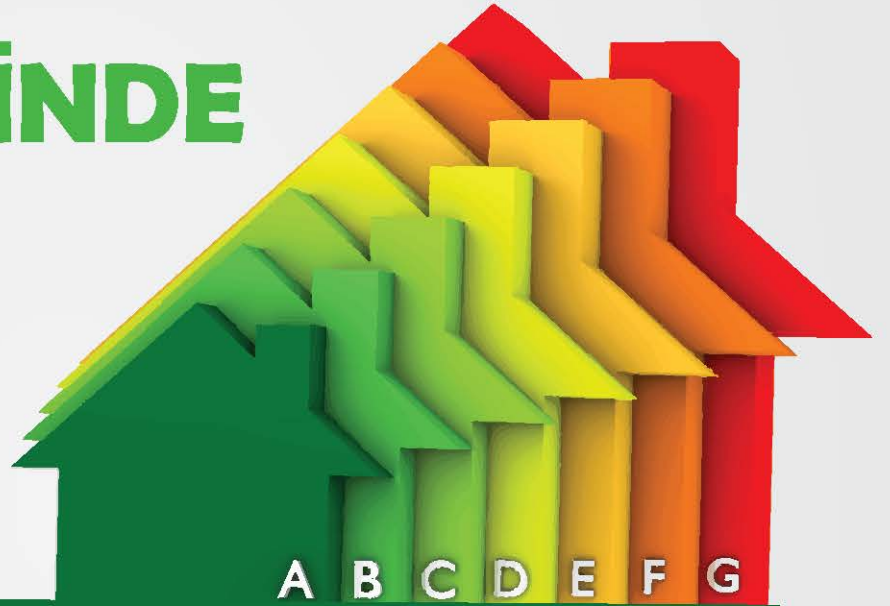




ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE NEREDEN NEREYE?



YEGM Genel Müdür Yardımcısı Çalıkoğlu:
Enerji Verimliliği Stratejik Yatırım Kabul Edilmeli

İTÜ Enerji Enstitüsü: *Fırsatlar Tehdide Dönüşmesin*

KOSGEB, Verimlilik Genel Müdürlüğü ve DEK-TMK görüşlerini dergimizle paylaştı:
Sanayide Uygulama Projeleri Bekleniyor

Yüksek Verimli Motorların Gücü

Tasarruf Cihazı Aldatmacasına Dur Deyin!



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
Fatih KAYMAKÇIOĞLU
Hamza KOÇ
Kübülay ÖZBEK
Hüseyin YEŞİL
Ercan DURSUN
Musa ÇEÇEN
Gültekin TÜRKÖĞLU
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
14 OCAK 2013 - 08:00
SAYI: 446

BASIM ADEDİ
8000

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

BASKI YERİ
Ziraat Gurup Matbaacılık San. ve Tic. A.Ş.
Ziraat Bankası Tesisleri İstanbul Yolu Trafo Karşısı
Varlık-Yenimahalle/Ankara
Tel: +90 (312) 384 73 44-45 • Faks: +90 (312) 384 73 46

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

EMO üyelerine parasız dağıtılır.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| EMO'dan..... | 7 |
| Cengiz Göltaş | |
| EDİTÖRDEN | 9 |
| Necati İpek | |
| ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİK YATIRIM KABUL EDİLMELİ..... | 10 |
| Banu Salman | |
| ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU UYGULAMALAR ve SONUÇLAR | 15 |
| Talat Canpolat | |
| FIRSATLAR TEHDİDE DÖNÜŞMESİN | 17 |
| ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARINA ÇÖZÜM..... | 20 |
| Arif Künar | |
| SANAYİDE UYGULAMA PROJELERİ BEKLENİYOR | 22 |
| YÜKSEK VERİMLİ MOTORLARIN GÜCÜ | 27 |
| Serdar Pakcer | |
| AYDINLATMADA ENERJİ VERİMLİLİĞİ: LED TEKNOLOJİSİ..... | 29 |
| Sermin Onaygil | |
| ISI PAY ÖLÇER BEDAVAYA 500 BİN BİNAYI ISITACAK | 32 |
| TASARRUF CİHAZLARI ALDATMACASINA DUR DEYİN! | 36 |
| Musa Çeçen | |
| VERİMLİ ÜRÜNLERİN TERCİHİNDE MALİYET ENGELİ | 38 |
| Yücel Tekin | |
| TEMBEL MÜŞTERİ İÇİN AKILLI TASARRUF | 40 |
| Marc Mosko, Victoria Bellotti (Çeviri: IEEE Spectrum, Temmuz 2012) | |
| KİLCİ ULAŞIMDA VERİMLİLİK İSTEDİ | 44 |
| Banu Salman | |
| AB'NİN GÖZÜ ELEKTRİKTEN SONRA DOĞALGAZ BORSASINA KAYDI .. | 45 |
| Kahraman Yapıcı | |
| ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ ve MESLEK ALANIMIZA YANSIMALARI | 48 |
| İrfan Şenlik | |
| Unutulmaz Hoca ve Öncü Bilim Adamı: TARIK ÖZKER..... | 52 |
| Duran Leblebici | |
| DEĞERLERİNİ YOK EDEN ÜLKE | 54 |
| Osman Bahadır | |
| ŞARTNAME YENİDEN DÜZENLENMELİ..... | 55 |
| Sabri Günaydın | |
| YAPI ELEKTRONİK SİSTEMLERİ ve TESİSATLARINA AİT MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ YÖNETMELİĞİ'NİN GETİRDİKLERİ | 60 |
| Elektronik Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu | |
| TÜRKİYE ELEKTRONİK SANAYİNİN TARİHİ ve GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU ... | 62 |
| Tuncay Atman | |
| KİTAP TANITIMI | 69 |



EMO'dan...

Cengiz Göltaş
EMO 43. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı

Merhaba;

2013; ülkemizde ve dünyada her alanda üretilen enerjilerin ve kurulan iletişimlerin, toplumsal, ortak bir faydaya dönüştüğü barış ve hoşgörü dolu bir yıl olsun...

Yeni bir yıl ile birlikte benzer yüzlerce iyi dilek havalarda uçtu. Sevgi sarmalında en yakınımızdan en uzağımıza kadar temel dileklerimiz, yani ortak aklımız hep aynı sözcüklerde birleşti. Sağlık, mutluluk, başarı ve barış...

Şimdi bütün istediklerimizin yaşama geçmesi için bizler de 2013 yılına yeni bir umut ve başlangıç için merhaba derken, dergimizin yeni yıldaki ilk sayısını da "Enerjide Verimlilik" dosyası olarak gündemimize aldık.

En genel tanımlamayla; binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılması olarak ifade edilen enerji verimliliği, 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizlerinin sonucu olarak dünya gündemine girmiş ve son yıllarda iklim değişikliği tehdidinde karşı en önemsenen kavram haline gelmiştir.

Enerjide yüzde 72 oranında dışa bağımlı olan ülkemizde, enerji verimliliği ayrı bir öneme sahiptir. Etkin enerji verimliliği politikaları aracılığıyla talep artışının dengelenmesi, dışa bağımlılığın daha trajik hale gelmemesi için en önemli koşullardandır.

Ülkemizde enerji verimliliği çalışmaları, 1980'li yıllardan itibaren Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) tarafından sürdürülmüştür. 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanunu yayımlanarak ülke genelindeki verimlilik çalışmalarının yasal çerçevesi oluşturulmuş; ardından toplumda verimlilik bilincinin yaygınlaştırılması amacıyla 2008 yılı "Enerji Verimliliği Yılı" ilan edilmiştir. 2008 yılından itibaren ise ilgili ikincil mevzuat düzenlemeleri yapılmıştır.

Bir yandan tüm bu düzenlemeler yapılırken, diğer yandan uygulanan neo-liberal politikalarla süreç yap-boz tahtasına dönüştürülmüştür. Her şeyden önce enerji verimliliğine ilişkin çalışmaların başarıya ulaşması için, konunun bütünlüklü bir ülke politikası olarak benimsenmesi ve çalışmaların koordinasyonu ile uygulanmasından sorumlu olan kuruluşun özerk olması büyük önem taşımaktadır.

Bizler koordinasyondan ve özerklikten söz ederken 1980'lerden bu yana enerji verimliliği çalışmalarını yürütmüş olan EİE'nin bir gecede kapatılarak enerji verimliliğiyle ilgili kadroların da dahil olduğu bir yeniden yapılanma sürecine girilmesi ve kurumun yıllar boyunca elde ettiği bilgi birikiminin ve deneyiminin yok sayılması, öngörüsüzlük adına son dönemin en trajik öyküsü olmuştur. EİE'nin kapatılması ve kapatılma şekli, enerji verimliliği konusuna politik bir desteğin ve bakış açısının bulunmadığını, meselenin "Dostlar alışverişte görsün" mantığıyla işletildiğini göstermektedir.

'ENVER' İşe Yaramadı 'Enerji Hanım' Sahnede

Anımsanacağı üzere Enerji Bakanlığı enerji tüketimi konusunda toplumu bilinçlendirmek için dört sene önce "Enerji Verimliliği"nin kısaltması olan "ENVER" isimli bir proje başlatmış, proje kapsamında yine aynı isimde sevimli bir karakter de yaratılmıştı. Bu yolla insanlara yalın mesajlar verilecek, tüketim alışkanlıklarımızı değiştirecek yeni bir toplumsal bilinç yaratılacaktı. Aradan dört yıl geçti. Bu geliştirilen proje ile hangi önlemlerin alındığı, enerji üretim ve tüketim projeksiyonlarında yaşanan değişikliklerle ne oranda bir kazanım sağlandığı ve toplumsal yaşamımızın geçen dört yıl içinde başlatılan proje kapsamında ne tür olumlu görünür değişikliklere uğradığı ve neticede ülke ekonomisinin bu proje ile ne kadarlık bir tasarruf sağladığı bilinmiyor. Daha doğrusu buna yönelik toplumu bilgilendirme ve geçen dört yılı değerlendirme sorumluluğu ile atılmış bir adım bile yok. Neticede enerjimizi yönetenlerin yaşam alanlarımıza ve insanımıza saygısı da yok.



Şimdi hiçbir şey olmamış gibi Enerji Bakanlığı aynı amaç için bu sefer de dalga geçer gibi Aralık ayının sonunda, Kadından değil Aileden sorumlu yapılan Bakanımız ile birlikte "Enerji Hanım" projesini başlattı. Yeni proje, Başbakan Tayyip Erdoğan'ın eşi Emine Erdoğan ile Bakanlar Fatma Şahin ve Taner Yıldız'ın katıldığı bir toplantı ile tanıtıldı.

"Enerji, Verim ve Hanım" üçgeninde, evlerimizde görünmez kılınan emek sömürsünde kabak yine kadınlarımızın başına patlayacak gibi görünüyor. Mütediyyin ev hanımlarımızın disiplini ile boş zamanlarını zararlı meşguliyetlerle geçirmeyecekleri ve evinin ekonomisini doğru kullandığı ev aletleri ile en üst seviyelerde tutarak kocasının yarı yardımcısı olacakları yeni bir rol modelimiz daha oldu hayırlısı ile. Ne diyelim, bu soygun ve yağma düzeninde egemenler alabildiğine kirletecek, tüketecek, enerji hanımlarımız da sigortaları atana, yani özgür yurttaş kimliği ile yaşama buluşana dek ütünün, ampulün, buzdolabının, çamaşır makinasının sorumluluğunu üstlenecek gibi görünüyor. Şaka gibi geliyor insana, ama sorun bu kadar basit ve gerçek!

Sonuç olarak bu meseledeki gayri ciddiliğe ilişkin söylenecek en somut şey, Enerji Verimliliği Kanunu'nun yayımından bu yana geçen sürede sayısal olarak hangi aşamaya geldiği konusunda izleme ve değerlendirme içeren gerçekçi bir verinin bulunmadığı, kamu kurumları arasında koordinasyonu sağlamak amacıyla kurulmuş olan Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu'nun da işlevini yerine getiremediği gerçeğidir. Bu gerçekler ışığında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı koordinatörlüğünde hazırlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023'e göre; 2023 yılında Türkiye'nin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre en az yüzde 20 azaltılmasının çok olanaklı olmadığı görülüyor.

Değerli Meslektaşlarımız;

2012 yılını meslek odamız ve TMMOB açısından önemli sorunlarla dolu sıkıntılı zor bir dönem olarak geçirdik. Özelleştirme adı altında kamu kaynaklarının yağmalanma süreci hız kesmeden sürerken, kapalı kapılar arkasında hazırlanan torba yasaya eklenen maddeler ile TMMOB'nin kurumsal kimliği ve bağımsız demokratik mesleki yapısı bozulmak, AKP'nin güdümünde etkisizleştirilerek, üyeleriyle bağları koparılan bir yandaş örgüt konumuna sokulmak isteniyor. 2012'nin son aylarında gündeme gelen bu yasa değişikliğine karşı tüm üyelerimizle birlikte TMMOB bütünselliği içerisinde mücadele etmeye devam edecek, bu yasanın çıkmasına izin veremeyeceğiz.

Diğer yandan 2012 yılından bugüne değişmeyen şeyler de var. 2013 yılının ilk ayında yine çalışanların iş cinayetleri ile toplu olarak ölümlerine şahit olduk. Türkiye Taşkömürü Kurumu'na bağlı Zonguldak Kozlu Kömür Ocağı'nda 7 Ocak 2013 Pazartesi günü ani metan gazı boşalması sonucu meydana gelen iş kazasında hayatlarını kaybeden 8 maden işçisinden 5'ine ulaşılmış, göçük sonucu yaklaşık 1500 ton malzeme altında kalan 3 işçinin çıkarılması çalışmaları ise dergiye yazı yazdığımız koşullarda halen devam ediyordu. İstanbul İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi'nin 2012 Raporu'nda, en az 867 işçinin bir yıl içerisinde sistematik cinayetlere dönüşen iş kazaları sonucu öldüğü açıklandı. Rapora göre; inşaat, tarım, enerji ve maden sektörleri yangın yeri ve neredeyse birbirinin kopyası iş cinayetleri yaşanıyor.

