının maliyeti azalttığı bir gerçektir ama hata tespitini zorlaştırması ve mevcut işletme kaçaklarından dolayı rölenin sürekli açma yapması büyük sorundur. İşletmelerde yangından koruma kaçak akım rölesinden sonra resim 3’de görüldüğü gibi hayat koruma kaçak akım rölesi kullanılmalıdır. Eğer sistemde kendi işletme kaçak akımı yüksek ekipman varsa; ark kaynağı, kaynak makinesi, yüksek rezistanslı ısıtıcılar vb. bu ekipmanlar mümkün olduğu kadar tek kaçak akım rölesi üzerinden beslenmelidirler.

Sonuç

Genellikle iş güvenliğine yapılan yatırımlar işveren tarafından bir külfet ve mevzuattan kaynaklanan bir zorunluluk olarak görülmektedir. Bundan dolayı alınan tedbirler bazen göstermelik olarak yapılmaktadır. İş güvenliğinin ilk adımı olarak işverene ve iş güvenliğinde sorumlu bütün çevrelere iş güvenliğine yapılacak yatırımın aslında bir külfetten ziyade iş kazasından korunmayla can ve mal güvenliği sayesinde elde edilecek yarar gösterilmelidir. Ülkemizde iş kazalarında elektrikle temas önemli bir risk oluşturmaktadır. İşverenler ve iş güvenliğinden sorumlu personelin kaçak akım rölesi seçimi yaparken öncelikle kaçak akım rölesinin yapılan işe ve işletmeye uygun özelliklerde olması sağlanmalıdır. Güvenilir markalardan gerekli standartları taşıyan kaçak akım röleleri temin edilmelidir. Kaçak akım rölesi seçiminde öncelik fiyattan ziyade kalite ve güvenilirlik olmalıdır.

Kaynaklar

- 1 www.sigmaelektrik.com/tr/images/resim/kaks.pdf- <http://www.sigmaelektrik.com/tr>
- 2 <http://ecmweb.com/> (Electrical, Construction & Maintenance Magazine)
- 3 BAYRAM, Mustafa, İLİSU, İsa, “Elektrik Akımının insan üzerindeki etkisi”
- 4 WHITFIELD, John , Electricians Guide Book to the 17th edition Wiring Regulations, First edition, <http://www.tlc-direct.co.uk/Book/5.1.1.htm>
- 5 http://www.trerk.com/teknik/4/kacak_akim_roleri/index.html
- 6 <http://www.schneider-electric.com.tr/sites/turkey/tr>
- 7 www.federal.com.tr/.../productss-64-TR%207-kacak_akim_con.pdf
- 8 Yavuz, Hilmi Ahmet, Kaçak akım koruma şalterleri, EMO, Elektrik Mühendisliği, s.24
- 9 Yargıtay 10.HD 17.04.1984 tarih, 2029/2140 Sayılı Kararı
- 10 Vikotech.com, Kaçak Akım Röleleri katalog
- 11 www.sigmaelektrik.com/tr/images/resim/kaks.pdf

YANMAZ DEĞİL, YANGINA KARŞI GÜVENLİ KABLO

Sabri Günaydın
Elektrik Mühendisi

Bir yapıdaki elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın içindeki davranışları, gerçek anlamda bir mayın tarlası gibidir. Yapılarda elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların yangın yükleri, yapının yangın risk analizlerini yapan uzmanlar ve tasarımcılar tarafından dikkate alınmalıdır. Elektrik tesisat tasarımcıları ve elektrik tesisatı yüklenicileri bu konuda doğru terminolojiyi kullanmalı, kabloların seçiminde ve uygulama sırasında çok dikkatli davranmalıdırlar.

Yangına karşı güvenli kabloları iki bölümde inceleyebiliriz:

- *Alev Geciktirici Özellikte Düşük Duman Yoğunluklu Halojenden Arındırılmış (Low Smoke Zero Halogen-LSOH) Kablolar*
- *Yangına Dayanıklı Kablolar (Yangın esnasında akım iletme özelliğine sahip kablolar-Low Smoke Zero Halogen Fire Resistant-LSOH-FR)*

Topluma açık tüm yapılarda kuvvetli akım ve zayıf akım sistemleri kabloları (data, yangın, güvenlik vb.), aydınlatma tesisatı kabloları ve kanal enerji dağıtım sistemleri (busbar) gibi her türlü akım taşıyıcılarda kullanılan malzemeler, elektrik tesisat boruları, boru sistemleri; alevin/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, düşük duman yoğunluklu, halojenden arındırılmış, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen ve korozif etki yaratmayan nitelikte malzemeler olmalıdır.

LSOH Kablolar

Alevin/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen, korozif etki yapmayan kabloların tipi genel olarak elektrik tesisat tasarımlarında LSOH olarak tanımlanmaktadır.

Yüksek risk taşıyan yapı ve alanlar dışında genelde alev geciktirici özellik deneyleri en azından EN 60332-1-1 standardında belirtilen donanım ile EN 60332-1-2 standardına göre deneyleri yapılmış LSOH kablolar kullanılmalıdır.

Yüksek risk taşıyan tarihi eserler, tiyatro, konser salonu, sinema, hastane gibi topluma açık binaların elektrik tesisat tasarımlarındaki benzer yapı ve alanlarda ise, en azından alev geciktirici özellik deneyleri EN 60332-3-10 standardında belirtilen donanım ile EN 60332-3-24 standardına göre deneyleri yapılmış LSOH kablolar kullanılmalıdır.



Elektrik tesisatlarında kullanılan kuvvetli akım ve zayıf akım sistemleri kabloları EN 60332-1-3 standardı doğrultusunda alev damlatma özelliğine sahip olmalıdır.

Yangın esnasında açığa çıkan halojen asit gazı miktarının tayini için EN 50267-1 standardında belirtilen donanım ile EN 50267-2-1 standartlarına göre deney yapılmalıdır.

Yangın esnasında açığa çıkan korozif gazların asitlik derecesinin tayini için EN 50267-2-2 veya EN 50267-2-3 standartlarına göre deney yapılmalıdır.

Duman yoğunluğu deneyi EN 61034-1 standardında belirtilen donanım ile EN 61034-2 standardına göre yapılmalıdır.

LSOH-FR Kablolar

Yangına dayanıklı kablolar alevin/yanğının yayılmasını azaltan alev geciktirici özellikte, halojenden arındırılmış, düşük duman yoğunluklu, yangına maruz kaldığında herhangi bir zehirleyici gaz üretmeyen, korozif etki yapmayan özelliklerinin yanı sıra yangın esnasında akım iletme özelliği ile genel olarak elektrik tesisat tasarımlarında LSOH-FR olarak tanımlanmaktadır.

Yangın anında işlevini sürdürmesi gereken; yangın suyu sistemleri, yangın kaçış merdivenleri, pozitif basınçlandırma sistemleri, yangında çalışacak pozitif basınçlandırma sistemleri, duman kontrol sistemleri, itfaiyeciler asansörleri gibi yangından korunma yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen tüm sistemlerin kabloları yangına dayanıklı olmalıdır.

LSOH-FR 20 milimetre (mm) çap (dahil) ve 2.5 milimetrekare (mm²) kesit alanına (dahil) kadar zayıf akım kablolarının; en azından EN 50200 standardına uygun; yangına maruz kaldığında ve tasarımda ilgili alan için belirtilen sürede "işlevini, devrenin sürekliliğini" sürdürecekleri deneyleri yapılmalıdır.

Zayıf akım kabloları dışındaki 20 mm. çap (dahil) ve 2.5 mm² kesit alanına (dahil) kadar enerji kablolarının en azından ilgili IEC 60331 standartlarına veya EN 50200 standardına uygun; yangına maruz kaldığında ilgili IEC 60331 standartlarındaki deney şartlarında belirtilen sürede veya EN 50200 standardındaki deney şartlarında ve tasarımda ilgili alan

ait belirtilen sürede (PH) “işlevini, devrenin sürekliliğini” sürdüreceklerine ilişkin deneyleri yapılmalıdır.

20 mm çaptan daha büyük çap ve 2,5 mm² kesit alanından daha büyük kesit alanına sahip enerji kablolarının en azından ilgili IEC 60331 standartlarına veya EN 50362 standardına uygun; yangına maruz kaldığında ilgili IEC 60331 standartlarındaki deney şartlarında belirtilen sürede veya EN 50362 standardındaki deney şartlarında belirtilen ve tasarımda, ilgili alana ait belirlenmiş sürede (PH) “işlevini, devrenin sürekliliğini” sürdüreceklerine ilişkin deneyleri yapılmalıdır.

Eğer aynı yapı içinde farklı yangın dayanımı gerektiren alanlar olur ise EN 50200, EN 50362 standartlarına göre farklı PH süreleri tanımlanmalıdır.

Binalarda Yangın Güvenliği İle İlişkili 89/106/EC Yapı Malzemeleri Direktifi Kapsamındaki Çalışmalar, EN 50399: 2011 Standardı:

- 89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında çalışmalarını sürdüren ilgili standart belirleme ile görevli çalışma komitesi, kabloların yangın esnasındaki reaksiyonlarını yaptıkları toplantılarda sınıflandırmakta ve deney standartları ile ilgili çalışmalarına devam etmektedirler.

- İlgili çalışma gruplarınca yapılan araştırmalar, toplantılar ve alınan kararlardan sonra, enerji, kontrol ve haberleşme kablolarının yangına tepki performansı ve yangına dayanım özelliklerine göre yapılan sınıflandırmalar (Euroclasses) uygun bulunarak; 2006/751/CE sayılı komisyon kararı 27 Ekim 2006 tarihinde AB Resmi Gazetesi’nde yayımlanmıştır.

- AB “Euroclass Yangına Tepki Sınıfları” A, B1, B2, C, D, E, F olarak belirlenmiş olup, bu sınıflandırmaya göre yapı malzemelerinin yangına karşı performanslarına göre ortak bir sınıflandırma ve bir deney metodu olacaktır.

- Standart çalışmalarına başlanarak 89/106/EEC yapı malzemeleri direktifi kapsamında “pr EN 50399” taslak deney standardı oluşturulmuştur. Standart çalışmalarına devam edilerek EN 50399 standardı “89/106/EC Yapı Malzemeleri Direktifi” ile ilişkili olarak 2011 yılında yayınlanmıştır.

Elektrik Kabloları İçin Yangına Tepki Performansı Sınıfları

Sınıf	Temel Deneyler			Ek Deneyler -Duman: EN 50399/ 61034-2 -Asidite: EN 50267-2 -Damlama
	EN ISO 1716	EN 50399	EN 60332-1	
A _{ca}	X	-	-	-
B1 _{ca}	-	X	X	X
B2 _{ca}	-	X	X	X
C _{ca}	-	X	X	X
D _{ca}	-	X	X	X
E _{ca}	-	-	X	-
F _{ca}	Belirlenen bir performans değeri yoktur.			

Binalarda Yangın Güvenliği İle İlişkili EU 305/2011 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (CPR): EU 305/2011 Yapı Malzemeleri Yönetmeliği Avrupa Parlamentosu tarafından 9 Şubat 2011 tarihinde yayımlanmış olup, 1 Temmuz

2013 tarihinde yürürlüğe girerek 89/106 EC Yapı Malzemeleri Direktifi yerine geçecektir.

Yapı Malzemeleri Yönetmeliği’nin amacı, “AB ülkeleri inşaat sektöründe insanları korumak amacıyla emniyet ve güvenlik kavramını yerleştirerek, yapılacak inşaatlarda emniyet ve güvenlik değerlendirmeleri için ortak standartlar geliştirmek ve oluşturulan-oluşturulacak ortak standartların tüm ülkelerde kullanılmasını sağlamak” olarak belirtilmiştir.

Deney Laboratuvarı Kurulmalı

Yangına karşı güvenli kabloların “EN ISO IEC 17025 standardına göre belgelendirilmiş” uluslararası bağımsız akredite laboratuvarlarda” tip deneyleri yapılmış olmalı ve tip deney belgeleri üretici firmalardan istenmelidir. Tip deney belgeleri kontrollük teşkilatına teklif ve malzeme onay aşamasında gönderilmelidir. Tip deney belgeleri dışında, üretim sonrasında yapılan rutin deney belgeleri de iletilmelidir.

EU 305/2011 yapı malzemeleri yönetmeliği, atıfta bulunulan standartlar ve ilgili diğer standartlar kapsamındaki yangın deneyleri fevkalade önemlidir. Bu nedenle uzun yıllardır belirttiğim gibi yapı malzemeleri ve kablo sektöründe Ar-Ge çalışmalarının geliştirilebilmesi, uluslararası rekabet gücünün artırılabilmesi, haksız rekabetlerin ortadan kaldırılabilmesi için EU 305/2011 yapı malzemeleri yönetmeliği ve atıfta bulunulan ilgili standartlara göre deneylerin yapılabilmesi çok önemlidir. Avrupa’da 89/106/EEC Direktifi yerine geçecek olan EU 305/2011 yapı malzemeleri yönetmeliği kapsamında atıfta bulunulan-bulunulacak olan tüm standartlar ile şu anda direktif kapsamında bulunmayan ancak uygulamada kullanılan diğer standartlarla ilgili tüm deneylerini yapabilecek nitelikte, uluslararası bağımsız, akredite “Yangın Deney Laboratuvarı” üretici firmaların katkı ve katılımı ile hayata geçirilmelidir.

Elektrik Tesisatı ve Yangına Karşı Güvenli Kablolar ile ilgili standartlar doğrultusundaki güncel gelişmeler, Elektrik Mühendisleri Odası’nın (EMO) 21-24 Kasım 2013 tarihinde İzmir’de düzenleyeceği 3. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi ve Sergisi’nde detaylı bir biçimde ele alınacak. Tüm mimar ve mühendis, akademisyen, sanayici, kurum ve kuruluş temsilcilerinin katılıma açık olan etkinliğe ilişkin www.elektriktesisatkongresi.org adresinden detaylı bilgi alabilirsiniz. ■

Yapı malzemeleri ve kablo sektöründe Ar-Ge çalışmalarını artırabilmek için uluslararası standartlarda bağımsız, akredite “Yangın Deney Laboratuvarı”nın kurulması gereklidir.





YANGIN VAR! DUYAN YOK!

Banu Salman

EMO Basın- Son yıllarda tarihi binalarda; hastaneler gibi kamusal alanlarda; alışveriş merkezleri ve lokanta benzeri kamuya açık yerlerde; endüstriyel tesislerde yaşanan yangınlar daha çok gündem oluşturmaya başladı. Bu yangınlar nedeniyle, binalarda alınan ya da alınmayan güvenlik önlemleri ve yangına müdahale yöntemleri sorgulanırken, yangın nedeni olarak “elektrik kontağı” açıklamaları çokça duyulur oldu. Neredeyse “Yangın elektrik kontağından çıkmış” ifadeleri, açıklanamayan tüm yangınlar için genel bir tabir olarak kullanılmaya başlandı.

Elbette teknolojinin bu kadar geliştiği, artık akıllı binalardan, akıllı sistemlerden, yangına karşı güvenli yalıtım malzemelerinden, yangın anında gelişmiş bina boşaltma ve söndürme sistemlerinden, yangın sırasında otomatik devreye giren ya da devreden çıkan elektrik, gaz ve su tesisatlarından söz edilirken, ülkemizde yangınların “doğal afet” gibi sunulmasını kabul etmek mümkün değildir. Bu nedenle Elektrik Mühendisliği Dergisi’nin Yayın Kurulu’nda yangın ve elektriksel güvenlik konusunun dosya olarak ele alınması kararlaştırılarak; hem teknik hem de güncel anlamda kamuoyunu bilgilendirmek ve konuya dikkat çekmek amaçlandı.

Elektrik ve Elektronik Mühendisliği meslek alanlarını doğrudan ilgilendiren yangın ve elektriksel güvenlik konusu dosya olarak incelenirken, insanların can ve mal güvenliğini tehdit eden yangınlar karşısında ülkemizde ilgili ve yetkili kurumların neler yaptığına da yer vermek istedik. Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Belediyeler Birliği’ne kamu kurumlarının ne tür önlemler aldığını öğrenmek üzere sorularımızı ilettik. Ayrıca Organize Sanayi Bölgesi Üst Kuruluşu ile Türkiye Sigorta Reasürans

ve Emeklilik Şirketleri Birliği’ne de konuya ilişkin sorular yönelttik. Derginin hazırlık aşamaları devam ederken, başlangıçta verdiğimiz süreyi bir kaç sefer uzatarak en az 1.5 ay sorularımıza yanıt bekledik.

Ne yazık ki ülkemizde yangın ve elektriksel güvenlik konusunun ancak yangınlar gerçekleştiğinde, can ve mal kayıplarıyla karşılaşıldığında ilgi çektiğini kanıtlarcasına sorularımıza 2 kurum dışında –ki bu yanıtlar da son derece yetersiz– yanıt veren olmadı. Yanıt verilmemesinin nedenini ise çoğunlukla “zamansızlık” olarak açıklayan kurumsal bir zafiyete ve “sonuçsuz bir bürokrasinin yaratılmasına” tanık olduk. Bu süreçte kamu kurumlarının içinin boşaltılması kadar basınla olan ilişkilere iktidar tarafından çizilen hegemonik çerçevenin de etkili olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu durum, doğrudan politik sorunlar ve tercihler bir yana, insanların can ve mal güvenliğini ilgilendiren bilimsel ve teknik bir konuda dahi kamuoyunu bilgilendirme ve şeffaflık anlayışının olmadığını gösterdi.

Yangın ve elektriksel güvenlik konusunda sağlık kuruluşları dikkate alınarak Sağlık Bakanlığı’na, tarihi ve kültürel varlıklarımız göz önünde bulundurularak Kültür ve Turizm Bakanlığı’na, okul ve yurtlar için de Milli Eğitim Bakanlığı’na ortak sorular yöneltildi. Kültür ve Turizm Bakanlığı yanıt vermezken; iki bakanlığın gönderdiği yanıtlarda adeta “yasak savma” bir anlayışla hazırlanmış sorularımızın karşılığı olmaktan uzak geçiştirici cümlelerle karşılaştık. Sağlık Bakanlığı, bir paragraflık prosedür anlatımı dışında birerikişer cümleden oluşan yanıtlarıyla, yönelttiğimiz sorulardan dahi daha kısa yanıt verebilmeyi başarabilirken; Milli Eğitim Bakanlığı da önlemlerin alındığına dair genel ifadelerle, yonetmelik ve prosedür atıflarıyla yetindi.

Önlemler Alınıyor, Ama...

Sağlık Bakanlığı, "Sağlık kuruluşlarında yangın ve elektriksel güvenlik anlamında alınan önlemler nelerdir?" diye sorulmasına karşın "yönetmeliklere uygun tüm önlemlerin alındığı" yanıtını verdi. Alınan önlemlerin neler olduğu anlatılmazken, "Yangın algılama ve uyarma sistemleri, topraklama tesisatı, standartlara uygun yıldırımından korunma teçhizatı bulunmakta mıdır?" diye ayrıca sorulduğu için bütün projelerinde bu tesisatlara yer verildiğini bildirdi.

Denetim Soruları Yok Sayıldı

"Sağlık kuruluşlarında bu anlamda denetimler hangi periyotta yapılmaktadır? Denetimler kimler tarafından yapılmaktadır? Denetimler sonucunda standartlara uyum ve eksikler konusunda yapılan genel tespitler nelerdir? Özellikle elektrik panolarının ve kablolarının Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak kontrolleri yapılmakta mıdır?" sorularının yalnızca birine "Kesin kabule kadar denetimler yapı denetim yetkilisi mühendisler tarafından, kesin kabulden sonrası denetimler yetkili idareler tarafından takip edilmektedir" biçiminde yanıt verildi. Denetimler sonucu belirlenen eksikliklerin neler olduğu, denetimlerin ne kadar sıklıkla yapıldığı gibi sorular tamamen görmezden gelindi. Personele yönelik bilinçlendirme ve eğitim çalışmalarına ilişkin soru üzerine de gerekli eğitimlerin "sık sık" verildiği kaydedildi.

Prosedür Sağlam...

Elektrik Mühendisliği Dergisi'nin "Sağlık kuruluşlarında proje (tasarım) ve inşaat (uygulama) aşamalarında yangın güvenliği konusunda nasıl bir yol izlenmektedir? Sağlık kuruluşları için hazırlanan tip projelerde (örneğin kablo, anahtar seçiminde) mevsimsel ya da bölgesel özellikler dikkate alınmakta mıdır?" sorusu ile ilgili de prosedür anlatılarak şu bilgiler sunuldu:

"Binaların yangın algılama ve söndürme projeleri, tesisat projelerinden ayrı olarak hazırlanır. Bir kat alam 2 bin metrekareden fazla olan katların tahliye projeleri mimari projelerden ayrı olarak hazırlanır. Tahliye projeleri diğer yapılarda mimari projelerde gösterilir. Projeler; ilgili belediye iftaya birimlerinin uygun görüşü alındıktan sonra, ruhsat vermeye yetkili merciler tarafından onaylanarak uygulanır. Belediye iftaya birimlerinince, projelerde değişiklik veya ilâve gerekli görülmesi halinde, istenilen değişiklik veya ilâvenin bu Yönetmeliğin hangi maddesine istinaden gerekli görüldüğünün belirtilmesi mecburidir. Yorumlanması gereken, açıklık gerektiren veya belirsiz olan konularda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın görüşü alındıktan sonra işlem ve uygulama yapılır. Tip projeler sadece Aile Sağlığı Merkezleri için hazırlanmakta olup, onun dışındaki projelerimizin hepsi hastanenin yapılabacağı arsaya ve bölgeye göre hazırlanmaktadır."

Halojenden Arındırılmış Kablolar Kullanılıyor

"Bursa'da Şevket Yılmaz Hastanesi'nde yaşanan elim olaydan sonra sağlık kuruluşlarında ek önlemler (özellikle kablo seçiminde) ve denetimler alınmış mıdır?" sorusuna da şöyle yanıt verildi:

"Tüm hastanelerimizde yürürlükteki Yangın Yönetmeliğine uygun olarak halojenden arındırılmış kablolar kullanılmakta, yönetmeliğin zorunlu koştuğu kısımlarda da yangına dayanıklı kablolar kullanılmaktadır."

Milli Eğitim Bakanlığı, yangın ve elektriksel güvenlik konusunda alınan önlemler konusunda ayrıntıya girmeyerek gerekli önlemlerin alındığını bildirdi. Yanıtında "İnşaatlarda elektriksel olarak halojen free (alev almaz kablolar ve boş boru sistemleri) kullanılmaktadır" bilgisini veren Milli Eğitim Bakanlığı denetimlere ilişkin soru üzerine bürokratik işleyişi şöyle aktardı:

"Taşra teşkilatında yetkili teknik elemanlar tarafından binanın elektrik tesisatı, yılda bir defa kontrol ettirilir. Kontrol sonucunda rapor hazırlanır. Hâlihazır durum varsa, arızaların niteliği, keşif cetveli ve alınması gereken tedbirleri içeren bu rapor, ilgili müdürlüğe bir yazı ile bildirilir. Rapordaki noksan ve arızalar ilgili müdürlükçe verilecek yetkiye göre en kısa zamanda giderilir. Komuya ilişkin evrak ve raporlar bir dosyada saklanır. (Milli Eğitim Bakanlığı Yangın Önleme ve Söndürme Yönergesi-12/01/2009 tarihli ve b.08.0.sas.0.35.02.00.2009/9 sayılı makam onayı)"

Bilinçlendirme ve eğitim çalışmalarına ilişkin soruya da yanıt olarak "Okullarda il milli eğitim müdürlükleri bünyesinde bulunan ve sivil savunma şube müdürlükleri ve il sivil savunma müdürlükleri tarafından gerekli yangın ve elektriksel konularında bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapılmaktadır" cümlesiyle yetinildi.



“Okul ve yurt binalarının proje (tasarım) ve inşaat (uygulama) aşamalarında yangın güvenliği konusunda nasıl bir yol izlenmektedir? Okullar için hazırlanan tip projelerde (örneğin kablo, anahtar seçiminde) mevsimsel ya da bölgesel özellikler dikkate alınmakta mıdır?” şeklindeki ayrıntılı soruya, yalnızca mevzuat sıralanarak şu yanıt verildi:

“Bakanlığımızın 2009/9 sayılı “Yangın Önleme ve Söndürme Yönergesine”, Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliğine, Elektrik İç Tesisat Yönetmeliğine, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğine uygun çerçevede yangın güvenlik önlemleri alınmaktadır.”

Milli Eğitim’de Yangına Önlem: Çaycıya Yasak

“İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü binasında yaşanan yangından sonra MEB binalarında ek önlemler (özellikle kablo seçiminde) ve denetimler alınmış mıdır?” sorusuna verilen yanıt ise yangın güvenliği anlayışının insanların elektrikli alet kullanımının yasaklanması düzeyinde kaldığını ortaya koydu:

“Bakanlığımızın birimlerinde 12/03/2013 tarih ve 191118 sayılı Müsteşarlık emri gereği yangın emniyeti, mal ve can güvenliği yönünden üzücü olayların yaşanmaması için birim amirlerinin ısınma, çay ve kahve yapma amacıyla elektrik ocağı ve elektrikli aletleri kesinlikle kullanmamaları bu gibi cihazların toplatılması bildirilmiştir.”

YANITSIZ KALAN SORULAR...

Yanıt alamadığımız kurumlara yönelttiğimiz sorularımız da şöyle:

Belediyeler Birliği

- Yangın ve elektriksel güvenlik konusunda belediyelerin görev, yetki ve sorumlulukları nelerdir?
- Yangın konusunda belediye sınırları içerisinde en çok karşılaşılan sorunlar nelerdir? Yangın önleme konusunda sizce neler yapılmalıdır?
- Kamuya açık yerlerde (alışveriş merkezleri, 49.5 metreden yüksek yapılar, otobüs terminalleri, kongre merkezleri, vapur iskeleleri gibi) yangın güvenliği açısından ruhsatlandırma yapılırken ayrı bir prosedür işletilmekte midir? Bu prosedür yeterli olmakta mıdır? Sizlerin ek önerileriniz var mı?
- Yangın ve elektriksel güvenlik anlamında belediyeler tarafından periyodik denetim yapılmakta mıdır? Denetimler nasıl yapılmakta, süreç nasıl işlemektedir? Belediyelerde denetim için yeterli personel istihdam edilebilmekte midir ve bu personelin hizmet içi eğitimi için neler yapılmaktadır?
- İtfaiye tarafından binaların proje (tasarım) ve inşaat (uygulama) aşamalarında yangın ve elektriksel güvenlik açısından yapılması gereken kontroller nelerdir? Bu anlamda yeterli işleyiş sağlanabilmekte midir?
- Herhangi bir belediyenin tek başına yetersiz olduğu alanlarda, özellikle itfaiye eğitimi konusunda merkezi bir organizasyonla ihtiyacın karşılanmasına yönelik uygulamalar yapılmakta mıdır? Belediyeler arasında uygulama birliği açısından da bu tür eşgüdüm uygulamaları var mıdır?
- İtfaiye donanımı konusunda sıkıntılarınız nelerdir? Belediyeler yangın ve elektriksel güvenlik için ne kadar bütçe ayırabilmektedir? Belediye bütçesindeki payı ne kadardır? Standart bir pay ayrılması konusunda yasal bir düzenleme düşünülmekte midir?
- Yangın sayısı, nedenleri, oluşan maddi zarar, itfaiye personeli başta olmak üzere yangına ilişkin son 5 yıllık istatistikî verileri bizimle paylaşır mısınız?

Organize Sanayi Bölgesi Üst Kuruluşu

- OSB kapsamında yangın ve elektriksel güvenlik anlamında alınan önlemler nelerdir? Sektörel (örneğin kimya, ağaç gibi yangın riski yüksek sektörler) farklılıklar gözetilerek alınan güvenlik önlemleri daha etkin hale getirilmekte midir?
- OSB yönetimlerinin yangın ve elektriksel güvenlik anlamında işyerleri üzerinde denetim ve kontrol yetkisi var mıdır? Yapılan denetimler ve yaşanan yangınlara ilişkin istatistikleri bizimle paylaşır mısınız?

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

- İş kazalarında yangın ve elektriksel sorunların payı nedir? Yangın ve elektriksel güvenlik kaynaklı iş kazalarında yaşanan can ve mal kaybına ilişkin son 5 yıllık istatistikî verileri bizimle paylaşır mısınız?
- İş müfettişlerinin yaptıkları denetimlerde tespit edilen yangın ve elektriksel güvenlik sorunları nelerdir? Gerekli önlemleri almayan işyerlerine ne gibi yaptırımlar uygulanmaktadır?
- İş müfettişlerinin yapmış olduğu denetimlerde yangın algılama ve uyarı sistemleri, topraklama, yıldırımdan korunma, exproof tesisat, elektrik iç tesisatı kontrolü konularındaki yetkili kurumlar tarafından yapılmış olan periyodik kontrol raporlarını incelemektedirler? Bu tür denetim yaptırmamış olan, bu nedenle raporları olmayan işyerleri üzerinde ne gibi yaptırım uygulanmaktadır? ■



YAZILI BASINDAN SEÇİLMİŞ ÖNEMLİ YANGINLARIN ÇİZELGESİ (2003-2013)

YAYIM TARİHİ	YANGIN YERİ-KENT	HABER KAYNAĞINA GÖRE TAHMİNİ ÇIKIŞ NEDENİ	YAYIMLANDIĞI KAYNAK
07.03.2013	HALK PAZARI-ANKARA	ELEKTRİK KONTAĞI	SABAH ANKARA
18.02.2013	AFŞİN-ELBİSTAN SANTRALİ B ÜNİTESİ-KAHRAMANMARAŞ	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	HABERTÜRK
11.02.2013	OK MEYDANI EĞİTİM VE ARAŞ. HASTANESİ-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
08.02.2013	CEZAEVİ-ADANA-CEYHAN	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
07.02.2013	BOYA FABRİKASI-İSTANBUL-TUZLA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	MİLLİYET
28.01.2013	AKRİLİK FABRİKASI-YALOVA	AKÜ PATLAMASI	TARAF
24.01.2013	GALATASARAY ÜNİVERSİTESİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	AKŞAM
19.01.2013	İZMİR ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞ. HASTANESİ-İZMİR	ELEKTRİK KONTAĞI	POSTA İZMİR EGE
29.12.2012	18 MART ÜNV.-ÇANAKKALE	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	SABAH.COM.TR

VERYANSIN

Sultan fermanıyla saray mimarlarına yaptırılan 142 yıllık bina kül oldu. Üniversite, belediye, uzmanlar, herkes birbirini suçluyor

GALATASARAY Üniversitesine ev sahipliği yapan İbrahim Tevrik Efen-di Sarayı artık yok.

Yangından sonra Rektör Prof. Ethem Tolga'nın "İtfaiye yangının söndüğüne dair zabıt tutarken alevler aldı yürüdü" açıklamasını Büyükşehir yalanladı. Topbaş: "Boyle bir şey olmadı. Üstelik İhbar bize varım saat geç geldi" dedi. İtfaiye: "Üniversiteye iki yıl önce risk raporu verdik. Yanmaz kablo için uyardık" açıklaması yapı. Ulusal Ah-şap Birliği'nin iddiası korkunc: Yangının elektrik kontağından çıktığı bilmesine rağmen niye kimse salteri indirmed? 13

AKŞAM/2012.01.24

BASKENT'İN KALBİ YANDI

Altındağ Belediyesi Yunus Emre Halk Çarşısı'nda çıkan yangında 687 dükkan kül oldu. Esnaf ve aileler gözyaşlarına hakim olamadı

687 DÜKKAN KÜLE DÖNDÜ

KISA SÖZDE ALEVLER SARDI

İTFAİYE ERLERİ YARALANDI

BORÇLAR ETELENDİ

Gözyaşlarını tutamadılar

Sabah-Ankara/2013.03.07



Fabrikada çıkan yangında kimyasal maddeler alev alınca zehirli gaz bulutu oluştu. Fotoğraf: GARBİS ÖZATAY

BOYA FABRİKASINDAKİ YANGINDA PATLAMALAR VE YOĞUN DUMAN İLÇE HALKINI KORKUTTU

Kimyasal korku!

Tuzla'da öğle saatlerinde çıkan yangına çok sayıda itfaiye ekibi müdahale etti. Kimyevi maddelerin yanması sonucu yoğun duman çıktı. Prof. Kadioğlu vatandaşları, "Dumanı solumayın" diye uyardı



GÖKHAN KARAKAŞ İstanbul

Tuzla Tepeler bölgesindeki "Fasa Kimya" adlı boya fabrikasından dün henüz belirlenemeyen bir nedenle yangın çıktı. Can kaybının yaşanmadığı olayda, yaralanan ya da mahsur kalan olmadı. Yoğun dumanın neden olan yangın için Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu twitter'dan "Tuzla'daki yangının kokusunu alıyorsanız, dumanı solumamak için cam, pencere, kapı vb. kapatın, çoklu çıkış kapılarına" uyarısında bulundu.

Tepeler bölgesindeki İstanbul Boya ve Vernikler Toplu İşçileri Sanayi Sitesi'ndeki "Fasa Kimya" adlı boya fabrikasında dün saat 14.30 sıralarında yangın çıktı. Yangına ilk müdahaleyi Tuzla Organize Sanayi Bölgesi (OSB) itfaiyesi yaptı.

150 personel katıldı

İhbar üzerine olay yerine Kadıköy, Tuzla, Pendik, Sultanbeyli, Başakşehir, Ümraniye, Gaziosmanpaşa ve Kartal'dan çok sayıda itfaiye ekibi sevk edildi. Solvent maddesinin yoğun bulunduğu boya üretimi yapılan fabrikadan zaman zaman patlama sesleri duyuldu. "Koca Yusuf" adlı çok amaçlı robotik müdahale aracı da katıldığı söndürme çalışmalarında 150 personel görev yaptı. Çevre belediyelerden tanklarla su takviyesi yapıldı.