Yakın tarihin en önemli katliamlarından biri sayılan ve Uludere'nin Roboski Köyü'nde çoğu çocuk 34 yurttaşın savaş uçakları ile öldürülmesinin üzerinden de 1 yılı aşkın süre geçti. AKP Hükümeti bugüne kadar ne sorumluların bulunmasına yönelik bir adım attı, ne de vicdanları rahatlatacak bir özür diledi. Katliamın yıl dönümünde 25 Aralık 2012 tarihinde üst birliğimiz TMMOB; KESK, DİSK ve TTB ile birlikte yaptığı ortak açıklamada sorumluların hesap vermesi istendi. Açıklamada, çoğu 13-20 yaş arasında olan 34 gencin ölümünün "Yasadışı iş yapıyorlardı" gerekçeleri ile meşrulaştırmaya çalışıldığına dikkat çekilerek, acılı ailelere "kan parası" teklif edilerek konunun kapatılmaya çalışıldığı belirtildi. "Biz para değil, katillerin açığa çıkarılmasını istiyoruz" diyen ailelere sudan gerekçelerle davalar açıldığına dikkat çekilen açıklamada, ailelerin göç ettirilmeye çalışıldığı bilgisine de yer verildi.

Aslında yaşanan trajedi, "terörle mücadele" adı altında yapılan yargısız infaz ve katliam örneklerinden en önemlisidir. Katliamın üzerinden geçen 1 yıllık süreçte Kürt Sorunu derinleşerek büyümüş, çatışma ortamı yayılmıştır. Askeri araç ve helikopter sesleri ile korkuyla büyüyen çocuklar için 1 yıl oldukça uzun bir zamandır. Bugüne kadar yağın bombaların barış çığlıklarını dindiremediği açıktır. Kürt Sorunu'nda askeri çözüm ısrarı, demokratik taleplerin bastırılmasının yanı sıra kan ve gözyaşından başka bir sonuç vermemektedir. Bu tarihi yanıltan dönülmesini, özgür ve demokratik bir ülkede bir arada yaşama umudu yeşerten adımların tüm kesimler tarafından bir an evvel atılmasını bekliyoruz.

Bu karabasan günlerde Behçet Aysan'ın **"Yok başka bir cehennem, Yaşıyorsunuz işte"** dizelerine inat, şimdi ODTÜ'ü öğrenciler Nazım Hikmet'in unutulmaz dizelerini kendilerine uyarlayarak;

"Paranın padişahlığını,

karanlığını yobazın

ve yabancının roketini" yenmek üzere işaret fişeği yaktılar, onurlu bir gelecek için.

2013, bilim ve demokrasi adına üniversitelerimizden çakılan işaret fişeğinin ülkemizi aydınlattığı, emeğe, barışa ve özgürlüklere yol alınan bir yıl olsun.

Sevgiyle ve dostlukla...

EDİTÖRDEN

Necati İpek
EMO Enerji Çalışma Grubu Üyesi

Bu sayımızın “Dosya Konusu”; Enerji Verimliliği olarak belirlendi.

Bu konunun seçilmesinin nedeni ise; gerek konunun giderek küllenmeye başlamasını önlemek, yeniden gündeme getirmek ve gerekse Ocak ayının ikinci haftasının “Enerji Verimliliği Haftası” olması.

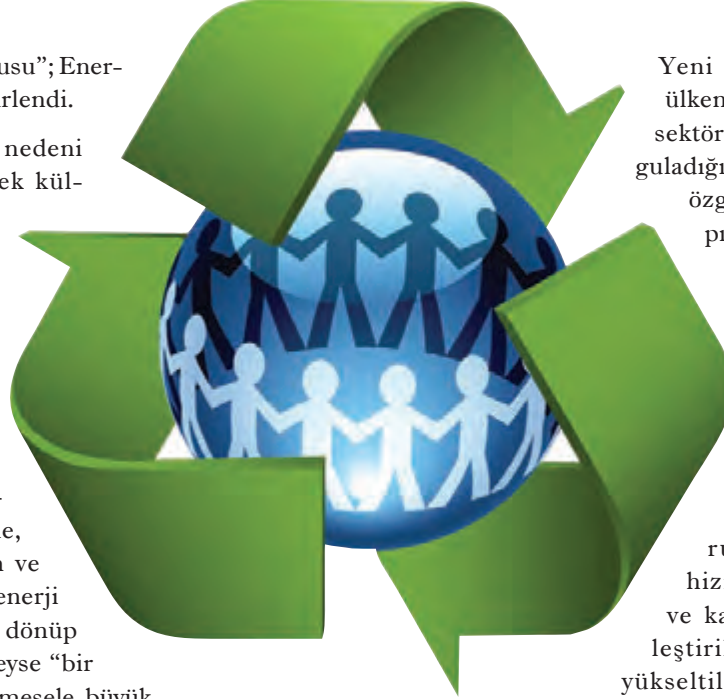
2 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe giren “Enerji Verimliliği Kanunu” ve kanuna ilişkin yönetmeliklerle, 5 yıldır üzerinde çalışılan ve uygulama alanları yaratılan enerji verimliliği alanında, geriye dönüp baktığımızda, deyim yerindeyse “bir arpa boyu” yol alınabilmiş ve mesele, büyük oranda yeni pazarlar yaratmaya evrilmiş durumdadır.

Çağımızda enerji kullanımı, bir insanın en doğal gereksinimidir. Ülkelerin sosyo-ekonomik kalkınmaları ve insanların insanca yaşamaları için; güvenilir, ucuz ve temiz enerji arzı günümüzün “olmazsa olmaz”ları içinde en önemli yere sahiptir. Dünya’da halen 1.3 milyar insanın enerjiden yararlanma olanağına sahip olmadığı ve bu durumun gelecekte dünya ölçeğinde savaflara neden olabileceği ifade edildiği dikkate alındığında enerji konusunun önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Eldeki veriler, ülkemizdeki enerji tüketim artış hızının AB ve OECD ülkelerinin enerji tüketim artış hızının iki katından fazla olduğunu göstermekte, elektrik enerjisi tüketimindeki değişim ise diğer ülke ortalamalarının tam dört katına ulaşmaktadır.

Ülkemizde vatandaşlar diğer kamu hizmetlerinde olduğu gibi elektrik için de daha yüksek paralar ödeme zorunluluğuna alıştırmaya çalışılmaktadır. Diğer yandan çeşitli kampanyaların da yardımıyla verimlilik ve tasarruf kavramları aşılanmaktadır. Bu iki politika arasındaki ortak nokta ise enerji ne kadar pahalılaşır, tasarruf bilincinin de o denli artmış olacağı düşüncesiyle ortaya çıkmaktadır. Kısacası, söylemler ne olursa olsun pratikte özel sektöre daha çok kâr ortamı yaratılacağı, halkımıza ise EN-VER politikalarını uygulamak kalacağı görülmektedir.

Piyasa ekonomisinin dayandığı verimlilik/tasarruf anlayışı, liberalizmin özgürlük yaklaşımını da ortaya koymaktadır.



Yeni liberal politikalarla birlikte ülkemizde tartışmaya açılan ve özel sektör örgütlerinin de sürekli vurguladığı özgürlüklerin geliştirilmesi, özgürlükçü yeni bir anayasa yapılması gibi söylemler, sermayenin sınırsız bir faaliyet alanına kavuşmasını öngörürken, korumasız kalan yoksul halk kesimlerini zorunlu tasarrufa, kemer sıkmaya yönlendiren otoriter bir terbiyeyi içermektedir.

Enerji verimliliği ve tasarrufu konusu “kamusal” bir hizmeti anlayışı ile ele alınmalı ve kamu yararı bakışı ile öznelendirilmiş bir toplumsal bilincin yükseltilmesi gerekmektedir. Özellikle birincil ve buna bağlı olarak ikincil enerji kaynaklarının verimli kullanımı, doğaya/çevreye/canlıya olan olumsuz etkilerin en az düzeye indirilmesi, bugünün ve geleceğimizin oldukça önemsenmesi gereken bir konudur.

Küresel kapitalizmin doyumsuz hırsıyla tüketilen ve iklim değişikliği, hava kirliliği, karbon ticareti, savaflar, dışa bağımlılık vb. felaketler ile son yıllara damgasını vuran, sınırsız olmayan fosil (kömür-petrol-doğalgaz) enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve her türlü enerjinin verimli/etkin kullanımı önümüzde ciddi bir zorunluluk olarak durmaktadır.

Ülkemizde yapılan araştırmalar, binalarda ve enerjinin yoğun kullanıldığı sanayide yüzde 25-30'lara varan enerji tasarruf potansiyelinin olduğunu ortaya koymakta; geçmiş yıllarda gelişmişlik göstergesi sayılan “kişi başına tüketilen enerji miktarı” yerine, enerjinin verimli kullanıldığının bir göstergesi olan “enerji yoğunluğu” (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla başına tüketilen birincil enerji miktarı) en önemli gösterge olmuştur. OECD ülkeleri ortalaması 0.19 iken ülkemizde bu miktar yaklaşık iki kat fazla olup, bu da enerjiyi bu ülkelere göre yüzde 100 israf ettiğimizi, 2 kat daha verimsiz kullandığımızı ifade etmektedir.

Umut etmek istiyoruz ki; her yıl ocak ayının ikinci haftasında kutlanan Enerji Verimliliği Haftası’nda, verimlilik ve tasarrufun “piyasalaştırma ve pahalı enerji” uygulamalarıyla sağlanmasına yönelik politikalarla vazgeçilir, yeni rant alanı yaklaşımından uzaklaşılır. ■

YEGM Genel Müdür Yardımcısı Çalıköğlü, EİE'nin Kapatılmasının Çalışmaları Olumsuz Etkilediğini Söyledi...

ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİK YATIRIM KABUL EDİLMELİ

Banu Salman

EMO Basın- Her yıl Ocak ayının ikinci haftası kutlanan Enerji Verimliliği Haftası nedeniyle bu alanda yaşanan gelişmeleri; 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun çıkarılmasının üzerinden geçen 5 yıllık zamanda yapılanları ve yapılamayanları, Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin (EİE) kapatılmasının ardından konunun sahibi olarak görülen Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne (YEGM) sorduk.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı YEGM Genel Müdür Yardımcısı Erdal Çalıköğlü, kanun kapsamında sanayide 1.1 milyon TL'lik destekleme yapılan 6.7 milyon TL'lik 21 proje ile 9.4 milyon TL tasarruf sağlandığını açıkladı. Çalıköğlü, 22 endüstriyel işletmenin gönüllü anlaşmalar kapsamında taahhüt ettikleri enerji yoğunluğu azaltma oranlarına erişilmesi halinde, en çok 2.2 milyon TL destek ödemesine karşılık her yıl 44 bin ton eşdeğer petrol (TEP) karşılığı yaklaşık 32 milyon TL eşdeğeri tasarruf sağlanması beklendiğini bildirdi. Gönüllü anlaşmalara ilişkin uygulamaların ilk sonuçlarının bu yıl alınacağını kaydeden Çalıköğlü, 2013'e ilişkin beklentilerini de "finans sektörünün enerji verimliliği alanına ilgisinin artması ve enerji verimliliği hizmet sektörünün gelişmesi" olarak ifade etti. YEGM Genel Müdür Yardımcısı Çalıköğlü, enerji verimliliğinin artırılması ile tasarruf edilen enerjinin bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgularken, "ithalat bağımlılığı yüksek ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar" olarak tanımlanan "stratejik yatırımlar" kapsamında değerlendirilerek, bu çerçevede enerji verimliliği yatırımlarının her türlü teşvikten herhangi bir koşul aranmaksızın yararlandırılması gerektiği görüşünü savundu.

Erdal Çalıköğlü, EİE'nin kapatılması ve YEGM'nin görev tanımlarının enerji verimliliği konusunda yeterince adres göstermemesi nedeniyle sıkıntılar yaşandığını söyledi. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nin EİE'nin kapatılması nedeniyle geciktirildiği savlarına karşılıklı Temmuz 2011 genel seçim sürecinde Yüksek Planlama Kurulu (YPK) üyesi

bakanların yoğun programlarını ve idari yapıyı değiştiren kanun hükmünde kararnameler sonucunda belgede gerekli olan revizeleri neden olarak gösteren Çalıköğlü, bunun bir gecikme değil, değerlendirme süreci olarak alınması gerektiğini savundu. Erdal Çalıköğlü, gelişmekte olan ülkelerin enerji verimliliği alanında gelişmiş ülkelerin pazarı olmasına yönelik eleştirilere de bunun bir kazan kazan modeli olduğu yanıtını verdi.

YEGM Genel Müdür Yardımcısı Erdal Çalıköğlü, Elektrik Mühendisliği'nin enerji verimliliğiyle ilgili sorularını yanıtladı.

9 Yılda 27.6 Milyar Dolarlık Tasarruf

Enerji verimliliği alanında ülkemizin; dünyadaki, AB ülkeleri ya da OECD ülkeleri içerisindeki yeri açısından bugünkü durumunu anlatabilir misiniz?

Çalıköğlü: İmalat sanayiinde 2000 yılına göre 2009 yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye, Avrupa ülkeleri arasında; Bulgaristan (%53), Polonya (%39), Estonya (%31), Macaristan (%30) ve Romanya'nın (%29) ardından yüzde 27'lik iyileşme ile diğer ülkelere göre en yüksek iyileşme oranına sahiptir. Konut sektöründe 2000 yılına göre 2009 yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye, Romanya (%23), Polonya (%22), Slovenya (%21), Hollanda (%18), Fransa (%18) ve Avusturya'nın (%17) ardından yüzde 15 ile diğer ülkelere göre en

yüksek iyileşme oranına sahiptir. Ulaştırma sektöründe 2000 yılına göre 2009

yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye, Avrupa'da en yüksek iyileşme oranına sahip ülke konumundadır. Ülkemizde 2000-2009 döneminde enerjinin verimli kullanımı ile toplam 25.4 milyon TEP enerji tasarrufu sağlanmıştır. Bu tasarruf miktarı, 254 milyon varil petrole ve 27.6 milyar Dolar'a eşdeğerdir. 2000 yılı değerine göre 2010 yılı birincil enerji yoğunluğundaki iyileşme oranı ise yüzde 9.4'dür.



Erdal Çalıköğlü
YEGM Genel Müdür Yardımcısı

Avrupa Birliği tarafından desteklenen ve 2005-2007 yıllarında Fransa'nın ADEME, Hollanda'nın SenterNovem kuruluşları işbirliği ile gerçekleştirilen Türkiye'de Enerji Verimliliğinin Artırılması Eşleştirme (Twinning) Projesi kapsamında enerji tasarrufu potansiyellerinin belirlenmesi için gerekli altyapı Bakanlığımızın bünyesinde oluşturulmuş olup, bu kapsamda 2009 yılı baz alınarak sanayi alt sektörlerinin enerji tasarrufu potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır. Söz konusu çalışmada Avrupa Birliği'ne üye ülkelerle kıyaslama metodu kullanılarak çimento, demir-çelik, cam, kağıt, tekstil, kimya ve gıda sektörlerinde elektrik ve ısı enerjileri için tasarruf potansiyelleri belirlenmiş; buna göre sanayi sektörümüzde yüzde 20'ye yakın bir oranda enerji tasarrufu potansiyelinin olduğu görülmüştür.

Bina ve ulaştırma sektörlerindeki asgari tasarruf potansiyellerinin ise, sırasıyla yüzde 35 ve yüzde 15 civarında olduğu değerlendirilmektedir.

Enerji verimliliğine yönelik teşvikler hakkında dünyadaki uygulamalarla karşılaştırarak ülkemizdeki durum hakkında bilgi verir misiniz? Ülkemizde daha kapsamlı teşvik sistemine ihtiyaç var mıdır? Teşviklere ilişkin fayda-maliyet analizi yapılmakta mıdır?

Çalıköglü: Dünyanın değişik ülkelerinde enerji verimliliği konusunda sanayi, konut, hizmetler ve ulaşım sektörlerine yönelik uygulanan belli başlı teşvik modelleri ve kapsamı ülkeden ülkeye değişmekle birlikte; yatırım desteği, düşük faizli kredi, vergi indrimi ve uzun dönemli sektörel anlaşmalar şeklinde özetlenebilir.

Ülkemizde de, yatırım desteği, sektörel anlaşmalar ve vergi uygulamaları konularında doğrudan veya dolaylı şekilde daha çok sanayide enerji verimliliğini destekleyen teşvik ve destek modelleri bulunmaktadır. Ancak bunların yeterli olduklarını düşünmüyorum. Bana göre ülkemizde enerji verimliliğini teşvik edici ilave destek modellerinin geliştirilmesine ve kapsamın genişletilmesine ihtiyaç var.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

YEGM Genel Müdür Yardımcısı Erdal Çalıköglü, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun çıkarılmasından bu yana geçen yaklaşık 5 yıllık sürede ülkemizde yaşanan gelişmeleri anlattı. Çalıköglü, son derece önemli gelişmeler sağlanmış olmakla birlikte yolun başında olduğumuza vurgu yaparken, "Şimdi, enerji verimliliği konusundaki yaklaşımlara ve girişimlere daha fazla derinlik kazandırma zamanıdır" dedi.

YEGM Genel Müdür Yardımcısı Çalıköglü, Enerji Verimliliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden bu yana yaşanan gelişmeleri şöyle sıraladı:

- Sertifikalı enerji yöneticisi sayısı 825'den 4 bin 700'ü aştı.
- Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası ve Gazi Üniversitesi ve 43 adet Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketi yetkilendirildi. 3 yıllık yetki süresi 2012 yılında dolan 12 şirketten 7 tanesi yetki belgelerini yenilemek üzere 2012 yılında yeniden başvuruda bulundu. EVD şirketi olmak üzere 2012 yılında yapılan 18 başvurudan 5'i sonuçlandırıldı; 13 tanesi ile ilgili değerlendirmeler sonuçlanmak üzere.

Verimlilik projelerine 1.2 milyon TL'lik hibe

- 32 adet verimlilik artırıcı projenin desteklenmesi kararlaştırıldı; bu projelerden 21'inin uygulaması tamamlandı ve 1.2 milyon TL civarında hibe desteği verildi; 7'si süresi içinde uygulaması tamamlanamadığından, 3'ü de projesinden farklı yapılan uygulamadan dolayı desteklenemedi. Birinin uygulama süreci devam etmekte.



- Enerji yoğunluklarını düşürmek üzere 22 adet endüstriyel işletme ile gönüllü anlaşma yapıldı.
- Yeni yapılan binalar için enerji kimlik belgesi uygulaması başlatıldı.
- Sanayide, binalarda ve elektrikli ev aletlerinde verimliliği artırmak üzere; Amerika Birleşik Devletleri Enerji Bakanlığı, Hollanda Hükümeti, Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Smaî Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) ve Dünya Bankası gibi kurum ve kuruluşların işbirliğiyle ve hibe destekler sağlanmak suretiyle uluslararası projeler başlatıldı.

Kamuda 6.6 milyon ampul değişti

- Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde yaklaşık 1.8 milyon adet verimsiz ampullerin verimli olanlarla değişimi neticesinde 102 megavat (MW) civarında kurulu güç tasarrufu sağlandı.
- İlköğretim okullarımız üzerinden enerji verimli aydınlatma kampanyası gerçekleştirildi ve 4.8 milyon adet verimsiz lamba verimli olanlarla değiştirildi.
- Kamu, özel ve sivil toplum kesimlerinin işbirliği ile bilinçlendirme ve tamim etkinlikleri gerçekleştirildi.
- Enerji verimli elektrikli ev aletlerinin piyasa dönüşümü, binalarda ısı yalıtımı ve finansman piyasalarında memnuniyet verici gelişmeler kaydedildi; uluslararası finans kuruluşları tarafından sağlanan kredilerle milyonlarca dolarlık enerji verimliliği yatırımları gerçekleştirildi.

'Stratejik Yatırım' Desteği Sağlanmalı

Bilindiği üzere, 19 Haziran 2012 tarihli ve 28328 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar"ın 8. Maddesi uyarınca, ithalat bağımlılığı yüksek ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar, "stratejik yatırımlar" olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, enerji verimliliğinin artırılması ile tasarruf edilen enerji bir enerji kaynağı olarak değerlendirilmelidir. Bu kaynağın elde edilmesine yönelik her türlü yatırım da ithalat bağımlılığı yüksek olan enerji kaynaklarının üretimine yönelik yatırım şeklinde değerlendirilmeli ve başkaca bir koşul aranmaksızın stratejik yatırımlar kapsamında desteklenmelidir. Bu sayede enerji verimliliği yatırımları bölge farkı gözetilmeksizin gümrük vergisi muafiyeti, KDV istisnası, vergi indirimi, sigorta primi işveren hissesi desteği, yatırım yeri tahsisi, faiz desteği, KDV iadesi, gelir vergisi stopaj desteği, sigorta primi desteği gibi teşviklerden yararlandırılabilir.

Teşviklerle ilgili olarak fayda-maliyet analizi bulunmamakla birlikte, enerji verimliliği yatırımlarının ortalama 2 yıl içinde kendisini amorti ettiklerini ve maliyet etkin yatırımlar olduğunu ortaya koyan fayda-maliyet analizleri bulunmaktadır.

6.7 Milyonluk Yatırımla 9.4 Milyon Tasarruf

Gönüllü anlaşmalar ve verimlilik artırıcı proje destekleri kapsamında bugüne kadar yapılan başvurulara ilişkin sektörel bazda başvuru sayısı ve verimlilik taahhüdü ile destek miktarı konusunda bilgi verebilir misiniz?

Çalıköğlü: 18 Nisan 2007 tarihli ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında yer alan endüstriyel işletmelere yönelik destek uygulamaları 2009 yılında başlatılmıştır. Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) bugüne kadar, 25 endüstriyel işletmeye (6 adet petro kimya, 2 adet beyaz eşya, 7 adet tekstil, 4 adet gıda sektörü vb.) ait toplam yatırım tutarı 10 milyon 840 bin 858 TL olan mevcut sistemlerde verimliliğin artırılmasına yönelik 32 projenin desteklenmesine ve bu projelerin sahibi endüstriyel işletmelere toplam olarak 2 milyon 96 bin 732 TL tutarında hibe desteği verilmesine karar vermiştir. Söz konusu projelerin tamamlanması ile yaklaşık olarak her yıl 13 bin 100 TEP enerji ve 11 milyon 300 bin TL parasal tasarruf sağlanması hedeflenmiştir. Bu çerçevede, 32 projeden uygulaması tamamlanan 21 proje için işletmelere 1 milyon 146 bin 182 TL destek ödemesi yapılmış ve yatırım bedeli 6.7 milyon TL olan bu projeler ile yaklaşık 11 bin 500 TEP ve 9.4 milyon TL tasarruf sağlanmıştır.

25 Ekim 2008 tarihli ve 27035 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'in 27 Ekim 2011 tarihli ve 28038 sayılı Resmî Gazete'de aynı isim altında yeniden yayımlanmasıyla destek uygulamalarında kapsamlı değişiklikler yapılmıştır. Daha önce 500 bin TL olan azami proje bedeli 1 milyon TL'ye, uygulanacak destek oranı yüzde 20'den yüzde 30'a, azami destek miktarı ise 100 bin TL'den 300 bin TL'ye çıkarılmıştır. Ayrıca projelerin hazırlanmasında alınan mühendislik hizmet bedelleri ile endüstriyel işletmelerin enerji ihtiyacının bir bölümünü karşılamak amacıyla tesislerine en fazla 10 km. mesafe içerisinde kurulan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim sistemlerini veya toplam çevrim verimi en az yüzde 80 ve üzeri olan kojenerasyon veya mikrokojenerasyon sistemlerinin toplam proje bedelinin yüzde 50'sini aşmayan bedelleri proje bedeli kapsamına alınmıştır.



YENİ YASA İÇİN NELER ÖNGÖRÜLÜYOR?

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'ne göre 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nda Şubat 2013 tarihine kadar değişiklik yapılması planlanıyordu. Yenilenebilir Enerji Genel Müdür Yardımcısı Erdal Çalıköğlü, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nde tanımlanmış kanun değişikliği gerektiren çalışmalar için henüz kanun tasarısı taslakları hazırlanmadığını kaydetti. Bununla birlikte söz konusu belge uyarınca Enerji Verimliliği Kanunu'nda yapılacak değişikliklere ilişkin olarak Çalıköğlü, özetle şu konu başlıklarını aktardı:

- İşletmelerde ve ticari binalarda enerji verimliliğinin artırılması için periyodik planların yapılması.
- Toplu konutlarda yerinden üretimin desteklenmesi; yenilenebilir enerji, kojenerasyon, mikrokojenerasyon ve ısı pompası gibi tesis yatırımlarının teşvik edilmesi.
- Enerji verimliliği projelerinin finansmanı için fon/kaynak oluşturulması.
- Kojenerasyonun desteklenmesi.
- Yeni ve ilave destek modelleri geliştirilmesi.
- YEGM'nin idari ve kurumsal açıdan güçlendirilmesi.
- Yeni yapılan binalara yıllık toplam enerji tüketimi ve emisyon miktarı hakkında üst sınırlamalar getirilmesi, mevcut binaların kademeli şekilde bu sınırlara yaklaştırılmasının teşvik edilmesi.
- Enerjiyi verimsiz kullanan ürünlerin satışının engellenmesi.
- Karbondioksit emisyonu belirli seviyenin üzerinde olan binalar hakkında; merkezi ısıtma sistemine sahip binalarda ısı ve sıcaklık kontrol sistemleri ile bireysel ölçüm sistemlerini kurmayanlar hakkında idari yaptırım eksikliklerinin giderilmesi.

Ülkemizin sahip olduğu enerji tasarruf potansiyelinin ülke ekonomisine kazandırılabilmesi için teknoloji geliştirme ve uygulama konularında 30 milyar Dolar'ın üzerinde bir iş hacminin ortaya çıkması beklenmektedir.

2.2 Milyon Destek Karşılığında 32 Milyon Tasarruf Bekleniyor

Endüstriyel işletmelerin geçmiş 5 yıllık enerji yoğunluklarının ortalaması olan referans enerji yoğunluğuna göre, gönüllü anlaşma yaptıkları yılı takip eden 3 yıl boyunca ortalaması yüzde 10'dan az olmamak üzere taahhüt ettikleri oranın üzerinde enerji yoğunluğunu azaltan endüstriyel işletmelere hibe destekler verilmektedir. Bu kapsamda enerji yoğunluğunu azaltmak isteyen endüstriyel işletmeler ile 2009 yılından bu yana gönüllü anlaşmalar yapılmakta olup, 2009 ve 2010 yıllarında toplam 22 adet endüstriyel işletme (4 adet demir dışı metaller, 6 adet taş toprak, 4 adet gıda ve 3 adet tekstil sanayi vb.) ile sözleşmeler imzalanmıştır. 2010 yılı itibarıyla başlayan sözleşme dönemi halen devam etmekte olup, sözleşme yapılan endüstriyel işletmelerin enerji yoğunlukları izlenmektedir. Taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranlarına erişilmesi halinde, en çok 2.2 milyon TL destek ödemesine karşılık her yıl 44 bin TEP karşılığı yaklaşık 32 milyon TL eşdeğeri tasarruf sağlanması beklenmektedir.

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik'te yapılan değişiklik ile gönüllü anlaşma uygulamaları kapsamındaki destek miktarı da 100 bin TL'den 200 bin TL'ye çıkarılmıştır.

Enerji Verimliliği Kanunu ile birlikte ortaya çıkan iş hacmi ve istihdama ilişkin bilgi verir misiniz? Sanayi kuruluşları, kamu kurumları, ticari ve hizmet binalarında görevlendirilmiş enerji yöneticisi sayısı kaçtır? Bugüne kadar kaç tane enerji yönetim birimi kurulmuştur?

Çalikoğlu: Ülkemizin sahip olduğu enerji tasarruf potansiyelinin ülke ekonomisine kazandırılabilmesi için teknoloji geliştirme ve uygulama konularında 30 milyar Dolar'ın üzerinde bir iş hacminin ortaya çıkması beklenmektedir. Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketleri ve alt yüklenicileri ve enerji yönetimi ile uygulamalar dikkate alındığında, onbinlerce ülke insanı için iş ve istihdam imkanının da ortaya çıkması beklenmektedir.

Bugüne kadar, sanayi kuruluşlarının 761'inde, binaların 689'unda enerji yöneticisi görevlendirilmiştir. 32 Enerji Yönetim Birimi kurulmuştur.

Sanayide Yaklaşık 3 Bin Kişi Enerji Yöneticisi Eğitimi Aldı

Eğitim, etüt, danışmanlık gibi faaliyetler için kaç kurum ve şirkete yetkilendirme yapılmıştır? Bugüne kadar kaç kişi enerji yöneticisi eğitimi almıştır?

Çalikoğlu: Gazi Üniversitesi ve Elektrik Mühendisleri Odası enerji yöneticisi eğitimi düzenleme faaliyetleri, Makina Mühendisleri Odası enerji yöneticisi ve etüt-proje eğitimi düzenleme faaliyetleri ve EVD şirketlerini yetkilendirme faaliyetleri, 43 tüzel kişi ise EVD şirketi olarak etüt, proje ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek üzere yetkilendirilmiştir. EVD şirketlerinin bir kısmının yetki süresi dolduğundan yetki belgeleri iptal edilmiş olup, Aralık 2012 ayı itibarıyla aktif olan EVD şirketi sayısı 30'dur.