Fabrikamın çok yakındaki bir esnaf tesisinde alevler nedeniyle tehlikeye atıldı. Tesisin duvarına sırayan alevlere itfaiye ekipleri arasında müdahale etti. Alevlerin büyümesi ve aynı fabrikayı yine tehdit etmesi üzerine söğütme çalışmalarını aralıksız devam ettirdi.



2,5 saat süren çabalar sonrası yangın söndürüldü. Fotoğraf: Murat Öztürk

'Yangına müdahale zor'

İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı Kadir Topbaş ise, tüm personelin yangını söndürmek için aktif olarak çalıştığını belirterek, su akıtılmayı yapıtı:

"Fabriki yangına müdahale de çok zor. Şu anda Anadolu yakasındaki bütün itfaiyelerimiz 40 araç ve 150 personelle orada. Yangın bölgesinde hummalı bir çalışma yapılmakta. Bölge bitişik nüfus. Fabrikalar peş peşe olduğu için 3 fabrika var. Yangın söndürme çalışmalarında acil çalışmalar yapıyor. Yoğun bir çalışma var. Umarım kontrol altına alırlar. Beklentimiz 0. Kimyevi atıkların olduğu için yangına müdahale de biraz zorlaşmakta."

Başkan Topbaş, sözlerini şöyle sürdürdü:

"Galatasaray Üniversitesi yangınıyla ilgili helikopterlerle dahi tarihi bir eser olduğu için, tonlarca suyu tepeden boşaltmak mümkün olmadı. Çünkü yapı çöktü. Daha önce 2005'te yangın uçakları kiralaıyıp İstanbul'da yangınlara müdahale ediyorduk. Daha sonra Orman ve Su İşleri Bakanlığımız bu konuda yoğunlaştı ve helikopterler ile yangın uçakları kiralaıyıp için genelde Marmara bölgesi ve Anadolu'nun birçok yerlerinde, bu konuda aktif olarak girmedik. Şu anda burada bir yangın helikopteri beklenmekte. Vallahi müdahaleye girmiş durumda, bu müdahaleyi onlar yapacaklar."

Gaz pencereden bile sızabilir

Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu (İTÜ Üçok ve Uzay Bilimleri Fakültesi): "Bu tür kimyasal yangınlar mutlaka çevreye ve havaya kirletiyor. Bunlar petrol ürünleri ve havaya zararlı gazlar çıkar. Zehirli duman yangının çevresindeki rüzgara göre yayılma gösterir. Alet denetiminde zehirli duman alarmı bir şekilde kapatılmasına gerekir. Yangının yakınında okul, hastane ve halk varsa rüzgarın yönüne göre tedbir alınması gerekir. Bu tür kimyasal olaylarda literatürde "yeniye sigirnak" (shelter in place) olarak geçen önlem uygulanmalıdır. Eğer bu problem aşırı tehlike arz ediyorsa dumanın etkili olduğu çevreye binlerce banyo gibi dışarıya penceresi olmayan mekanlara girip, camların ve kapıların kasasını etrafını kılı banyoya kapatılmasına gerekir. Yangın gazı pencereden sızma olasılığı bile vardır."

Prof. Dr. Erkan Topuz (İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü): "Yanarlar hep zehirli maddeler. Çevrede astım, alerjik ve bronşit kriterler artacak. Havaya karıştırdıkları nitrojen 2,5 mikron büyüklüğünde partiküller halinde havada dağılacaktır. Rüzgar dağıtırsa bölgedeki zehirli hava akciğer hastalarına, çocuklarda gelişim bozukluklarına, akciğer hastalarına ve DNA kimyasına neden olabilir. Yağmurla toprağa karışsa daha büyük felaket doğurur. Toprak 20-30 senelik bir vadede kirlenmektedir. Bitkilerin genetiği bozulacak ve zehirli gıda olarak geri dönecektir."

26.12.2012	ANKARA TİCARET ODASI-ANKARA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	TÜRKİYE
25.12.2012	İL MİLLİ EĞİTİM MÜD.-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	HÜRRİYET
25.12.2012	TARİHİ CAMİİ-ANKARA	ELEKTRİK KONTAĞI	BARIŞ
24.12.2012	TARİHİ KAPALI ÇARŞI-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	HÜRRİYET.COM.TR
15.12.2012	TARİHİ MEŞRUBAT DEPOSU-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	TÜRKİYE
03.12.2012	ESENBOĞA-ANKARA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET ANKARA
27.09.2012	ŞEKER FAB. A.Ş GENEL MÜD.-ANKARA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	GAZETEYATAN.COM
11.09.2012	ATATÜRK KÜLTÜR MERKEZİ-İSTANBUL	TADİLAT ÇALIŞMASI	HÜRRİYET.COM.TR
09.09.2012	ALİŞVERİŞ MERKEZİ-TEKİRDAĞ	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
31.08.2012	ORHANLI SANAYİ BÖLGESİNDE FABRİKA-İSTANBUL/TUZLA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
30.07.2012	ÇİÇEK PASAJI-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
02.07.2012	CEZAEVİ ALANI-ANKARA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	HABERTURK.COM.TR
18.07.2012	POLAT TOWER-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	HÜRRİYET
13.03.2012	ALİŞVERİŞ MERKEZİ İNŞAATI-İSTANBUL	İHMAL VE TEDBİRSİZLİK	CUMHURİYET
24.02.2012	KAPALI ÇARŞI-BURSA	ELEKTRİK KONTAĞI	MİLLİ GAZETE

149 YILLIK TARİH YANDI

İstanbul Milli Eğitim Müdürlüğü binasında elektrik kontağından başladığı tahmin edilen bir yangın çıktı. Alevler, tarihi binayı sardı.

Aslına uygun yapılacak

BINA KULLANILAMAZ HALE GELDİ

Bir buçuk saatte kontrol altına alınan yangında bina kullanılmaz hale geldi. Yangın sırasında Türk bayrağına bir şey olmadı. Söndürme sırasında islenen bayrak kuruması için pencereye asıldı. ▶ 22

Hürriyet/2012.12.25



Diri diri yandı

Tarih 11 Mart 2012. İstanbul'da bu gün karlı bir gece. Saat 21.06. Bez çadırlarda elektrik sobasıyla ısınan ve ölümlü yatsınaya yattığını bilmeden 11 işçi, dev yatırımlı AVİM inşaatında can verdi...

Erdogan'dan ödüllü 2007'de açılan Kaya İnşaat'ın da bulunduğu inşaatın inşaatçısı olan Bülent Akın, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken...

Umutlar sonu 4'ü Ordu'dan, 7'si Sivrihisar, 11'isi Bursa'dan olmak üzere toplam 29 işçi, 11 Mart'ta saat 21.06'da İstanbul'da meydana gelen bir yangında hayatını kaybetmiş. Yangın sırasında Türk bayrağına bir şey olmadı. Söndürme sırasında islenen bayrak kuruması için pencereye asıldı. ▶ 22

Depremden kurtulmuştu Yangından sağ kalan inşaatçıların, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken...

15 MAYIYA DÜĞÜNÜ VARDI Huzurlu hayatını kaybedenlerin yakınları, 15 Mayıs'ta saat 14.00'de İstanbul'da düzenlenen törenle veda etti.

ÖLÜMÜNE DA İSTANBUL A Ölümüne İstanbul'da düzenlenen törenle veda etti.

Elektrik tesisi arzıydı İnşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken, inşaatın başkanı Recep Tayyip Erdoğan, eşiyle birlikte "En İyi İnşaatçılar" ödülüne layık görülürken...

CHP, heyet gönderiyor ANKARA Cumhuriyetçi Halk Partisi (CHP) heyetini Ankara'da bulunan Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'a gönderdi. Heyet, Erdoğan'ın Ankara'da bulunan Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde Erdoğan'la görüşme yapacak.

THORX, DSA, TÜRK-İ, İGİSALDI VE İS GÜVENLİĞİ BEKLEDİ İşler bakanlığı, işyeri güvenliği konusunda en büyük yetersizliklerin bulunduğu alanlar arasında İstanbul'da bulunan THORX, DSA, TÜRK-İ, İGİSALDI ve İS GÜVENLİĞİ BEKLEDİ.

Cumhuriyet/2012.08.13

20.02.2011	BEYAZIT CAMİİ-İSTANBUL	RESTORASYON ÇALIŞMASI	BİRGÜN
15.02.2011	PERAPALAS OTELİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	SABAH
12.02.2011	KILIÇ ALİ PAŞA CAMİİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	MİLLİYET
11.02.2011	TRT ÇAMLICA KULESİ-İSTANBUL	KABLO TUTUŞMASI	CUMHURİYET
28.01.2011	TARİHİ KÖŞK-ANTALYA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	AKDENİZ MANŞET
27.12.2010	ERMENİ HASTANE-İSTANBUL-ZEYTİNBURNU	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
25.12.2010	TARİHİ YALI-İZMİR	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	EGEDE BUGÜN
02.12.2010	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	GÜNLÜK EVRENSEL
28.11.2010	HAYDARPAŞA GARI-İSTANBUL	İZOLASYON ÇALIŞMASI	CUMHURİYET.COM.TR
16.10.2010	OYMAPINAR HİDROELEKTİRİK SANTRALI-ANTALYA	KABLO DEĞİŞİMİ	CUMHURİYET AKDENİZ
15.10.2010	OTEL-ANTALYA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	HABERTÜRK
22.09.2010	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAK. HASTANESİ-BURSA	ELEKTRİK TRAFOSUNDA ARIZA	CUMHURİYET
22.09.2010	ALİ OSMAN SÖNMEZ ONKOLOJİ HASTANESİ-BURSA	KAYNAK ÇALIŞMASI	BİRGÜN
24.08.2010	TARİHİ KÖŞK-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	SABAH
21.08.2010	DOĞUM VE ÇOCUK BAKİMEVİ HASTANESİ-İSKENDERUN	JENARATÖR ARIZASI	SABAH
06.08.2010	İÇİŞLERİ BAK. MERKEZİ NÜFUS İDARE SİSTEMİ-ANKARA	TRAFİ PATLAMASI	YENİ ÇAĞ
28.06.2010	KAĞIT FABRİKASI-MALATYA	ELEKTRİK KONTAĞI	VATAN
17.06.2010	CEZAEVİ-TEKİRDAĞ	TRAFİ ARIZASI	TAKVİM
17.06.2010	10 KATLI BİNA-İSTANBUL	İZOLASYON ÇALIŞMASI	CUMHURİYET
12.06.2010	ERDEMLİ DEVLET HASTANESİ-MERSİN	ELEKTRİK KONTAĞI	SABAH ADANA GÜNEY
05.06.2010	TARİHİ KONAK-ZONGULDAK	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	TÜRKİYE
27.05.2010	ŞEVKET YILMAZ HASTANESİ-ANKARA	ELEKTRİK KONTAĞI	MİLLİYET.COM.TR
27.05.2010	FLORENCE NIGHTİNGALE HASTANESİ-İSTANBUL	ELEKTRİK TRAFOSUNDA ARIZA	HABERTÜRK İSTANBUL
23.05.2010	ÖĞRENCİ YURDU-SAMSUN	ELEKTRİK KONTAĞI	BİRGÜN
16.05.2010	PARKE ATÖLYESİ-ESKİŞEHİR	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	TARAF
08.03.2010	ATATÜRK HAVALİMANI-İSTANBUL	ELEKTRİK SANTRAL ARIZASI	HABERTÜRK
08.02.2010	PETKİM-İZMİR	HİDROJEN TANKI VE KOMPRESÖR	CUMHURİYET
07.02.2010	SÜREYYA PAŞA HASTANESİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	STAR
13.01.2010	ZEYNEP KAMİL KADIN VE ÇOCUK HASTALIKLARI HASTANESİ-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	İSTANBUL
30.05.2009	TARİHİ TAŞ MEKTEP-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	SABAH.COM.TR
21.01.2009	AFL KÜLTÜR MRK.-İSTANBUL	ELEKTRİK KONTAĞI	CUMHURİYET
03.08.2008	ORMAN, KONUT-ANTALYA	ELEKTRİK TELLERİ	CUMHURİYET
20.07.2008	ORMAN-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	BİRGÜN.NET
13.07.2008	ANTİKKENT-ANTALYA	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
09.07.2008	ORMAN-MERSİN/GÜLNAR	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET
15.06.2008	TARİHİ YALI-İSTANBUL	ÇIKIŞ NEDENİ BELLİ DEĞİL	CUMHURİYET

Tehlikeli, Yanıcı ve Patlayıcı Kimyasallarla Yapılan Çalışmaları Ne Kadar Yönetebiliyoruz?



PATLAYICI ORTAMLARDA ELEKTRİKSEL GÜVENLİK

Özlem Özkılıç

Kimya Yüksek Mühendisi-İş Başmüfettişi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş İstanbul Grup Başkanlığı
ozlem@ozkilitc.net

Bilindiği gibi “Kimya Sanayi”, plastikten kozmetiğe, ilaçlardan boyalara kadar birçok alanda sağladığı nihai ürünlerin yanı sıra, pek çok sektöre de ara mal ve hammadde temin eden bir sanayi dalı olarak, ekonomiye öncülük etmektedir. Kimya sanayi hayat standardımızı arttıran, hastalıklara karşı korunmamızı ve tedavi edilmemizi sağlayan, temizlik ve hijyen konularında katkıda bulunan, giyinme ve beslenmede insanlığın ihtiyacını karşılayan bir sanayi dalıdır.

Kimya endüstrisindeki teknolojik gelişmeler ile kimyasal ürünler, insan sağlığı ve yaşam sürecini büyük ölçüde iyileştirmiş, tarımsal üretimi arttırmış, genel yaşam kalitesini, imkânları ve konforu yükseltmiştir. Kimyasal maddelerin kullanımı özellikle 1940’lardan sonra hızla artmış, 1950 yılında 7 milyon ton/yıl olan dünya kimyasal madde üretimi 1985 yılında 250 milyon ton/yıl’a yükselmiştir. Bugün bu rakam 400 milyon ton/yıl’a ulaşmıştır.

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

Bilindiği üzere kimyasallarla ilgili zararları önlemenin etkin yolu kimyasalı tanımak, çevre ve sağlık üzerindeki

etkilerini bilerek kontrollü kullanmaktır. Kimyasalların özellikle kullanıcılar tarafından bilgi yokluğu veya eksikliği nedeniyle yanlış kullanılmasını ve kullanan kişilere ve/veya çevreye verebilecekleri etkilerin önceden bilinmesini sağlamak üzere o kimyasalla ilgili “Güvenlik Bilgi Form”larının hazırlanması gerekmektedir.

Avrupa Birliği mevzuatından uyumlaştırılarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “TR 0302.03” Kodlu “Hava Kalitesi, Atık Yönetimi ve Kimyasallar Alanında Türkiye’ye Destek” Projesi bileşeni olan “Kimyasallar Alanında Kurumsal Kapasitenin Güçlendirilmesi İçin Teknik Destek” Projesi çerçevesinde 2008’in son günlerinde yayımlanan yönetmeliklerle kimyasal ve müstahzarların piyasaya arzı esnasında gerekli verilerin elde edilmesi, etiketleme, sınıflandırma ve kullanıcıya güvenlik bilgi formlarının sağlanması amaçlanmıştır.

Güvenlik Bilgi Formu Zorunluğu

Ancak pratiğe bakıldığında ülkemizde kullanılmakta olan birçok kimyasalın güvenlik bilgi formlarının sağlanmasında zorluk yaşanmaktadır. Özellikle de ithal edilen kimyasal ve müstahzarların birçoğunun yurtdışındaki üreticisinden güvenlik bilgi formu sağlanamamakta, bazen tek sayfalık

güvenlik bilgi formları ile karşılaşılabilmektedir. Söz konusu yönetmelikler çerçevesinde 2010 yılından itibaren artık güvenlik bilgi formlarının akredite olmuş kuruluşlar tarafından belgelendirilmiş kişiler tarafından hazırlanması gerekmektedir, etiketleme ve sınıflandırma için de birçok bilgi ve test de yapılması gerekmektedir. Ülkemizde kullanılan binlerce kimyasalın güvenlik bilgi formlarının yeni yönetmeliklere göre revizyonunun oldukça uzun ve sıkıntılı bir süreç olacağı açıktır. Tüm bu olumsuzluklara rağmen ülkemizde kullanılan kimyasal ve müstahzarlar hakkında çok daha fazla bilgi edinilmesini sağlaması, güvenlik bilgi formlarının hazırlanmasında bir sorumlunun belirleniyor olması ve kullanılan maddelerin kontrol altına alınması açısından yayınlanan yönetmelikler önemli bir gelişme olarak değerlendirilmelidir.

Sanayimizde birçok işkolunda kimyasallarla çeşitli işlemler gerçekleştirilmekte ve bu işlemler esnasında meydana gelen arıza veya bakım gibi faaliyetlerde ortama yayılan gaz, buhar veya tozlar nedeni ile patlayıcı ortamlar ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu bağlamda işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin tehlikelerinden ve zararlı etkilerinden işçilerin sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemek üzere Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından 2003 yılında “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik” ile “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” yayınlanmıştır.

Koruyucu Önlemler İhmal Ediliyor

Son olarak İstanbul Tuzla Organize Sanayii Bölgesi’nde yaşanan yangın ve patlamalar, özellikle tehlikeli kimyasallar

ve patlayıcı ortamlarla ilgili alınması gereken önlemlerin ne kadar can alıcı hususlar olduğunu bir kez daha göstermiştir. İşletmeleri ve çalışanlarını tehdit eden, zarara uğratan ve üzen bir çok yangın ve patlama, kazanın meydana geldiği andan itibaren büyük sansasyonel haber yaratmakta ancak bir süre sonra güncelliklerini ve önemini koruyamamakta ve unutulmaktadır, bu nedenle de alınması gereken koruyucu önlemler büyük oranda ihmal edilmektedir.

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

Patlamaların önlenmesi ve bunlardan korunmayı sağlamak amacıyla işverenlerin “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik”de belirtilen temel ilkelere ve verilen öncelik sırasına uyarak, yapılan işlemlerin doğasına uygun olan teknik ve organizasyona yönelik önlemleri almaları gerekmektedir. Bunlar;

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

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



Patlayıcı ortamlarda uygun olmayan elektriksel ekipmanların kullanılması ve kontrol önlemlerinin alınmaması bu sanayi tesislerinde görev yapan çalışanlar için büyük tehdit oluşturmaktadır. Tesisin bütününün kaybedilmesi olasılığına karşı ekipmanların değiştirilmesinin maliyetinin çok küçük kalacağı unutulmamalıdır.

Yine “Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik” gerekliliklerinden birisi de “Patlama Riskinin Değerlendirilmesi”dir. Bu bağlamda işverenler patlayıcı ortamdan kaynaklanan riskleri de değerlendirirken şu hususları dikkate almalıdırlar;

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

Patlamadan Korunma Dokümanı

Patlama riski, patlayıcı ortamların oluşabileceği yerlere açık olan veya açılabilen diğer yerler de dikkate alınarak bir bütün olarak değerlendirilmelidir. İşyerinde muhtemel patlayıcı ortamlarla ilgili değerlendirme yapan ve bu alanlarda kullanılacak ekipmanlara karar verilmesini sağlayan işverene yönetmelik gereğince yapılan tüm değerlendirmeler, sınıflandırılan alanlar, kullanılan ekipmanlar ve alınan önlemlerle ilgili olarak bir doküman hazırlanması yükümlülüğü de vermiştir. Bu doküman ise “Patlamadan Korunma Dokümanı” olarak anılan belgelerdir.

Patlamadan Korunma Dokümanında, yönetmelik gereğince bazı özel hususların değerlendirilmesi ve bu hususlara dokümanın içeriğinde yer verilmesi gerekmektedir. Bu dokümanda işveren, yürürlükteki mevzuata göre hazırladığı patlama risk değerlendirmesini, dokümanları ve benzeri diğer raporları birlikte ele alabilecektir.

Bu dokümanda özellikle;

- Patlama riskinin belirlendiği ve değerlendirildiği,
- Yönetmelikte belirlenen yükümlülüklerin yerine getirilmesi için alınacak önlemler,
- İşyerinde yönetmeliğe göre sınıflandırılmış yerler,
- Yönetmelikte verilen asgari gereklerin uygulanacağı yerler,
- Çalışma yerleri ile uyarı cihazları da dahil iş ekipmanının tasarımı, işletilmesi, kontrol ve bakımının güvenlik kurallarına uygun olarak sağlandığı,
- İşyerinde kullanılan tüm ekipmanın “İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği”ne uygun olduğu,

hususları yazılı olarak yer almalıdır.

Patlamadan korunma dokümanı, işin başlamasından önce hazırlanmalı ve işyerinde, iş ekipmanında veya organizasyonunda önemli değişiklik, genişleme veya tadilat yapıldığında yeniden gözden geçirilerek güncelleştirilmelidir.

Ekipmanların Uyumlaştırılması Sorunu

ATEX direktifleri olarak anılan direktifler, ülkemizde her ne kadar yönetmelik olarak yayınlanmış olsa da işyerlerinin birçoğunda yanıcı, patlayıcı sıvı, gaz ve toz kimyasal kullanılan alanlardaki prosesler ve ekipmanlar bu direktifler yürürlüğe girmeden çok önce yapılmıştır ve kullanılan elektriksiz ekipmanlar yeni yönetmeliklere göre uygun değildir. Bu tesislerde kullanılan elektriksiz ekipmanların uygun ekipmanlarla değiştirilmesi maliyet gerektirmektedir. Ancak tehlikenin büyüklüğü düşünüldüğünde ve hem tesisin tamamı hem de bu tesisteki tüm çalışanların kaybedilebileceği düşünüldüğünde söz konusu ekipmanların



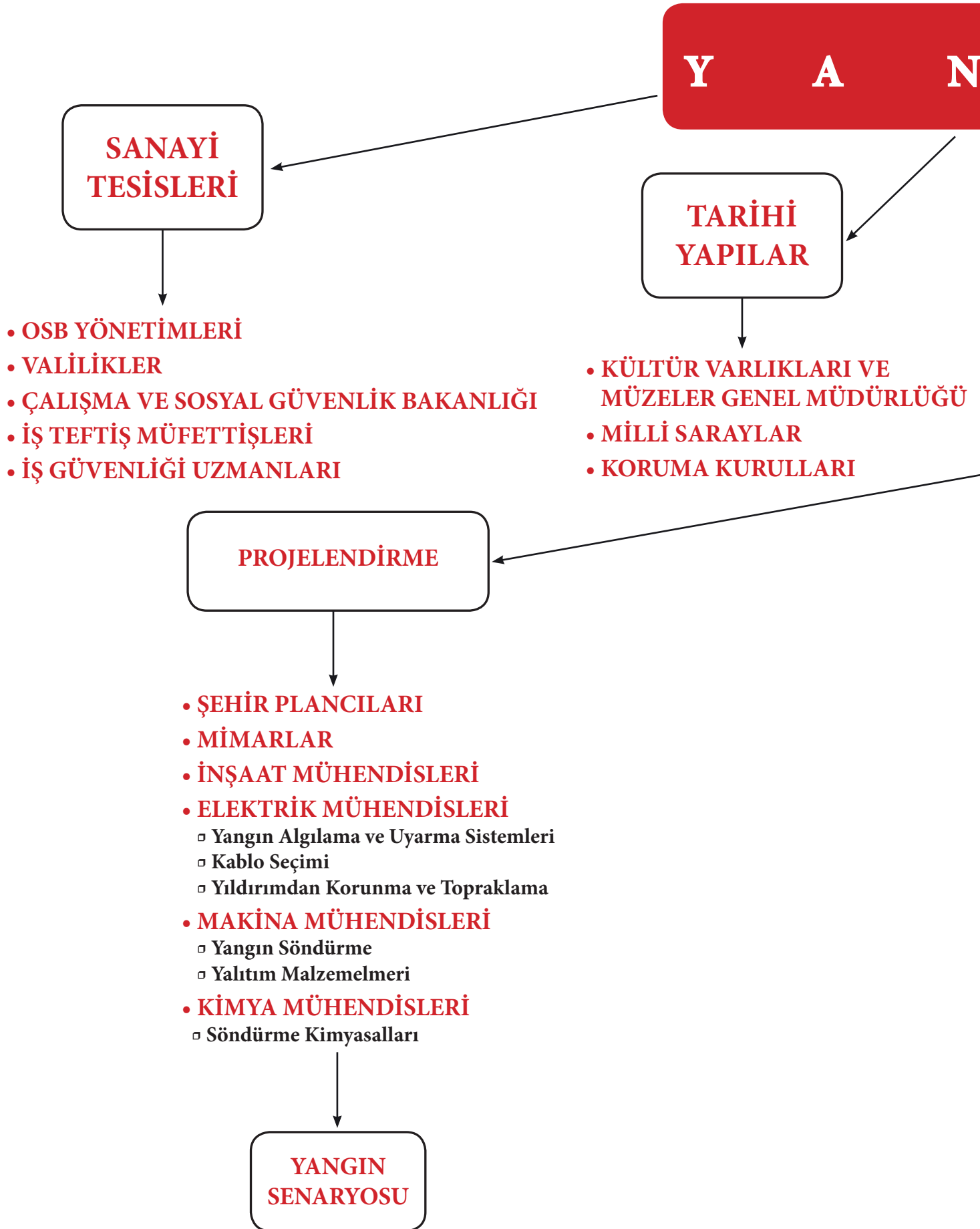
uygun ekipmanlarla değiştirilmesi çok küçük bir maliyet olarak kalacaktır.

İşyerlerinde patlayıcı ortam sınıflamasını yapacak olan teknik kadroların, patlayıcı ortam “Bölge”lerinin belirlenmesini doğru yapamaması durumunda ise bu alanlarda kullanılacak Ex ekipman seçiminin de doğru yapılamayacağı açıktır. Kanaatimce, özellikle muhtemel patlayıcı ortamlarda risk değerlendirmesi, patlayıcı ortam sınıflandırması ve uygun ekipmanların seçimini yapacak olan teknik kadrolar ile bu alanlarda denetim görevini yürütecek iş müfettişlerinin standartlar konusunda eğitimi ve bilgi düzeyleri de kritik önem taşımaktadır.

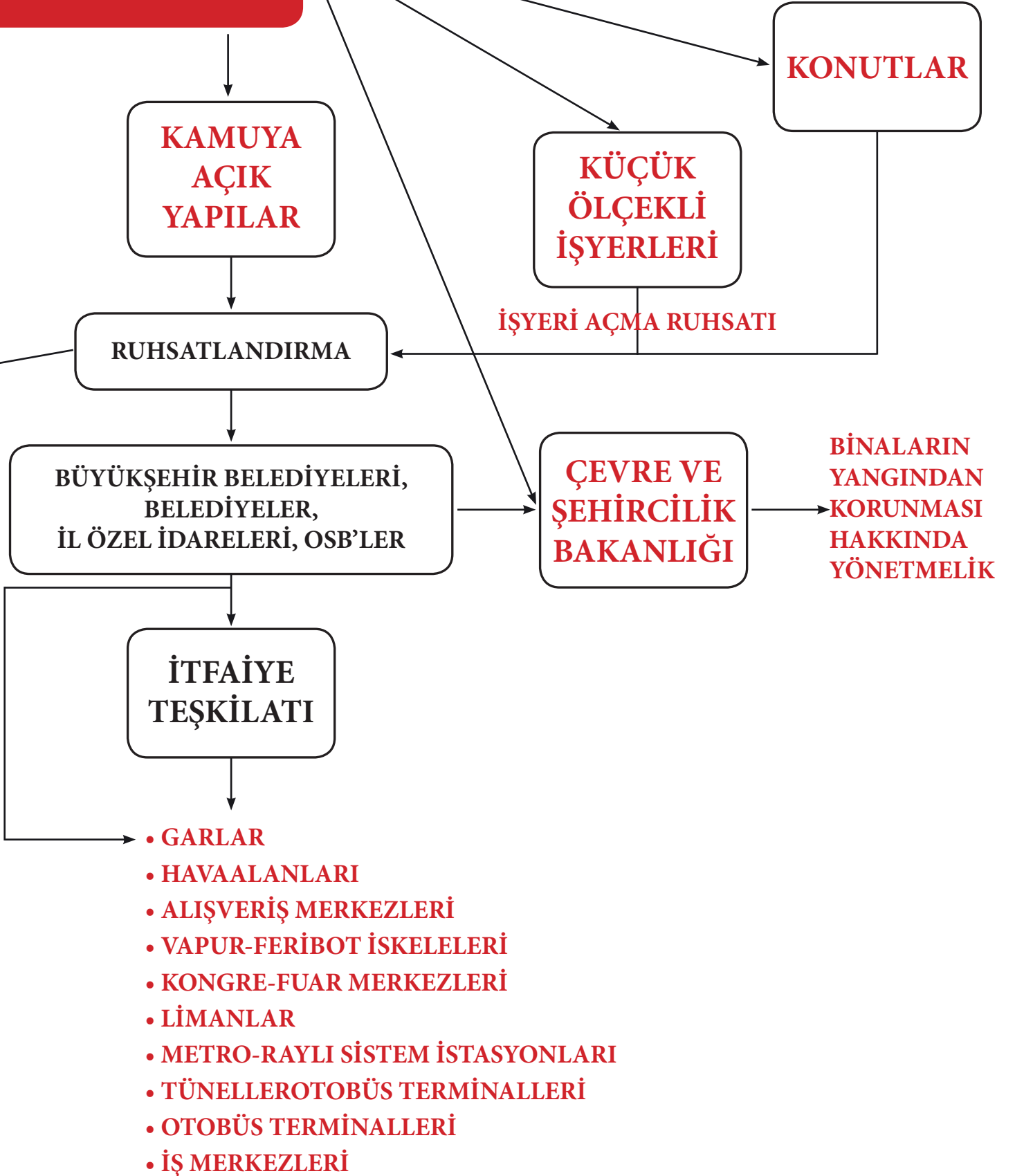
Muhtemel patlayıcı ortam ihtiva eden işletmelerde bu alanlarla ilgili değerlendirmelerin yapılmaması, bu alanlarda kullanım için uygun olmayan elektriksiz ekipmanların kullanılması ve kontrol önlemlerinin uygulanmıyor olması sanayimiz ve bu sanayi tesislerinde görev yapan çalışanlarımız için büyük tehdit oluşturmaktadır. Özellikle çalışma koşullarının düzeltilmesi açısından işçi-işveren-devlet üçlünün işbirliği üzerinde durmak gerekli ve zorunludur. İşverenler, gerekli ve zorunlu olarak teknik önlemleri almak ve örgütlenmeyi gerçekleştirmek; devlet ise gerekli denetimi yapmak, gereken yasaları çıkarmak ve gerekli müesseseleri kurarak, teknik çalışmaları yapmak zorundadır.

Kaynakça

- ÖZKILIÇ, Ö., ATEX Direktifleri Çerçevesinde Patlayıcı Ortam Sınıflandırma ve Patlayıcı Ortam Risk Değerlendirmesi, Sempozyum Tebliği Kitabı, Çimento Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, İzmir, Kasım 2008
- 27.10.2002 tarih ve 24919 sayılı Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili Yönetmelik
- 26.12.2003 tarih ve sayılı 25328 Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik ■



Bu diyagram yangın konusunda sorumlu olan ya da yangın olmadan önceki süreçlerde yer alanları tek bir diyagramda

G I N

toplamak için yapılmıştır. Diyagram mevzuat değişikçe güncellenmelidir. Nisan 2013. **Hazırlayan:** Emre Metin-Elektrik Mühendisi

EV ve İŞYERLERİNDE ELEKTRİKSEL GÜVENLİK İÇİN PRATİK ÖNERİLER

Musa Çeçen
Elektrik Mühendisi
musa.cecen@emo.org.tr

İç Tesisat Yönetmeliği'ne göre Artık Akım Anahtarı'nın (Kaçak Akım Rölesi) kullanımı zorunludur. Kamu can ve mal güvenliği açısından, bina ve işyerlerinde Artık Akım Anahtarları'nın tesis edildiği ve çalışır durumda olduğuna ilişkin kontroller yapılmalıdır.

Haber bültenlerini izlerken içimiz kararıyor. Neredeyse her gün bir yangın veya iş kazası haberiyle irkiliyoruz. Buna karşın yaşamımıza kaldığı yerden ve sanki hiçbir şey olmamış gibi, bu tür olumsuzlukların başımıza hiç gelmeyeceğini düşünerek devam ediyoruz. Sanırım bu durum insanın doğasından kaynaklanıyor.

Elektrik enerjisi yaşamımızın vazgeçilmez kaynağı. Buna karşın ister evde, ister işyerinde bu enerjiyi kullanırken, o an kullanılan elektrikli ayardan, aygıtın kablo devresinden kaynaklanabilecek ve her an maruz kalınabilecek tehlikeler saymakla bitmiyor. Bu çalışmada ev ve işyerlerinde kullandığımız araç ve gereçlerden kaynaklanabilecek elektriksels tehlike sonucu yaşanabilecek olumsuzlukların basit risk algılaması ile yönetilmesi amaçlanmıştır.

Ülkemiz mevzuatında bu alandaki çalışmalar "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği" ile elektrik tesislerinde kullanılacak malzeme ve diğer gereçler ise Türk Standardları Enstitüsü (TSE) ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) tarafından yayımlanmış yönetmeliklerle tanımlanmıştır. Buna göre elektrik iç tesislerinin tasarımı, tesisi alanında yapılacak çalışmalar ve bu çalışmaları yapmakla yetkilendirilmiş meslek insanları tanımlanmıştır. Ülkemizde iç tesisler ve kuvvetli akım tesislerinde yer almamasına karşın Milli Eğitim Bakanlığı üzerinden çıkarılan bir yönetmelikle "fen adamlarına tasarım yetkisi verilmiştir."

Yaklaşık 8 yıl önce Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) tarafından hazırlanarak bakanlığa teslim edilmiş olan ve üniversite, kamu kurum ve kuruluşları ile bilim çevreleri tarafından onaylanmış, uluslararası norm ve standartları karşılayan taslak "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği" fen adamlarının siyasal lobi baskısı ile yayımlanmamaktadır. Bu durum her yıl sadece sıs havuzlarında meydana gelen çocuk ölümlerini yaratmakla kalmayıp, yüzlerce ev ve işyeri ve tarihi ve kültürel mirasın da yanmasına, can ve mal kayıplarının yaşanmasına da neden olmaktadır.