Aynı şekilde, Aralık 2012 ayı itibarıyla enerji yöneticisi eğitimleri alan kişi sayısı sanayi sektöründe 2 bin 910, bina sektöründe ise 2 bin 152'dir.



İlk Sonuçlar 2013'te Alınacak

Enerji verimliliği taahhütleri takip edilmekte midir? Bugüne kadar bildirimde bulunulan taahhüt miktarı nedir, uygulamalarda taahhüt düzeyleri yakalanabilmekte midir? Bugüne kadar yetki belgesi iptal edilen kurum, şirket ve kişi var mıdır?

Çalikoğlu: Enerji verimliliği konusunda en somut taahhütler verimlilik artırıcı projeler ve gönüllü anlaşmalar konusundaki taahhütlerdir. 25 endüstriyel işletme 32 projenin uygulanmasını taahhüt etmiş; ancak bunlardan 21 proje layık ile uygulanmış, 7 tanesi hiç uygulanmamış, 3 tanesi de projesine uygun şekilde uygulanamamıştır. Gönüllü anlaşma konusundaki taahhütlerin yerine getirilip getirilmediği ancak anlaşma dönemi sonunda anlaşılacaktır. 2009 yılında yapılan başvurularla ilgili anlaşma dönemi 2012 yılı sonunda tamamlanmaktadır. Bu itibarla, bu uygulamanın ilk sonuçları 2013 yılında ortaya çıkacaktır.

Yetki süresinin dolması, kendi isteği ile faaliyetten çekilmesi ve yetkilendirme aşamasında sağlanan kriterlerin sonradan ortadan kalktığına anlaşılması üzerine bazı EVD şirketlerinin yetki belgeleri iptal edilmiştir.

Enerji Verimliliğine 'Kazan Kazan' Bakışı

Gelişmiş ülkelerin enerji verimliliği konusunu, gelişmekte olan ülkelere yönelik bir pazarlama stratejisi olarak kullandıklarına ilişkin eleştiriler hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Çalikoğlu: İstisnaları olsa da, bugün gelişmiş ülkelerin, enerjiyi geliştirmekte olan ülkelere göre daha verimli kullandıklarını; buna rağmen hala iddialı hedefler tanımladıklarını ve bu alana daha çok kaynak ayırabildiklerini görüyoruz. Enerji verimliliği konusunun geliştirmekte olan ülkelerin gündemine girebilmesi için gelişmiş ülkelerin başarı hikayeleri son derece önemli. Bu durum elbette bilginin ve teknolojinin gelişmiş ülkelere geliştirmekte olan ülkelere aktarılması sonucuna yol açabilir. Geliştirmekte olan ülkelerdeki teknoloji ve finansman konularındaki yetersizlikler, bir anlamda gelişmiş ülkeler açısından bazı önemli fırsatlar yaratsa da, enerji verimliliği konusu sonuçları itibarıyla geliştirmekte olan ülkelerin de menfaatine bir konudur ve geliştirmekte olan ülkeler için bir kazan-kazan modelidir.

EİE'nin Kapatılması Çalışmaları Olumsuz Etkiliyor

11 Ekim 2011 tarihli 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin kapatılıp Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü oluşturulması enerji verimliliğine ilişkin çalışmalarını nasıl etkiledi? Enerji verimliliği strateji belgesinin yayımlanmasında bu nedenle yaşanan gecikme, uygulamada ne gibi sorunlara yol açtı?

Çalıköğlü: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün (EİE) kapatılması ve Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün (YEGM) yapılandırılması süreci enerji verimliliğine ilişkin çalışmaları olumsuz etkilemekte. Söz konusu KHK kapsamında yapılan kanun değişiklikleri ile Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün isminin ve görev tanımlarının enerji verimliliği konusunda yapılacak çalışmalar için yeteri düzeyde adres göstermemesi gittikçe derinleşen problemlere sebep olmaktadır. Enerji verimliliği konusunun çok yönlü olması, birden çok sektörü ilgilendirmesinden dolayı farklı bakanlıkların görev ve sorumluluk alanına girmesi, asli görevleri arasında enerji verimliliği sayılmayan bu bakanlıklar bünyesinde enerji verimliliği konusunda yeterli bir kapasite oluşmaması, bunlara karşın idari açıdan enerji verimliliği çalışmalarını etkin şekilde yürütebilecek şekilde yapılandırılmış uygun bir kurumsal yapının henüz ülkemizde olmaması maalesef enerji verimliliği alanındaki çalışmaları ve gelişmeleri olumsuz etkilemektedir.

Bilindiği üzere, 11 Ekim 2011 tarihli ve 662 sayılı KHK 2 Kasım 2011 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ise Yüksek Planlama Kurulu'nun (YPK) 20 Şubat 2012 tarihli ve 2012/1 sayılı kararı ile onaylanmış ve 25 Şubat 2012 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi mülga EİE tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde hazırlanmış ve 2011 yılının ikinci çeyreğinde YPK'ya sunulmuştur. Ancak Temmuz 2011 ayında yapılan genel seçimlerden dolayı anılan tarihlerde YPK üyelerinin programlarının yoğun olması sebebiyle imzalar tamamlanamamış, genel seçimler sonrası hükümet ve YPK yapısındaki değişiklikler ve belgede zikredilen bazı bakanlıklarda, kurum ve kuruluşlarda ortaya çıkan yeniden yapılandırmalar münasebetiyle belgenin imza ve onay sürecinde bir kaç kez geriye çekilerek revize edilmesi ihtiyaçları ortaya çıkmıştır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nin YPK'ya sunulması ile yayımlanması arasında geçen süre, doğrudan mülga EİE'nin kapatılması veya YEGM'nin yapılması ile ilişkili olmayıp, yukarıda belirtilen teknik çalışmalar ve YPK üyesi bakanlıklar nezdinde yapılan değerlendirmeler için kullanılan süreyi de içermektedir. Bilindiği üzere, söz konusu belge 2 yılı aşkın süre boyunca tüm ilgili paydaşların katılımları ile hazırlanmıştır. Zira, böyle bir belgenin bir an

önce çıkarılmasından çok daha önemli olan şey, katılımcı bir anlayışla hazırlanmasıdır ve bu yapılmıştır. Dolayısıyla, belgenin yayımlanma süreci boyunca geçen süreyi gecikme olarak değil hazırlık ve değerlendirme süreci olarak dikkate alınması gerekir. Ancak belgenin yayımlanmasından sonra belgede tanımlanmış süreçlerde yaşanabilecek gecikmeler, belgede tanımlanan hedeflere erişimde sorunlara yol açabilir. Belgede tanımlanmış eylemlerin bir kısmı bugüne kadar gerçekleştirilmiş olup, diğer eylemler açısından da henüz probleme yol açacak bir gecikmeden söz etmek bu aşamada söz konusu değildir.

Strateji Belgesi'ni Güncelleme Çalışması Yok

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'ndeki hedefler ve yapılan çalışmalar hakkında bilgi verir misiniz? Strateji Belgesinde yapılacak güncellemenin ne zaman tamamlanması beklenmektedir? Enerji verimliliği alanında çıkarılması beklenen ya da değişiklik yapılması için çalışma yürütülen mevzuat hazırlıkları var mıdır?

Çalıköğlü: Enerji Verimliliği Strateji Belgesi genelinde Türkiye'nin 2011 yılı enerji yoğunluğunu 2023 yılına kadar en az yüzde 20 azaltmayı hedeflemektedir. Desteklerin artırılması, EVD'lerin yetkilendirme kriterlerinin yeniden belirlenmesi, EVD şirketlerinin yetki belgelerinin derecelendirilmesi, enerji tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi ve periyodik etütlerin yapılması, kamu kurum ve kuruluşlarında verimliliğin artırılması gibi konularda öngörülen düzenlemelerin bir kısmı Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik değişikliği kapsamında gerçekleştirilmiş bulunmaktadır.

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, EVKK tarafından her iki yılda bir güncellenebilir. Ancak bu aşamada henüz başlatılmış herhangi bir güncelleme çalışması söz konusu değildir. Aralık 2012 ayı itibarıyla, yeni çıkarılmak veya değişiklik yapılmak üzere oluşturulmuş herhangi bir mevzuat taslağı bulunmamaktadır.

Enerji Verimliliği Hizmet Sektörünün Gelişmesini Bekliyoruz

2013 yılına ilişkin enerji verimliliği alanındaki hedefler ve beklentileriniz nelerdir?

Çalıköğlü: 2013 yılında, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nin uygulamalarının etkin şekilde yerine getirilmesi, öngörülen mevzuat taslaklarının hazırlanarak yürürlüğe konulması ve öngörülen çalışmaların yapılması için gerekli iş ve işlemlerin başlatılması hedeflenmektedir. Finans sektörünün enerji verimliliği konusuna olan ilgisinin artması ve bunu sonucu olarak yapılan proje ve yatırımlardan dolayı da enerji verimliliği hizmet sektörünün gelişmesi en önemli beklentilerimiz arasındadır. ■





ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU UYGULAMALAR ve SONUÇLAR

Talat Canpolat
EMO İzmir Şubesi Enerji ve Enerji Verimliliği Komisyonu Raportörü

Resmi Gazete’de 2 Mayıs 2007 tarihinde yayımlanarak, yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Kanunu’nun üzerinden 5 yıl geçti. Enerjinin verimli ve etkin kullanılmasına yönelik olarak ülkemizde enerji üretimi ve tüketiminde hangi aşamaya gelindiği, enerji yoğunluğuna ilişkin ne kadar mesafe kat edildiği, bu sürecin nasıl kurgulandığı, nasıl işletildiği ve amaca yönelik neler yapıldığı sorularının yanıtlanması somut çıktılarının değerlendirilebilmesi adına önem kazanmaktadır.

Türkiye’de enerji verimliliği kavramı ve bu çerçevede mevzuatın oluşturulması çalışmaları 1990’lı yılların ikinci yarısında başlamış, kanunun yayımlanması 2007 yılında gerçekleşmiştir. Fakat bu çalışmalar o kadar el yordamıyla, bilimsellikten uzak ve en önemlisi konu içselleştirilmeden, gereken önem yansıtılmadan yapılmıştır ki, uygulama aşamasında onlarca yeni yönetmelik, tebliğ, yönetmelik ve tebliğ iptali yapılmaya gereği hissedilmiştir. Üstelik bu gereksinin devam etmektedir; gün olmuyor ki bu alanda yeni bir yönetmelik, yeni bir tebliğ yayımlanmıyor olsun... Bu durum konunun nasıl bir ciddiyetle ele alındığını ve uygulandığının somut göstergesidir.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ), büyük bir hata olarak değerlendirdiğimiz bir şekilde kapatılarak, yerine yapı enerji verimliliği konularının yürütücüsü olarak Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü web sitesi incelendiğinde bu konuda çıkarılmış kanun, yönetmelik, tebliğ vs. mevzuatı görmek ve şaşırılmamak elde değildir. Yüzlerce tebliğ, yönetmelik konuyu izleniyor olmaktan çıkarmakta, süreci doğru takip edebilmeyi engellemekte, dolayısı ile uygulanmasını zora sokmaktadır.

Resmi Gazete’de 25 Şubat 2012 tarihinde yayımlanan “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023” incelendiğinde 7 ana başlık ve birçok alt başlık altında bir takım planlar, uygulamalar, hedefler sıralanmış; bu konuda yapılacaklar ve ulaşılmak istenilen 2023 sonuçları anlatılmıştır. Ama belgenin daha en başında yapılan tespit çok çarpıcıdır:

“Bir birim Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) yaratabilmek için tüketilen enerji miktarını ifade eden Türkiye’nin birincil enerji yoğunluğunun, 1998 Yılı GSYİH serisine göre 2000 yılı ABD Doları fiyatlarıyla 2008 yılında 1998 yılındaki değere göre yüzde 0.24 oranında azaldığı, 2007 sonrası enerji verimliliği alanında yaşanan radikal dönüşüm hareketinin de etkisiyle bu azalış eğiliminin son yıllarda daha da arttığı göze çarpmaktadır. Öte yandan ülkemizin elektrik enerjisi yoğunluğunda, 1998 yılı GSYİH serisine göre 2000 yılı ABD Doları fiyatlarıyla 1998-2008 döneminde yıllık bazda yüzde 1.83’lük artış olduğu görülmektedir. Bu durum, bir anlamda elektrik enerjisi tüketimindeki artışın büyük kısmının üretim dışı harcamalardan kaynaklandığını ve enerji verimliliği ile ilgili tedbirlerin geliştirilmesinde elektrik enerjisi talebinin azaltılmasına yönelik çalışmalara önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.”

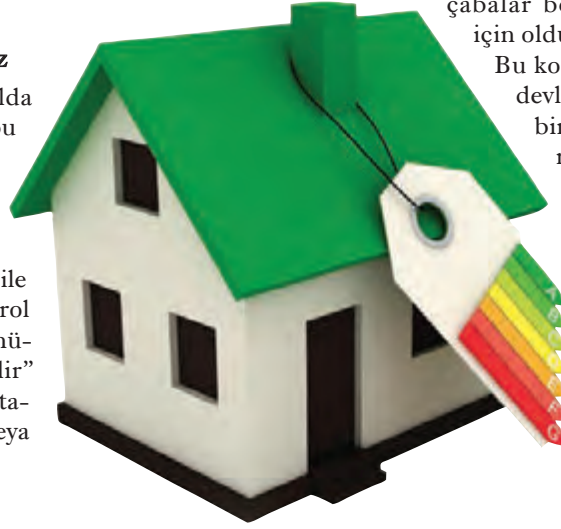
1998-2008 arası 10 yılda enerji yoğunluğunda hemen hemen hiçbir olumlu değişiklik olmamış, ama 2011-2023 arası 12 yılda yüzde 20’lik bir olumlu düşüş beklentisinden söz edilmektedir. Bu hedef bile bu belgenin ne kadar gerçeklikten uzak olduğunu, ülke gerçeğini bilmemekten öteye geçmediğini göstermektedir. Enerji iletim ve dağıtım hatlarında kayıp-kaçak oranı ortalama yüzde 17-18 civarlarında iken belgede, bu sorunun çözümüne, en azından gelişmiş ülkeler

ortalamasına indirilmesine yönelik bir somut hedef ve eylem planı bulunmamaktadır. Genel söylemlerle konu geçiştirilmektedir. Çünkü siyasal iktidar da bilmektedir ki özelleştirme sürecinde özellikle dağıtım şirketleri dağıtım hatlarının rehabilitasyonu gibi bir harcamayı yapmayacaktır.

Strateji Belgesi incelendiğinde ulaşılabilecek bir başka sonuç şudur; 1990'lı yılların ikinci yarısında başlayan enerji verimliliği kavramına yönelik çalışmalarda geçen 17 yıla rağmen hiçbir yere varılmamış, 2014-2015'lere kadar da varılması öngörülmemektedir. Çünkü belgedeki eylemlerin uygulamaya geçilme tarihleri bile belgenin yayımlanmasından sonra 12 ay, 24 ay, 36 ay gibi zamanlara yayılmıştır. Bu anlamda bu belge ve bu belgede hedeflenenler hayal olmaktan öteye geçmeyip, "dostlar alışverişte görsün" anlayışının bire bir karşılığıdır. Bu yaklaşım, anlayış ve planlama ile değil 2023, 2071'de dahi bugün hedeflenenler, belgede yazılanlar gerçekleşemez.

Tasarruflu Ampulle Yol Alnamaz

2007-2012 arası kapsayan beş yılda enerji verimliliği uygulamaları ve bu uygulamalar sonucunda neler elde ettik? Bu soruya verilebilecek somut bir yanıt olduğunu düşünmüyorum. Yapılanlar o kadar minimal ölçüde uygulamalardır ki; 2010 itibarı ile yaklaşık 110 milyon Ton Eşdeğer Petrol (TEP) olan enerji tüketimimizde mühendislik deyimi ile "ihmal edilebilir" değerlere ulaşmaktadır. 10 milyon tasarruflu ampul (CFL) dağıtmakla, veya



üç-beş kamu binasını mantolamak ve enerji verimli binalar haline getirmekle, Enerji Verimliliği Danışmanlık şirketleri kurmakla bu hedefler gerçekleşemez.

Sorun yapısal bir sorun olup, çözüm bu konuda ne kadar istekli olduğunuz, nasıl bir irade ortaya koyduğunuz ve sonrasında da nasıl bir organizasyonel kurgu ile bu süreci nasıl yöneteceğinize ilişkin vereceğiniz doğru kararlardan geçmektedir. Şayet konuya yalnızca Avrupa Birliği müktesebatı boyutunda bakar ve bu mantıkla kurguyu yapar, altyapısını özerseniz, bilimsel bir değerlendirme yapmaksızın bir yol kat etmeniz mümkün değildir.

Enerji verimliliği uygulamalarına ilişkin toplumsal farkındalık yaratılması ile konutlar, sanayi, ulaşımda enerjinin etkin ve verimli kullanılması için aralarında TMMOB ve bağlı meslek odaları, sivil toplum örgütleri çaba göstermekte ve konuyu gündemlerinde tutmaktadır. Bu çabalar beklenen somut sonuçları almak için oldukça minimal düzeyde kalmaktadır.

Bu konu devlet kurgusu içerisinde ve bir devlet politikası olarak ele alınır, büyük bir inanmışlık algısı içerisinde çalışmalar organize edilip, uygulanırsa; doğru organizasyon, planlama ve yönetimle, gerçekçi ve doğru hedeflere hızla ulaşılabilir. Ama hedeflere ulaşmak için her şeyden önce siyasi bir kararlılık gerekir. Popülist ve günü kurtarma niteliğindeki herhangi bir karar ve uygulama asla sonucu olumluya çeviremeyecektir. ■

2012 ENERJİ VERİMLİLİĞİ DANIŞMA KURULU TOPLANDI

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nda her yıl Kasım ayında düzenlenmesi öngörülen Danışma Kurulu toplantısı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından 30 Kasım 2012 tarihinde düzenlendi. 25 Şubat 2012 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'ndeki eylemlere yönelik ilgili kurum/kuruluşlar, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları tarafından yürütülen faaliyetlerin değerlendirilmesi gündemiyle yapılan toplantıya, belgede belirlenen eylemlerden sorumlu olan kurum ve kuruluş temsilcileri katıldı.

Toplantıda, Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nin yayımlanmasından bu yana sorumlu kuruluşlar tarafından yapılan çalışmalar değerlendirildi. Strateji Belgesi'ndeki bazı eylemlerde mevzuat değişikliği için öngörülen sürelerin kısa olduğu dile getirildi.

Çalışma Grupları Oluşturulacak

Strateji belgesindeki her amaç için sorumlu ve işbirliği yapacak kuruluşların katılımıyla birer çalışma grubu oluşturulması ve çalışmaların bu gruplarca sürdürülmesi konusunda tüm katılımcılar tarafından görüş birliğine varıldı.

İTÜ Enerji Enstitüsü, Enerji Verimliliği Alanında Yürütülen Çalışmaları Dergimiz İçin İnceledi...

FIRSATLAR TEHDİDE DÖNÜŞMESİN

EMO Basın- Enerji verimliliği alanında yapılan çalışmaları bilimsel bir yaklaşımla ele almak üzere İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Enerji Enstitüsü'ne başvurduk. İTÜ Enerji Enstitüsü adına Enerji Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Sermin Onaygil sorularımızı yanıtladı. Prof. Dr. Sermin Onaygil, enerji verimliliği mevzuatıyla birlikte bugüne kadar yapılanları anlatırken, enerji verimliliği alanında ikinci dönüm noktası olarak nitelendirdiği Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'nin kapsamını da ayrıntılı olarak değerlendirdi. Bu alana ilişkin mevzuat ve uygulama anlamındaki eksiklikler ve sorunları madde madde sıralayan Onaygil, fırsatların tehlide dönüşmemesi uyarısında bulunarak, önerilerini de aktardı.

Prof. Sermin Onaygil, 90'lı yıllardan beri süregelen uygulamaların çerçevesini çizen önemli bir adım olarak gördüğü Enerji Verimliliği Kanunu'nun kapsamını şöyle değerlendirdi:

"Sadece son tüketici olarak adlandırılan sanayi, bina ve ulaşım sektörlerine değil; bunların yanı sıra enerji üretim, iletim ve dağıtım, kısacası enerjinin yaşam döngüsü boyunca, verimli kullanılması ile ilişkili tüm uygulamalara yönelik olduğu gözlemlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında, uygulanması kolay olmayan ve çok iyi organizasyonlar gerektiren bir yapıya sahiptir."

Yasanın Getirdikleri...

Kanunun ardından çıkarılan yönetmelikleri anımsatan Onaygil, yasayla birlikte enerji verimliliği alanında sağlanan gelişmeleri şöyle özetledi:

- Enerji verimliliği ile ilgili idari yapılanma gerçekleşmiş ve bu kapsamda başta Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) olmak üzere, sekreteryaya için Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE), yetkilendirilmiş kurumlar olarak üniversiteler ile birlikte elektrik ve makina mühendisliği odaları ve ilk olarak da Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) şirketleri tanımlanmıştır. Üniversiteler ve belirtilen meslek odaları EİE ile birlikte eğitim ve EVD yetkilendirmelerinden sorumlu iken; EVD'ler eğitim, etüt, danışmanlık, projelendirme, proje uygulama gibi alanlarda sorumluluk almışlardır.
- Belli büyüklüklerdeki sanayi tesislerinde ve ticari/kamu binalarında enerji yöneticisi görevlendirilmesi, organize sanayi bölgelerinde (OSB) ise enerji yönetim birimi bulunması zorunluluğu getirilmiştir.



- Enerji verimliliği ile ilgili bir veri tabanı oluşturmak amacıyla, 2008 yılından itibaren sorumlu sanayi tesislerinin ve binaların enerji tüketim bilgilerini her yıl EİE'ye bildirmeleri zorunluluğu getirilmiştir.
- 2009 yılından sonra yeni yapılacak binalarda, enerji kimlik belgesi alma zorunluluğu getirilmiştir. Mevcut binalar için 2017'ye kadar bir geçiş dönemi tanınlanmış ve EVD'ler mevcut binalara kimlik belgesi düzenlemek için de yetkilendirilmişlerdir.
- Sanayi sektörüne yönelik "verimlilik artırıcı proje" ve "gönüllü anlaşma" destek mekanizmaları oluşturulmuştur. Paralelinde pek çok uluslararası finans kurumu Türkiye'ye yönelik fonlar tanımlanmışlar ve ulusal bankalarımız aracılığı ile yararlandırma çalışmaları başlamıştır.

İkinci Dönüm Noktası Strateji Belgesi

Enerji verimliliği ile ilgili ikinci dönüm noktasını 2012 yılında "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi"nin (2012-2023) yayımlanması olarak değerlendiren Prof. Onaygil, bu belgeyle enerji verimliliği ile ilgili genel bir azaltım hedefinin gerçekleştirilebilmesi için temel hedef ve stratejilerin belirlendiğini kaydetti. Onaygil, Strateji Belgesi'nin temel öngörülerini ve amaçlarını da şöyle sıraladı:

- 2023 yılında Türkiye'nin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre en az yüzde 20 azaltılması.
- Belgenin yayım tarihi itibarıyla 10 yıl içerisinde, her bir sanayi alt sektöründeki mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış yıllık üretim endeksini dikkate alan enerji yoğunluklarının, her bir alt sektör için yüzde 10'dan az olmamak üzere belirlenecek oranlarda azaltılması.
- Sanayi ve hizmet sektörlerinde enerji yöneticisi görevlendirmekle veya enerji yönetim birimi kurmakla yükümlü işletmelerin ve OSB'lerin kamu kuruluşları ile olan ilişkilerinde ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemleri Standardı belgesine sahip olmaları koşulunun getirilmesi.
- Kapsam dahilindeki sanayi tesisleri ile ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda enerji etütlerinin periyodik olarak yapılması; alınması gerekli önlemlerin, enerji tasarruf potansiyelinin ve bunların maliyetlerinin belirlenerek uygulamaya ilişkin eylem planlarının hazırlanması.
- Binalara azami enerji ihtiyacı ve azami salım sınırlaması getirilmesi ve 2017 yılından itibaren, karbon-

dioksit salım miktarları ilgili mevzuatta tanımlanan asgari değerlerin üzerinde olanlara idari yaptırım uygulanması.

TOKİ Projelerine Enerji Verimliliği Analizi

- Toplu konut projelerinde yenilenebilir enerji kaynaklarından, kojenerasyon veya mikrokojenerasyon, merkezi ve bölgesel ısıtma ve soğutma ile ısı pompası sistemlerinden yararlanma imkanlarının analiz edilmesi.
- Kamu kuruluşlarının bina ve tesislerinde yıllık enerji tüketiminin 2015 yılına kadar yüzde 10 ve 2023 yılına kadar yüzde 20 azaltılması.

Yetki Belgeleri Derecelendirilecek

- Kamu kesimine ait bina ve tesislerde verimlilik artırıcı uygulamaların Enerji Performans Sözleşmeleri ile gerçekleştirilmesi ve EVD yetkilendirme kriterlerinin yeniden düzenlenmesi; EVD'lere verilen yetki belgelerinin sınıflandırılması ve derecelendirilmesi; enerji verimliliği hizmetlerine yönelik asgari standartların hazırlanması ve geliştirilmesi.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile diğer ilgili bakanlıklar arasında ortak eylemleri içine alan işbirliği protokolleri yapılması; yerel yönetimler arasında iletişim ağının kurulması; EVKK'da kurum veya kuruluşların üst düzey yöneticiler tarafından temsil edilmesi ve tematik alanlarda çalışacak şekilde alt gruplar halinde yapılandırılması.

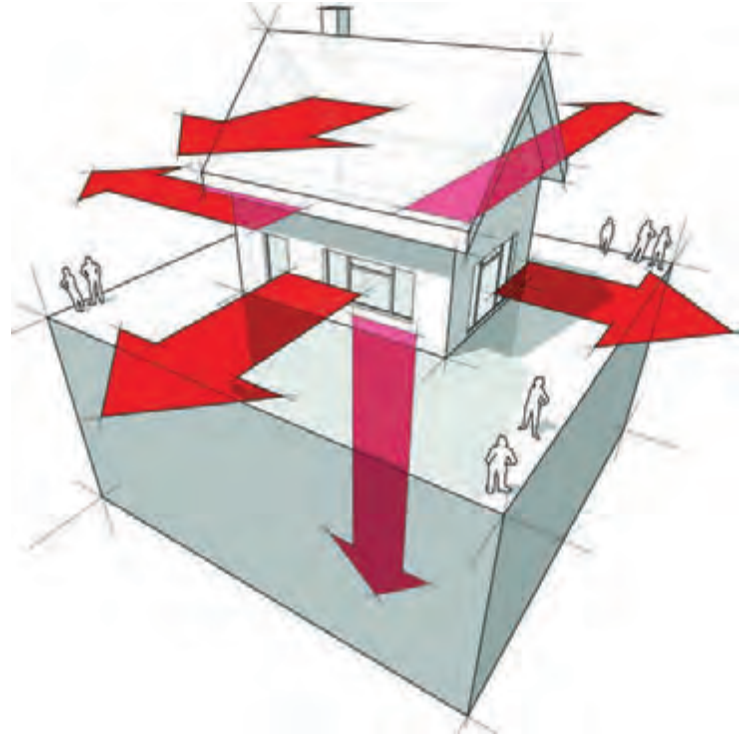
Planlama Kapasitesi Oluşturulacak

- Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında; Türkiye'deki gelişimin önceki yıllar ve diğer ülkeler ile kıyaslanabileceği performans göstergeleri ile birlikte gelecek öngörülerinin üretilmesine ve entegre kaynak planlamalarının yapılmasına olanak sağlayacak kapasitenin oluşturulması.
- Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları alanlarında; teknoloji master planının hazırlanması ve yatırımcıların yararlanabileceği ulusal teknoloji envanteri oluşturulması.
- İletişim planı hazırlanması ve bilinçlendirme etkinliklerinin bu iletişim planı çerçevesinde yürütülmesi; toplumdaki enerji kültürünün ve verimlilik bilincinin gelişimini izleyebilecek ölçme yöntemlerinin tanımlanması.
- Karbon borsası oluşturulmasına yönelik bir yol haritası çıkarılması veya strateji belgesi hazırlanması.