Ev ve işyerlerinde potansiyel elektriksels tehlikeleri öyle sıralayabiliriz:

- Yapı elektrik tesisatından kaynaklı tehlikeler,
- Elektrikli aygıt ve makinalardan kaynaklı tehlikeler
- Kişisel hatalardan kaynaklı tehlikeler

Kullanılan elektrik tesisatından kaynaklı tehlikeler ise şunlardır:

- İç Tesisat Yönetmeliği'ne göre Artık Akım Anahtarı (RCD) ya da toplumda bilinen adıyla Kaçak Akım Rölesi kullanımı zorunludur. Eski binalarda bu aygıtın kullanılmadığı, bina topraklama sisteminin ise yıllar içinde işlevini kaybettiği bilinmektedir. Bunun sonucunda kullanılan elektrikli aygıtta (Buzdolabı, çamaşır makinası, bulaşık makinası, elektrikli şofben, lamba devresi vb.) oluşabilecek bir hata akımının daha düşük direnç oluşturacak olan insan üzerinden akması ile elektrik çarpmasının yaşanması kaçınılmaz olmaktadır.

Artık Akım Anahtarları Kontrol Edilmeli

Kamu can ve mal güvenliği açısından, bina ve işyerlerinde Artık Akım Anahtarları'nın tesis edildiği ve çalışır durumda olduğu (ilgili idare belediye vevalilikler) denetlenmelidir.

- Kış aylarında soğuk havaların etkisi ile elektrikli ısıtıcıların yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir. Elektrikli ısıtıcılar gibi yüksek akım çeken aygıtların uzatma kabloları ile kullanılması risklidir. Zira hazır olarak satılan ve halkın ucuz olması nedeniyle tercih ettiği uzatma kablolu çoklu priz düzenekleri standart dışı üretimlerdir. Isıtıcıların çektiği akıma uygun olmayan kablo kesiti ve priz düzeneği ısınarak yangın tehlikesi yaratmaktadır.

Bakanlık tarafından tüm valiliklere ve yerel yönetimlere görev verilmeli, piyasada satılan standart dışı kablolu, fiş priz grupları toplatılarak imha edilmeli, üretimi cezai düzenlemelerle engellenmelidir.

- Konutlarda ve işyerlerinde kullanılan sabit prizlerde sararma veya kararma belirtisi kötü temas sonucu oluşan direnci ifade etmektedir. Bu belirtiyi, kullanılmaya devam edilirse, bir süre sonra yangın çıkarma potansiyeli olduğu anlamına gelmektedir. Yetkili bir tesisatçı tarafından acilen değiştirilmelidir.

Faz ve Nötr Planlaması

- Konutlarda elektrik lamba anahtarları faz devresini kesmelidir. Lamba anahtarı kapatıldığı halde parıldama oluşuyorsa, lamba anahtarı nötr devresini kesiyor, faz ise sürekli olarak lamba duy devresinde varlığını sürdürüyor demektir. Bu durumda lamba anahtarının kapatılarak lamba değiştirilmesi, faz devresi kesilmemiş olduğu için elektrik çarpması olasılığı sürdüğü için risklidir. Lamba anahtar-

larının faz devresini kestiği yetkili elektrikçi tarafından kontrol edilmelidir.

- Ana sigortanın faz ve nötr devresini kesecek özellikte olmaması durumunda, dağıtım şebekesi tadilatı sonrasında bir fazlı abone hattının tekrar bağlanması aşamasında yapılacak ters bağlantı ile faz ve nötr yer değiştirebilecektir. Bu durumda konut ana sigortası tek kutuplu ise bu sigorta artık nötr hattını kesecek, faz ise sürekli hale gelecektir. Konut ana sigortası iki kutuplu olarak değiştirilmeli, faz ve nötrü birlikte kesecek şekilde tesis edilmesi sağlanmalıdır.

- Artık Akım Anahtarları hata akımı oluşması halinde işlem görmek üzere tasarlanmıştır. Buna karşın bazı elektrik dağıtım şirketlerinin bu aygıtın bina sayaç tablolarında nötr ucu çıkarılarak, toprak hattı üzerinden "kaçak enerji kullanımının engellenmesi amacı ile Artık Akım Anahtarları'nın mühürlü sayaç bölümünde" kullanma zorunluluğu getirildiği gözlenmektedir.

Bu cihazlar çalışma özelliği nedeniyle "aşırı akım koruması yapmamaktadır." Bu durumda sayaç devresi mühürlü bölümde takılan bir Artık Akım Anahtarı oluşabilecek aşırı akımda devreyi kesmeyeceği gibi, yangın çıkarma riski oluşturacaktır. Bu durumda yaşanabilecek yangınların sorumluluğu ise ilgili elektrik dağıtım şirketine ait olacaktır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bir genelge ile uygulamadaki hataya müdahale etmelidir.

- Doğalgaz dağıtım şirketleri EMO tarafından yapılan tüm uyarılara karşın, "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği"ne aykırı, kamu güvenliği açısından risk oluşturan bir uygulamaya ısrarla devam etmektedirler.

Yürürlükteki topraklama yönetmeliği, bilimsel esaslara dayanmaktadır. Ancak "doğalgaz dağıtım şirketleri bina ana gaz girişinde ayrı topraklama tesisatı yaptırarak gaz patlamasına davet çıkarmaktadırlar." Binada oluşabilecek bir faz toprak kısa devresi halinde, kısa devre akımı bina topraklama tesisatı üzerinden enerji sağlayan transformatör merkezine yıldız noktası üzerinden devreyi tamamlayacaktır. Bu durumda bina topraklaması ile doğalgaz giriş borusu için ayrı yapılan topraklama devresinde potansiyel farkı oluşacaktır.

Deprem, bina oturması, doğalgaz borusuna harici etki sonucu mekanik zorlama vb. etki sonucu oluşabilecek gaz sızıntısı halinde patlama ve yangın riski ortaya çıkaracaktır. Bina doğalgaz ana borusu bina topraklama tesisine bağlanmalıdır. Başta Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ve BOTAŞ olmak üzere, kamu güvenliği açısından ilgili idareler tarafından yönetmeliğe aykırı ve risk üreten hatalı uygulamaya derhal müdahale edilmelidir.

Çoğu işyerinde elektrik tesisatı işin başlangıcında yapılan projeye kıyasla bir hayli değişikliğe uğramış, işyerindeki üretim araç ve gereçlerinin sayısı ve gücünde büyüme olmuştur. İlave tesisatın yapımından kaynaklı riskler, ilave elektrik tesisatın teknik kontrolü yapılmadığından süreç içinde ortaya çıkmaktadır.

Sıfırlama Sorunu

Fen adamları tarafından yaygın olarak uygulanan bir yanlışın faturası ise makinada ortaya çıkan hata akımına kapılan çalışanlara çıkmakta, can kayıpları oluşmaktadır. Riskin adı "sıfırlama"dır. Yani nötr ile toprak devresinin birleştirilmesini ifade eder. Ülkemiz dağıtım şebekesinde TT



topraklama sistemi uygulanmaktadır. TT tipi şebekede topraklama yayılma direncinin çok düşük olması gerekmekte, çoğu zaman hesaplanan yayılma direnç değerlerinin sağlanabileceği topraklama tesisi de yapılamamakta veya büyük yatırım gerektirmektedir.

Buna karşın elektrik dağıtım şirketlerinde yönetmeliklere aykırı topraklama direnç değerlerinin telaffuz edildiği, yönetmeliğe aykırı uygulama ve hatalara yol açacak topraklama yayılma direnç değerlerinin (2 Ohm vb.) üretilmesi de ne yazık ki sürmektedir. TT dağıtım şebekesinde topraklama direncinin çok küçük olması ve oluşacak hata halinde, küçük direnç yolu üzerinden hata akım değerinin büyütülmesi sonucu devre koruma elemanının beklenen süre ve performansla (0,4 sn.) devreyi kesmesi sağlanmalıdır. Topraklama yayılma direncinin düşürülememesi nedeniyle Artık Akım Anahtarlarının kullanılması ve hata akımının kesilmesi ikinci ve sağlıklı bir yoldur. Ancak büyük güçlü makinalarda hata akımı anahtarları kullanılması olanağı olmadığından ilave tedbirler alınması kaçınılmaz hale gelmektedir. "Büyük güçlü makinalar için eş potansiyel düzenleme son derece önemlidir."

İşyerlerinde Alınması Gereken Önlemler

İşyerinde bulunan makine gövdeleri, elektrik panoları, elektrik tabloları, her tür metal borular, su boruları, kapı-pencere metal aksamları mekanik olarak korunmuş topraklama iletkenleri ile eş potansiyel bara da birleştirilerek bina topraklama tesisatı ile irtibatlandırılmalıdır. Bir hata akımı oluşsa dahi, her noktadaki potansiyelin aynı değerde olacağı ve elleriyle iki farklı noktayı köprüleyen kişi üzerinden bir akım akmayacağı için elektrik çarpması riski ortadan kalkacaktır.

İşyerlerinde aşağıdaki önlemlerin alınması hayati önem taşımaktadır:

- Büyük güçlü makinalarda çalışan personelin, üzerinde durduğu zeminin yalıtılması, kişi üzerinden hata akım yolunda direncin büyümesini sağlayacağından tavsiye edilir.

- Büyük ve küçük işyerlerinde yılda bir kez mutlaka "elektrik tesisat güvenliği" ve "topraklama tesisatı periyodik ölçümü" denetimi yapılmalıdır.

Kazaların çoğunun normal koşullar altında dengeli ve güvenli görünen aygıt, araç ve ekipmanın, beklenmedik bir durumda dengesiz hale geçmesi sonucu oluştuğu unutulmamalıdır.

Toplumsal anlamda sağlıklı ve güvenli bir yaşam için mühendisliğin anahtar rolü burada yatmaktadır. ■

ATEX, TÜRKİYE ve EMO

Murat Yapıcı
EMO ATEX Çalışma Grubu Üyesi

ATEX, İngilizce olarak yazılan ve Fransızca kısaltılan Explosive Atmosphere (Patlayıcı Ortam) kelimelerine karşılık gelen özel bir isimdir ve EN 60079 serisi standartlar bütünüdür. Bu standarda göre testten geçen ürünlere verilen sertifikaya da ATEX sertifikası denmektedir. Avrupa Birliği'nde geçerlidir ve Birlik ülkelerine satılacak ürünlerin de bu sertifikaya sahip olması gerekmektedir. Ülkemizde ise TSE ve ilgili bakanlıkların yayımladığı standart ve yönetmelikler ile bu standartlara uyulması zorunlu hale gelmiştir.

Türkiye'de "patlayıcı ortam" ve bu gibi ortamlarda kullanılan elektrik aletleri hakkında, İngilizce tabiri olan ex-proof kelimesi yerleşmiştir ve konu ile ilgilenen meslek çevrelerinde ex-proof kelimesi ile bilinmektedir. Bu terim, içinde elektrik ekipmanları bulunan bir kutuya giren patlayıcı gazın, içerde oluşturacağı patlamayı dışarı sızdırmayacağını ifade eder. Buna "Alev Sızdırmaz" da denebilir ki geçmişte ülkemizde böyle de anılmaktaydı. Hatta eski bazı şartname ve yönetmeliklerde halen kullanılmaktadır.

Normal atmosfer şartları altında havanın gaz, buhar, buğu veya toz hâlindeki yanıcı maddelerle yaptığı karışıma "Patlayıcı Ortam"; içinde cihazların yapılması, kurulması ve kullanılması için özel tedbirlerin alınmasını gerektirecek miktarlarda patlayıcı gaz veya toz ortamı bulunan veya bulunması beklenen bölgeye de "Tehlikeli Bölge" denir.

Tehlikeli Bölgelerin sınıflandırması için faydalanan EN 60079-10 standardı; patlayıcı madde işleme ve imalat yerlerinde ve meskenlerde uygulanmaz. Bu standart dolaylı olarak meydana gelen hasarları da dikkate almaz.

İlk olarak maden ocaklarındaki patlamalardan sonra alınmaya başlanan tedbirlerle birlikte gelişen bir uzmanlık alanıdır. Günümüzde ise birçok endüstriyel tesiste karşımıza çıkan ve elektrik mühendislerinin uygulamada ve projelendirmede özel önem göstermesi gereken bir konudur. Kimya alanındaki teknolojik gelişmeler de gıdadan plastiğe, kozmetikten tekstile birçok alanda muhtemel patlayıcı ortamların artmasına sebep olmuş, hiç tahmin edilemeyecek fabrikalarda, imalathanelerde ve yaşam mahallerinde karşımıza çıkmaya başlamıştır.

Patlayıcı ortam oluşabilecek yerlerde patlayıcı ortam oluşmasını önlemek, yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı

ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek esastır[2].

Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmeliğe göre;

Patlayıcı ortam oluşabilecek kısımları bulunan ve 30 Haziran 2006 tarihinden sonra açılacak işyerleri ise bu Yönetmelik'te belirtilen şartlara uygun olarak kurulacaktır.

“Patlayıcı/Parlayıcı Ortamlarda Elektriksel Güvenlik Eğitimleri” veren Elektrik Mühendisleri Odası, ilkinin 2011 yılında gerçekleştirdiği ve 2013 yılında ikincisini düzenlemeyi hedeflediği, ATEX sempozyumları ile konuya ilişkin uygulama eksikliklerinin giderilmesini hedefliyor.

Bu tarihten önce açılmış olan işyerleri, Yönetmeliğin yayımlandığı tarihten itibaren en geç üç yıl içinde, Yönetmelik hükümlerine tam olarak uygun hale getirilecektir.

Belirlenen tarihten sonra herhangi bir değişiklik, eklenti veya tadilat yapıldığında, işveren Yönetmelik hükümlerine tam olarak uyulmasını sağlayacaktır[1].

Bu yönetmeliğe göre özellikle 2006 yılından önce açılmış patlayıcı ortam oluşan işyerlerinin idare tarafından denetlenmesi büyük önem arz etmektedir. 2006 öncesi açılan tesisler incelendiğinde mevcut yönetmeliğe uygun olmayan birçok bölüm görülecektir. Bu tesislerin yönetmeliğe uygun hale getirilmesiyle birlikte son durum projesinin oluşturulması kaçınılmaz olacaktır.

Tesisin projelendirme aşamasında ilk başvurulması gereken kılavuz olan "Tehlikeli Saha Planına" göre ilgili tedbirler alınmalı, hesaplamalar yapılmalı ve donanımlar seçilmeli, projeler ve malzeme listeleri buna göre oluşturulmalıdır.

Alınan tedbirler genel olarak elektrik teçhizatlarını, elektrik tesisatlarını ve elektrikli ekipmana bağlı çalışan mekanik aksamaları içermektedir. Söz konusu patlayıcı ortamlarda kullanılması gereken elektrik aletlerinin imalatı, kullanımı ve elektrik tesisatı bilinen standart uygulamalardan farklıdır. Proje müellifi patlayıcı ortamlardaki tesisat ve uyulması gereken kurullarla ilgili olan EN 60079 serisi standartlar konusunda eğitim almış olmalıdır.

EMO, ATEX'de Rol Üstlendi

Bu konuda Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) Meslek İçi Sürekli Eğitim Merkezi (MİSEM) kapsamında "Patlayıcı/Parlayıcı Ortamlarda Elektriksel Güvenlik Temel Eğitimi"

EMO şubelerinde düzenlenmektedir. Yine EMO'nun 2008 yılının Aralık ayında ATEX Merkez Komisyonu kurulmuştur. "Patlayıcı Ortamlardaki Elektrik Tesisatı, Projesi ve Uygulama Esasları" hakkında, mevzuat, eğitim ve yayın konularında çalışmaların şubeler aracılığı ile EMO ve ülke geneline yayılması ve hayata geçirilmesi amaçlanmaktadır.

TSE tarafından kurulan, ulusal ve uluslararası standartlara görüş bildiren ve şekillendiren MTC 113 "Patlayıcı madde ortamları için ekipmanlar" Ayna Komitesi'nde EMO'yu temsil edecek gönüllü üyeler için EMO Yönetim Kurulu'ndan görevlendirme talep edilmiş ve bu konuda iki üyemiz EMO adına TSE MTC113 Ayna Komitesi'nde görevlendirilmiştir.

Bu konuda idari ve teknik uygulama eksikliklerinin belirlenmesine, çözüm önerileri getirilmesine, mevzuatın uygulanmasında karşılaşılan güçlüklerin tartışılmasına yönelik olarak EMO tarafından 2011 yılında ATEX Sempozyumu gerçekleştirilmiştir ve ikincisi ise 2013 yılında gerçekleştirilmek üzere planlanmıştır.

Kaynaklar

- [1.] 26.12.2003 tarihli, Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- [2.] TS 3491 EN 60079-10 Tehlikeli Bölgelerin Sınıflandırılması Standardı



Elektronik İmalat Aşamasında Güvenlik...

STATİK ELEKTRİĞE KARŞI ÖNLEMLER

Filiz Başarır İnce

Statik elektrik (veya durgun elektrik), dingin haldeki elektriği belirtir ve çevresindeki maddelerle etkileşen malzemenin yüzeyindeki elektriksel dengesizliktir. Bir atom ya da molekül elektron kaybettiğinde veya kazandığında bu dengesizlik oluşmaktadır. Normalde atomda proton ve elektron sayısı birbirine eşittir ama elektronlar kolayca bir atomdan diğerine geçebilmektedir.

Statik elektrik, tabiatta birbirinden farklı veya aynı, iletken veya yalıtkan iki maddenin temas etmesi ve sonra ayrılması veya sürtünme meydana getirmesi sebebiyle kendiliğinden oluşur. Birbirleriyle temas halinde olan maddeler arasında, temas yüzeyi boyunca elektron transferi olur. Bu sınır tabakasının elektriksel karakteristiği, her iki temas halindeki maddelerin karakteristiklerinden farklıdır. Eğer bu iki madde birbirinden ayrılırsa, sınır tabakası ortadan kalkar ve neticesinde bir tanesinde elektron fazlalığı (negatif yüklenme) ve ötekisinde ise elektron azlığı (pozitif yüklenme) meydana gelir. Haliyle bu iki ayrı yük birbirlerini çekerler ve arada bulunan hava gibi yalıtkan olan bir tabaka boyunca ark (kıvılcım) yaparak deşarj olmak ve yük farklılığını dengelemek isterler. İşte bu ark teşekkülü bazı ortamlarda çok tehlikeli olabilir.

Statik terimi nispi bir kavram olup, zamana bağlı olarak statik elektrik (şarj) yavaş bir şekilde azalır. Zamanın uzunluğu malzemenin direncine bağlıdır. Bu malzemelere örnek plastik ve demirdir. Plastik elektrik direnci çok yüksek olduğu için uzun süre statik elektriği tutabilir.

Demir ise düşük elektrik direnci sebebiyle fark edilmeyecek kadar kısa bir süre üzerinde şarj tutar. Malzeme üzerinde biriken statik elektrik iki faktöre bağlıdır:

- 1- Malzeme üzerindeki şarj miktarı
- 2- Malzemenin kapasitif değeri

Bu faktörleri ilişkilendirirsek ortaya basit olarak;

$$Q = CV \text{ formülü çıkmaktadır.}$$

Q: Şarj
C: Kapasite
V: Yüklenen gerilim

Böylece düşük kapasitif özellikli bir malzemeye uygulanacak şarj, yüksek voltajlar oluşmasına neden olacaktır. Plastik düşük kapasitif özellikli bir malzeme olduğu için az bir şarj ile yüksek voltajlar üretebilmektedir.

"Volumetrik" ve "yüze" olmak üzere iki tip statik elektrikten söz edilebilir. Volumetrik statik elektrik malzemenin gövdesi içinde oluşur. Yüze statik elektrik ise malzemenin dış yüzeyinde bulunmaktadır. Endüstride statik elektrik problemleri yüze statik elektriğine bağlı olarak oluşmaktadır.

Bu yük yeterli kondansatör düzeneği sağlanıp depolanabilseydi, Türkiye'nin enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılayabilirdi.

Elektro Statik Deşarj Nedir?

Elektro Statik Deşarj (Electro Static Discharge-ESD) farklı gerilim potansiyellerine sahip iki cisim arasındaki elektrik yük alışverişinden meydana gelir.

Elektro Statik Deşarj kuşkusuz statik elektriğin bulunduğu her alanda karşımıza çıkmaktadır. Elektro statik, kalbimizin çalışmasından, şimşek ve yıldırımlara, atom içindeki yüklerin etkileşimlerine kadar geniş bir alandaki fiziksel olayları inceler. Statik elektriğe en büyük örnek olarak yıldırım verilebilir. Bilindiği gibi + ve - yüklü bulutların birbirine yaklaşması esnasında tabiatın en büyük statik elektrik deşarjı meydana gelmektedir. Japonya'da yapılan çalışmalarda; ortalama olarak ölçülebilen yıldırım enerjisi 15-20 mega volt (MV) civarındadır. Çıplak ayakla halı üzerinde yürürken ayaklarımızın karıncalanması statik yüklerdendir. Çalıştığımız ortamdaki malzemelerle de sıkça temas halinde olmamız malzeme üzerindeki yükleri üzerimize çekmemize neden olur.

İnsanların statik elektrik yüklenmesi yürüme esnasındaki sürtünmelerden, araçlara inip binmesinden, çalıştıkları masadan, giymiş-çıkmış oldukları elbiselerden oluşabilir. Aşağıdaki Tablo-1'de insanların hareketleri esnasında oluşan bazı statik elektrik miktarları ve bunları oluşturan unsurlar verilmiştir:

Tablo-1 Elektro Statik Gerilimler*			
Olay	Bağıl Nem		
	10%	40%	55%
Halı üzerinde yürümek	35,000 V	15,000 V	7,500 V
Vinil zemin üzerinde yürümek	12,000 V	5,000 V	3,000 V
Tezgah işçisinin hareketleri	6,000 V	800 V	400 V
Devre elemanlarını plastik ambalajdan çıkarmak	2,000 V	700 V	400 V
Devre elemanlarını vinil ambalajdan çıkarmak	11,500 V	4,000 V	2,000 V
Devre elemanlarını strafor ambalajdan çıkarmak	14,500 V	5,000 V	3,500 V
Devre kartlarını pıtpıt ambalajdan çıkarmak	26,000 V	20,000 V	7,000 V
Devre kartlarını köptük kutuya yerleştirmek	21,000 V	11,000 V	5,500 V

*Kaynak: AT&T ESD Control Handbook-1989

Tablo-1'de de görüleceği gibi ortamdaki nem oranı arttıkça statik enerji miktarı azalmaktadır. Kullanılan malzemelerin sentetik olması statik enerji oluşumunu artıran nedenlerdendir.

Elektronik malzeme üreticilerinin ürettikleri cihaz ve komponentlerde arızaların oluştuğu görülüp tehlikenin ciddiyeti anlaşıldığında, 1980'lerin sonuna doğru kalite işlemlerini geliştirmek ve 100 volt (V) üzerinde duyarlılık eşliğine sahip elektronik malzemeleri muhtemel ESD hasarlarından korumak maksadı ile Avrupa Elektroteknik

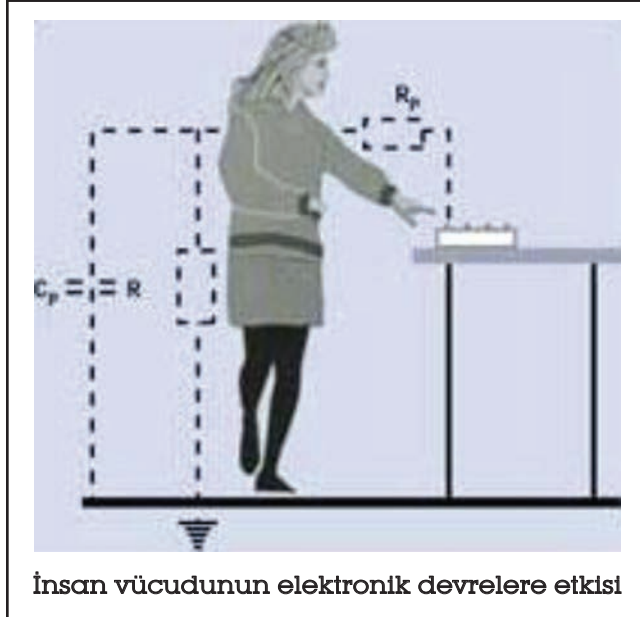
Standartlaştırma Komitesi (CENELEC) elektronik aletler komitesi kuruldu.

İnsanların almış oldukları statik elektrik hem sağlıklarına hem de kullanmış oldukları elektronik cihazlara zarar vermektedir. Elektronik cihazları kullanma ve taşıma esnasında bilerek ya da bilmeyerek üzerindeki statik elektriği devre elemanlarına boşaltmakta (elektrostatik deşarj) bu da o ekipmanları kullanışsız hale getirmekte ya da ömrünü azaltmaktadır.

Birçok devre elemanı, komponentler, devreler, ileri teknoloji ürünleri, elektrostatik şarjın aniden değişimi yüzünden istenmeyen arızalara ve ürün kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. ESD'den etkilenen ekipmanları; tranzistörler, diyotlar, lazer diyotları, elektro-optik cihazlar, hassas film rezistörleri, ince ve kalın film rezistörleri, kapasitörler, farklı yarı iletkenler, mikro devreler, hibrid cihazlar, piezoelektrik kristalleri ve hatta daha komplike entegrasyonlu devre cihazları olarak sıralayabiliriz.

Elektronik devre elemanlarının duyarlılık eşiklerine ait tablo aşağıda yer almaktadır:

Elektronik Devre Elemanı	Duyarlılık Eşiği (V)
Mosfet	100
Schottky Diyot	300
Eprom	100
Film Direnç	300
Jfet	140
Bipolar Transistör	380
Opamp	190
Scr (Tristör)	680
Cmos	250
Schottky Ttl	1000



İnsan vücudu elektrostatik potansiyeli 3500 volta kadar bir şeyler hissetmeye başlar, 4500 volta kadar işitir, 5000 volt ve yukarısını görür. Binlerce volt yüklenen insanlar farkına varmadan elektronik aletlere zarar verebilir.

Elektronik aletleri korumak maksadıyla oluşturulan antistatik ekipmanlar hızlı deşarj sağlamamalı, dereceli olarak

iletim ortamı oluşturulmalıdır. Alan direnci 103 ohm (Ω) ve altındaki iletkenler çok hızlı deşarj sağlarlar. Alan direnci 104-105 Ω arasındakiler de hızlı deşarj sağlayan materyallerdir. Alan direnci 106-1012 Ω arasında olan materyaller gerçek antistatik materyallerdir bunlar yavaş yavaş deşarj ettiklerinden malzemelere zarar vermedikleri gibi insanı da korurlar. Alan direnci 1012 Ω 'dan büyük olan materyaller yalıtıcıdır ve kullanılmazlar.

Deşarjların önlenmesi için alınması gereken önlemler birçok standartla açıkça belirgin hale getirilmiştir. Bu önlemlerin çoğunda esas olarak Elektrostatik Koruma Alanı (EPA) uygulaması kullanılmaktadır. Temel olarak bu sistem ESD oluşumuna olanak tanıyabilecek hassasiyetteki devrelerde yüksek yüklerle yüklemeye olanak veren elemanların kullanılmamasıyla gerçekleştirilir. Bu da elektronik elemanların topraklanması ya da bu parçalar üzerinde çalışan kişilerin elektrostatik deşarjı önleyecek tarzda önlemleri almasıyla mümkün olmaktadır.

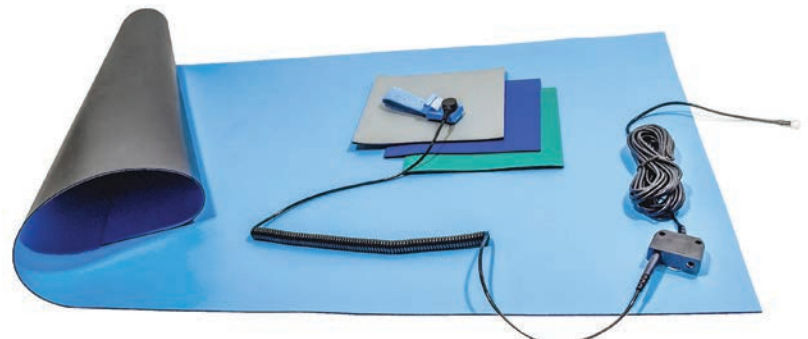
ESD'nin verdiği zararlar;

- Yüksek maliyet,
- Düşük kaliteli ürün,
- Özellikle kritik zamanlarda ortaya çıkan cihazın çalışmaması, olarak sıralanabilir.

Eğer elektro statik deşarjdan cihaz ve sistemler çok düşük bir maliyetle korunmuş olursa, bakım onarım, parça iş gücü ve zaman maliyetlerinden tasarruf edilmiş olacaktır.

Alınabilecek Önlemler -Bütün çalışma alanları, hassas ve dikkat çekici ESD sembol ve işaretleri ile korunmuş ve personel alana girmeden önce işaretlemeler yapılarak çalışma alanı ESD'den korunmalıdır.

- Yapılan işlemlerde gerekli olan yalıtım ve izolasyon iletkenlerin elektron akışını engellemek içindir. Böylelikle, bir anlamda iyonizasyon sistemi sağlanmış olur.
- Personel ve ziyaretçiler çalışma alanı içerisine girerken; bileklik ve-veya topuk bandı, eldiven veya parmaklık takarak topraklama sağlanmalıdır, düzenli olarak ESD önlükleri giyilmelidir.
- Silikon içeren temizleyiciler kullanılmamalıdır çünkü bu gibi maddeler izolasyonlu tabakanın iletkenliğini veya dissipatif özelliği olan malzemenin düzgün işlev görmesini engeller ESD örtülerini temizlemek için; statik dissipatif ve solüsyon içeren ESD özellikli temizleyiciler kullanılmalıdır.
- ESD özellikli tamir ve bakım masaları, koltukları kullanılmalıdır.
- Anti-statik özelliğe sahip ahşap ve kumaşlardan üretilen mobilyalar tercih edilmelidir.



ESD'den Korunma Ekipmanları

Bileklikler: Bilekle birebir temas ederek, elimizdeki yükün toprağa deşarjını sağlar.

Topuk Bandı: Ayakkabının iletken zeminle teması sağlanarak, statik yük toprağa aktarılır.

Elbiseler ve Önlükler: Kişi üzerindeki statik yükün oluşma potansiyelinin minimize edilmesi için kullanılır.

Poşetler: Özellikle baskı devrelerin (PCB) ve elektronik komponent korumasında kullanılır.

Zemin Uygulamaları: Anti statik-iletken kaplamalar, sürtünme etkisinden ya da elektronik cihazlardan kaynaklanan statik elektriği topraklama yoluyla azaltmak ya da ortadan kaldırmak amacıyla kullanılan; iletkenliği düşük malzemelerdir. PVC, halı kaplama, boya seçenekleri mevcuttur.



Mobilya Grubu: Özel sandalyeler ve topraklanmış masalar kullanılarak statik yükün toprağa deşarjı sağlanır. ESD (antistatik) koltuklar (sandalyeler) ve ESD (antistatik) masalar kullanılarak statik yükün toprağa deşarjı sağlanır. Sandalyenin sırtından başlayarak tekerleklerine kadar devam eden antistatik yapı, sandalyenin ya da taburenin herhangi bir noktasında gerçekleşebilecek statik yük deşarjının toprağa aktarılması ile ortadan kaldırılmaktadır. Teknik servis masalarında kullanılan ESD laminant ve ESD boya ile masanın yüzeyinden veya rafından, ayaklarına veya tekerleklerine kadar her noktadan statik yük deşarjı 1 mega ohm direnç üzerinden düşük bir akımla sağlanabilir. Masa üzerinde yer alan topraklama çıkışları aynı zamanda masa üzerinde bileklik gibi yine ESD koruma amaçlı kullanılan aparatlar vasıtasıyla deşarjlar için önemlidir. ■



Hidroelektrik Santrallerinin Çevre, Kültür ve Toplumsal Yaşama Etkileri...

HES'LERE YEŞİL ENERJİ SORGUSU

İrfan Şenlik
EMO Yönetim Kurulu Saymanı
irfan.senlik@emo.org.tr



Giriş

Dünya'da nüfus artışı; hızlı kentleşme ve sanayileşme, enerjiye olan talebi artırmakta, klasik enerji kaynaklarının dışında yeni enerji kaynaklarının değerlendirilmesinin önemi sürekli artmaktadır. Sanayileşme ile ortaya çıkan enerji ihtiyacının karşılanması için kaynak arayışı, geçmişten günümüze politik, sosyal ve ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Günümüzde ekonominin şah damarı olarak kabul edilebilecek olan enerji kaynaklarına ulaşma amacı beraberinde emperyalizmi ve sömürgeciliği getirmektedir. Emperyalizmin kapitalizminden önce mi sonra mı var olduğuna ilişkin tartışma bir yana bırakılırsa; emperyalizmin, kapitalizmin sermaye birikimi arayışı içerisinde uyguladığı bir işgal, talan veya yağma şeklinde belirdiği ve süreç içinde değişerek devam ettiği söylenmelidir.

Emperyalizm; giderek ekonomik düzen, üretim ilişkileri ve genel siyasal sürece ek olarak kültür, çevre ve yaşam alanlarına da etki eden bir rol oynamaktadır. Emperyalist güçler için kömür, petrol gibi fosil kaynaklara sahip olma isteği; artık su kaynaklarına sahip olma ve su kaynaklarını politik, ekonomik bir güç olarak kullanma şeklinde dönüşmüştür. Günümüzde içme suyu kaynaklarının tükenişi, suya adaletsiz erişim ve suların şirketlerin kontrolüne geçmesi nedeniyle su kaynaklı üç temel tehdit gelişmektedir: Özellikle hidroelektrik santral (HES) projeleri ve barajlar ile suyun

kalitesi bozulmakta, su kullanım hakkı şirketlere verilmekte ve insanlar ile canlıların suya ulaşımını engellenmektedir.