EVD'ler Uygulama Yerine Eğitimi Seçti

Prof. Dr. Sermin Onaygil, enerji verimliliği mevzuatı, uygulamaları ve Strateji Belgesi'ne ilişkin sorunları ve eksiklikleri de şöyle sıraladı:

- EİE'nin Kasım 2012'de kapatılarak ETKB çatısı altında "Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü"ne dönüştürülmesi.
- EVD'lerin ilk etapta asıl sorumluluk alanları olan enerji verimliliği potansiyellerini belirlemeye ve gerçekleştirmeye yönelik etüt çalışmaları ile uygulama projelerini yürütmek yerine, eğitim çalışmalarına yönelmesi, enerji tasarrufu garantili enerji performans sözleşmesi ve uygulamalarının geliştirilememesi.



- Enerji verimliliği açısından en yüksek potansiyele sahip kamu kesiminde uygulamaların yaygınlaştırılması ve örnek projelerin oluşturulmasını sağlayacak başta EVD'lere kamu ile ortak proje gerçekleştirme yoluyla açacak kamu ihaleleri ile ilgili düzenlemelerin henüz yapılamamış olması.

Teşvik ve Ceza Mekanizması Yok

- Enerji yöneticisi görevlendirme, ISO 50001 belgesine sahip olma, enerji tüketim bilgilerinin bildirilmesi gibi yükümlülüklerin uygulamadaki durumlarının izlenmemesi ve uygulanmasını teşvik edici/cezalandırıcı mekanizmaların etkinleştirilememesi.
- Enerji verimliliği ile ilgili veri bankası, ölçme ve değerlendirme sisteminin aktif hale getirilememesi.
- Binalarda enerji kimlik belgesi uygulamalarında özellikle değerlendirme metodolojisinin kullanılması temelli sorunların yaşanması.
- Isı paydaşları yönetmeliği geçiş döneminin Mayıs 2012'de bitmiş olmasına rağmen, halen çoğu merkezi sistem kullanan binanın durumdan haberdar olmaması gibi iletişim sorunlarının bulunması.

Destekler Sadece Sanayiye Yönelik

- Devlet desteklerinin sadece sanayi sektörüne yönelik tanımlanması.
- Türkiye'de mevcut uluslararası/ulusal desteklerin/kredilerin son tüketiciye ulaşma ve sonuçlarının denetlenmesi sorunları ile birlikte, birçok ülkede var olan bireysel tüketici özelinde koşulların belirlenmesi ve özellikle hibe şeklinde kaynak sağlanması gibi düzenlemelerin etkin olmaması.

Strateji Hedefleri Net Değil

- Enerji Verimliliği Stratejisi kapsamında belirlenen amaç/hedef ve stratejilerin gerçekleştirilmesi için verilen sürelerin kısa, uygulamaların net tarifli olmamasıdır.

İTÜ Enerji Enstitüsü'nün Çalışmaları

Enerji verimliliği alanındaki sorunların giderilmesine katkıda bulunabilmek amacıyla, İTÜ Enerji Enstitüsü Enerji Yönetimi ve Planlaması Ana Bilim Dalı olarak eğitimden proje uygulamalarına kadar çeşitli çalışmalar yürüttüklerini belirten Prof. Onaygil, Enstitü'nün çalışmalarını da şöyle aktardı:

- *Sanayi sektöründe ve ticari binalarda aydınlatma sistemlerinde enerji tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi ve uygulama projelerinin gerçekleştirilmesi.*
- *Slovakya Teknik Üniversitesi ile birlikte ofis binaları için aydınlatma enerjisi tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi amaçlı bir yöntem geliştirilmesi.*
- *Berlin Enerji Ajansı ile Avrupa Birliği destekli, oteller ve alışveriş merkezlerinde enerji verimliliği tasarruf potansiyellerinin belirlenmesi amaçlı anket ve değerlendirme çalışmaları.*
- *İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (İMSAD) ile Avrupa Birliği destekli, bina sektöründe enerji verimliliği finansman mekanizmalarının geliştirilmesi amaçlı ülke raporu ve rehber kitapların hazırlanması.*
- *Wuppertal Enstitüsü ile Heinrich Böll Stiftung Türkiye Temsilciliği destekli, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji stratejilerinin geleceğe yönelik alternatif senaryo çalışmaları ile değerlendirilmesi.*
 - *Siemens A.Ş. ile iyi bir örnek olması amaçlı "enerji yöneticisi kursu" düzenlenmesi.*
 - *Türk Telekom başta olmak üzere meslek odalarına, sanayi kuruluşlarına ve son tüketicilere yönelik enerji verimliliği bilinçlendirme eğitimlerinin gerçekleştirilmesi.*
 - *Heinrich Böll Stiftung Türkiye Temsilciliği ile yerel yönetimlere yönelik enerji verimliliği eğitim ve rehber kitaplarının hazırlanması.*

Enerji Verimliliği İçin Sağlam Altyapı İhtiyacı

Prof. Sermin Onaygil, enerji verimliliğiyle ilgili gelişmelerin yarattığı yeni fırsatlara dikkat çekti. "Enerji verimliliği ile ilgili gelişen uygulamalar ve gelişmeye açık potansiyel sorunlar, kamu başta olmak EVD şirketleri, enerji verimli teknoloji, cihaz ve sistem üreticileri, uygulayıcıları gibi özel sektör paydaşları, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve finans sektörü için yeni fırsatlar geliştirecektir" diyen Onaygil, bu fırsatların, tehditlere dönüşmemesi için dikkat edilmesi gereken başlıca konuları ve önerilerini ise şöyle ortaya koydu:

- *Enerji verimliliğinde tüm paydaşlar için geçerli olabilecek ortak terminolojinin oluşturulması.*
- *Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de ilgili tüm önerilerin/stratejilerin/uygulamaların geliştirilmesi, düzenli olarak izlenmesi, doğrulanması ve yaygınlaştırılması için "Ajans" yapısının oluşturulması.*
- *Enerji verimliliği ile ilgili ölçme-değerlendirme-izleme ve doğrulama sisteminin oluşturulması.*
- *Orta (2030) ve uzun dönemler (2050) için zorunlu enerji verimliliği hedefleri ile birlikte farklı stratejileri de içeren alternatif senaryo analizlerinin ve projeksiyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi.*

Eylem Planı Hazırlanmalı

- *Stratejileri uygulamaya dönüştürmek amacıyla "Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı"nın zamanında, istenilen kalitede ve Türkiye'de eksikliği hissedilen devamlılığı sağlayacak şekilde ivedilikle hazırlanması.*
- *EVD olma şartlarının proje bazlı uygulamaların arttırılmasına yönelik olarak düzenlenmesinin yanı sıra garanti edilen enerji tasarruf potansiyellerinin sağlanmasına yönelik enerji performans sözleşme uygulamalarının kamu-özel sektör projeleri başta olmak üzere yaygınlaştırılması.*
- *Enerji verimliliğinin başta ekonomi, afet yönetimi ve kentsel dönüşüm, çevre stratejileri olmak üzere ilgili tüm politikalar ile entegrasyonunun, aynı temel hedefleri/stratejileri ve uygulamaları gözeterek birbiri ile ilişkilendirilerek sağlanması.*

Fon Oluşturulmalı

- *Enerji verimliliği piyasasına istenilen yönün verilmesi amacıyla, piyasadaki aktörlerin beklenen uygulamaları gerçekleştirmelerine destek olacak "ulusal enerji verimliliği fonu" nun oluşturulması.*
- *Ashında önemli bir enerji verimliliği uygulaması olarak değerlendirilebilecek yenilenebilir enerji teknolojilerinin desteklenmesi amaçlı alım garantisi ve gönüllü salım ticareti uygulamaları etkinliklerinin arttırılması ve enerji verimliliği stratejileri ile sinerji etkisinin yaratılması,*
- *Yüksek yatırım gerektiren verimli ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin uzun süreli maliyet analizlerinin yapılması; kullanımlarının bireysel ve yerel/bölgesel uygulamalarda yaygınlaştırılması, hedeflenen ve gerçekleşen performanslar arasındaki farkların azaltılması için ilgili malzemelerin, cihazların ve sistemlerin enerji ve çevre ile ilgili kriterler gözetilerek üretilmesi,*
- *Belirtilen tüm öneriler/önlemler/stratejiler/eylemlerin Türkiye enerji verimliliği piyasasının ihtiyaçları doğrultusunda, belirli dönemlerde yeniden değerlendirilmesi ve gerekirse yenilenmesi. ■*

ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARINA ÇÖZÜM

Arif Künar
Elektrik ve Elektronik Mühendisi

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel (EİEİ) Müdürlüğü'nün kapasitesinin ve etkinliğinin daha da artırılacağı “Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Enstitüsü”ne dönüştürülmesi beklenirken, kapatılması ve enerji verimliliği ile ilgili birimlerinin Enerji Bakanlığı'na bağlı “Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü” altında bir “daire”ye dönüştürülmesi sürecinde geline nokta hiçte iç açıcı değil.

EİE bünyesinde, 1993 yılında Ulusal Enerji Tasarrufu Merkezi (UETM) kuruldu. Nisan 2004 yılında ilk kez “Türkiye Enerji Verimliliği Stratejisi”, 2 Mayıs 2007’de “Enerji Verimliliği Kanunu” yayımlandı. 2008 yılı ise “Enerji Verimliliği (ENVER) Yılı” olarak ilan edildi. “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik” 25 Ekim 2008 tarihinde yayımlandı ve 27 Ekim 2011 tarihinde yapılan köklü değişikliklerle yenilenerek yürürlüğe girdi. Eski yönetmelikle “enerji verimliliği danışmanlık (EVD)” şirketleri 15 Temmuz 2009’dan itibaren yetki almaya başladılar. “Bina Enerji Performans (BEP) Yönetmeliği” de 5 Aralık 2009’da yürürlüğe girdi. Yeni “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi” onay için bekliyor. Ancak 2 Kasım 2011 tarih ve 28103 sayılı (mükerrer) Resmi Gazete’de yayımlanan 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname’nin (KHK) 89. Maddesi’nde belirtildiği üzere, 14 Haziran 1935 tarih ve 2819 sayılı “Elektrik İşleri Etüt İdaresi Teşkiline Dair Kanun” yürürlükten kaldırılmış, aynı KHK ile “Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü” kuruldu.

İlk “Strateji” ve “Kanun ve Yönetmelikler”in üzerinden 8 yıl gibi uzun bir süre geçmesine rağmen, ülkemizde bu kanun ve yönetmeliklere endekslenen ve beklenen somut enerji verimliliği uygulamaları, altyapı-kapasite geliştirme çalışmaları, maalesef istenen düzeyde gerçekleşemedi, gerçekleştirilemedi. “BEP Yönetmeliği” de uygulamaya geçemedi, “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına İlişkin Yönetmelik” ise 3 yıl sonra neredeyse tamamen değiştirildi.

Ve “EİEİ” kapatıldı...

Gelinen bu noktada, yine hem ülkemize hem de bizlere zaman kaybettirecek olan; sektör temsilcilerinin birbirini suçlaması ve bardağın boş tarafını “işaret” etmesi yerine (-ki suçlu aranacak ise az veya çok hepimiz suçluyuz), somut öneriler ve çözümler üzerinde tartışmak ve “ortak akılla” hareket etmek gerektiğini düşünüyoruz. Hepimiz aynı ülkede yaşadığımızı göre, hem sürekli artan enerji fiyatlarından, kronik enerji krizinden, sektörün rekabet edememesinden, enerji arz

güvensizliğinden hem de “iklim değişikliğine” yol açan sonuçlarından, karbon yaptırımlarından kurtulmak ve “yeşil-sürdürülebilir bir ekonomiye” geçiş için de; daha koordineli, doğru ve hızlı hareket etmek mecburiyetindeyiz.

Ayrıca hem büyüme hem de enerji tüketimi hızında Çin’den sonra ikinci olan ülkemizi bekleyen tehlikelerden biri olan cari açığımızın hızla büyüdüğü; cari açığın da yüzde 67 ile enerji ithalatından kaynaklandığı; enerji ithalatımızın diğer ülkelere göre arttığı ve binalarda metrekare başına kWh/yıl enerji tüketiminin diğer ülkelere göre 5-10 kat fazla olduğu, karbon salımı konusunda da Avrupa ve Dünya rekorları kırdığımızı (günün fosili ödülünü aldığımızı!) da unutmayalım. Özetle, zaten başka seçeneğimiz ve uzatmaları oynama şansımız kalmamış durumdadır.

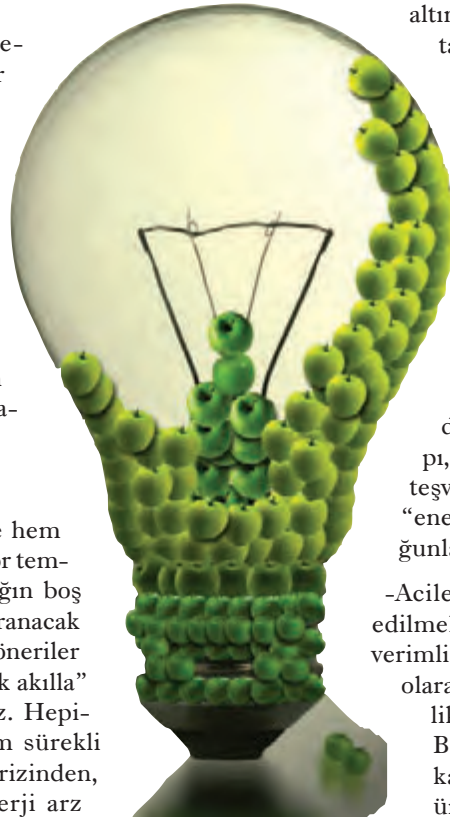
Dünyadaki Durum Nasıl?

Özellikle AB, ABD, Çin ve Japonya’da 1980’lerde başlayan ve giderek hem yaşanan enerji krizleri, fiyatları artan enerji kaynakları hem de yaygınlaşan çevre hareketine bağlı olarak gelişen enerji verimliliği uygulamaları; çok ciddi enerji verimliliği-etkinliği (ortalama en az yüzde 20’ler) ve enerji tasarrufu sağlamıştır. Japonya, Fukuşima’daki nükleer faciadan sonra, enerji açığının kapatılması için bir yılda ülke çapında ısıtma konforunda; 20 derecenin üstüne çıkılmamasını, soğutma konforunda da 28 derecenin altına inilmemesini sağlayarak; yüzde 15 enerji tasarrufu elde etmiştir. Bütün bu kazanımların üstüne, 2020’de yüzde 20 daha fazla enerji verimliliği sağlanması için hedeflerini belirlemişlerdir. Yine 2017-2020 yılında; “sıfır emisyonlu, sıfır enerjili bina” yapılması zorunluluğu birçok ülkede getirilmiştir.

Neler Yapılmalı?

-Ülkemizin en önemli sorunlarından biri olan ekonomi ve enerji krizini, en kısa ve ucuz yoldan hızlıca çözmek için, devletin ve hükümetin bütün dikkati; altyapı, kapasite, personel ve yatırım çalışmaları ile teşvik mekanizmaları; öncelikli ve acil olarak, “enerji verimliliği” üzerine odaklanmalı ve yoğunlaştırılmalıdır.

-Acilen “Enerji Verimliliği Seferberliği” ilan edilmeli; kısa, orta ve uzun vadeli olarak enerji verimliliği konusu -hükümetlere, bakanlara bağlı olarak değil- “devlet politikası” olarak, öncelikli, istikrarlı ve sürdürülebilir olmalıdır. Bu konu ayrıca; “çevre, Kyoto Protokolü kapsamındaki yükümlülükler, temiz-eko üretim ve yenilenebilir enerji” mevzuatıyla



birlikte koordine edilmeli, birlikte planlanmalı ve uyumlandırılmalıdır.

-Enerji Verimliliği Strateji Belgesi uygulamaya sokulmalı ve ancak hedefler tekrar revize edilmeli, öne çekilmelidir.

-2011 yılında enerji ithalatına ödenen paranın sadece yüzde 10'u olan yaklaşık; 5.4 milyar dolar ile en azından bir kereye özgü -sıfır faizli kredi, teşvik, KDV indirimi, elektrik fiyatı indirimi, vergi indirimi vb.- mekanizmalar geliştirilerek, hem sanayide hem de binalarda birkaç yıl içinde en az 10 milyar dolarlık bir tasarruf sağlanabilir. Zaten her yıl cebimizden çıkan "10-15 milyar dolarlık -resmi beyanlara göre- verimlilik-tasarruf potansiyelimiz", kendini 2-3 yılda geri döndürebilir ve bu para, artık hep ülkemizde kalır. Ayrıca bu sayede de; çok ciddi bir yan sanayi ve Ar-Ge, EVD, ESCO firmalarının gelişmesi, enerji yöneticiliğinin-mühendisliğinin, istihdamın artırılmasına da yol açarak, ülke çapında zincirleme bir "ekonomik iyileşme, gelişme, büyüme, kalkınma ve sürdürülebilirlik" sağlanır. Yaşadığımız ekonomik, finansal, enerji, istihdam ve iklim değişikliği krizinden; Güney Kore örneğine benzer bir vizyonla "yeşil ekonomi" ve "ENVER" açılımı-fırsatı yaratılarak çıkılabilir.

-Enerji verimliliğinin sağlanması ve geliştirilmesi için görevli olan EİEİ Genel Müdürlüğü'nün enerji verimliliği ile ilgilenen tüm birim ve şubelerinin, Enerji Bakanlığı'na bağlı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün altında bir "daire" olarak yer alması yerine, ayrı bir "Enerji Verimliliği Genel Müdürlüğü-Enstitüsü" adı altında yeniden yapılandırılması daha doğru olacaktır. Özellikle de eski üst ve tüm yardımcı yöneticilerin ve personelin, yeni yapılanma içinde yer alması; hem "yönetmelik" hem de "Enerji Verimliliği Strateji Belgesi"nin vakit kaybedilmeden gerçekleştirilebilmesi açısından çok önemli ve hatta kaçınılmazdır. Ülkemizin ve sektörün; yeni bir dört-sekiz yıla daha tahammülü kalmamıştır. Ayrıca yeni yapının adı ne olursa olsun; sayıları çok az, ancak tecrübeli mevcut kadro ile gerçekten çok büyük bir özveri içinde çalışacak olmalarına rağmen, maalesef yine yeterli olamayacağı için, bu açıdan da kapasitesinin hızla geliştirilmesi-iyileştirilmesi sağlanmalı ve "bölge, şehir, yerel enerji verimliliği merkezleri" de oluşturulmalıdır.

-Diğer örneklere benzer kurumların oluşumuna, yapılmasına (Enerji Piyasası Denetleme Kurumu gibi) benzer hızlı bir yapılanma ile maaşlarının, idari koşullarının iyileştirilmesi, yurtdışı-İç eğitimlerinin artırılması, yüksek lisans-doktora yapmak isteyen personelin teşvik edilmesi, yeni genç-kadrolu mühendislerin alınabilmesi vb. yollar izlenmelidir.

-Mevcut Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) da, içine ilgili sektör dernekleri ve finans kuruluşları da alınarak; daha aktif, sık aralıklarla bir araya gelen ve "pratik" olarak, alt "komisyonlar" şeklinde yaygınlaşacak etkin bir "yapılanma" içine girmelidir. Çözüm için kaçınılmaz olan, Enerji Verimliliği Merkezi'nin (EVEM) de altyapısını oluşturulmalıdır.

-Hem kamu hem de enerji yöneticiliği zorunlu olan sanayi tesislerinde ve ticari binalarda enerji verimliliği etüt-proje ve Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) yapma-yaptırma "zorunlu" olmalıdır.

-2 Mayıs 2009 tarihinden itibaren uygulamaya başlanan "Kamu Binalarında Enerji Etüt ve VAP Hizmeti", "Binalarda Enerji Yöneticiliği Hizmeti" maalesef hedeflenen

amaçlara hizmet etmemektedir. Bu uygulamanın, hem yeni "Kurum"un hem de Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) ile Makina Mühendisleri Odası (MMO) ve sektör derneği olan Enerji Yönetimi Derneği (EYODER) tarafından denetlenmesinin, etik kurallarının ve hizmet standartlarının, mümkünse de asgari -alt- hizmet bedellerinin belirlenmesi gerekmektedir.

-VAP, Gönüllü Anlaşmalar, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) teşvikleri, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), TÜBİTAK destekleri arttırılmalı, entegre edilmeli, başvuru ve geri dönüş-ödeme mekanizmaları kolaylaştırılmalı ve hızlandırılmalıdır. Bugüne kadar sanayiye verilen VAP ve Gönüllü Anlaşma teşvikleri, benzer şekilde kapsam dahilindeki tüm kamu, ticari bina ve işletmelere de verilmelidir.

-Yapılan enerji etüt proje, VAP ve uygulamaların doğru olup-olmadığını kontrol için, "enerji etüt" ve "ölçme ve doğrulama" standartları, metodolojisi, yeni "Kurum" ve EYODER, TÜBİTAK desteği ile birlikte hazırlanmalıdır.

-5 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe giren, "Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği" ve Yönetmeliğin uygulanabilmesi için gerekli olan performans kriterleri ve bina enerji performans hesaplama konusunda (BEP-TR); kamu, üniversiteler, enstitüler, meslek odaları, sektör dernekleri acilen bir araya gelmeli ve belirtilen uygulamaya yönelik, geniş kapsamlı bir kabul, test, değerlendirme çalışması yapılmalıdır. TÜBİTAK tarafından belirlenecek olan metodolojiye uyumlu, aynı sonucu verebilecek alternatif programlar kullanılabilir. Yönetmelik ve BEP-TR; hem eski hem de yeni binalarda doğru-gerçek anlamda acilen devreye girmelidir.

Teori pratiğe geçmedi, geçemedi, geçirilemedi... Hem kadim "Anadolu Yaşam Geleneğinde" hem de geçmiş "İslam Kültüründe" israf, doğaya zarar verme, aşırı tüketme -yok etme davranışı- anlayışı olmayan bir coğrafyada, şimdi tam tersine; tüketme-yok etme-gereğinden-ihtiyacından-doğal olandan fazlasına sahip olma çılgınlığını-pratiğini yaşıyoruz. Kaynakları ve enerjiyi hoyratça harcıyoruz.

Karar vericilerin ve otoritelerin bilinci bu konuda henüz tam oluşmadı ve olgunlaşamadı, maalesef. Atılacak adımlar, alınacak kararlar, yapılacaklar belli olmasına rağmen, özellikle enerji verimliliği konusunda Amerika'yı yeniden keşfetmeye gerek yok iken, hala dümeninin kimde olduğu bilinmeyen küçük teknelerle ABD'yi keşfetmeye çalışıyoruz; koca okyanusun üzerinde, dönüp dönüp hep aynı yere gelerek. ■



Verimlilik Genel Müdürlüğü, KOSGEB ve DEK-TMK Enerji Verimliliği Çalışmalarını Değerlendirdi...

SANAYİDE UYGULAMA PROJELERİ BEKLENİYOR

EMO Basın- Enerji verimliliği dosyası kapsamın- da sanayi kuruluşları ve enerji sektöründeki verimlilik uygulamalarını anlayabilmek için Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü'nün, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı'nın (KOSGEB), Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi'nin (DEK-TMK) görüşlerini aldık.

Kurumlardan, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 2 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe girmesinden bu yana geçen 5 yıllık sürede ülkemizde yaşanan gelişmeleri değerlendirmelerini; değerlendirmeleri kapsamında da faaliyet yürüttükleri alanlara ilişkin ayrıntılı bilgi aktarmalarını istedik. Diğer yandan enerji verimliliği alanına ilişkin 2013 yılı beklentilerini öğrenmeye çalıştık.

Elektrik Mühendisliği Dergimizin sorularına Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü adına Genel Müdür Anıl Yılmaz, KOSGEB Başkanı Mustafa Kaplan ve DEK-TMK Yönetim Kurulu Başkanı Süreyya Yücel Özden yanıt verdi.

Verimlilik Genel Müdürü Anıl Yılmaz, temiz üretim (eko-verimlilik) kavramı üzerinde dururken, bu anlayışla daha başlangıçta çevreye duyarlı üretim anlayışının yerleştirileceğini anlattı. Yılmaz, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın hedeflerinden birini de "Hayata geçirilecek temiz üretim uygulamaları için eğitim, danışmanlık ve teknik destek hizmetlerinin sağlanması ile uygulama projelerinin uygun finansal araçlarla buluşturulması" olarak ortaya koydu.

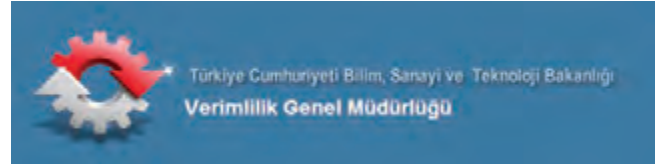
KOSGEB Başkanı Mustafa Kaplan, "Enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kullanımının etkinleştirilmesi ve çevresel uygulamalar; iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına ve ekonomiye olan katkıları nedeniyle birçok alanda olumlu etkiler yaratmaktadır" dedi. Türkiye'nin yüksek ithalat ve verimsiz enerji kullanım sorunuyla karşı karşıya bulunduğuna işaret eden Kaplan, enerji tüketiminin yaklaşık yüzde 40'ını gerçekleştiren sanayide yüzde 15'lik tasarruf olanağı tespit edildiğini anımsatarak, bunun da yüzde 50'sinin düşük maliyetli ve 2 yıldan az süreli geri ödemeli yatırımlarla gerçekleştirilebilir olduğuna dikkat çekti. Kaplan, ayrıca KOSGEB'in yaptığı desteklemeler ve yürüttüğü uluslararası projeler hakkında Elektrik Mühendisliği Dergisi'ne bilgi verdi.

DEK-TMK Yönetim Kurulu Başkanı Süreyya Yücel Özden, enerji verimliliği alanında mevzuat çerçevesinin oluşturulmasını, artan talebi karşılamaya yönelik enerji politikası anlayışında bir dönüşüm süreci olarak değerlendirdi. Ancak uygulamada çokça problemlerle karşılaşılacağı uyarısında bulunurken, ısı pay ölçer zorunluluğunun uygulamasında çıkan sorunları ve ulaştırma alanında verimlilik yönetmeliğinin atıl kalmasını örnek verdi. Özden, DEK'in yayımladığı Enerjide Sürdürülebilirlik Endeksi'nde 94 ülke arasında 64.

sırada yer alan Türkiye'yi sıralamada aşağı çeken en önemli unsurlardan birinin enerji verimliliği olduğu bilgisini verdi. 2013 yılını enerji verimliliği için geçiş dönemi olarak nitelendiren Özden, DEK-TMK'nın enerji verimliliğine ilişkin önerilerini de ortaya koydu.

SANAYİYE EKO-VERİMLİLİK YAKLAŞIMI

Anıl Yılmaz
Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Verimlilik Genel Müdürlüğü



Küresel iklim değişikliğini hissetmeye başladığımız bu zamanlarda dünya gündeminin üst sıralarında yeşil büyüme, çevre dostu teknolojiler, sürdürülebilir üretim, enerji verimliliği ve temiz üretim (eko-verimlilik) kavramları yer almaktadır. Ülkemizde Enerji Verimliliği Kanunu gibi çeşitli mevzuat ve politika belgeleri bu alandaki üst çerçeveyi çizmiştir. Enerji Verimliliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden bu yana ilgili alanlarda olumlu gelişmeler yaşanmış ve enerji verimliliği konusuyla ilgili tüm kesimleri

içine alacak şekilde katılımcı bir yaklaşımla pek çok alanda düzenlemeler yapılmıştır.

Verimlilik Genel Müdürlüğü, ulusal verimlilik istatistikleri kapsamında sanayinin tüm sektörleri ile beraber enerji sektörüne dair verimlilik istatistiklerini de düzenli olarak yayımlamaktadır. Enerjinin tüketimine yönelik mevcut ve planlanan düzenlemelerin yanında, enerji üretiminde de verimliliği artıracak düzenleme ve çalışmaların yapılması enerji sektöründe verimlilik düzeylerinin artmasına ve buna paralel enerji maliyetlerinin düşmesine sebep olacak, bu da ülke sanayisinin daha rekabetçi ve daha istikrarlı bir gelişme yakalamasına yol açacaktır.