Doğada akan nehirler artık kapitalizmin kontrolüne girmiş olup; HES projeleri ve barajlar ile elektrik enerjisi üretilmekte, bu enerji sanayi kuruluşlarına ve büyük alışveriş merkezlerine iletilmekte, nehir suları yapay göllerde bekletilmekte veya kontrollü bir biçimde içme suyu olarak satılmaktadır. Barajlar ile çevrilmiş bir nehir, doğası gereği kapitalizm ile doğa arasındaki uzlaşmaz gerilimleri ve yoğun gelişmeleri yansıtır. Bu durum büyük barajlar ile nehirlerin kontrol edilmesini, hidrolik kaynakların belirli güçlere aktarımını, endüstriyel tarıma yoğunlaşmayı, çevre maliyetlerini topluma ödetmeyi ve yerel su yönetim yapılarını ele geçirme gibi kapitalizme uygun süreçler içermektedir.

Doğa, Yaşam ve Enerji

Doğa, su ve yaşam arasında iç içe girmiş zorunlu ve temel bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle yaşam alanlarının seçiminde; su kaynaklarına yakın, ekolojik çeşitliliği zengin ve ticaret yollarına yakın yerlere öncelik verilmiştir. Bunun yanında devlet yapılarının ortaya çıkışında; sulu tarım alanlarının bulunduğu, uzun ticaret yollarının geçtiği ve ekolojik çeşitlilik açısından zengin bölgelerin denetiminin etkili olduğu görülmektedir.



Yaşam alanları biçimlendirilirken; suyu, denizler ve kara parçaları yeniden düzenlenmiştir. Özellikle sanayileşme ile birlikte enerji üretimi, tarım arazilerini sulamak ve yerleşim alanlarına içme suyu sağlamak amaçlı olarak doğal suyollarına müdahale edilmiştir. Son dönemlerde dünyadaki nüfus artışı ve ekonomik büyümenin etkisi ile inşa edilen barajların sayısı hızlı bir şekilde artmıştır.

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. Bu bağlamda hidroelektrik enerjinin, yenilenebilir enerji kaynağı olup olmadığını değerlendirmek gerekir. Suyun hareket gücünün kullanılması ile üretilen hidroelektrik enerji, doğanın normal akışı içinde var olan bir kaynak olmasına karşılık tükenmez bir kaynak değildir. Küresel ısınma sonucu doğadaki su döngüsü değişmektedir. Bu nedenle su gün geçtikçe ulaşılması zor bir kaynağa dönüşmekte olup, elde edilmesi ve denetimi önemle artmaktadır. Bununla birlikte hidroelektrik enerjinin doğada yaratacağı tahribat tam olarak ortaya konulmamaktadır.

Türkiye’de “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği” ile ilke olarak bütün nehir santralleri ile 20 megavat (MW) ve altında kurulu gücü olan barajlı hidroelektrik santralleri yenilenebilir enerji kaynağı olarak tanımlanmıştır. Bu yönetmelikte daha sonra yapılan değişiklikle 50 MW ve altındaki nehir santralleri yenilenebilir enerji kaynağı olarak tanımlanmıştır. Türkiye’de 50 MW altı HES’ler yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilirken, Avrupa Birliği ülkelerinde 10 MW olarak kabul edilmektedir.

Türkiye’de yasal düzenleme böyle olmakla beraber, HES’lerin yoğun olarak kullanılması doğada telafi edilemeyecek tahribatlar yaratmaktadır. HES sonucu inşa edilen barajlardan dolayı insanların yaşam alanları ve kültürleri etkilenmektedir. Bu hidroelektrik enerjinin gerçekte yenilenebilir enerji kaynağı olup olmadığı sorusunu gündeme getirmekte olup, HES’lerin çevre, toplumsal yaşam ve kültür üzerinde ne tür etkileri olacağına ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Türkiye’de yap-işlet-devret yoluyla yapılan özelleştirmeleri hariç tutarsak, 2000 yılından itibaren yapılan yasal değişiklikler ile özel sektöre hidroelektrik enerjinin üretilmesi ve satılması yetkileri tanınmıştır. Bu yasal değişikliklerle özel sektör akarsu havzalarındaki su kaynaklarının büyük bir kısmını yönetme ve kontrol etme gücüne sahip olmuştur. Özellikle 2010 yılından sonra HES projelerinde büyük artış olduğu görülmektedir. Daha önce enerji alanında faaliyette bulunmayan şirketler ve uluslararası finans şirketleri ortaklıklar kurarak HES projelerinde yer almaya başlamışlardır. HES projeleri, sadece enerji amaçlı olmayıp şirketlere nehir suları üzerinde egemenlik hakkı yaratmaktadır. Özellikle gelecekte kullanılabilir su miktarının azalacağı dikkate alındığında, suyun ticari bir meta olarak elde tutulması için HES projeleri şirketler için fırsat niteliğindedir.

Hidroelektrik enerji potansiyelinin özel sektör aracılığı ile değerlendirilmesi amacıyla ilk adım “4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu” ile atılmıştır. Kanunun yürürlüğe girmesinden itibaren Türkiye hidroelektrik potansiyelinin özel sektör tarafından kullanılmasına yönelik çok sayıda yeni yasal düzenlemenin önü açılmıştır.

“5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” ve “Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetlerinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşması İmzalanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkındaki Yönetmelik” ile yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretimi amaçlandığı belirtilmiştir. Bu kanun ve yönetmelik HES projeleri ile kullanılabilir su ve havzalarının ticarileşmesinin önünü açmaktadır. Kanunda yer alan düzenlemeler ile şirketlere her türlü kolaylık sağlanmakta; ormanlar, meralar, Hazine arazileri bedelsiz olarak şirketlere tahsis edilmektedir. “Su Kullanım Hakkı Yönetmeliği” ile suyun ticari bir mala dönüştürülmesinin önü açılmaktadır. Hazırlanan anlaşmalarla suyun kullanım hakkı vatandaşın ve doğadan alınarak, şirketlere devredilmektedir.

HES’lerin Çevresel Etkileri

Hava kirliliği, küresel ısınma, çevre kirliliği gibi çok sayıda olumsuz etkisi olan fosil enerji kaynaklarına alternatif olarak gösterilen HES’lerin kuruluş evresinden, enerji üretimine kadar olan süreçlerin tümünde kuruldukları çevreye çeşitli etkileri vardır. Bu nedenle HES’ler söylendiği gibi temiz bir enerji kaynağı olmayıp; çevresel, toplumsal ve kültürel sorunlar gibi geniş bir alanda olumsuz etkiye neden olmaktadır.

Bir akarsuyun üstünde HES kurulması akarsuyun doğal yapısını ve akışını bozmaktadır. Barajlı HES'lerde suyun doğal akışı durdurularak, su belli bir yerde toplanmakta; barajsız HES'lerde su yatağından borularla taşınarak doğal yolundan alınmaktadır. Suyun doğasında meydana gelen bu zorunlu değişiklik sudan yararlanan bütün canlıları etkilemektedir. Bunun yanında Türkiye "Uluslararası Sulak Alanların Korunması (RAMSAR)" ve "Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma (BERN)" sözleşmelerini imzalayarak; yapacağı yatırım planlarını doğal hayatı, sulak alanları, canlı türlerinin yaşam alanlarını korumayı gözetleyerek hayata geçireceğini taahhüt etmiştir. HES sonucu ortaya çıkan çevresel etkiler, bu sözleşmelerden kaynaklanan taahhütlerin yerine getirilmediğini göstermektedir.

Hidroelektrik santral projelerinin planlandığı bölgelerdeki coğrafi yapı nedeniyle inşaat esnasında çıkan hafriyatın depolanacağı bir alan bulunmamaktadır. Genel olarak proje yapılan bölgelerde özel mülkiyet sahalarının az olması nedeniyle, bilinçsiz ya da bilinçli bir şekilde hafriyat yamaçtan atılmakta ve dere vadileri doldurularak tahrip edilmektedir. Hafriyat atıkları ve kullanılan endüstriyel nitelikli atıkların, kazı, taşıma, boşaltma, inşaat sırasında yarattığı kirlilik, akarsular ve orman alanları için olumsuz etkiler yaratmaktadır. Hafriyatların dere yataklarına depolanması ile dere yatakları daraltıldığı gibi, dere yatağına bırakılacak can suyunun çok gözükmemesi amaçlanmaktadır.

HES'lerin yapım aşamasında yeni yollar açılmakta ve inşaat alanı için çok sayıda ağaç kesilmektedir. İnşaat çalışmaları sırasında patlayıcı maddelerin kullanılması ağaçların ve ormanda yaşayan hayvanların ölümüne neden olmaktadır. Dinamit kullanımı yeryüzü katmanının ve suyun akışını geciktiren yeraltı kayaçlarının tahribatına neden olmakta; bu nedenle su kaynakları yok olmaktadır.

HES'ler üzerine kuruldukları nehirleri ve buradaki sudan hayat alan bütün varlıkları etkilemektedir. HES'lerin bu olumsuz etkisi bölgede temel yaşam kaynağı olan su ile canlı varlıklar arasındaki ekolojik dengeyi bozmaktadır. Bir derenin üzerine HES kurulduğu zaman dere yatağının belli bir bölümü baraj seti nedeniyle susuz bırakılmaktadır. Bu nedenle o çevrede yaşayan balık ve bitkilerin yaşamlarını sürdürmesi için belli bir miktar suyun (can suyu) dere yatağına bırakılmasına izin verilmelidir. Can suyu oranı, Su Kullanım Hakkına Dair Yönetmelikte yüzde 10 olarak belirlenmiştir. Ancak bu oran yasal olarak dereye yaşayan balıklar için belirlenmiş bir oran olup, vadede yaşayan bitkilerin su ihtiyacı dikkate alınmamaktadır. Buna rağmen uygulamalarda yüzde 10 oranına da uyulmadığı belirlenmiştir.

Barajın akış yönündeki sulara yaşam olumsuz etkilenmektedir. Suların boşaldığı yerlerde balıklar zarar görmekte ve balık oranında azalma meydana gelmektedir. Su ile taşınan toprağın azalması sonucu deltalar ve kıyılara yeterince besin taşınmamakta ve toprak kalitesinde düşüş meydana gelmektedir.

Baraj gölü oluşmadan önce doğal akışında varlığını sürdüren akarsular, önüne çekilen set ile belirli bölgede toplanmaya başlar ve sonuçta büyük bir su kütlesi meydana gelir. Oluşan su kütlesi, çevresindeki karasal ekosistemi sulu sisteme dönüştürür. Daha önce o bölgede varlığını sürdüren bitkiler ve hayvanların yaşam alanları su altında kalacağından bitkiler yok olmakta, hayvanların büyük bir kısmı ya başka yerlere göç etmekte ya da ölmektedirler. Özellikle belirli bir alanda

yaşayan ve o yöreye özgü bitki ve hayvanlar farklı ekosistemlerde yaşam alanı bulamamakta ve yok olmaktadır.

Büyük ölçekli HES'lerin baraj gölleri, çevrenin ekosisteminde büyük değişimlere yol açmaktadır. Tarım arazilerinden, bitki ve hayvanların yaşam alanlarına kadar birçok alan baraj sularının altında kalmaktadır. Genellikle akarsu yakınlarında bulunan en verimli tarım arazileri, oluşan su kütlesi tarafından işgal edilmekte ve işlevsiz hale dönüşmektedir. Baraj göllerinin bu etkisi her ne kadar daha geniş ölçekte kuru tarım arazisinin sulu araziye dönüştürülmesi ile giderilmeye çalışılsa da, HES'lerin temel olarak enerji amaçlı kurulması ve sulama için oluşturulacak altyapının yüksek maliyetli olması nedeniyle bu çözüm amacına ulaşmamaktadır. Bilinçsiz ve aşırı sulama ile toprak kalitesinde ve ürün verimliliğinde düşüş meydana gelmektedir. Dünya Barajlar Komisyonu'nun hazırladığı rapora göre; büyük barajlarla sulanan tarım arazilerinin yüzde 20'sinde tuzlanma ve çoraklaşma meydana gelmiştir.

Baraj göllerinin bir diğer çevresel etkisi ise bölgesel iklimde meydana getirdiği değişikliklerdir. Özellikle karasal iklimin egemen olduğu bölgelerde oluşturulan baraj gölü, o bölgenin iklimi üzerinde büyük değişimlere neden olmaktadır; bu iklim değişikliklerinden bölge bir bütün olarak etkilenmektedir: Bölgenin aldığı yağış miktarından, ortalama ısı ve yetişen bitki türlerine kadar birçok etken üzerinde ciddi değişimlere yol açmaktadırlar. Ayrıca küresel ısınmayı hızlandırıcı etkiler yaratmaktadır.

Brezilya Ulusal Uzay Araştırmaları Enstitüsü; büyük HES'lerin baraj rezervuarlarında karbondioksit, metan gazı ve azot oksit gibi sera gazlarının önemli ölçüde oluştuğunu belirlemiştir. Bu gazlar su yüzeyine, rezervuar dibinden

Bir akarsuyun üstünde HES kurulması akarsuyun doğal yapısını ve akışını bozmaktadır. Barajlı HES'lerde suyun doğal akışı durdurularak, su belli bir yerde toplanmakta; barajsız HES'lerde su yatağından borularla taşınarak doğal yolundan alınmaktadır.



yükselen kabarcıklarla difüzyon yoluyla salıverilir ve türbinler, savaklarla gazı alınmış su aşağı doğru akar. Rezervuar yüzeyinin altındaki su boşaldığında barajın basıncı aniden düşer ve böylece daha az çözünmüş gaz rezervuarın içinde tutunabilir. Emisyonların gazının giderilmesi, suyun uzun taşma savağı altında ezilip sıkışması ile oluşan daha yüksek hava/su ara yüzünden kaynaklanmaktadır. Taşma savağı ve türbinden salınmayan rezervuar suyundaki çözünmüş sera gazları atmosfere nehrin daha aşağı kısımlarında yayılabilmektedir. Dünya Barajlar Komisyonu raporunda; küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının yüzde 28'inin baraj göllerinden çıktığını belirtmiştir.

Bütün bu veriler HES'leri; kömür, petrol gibi fosil yakıtların çevresel etkilerine alternatif olarak gösteren tezlerin doğru olmadığını göstermektedir. HES'lerin özellikle küresel ısınmaya olan etkisinin fosil yakıtlarınki ile eşdeğer olduğu yapılan araştırmalarla ortaya çıkarılmıştır.

HES'lerin Toplumsal Yaşama Etkileri

İnsanlar yaşam alanlarını kurmak için tarihten günümüze kadar su kaynaklarına yakın ya da suya ulaşımının kolay olduğu yerlere öncelik vermişlerdir. Bu suyun doğal konumu ve akışı dikkate alınarak verilmiş bir önceliktir. Ancak barajlar ile su kütesine ve suyun doğal akışına yapılan müdahale ilk olarak insanın yaşam alanını etkilemektedir. Baraj göllerinin su toplaması ile dünyanın birçok yerinde kentler su altında kalmış ve o kentlerde yaşayan insanlar, tıpkı diğer canlılar gibi göç etmek zorunda kalmışlardır.

Baraj gölü oluşmadan inşa edilen HES'lerde, yaşam alanlarının susuz bırakılması sonucu kentlere zorunlu bir göç ortaya çıkmıştır. Dünya Barajlar Komisyonu raporuna göre, barajlar nedeniyle yaklaşık 80 milyon insan yaşam alanlarından göç ettirilmiştir. Zorunlu göçe uğrayan insanlar; evleri, işleri ve geçimlerini sağladıkları toprakları ellerinden alınmasına karşılık, kendilerine yeterli yeni yaşam yerleri ve iş olanakları sunulmadığı için büyük kentlerde yoksullaşmışlardır.

Devletin, barajların bu olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla yeni yerleşim alanları inşa ederek sorunu gidermeye çalışmasına karşılık, bu uygulamalar da durumdan etkilenen insanların talepleri ve ihtiyaçları doğrultusunda olmamaktadır. Baraj oluşumu sonucu başta tarım arazileri olmak üzere büyük miktarda toprak kamulaştırılmaktadır. Bu bölgelerde daha çok tarım ve hayvancılığa dayalı ekonomik sistem içinde yaşayan insanlar, tarım alanlarının ve meralarının sular altında kalmasından dolayı yaşam alanlarını terk etmek ve büyük kentlere göç etmek zorunda kalmaktadır.

Barajlarla birlikte sular altında kalan yerleşim yerleri ve susuz kalan yerleşim yerlerinde yaşayan insanların zorunlu, kontrolsüz göçü beraberinde birçok sosyal sorunu beraberinde getirmektedir. Kentlerdeki altyapı eksiklikleri ve iş olanaklarının yetersizliği nedeniyle, çarpık kentleşme ve yoksullaşma sorunu ortaya çıkmaktadır.

HES'lerin Kültürel Etkileri

Su insan hayatı için vazgeçilmez bir kaynak olmakla beraber, yıkıcı yönüyle bütün varlıkları etkileme ve yok etme özelliğine de sahiptir. Sel, kuraklık gibi birçok yıkıcı doğa olayında suyun etkin olduğu görülmektedir. Suyun bu özelliği tarih boyunca milletleri ve kültürleri yok etmede kullanılmıştır. HES'lerin baraj gölü ile birçok kültürel ve tarihi mirasın

sular altında kalabildiği ve suyun yıkıcı etkisi ile yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olduğu görülmektedir.

Barajların neden olduğu bir başka kültürel etki ise toplumda yarattığı ve yaratacağı yabancılaşmadır. Yabancılaşma, bireylerin birbirlerinden ya da belirli bir ortam veya süreçten uzaklaşmaları anlamına gelmektedir. Yaşam alanları sular altında kalan veya susuzlaştırılan insanlar başka yerlere göç ettirilerek, daha önce tanımadıkları bir kültürel çevrenin içine girmektedirler. Böylece insanlar daha önce tanımadıkları bireylerle, yabancıları oldukları üretim tarzları ve yaşam şekilleri ile karşı karşıya kalırlar. Özellikle kırdan büyük sanayi kentlerine olan göçlerde insanların kültür ve kimlik çatışmaları yaşamaları kaçınılmazdır.

Kırsal alanda tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlayan insanlar, zorunlu göç sonucu sanayi kentlerine geçerek daha önce tanımadıkları bir kültür ve yaşam tarzı ile karşı karşıya kalmakta, kültür çatışmaları yaşamaktadırlar. Zorunlu göç sonucu meydana gelen bu olgu, kır kültürünün yok olması yönünde, asimilasyon niteliğindedir. Toprakları sular altında kalan ailelere ödenen kamulaştırma bedelleri yeni bir yaşam alanı kurmaya yetmemekte, aile ekonomileri altüst olmakta ve aileler dağılma noktasına gelmektedir.

HES projelerinden doğa bir bütün olarak etkilenenecektir. Bitki ve hayvan türleri yaşam alanlarını kaybedecek, doğanın dengesinde önemli değişimler meydana gelecek, insanlar zorunlu göç ve beraberinde getireceği sorunlarla yoksullaşacaktır. HES'lerle ortaya çıkan olumsuz etkiler, bir bütün olarak çevresel ve toplumsal kıyım olarak değerlendirilebilir.

Sonuç

Bir ülkenin kalkınması sadece ürettiği enerji miktarı ve sanayileşmesi ile gerçekleşemez. İnsanlarının evsizleştiği ve yoksullaştığı, kültür ve doğa zenginliklerinin sular altında kaldığı, toprak ve sularında yaşayan hayvan ve bitki türlerinin 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.

HES'lerle yapılmak istenenin doğayı korumak ya da fosil yakıtların kullanımını azaltmak değil, bu yeni sömürü alanına özel sektörü yönlendirerek, sermaye kesimine pay aktarmak olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. HES projelerinin son yıllarda hızla artmasına rağmen çok az bir kısmının uygulamaya geçmesi, yeni projelerin yapılmış olanlara göre daha düşük enerji kapasitesinde olması, asıl amacın enerji üretmek olmadığını da göstermektedir. HES lisansları ile nehir ve havzaların kullanım hakları kamudan alınmakta, suyun ticari bir mala dönüşmesinin önü açılmaktadır.

Hidroelektrik enerji her ne kadar çeşitli yasal düzenlemeler ile yeşil enerji olarak tanımlansa da gerçek bunu yansıtmamaktadır. HES'ler ve barajlar ekosistemlerde telafi edilemez tahribatlar yaratmakta, binlerce insanın ve canlıların doğup büyüdüğü yaşam alanlarını yok etmekte, insanları zorunlu göç ve göçün beraberinde getirdiği sorunlarla karşı karşıya bırakmaktadır.

Yaşam alanlarına baraj ve HES gelmeden önce genellikle kırdan yaşayan, tarım ve hayvancılıkla geçinen nüfus göç ettiği kent yaşamı içinde yaşam alışkanlıklarını sürdürmemekte

ve bunun beraberinde kimlik sorunları yaşamaktadır. Kentlerde yaşayanlar geçimlerini sanayi veya hizmet sektörlerinden sağlarken; ömrü boyunca bu alanlarda çalışmamış ve bu yönde bir becerisinin olması beklenmeyen zorunlu göç mağduru insanlar işsiz kalmakta ve toplum yoksullaşmaktadır. Yoksullaşma beraberinde özellikle genç nüfus içinde suya bulaşma olasılığını arttırmaktadır.

Yapılan bilimsel araştırmalara göre HES'lerin çağımızın en tehlikeli çevre sorunlarının başında gelen küresel ısınmada büyük artış sağladığı görülmektedir. Küresel ısınmanın temel sebeplerinden olan karbondioksit, metan ve azot oksit gibi sera etkisi olan gazlar barajlarda da oluşmakta ve küresel ısınmayı hızlandırmaktadır.

Barajlar, inşaat sürecinden enerji üretim sürecine kadar uzanan evrelerinde telafi edilemeyecek çevresel olumsuzluklar yaratmaktadır. HES ve baraj inşaatları sürecinde ormanlar yok edilmekte, fiziksel çevrede tahribat yaratılmaktadır. HES ve barajların bulunduğu bölgelerde yaşayan bitki ve hayvanlar yaşam alanlarını kaybetmekte, endemik bitki ve hayvan türleri yok olmakta, iklim değişiklikleri meydana gelmekte, binlerce hektar tarım arazisi yok olmaktadır.

Bir ülkenin doğası, kültürü, tarihi ve çevre zenginlikleri o ülkenin geçmişi ile geleceği arasındaki bütünleşmeyi sağlayan unsurlarıdır. Her tür yatırım planlamasının, toplumların sürekliliklerini bu zenginliklerini koruyarak ve geliştirerek sağladıkları gerçeğini göz ardı etmeden yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Reyhan H. , “Ekolojik Emperyalizm Kuramına Giriş: Biyopolitik Bir Kavramsallaştırma”, Memleket Siyaset Yönetim, Yıl:2010, Sayı:14
2. Barlov M. , “Mavi Sözleşme: Alternatif Su Geleceği”, MonthlyReview, Yıl:2008, Sayı:19,
3. D' Souza R. , “Hindistan'ın Su Krizlerine Dair Modern Büyük Baraj Politikası”, Monthly Review, Yıl:2008, Sayı:19
4. “The Report of the World Commission on Dams”, 16. 11. 2000
5. Ayboğa E. , “Barajlara Eleştirel Bir Bakış”, 2010, <http://www.suhakki.org/2010/05/barajlara-elestirel-bir-bakis/>
6. “TMMOB Hidroelektrik Santraller Raporu”, Ekim 2011, Ankara
7. “EMO Doğu Karadeniz Bölgesi HES Teknik Gezi Raporu”, Ağustos 2011, Ankara
8. Nas M. , “Hidroelektrik Santrallerinin Çevre, Kent Yaşamı ve Kültüre Etkileri: Hasankeyf İlisu Barajı”, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2011
9. Çolak İ. , Bayındır R. , Demirtaş M. , “Türkiye nin Enerji Geçeği”, TÜBAV Bilim Dergisi, 2008-2
10. Akgün N. , Yenilenebilir Enerji, http://tr.wikipedia.org/wiki/Yenilenebilir_enerji
11. Harte J. , “Hidroelektrik Hepsinden Beter”, EkoIQ Dergisi, Sayı:9, Yıl:2011, s. 122.
12. HES Raporu, Türkiye Su Meclisi, <http://www.scribd.com/doc/51420292/1/HES-RAPORU>
13. Üstün B. , “Suyun Ticarileştirilmesi ve HES'ler”, HES Geçeği Paneli, 30. 04. 2011, Antalya.
14. Hamsici M. , Dereler ve İsyandar, Nota Bene Yayınları, Ankara, 2010
15. Keleş R. , Hamamcı C. , Çevre Politikası, İmge Yayınevi, Ankara, 2005
16. Öngür T. , Haerlin D. , Barajlar ve Göç Atölye Çalışması, Suyun Ticarileştirilmesine Hayır Platformu, 2009
17. Parekh P. , “Barajlar Isınan Dünyada Yanlış Bir Seçim”, 2010, <http://www.suhakki.org/2010/06/barajlar-isan-dun-yada-yanlis-bir-secim>
18. Ayboğa E. , “Sürdürülebilir Su Politikası Açısından Türkiye'nin Baraj ve HES Politikası”, Uluslararası Su Hakkı Sempozyumu, Sosyal Değişim Derneği Yayını, Diyarbakır, 2010, s. 86.
19. Marshall G. , Sosyoloji Sözlüğü, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara, 1999, s. 788.
20. Kartal, F. “Suyun Metalaşması, Suya Erişim Hakkı ve Sosyal Adalet”, TMMOB Su Politikaları Kongresi, 2006, s. 478 ■



“Türkiye Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı” Üzerine...

“UCUZ İŞGÜCÜ HEDEFİ” KALKINMA GETİRMEZ

Tuncay Atman
Elektronik Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu

Hükümetin bu dönem özellikle seçtiği yöntem; bakanlıklar tarafından “alayü vala” ile strateji belgeleri ve eylem planları açıklamak oluyor. Hani deyim yerindeyse “davul-zurna” ile yapılırsa da sektörün toplumdan yana görüş belirtmesi gereken bileşenleri ya doğrudan açıklama noktasına çağırılıyorlar ya da bazı bakanlıkların yaptığı gibi, zamanın en daraldığı günde görüş istiyorlar.

Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı da yukarıda sözünü ettiğimiz yöntemle 29 Ocak 2013 tarihinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Nihat Ergün tarafından; sektörün en büyüklerinden bir firmanın sponsorluğunda İstanbul’un lüks otellerinden birisinde sektör temsilcilerine sunuldu. Özellikle, açıklanan tüm belge ve eylem planlarının, TMMOB görüşünden yoksun olarak hazırlandığı ve “Bakın biz kendi bileşenlerimiz eliyle görüşlerimizi oluştururuz, size de sonuçlarını dinlemek kalır!” mantığıyla açıklanmasını artık sindirmeye alıştırtıyoruz herhalde. İşverenin sponsorluğunda yaptırılan sunumda, elbette ki mühendislerin örgütün emeğin sömürülmesinin karşılığı görüşleri, iş cinayetlerinin önlenmesine, taşeronlaşmaya karşı duran ve değerlendirmelerinde neo-liberal anlayışı yermeye yönelik söylemleri yer alamayacaktır.

Enerji Vurgusu

Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı’nı sunarken Bakan Ergün’ün konuşmalarında dikkatimizi çeken hususlardan bazıları şöyleydi: Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı’nda Bakan Ergün enerji verimliliğine sahip ürünlerin piyasada kullanılarak özendirilmesi ve yaygınlaştırılması hususuna vurgu yaparak, ileriki dönemde yoğunlaşacakları en önemli konunun “enerji” olduğunu sık sık tekrarlamıştır. Enerji ile ilgili “enerji verimliliğine sahip elektrik motorları, klimalar, buzdolapları, ısı pompaları vb. ürünlerin kullanımının arttırılması”, “akıllı elektrik şebekeleri, bunların yazılımları bu şebekelerde kullanılan teçhizat, ölçme, izleme, koruma ve kontrol amaçlı kullanılan elektronik cihazların tasarımı, üretimi ve Ar-Ge çalışmaları desteklenecektir.” denilerek, hükümetin (dünyadaki her hükümet gibi) enerjiye yoğunlaşması doğaldır, ancak enerjinin tüketiminin azaltılmasını da yine bir tüketim modeline bağlaması, gündelik hayatta otomobil kullanımının bu oranda yaygın olması, ülkemizde yine yaşamın buna göre düzenlenmesi (alışveriş merkezlerinin çokluğu, karayolu ulaşımının teşviki, yürüyüş ve bisiklet yolu gibi kavramların hayatımızdan çıkarılması, sanayi yapımızın enerji tüketiminin yoğun olduğu sektör-



lere göre şekillenmesi, Avrupa ülkelerinin hurdalarının ülkemizde eritilmesi vs.) sayın bakanın çizdiği tablonun bizler açısından popüler konuları gündeme taşımaktan öteye geçemediğini göstermektedir.

Stratejik Eylem Planı’nda neden Suriye’deki savaşa değinilmediğini merak ediyoruz. Nihayetinde hükümetin öncelikli gündemi “enerji”. Suriye’deki faaliyetlerini de bir yerlere yerleştirelerdi diyoruz. Çünkü savaş demek sensor, radar, yazılım demek aynı zamanda... Bu yüzden planda(!) bunun eksik bırakıldığını düşünüyoruz. Belki 10. Kalkınma Planı’nda bu hususlara da değinirler.

Bakandan Benzetmeler: “Elektrik Ruhtur”

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Nihat Ergün Eylem Planı’nın kamuoyuna tanıtımında ilginç benzetmelere de yer verdi. Sayın Ergün, “Elektronik sistem bir sinir sistemi gibi. O sinir sistemi parmaklarımızı oynatıyor. Onun da arkasında yazılım yani akıl var... Bütün olabilmesi için de elektrige ihtiyaç var. O da ruhtur” diyerek sinir sistemimizi ve aklımızı özel sektörün eline teslim edeceklerini ve sinir sistemimiz ve aklımıza en iyi özel sektörün mukayyet olacağını dillendirmiş oluyor. Motivasyonu sadece kar olan bir üretim modeline teslim olan aklımız ve sinir sistemimizi onarmak için de sağlıkta dönüşüm denilerek piyasalaştırılan sağlık hizmetlerinden sinir hastalıkları bölümlerinde uzun zaman geçireceğimiz

gözüküyor. Ruhumuzun satılması ise bu durumda en acıklı bölüm oluyor, elektrik dağıtım ve üretim özelleştirmeleri ile de ruhumuzu (her şeyin fiyatı olur da ruhun olmaz mı? -En büyük iki bölge olan Toroslar ve İstanbul Anadolu Yakası Elektrik Dağıtım Şirketi (AYEDAŞ) ihalelerini Sabancı Grubu şirketlerinden Enerjisa birinci sırada tamamladı. Enerjisa, Toroslar için 1 milyar 725 milyon dolar, AYEDAŞ için 1 milyar 227 milyon dolar ile en yüksek teklifi verdi. Dicle için 387 milyon, Vanğölü için 118 milyon dolarlık teklif geldi. Dört dağıtım şirketi ihalelerindeki en yüksek tekliflerin toplamı 3 milyar 457 milyon dolar oldu.) satmış olduk. Şunu bile diyemedik çünkü senaryodan çıkarılmıştı: “Bedenime sahip olabilirsin ama ruhuma asla!”

Her Şey Özel Sektör İçin: Ar-Ge, Eğitim, Meslek Standartları

Sayın Bakan Ar-Ge’ye önem verdiklerini belirtmiş, o çok övdüğü özel sektörün geçmişte neler yaptığı konusunda da “Dünyanın her yerine televizyon ihraç ediyoruz. Ancak bu televizyonlarda en fazla katma değer oluşturan parça olan ekranı ithal ediyoruz” diyerek özel sektöre zaafalarını hatırlatıp, sonrasında “Artık geçmişini unutalım, geleceğe bakalım” diyerek, affettiklerini ima etmiştir. Aslında Sayın Bakan özel sektörün neden bu çabalara girmediklerini de çok iyi bilmektedir. Karı nerde görse oraya yönelen ve tek derdi karını maksimize etmek olan bir yapının bu alanda uzun soluklu Ar-Ge çalışması yürütmesi, ancak ona gösterilecek teşvik (vatandaş vergisi ile finanse edilen), kolaylık vs. ile mümkündür. Bu da o ülke vatandaşının sırtından özel sektöre yardım manası taşır. Milli geliri bizim on katımız olan Japonya’dan daha fazla dolar milyarderi bulundurmamak başka nasıl mümkün olabilirdi?

Sayın Bakanımız duramıyor, özel sektörü görmüş bir kere. “Piyasa tanrısı” orada onları dinliyor, hediyeler sunuluyor “Çünkü mesleki eğitim konusu biraz ihmale uğramış bir konuydu, şimdi yeniden hızlandı. Sadece devletin meslek liselerinde değil, OSB’de sektörel olarak kurulan meslek liselerinde de devlet desteği gündeme geliyor. Yönetimi, öğretmenleri, müfredatı sizde. MEB, öğrenci başına 5 bin lira destek veriyor. Kendi okullarında yapmış olduğu harcamanın 1.5 katı kadar öğrenci başına destek veren Kanun çıkarmıştık...” Öyle devam ediyor konuşma, yeter ki “piyasa tanrısı” kızmasın. Varsın bu ülkenin çocukları özel sektöre feda olsun. Hepimiz ne için varız zaten ulusal şirketlerimizin ya da uluslararası şirketlerin hammaddeleri bizler.

Başka bir dünya mümkünken “gelişmiş ülkelerin” yaptığını yani sinir sistemini, aklını ve ruhunu şeytana teslim ederek, mutlu olacağımızı anlattıkları bir tragedya, yani yeni bir şey yok o tarafta.

“Uçuk” Kalkınma

Hepimiz hükümetin Kalkınma Bakanlığı eliyle 10. Kalkınma Planı hazırlığı yaptığını biliyoruz. Bu amaçla kendisine çok da uzak olmayan bazı Sivil Toplum Kuruluşları (STK) aracılığıyla, Kalkınma Planı’na esas olacak görüşleri toplamak amacıyla “2023 Vizyonu” olarak adlandırdıkları hedefleri oluşturmaya çalışıyorlar. Bu hedeflerin zaman zaman kelimenin tam anlamıyla “uçtuğu”, ayaklarının yerden kesik ve gerçeklerle bağdaşır yanının olmadığını belirtmek için mühendis olmaya da gerek olmadığını biliyoruz. Bunu daha anlaşılır biçimde söyleyebilmek için biraz açmaya çalışırsak anlaşılır bir hal alacağını sanıyoruz.

Ali Akurgal tarafından Cumhuriyet Gazetesi’nin “Bilim ve Teknoloji” Dergisi’nde dile getirildiği şekilde, ülkemizin elektronik sektörünün 2023 yılında 45 milyar dolar tutarında dışsattım yapması hedefleniyor. Bu hedef doğrultusunda da belge ve plan hazırlama yoluna gidiliyor. Böylece, belgenin ve planın tamamı kendisine dayatılan özel sektörün, dayatılan planın karşılığı olarak da, bir takım ödünler koparması gerekiyor. Burada sözü edilen dışsattım rakamının gerçekleşme oranı ne olacaktır? Adı strateji belgesi ve eylem planı olan bir belgede buna ilişkin programlar ve uygulama yöntemleri olmalıdır. Çünkü 10-12 yıllık zaman aralığında beklenen dışsattım miktarı yaklaşık 7 kat artış ile dile getirilmektedir. İlk bakışta çok ütopyik görünen ve katlanarak artması öngörülen bir hedef olsa da; bazı eylem planlarıyla gerçekleşme olasılığı var gibi görünüyor. Ancak biliyoruz ki, planlar bazı varsayımlar üzerine oturtularak yürütülmeye çalışılan öngörülerin sonuçları olarak ortaya çıkarlar. Burada ise gerçek bir dönüşüm öngörülerek eylem planı oluşturulmuştur. Eylem planında ülkemizde hiç yapılmamış olan birçok iş “yapılacak” diye öngörülerek sonuçlar elde edilmeye ve pazarın birkaç yıl sonraki durumunun nasıl olabileceğine ilişkin herhangi bir somut veri eklenmeden pazarda kendisine yer ayarlamaya çalışılan bir hava seziliyor.

Bunların tümünü, olası şeyler olarak kabulümüzden sonra dayanak olarak yabancı sermayeye kırılan gözlere bakalım. Başbakanımız ısrarla ucuz işgücünü Türkiye’nin sağlayacağı konusunda iç ve -çoğunlukla da- dış sermayeye sağlam güvenceler vererek, onları yatırım yapmaya çağırıyor. Bu güvenceler, ucuz enerji, çevreyi koruma kaygısının olmayışı, ucuz işgücü ve sorunsuz, ucuz nakliyat olmak üzere uzayıp gidiyor. Bütün bunlar, topraklarının peşkeş çekildiği, emeğin sömürsünü üst noktalara taşımayı amaçladığının açıktan dile getiren bir bakanın uçuk kaçık fikirleri ile sınırlı kalsa, gülüp geçilebilir. AKP Hükümeti’nin bunlarla çelişik başka hedefleri de var. Hedeflerden birisi de 25 bin dolar tutarında kişi başına gelir olarak belirtiliyor. Bu durumda, bu gelirin çok önemli bir bölümü ayrıcalıklı küçük bir kesimin elinde toplanacaktır. Bu durumu anlamak için çok yüksek matematik ya da iktisat bilgisine de gerek yoktur.

Ana Ürün ve Temel Bileşen Üretimi

Kişi başına 25 bin dolarlık gelire ulaşmak için başka bir yöntem de, belki kendimize ait yeni ve ileri teknoloji gerektiren ürünler üretmek olabilir. Buna yönelik işaretleri de eylem planının içinde bulmak olası. “Genel Amaç” başlığı altında;



“Kamu-sanayi-üniversite işbirliğinin arttırılarak, ana ürün ve temel bileşenlerin ülkemizde tasarlanıp geliştirilmesi ve üretilmesiyle katma değerın yükseltilmesi” ifadesine yer veriliyor. Fakat bunun üzerine düşülmesi gereken bir konu olduğunu ve zaman gerektirdiğini hepimiz çok iyi biliyoruz. Tam da burada, hükümetin bu konuya ayırmayı planladığı kaynaklardan hiç söz edilmiyor. Bu amaçla özel sektörün bazı alanlara çekilmesi için, uygun gereken özendirilmelerin yapılmadığını görüyoruz. En başından beri söyleye geldiğimiz gibi, birçok şey dikte edilmiş ama bunların nasıl ve hangi kaynakla yaşama geçirileceği unutulmuş (...) izlenimi vermektedir. Planın bütçede bağlanmış kaynaklarını göremeyince, tozlu raflarda kaybolup gideceği korkusu sarıyor içimizi.

“Üretim Üssü” Yutkunması

Başbakan ve bakanlarından (...) aldığımız işaretler de daha çok bir “üretim üssü” olarak bu işi yürüteceğimiz şeklinde olunca, yüksek teknoloji gerektiren işlerin yapılabilirliği konusunda -ne yazık ki- yutkuntan öteye gidemiyoruz. Oysa bütün dünyada elektronik sektörü diğer bütün sektörlerle kaynak yaratan ve aktaran bir sektör olarak, kalkınmada çok önemli bir rol oynamakta olduğunu açıkça görüyoruz. Bugün özellikle elektrik-elektronik sektörünü planlı bir biçimde ileri taşımış olan ülkeler, artık dünya devleri ile anılır ve kişi başına düşen gelirler konusunda onlarla yarışır bir hale gelmişlerdir. Çünkü dün belirli yüksek teknoloji mekanik araçlarla yapılan ürün ve aygıtlar, artık elektronik kontrol sistemleriyle çok daha kolay ve daha düşük yatırımlarla gerçekleştirilebilmektedir. Üstelik bakım ve onarım için ayrılacak paralar daha düşük düzeyde ve daha küçük birimlerde gerçekleştirilebilmektedir. İyi bir pazar araştırması, kamu-sanayi-üniversite eşgüdümünün doğru örgütlenerek planlı bir kalkınmayı kendimize hedef yapmamız ve yaşama geçirmemiz bugün artık daha kolaydır. Önemli olan doğru bir planlama ve kaynakların doğru kullanıldığı çalışmalar olmalıdır.

Bilimsel Özerklik Olmadan İlerleme Sağlanabilir mi?

Unutulmamalıdır ki; bilgi ve teknoloji üretebilen ülkeler, kendi kaynaklarını kullanıp daha bağımsız politikalar üreterek sıralamadaki yerlerini yukarılara taşımanın önünü açmaktadırlar. Dünya artık bilgi toplumu olabilen ülkelerin önüne geniş ufuklar açan bir döneme girmiş bulunmaktadır. Hükümetin bu dönemde yapması gereken, elektronik sanayinin önünü açıcı, somut yatırımlarını bu alana yönelttiğini belirten politikalarla destek olmasıdır. Günümüz zihinsel etkinliklerin daha değerli hale geldiği, bu yöndeki çalışmaların teşvikinin önem kazandığı bir dönemdir. Eylem Planı’nda her ne kadar kamu-sanayi-üniversite işbirliğine sıkça vurgu yapılıyorsa da; yapılan özelleştirme çalışmaları, ucuz emek gücü vaatleri ya da bir türlü bilimsel özerkliğin sağlanamadığı üniversiteler görüntüsü umutlarımızı tümenden yitirmemize neden oluyor. Üstelik bu saptama ve ifadeler

hemen bütün kalkınma programlarında ısrarla vurgu yapılan konular olarak tozlu raflarda yıllardır duruyorken. Görünen, sözü edilen birliktelikten öte, işbirliğinden söz edilen bu üçlünün hep birbirinden kopuk ve birbirinden habersiz çalışmalar yürüttüğü biçiminde gelişmektedir. Bu eylem planı gereğince hükümete düşen; öngörülen programdan daha uzun erimli politikalarla geliştirilecek projeleri teşvik edici, onların eşgüdümünü sağlayıcı önlemler almak olmalıdır. Böylece sözü edilen üçlünün aynı hedefe ortak bir görüş ve kararlılıkla yönelmesi sağlanarak bir sinerji geliştirilip teknolojik yaratıcılık özendirilecektir. Bunun yansımalarının da eylem planında sözü edildiği gibi yeni eğitim kurumları açmak değil, olanların niteliklerinin yükseltilmesi ve bilimsel özerkliğin sağlanmasından geçtiğini artık söylemeye

gerek olmamalı. Mühendislik eğitimi, ara eleman yetiştirilmesine gereken önemin verilmesiyle ilgili çalışmalar, çağın gereklerine uygun olarak düzenlenmelidir. Mühendislik eğitimi veren üniversitelerimize düşen görev ise; endüstrinin gerçeklerine dönük güncel programlar geliştirerek, yenileme çalışmalarını daha sık döngülerle yapmak olmalıdır. Teknik eğitim veren ve ara eleman yetiştirme yükümlülüğüyle donatılmış okullardan mühendis devşirmeye kalkmak gibi popülist yaklaşımlardan uzak durmak, üniversite yönetimlerine daha çok yakışan bir tutum olacaktır.

Özelleştirmeler Yerine Uzun Erimli Politikalar

Ara ve yatırım mallarının dışalımında yükselen değerler dışsattım rakamlarını şişirmekte yanıltıcı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesinden söz etmekle birlik-

te, özendirici herhangi bir ifade yoktur. Bu da çalışmaların her zamanki gibi çok da iyi yürütülemeyeceği kaygılarına neden olmaktadır. Özellikle de yerli mühendislerin çalıştırılmaları konusunda açık bir eylem göremiyoruz. Bu konunun özendirilmesi, onların yenilikçi ve yaratıcı birikimlerinin sektöre aktarılması anlamında önemsedığımız bir başlık olmalıdır.

Bütçe açıklarını kapatabilmek için hükümetin dört elle sarıldığı özelleştirmelere biraz ara verip, yukarıda ısrarla belirttiğimiz uzun erimli politikalarda ısrarcı olması ve projeler ortaya koymasının tam zamanıdır. Bizce bu çok da zor değil. Fakat hükümetin öncelikle neleri yapması gerektiği ve yapacakları konusunda küskünlükleri ve yiyeceği baskılara nasıl karşı koyabileceği konularına karar vermesi yeterli olacaktır.

Kaynakça

- Cumhuriyet Bilim Teknoloji, Ali Akurgal, 01.03.2013
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Nihat Ergün konuşmaları, Sayı 284, Kaynak Elektrik Dergisi
- Elektrik ve Elektronik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı, <http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/elektrik-ve-elektronik-yp-16012013113219.pdf>

KALKINMA İÇİN İLERİ TEKNOLOJİ ÜRETİMİ

Alpaslan Güzelliş
Elektrik Mühendisi

Türkiye, dünyanın 17. büyük ekonomisi olmasına karşın ileri teknoloji üretiminde son sıralarda yer almaktadır. Özellikle son yılların yükselen ekonomik değeri olan bilişim ve iletişim teknolojileri konusunda da yeterli aşamayı gösterememiştir. Dünya Ekonomik Forumu (DEF), Bilişim ve İletişim Teknolojileri (ICT) 2010-2011 raporunda, 138 ülke arasında 71. sıradadır.

İleri teknoloji geliştirip, üretemeyen bir ülkenin kalkınmış ülkeler arasına girebilmesinin olanağı yoktur. Gelişmekte olan veya az gelişmişler arasındaki konumunu sürdürmesi kaçınılmazdır. Kişi başına düşen milli gelirin düşüklüğü ve refahın arttırılamamasının temel nedenlerinden bir de ileri teknolojiden yoksun olmak, bu alanda gelişmeyi sağlayamamaktır. Sadece tarım, turizm, hammadde veya geri teknoloji üretimi ile bunun dünya geneline pazarlanması, ithalat ve ihracat arasındaki farkın ülke aleyhine gittikçe büyümesine yol açar. Örnek verecek olursak; 1,8 ton domates ihracı 1 adet iPad ithalatına, 27 TIR dolusu mermer bloğu ihracatı ise sadece 1 adet tomografi cihazı ithalatına bedeldir.

Türkiye, Elektronik ve Elektrik Sektörü ileri teknoloji üretiminde de dünyanın gelişemeyen, gelişmekte olan ülkeleri arasında yer almaktadır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü tarafından 2012-2016 yılları arasında kapsayan bir plan hazırlanmıştır. 'Türkiye Elektronik ve Elektrik Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı' adlı bu planda, ülkenin ilgili sektörlerdeki durumu değerlendirilerek geleceğe dönük bir eylemler dizisi oluşturulması hedeflenmiştir.

Planın yönetici notunda Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından hazırlanmış olan 2007-2013 yılları arasında ait 9. Kalkınma Planı'ndan alıntılar da yapılmıştır. Bunlardan biri olan "İstikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir Türkiye" hedefi için "ülkemiz için gerekli olan adımlar kararlılıkla atılmaktadır" denilmektedir.

DPT tarafından 1963 yılından bu yana en sonuncusu 2007 yılında olmak üzere 9 adet 'Kalkınma Planı' hazırlanmış, bu planlarla Türkiye'ye bir yön verilmeye çalışılmıştır. Geçmiş yıllarda, sektörler göre çeşitli derneklerin yanı sıra Türk Mühendis Mimar Odaları Birliği de (TMMOB) planların hazırlık süreçlerine davet edilmişti. Elektrik Mühendisleri Odası'ndan (EMO) TMMOB adına temsilciler de, elektronik ve elektrik sektörü ile ilgili plan hazırlıklarında etkin olarak yer almaya çalışmıştı.

İthalat ve İhracat Dengesizliği

Bakanlığın hazırladığı son strateji ve eylem planında yayınlanmış olan tablo ve grafiklerden Türkiye'de elektronik ve elektrik sektörünün günümüzde içinde bulunduğu

durumunu tüm açılarından görmek mümkün olmuştur. Ülkelerin 2010 yılına ait 'Ofis ve Telekom Ekipmanları İhracat ve İthalat Miktarları' tablosunda Çin'in yıllık ihracatı 449 milyar dolar, ithalatı ise 278 milyar dolardır. Singapur'un ihracatı 127, ithalatı 88 milyar dolardır. Türkiye'de ise ihracat 2 milyar dolar, ithalat 8,4 milyar dolar gerçekleşmiştir. İhracat ithalat arasında 6,4 milyar dolarlık eksi bir fark vardır. 'Elektronik Veri İşleme (EDP) ve Ofis Ekipmanları İhracat ve İthalat Miktarları' tablosunda ise Türkiye'nin ihracatı 0,14, ithalat 3,2 milyar dolardır. Fark ise eksi 3,06 milyar dolardır. 'Entegre Devre ve Elektronik Parça İhracat ve İthalat Miktarları' tablosunda ihracat 0,042, ithalat 0,768 milyar dolar. Fark eksi 0,726 milyar dolar olmuştur. 'Telekomünikasyon Ekipmanları İhracat ve İthalat Miktarları' tablosunda, ihracat 1,9, ithalat 4,4, fark eksi 2,5 milyar dolardır. Türkiye'nin elektronik sektöründeki toplam ithalatı 14,51 milyar dolar, ithalatı ise 5,58 milyar dolardır. İthalat ihracat arasındaki fark da 8,93 milyar dolar olarak gerçekleştirilmiştir. Beyaz eşyada artı 2 milyar dolarlık bir fark vardır. Benzer durum 'Elektrikli Makine ve Cihazlar Dış Ticareti'nde de bulunmaktadır ve yine 2 milyar dolarlık artı olarak gerçekleşmiştir.

Planda yayınlanan veriler ışığında Türkiye'nin elektronik ve elektrik sektöründe, ihracatını arttıracak yeterli üretim altyapısını 2010 yılı sonunda da sağlayamadığı görülmektedir. Gereksinimlerinin birçoğunu ithalat ederek karşılamaktadır. Bunun nedenlerini de yine planın hedeflerinden anlamak çok kolaydır.





İleri teknoloji üretiminde en son sıralarda yer alan Türkiye’de iyi niyetler çerçevesinde kalkınma planları yapıldığını düşünsek de, dış sermaye odaklarının ve küresel güçlerin müdahalesinden kurtulmadıkça başarıya ulaşmak mümkün değildir.

Planlar Neden Hayata Geçmiyor?

Türkiye’de teknolojinin birçok alanında olduğu gibi elektronik ve elektrik sektörlerinde de araştırma ve geliştirme yönünden yetersizlikler devam etmektedir. Olsa da çok cıız ve güncel gelişmelere ayak uydurmaktan uzaktır. Sektör teşviklerden yeterli payı alamamaktadır. Gerek yerli üretimin çeşitliliğinin sağlanması, gerekse ihracatın artırılması için koruyucu bir sistem yoktur. Üniversite ve sanayi işbirliği konusunda gerekli adımlar yeterince atılmamıştır. Bunun temel ayaklarından biri olan üniversiteler özerk değildir. Bilimsel çalışmalar-

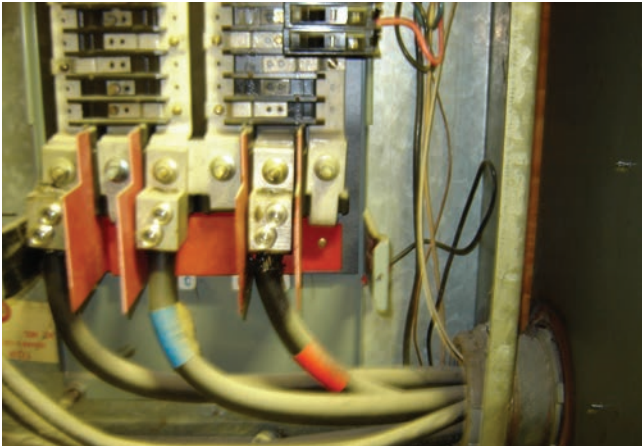
da ise özgür olunamamaktadır. YÖK, bunun önündeki en önemli engellerden biridir. Devlet bünyesinde yerli teknoloji üretim politikaları üretecek, bunları yaşama geçirecek üst yapılar etkisiz ve yetersizdir. Ayrıca, Türkiye’de elektronik ve elektronik sektör planlarının hazırlanmasında, bu alanlarda çalışan mühendislerin örgütü TMMOB’un özelinde EMO’nun artık dâhil edilmiyor olması da talihsiz bir gelişmedir.

Ar-Ge, üretim, ithalat ve inovasyon girişimlerinin bir diğer engeli de ilgili kurumlardaki yoğun bürokrasidir.

Küresel sermaye gruplarının baskısı, haksız rekabeti ve izledikleri ekonomik politikalar Türkiye gibi ülkeler için gelişme yolunda çıkmazlar oluşturmaktadır. Bir zamanların NETAŞ, TELETAŞ gibi elektronik sektörünün önde gelen kuruluşlarının yitip gitmesi bunun acı örneklerinden biridir.

Her ne kadar sektörler için eylem planlarının iyi niyetler çerçevesinde yapıldığını düşünsek de, dış sermaye odaklarının ve küresel güçlerin müdahalesinden kurtulmadıkça başarıya ulaşmak mümkün değildir. Yıllardır benzer planlar hazırlanmış ne yazık ki yaşama geçirilemeyip istenilen aşama sağlanamamıştır.

(Strateji ve Eylem Planı’na www.sanayi.gov.tr adresinden ulaşabilirsiniz.) ■



JAPON NÜKLEER REAKTÖRLERİNDE YANLIŞ GİDEN NEYDİ?*

Eliza Strickland

Dünyanın gözü, Japon Fukushima Dai-1 nükleer enerji santraline ve çalışanlarının nükleer reaktörleri dengede tutmak adına verdikleri ümitsiz çabaya çevrilmişti. 11 Mart Depremi'ni ve Tsunami'yi izleyen günlerde patlamalar ilk olarak 1 No'lu ve 3 No'lu reaktörlerin bulunduğu binalarda olmuştu ve akabinde 2 No'lu Reaktör binasında zorlu sorunlar baş gösterdi. Deprem sırasında kapatılan 4 No'lu Reaktör'ün bulunduğu binadaki yangınlar, atık nükleer yakıtla ilgili bir dizi yeni endişeye yol açtı.

Nükleer krizin ilk haftası sona ermek üzereyken, atık yakıt birincil güvenlik konusu haline gelmişti. İkinci hafta, santral işletmecilerinin santrali elektrik şebekesine yeniden bağlamaya ve soğutma sistemini tekrar işler hale getirmeye çalışmaları gibi gelişme işaretleri görünmüştü. Ama üç çalışanın radyoaktif suya maruz kaldığı kaza, devam eden tehlikeyi gösterdi ve santrali istikrarlı tutmak ile temizleme işleminin uzun ve zahmetli bir iş olacağını netleştirdi. Üçüncü haftada, reaktör binalarının dışındaki yüksek derecede radyoaktif suyun varlığına dair bulgular, kirlenmenin yayılmakta olduğunu gösterdi.

30 Mart'ta, Tokyo Elektrik Enerji Şirketi (TEPCO), aşıkâr olanı teyit etti ve santral reaktörlerinden en az dördünün asla çalışamayacağını ilan etti. 17 Nisan'da, TEPCO, nihayet "santrali 9 ay içinde dengeleyecek ve radyoaktif sızıntının çoğunu durdurabilecek" bir "onarım yol haritası" duyurdu. Bir an için haber döngüsünde geri gidelim ve hem Fukushima Dai-1 Santral'i'nin nasıl çalışması gerektiğini hem de 11 Mart Cuma günü meydana gelen depremi takiben neyin yolunda gitmediğine bir göz atalım.



Kaynar Sulu Reaktör Nasıl Çalışır?

Fukushima Dai-1, TEPCO için elektrik üretmek amacıyla altı adet kaynar sulu reaktörü kullanır. Deprem anında üç reaktör aktifti ve üçü ise rutin bakım için kapalıydı.

Nükleer yakıtın bulunduğu, kaynar sulu reaktörün kalbiyle başlayalım. Fukushima Dai-1 reaktörlerinin çoğunda radyoaktif elementi uranyum, nükleer fisyon tepkimesinin kaynağıdır: Uranyum izotopu U-235'teki bir atom daha küçük parçalara bölündüğünde, enerji ve nötron üretir. Yeteri büyüklükte uranyum yakıtı bir araya getirildiği zaman, dışarı saçılmış olan nötronlar başka uranyum atomlarına yapışır ve sırayla onların da bölünmesine yol açarak, kendi kendine devam eden zincirleme tepkime başlar. Fisyon tepkimesinden doğan enerji, suyu buhar olana dek kaynatmakta kullanılır ki bu buhar elektrik üretmek için türbinleri çevirir.

Uranyum taneleri, bir zirkonyum alaşımından yapılmış olan uzun, dar yakıt çubuklarında muhafaza edilir. Basınç kazanı denilen, reaktörün en içindeki haznede bu yakıt çubuklarının binlercesi vardır. Basınç kazanı içindeki su, yakıt çubuklarının aşırı ısınmasını önlerken, aynı zamanda türbinler için buhar üretir.

Basınç kazanı, birincil muhafaza kazanı denilen koruyucu bir çelik kabukla kapatılmıştır. Bu muhafaza kazanını daire içine alan zemin, simit (torus) diye adlandırılan bir donat (halka şeklinde çörek) biçimindeki yapıdır. Bu simit, bir güvenlik işlevi görür: Basınç kazanındaki basınç aşırı yükselirse; işletmeciler, buharı bir dizi boşaltma vanasıyla simite yönlendirebilirler. (Torus, Fukushima'nın 2 No'lu Reaktör binasında oluşan problemi açıklarken, önem kazanacaktır.)

* IEEE Spectrum Dergisi'nin İnternet Sitesi'nde yer alan ve en son 13 Mayıs 2011 tarihinde güncellenmiş olan Fukushima Felaketi'ne gelişmelerin gün gün aktarıldığı makaleden çevrilmiştir. <http://spectrum.ieee.org/tech-talk/energy/nuclear/explainer-what-went-wrong-in-japans-nuclear-reactors>

Birincil muhafaza kazanı ve torus, muazzam bir çelik ve betondan kutu şeklindeki ikincil koruyucu yapı tarafından kaplanmıştır. Bu koruyucu yapı, atık nükleer yakıtın, devir daim olan su içinde soğuk tutulduğu bir depolama havuzunu da barındırır. Bu su, halen radyoaktif olan atık yakıtı aşırı ısınmaya ve erimeye karşı korur; aynı zamanda radyasyonun atmosfere ulaşmasını da engeller. Depolama havuzu birincil muhafaza kazanının üzerindedir; çünkü atık yakıt demetleri reaktörün en üstünden çıkarılır ve su kanalları aracılığıyla süreç boyunca soğuk tutmak için havuza transfer edilir. Fukushima Dai-1'deki depolama havuzları söylendiğine göre 14 metre derinliğindedir; 4 metre uzunluğundaki atık yakıt demetleri havuzun dibine çöker.

Ne Yanlış Gitti?

9 şiddetindeki deprem 11 Mart Cuma günü kıyıyı vurduğunda, Japonya'nın kuzey doğu sahilindeki Fukushima Dai-1 Santrali çok hasar görmedi ve acil durum kapatma prosedürleri yürürlüğe girdi. İlk aşama iyiydi: Nükleer fisyon zincirleme reaksiyonunu durdurmak için, nötron emme özellikleri bulunan kontrol çubukları yakıt çubuklarının arasına yerleştirildi.

Ama fisyon reaksiyonu durma noktasına gelmesine rağmen, tehlike aşılamadı. Reaktör artık aktif olmamasına rağmen, önceki fisyon reaksiyonlarının radyoaktif yan ürünleri basınç kazanlarının içinde ısı üretmeye devam etti. Bu yüzden soğutma sistemlerinin, soğuk suyun devir daim yapması ve buharın nakledilmesi için işlemesi gerekiyordu. Ama depremin hemen ardından oluşan tsunami, sahilde bulunan tesisi batırdı ve Fukushima Dai-1'in soğutma mekanizmalarını çalıştıran jeneratörler ile enerji sistemlerine hasar verdi. İşte o zaman kötüye gidiş başladı.

1 No'lu Reaktör

Santral işletmecileri telaşla yeni jeneratörleri ve batarya ile çalışan yedekleme sistemlerini açtılar; ama görünüşe göre bu hamle de kısa süre önce aktif olan reaktörlerin ısınmasını önleyemedi. 12 Mart'ta, basınç kazanı içindeki yüksek sıcaklıklar haznenin içindeki suyun çoğunu buharlaştırdığında, ilk sorun 1 No'lu Reaktör'de oluştu. Su seviyesi düşünce, zirkonyum alaşımından yakıt çubukları, hidrojen gazı üretmek üzere buharla ve diğer gazlarla tepkimeye girdiler.

İç haznedeki basınç, tehlikeli derecede yüksek seviyelere ulaşınca; işletmeciler, buharı (bazı radyoaktif elementler içeren), ilk önce birincil muhafaza kazanına sonra da ikincil koruyucu yapıya yönlendirmeye karar verdiler. Ama yanıcı hidrojen gazının ikincil koruyucu yapı içinde oksijenle tepkimeye girmiş olduğu görülmektedir ki bu çatıyı binadan söküp fırlatan bir patlamaya yol açmıştır. Bu patlama, bazı radyoaktif materyalleri açığa çıkarmıştır; birincil muhafaza kazanının zarar görüp görmediği belli değildir.

O ilk birkaç gün içinde reaktörün içindeki aşırı derecedeki yüksek sıcaklığın, zirkonyum alaşımli yakıt çubuklarının parçalarını ve bazı uranyum tanelerini kendi kendine erittiğine inanılmaktadır. Bu ciddi bir kaygıdır; çünkü erimiş uranyum aşağı damlayabilir ve basınç haznesinin dibinde bir araya gelebilir. Eğer yeterli miktarda bir araya gelirse, haznenin çelik tabanını aşındırabilir ve birincil muhafaza kazanına sızabilir. Zamanla, koruyucu yapının kalın beton tabanını dahi aşındırabilir. Bu en kötü senaryo, yaygın şekliyle "nükleer erime" olarak adlandırılır. Ayrıca yakıtın toplanma ve kendi kendini sürdürebilen zincirleme bir tepkimeyi bir anda yeniden ateşleme tehlikesi bulunmaktadır.



1 No'lu Reaktör binasındaki hidrojen patlamasının ardından santral işletmecileri, reaktörü soğuk tutma ve daha başka patlamaları engelleme çabası içinde reaktöre deniz suyu pompaladılar. Aşındırıcı etkiye sahip tuzlu su, reaktörün gelecekte kullanımını uygunsuz hale getirmiştir. 25 Mart'ta, TEPCO yetkilileri, tuzlu suyun pompalama malzemelerini çürütebileceği ve arızaya yol açabileceği endişesinden dolayı, pompalama sistemini yeniden tatlı suyla döndürmeye başladılar.

29 Mart'ta, TEPCO yetkilileri, 1 No'lu Reaktör binasının dışında radyoaktif su bulunduğunu açıkladılar.

5 Nisan'a kadar, 1 No'lu Reaktör'deki su sıcaklığı düşmeye başlamıştı; bu durum reaktörün istikrarlı bir "soğuyarak kapanma" yolunda olduğuna dair ümitler uyandırmıştı. Ama çok geçmeden bir başka sorun baş gösterdi: 6 Nisan'da, TEPCO, hidrojen gazının birincil muhafaza kazanında yeniden birikmekte olduğunu açıklamıştı. Bu durum hidrojenin oksijenle tepkimeye gireceği ve başka bir patlamaya yol açacağı ihtimalini artırıyordu. Bir başka kazayı önlemek için, TEPCO çalışanları, hidrojen yoğunlaşmasını incelemek üzere muhafaza kazanına nitrojen gazı enjekte etmeye başladılar. Periyodik nitrojen enjeksiyonları Nisan ve Mayıs boyunca devam etti.

Mayıs'ın başında, çalışanlar, radyoaktif elementleri ortadan kaldıracak ve çalışma şartlarını daha güvenli hale getirecek hava filtreleme ekipmanını kurmak için depremden bu yana ilk defa reaktör binasına girdiler. Bu işleme rağmen, radyasyon seviyeleri 1 No'lu reaktör binasının bazı bölümlerinde çok yüksek kaldı. O zamandan bu yana, çalışanlar, şartları değerlendirmek ve görüntüleme ekipmanı takmak için tekrar tekrar binaya girdiler.

12 Mayıs'ta, TEPCO gerçekten 1 No'lu Reaktör'de yakıt çubuğu erimesinin meydana geldiğini doğruladı. Bu duyuru şirketin su göstergesi okuma analizlerine dayanıyordu. Bu analizler basınç kazanındaki su seviyesinin yakıt çubuklarının normal konumunun aşağısına inmiş olduğunu gösterdi; bu da yakıt çubuklarının kısmen ya da tamamen açığa çıkmış olduğunu gündeme getirmektedir. Bu durum, bir TEPCO yetkilisinin, yakıt çubuklarının en azından kısmen, büyük olasılıkla erimmiş olduğunu açıklamasına yol açtı ve erimmiş yakıtın "reaktörün dibine düştüğü, bu yüzden 1 No'lu Reaktör'ün nükleer erime halinde olduğu söylenebilir."

TEPCO yetkilisi, eriyen yakıtın, basınç kazanının tabanına zarar vermiş olabileceğini ve radyoaktif suyun birincil muhafaza kazanının içine sızmasına olanak tanıyabileceğini ifade ederek sözlerine devam etmiştir. Birincil muhafaza kazanındaki sızıntıların kirlenmiş suyun binanın diğer bölümlerine ulaşmasına da izin vermesi olasıdır. İyi haber şu ki; kazandaki sıcaklık göreceli bir şekilde düşmüş ve durağan hale gelmiş olduğu için, eriyen yakıtın basınç

kazanının tabanındaki su tarafından soğutulmuş olduğu düşünülmektedir. Ve eriyen yakıtın, bir nükleer zincir tepkimede yeniden ateşlendiğine dair hiçbir işaret yoktur.

3 No'lu Reaktör

1 No'lu binada patlamaya yol açan buna benzer olaylar zinciri, 14 Mart sabahı 3 No'lu Reaktör Binası'nın çatısını yerinden söktü. İşletmeciler, o binada zaten basınç kazanını soğutmak için deniz suyu pompalama çaresine başvurmuşlardı; ama ne sıcaklıktaki yükselmeyi ve basınç artışını ne de hidrojen patlamasını önleyebildiler.

TEPCO yetkilileri, başlangıçta 3 No'lu Reaktör'de birincil muhafaza kazanının hasar görmediğini söylediler. Ama 16 Mart'ta, gerçekte birincil kazanın patlama sonucunda çatladığı korkularını uyandıran beyaz buharlar yükselmeye başladı. Eğer buhar, birincil muhafaza kazanından sızıyorsa, radyasyon kirliliği muhtemeldir. 3 No'lu Reaktör'deki birincil muhafaza kazanının durumuyla ilgili halen hiçbir açıklama yapılmamakla birlikte, hasar olduğundan şüpheleniliyor.

17 Mart sabahında, 3 No'lu Reaktör binasında bu kez atık yakıt havuzunda yeni sorunlar baş gösterdi. Genel açıklamalara göre havuz ısısının artması, suyun bir kısmının buharlaşmasına ve atık yakıt çubuklarının havayla temas etmesi olasılığına neden olmuş. Bu temas çubukların daha da ısınmasına ve nükleer yakıt içinde erimenin başlamasına neden olacaktı ki bu da salınan radyasyon miktarını artıracaktı. Depolama havuzunu serin tutması amaçlanan su devir daim sistemi çalışmadığı için, TEPCO büyük (su) tabancalarını devreye soktu.

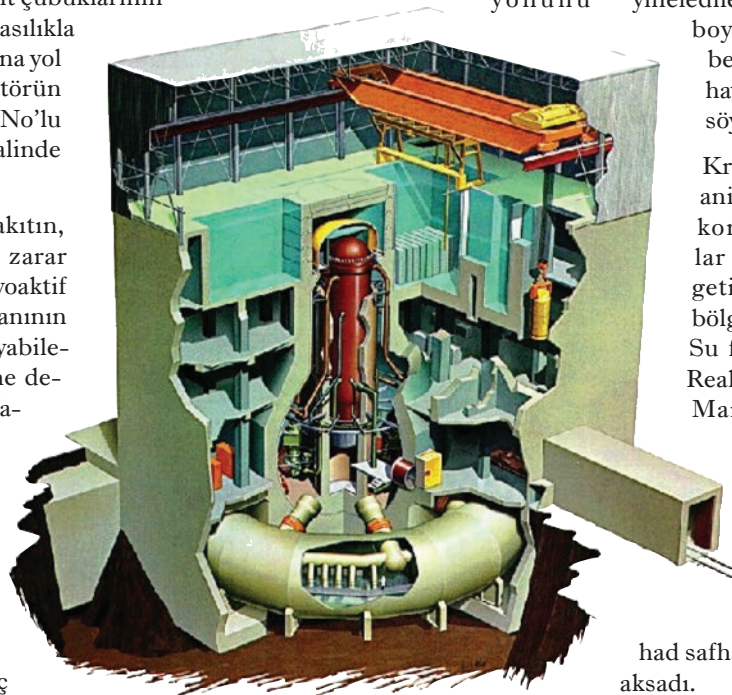
17 Mart'ta, bina üzerinde iki helikopter uçarak, 3 No'lu binaya su boşalttı. Günün ilerleyen saatlerinde, polis kamyonları, binaya su püskürtmek için su topları (tazyikli su fişkırtma aracı) kullandılar, ama başarıları sınırlı kaldı. En sonunda, Japon Ordusu kendisine ait olan, söylendiği kadarıyla 30 dakika içinde 30 ton suyu 3 No'lu binaya boşaltan su fişkırtma kamyonlarını gönderdi. 18 Mart'ta, askeri kamyonlar, 3 No'lu binaya 45 ton su boşaltarak su fişkırtma operasyonunu yinelediler. TEPCO, ordunun vazifesi

boyunca dalga dalga yükselen beyaz buharın; suyun, atık yakıt havuzuna ulaştığını gösterdiğini söyledi.

Kriz süresince, radyasyondaki ani yükseliş, santralin korumalı kontrol odalarındaki çalışanlar için durumu tehlikeli hale getirdi ve dışarıdaki personelin bölgeye yaklaşmasını zorlaştırdı. Su fişkırtma kamyonları 3 No'lu Reaktör'e ve atık yakıt havuzuna, Mart ve Nisan ayları boyunca

bir dizi operasyon kapsamında su pompalamaya devam ettiler; radyasyon seviyeleri geçici olarak yükseldiğinde ya da binadan yayılan dumanlar açıklanamayan bir şekilde

had safhaya ulaştığı zaman, çalışmalar aksadı.



Krizin ikinci haftasında, TEPCO, santrali elektrik şebekesine yeniden bağlamaya çalıştı; böylece santralin soğutma sistemleri yeniden aktif hale gelebilecekti. 22 Mart'ta, şirket, 3 No'lu binaya yeniden enerji vermeye hazır olduğunu ve en kısa sürede diğer binaların da aydınlatma ve cihazların çalışması için gerekli enerjiye sahip olacaklarını açıkladı. Ümit dolu bu haberin hemen ardından, ne yazık ki, 3 No'lu binada korkunç bir kaza meydana geldi. 24 Mart'ta, üç taseeron işçisi 3 No'lu reaktörün arkasındaki türbin binasında elektrik kablolarını çekmek için su içinde çalışıyorlarken, radyasyon alarmlarının bozulduğunu fark ettiler. Çok geçmeden içinde çalıştıkları suyun yüksek radyasyon içerdiği ve adamlardan ikisinin koruyucu kıyafetlerinden sızan bu suya maruz kaldıkları anlaşıldı. Radyasyona maruz kalan işçiler, tedavi altına alındıkları hastaneden 28 Mart'ta taburcu oldular.

Japon Nükleer ve Endüstriyel Güvenlik Ajansı yetkilileri, radyoaktif suyun 3 No'lu Reaktör'deki bir soruna işaret ettiğini söylediler. Yetkililer, birincil muhafaza kazanın sızdırıyor olabileceğini; ama diğer uzmanlar ise reaktör su devir daim sistemindeki bir boru ya da vananın çatlamış olma ihtimalinin daha fazla olduğunu söylediler. İşçilerin geçirdiği kazanın ardından, birçok reaktör binasının dışında sızmış daha fazla radyoaktif su bulundu.

TEPCO yetkilileri 3 No'lu reaktöre ilişkin olarak özellikle kaygılıydılar; çünkü o santralin altı reaktörü içinde, uranyum ve plutonyum karışımı yakıt kullanan tek reaktördü. Bu "karışık oksit yakıt", tehlikeli radyoaktif materyaller üretebilir.

28 Mart'ta TEPCO yetkilileri, santral çevresinden alınan beş toprak numunesinde plutonyum tespit edildiğini; ama seviyesinin çok düşük olduğunu ve insan sağlığına bir tehdit gibi görünmediğini beyan ettiler. Plutonyumun bileşimi, onun nükleer bir reaktörden geldiğini akla getirdi. Yine de plutonyumun 3 No'lu Reaktör'den geldiği kesinleştirilemedi, çünkü sadece uranyum yakıtı kullanan reaktörler de nükleer fisyon tepkimesinin bir yan ürünü olarak biraz plutonyum üretirler.

2 No'lu Reaktör

2 No'lu Reaktör binasında 15 Mart sabahı meydana gelen patlama, önceki iki patlamadan daha ciddiymiş gibi göründü; çünkü o birincil muhafaza kazanın dahil olduğunun kesinleştiği ilk patlamaydı.

Kaza, işletmeciler, basınç kazanına –sınırlı bir başarı sağlasa da- deniz suyu pompalamaya çalışırken oldu. Raporlara göre, buharın çıkması ve basıncı azaltacak menfezler sınıksız kapalıydı ve kazan içindeki yüksek basınç deniz suyunun enjeksiyonunu önledi. Kazandaki su seviyesi inatla düşük kaldığı için, söylendiğine göre, yakıt çubukları altı buçuk saat boyunca bütünüyle havayla temas etmişti. Patlamadan çok kısa bir süre sonra, 2 No'lu Reaktör'deki krizle ilgili yorum yapan TEPCO "Yakıt çubuklarının eridiği ihtimalinin inkâr edilemeyeceğini" açıkladı. Daha sonra, nükleer alandaki uluslararası yetkililer, 2 No'lu Reaktör'deki yakıtın yaklaşık yüzde 33'ünün eridiğini tahmin ettiler.

2 No'lu Reaktör binasındaki patlamanın, işletmecilerin basınç kazanındaki basıncı serbest bırakmak için yapının içerisine buhar verdikleri sırada, torusta gerçekleştiği düşünülüyordu. Hidrojenin, birincil muhafaza kazanına zarar vererek, torus içerisinde patladığı düşünülüyor. Burada çift

problem vardır: 2 No'lu Reaktör'deki uranyum yakıt tanelerinin erimesi, basınç kazanındaki buharı ve suyu radyoaktif materyalle kirletti. Ve birincil muhafaza kazanında oluşan hasar, kirlenmiş suyun basınç kazanının ötesine yayılmasına yol açtı.

17 Mart'ta, TEPCO çalışanları santrali elektrik şebekesine bağlamak için kolları sıvadılar; depremden bu yana enerji istasyonu, yedek jeneratörlere ve bataryalara bağlı durumdaydı. 21 Mart'ta, TEPCO 2 No'lu Reaktör binasına kısmi enerji verdi ve işçiler binanın soğutma sistemini yeniden işler hale getirmek için çalışmayı sürdürdüler.

27 Mart'ta, TEPCO yetkilileri 2 No'lu Reaktör binasının dışında yüksek derecede radyoaktif su bulduklarını açıkladılar.

Radyoaktif Su Sızıntısı

24 Mart'ta 3 çalışanı radyoaktif suya maruz bırakan kazayı takiben TEPCO yetkilileri daha fazla radyoaktif su olup olmadığını araştırmaya başladılar ve buldular. 1, 2 ve 3. reaktör binalarının arkasındaki türbin binalarında kirlenmiş su birikintileri bulundu. En tehlikeli radyoaktif su ise, 2 No'lu Reaktör'ün etrafındaki binalardaydı. Bu keşif, bütün binaların soğutma sistemlerindeki onarım çalışmalarını karıştırdı ve ayrıca suyun kaynağını tespit etmek ve yayılmasını önlemek için hummalı bir çaba başlattı.

Sudaki yüksek radyasyon seviyesi, kısa yarı ömürlü radyoaktif atomların hızlı dağılması yüzündendir. Bu da atık yakıt havuzlarından değil, (havuzlarda bu dağılma zaten gerçekleşmiş olurdu), reaktör sistemlerinden suyun geldiğini gösterir. Santral işletmecileri, reaktörleri soğuk tutmak için su pompalamayı sürdürmeleri gerektiği sürece radyoaktif su birikmeye devam edecektir.

İşçilerin başına gelen kazadan sonraki hafta sonu, TEPCO, radyoaktif suya yer açmak için su depolama tanklarını boşaltmaya uğraştı. Ama 28 Mart'a kadar, durum kötüleşmeye devam etti. TEPCO yetkilileri, reaktör binaları etrafındaki kablo ve boruları barındıran beton tünellerde radyoaktif su bulunduğunu açıkladılar.

4 Nisan Pazartesi günü, TEPCO, düşük seviyelerde radyoaktif iyot bulaşmış olan 11 bin 500 ton suyu, türbin binalarından gelen yüksek seviyede radyoaktif suya yer açmak için Pasifik Okyanusu'na boşaltmaya başladı. TEPCO'nun tahliye ettiği atık su yasal radyasyon limitinin yaklaşık 100 katı iken, umutsuzca depolaması gereken su yaklaşık 10 bin katı kirliydi.

Radyoaktif suyun bilerek boşaltılması okyanus kirliliğinin tek kaynağı değildi. TEPCO, 2 No'lu Reaktör'ün yakınlarında denize radyoaktif su akıtan bir sızıntıyı önlemek için çok çabaladı. Başarısızlıkla sonuçlanan birkaç günlük çabadan sonra, TEPCO en sonunda, zemine 6 bin litre likit cam enjekte ederek sızıntıyı 6 Nisan'da tıkadı.

4, 5 ve 6 No'lu Reaktörler

Bu üç reaktör deprem anında devre dışıydı; ama yine de bir endişe kaynağı oldular. 15 ve 16 Mart'ta 4 No'lu Reaktör'de yangın çıktı ve TEPCO yetkilileri diğer iki binada da yangın olasılığından endişelendiler.

Bu üç bina içerisinde, atık yakıt, soğuk kalması amacıyla su dolu tanklarda depolanır. 4 No'lu Reaktör binasında,

söylenildiğine göre su sıcaklığı 40°C'tan 84°C'a kadar yükseldi. Yakıt çubuklarının aşırı ısındığı; zirkonyum alaşım kaplamanın kısmen erimesine ve su ya da buharla tepkimeye girmesine yol açtığı ihtimali vardı. Bu da bir patlamanın kıvılcımını ateşleyecek parlayıcı hidrojen gazı üretebilirdi. Raporlara göre; 4 No'lu binada yanmakta olan asıl madde, depolama havuzunun yanındaki makinelerde kullanılan motor yağıydı.

4 No'lu binadaki yangın çabucak söndü; ama üç binanın hepsinde de atık yakıtın aşırı ısındığı endişeleri günlerce sürdü. 4 No'lu binadaki yangından çıkan dumanlar, reaktör etrafındaki radyasyon düzeyinin dramatik bir şekilde –ama geçici olarak– arttığını düşündürüyordu, bu yüzden işletmeciler daha fazla tutuşmaya engel olmak için çabalıyordu.

Alevlerin önü alındığı için Japon acil durum müdahale ekipleri 4 No'lu binadan gözlerini uzaklaştırdıkları, ABD'deki nükleer mühendisler ve yetkililerin raporları bu binaya yüksek öncelik verilmesini öneriyordu. 17 Mart'ta, ABD Nükleer Düzenleme Kurulu'nun başkanı, Temsilciler Meclisi'nin bir komitesine 4 No'lu binanın depolama havuzunun bütün suyu bitmiş olduğu için atık yakıtın havayla temas ettiğini söyledi. 18 Mart'ta, Los Angeles Times Gazetesi, 4 No'lu havuzun deprem sırasında çatladığını ya da yarıldığını ve bunun da suyu boşalmasına yol açtığını yazdı. Fakat TEPCO yetkilileri bu ifadeleri yalanladılar.

Su fıskırtan kamyonları 4 No'lu binaya 20 Mart'tan başlamak üzere periyodik olarak su pompaladılar. 22 Mart'ta, TEPCO binanın şebekeye yeniden bağlandığını ve binaya enerji verildiğini açıkladı. 5 ve 6 No'lu binalardaki depolama havuzları,

depremden sonra yaklaşık bir hafta kadar ısınmaya devam etti; ama 22 Mart itibarıyla normale yakın sıcaklıklara geri döndüler. Artık bir tehdit olarak görülüyorlar.

Vatandaşların Sağlık Endişeleri

Japon Hükümeti, krizin başında, Fukuşima Dai-1'in 20 km etrafında yaşayan tüm bölge sakinlerini tahliye etti ve santralin 20 ile 30 km yakınında yaşayanlara da evlerinde kalmaları önerisinde bulundu. Hükümet, daha sonra santralin 30 km yakınında yaşayanlar için gönüllü tahliye rehberi yayınladı.

Ama Nisan başlarında radyoaktif materyallerin, bir süre daha santraldan sızmaya devam edebileceği, bunun da düşük ama sürekli radyasyon dozu alacak olan bölge sakinleri için durumu daha da tehlikeli hale getireceği netlik kazanmıştı. 11 Nisan'da, Japon Hükümeti, tahliye bölgesini genişleterek, 20 ile 30 km'lik alandaki bir çok kasabadaki yerleşiklere (belki daha da uzaktakilere) ayrılmaları talimatını verdi. Güçlü artçı sarsıntılar, zaten hasarlı olan santrallerin daha fazla zarar görebileceğine yönelik korkuları artırdı.

12 Nisan'da, Japon Hükümeti, Fukuşima Dai-1'deki kazanın şiddetini gösteren Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu'nun afet ölçeğindeki derece artışını resmi olarak kabul etti. Fukuşima kazasının artık derecesi 7 oldu. Çernobil de aynı orana sahip; çünkü o kaza sağlık ve çevre üzerinde geniş etkilere yol açan devasa bir radyasyon yayılımını içeriyordu. Ama Fukuşima'da ortaya çıkan radyasyon miktarı, Çernobil Kazası'ndakinden çok daha azdır. Fukuşima salınımlarına ilişkin en yüksek tahmin, Çernobil'dekininki yüzde 5 ile 10'u kadardır.



Depremden bir hafta sonra, Japon Sağlık, Çalışma ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Fukuşıma bölgesinde üretilen süt ve sebzelerde yasal limiti aşan radyasyon seviyelerinin bulunduğunu açıkladı. Tarımsal gıdaların bölgeden nakliyesi hemen yasaklandı. İkinci haftada, hükümet Tokyo'daki musluk suyunda radyoaktif maddelerin saptandığını açıkladı. 24 Mart'ta, musluk suyundaki iyot 131 seviyelerinin yeni doğanlar için güvenli olmadığı beyan edildi. Bu nedenle hükümet ailelere şişelenmiş su dağıttı. Sonraki gün, hükümet Tokyo musluk sularındaki radyoaktif iyot miktarının yeniden güvenli sınırlara indiğini söyledi.

Bu radyoaktif maddeler, inek sütüne ve Tokyo'nun musluk suyuna nasıl girdi? Bu, depremden sonraki günlerde, santral işletmecilerinin reaktör binalarındaki basıncı azaltmak ve patlamaları önlemek için başarısız girişimleri ile dışarı saldıkları buharla başladı. O buhar, küçük miktarlarda radyoaktif madde taşıdı. Birbirini izleyen patlamalar ve itfaiyecilerin reaktör binalarına su fıskırtıklarında yükselen buhar da havaya radyoaktif madde karıştırdı. Yetkililer, Tokyo'nun musluk suyundaki radyasyon seviyelerinin, yağın yağmurla birlikte bulutların taşıdığı radyoaktif maddelerle aniden arttığını söyledi.

Radyoaktif suyun okyanusa bilinçli olarak salınmasından da önce, Japon Nükleer ve Endüstriyel Güvenlik Ajansı, sahilden 1.6 kilometre uzaktaki santralin boşaltım borularından alınan deniz suyu numunelerinde yüksek seviyelerde radyoaktif iyot 131 bulunduğunu rapor etti. 30 Mart'ta, santralin 300 metre açığındaki deniz suyunda daha yüksek seviyelerde iyot 131 tespit edildi: İyot-131 seviyesi hükümetin güvenlik limitinden 3 bin 350 kat daha büyüktü. Deniz suyunda artan seviyelerde Sezyum 137 de tespit edildi.

TEPCO 4 Nisan'da, düşük seviyedeki radyoaktif atık suyu okyanusa dökmeye başlayacağını açıkladığında, Japon Nükleer ve Endüstriyel Güvenlik Ajansı, okyanusun kirlenmesini bir sağlık tehdidi olarak değerlendirmeyeceğini; çünkü şu anda santralin 20 kilometre yakınlarında balık tutmaya izin verilmediğini açıkladı. Fakat The New York Times gazetesi, deniz biyologlarının, radyoaktif olarak kirlenmiş, daha küçük balıklarla beslenen büyük balıklarda radyoaktif elementlerin birikeceğinden kaygılı olduklarını haber veriyordu.



Dört Gözle Beklenen

Depremden ve tsunamiden sonraki bir aydan daha uzun zaman içinde, TEPCO acil bir krizden bir diğerine koşmaktan başı dönmüş gibiydi. En son 17 Nisan'da, şirket, santrali dengede tutmak ve radyoaktif salınımların çoğunu durdurmak için gereken adımların altını çizen bir "onarım yol haritası" duyurdu. TEPCO 9 ay içinde, santralin tüm reaktörlerini "soğutulmuş bir şekilde kapamay" ümit ediyor ki bu da reaktörün içindeki suyun, 100 °C'lik kaynama ısısının altında olacağı anlamına gelir. Ama bazı uzmanlar, TEPCO'nun önerdiği zaman çizelgesine sadık kalabileceği konusunda şüpheliler.

Santralin var olan soğutma sistemleri tamir edilmenin ötesinde zarar görmüş olabileceği için, plan reaktörler için yeni soğutma sistemleri kurulmasını içerir. Plan, daha fazla radyasyon salınımını önlemek için, hasar görmüş reaktör binalarının üzerine geçici bir kaplamanın kurulmasını önerir. TEPCO, Fransız nükleer şirketi Areva ve Amerikan atık yönetimi şirketi Kurion ile birlikte bir su arıtma sistemi de geliştirecek.

10 Mayıs'ta, Japon Başbakanı Naoto Kan, ülkenin ulusal enerji planının yeniden gözden geçirilmesini ve yenilenebilir enerji ile tasarrufa daha çok önem verilmesini istedi. Kan, bir basın toplantısında "Bir yerden başlamak zorundayız" dedi:

"Nükleer enerjiyi daha güvenli hale getirelim ve yenilenebilir enerjiyi özendirme için daha fazla uğraşalım."

Kan'ın açıklamaları, hükümetin, 2030'dan önce 14 tane daha nükleer santral kurmaya yönelik mevcut enerji politikalarını terk edeceğini gösteriyordu.

Kan, daha önce de Chubu Elektrik Enerji Firması'ndan, depremlere çok açık bir konumdaki Tokyo'nun güneybatısında yer alan Shizuoka kent merkezindeki Hamaoka Nükleer Enerji Santrali'ndeki faaliyeti askıya almasını istemişti. 10 Mayıs'ta, şirket, sahil santralini, "tsunamiye engel olmak için alınan ileri önlemler tamamlanana kadar" kapatmayı kabul etti. ■

İKİ ATATÜRK ÇOCUĞU

Prof. Dr. Mustafa BAYRAM-Prof. Emin ÜNALAN

Prof. Dr. Ayşe KAYPMAZ

*“Sizi birer kıvılcım olarak gönderiyorum.
Volkan olarak dönmelisiniz.”*

Gazi Mustafa Kemal

2007 yılının 9 Kasım günü, yetiştirdiği öğretim üyeleri ile birlikte İstanbul Üniversitesi Baltalimanı Sosyal Tesisleri’nde Prof. Dr. Mustafa Bayram ve eşinin davetlisi olarak yemeğimizi yedikten sonra, Hoca bana dönüp, “Yarın 10 Kasım Göztepe Parlamenterler Evi’nde (Filizi Köşk) Atatürk Çocukları’nın toplantısı var, sen de gel” dedi. “Gelirim hocam” dedim. Ertesi gün Filizi Köşk’e gidip onları ilk gördüğümde yaş faktörünün insan yaşamında ne kadar **değersiz** bir ölçüt olduğunu düşündüm. Bu genç delikanlılar 80-90 yaşlarında idiler, ama yeniden görüştükleri ve birlikte oldukları için mutlu ve neşeli idiler. Şakalaşım anılarını tazeliyor, eski günlerini konuşuyorlardı. Sanırım mutlulukları büyük Ata’nın onlara verdiği görevi layıkıyla yerine getirdikleri içindi.

3 Mart 1924’te çıkarılan Tevhid-i Tedrisat (Öğretim Birliği Kanunu) ile Cumhuriyet Devrimleri’nin altyapısı oluşturulmuş ve 29 Ekim 1924 de Maarif Vekaleti’nin açtığı yurtdışı sınavı ile öğrenciler, çeşitli mesleklerde eğitim amacı ile yurtdışına gönderilmiştir. Bu öğrencilerin yurtdışına gönderilmeleri, “*Ecnebi Memleketlere Gönderilecek Talebe Hakkında Kanun*”, 8 Nisan 1929’da kabul edilmiş olup, 1416 Sayılı Kanun 23 Madde olarak, 1169 sayılı Resmi Gazete yayımlanarak 16 Nisan 1929’da yürürlüğe girmiştir.

Ata’nın bu kanunu ile yurtdışına giden öğrenciler, yurda döndükten sonra, bir volkan olarak, var güçleri ile çalışmışlar; Sümerbank, Etibank, Seka, MTA, MKE, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş., Şişe Cam, Türkiye Çimento Fabrikaları gibi Türkiye’nin birçok temel endüstri kuruluşlarının kuruluş ve gelişiminde emek vermiş ve çok başarılı olmuşlardır. İlk grup olan 700 kişi Cumhuriyet Dönemi’nin kalkınmasında, endüstrileşmesinde ve üniversitelerin kurulması ve gelişmesinde önemli hizmetler vermiş, temel taşları olmuşlardır. Prof. Dr. Mustafa Bayram ve Prof. Emin Ünalın bu öğrencilerden sadece ikisidir.

Bu öğrencilerden İstanbul Teknik Üniversitesi’ne (İTÜ) dönerek, asistanlıktan başlayan, kariyerlerinin her aşamasında, farklı kürsülerde yılarca emek vermiş iki yakın dost hocamız, ölüm yıldönümü 22 Mayıs 2013 Çarşamba günü, Bayram ve Ünalın aileleri ve yakın dostları, İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Ömer Usta ve öğretim üyeleri, emekli hocalarımız, Prof. Dr. Muzaffer Özkaya, Prof. Dr. Kemal Sarıoğlu, Prof. Dr. Mithat İdeman, Prof. Hasan Önal, Prof. Dr. Duran Leblebici ve eşi Öğr. Gör. Yıldız Leblebici, Prof. Dr. Adnan Kaypmaz ve eşi, Dr. Tuncay Çaylı, eski asistanlar Yük. Müh. Mesut Özdemir, Yük. Müh. Erol Öner ve Eski EMO İstanbul Şubesi Başkanı Yük.

Müh. Ahmet Tarık Uzunkaya, Yük. Müh. Atilla Erdoğan ve EMO İstanbul Şubesi Yetkilileri Yük. Müh. Nur Güleç, Yük. Müh. Ersin Kaya (Elektrik Kaynak Dergisi), Muhittin Karahan ve dostları tarafından anılırken pek çok düşünce aklımdan gelip geçti.



Resim 1: Prof. Dr. Mustafa BAYRAM ve eşi, Prof. Dr. Adnan KAYPMAZ ile



Resim 1: Prof. Emin ÜNALAN ve Prof. Dr. Ayşe KAYPMAZ (Filizi Köşk 2007)

1919 doğumlu olan bu iki kadim dostun yaşam çizgileri, sanki doğuştan birbirine paralel çizilmiş gibi geldi bana. Her ne kadar Bayram Hoca Konya'da doğmuş, ilkokulu Konya'da bitirmiş, Emin Hocam İzmir'in güzel beldesi Ödemiş'te doğmuş ise de o da ilkokulu Konya'da bitirmiştir.

Her ikisi de 1938 yılında **Atatürk Çocukları** olarak, Maarif Vekaleti'nin sınavlarını kazmış, Almanya'ya eğitim için gönderilmiş, eğitimlerini savaş koşullarında tamamladıktan sonra, İstanbul Teknik Üniversitesi'ne dönmüşler ve yaşamlarını İTÜ ile özdeşleştirmişlerdir. Her ikisi de Türkiye'de elektrik mühendisliğinin gelişmesine çok emek vermiş, verdikleri dersler, yazdıkları kitap, makale ve bildirilerle binlerce öğrenciye ışık tutmuş olup, ayrıca Elektrik Mühendisleri Odası ile kurdukları yakın ilişki ve çalışmalarla da ülkemizin ihtiyacı olan standart ve yönetmeliklerin hazırlanmasına öncü olmuşlardır.

Mustafa Bayram, 1933'de Almanya'daki iktidar değişikliğinden dolayı emekli edilen ve hatta tutuklanmaya başlanan bu nedenle yurtdışına çıkan, Yahudi kökenli profesörlerden İTÜ'ye gelen, başta Prof. Leonhard olmak üzere, Prof. Hasemann gibi yabancı bilim adamlarının derslerini tercüme etmiş, kitaplarının Türkçeye çevrilmesine yardımcı olmuştur.

Bunları yaparken özel yaşamlarından ödün vererek, elektrik mühendislerinin hafızalarında önemli izler bırakarak yaşamlarını yitirmişlerdir.

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası'nın yayınlamış olduğu İTÜ'nün Çınarları kitabında sayfa 64'de Emin Hocam "Bir taraftan geçim problemi bir taraftan üniversitedeki çalışmalar gece gündüz beni meşgul ediyordu. Hiç dışarı çıkmadan odama kapanıp çalıştığım günlerde eşimin hazırladığı yemeği bir tepsiye koyarak, odama bırakıp çıktığı günleri unutamam" demektedir.

Yine aynı kitapta (sayfa 89) Mustafa Hoca, Emin Hoca için "Emin Bey ile biz uzun zaman beraber olduk; hem arkadaş hem de ailece münasebetimiz oldu ve kırk yıldan beri aynı apartmanda yaşıyoruz. Emin Beyle haftada birkaç defa buluşuruz. Birçok konuda görüşlerimiz birbirine benzer; ben ona 'Biz seninle aynı ağacın iki dalı gibiyiz' dedim; görüşlerimiz ve alışkanlıklarımız birbirine çok benziyor. Bu benzetmeyi o da beğendi. Bazen, iki parmağıyla işaret eder, ağacın dalları diye. Çok çalışkan, çok bilgili bir arkadaşımız, fakülteye çok faydası oldu ve yeni konularda da fakülteye destek verdi."



Resim 3: Prof. Dr. Mustafa BAYRAM ve Prof. Emin ÜNALAN (Filizi Köşk 2007)



Resim 4: Mustafa Bayram ve Emin Ünalın anma töreni (22 Mayıs 2013)



Resim 5: Bayram ve Ünalın GYTE'de (aynı ağacın dalları yan yana)

Hocalarımızın gezilerde de birlikte olduğu hep gözlenmiştir. 3 Haziran 2007'de, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü (GYTE) Sosyal Tesisleri'nde, Rektör Prof. Dr. Alınur Büyükkaksoy ve eşi Tülay Hanım'ın verdiği davette Mustafa ve Emin Hocamız yine yan yana görülmektedir.

Mustafa Bayram 1938'de kayıt olduğu Yüksek Mühendis Mektebi'ni bırakarak Maarif Vekaleti'nden kazandığı bursla Almanya Duisburg'a gider. Fransızca bilmektedir. Almanca öğrenmesi için Kasım ayında Nürnberg'e giderek Siemens Firması'nda staj yapmaya başlayacaktır. Nürnberg'deki ilk gününü hoca bizlere her toplantıda anlatmak isterdi. Bütün gece boyunca yaptığı bir yolculukla, sabahın erken saatlerde Nürnberg'e gelip trenden indiğinde, müthiş yağmurlu ve rüzgarlı bir günmüş. (Ne kadar ilginçtir ki hocanın birinci ölüm yıldönümünde de bardaktan boşalircasına yağmur yağıyordu.) İstasyondan çıkıp yürümeye başladığında, gazetecilerin avaz avaz bağırarak, bir haberi verdiğini ve bunu "Almanca henüz yeterli değildi ama söylenenler arasında Atatürk sözü dikkatimi çekti; bir gazete aldım. Gazetede almanca Atatürk öldü yazıyordu. Yıkılmıştım adeta. Gazete elimde ağlamaya başladım. Öyle çaresiz ağlıyordum ki yoldan geçenler yardım isteyip istemediğimi soruyorlardı. Yine biri 'Neden ağlıyorsun' diye sorduğunda, 'Ben Türküm, Atatürk öldü' diye cevap verdim. O zaman başımı sallayıp 'Ağlamakta haklısın' dedi. O günün tarihi, hiç aklımızdan çıkmayan 10 Kasım 1938 idi" diye açıklardı.

Sayıları gittikçe azalan Atatürk Çocuklarının (2004'te 54, 2008'de 30 kişi) ortak anılarını toplamak oldukça zor görünmektedir. Gittikleri ülkelerin imkanlarını kullanmak için oralarla kalanlara, Ata Çocukları farklı bir gözle bakmaktadırlar. Ama geri dönüp Türkiye'nin kalkınmasında ve eğitiminde altın harflerle isimlerini tarihine yazdıran, **ülke kalkınmasını bireysel çıkarlarının çok üstünde tutan** bu çok değerli bilim insanlarını bizden sonrakilere anlatmak, özveriye ve emeğe saygının bir gereğidir. ■



Eve Kadar Fiber El Kitabı-2012

Hazırlayan: Eve Kadar Fiber
Avrupa Konseyi (FTTH-Fiber to the Home Council Europe)
Çeviren: Çiğdem Özşar-Aydın Bodur
Yayımlayan: EMO
EMO Yayın No: GY/2013/535
ISBN: 978-605-01-0478-3
Baskı: 2013

Eve Kadar Fiber Avrupa Konseyi'nin (FTTH), üyesi olan kuruluşların geliştirdiği ürün/hizmet ve teknolojilerin, bu teknolojilerin uygulayıcısı ve kullanıcılarını birincil elden bilgilendirme amacıyla hazırladığı "Evden Eve Fiber El Kitabı 2012" kitabı EMO tarafından Türkçeye kazandırıldı.

Avrupa FTTH Konseyi'nin fiber teknolojisi üstüne geliştirilen en son teknolojileri güncelleyerek yayımladığı kitap, dünya ölçeğinde en önemli kaynaklardan biri olarak gösteriliyor. İlk 2007 yılında yayımlanan, 2012 yılında ise en son ürünlerin/gelişmelerin de yer aldığı 5. baskısı ile Evden Eve Fiber El Kitabı, fiber optik kabloların kullanımıyla haberleşme teknolojilerinde ortaya çıkan fırsatlar hakkında vazgeçilmez bir kaynak niteliği taşıyor.

Avrupa'daki fiber, kablo, ekipman imalatçıları ile fiber haberleşme sektöründe iş yapan servis ve entegrasyon şirketlerinin bir araya geldikleri endüstriyel bir çatı örgüt olan ve 160'dan fazla üyesi bulunan, 2007'den bu yana, kendi sahası olan fiber haberleşme konusunda sektördeki karar vericilere dönük olarak sektöre yön veren el kitapları yayımlayan Avrupa FTTH Konseyi, böylece Avrupa'nın tamamında, işyerlerinde ve evlerde fiber erişim şebekelerinin yaygınlığının hızlandırılmasına katkı vermeyi amaçlıyor. Sürekli güncellenen el kitabı, her yıl yeniden basılıyor.

Kitabın sunuşunda EMO Yönetim Kurulu Başkanı Cengiz Göltaş, mesleki alanlarında yaşanan devasa gelişmelere işaret ederek, meslek örgütü olarak üye mühendislerin meslek yaşamları boyunca ihtiyaç duyacakları teorik ve pratik bilgiyi temin etmelerine yardımcı olma görevini üstlendiklerini anlatıyor. Bu görevi MİSEM kapsamında yapmaya çalıştıklarını, bu çerçevede yayın konusunu da ele aldıklarını ifade eden Göltaş, eğitim çalışmaları sırasında fark ettikleri yayın eksikliğine dikkat çekti. Yabancı dilde pek çok kaynak bulunurken, Türkçe kaynak sıkıntısının açık olduğunu belirten Göltaş, bu ihtiyacı karşılamak amacıyla tercüme ve telif eseleri yazılmasını odanın gündemine aldığını kaydetti.

FTTH El Kitabı'nın bu yıl yayımlanan son baskısında, daha önce yayımlanan ve son değişikliklere göre yeniden gözden geçirilmiş fiber teknolojisi konularının yanı sıra, tamamen yeni olarak "ağ planlama" ve "bina içi kablolama" dahil iki konu başlığı kapsama dahil ediliyor.



Hey Çocuklar! Dalgalarla Dalga Geçmeyin

Yazar: Prof. Dr. Süleyman Daşdağ
Yayımlayan: EMO
EMO Yayın No: GY/2013/537
ISBN: 978-605-01-0476-9
Baskı: Nisan 2013

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), Prof. Dr. Süleyman Daşdağ'ın çocuklara yönelik olarak yazdığı "Hey Çocuklar! Dalgalarla Dalga Geçmeyin" adlı eserini 23 Nisan

Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı'nda yayımlanarak çocuklara armağan etti. Çocuklara, özellikle cep telefonu, bilgisayar, televizyon gibi elektronik cihazların zararlı etkilerinden korunmayı eğlendirerek öğreten kitap, EMO tarafından sınıf öğretmenlerinin başvurusu durumunda stoklarla sınırlı olmak üzere ücretsiz olarak dağıtılıyor.

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı'nda görev yapan Prof. Dr. Süleyman Daşdağ'ın elektromanyetik alanların (iyonlaştırıcı radyasyonlar, iyonlaştırmayan radyasyonlar, cep telefonları ve baz istasyonları, oldukça düşük manyetik alanlar) biyolojik etkileri konusunda çok sayıda bilimsel yayınları ve makaleleri bulunuyor.

Kitabın önsözünde, elektrik alanlar, manyetik alanlar, iyonlaştıran veya iyonlaştırmayan ışınların sağlık üzerine etkilerine ilişkin ilginç her geçen gün arttığına dikkat çeken Daşdağ, kitabının en önemli farkını "çocuk sağlığı ve elektromanyetik kirlilik konusunda, belki de dünyanın ilk kitap olması" olarak açıklıyor. Ebeveynlerin büyük bir bölümünün, çocukların cep telefonları, bilgisayarlar gibi elektronik cihazlara aşırı bağımlılığından şikayetçi olduğunu vurgulayan Daşdağ, sağlıklı nesiller için duyarlılığı artırmak gerektiğini belirtiyor.

Kitap "Elektromanyetik kirlilik ve sağlık" konusundaki temel bilgileri olabildiğince oyunlaştırarak, çocuklara aktarmayı hedefliyor. Kolay anlaşılabilir bir dille hazırlanan kitap, nelerden ne kadar endişe edilmesi gerektiğine çocukların veya ebeveynlerin karar vermesine yardımcı olmayı amaçlıyor. Karikatürlerle de yer verilen kitapta, "elektrik", "manyetik alan" konularındaki temel bilgiler aktarıldıktan sonra, sağlık üzerindeki etkileri değerlendiriliyor. Kitapta, hikayelerle cep telefonu, baz istasyonu, televizyon, bilgisayar gibi cihazların doğru ve yanlış kullanımları şekillerle anlatılıyor. Elektromanyetik alanların yanı sıra güneşten yayılan ultraviyole ışınlarına ilişkin de uyarıcı bilgilere yer verilen kitapta, korunma yolları da anlatılıyor.



Elektrik Araç Teknolojisi

Hazırlayan: James Larmine-John Lowry
Çeviren: Nilgün Çervatoğlu-Aydın Bodur
Yayımlayan: EMO
EMO Yayın No: GY/2013/529
ISBN: 978-605-01-04443-1
Baskı: Nisan 2013

Oxford Brookes Üniversitesi'nden James Larmine ve Accent Designs Ltd.'den John Lowry'nun kaleme aldığı, Wiley Yayınevi tarafından basılan "Elektrik Taşıt Teknolojisi"

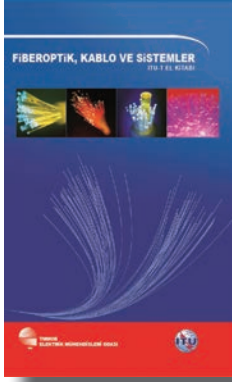
kitabı Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) tarafından Türkçe olarak yayımlandı.

Günümüzün çevreyle özellikle gürültü ve egzoz emisyonlarıyla ilgili sorunları pil ve yakıt hücrelerindeki yeni gelişmelerin eşliğinde dengeli elektrikli taşıtların tarafına doğru çekiyor. Giderek güncelliği ve önemi artan bu konuyu ele alan kitapta, elektrikli taşıt tasarımlarının arkasındaki ilkeler, ilgili teknolojik ve çevresel konuların bütün yönlerinin anlaşılmasının önemi vurgulanıyor.

İlk elektrikli taşıtların tanıtımının 1830'larda yapıldığı belirtilen kitapta, 19. Yüzyıl'ın sonlarında bile elektrikli ticari taşıtların kullanıldığı kaydediliyor. Elektrikli taşıtların ticari bir ürün olarak şimdilerde iki yüzyılı devirdiği ve çok başarılı olduğu, hatta bu konuda gelmiş geçmiş tüm diğer teknik düşünceden daha uzun ömürlü olduğu vurgulanan kitapta, elektrikli taşıtların henüz, normal olarak çok daha uzun erimli ve ikmal daha kolay olan içten yanmalı

(IC) motorları olan taşıtların muazzam başarısını tatmadığına işaret ediliyor.

Kitap girişin ardından "Piller", "Alternatif ve Yeni Enerji Kaynakları ve Depoları", "Yakıt Hücreleri", "Hidrojen Tedariği", "Elektrik Makineleri ve Kontrolleri", "Elektrikli Taşıt Modelleme", "Tasarımla İlgili Konular", "Yardımcı Sistem Tasarımı", "Elektrikli Taşıt ve Çevre", "Olay Çalışmaları" bölümlerinden oluşuyor. Toplam 334 sayfadan oluşan kitap ekler bölümüyle sona eriyor.



ITU-T El Kitabı: Fiber Optik Kablo ve Sistemler

Hazırlayan: Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union-ITU)
Çeviren: Çiğdem Özşar-Aydın Bodur
Yayımlayan: EMO
EMO Yayın No: GY/2013/536
ISBN: 978-605-01-0479-0
Baskı: Nisan 2013

Birleşmiş Milletler (BM) çatısı altında örgütlü olan, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'ne (ITU) bağlı Telekomünikasyon Standartlar Bölümü'nce düzenli aralıklarla gözden geçirilerek yayımlanan "Fiber Optik, Kablolar ve Sistemler için ITU-T El Kitabı", EMO tarafından Türkçeye kazandırıldı.

1960'larda ortaya çıkan ve 1970'lerde haberleşme için de kullanılmaya başlanan fiber optiklere ilişkin ilki 1984 yılında yayımlanan el kitabının gözden geçirilmiş son baskısı 2009 yılında yayımlandı. Kitapta, ITU'nun 15 No'lu Çalışma Grubu'nun, fiber optik ve kablolar, fiziksel optik arayüzler, karasal ve denizaltı fiber optik kablo sistemleri, ağlar vb. dahil optik teknoloji hakkında tavsiyeleri ve bu tavsiyelerin derinlemesine açıklamaları sunuluyor. Fiberoptik bir uygulama için, kılavuzun tavsiyeleri doğrultusunda, işin yönetsel ve teknik özelliklerine uygun güçlü bir bütçeleme ve hazırlıkları yapmak üzere temel parametreler anlatılıyor.

Yarım asra yakın bir süredir yaşanan dönemin, "Optik İletişim Çağı" diye adlandırılması gerektiği savunulan kitapta, haberleşme endüstrisindeki hızlı değişikliklerin, optik haberleşme teknolojisinde ve bu endüstrinin altyapısını sağlayan şebekede kullanılan optimal uygulama tekniklerinde standartlaşmayı zorunlu kıldığı, ancak standartların da bu teknolojinin uygulayıcıları için yeterli olmadığı belirtiliyor. Standartların ne olduğu, nerelerden tedarik edileceği, neleri içerdiği ve nasıl çalıştığına ilişkin bilgilere hızla erişebilmek gerektiği, yayımlanan bu kılavuzun da bu bilgilerin tek elde toplanmasını ve yaygınlaştırılmasını amaçladığı kaydediliyor.

Kitabın önsözünde, ITU Telekomünikasyon Standartizasyon Birimi Direktörü Malcolm Johnson, yarım yüzyıla yakındır, optik iletişim çağının başlamasına ilişkin işaretlerin görüldüğünü ve artık bu keşif yolculuğundan teknolojinin uygulanmasına geçildiğini vurguluyor. Birçok yeni teknolojide olduğu gibi, mevcut altyapı sistemine adaptasyonu ile ilgili mühendislik sorunlarının, lazerin keşfedilmesi dâhilindeki bilimsel gelişmeler kadar önemli hale geldiğine dikkat çeken Malcolm, kitabın amacını şöyle açıklıyor:

"Bu kitabın, fiber optik esaslı sistemlerin pratik kurulumuna destek olmak üzere teknolojiyle ilgilenen kimselere, orta seviye yönetici ve düzenleyicilerle kılavuz olması amaçlanmaktadır. Bu teknolojinin uygulanması ile ilgili pratik hususlar üzerindeki açıklamalara bakıldığında; bu açıklamalar, ITU-T Tavsiye Kararlarının nasıl adreslendiğine odaklanmaktadır.

Onlarca yıldır teknolojinin gelişimini sağlamış ve bu gelişimle yaşamış kimseler için bu kitap düzenli bir kavrayış sağlanmaktadır."

Kılavuz, fiber optik teknolojiyi uygulayacak olan, mühendis ve teknik adamlar kadar, fiber optik tabanlı sistemlerin pratik olarak enstalasyonuna destek olacak orta düzey yönetici ve düzenleyicilere sesleniyor. Toplam 391 sayfadan oluşan kitabın, birinci bölümünde "Fiber Optiklerin Özellikleri", ikinci bölümde "Optik Kabloların Genel Özellikleri", üçüncü bölümde "Fiber Optik Kablo Tesisi"; dördüncü bölümde "Optik Ekler, Konnektörler ve Pasif Düğümler", beşinci bölümde "Aktif ve Pasif Bileşenler Alt Sistemler", altıncı bölümde "Optik Sistemleri: Teknik Özelliklere İlişkin ITU-T Kriterleri" yedinci bölümde "Optik Sistem Tasarımı", sekizinci bölümde "Optik Sistem Uygulamaları", dokuzuncu bölümde "Pasif Optik Ağlardaki Optik Sistem Uygulamaları", onuncu bölümde "Bakım, Güvenlik ve Çevreyle İlgili Konular" ile ilişkin ayrıntılı bilgiler aktarıyor.



Yenilenebilir Enerji Sistemlerinde Akıllı Şebeke Tasarımı

Yazar: Ali Keyhani
Yayımlayan: EMO
EMO Yayın No: GY/2013/543
ISBN: 978-605-01-0475-2
Baskı: Nisan 2013

Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) ile Wiley Yayınevi tarafından yayınlanan Prof. Ali Keyhani'nin "Yenilenebilir Enerji Sistemlerinde Akıllı Şebekeler Tasarımı" başlıklı kitabı, EMO tarafından

Türkçeye kazandırıldı. Her ülkenin amacı olan, güç şebekeleri ile yeşil enerji mikro şebekelerin entegrasyonunu anlatıldığı kitapta, yeşil enerji kaynaklarına, güç elektroniğine, kontrol ve sensör teknolojilerine, bilgisayar teknolojilerine ve iletişim sistemlerine dayanan altyapının modernleşmesinin anahtarı olarak mikro şebeke tasarımlarının önemine dikkat çekiliyor.

Sürdürülebilir enerji üretimi meselesinin, mikro şebeke ve akıllı güç şebekelerinin yenilenebilir enerji sistemlerinin bir parçası olarak sunulduğu kitabın her bölümünde kilit nitelikte bir mühendislik meselesi ortaya konularak, meselenin matematik modeli formüle ediliyor ve ardından bir MATLAB simülasyon simülasyon programı çerçevesinde çözüm adımlarının altı çiziliyor. Ayrıca çözülmüş çok sayıda örnek problem yanında, her bölümün sonunda öğrenciler için ödev niteliğinde problemlere ve çözümlerine yer veriliyor. EMO Yönetim Kurulu Başkanı Cengiz Göltaş'ın sunuşu ve Prof. Ali Keyhani'nin önsözü ile başlayan kitap ekleriyle birlikte 531 sayfa. Kitabın birinci bölümünde "Enerji ve Uygarlık"; ikinci bölümünde "Güç Şebekeleri", üçüncü bölümünde "Mikro Güç Sistemlerinde Konvertör Modelleme", dördüncü bölümünde "Akıllı Güç Şebekesi Sistemleri", beşinci bölümde "Mikro Şebeke Güneş Enerji Sistemleri", altıncı bölümde "Mikro Şebeke Rüzgar Enerji Sistemleri", yedinci bölümde "Güç Şebekeleri İle Mikro Şebekelerin Yük Akış Analizi", sekizinci bölümde "Güç Şebekesi ve Mikro Şebeke Arıza Etütleri"ne yer veriliyor.

Kitaptaki kavramlar, elektrik mühendisliğinin üç alanını; yani güç sistemlerini, güç elektroniğini ve elektrik enerjisi dönüşüm sistemlerini biraraya getiriyor. Kitapta aynı zamanda, akıllı yığın güç şebekesi sistemlerinin parçası olarak rüzgar ve PV enerjisi mikro şebekelerinin temel tasarımını ele alınıyor. Kitabın okumanın ön koşulunun "elektrik devreleri bilgisi" olduğunu kaydeden Prof. Keyhani, önsözünde kitabın temelini; fazör sistemler, üç fazlı sistemler, trafolar, yükler, DC/DC konvertörleri DC/AC invertörler ve AC/DC doğrultucuların oluşturduğunu belirtiyor.

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI 43. DÖNEM KURULLARI

EMO YÖNETİM KURULU		EMO ONUR KURULU	EMO DENETLEME KURULU	TMMOB YÖNETİM KURULU ÜYESİ KÜBÜLAY ÖZBEK
BAŞKAN	CENGİZ GÖLTAŞ	M. ASIM RASAN	GİYASİ GÜNGÖR	
BAŞKAN YRD.	NERMİN USTA	TUNCAY ÖZKUL	AHMET TURAN AYDEMİR	
YAZMAN	MEHMET BOZKIRLIOĞLU	METİN TELATAR	RECAİ SEYMEN	
SAYMAN	İRFAN ŞENLİK	KAMER GÜLBEYAZ	HAMİT YILMAZ KARA	
ÜYE	ERHAN KARAÇAY	YAŞANUR KAYA	İBRAHİM AKSÖZ	TMMOB YÜKSEK ONUR KURULU ÜYESİ HÜSEYİN YEŞİL
ÜYE	HAMZA KOÇ		ÖZHAN KARATAŞ	
ÜYE	FATİH KAYMAKÇIOĞLU		MEHMET KARABACAK	

ADANA ŞUBE		ANKARA ŞUBE		ANTALYA ŞUBE	
BAŞKAN	MEHMET MAK	BAŞKAN	EBRU AKGÜN YALÇIN	BAŞKAN	İLHAN METİN
BAŞKAN YRD.	TURGUT İKİZ	BAŞKAN YRD.	SERDAR ÇİFTCAN	BAŞKAN YRD.	İBRAHİM KÜCÜ
YAZMAN	İLHAN YILDIRIM	YAZMAN	MEHMET ALİ KIRAN	YAZMAN	MURAT SÖNMEZ
SAYMAN	MUSTAFA ERGEN	SAYMAN	ÖMÜRHAN AVNİ SOYSAL	SAYMAN	AYGÜN ÖZEN
ÜYE	VEHBİ LEVENDER AKKÖSE	ÜYE	TONGUÇ ÜNAL	ÜYE	HALİL ALAÇAM
ÜYE	SABAH BAHCICIOĞLU	ÜYE	BARİŞ ÇORUH	ÜYE	SEFA ŞENGÖK
ÜYE	NURCAN ALACA	ÜYE	HÜSEYİN MERT KÜLAHÇI	ÜYE	ŞABAN TAT
ŞUBE DENT.	MEVLÜT BULGUR	ŞUBE DENT.	SEBATİ GÖKEN	ŞUBE DENT.	İBRAHİM KORU
ŞUBE DENT.	ALİ ERASLAN	ŞUBE DENT.	SATILMIŞ CANER	ŞUBE DENT.	HALUK KARAMAN
ŞUBE DENT.	ÖNDER MERT	ŞUBE DENT.	ŞAKİR AYDOĞAN	ŞUBE DENT.	AHMET ÇELİK

BURSA ŞUBE		DENİZLİ ŞUBE		DİYARBAKIR ŞUBE	
BAŞKAN	REMZİ ÇINAR	BAŞKAN	ABDULLAH ŞAVKLI	BAŞKAN	İDRİS EKMEK
BAŞKAN YRD.	ABDULLAH BÜYÜKİŞIKLAR	BAŞKAN YRD.	İSMAİL SEVER	BAŞKAN YRD.	MURAT ÇELİK
YAZMAN	HULKİ ARTUT	YAZMAN	ARİF DÖNMEZ	YAZMAN	ERHAN GÜRGÖZE
SAYMAN	İLHAN DÜZEN	SAYMAN	FATİH MARDİNOĞLU	SAYMAN	MEHMET ORAK
ÜYE	TUNÇ ALADAĞLI	ÜYE	VELİ BÜTÜN	ÜYE	MÜRSEL EKİNCİ
ÜYE	FIRAT ÜNSAL	ÜYE	TURAY VOLKAN AYANOĞLU	ÜYE	EVİNDAR AYDIN
ÜYE	HÜSNÜ BORA ÖZÇELİK	ÜYE	MUSTAFA GÖRGENÇ	ÜYE	ELİF NALÇA
ŞUBE DENT.	HÜSAMETTİN PALA	ŞUBE DENT.	NEŞE YÜZAK	ŞUBE DENT.	ENGİN AKAT
ŞUBE DENT.	BAHA ERİM	ŞUBE DENT.	GALİP DURU	ŞUBE DENT.	AHMET SOLMAZ
ŞUBE DENT.	HÜSEYİN ERDİ	ŞUBE DENT.	BÜLENT PALA	ŞUBE DENT.	MEHMET AY

ESKİŞEHİR ŞUBE		GAZİANTEP ŞUBE		İSTANBUL ŞUBE	
BAŞKAN	AHMET LEVENT EGÜZ	BAŞKAN	HALİL UĞUR	BAŞKAN	BEYZA METİN
BAŞKAN YRD.	METİN ÇANGALGİL	BAŞKAN YRD.	İSLİM ARIKAN	BAŞKAN YRD.	SAADET NURUİLA GÜLEÇ
YAZMAN	ENDER KELLEÇİ	YAZMAN	ALİ VELİOĞLU	YAZMAN	RECEP CEM ERKANLI
SAYMAN	ALKAN ULUKOCA	SAYMAN	MEMİK DEMİR	SAYMAN	İSA GÜNGÖR
ÜYE	BÜLENT DEMİRCAN	ÜYE	MEHMET ŞİRAZ	ÜYE	YILMAZ GÜNDOĞAN
ÜYE	HASAN HÜSEYİN KÖSEOĞLU	ÜYE	CENGİZ KORKMAZ	ÜYE	PINAR HOCAOĞULLARI
ÜYE	ALİ ERDAĞ	ÜYE	MURAT GÖRMEMİŞ	ÜYE	UĞUR ATEŞ KOÇ
ŞUBE DENT.	İHLAMİ ERKİ	ŞUBE DENT.	MEHMET ALGIN	ŞUBE DENT.	İSMAİL ÖZTÜRK
ŞUBE DENT.	CELAL KÖSE	ŞUBE DENT.	FARUK BAŞTÜRK	ŞUBE DENT.	SEYİT GAZİ BAL
ŞUBE DENT.	ERDİNÇ YÜZDE	ŞUBE DENT.	FATİH POLAT	ŞUBE DENT.	MEHMET ÇAĞDAŞ

İZMİR ŞUBE		KOCAELİ ŞUBE		MERSİN ŞUBE	
BAŞKAN	ÖZCAN UĞURLU	BAŞKAN	HASAN AVNİ HAZNEDAROĞLU	BAŞKAN	SEYFETTİN ATAR
BAŞKAN YRD.	HACER ÖZTURA	BAŞKAN YRD.	MEHMET FİDAN	BAŞKAN YRD.	ERDAL ÇAPAR
YAZMAN	MAHİR ULUTAŞ	YAZMAN	ÖZGÜR YAKIŞAN	YAZMAN	ALKAN ALKAYA
SAYMAN	BÜLENT UZUNKUYU	SAYMAN	KAMİL ERBAY	SAYMAN	VEYSEL BAYSAL
ÜYE	HASAN ŞAHİN	ÜYE	ERALP TEKELİ	ÜYE	ÜNSAL CANÇOBAN
ÜYE	ÖZGÜR TAMER	ÜYE	SERKAN TOPAL	ÜYE	HASİP SELÇUK
ÜYE	MURAT KOCAMAN	ÜYE	ÖZGÜL GÜNEY	ÜYE	VEYSEL ATCI
ŞUBE DENT.	FİKRET ŞAHİN	ŞUBE DENT.	ETHEM ATALAY TERCAN	ŞUBE DENT.	İSMAİL ALKAYA
ŞUBE DENT.	ALİ FUAT ÖZBAY	ŞUBE DENT.	BÜLENT ÇETİNTAŞ	ŞUBE DENT.	SAFFET ÖZDEMİR
ŞUBE DENT.	MEHMET GÜZEL	ŞUBE DENT.	ÖZGÜR TORAMAN	ŞUBE DENT.	AHMET GÜNÖZ

SAMSUN ŞUBE		TRABZON ŞUBE	
BAŞKAN	ALİ FİKRET ERGÜN	BAŞKAN	HASAN KARAL
BAŞKAN YRD.	AZİME FÜSUN AKBAŞ	BAŞKAN YRD.	AHMET ATMACA
YAZMAN	MURAT KARDAŞ	YAZMAN	HALİL İBRAHİM OKUMUŞ
SAYMAN	MUHAMMER ÖZDEMİR	SAYMAN	HÜSEYİN KARASOY
ÜYE	TARIK TARHAN	ÜYE	HÜSEYİN PEHLİVAN
ÜYE	MUSTAFA ÖZMETİN	ÜYE	SEZGİN VURAL
ÜYE	MUSTAFA UĞUR YILMAZ	ÜYE	EMRULLAH İSKENDER
ŞUBE DENT.	MEHMET ÖZDAĞ	ŞUBE DENT.	ADEM YARDIM
ŞUBE DENT.	ADNAN KORKMAZ	ŞUBE DENT.	REFİK YILMAZ
ŞUBE DENT.	İLKER CEYLAN	ŞUBE DENT.	MUHAMMED HAMİDULLAH SAĞIR

ADANA ŞUBE

Adres:REŞATBEY MH. CUMHURİYET CD. NO:35/C ASMAKAT
ASMAKAT SEYHAN - ADANA
Telefon:+90 322 4583838
Faks:+90 322 4582450
e-posta:adana@emo.org.tr

HATAY TEMSİLCİLİĞİ

ALİ DORAN, HASAN HOROZ, MUSTAFA TEMİZ, CEM HÜZMELİ,
ADNAN ORUKOĞLU
ARMUTLU MAH. UFUK SOKAK NO:28 ANTAKYA - HATAY
TELEFON: +90 326 2253300 FAKS: +90 326 2251300

İSKENDERUN TEMSİLCİLİĞİ

NAZİM ÇULHA, KENAN SAPMAZ, AHMET BÜLENT BOZDOĞAN
ÇAY MAH. TAYFUR SÖKMEN BULVARI İSKENDERUN PLAZA NO:19
K:1 D:41 İSKENDERUN - HATAY
TELEFON: +90 326 6136382

OSMANİYE TEMSİLCİLİĞİ

FATMA AKI, ARDA CANDEMİR, HASAN DÖNER
RAUFBEY MH. ALPARSLAN TÜRKER CD. GÖRÜCÜLER SİTESİ
ZEMİN KAT NO:95 MERKEZ - OSMANİYE
TELEFON: +90 328 8137011

ANKARA ŞUBE

Adres:NECATİBEY CD. NO:102/3 ÇANKAYA - ANKARA
Telefon:+90 312 2314474
Faks:+90 312 2321088
GSM:+90 530 7730937
GSM:+90 530 7730938
e-posta:ankara@emo.org.tr

AFYON İL TEMSİLCİLİĞİ

MURAT ALTINTUĞ, YUSUF ZİYA BOYACIOĞLU, İBRAHİM AKSU
DUMLUPINAR MAH. 2. CAD. NO:23/3 TOKMAN APT MERKEZ
- AFYONKARAHİSAR
TELEFON: +90 272 2140555 FAKS: +90 272 2142730

AKSARAY İL TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET İNAN BAYKAN, RAMAZAN KOÇAK, HÜSEYİN ÇİÇEKÇİ
3. NOLU BELEDİYE İŞHANI SARRAFLAR CAD. K:2 MERKEZ -
AKSARAY
TELEFON: +90 382 2127176 FAKS: +90 382 2127176

AKŞEHİR İLÇE TEMSİLCİLİĞİ

CİHAN DEMİRAL, TAMER SOMUNCU, MUSTAFA AYKUT BAŞOĞLU
CEVDET KÖKSAL CAD. NO:7 AKŞEHİR - KONYA
TELEFON: +90 332 8133159 FAKS: +90 332 8133637

ÇANKIRI İL TEMSİLCİLİĞİ

İSMAİL ULUTAŞ, MEHMET GÜMÜŞ
BUĞDAY PAZARI MAH. İŞ KUR İŞ HANI NO:7/69 MERKEZ - ÇANKIRI
TELEFON: +90 376 2132485 FAKS: +90 376 2132485

EREĞLİ İLÇE TEMSİLCİLİĞİ

ALİ TURHAN, İSMAİL YALÇIN
RASİM EREL CAD. KILIÇHAN İŞHANI KAT:2 NO:25 EREĞLİ -
KONYA
TELEFON: +90 332 7134454 FAKS: +90 332 7134454

ERZİNCAN İL TEMSİLCİLİĞİ

ÖZKAN ÖZCAN, MURAT DEMİR, BANU HOROZ
ORDU CAD. SELİMOĞLU İŞHANI NO: 222 MERKEZ - ERZİNCAN
TELEFON: +90 446 2142212 FAKS: +90 446 2142212

ERZURUM İL TEMSİLCİLİĞİ

EMRE NUROĞLU, ONUR ALEMDAR
KAZIM KARABEKİR CAD. ÇAVUŞOĞLU İŞ MERKEZİ K:3 NO:12
MERKEZ - ERZURUM
TELEFON: +90 442 2348688 FAKS: +90 442 2348688

KASTAMONU İL TEMSİLCİLİĞİ

METİN UZUNKARA, ERTUĞRUL DURNA, İSMAİL HAKKI ÖZCEBECİ
TOPÇUOĞLU MAH. BELEDİYE CAD. EKMEKÇİLER İŞ MERKEZİ K:1
NO:16/5 MERKEZ/KASTAMONU MERKEZ - KASTAMONU
TELEFON: +90 366 2147030 FAKS: +90 366 2143562

KAYSERİ İL TEMSİLCİLİĞİ

KUDDUSİ AKSOY, AHMET KEMALİDİN GÜLCÜOĞLU, MEHMET
ERDOĞAN, KAMİL YILMAZ
SERÇEÖNÜ MAH. AHMET PAŞA CAD. MÜHENDİSLER İŞHANI K:7
NO:702 KOCASINAN - KAYSERİ
TELEFON: +90 352 2318181 FAKS: +90 352 2318294

KIRIKKALE İL TEMSİLCİLİĞİ

NİYAZİ ÇOPUR, CEVAT EFENDİ DOĞAN
YENİDOĞAN MAH. BARBOROS HAYRETTİN CAD. ÖZAK PASAJI
NO:8 K:3 MERKEZ - KIRIKKALE
TELEFON: +90 318 2254046 FAKS: +90 318 2253777

KIRŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ

MUSTAFA AKGÜL, GAZİ UYANIK, BARIŞ ORDU
AHİ EVRAN MAHALLESİ M.ALİ YAPICI BULVARI NO:32 BİLİCİLER
APT. KAT:1 DAİRE:2 MERKEZ - KIRŞEHİR
TELEFON: +90 386 2125858 FAKS: +90 386 2125858

KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ

ALİ KEMAL BAŞARAN, SAİT ŞAHİN, NURETTİN ÇETİNKAYA, HACI
MEHMET AZİZÖĞLU
NİŞANTAŞI MAH. NÜVE İŞ MKZ. B BLK. K:7 NO:704 MERKEZ -
KONYA
TELEFON: +90 332 2338453 FAKS: +90 332 2388799

NEVŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ

SALİH SARIYAY, TAMER KAÇAK, GÜVEN YILDOĞAN, EMRE
ÜÇKARDEŞ
YENİ KAYSERİ CD. SAHİL İŞHANI K:5 NO:66 MERKEZ - NEVŞEHİR
TELEFON: +90 384 2127670 FAKS: +90 384 2136996

POLATLI İLÇE TEMSİLCİLİĞİ

AHMET KONUK, ÜMİT ÇELİKER
CUMHURİYET MAH. ETİ CAD. NO:63/1 POLATLI - ANKARA
TELEFON: +90 312 6238207 FAKS: +90 312 6238207

SİVAS İL TEMSİLCİLİĞİ

AHMET ŞENYURT, BAHATTİN ŞANLI, SEVGİ YÖRÜK, HÜSNÜ
ÖZDAMAR
SİRER CD. ÇİTİL APT. K:2 NO:8 MERKEZ - SİVAS
TELEFON: +90 346 2230933 FAKS: +90 346 2237429

TOKAT İL TEMSİLCİLİĞİ

DOĞAN ATAY, SÜLEYMAN ENGİN, TUNCAY ARSLAN, MUSTAFA
ZAHİD, SERKAN BİLGİÇ, ÖZCAN ALABAŞ
ALİ PAŞA MAH. ZAFER İŞ MRK. KAT:1 MERKEZ - TOKAT
TELEFON: +90 356 2127030 FAKS: +90 356 2125404

YOZGAT İL TEMSİLCİLİĞİ

SELCEN GÖKSEL TAŞDAN, İSA KÖKER, MURAT YILDIRIM
AŞAĞI NOHUTLU MAH. BAHATTİN ÇOKDEĞERLİ CAD. ZAFER İŞ
MERKEZİ NO:11/3 MERKEZ - YOZGAT
TELEFON: +90 354 2128687 FAKS: +90 354 2129355

ANTALYA ŞUBE

Adres:MELTEM MAHALLESİ 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

ALANYA TEMSİLCİLİĞİ

UMUT MİRİOĞLU, ALİ ARAS
KADIPAŞA MAH. SUGÖZÜ. CD. YILMAZ APT. NO:87/1 ALANYA
- ANTALYA
TELEFON: +90 242 5119377 FAKS: +90 242 5119377

BURDUR TEMSİLCİLİĞİ

ERKAN EVGİN, MUSTAFA ÇELİK
BURÇ MH. 2. TUNA SOK. SİLA APT. NO:6/B MERKEZ - BURDUR
TELEFON: +90 248 2331116 FAKS: +90 248 2339328

FINİKE TEMSİLCİLİĞİ

DOĞAN YILDIRIM, RAMAZAN OKTAY
CUMHURİYET CAD. SARIBEY İŞHANI K: 1/2 FINİKE - ANTALYA
TELEFON: +90 242 8555434

ISPARTA TEMSİLCİLİĞİ

GÜNER MERDAN, ABDİL BOZKURT, MELAHAT İNCİ ALAY
BELEDİYE İŞHANI K:2 NO:203 MERKEZ - ISPARTA
TELEFON: +90 246 2183352 FAKS: +90 246 2183352

MANAVGAT TEMSİLCİLİĞİ

ABDULLAH CENGİZ, ABDULLAH AYDIN
ATATÜRK CADDESİ ERYILDIZ İŞ MERKEZİ K:3 NO:44 MANAVGAT
- ANTALYA
TELEFON: +90 242 7430006 FAKS: +90 242 7430006

BURSA ŞUBE

Adres: BURSA AKADEMİK ODALAR BİRLİĞİ YERLEŞKESİ (BAOB)
ODUNLUK MH. AKADEMİ CAD. NO:8 16040 MERKEZ - BURSA
Telefon: +90 224 4511212
Faks: +90 224 4519899
e-posta: bursa@emo.org.tr

AYVALIK TEMSİLCİLİĞİ

MESUT NAİL AKIN, EROL KINIK
SURAL PASAJI NO:48 AYVALIK - BALIKESİR
TELEFON: +90 266 3124658 FAKS: +90 266 3121251

BALIKESİR TEMSİLCİLİĞİ

HAKKI HATATOĞLU, AHMET SABİH ÇANTAY, SELÇUK SAVAŞ,
MEHMET NAZMI KACAR, MEHMET FAİK ŞENERGİN
DUMLUPINAR MH. YAZICI-SUNAK SK. EMİR İŞHANI K:4 NO:11
MERKEZ - BALIKESİR
TELEFON: +90 266 2442297 FAKS: +90 266 2442297

BANDIRMA TEMSİLCİLİĞİ

MURAT YAZICI, NERGİS GÜNEY, MUTLU ONGANAR, MELİKE
DÖNMEZ
GÜNAYDIN MH. KAŞIF CAR CD. MÜLKÜ BEY İŞHANI K:3 NO:78
BANDIRMA - BALIKESİR
TELEFON: +90 266 7136251 FAKS: +90 266 7136251

BİGA TEMSİLCİLİĞİ

SERKAN YILMAZ, SELİN NEHİR
MÜŞETBA ŞALLI SOK. NO:20 BİGA - ÇANAKKALE
TELEFON: +90 286 3161282 FAKS: +90 286 3170075

ÇANAKKALE TEMSİLCİLİĞİ

ERKAN GÜÇYETMEZ, GÖRKEM ARSLAN, YÜCEL YAŞAR, ALİ RIZA
SAĞCAN, MEHMET KÖŞKEROĞLU
BARBAROS MAHALLESİ TROYA CADDESİ YAŞAM EVLERİ D BLOK
NO:2 MERKEZ - ÇANAKKALE
TELEFON: +90 286 2123399 FAKS: +90 286 2183252

EDREMİT TEMSİLCİLİĞİ

VEYSEL ÇAĞLAR, IŞIK ÇOBAN
İNÖNÜ CD. 1. SK. NO:9 KAT:1 EDREMİT - BALIKESİR
TELEFON: +90 266 3739589 FAKS: +90 266 3737806

GEMLİK TEMSİLCİLİĞİ

AZİZ CEM ERBAKAN, FATİH ULAMIŞ, MUSTAFA ÖZTÜRK, İSMAİL
HAKKI CARUS
BOYTAŞ KÖRFEZ APT NO:54 GEMLİK - BURSA
TELEFON: +90 224 5133177 FAKS: +90 224 5133177

İNEGÖL TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET DEDE, OZAN CAN, CAHİT YARAN
OSMANIYE MH. ŞEBBOY CD. ORKİDE SOKAK NO: 3 İNEGÖL -
BURSA
TELEFON: +90 224 7123652 FAKS: +90 224 7123651

M.KEMALPAŞA TEMSİLCİLİĞİ

KEMAL ŞENİŞİK, NECMİ KENAR, FİKRET İLTER
SABRİBEY MH. DEMİRCİLER CD. NO:2 KAT:2
MUSTAFAKEMALPAŞA - BURSA
TELEFON: +90 224 6134679

YALOVA TEMSİLCİLİĞİ

ENGİN ÇETİNBAŞ, ERCÜMENT EKREM BOZKURT, REZAN DİKİCİ,
FERİDUN TOPARLAK, GÖKHAN KAYA, VOLKAN ÇELİK, METİN
AYDIN
RÜSTEM PAŞA MAH. UĞUR MUMCU İŞHANI K:4 NO:9 MERKEZ
- YALOVA
TELEFON: +90 226 8113701

DENİZLİ ŞUBE

Adres: ATATÜRK BLV. İN-BA İŞ MRK. K:6 NO:32 - DENİZLİ
Telefon: +90 258 2425555
Faks: +90 258 2418832
e-posta: denizli@emo.org.tr

BODRUM TEMSİLCİLİĞİ

İSMAİL SEVER, HİKMET ARSLANPARÇASI, TANIN SANLI, HASAN
ACIOLUK, MEHMET ALİ TİMURHAN, TEMEL ÖZENMİŞ
TEMEL YAPI İŞ MKZ. TOPLU KONUT ALANI K:2 NO:1 BODRUM
- MUĞLA
TELEFON: +90 252 3171501 FAKS: +90 252 3171501

FETHİYE TEMSİLCİLİĞİ

VELİ ÖNVER, SERMET MUSTAFA ÜNEL, ŞENER ATAY
TUZLA MAH. 557. SOKAK EMELİM YAPI KOOP. NO:9 D:3 FETHİYE
- MUĞLA
TELEFON: +90 252 6123040 FAKS: +90 252 6123040

MARMARİS TEMSİLCİLİĞİ

FAHRİ ERDİNÇ ÜNAL, MUHAMMET YILMAZ, OZAN ERYAVUZ
GENERAL MUSTAFA MUĞLALI CD. YİĞİT İŞ MKZ. NO: 16
MARMARİS - MUĞLA
TELEFON: +90 252 4135999

MİLAS TEMSİLCİLİĞİ

EMRULLAH TUNA, GÜRCAN ÖZER
İSMET PAŞA MAH. ZAFER CAD. DOĞA SOK. NO:3/1 MİLAS -
MUĞLA
TELEFON: +90 252 5130532 FAKS: +90 252 5130532

MUĞLA TEMSİLCİLİĞİ

MUHSİN TARIK MADRAN, İSMAİL ORKUN YILMAZ, FİLİZ DANIŞ,
ENGİN KARAYOL, MEHMET KÜRŞAD
ŞEYH MAH. NAIPLER SOK. ULAKLAR APT. NO:15 DAİRE:2 MERKEZ
- MUĞLA
TELEFON: +90 252 2148069

ORTACA TEMSİLCİLİĞİ

REŞAT KUNDAKÇI, MÜFİT OLGUN, ORHAN AKINTÜRK
ATATÜRK BULVARI, ALBAYRAK APT. A BLOK KAT:2 DAİRE:4
ORTACA - MUĞLA
TELEFON: +90 252 2820520 FAKS: +90 252 2820520

UŞAK TEMSİLCİLİĞİ

BİROL YILDIRIM, AHMET ÇELİK, MERVE SAĞNAK, ABDULLAH
ACAR, İRFAN YAŞAR DUKUL
KÖME MH.BELEDİYE İŞ HANI K:3 NO:161 MERKEZ - UŞAK
TELEFON: +90 276 2232005 FAKS: +90 276 2232005

DIYARBAKIR ŞUBE

Adres: ALİEMİRİ 4. SOKAK MÜGE 6 APARTMANI KAT:1 NO:2
YENİŞEHİR - DIYARBAKIR
Telefon: +90 412 2284620
GSM: +90 530 7730942
e-posta: diyarbakir@emo.org.tr

AĞRI TEMSİLCİLİĞİ

AYHAN AKTAŞ, CEMİL KAYA
AYHAN AKTAŞ MÜHENDİSLİK BÜROSU CUMHURİYET
CAD.BEKİROĞLU İŞHANI KAT.2 NO.4 MERKEZ - AĞRI
TELEFON: +90 472 2156665

BATMAN TEMSİLCİLİĞİ

İHSAN DEMİR, ZEKERİYA TÜZÜN
DIYARBAKIR CADDESİ TELEKOM İŞ MERKEZİ K:1 NO:104 MERKEZ
- BATMAN
TELEFON: +90 488 2133230

ELAZIĞ TEMSİLCİLİĞİ

SELÇUK ALBAYRAK, MEHMET EMİR
İZZETPAŞA MH. ŞEHİT BİNBAŞI SABRİ SK. NO:1/2 MERKEZ - ELAZIĞ
TELEFON: +90 424 2386557 FAKS: +90 424 2380272

HAKKARİ TEMSİLCİLİĞİ

İBRAHİM HALİL ALÇIÇEK, ÖZGEN CANAN, ADEM ATAL,
HAMDULLAH TEMEL
BULVAR CAD. HADİ BESİ İŞHANI K:1 MERKEZ MERKEZ - HAKKARİ
TELEFON: +90 438 2115485 FAKS: +90 438 2115485

MALATYA TEMSİLCİLİĞİ

YUSUF İNAN, AZİZ HUMARTAŞ, MURAT ÖZDEMİR
İNÖNÜ CD. ŞIK ŞIK MH. ŞIK ŞIK SOK. PINAR APT. KAT:1 NO:1
MERKEZ - MALATYA
TELEFON: +90 422 3259320 FAKS: +90 422 3244823

MARDİN TEMSİLCİLİĞİ

ŞÜKRÜ KARABOĞA, SELAHATTİN ALTUNKAYA, MEHMET SİRAÇ
IŞIKHAN, HASAN GÜNEYLİ
KARAYOLLARI ARKASI KÜLTÜR İŞ MERKEZİ K:4 NO:15 MERKEZ
- MARDİN
TELEFON: +90 482 2124165 FAKS: +90 482 2132158

MUŞ TEMSİLCİLİĞİ

CAHİT AYKAN
İSTASYON CAD. STADYUM KARŞISI NO:12 MERKEZ - MUŞ
TELEFON: +90 436 2164040

ŞANLIURFA TEMSİLCİLİĞİ

ALİ PESEN, FEVZİ KILIÇ, BEDİR İZOL, İDRİS BENEK, MEHMET
FATİH CAN
BAMYASUYU MAH. 147. SOK. STAD APT. B BLOK K:7 NO:14
MERKEZ - ŞANLIURFA
TELEFON: +90 414 3164527 FAKS: +90 414 3164527

ŞIRNAK TEMSİLCİLİĞİ

İLTER AKINCI, İDRİS DANIŞMAN, HÜSEYİN AYMAN, GOMAN
SARIYILDIZ
DİCLE EDAŞ ŞIRNAK İL MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ - ŞIRNAK
TELEFON: +90 486 2163062

TUNCELİ TEMSİLCİLİĞİ

YILMAZ GÖK, CENGİZ ŞİMŞEK, ALİ ŞEVKET SÖNMEZ
TUNCELİ İL ÖZEL İDARESİ MÜDÜRLÜĞÜ - TUNCELİ
TELEFON: +90 428 2132120

VAN TEMSİLCİLİĞİ

SÜLEYMAN BALKAN, SUNULLAH CANBEY, MEHMET NURİ YAVUZ
ŞEREFİYE MAHALLESİ 1438 ÇAVUŞBAŞI SOKAK NEDİMBAŞI
TİCARET MERKEZİ B-BLOK KAT:5 NO:46 MERKEZ - VAN
TELEFON: +90 432 2152725 FAKS: +90 432 2152725

ESKİŞEHİR ŞUBE

Adres:ARİFİYE MH. YALBI SK. YILMAZLAR İŞM. NO:18 KAT:1/1
- ESKİŞEHİR
Telefon:+90 222 2319447
Faks:+90 222 2319447
e-posta:eskisehir@emo.org.tr

BİLECİK TEMSİLCİLİĞİ

ADİL GÜZLE, BUĞRA LEVENT, BORA BALTA
TEVFİKBEY CD. PARK SK. DEDEOĞLU APT. K:3 MERKEZ - BİLECİK
TELEFON: +90 228 2127570 FAKS: +90 228 2127570

KÜTAHYA TEMSİLCİLİĞİ

YAŞAR VARMAZ, ABDURRAHMAN ERSİN ÖZÇOBAN, HALİL
İBRAHİM ADIRNAZLI
ATATÜRK BULVARI ALİ KALFA ÇARŞISI 2 BLOK K:3/1 MERKEZ
- KÜTAHYA
TELEFON: +90 274 2160042 FAKS: +90 274 2160042

GAZİANTEP ŞUBE

Adres:EMEK MH. 19019 SK. NO:34/B ŞEHİTKAMİL - GAZİANTEP
Telefon:+90 342 3219080
Faks:+90 342 3229977
e-posta:gaziantep@emo.org.tr

ADİYAMAN TEMSİLCİLİĞİ

ALİ AĞIR, MEHMET İSMAİL GÜRİSOY, ORHAN AKIN
H. ÖMER MAH. GÖLBAŞI CAD. 202 SOK. N:5 K:4 MERKEZ -
ADİYAMAN
TELEFON: +90 416 2131603 FAKS: +90 416 2140975

ELBİSTAN TEMSİLCİLİĞİ

ABDURRAHMAN ŞAKALAR, TURGUT TAŞOLAR, HÜSEYİN BAYIR
GÜNEŞLİ MAH. MEVLANA CAD. KALE İŞ MERKEZİ NO:1/12
ELBİSTAN - KAHRAMANMARAŞ
TELEFON: +90 344 4132244

KAHRAMANMARAŞ TEMSİLCİLİĞİ

BAHATTİN UYLUKÇU, BÜNYAMİN SAĞLAM, MUSTAFA ŞEKKELİ,
FAHRİ KÜPEKİLİÇ, KADİR AKTEPE
İSMETPAŞA MAH.YENİ HÜKÜMET CAD. NO:18 FATİH İŞHANI K:
3/11 MERKEZ - KAHRAMANMARAŞ
TELEFON: +90 344 2259609 FAKS: +90 344 2219955

KİLİS TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET AŞKIN
MERKEZ - KİLİS
TELEFON: +90 348 8140941 FAKS: +90 348 8139232

İSTANBUL ŞUBE

Adres:DİKİLİTAŞ MH. EREN SOKAK. NO: 30 YILDIZ TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ KARŞISI DİKİLİTAŞ 34349 BEŞİKTAŞ - İSTANBUL
Telefon:+90 212 2591150
Faks:+90 212 2583655
GSM:+90 530 7730925
GSM:+90 530 7730926
e-posta:istanbul@emo.org.tr

ANADOLU YAKASI TEMSİLCİLİĞİ

KOZYATAĞI MH ÇARDAK SK ŞAŞMAZ SİTESİ B-1 BLOK NO:
2 DAİRE:10 KOZYATAĞI METRO DURAĞI NİDA KULE KARŞISI
KADIKÖY - İSTANBUL
TELEFON: +90 216 3367486 FAKS: +90 216 3896464

BAKIRKÖY TEMSİLCİLİĞİ

RASİM DOĞAN, YÜKSEL MENGÜNOĞUL, BEKİR KARAKULAK,
MURAT ÖZCAN
İNCİRLİ CAD. NO:6 AKBULUT İŞ MERKEZİ KAT:4 DAİRE:114
BAKIRKÖY - İSTANBUL
TELEFON: +90 212 5612101 FAKS: +90 212 5438434

ÇERKEZKÖY TEMSİLCİLİĞİ

BURHANETTİN AKGÜN, SAMET ŞENTÜRK, TACETTİN İKİZ, TURAN
ÇANKAL
MEYDAN PLAZA İŞ MERKEZİ G.O.P MAHALLESİ K:3 NO: 307
ÇERKEZKÖY - TEKİRDAĞ
TELEFON: +90 282 7267017 FAKS: +90 282 7267017

ÇORLU TEMSİLCİLİĞİ

MUHARREM OKUR, DOĞAN TURGUT, SEYİT AHMET BAK, İSMAİL
BUL, ADNAN HALUK ERKAN
ESKİ HÜKÜMET CAD. KURTGOZ İŞHANI NO:2/28 ÇORLU -
TEKİRDAĞ
TELEFON: +90 282 6531666

EDİRNE TEMSİLCİLİĞİ

TARİK ETKER, İSMAİL ARDA, ÖZGÜR MERCANLI
MİTHATPAŞA MH. İNÖNÜ CAD. ERDİ APT. K:1 NO:1 MERKEZ
- EDİRNE
TELEFON: +90 284 2132678 FAKS: +90 284 2122680

KEŞAN TEMSİLCİLİĞİ

ÖMER BAĞCIOĞLU, ŞAHİN GÖKHAN KARA, MUSTAFA KEMAL
TEZCAN, CAN MERİÇ
ŞEHİTLİK CAD. ŞEHİTLER GEÇİDİ BEYAZOĞLU APT. NO:10 K:3
KEŞAN - EDİRNE
TELEFON: +90 284 7149832 FAKS: +90 284 7148595

KIRKLARELİ TEMSİLCİLİĞİ

HÜSEYİN ÖREN, HASAN KARACAN, NİLGÜN ELÇİ, ATTEKİN ÖZTURHAN
KARAKAŞ MAH. YENİ GÜRPINAR PASAJI K:2 NO:48 MERKEZ - KIRKLARELİ
TELEFON: +90 288 2142701 FAKS: +90 288 2122701

LÜLEBURGAZ TEMSİLCİLİĞİ

GÖKHAN SERDAR ÖZCANLAR, MUSTAFA ARI, YILMAZ HOROZ YENİ MAH. FATİH CAD. NO:35 K:2 LÜLEBURGAZ - KIRKLARELİ
TELEFON: +90 288 4128043 FAKS: +90 288 4128043

ŞİŞLİ TEMSİLCİLİĞİ

MUSTAFA AYDIN, HÜSEYİN ÖZCAN, AHMET CEM YAZICI, ALPARSLAN KARAAŞLAN, ELİF DİKDERE, BİLGE ÖZKAN, EGEMEN KILIÇ
PERPA TİCARET MERKEZİ A BLOK K:11 NO:2206 ŞİŞLİ - İSTANBUL
TELEFON: +90 212 2205773 FAKS: +90 212 2207198

TEKİRDAĞ TEMSİLCİLİĞİ

TAMER ÖZDEMİR
BELEDİYE İŞMERKEZİ N:604 59100 MERKEZ - TEKİRDAĞ
TELEFON: +90 282 2625097 FAKS: +90 282 2625097

İZMİR ŞUBE

Adres:1337 SK. NO:16 KAT:8 ASHAN ÇANKAYA - İZMİR
Telefon:+90 232 4893435
Faks:+90 232 4454949
GSM:+90 530 7730952
GSM:+90 530 7730953
e-posta:izmir@emo.org.tr

AKHİSAR MESLEKİ DENETİM BÜROSU

PAŞA MH. 29 SK. NO:12/B AKHİSAR - MANİSA
TELEFON: +90 236 4137368 FAKS: +90 236 4137368

ALAŞEHİR TEMSİLCİLİĞİ

AKİF ÇINAR, HÜSEYİN CAHİT KILINÇ
HANLAR CD. NO:74 ALAŞEHİR - MANİSA
TELEFON: +90 236 6534689 FAKS: +90 236 6543030

ALIAĞA TEMSİLCİLİĞİ

MURAT KUZUMOĞLU, FERHAT LEK
KAZIMDİRİK MAH. 283.SK. NO:12/A ALIAĞA - İZMİR
TELEFON: +90 232 6167635 FAKS: +90 232 6162490

AYDIN TEMSİLCİLİĞİ

HALUK DEMİRCİ, HALİL YORGALI, ORHAN ARSLAN, UĞUR KUTLU, SALİH EĞERCİ
KURTULUŞ MH. 2015 SOK. NO: 15/A MERKEZ - AYDIN
TELEFON: +90 256 2124762 FAKS: +90 256 2145493

BERGAMA TEMSİLCİLİĞİ

NADİR GERGİN, ALİ BAYRAM
YENİ BELEDİYE İŞHANI ZEMİN KAT NO:12 BERGAMA - İZMİR
TELEFON: +90 232 6320481 FAKS: +90 232 6332878

DİDİM TEMSİLCİLİĞİ

EŞREF AKKOCA, YAKUP ERKAN, NURAN ASLAN
BÜLENT ECEVİT CAD. KIRAY PAŞJ. NO:16 DİDİM - AYDIN
TELEFON: +90 256 8112836 FAKS: +90 256 8112836

KUŞADASI TEMSİLCİLİĞİ

ERGUN SAKARYA, BURAK NALBANTOĞLU, İBRAHİM KOVANCİ
CUMHURİYET MAH. T.ÖZAL BULV. NO:23/B K:2 D:5 KUŞADASI - AYDIN
TELEFON: +90 256 6126490 FAKS: +90 256 6126490

MANİSA TEMSİLCİLİĞİ

DEMİRHAN GÖZAÇAN, MEHMET ZAFER ÖNCEYİZ, MELİH CEM KARA, EBRU ASLAN ŞAHİN, ERDOĞAN KOLDAŞ
1.ANAPARTALAR MH. 1701 SK. NO:9/A MERKEZ - MANİSA
TELEFON: +90 236 2345809 FAKS: +90 236 2391860

NAZİLLİ MESLEKİ DENETİM BÜROSU

ALTINTAŞ MAH. 147 SOK. NO:5/B NAZİLLİ - AYDIN
TELEFON: +90 256 3154438 FAKS: +90 256 3154438

ÖDEMİŞ TEMSİLCİLİĞİ

METE ÖNBAŞLI, HÜSEYİN SEÇEN, ERKAN ACAR
AKINCILAR MAH. KÜLTÜR CAD. YAĞCI İŞHANI NO:4/Z-13 ÖDEMİŞ - İZMİR
TELEFON: +90 232 5087878 FAKS: +90 232 5087878

SALİHLİ TEMSİLCİLİĞİ

AZİM ŞAHİN, TEOMAN ABRAK
ÖZEL İDARE İŞH. ZEMİN KAT NO. 10 SALİHLİ - MANİSA
TELEFON: +90 236 7139720 FAKS: +90 236 7139719

SÖKE TEMSİLCİLİĞİ

MUSTAFA USLUYÜZ, TAMER DİRMİLLİ, LEVENT UĞUR YİĞİTER
KEMALPAŞA MH. ÖMER KOYUNCU CD. NO:3/205 SÖKE - AYDIN
TELEFON: +90 256 5120111 FAKS: +90 256 5182871

TİRE MESLEKİ DENETİM BÜROSU

ARİF KARADENİZ
KURTULUŞ MH. YILDIZ CAD. NO:8/A TİRE - İZMİR
TELEFON: +90 232 5120676 FAKS: +90 232 5120676

TORBALI TEMSİLCİLİĞİ

HÜSAMETTİN GÜNER, ALİ TEKİR
TEPEKÖY MH. İNÖNÜ CD. NO:58 TORBALI - İZMİR
TELEFON: +90 232 8564490 FAKS: +90 232 8554867

TURGUTLU TEMSİLCİLİĞİ

ERCAN ARSLANKEÇECİOĞLU, RAŞİT YÜCEL
YILMAZLAR MAH. GÜNEŞ SOK. NO. 29/A TURGUTLU - MANİSA
TELEFON: +90 236 3133775 FAKS: +90 236 3140566

KOCAELİ ŞUBE

Adres:ÖMERAĞA MH. NACİ GİRGİNSOY SK. NO:15/4 İZMİR - KOCAELİ
Telefon:+90 262 3254122
Faks:+90 262 3245456
GSM:+90 530 7730954
GSM:+90 530 7730955
e-posta:kocaeli@emo.org.tr

BARTIN TEMSİLCİLİĞİ

MAHMUT DEMİROK, NECMETTİN SAMANCIOĞLU, MUSTAFA DİNÇER, CAHİT BİLAL
KIRTEPE MAH. CUMHURİYET CAD. AĞAŞ BEY İŞ MERKEZİ 1.KAT NO:12 - BARTIN
TELEFON: +90 378 2278075 FAKS: +90 378 2278095

BOLU TEMSİLCİLİĞİ

İSMAİL DOĞANDOR, RAHİM BÖLENT ERCAN, KEMAL AVCI
TABAKLAR MAH. FERİT TALAY CAD. TURİSA APT.61/1 MERKEZ - BOLU
TELEFON: +90 374 2123435 FAKS: +90 374 2123435

DÜZCE TEMSİLCİLİĞİ

OKAN EREN KURU, TAYFUN YAVUZ, MUHİTTİN COŞKUN
KÜLTÜR MH. İSTANBUL CD. SPOR SK. İBRAHİMOĞLU İŞ MERKEZİ N.129 KAT.2 MERKEZ - DÜZCE
TELEFON: +90 380 5247404 FAKS: +90 380 5247404

GEBZE TEMSİLCİLİĞİ

SELİM İMAMOĞLU, DEVRİM SARI, BÜLENT AYVAZ, AYDIN KARAMAN, YILMAZ EYİDOĞAN
TMMOB BİNASI ADLİYE CAD. NO: 25 GEBZE - KOCAELİ
TELEFON: +90 262 6432805 FAKS: +90 262 6444826

GÖLCÜK TEMSİLCİLİĞİ

HALİT EYİSOY, HAYRİ SARAL, ALİ ACEMLİ, RECEP VASFİ SIVIŞ, SELÇUK GERGÖY
19 MAYIS CD. 87/A GÖLCÜK - KOCAELİ
TELEFON: +90 262 4134872 FAKS: +90 262 4134872

KARABÜK TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET EROL , AHMET BÜRÜMCEK, SADIK KETENCİ
HÜRRİYET CD. MAKO İŞHANI KAT: 3/1 67200 MERKEZ - KARABÜK
TELEFON: +90 370 4131055 FAKS: +90 370 4247764

KARADENİZ EREĞLİ TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET ALİ KARANFİL, İBRAHİM ETEM ÖZDEMİR, HÜSEYİN
NAİL ZOBU
MÜFTÜ MH. HAKKI CÖBEK SK. N:26/3 EREĞLİ - ZONGULDAK
TELEFON: +90 372 3230838 FAKS: +90 372 3235600

SAKARYA TEMSİLCİLİĞİ

HİDAYET BARBAROS AKYÜZ, EMEL ORDU, SALİH BÖREKÇİOĞLU,
EROL DEMİRALAY, HALİL ATAY
KARAAĞAÇ CAD. ÖZKAYNAK İŞHANI NO:60 K:2 MERKEZ -
SAKARYA
TELEFON: +90 264 2777530 FAKS: +90 264 2777531

ZONGULDAK TEMSİLCİLİĞİ

BÜLENT ÖZGÜMÜŞ, HİKMET DEMİR, SOLMAZ SUCU, HAKAN KAYA
TAHİR KARAOĞUZ SOKAK BİRLİK İŞHANI NO:203 MERKEZ -
ZONGULDAK
TELEFON: +90 372 2524561 FAKS: +90 372 2524561

MERSİN ŞUBE

Adres:LİMONLUK MAH. 2417 SOKAK. NO:5 YENİŞEHİR - MERSİN
Telefon:+90 324 3276871
Faks:+90 324 3276873
GSM:+90 530 7730956
e-posta:mersin@emo.org.tr

ANAMUR TEMSİLCİLİĞİ

ALİ KÖRHASANOĞULLARI
SARAY MAH. BANKALAR CD. ŞEFİKA HNM İŞH. NO:19 ANAMUR
- MERSİN
TELEFON: +90 324 8142746 FAKS: +90 324 8143457

KARAMAN TEMSİLCİLİĞİ

BÜNYAMİN SELVİ, ÜMİT ŞİMŞEK
TAHSİN ÜNAL MAH. FAİK KAYSERİLİOĞLU CD. ÇAKIRLAR İŞH. K: 3
MERKEZ - KARAMAN
TELEFON: +90 338 2149494 FAKS: +90 338 2133000

NİĞDE TEMSİLCİLİĞİ

İŞİK ÖZTÜRK, AHMET BALDIR, CİHAN EKEBAŞ
ESENBEY MH. GİRAY SK.BAHADIR İŞ MERKEZİ K:1 NO:6 MERKEZ
- NİĞDE
TELEFON: +90 388 2328553

SİLİFKE TEMSİLCİLİĞİ

OSMAN OĞUZ, SEDAT SÜMBÜL, DOĞAN SAYAR
SARAY MAH. 133 SOKAK NO:34 SİLİFKE - MERSİN
TELEFON: +90 324 7148325 FAKS: +90 324 7148325

TARSUS TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET CAN YILMAZ, NURİ BAYÜLGEN
ATATÜRK CAD. YENİ ÖMERLİ MAH. ELİVEŞİL APT. A BLOK K:1 NO:
7 TARSUS - MERSİN
TELEFON: +90 324 6136888 FAKS: +90 324 6139833

SAMSUN ŞUBE

Adres:BAHÇELİEVLER MAH. GAZANHAN SOKAK NO:6 KAT:2-3
- SAMSUN
Telefon:+90 362 2311977
Faks:+90 362 2315131
e-posta:samsun@emo.org.tr

AMASYA TEMSİLCİLİĞİ

METİN AHSEN DURUSOY, ATALAY ÖZ
ZİYAPA CAD: ÖZKÖK İŞMERKEZİ NO:17/8-4 MERKEZ - AMASYA
TELEFON: +90 358 2122067

ÇORUM TEMSİLCİLİĞİ

AYDIN TAŞKIN, İLYAS AKYOL
GAZİ CD. MAHMUT AKAYDIN İŞ MERKEZİ NO:17 K:7/23 MERKEZ
- ÇORUM
TELEFON: +90 364 2240406 FAKS: +90 364 2240406

ORDU TEMSİLCİLİĞİ

VOLKAN TÜRKMEN, TUNCAY BAYTAR
BAHÇELİEVLER MAH. YUNUS EMRE CAD. NO:50/A MERKEZ -
ORDU
TELEFON: +90 452 2338252 FAKS: +90 452 2338252

SİNOP TEMSİLCİLİĞİ

KORAY KESEROĞLU, SAYGIN DOĞAN
SAKARYA CAD. BATUR SOK. NO:36 MERKEZ - SİNOP
TELEFON: +90 368 2613033

TRABZON ŞUBE

Adres:İSKENDERPAŞA MAH. BAYRAKTARLAR İŞ MERKEZİ KAT:3
NO:64 - TRABZON
Telefon:+90 462 3221395
Faks:+90 462 3265092
e-posta:trabzon@emo.org.tr

ARTVİN TEMSİLCİLİĞİ

OSMAN AYDIN, AHMET FARUK AÇIKGÖZ, FATİH YAŞAR, ALİ
CANTÜRK DEMİR
ÇARŞI MAH. İNÖNÜ CAD. YILDIZ İŞHANI MERKEZ - ARTVİN
TELEFON: +90 466 2126661 FAKS: +90 466 2126619

BAYBURT TEMSİLCİLİĞİ

OZAN ÖZKAN, YAHYA KARADENİZ, FATİH KORKUSUZ, İSMAİL
KELLEÇİ
TÜRK TELEKOM A.Ş. BAYBURT İL MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ -
BAYBURT
TELEFON: +90 458 5553000 FAKS: +90 458 5551015

GİRESUN TEMSİLCİLİĞİ

TACETTİN ÖZKILIÇ, MEHMET ÇERKEZOĞLU, ÖZKAN KÜÇÜKBEKİR,
BEYTULLAH ÖZBAYRAM, MUSTAFA YAKARIŞIK
HACİMİKTAT MAH. CENAL GÜRSEL CAD. NO:77/B MERKEZ -
GİRESUN
TELEFON: +90 454 2168870 FAKS: +90 454 2160488

GÜMÜŞHANE TEMSİLCİLİĞİ

HAKAN BİLGİÇ, HAKAN KOCAGÖZ
HASAN BEY CAD. ÖZEL İDARE İŞHANI K:2 NO:8 MERKEZ -
GÜMÜŞHANE
TELEFON: +90 456 2131066 FAKS: +90 456 2134638

İĞDIR TEMSİLCİLİĞİ

MURAT KARAKILIÇ, MEHMET NASIR ANGAY
SÖĞÜTLÜ MAH. RIZA YALÇIN CAD. YANCAR İŞ MERKEZİ K:2 NO:
80 MERKEZ - İĞDIR
TELEFON: +90 476 6227921 FAKS: +90 476 2276067

KARS TEMSİLCİLİĞİ

NİZAMETTİN KARA, DEMİREL ÖNCÜL, YUSUF TURNA, GÖKSEL
UBİÇ
ARAS EDAŞ KARS İL MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ - KARS
TELEFON: +90 474 2251119 FAKS: +90 474 2251102

RİZE TEMSİLCİLİĞİ

MEHMET AYGÜN, ALİ GÖKTÜRK, MEHMET AYDIN, RÜSTEM
KOÇAL, SERKAN BİRBEN
ÇORUH ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. RİZE İL MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ
- RİZE
TELEFON: +90 464 2130596 FAKS: +90 464 2130607



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
Antalya Şubesi



TMMOB
Mimarlar Odası
Antalya Şubesi



2. GÜNEŞ SEMPOZYUMU ANTALYA

31 EKİM - 02 KASIM 2013

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Şule KARAASLAN	Gazi Üniv.	Yrd. Doç. Dr. Selim BÖREKCI	Akdeniz Üniv.
Prof. Dr. Deriya OKTAY	Doğu Akdeniz Üniv.	Yrd. Doç. Dr. Bilal GÖMÜŞ	Dicle Üniv.
Prof. Dr. Gül Koçlar ORAL	İstanbul Teknik Üniv.	Yrd. Doç. Dr. Hakan HİSARLIĞIL	Maltepe Üniv.
Prof. Dr. Türkan Göksal ÖZBALTA	Ege Üniv.	Yrd. Doç. Dr. İrfan ŞENLİK	19 Mayıs Üniv.
Doç. Dr. Mehmet Timur AYDEMİR	Gazi Üniv.	Yrd. Doç. Dr. Hacer ÖZTUHA	Yaşar Üniv.
Doç. Dr. Selçuk ÇÖMLEKÇİ	Süleyman Demirel Üniv.	Yrd. Doç. Dr. İbrahim UÇGÜL	Süleyman Demirel Üniv.
Doç. Dr. Hasan KARAL	Karadeniz Teknik Üniv.	Yrd. Doç. Dr. Koray ÜLGEN	Ege Üniv.
Doç. Dr. Halil İbrahim OKUMUŞ	Karadeniz Teknik Üniv.	Öğr. Görv. Dr. Yusuf YILDIZ	Balikesir Üniv.
Doç. Dr. Sükrü ÖZEN	Akdeniz Üniv.	Öğr. Görv. Ahmet ÇİÇEK	Mehmet Akif Ersoy Üniv.
Yrd. Doç. Dr. Birel ARIFOĞLU	Kocaeli Üniv.		

Sempozyum Takvimi

Bildirilerin Gönderilme Tarihi	: 01 Temmuz 2013
Bildiri Değerlendirme Sonuçları	: 02 Eylül 2013
Düzeltilmiş Bildirilerin Gönderilmesi	: 16 Eylül 2013

Bildiri Konuları

A. Evrensel ve Ülkemiz Boyutunda Güneş Enerjisi

- Dünyada Güneşten Enerji Üretiminde Geçinen Durum
- Güneş Enerjisinde Türkiye'nin Seçenekleri ve Politikalar
- Güneş Enerjisi ve Elektrik Üretimi
- Yenilenebilir Enerji Yoluyla Kapsamında Güneş Enerjisi Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Lisanssız Elektrik Üretimi ve Güneş Enerjisinden Yararlanma, Destekler, Tevzükler ve Sorunlar

B. Güneş Enerjisinin Kullanımı ve Teknik Boyutlar

- Güneş Enerjisi Termal Uygulamaları
- Yığılabilir Güneş Enerjisi Teknolojisindeki Gelişmeler
- Güneş Enerjisi Elektrik Dönüşüm Sistemleri ve Uygulamaları
- Güneş Enerjisi Kaynaklı İklimlendirme Sistemleri
- Fotovoltaik Sistemler, Teknolojisi – Güneş Panelleri ve Teknolojileri – Fotovoltaik Paneller

C. Güneş Enerjisi Kullanımı ve Yapısal Çevre

- Kent/Kent Mekanları ve Güneş Enerjisi
- Mimari Tasarım ve Güneş Enerjisi
- Yapılarda Enerji Verimliliği ve Güneş Enerjisi
- Güneş Potansiyelinin Belirlenmesinde Enerji Simülasyon Programları

D. Diğer Konular

Sempozyum Sekreteri

İbrahim SEYDAN

İletişim



TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
Antalya Şubesi

Tel : 0242-237 60 45
Faks: 0242-237 60 47
e-posta: antalya@emod.org.tr
www.antalya.emod.org.tr



TMMOB
Mimarlar Odası
Antalya Şubesi

Tel : 0242-237 86 92
Faks: 0242-237 58 20
e-posta: info@antmmob.org.tr
www.antmmob.org.tr

www.gunessempozyumu.org

CENDER HOTEL / Işıklar Caddesi Muratpaşa - ANTALYA