İklim değişikliğinin zorunlu kılacağı çevresel ve ekonomik tedbirler açısından sanayicilerimiz ve işletmeler önemli hedef grupların başında gelmektedir. Bakanlığımız da Türkiye Sanayi Strateji Belgesi'nde konuya ilişkin strateji ve eylemlere ağırlıklı olarak yer vermiştir. Türkiye sanayisinin söz konusu değişikliklere uyum sağlaması, temel olarak iklim değişikliğinin nedeni olan sera gazı salınımlarının azaltılması için üretim süreçlerinin iyileştirilmesini gerektirmektedir. Enerji verimliliği kavramını da üretim süreçlerine bütüncül bir bakışla entegre eden bir yaklaşım olarak temiz üretim (eko-verimlilik), bu iyileştirmeler için tüm dünyada doksanlı yıllardan bu yana kapsamlı bir çözüm getirmektedir. Bu yaklaşımla geliştirilen uygulamaların; sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi amacıyla hem doğal kaynakların ve enerji de dâhil olmak üzere diğer tüm girdilerin kullanımını azaltmak, hem işletmelerin faaliyetleri sonucu oluşabilecek çevresel zararı, zarar henüz ortaya çıkmadan kaynağında azaltmak, hem de maliyetleri azaltarak rekabet gücünü artırmak noktalarında başarılı olduğu kanıtlanmıştır.

Doğal kaynakların daha verimli kullanılması ve organizasyonların çevresel performansının artması düşük karbonlu, kaynak etkin ve yeşil endüstrileşme için gereklidir. Özellikle ülkemiz, endüstriyel çıktı başına malzeme, enerji ve kirlilik yoğunluklarını azaltmak için önemli bir potansiyele sahiptir. Örnek vermek gerekirse ülkemizin enerji yoğunluğu Japonya'nın 4 katı seviyesindedir. Ayrıca endüstriyel iklim değişikliği etkilerinin azaltılması ve etkilere uyum süreci de; temiz üretim uygulamaları ile enerji, su, malzeme ve kimyasalları içeren doğal kaynakların verimli kullanılması ile başlamaktadır.

Temiz üretim (eko-verimlilik), hammadde ve enerjiyi daha az kullanmayı, yeniden kullanım ve geri dönüşümü artırmayı, daha az atık oluşturmayı ve tehlikeli atık miktarını azaltmayı amaçlayan çevreye duyarlı bir üretim yaklaşımıdır. Çevresel sorunları ortaya çıktıktan sonra gidermeye çalışan geleneksel kirlilik kontrolü (boru sonu) yaklaşımlarının tersine temiz üretim yaklaşımı, atık oluşumunu kaynağında

önleyerek/azaltarak üretimden kaynaklanan olumsuzlukları en aza indirmeyi amaçlar. Temiz üretim yaklaşımı, kirlilik kontrolü yöntemleriyle kıyaslandığında önleyici bir bakış açısıyla, işletme verimliliğinin artmasında ve çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli bir rol oynar.

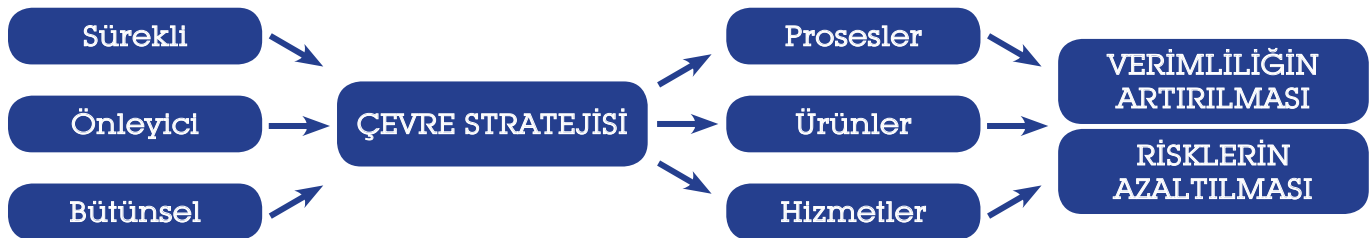
Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Hedefleri

Verimlilik Genel Müdürlüğü; "ekonominin verimlilik esaslarına uygun olarak gelişmesine yönelik olarak verimlilik politika ve stratejileri hazırlamak, sanayi işletmelerinin verimliliğini artırmak, geliştirmek ve temiz üretim projelerini desteklemek amacıyla" 17 Ağustos 2011 tarih ve 28028 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 649 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin 4. Maddesi'nde tanımlanan görevleri kapsamında çalışmalarını sürdürmektedir.

- Türkiye Verimlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2014-2017) hazırlanacak ve periyodik olarak güncellenecek, uygulama sonuçları izlenecek ve değerlendirilecektir.
- Kaynakların verimli kullanılması ve çevreyle uyumlu üretim prensipleri doğrultusunda, sanayide temiz üretim ve eko-verimlilik programlarının uygulanması sağlanacak, bu çerçevede bir Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Merkezi kurulacaktır.
- Danışmanlık ve eğitim hizmetleriyle, verimlilik artırma tekniklerine ve temiz üretim uygulamalarına yönelik teknik kapasite artırılabilecektir.
- Kurum ve kuruluşlarda verimlilik artırma teknikleri ve temiz üretim konusunda sistem ve personelle ilgili belgelendirme ve ödüllendirme mekanizmaları geliştirilecektir.
- Verimlilik artırma tekniklerine ve temiz üretim uygulamalarına yönelik bilinç düzeyi artırılabilecektir.
- Kaynakların verimli kullanılmasına, çevreyle uyumlu üretim ilkelerinin benimsenmesine yönelik araştırmalar yapılacak ve ilgili alanlardaki politika oluşturma süreçlerine katkı sağlanacaktır.

Çevresel sorunları ortaya çıktıktan sonra gidermeye çalışan geleneksel kirlilik kontrolü (boru sonu) yaklaşımlarının tersine temiz üretim yaklaşımı, atık oluşumunu kaynağında önleyerek/azaltarak üretimden kaynaklanan olumsuzlukları en aza indirmeyi amaçlar.

- Verimlilik ve temiz üretimle ilgili bilimsel kapasite



Şekil. Temiz Üretim Kavramı

güçlendirilecek, ilgili alanlarda faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlarla ilişkiler geliştirilecektir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımız konunun önemini sanayicilerimiz, işletmeler ve kamuoyu nezdinde vurgulanması ve uygulamaların yaygınlaştırılması amacıyla önemli görevler üstlenmiş bulunmaktadır. Hayata geçirilecek temel üretim uygulamaları için eğitim, danışmanlık ve teknik destek hizmetlerinin sağlanması ile uygulama projelerinin uygun finansal araçlarla buluşturulması Bakanlığımızın önümüzdeki dönemde hedeflediği çalışmalar arasındadır.

VERİMLİ ENERJİ KULLANIMININ ETKİSİ ÇOK BOYUTLU

Mustafa Kaplan
KOSGEB Başkanı

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de gelişim ve yenilikler beraberinde



arttırmaktadır. OECD ülkeleri içerisinde geçtiğimiz 10 yıllık dönemde enerji talep artışının en hızlı gerçekleştiği ülke olan Türkiye, yüksek ithalat bağımlılığı ve verimsiz enerji kullanımı ile karşı karşıyadır.

Enerji ihtiyacının yüzde 70'inden fazlası ithal edilen ülkemizde, enerji tüketim oranlarına bakıldığında; ilk sırayı yüzde 39 ile sanayi sektörü alırken, onu yüzde 30 ile konut ve hizmetler sektörü izlemektedir.

Aynı zamanda Türkiye enerji tüketiminde büyük bir tasarruf potansiyeline de sahiptir. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün (YEGM) çalışmaları, ülkede 2020 yılında 222 milyon ton eşdeğer petrol (TEP) birincil enerji talebi içinde yaklaşık yüzde 15 enerji tasarrufu (30 mTEP) potansiyeli

bulunulabileceğini göstermektedir. Diğer taraftan Dünya Bankası tarafından yapılan bir çalışmada ise yüzde 27 enerji tasarrufu potansiyelinin varlığına işaret edilmektedir. Yapılan çalışmalarla sanayide yüzde 15, bina sektöründe yüzde 35 ve ulaşımda yüzde 15 tasarruf gerçekleştirilebileceği tespit edilmiş olup, sanayide gerçekleştirilecek tasarrufun yüzde 50'sinin düşük maliyetli ve/veya iki yıldan az süreli geri ödemesi yatırımlarla gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir.

Enerji verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji kullanımının etkinleştirilmesi ve çevresel uygulamalar; iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına ve ekonomiye olan katkıları nedeniyle birçok alanda olumlu etkiler yaratmaktadır.

Son yıllarda enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik ülkemizde gerçekleştirilen mevzuat düzenlemeleri, eksiklikleri gidermesinin yanı sıra yıllardır beklenen destekleyici ortamı da yaratmıştır.

Bilindiği üzere, bu kapsamda hazırlanan Enerji Verimliliği Kanunu 2007 yılında yürürlüğe girmiştir. Eğitim ve bilinçlendirme, enerji verimliliği faaliyetlerinin idari yapılandırılması ve yaygınlaştırılması ve bazı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması gibi temel stratejileri içeren kanun ile; bu stratejilerin uygulanması için teşvik ve yaptırım unsurları belirlenmekte, enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır.

KOSGEB'in Verimlilik Desteklemeleri

Kanun'un 9. Maddesi'nde, KOSGEB'in hedef kitesinde yer alan işletmelerin, enerji verimliliğine yönelik alacakları eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetlerinin KOSGEB tarafından desteklenmesi öngörülmüştür. Kanun çerçevesinde Başkanlığımızca; "KOBİ'lerin enerji verimliliğine yönelik alacakları eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetlerinin desteklenmesi" konusu, 2008 yılında yayımlanan "KOSGEB Destekleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile destek programına ilave edilmiştir. Yararlanma koşulları 15 Haziran 2010 tarihli düzenleme ile KOBİ'ler lehine iyileştirilmiştir. Söz konusu düzenlemeyle, destekten yararlanma ön koşulu olan (üç yıllık ortalama) yıllık enerji tüketim miktarı 500 TEP'ten 200 TEP'e düşürülmüştür.

Program süresince "Enerji Verimliliği Desteği"nin üst limiti 30 bin TL'dir. "Ön Etütler" 2 bin TL'ye, "Detaylı Etütler" 20 bin TL'ye ve Verimlilik Arttırıcı Projelere Yönelik Danışmanlıklar 5 bin TL'ye kadar desteklenebilmektedir. Destek oranı, 1'inci ve 2'inci bölgelerde yüzde 50; 3'üncü, 4'üncü, 5'ini ve 6'ncı bölgelerde yüzde 60 olarak uygulanmaktadır.

Enerji verimliliği desteklerine ilave olarak, KOBİ Proje Destek Programı, İşbirliği-Güçbirliği Destek Programı ve Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programları ile enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konula-

Sanayide yüzde 15, bina sektöründe yüzde 35 ve ulaşımda yüzde 15 tasarruf gerçekleştirilebileceği tespit edilmiş olup, sanayide gerçekleştirilecek tasarrufun yüzde 50'sinin düşük maliyetli ve/veya iki yıldan az süreli geri ödemeli yatırımlarla gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir.

rında KOBİ'lere destek sağlanmaktadır.

Türkiye'de Uluslararası Verimlilik Projeleri

KOSGEB destek programlarına ilave olarak Başkanlığımızca, uluslararası işbirlikleri kapsamında; Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) ve Fransız Kalkınma Ajansı (AFD) ile işbirliği yapılmaktadır.

UNDP ve UNIDO ile yürütülen işbirliği kapsamında, Birleşmiş Milletler Küresel Çevre Fonu destekli "Türkiye'de Sanayide Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi Projesi" yürütülmektedir. KOSGEB ve diğer ulusal proje paydaşları olan YEGM, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ile uluslararası paydaşlar olan UNIDO ve UNDP ile yürütülen 5 yıl süreli yaklaşık 36 milyon dolarlık bütçeli bu proje ile, sanayi sektöründeki işletmelerin çeşitli enerji tasarruf tedbirleri ve enerji verimli teknolojiler kullanması yönünde teşvik edilmesi ve kapasitelerinin artırılması sonucu etkin enerji kullanımları ile Türk sanayisinde enerji verimliliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Proje faaliyetlerine Şubat 2011 tarihi itibari ile başlanmıştır.

AFD ile işbirliği içerisinde yürütülen, "Türkiye'de KOBİ'lerde Enerji Verimliliği" Projesi ise, 23 Haziran 2011 tarihinde KOSGEB ve AFD arasından imzalanan finansman antlaşması ile başlamıştır. Bu proje kapsamında, Türkiye'de faaliyet gösteren KOBİ'lerin enerji verimliliği uygulamalarına, düşük karbon enerji kullanımlarına ve çevresel performanslarının iyileştirilmesine katkı sağlanarak, Türkiye'de enerji verimliliğinin artırılması amaçlanmaktadır. 3 milyon Euro'luk toplam bütçeli ve 3 yıl süreli proje, KOSGEB ve Fransız Küresel Çevre Fonu'nun finans katkıları ile yürütülecektir.

Başkanlığımızca uygulanan destek programları ve yürütülen uluslararası projeler ile; özel sektör temsilcileri, kamu kuruluşları, üniversiteler ve meslek kuruluşlarıyla işbirliği içerisinde ulusal ve uluslararası yükümlülüklerin yerine getirilmesi, KOBİ'lerde enerji verimliliği çalışmalarının yaygınlaştırılması, yerli üretimin ve yenilenebilir enerji uygulamalarının yaygınlaştırılabilmesi ve enerji maliyetlerinin KOBİ'ler ve ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi amaçlanmaktadır.

Bilinçlendirme ve Destekleme Gerekliyor

KOSGEB'in hedef kitlesi olan işletmeler, ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara cevap vermek üzere her geçen gün daha da güçlenerek faaliyetlerini sürdürmektedirler. Ancak, her alanda verimlilik artışı sağlayabilmek amacı ile bilinçlendirilmeye ve desteklenmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Başkanlığımızca, "Enerji Verimliliği" konusu, bu anlamda önemli alanlardan biri olarak görülmektedir. Bu anlamda önümüzdeki süreçlerde KOBİ'lerin ve ülkemizin rekabet gücünün artırılması açısından şu hususların önemli olacağı düşünülmektedir:

Enerji verimliliğini arttırmaya yönelik işletmelerin kapasitelerinin (etüt ve proje yapabilme vb.) artırılması.

- *Enerji Verimliliği Damışmanlık (EVD) şirketlerinin nitelik ve kapasitelerinin artırılması.*
- *Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) ve Küçük Sanayi Siteleri'nin (KSS) enerji verimliliğine yönelik faaliyet*

kapasitelerinin artırılması.

- *İşletmelerde sürdürülebilir bir enerji yönetimi kurulmasına katkıda bulunmak ve kuruluşların yasal mevzuatlara da uyumunu kolaylaştırmak için Enerji Yönetim Sistemi Standardı ile ilgili eğitim/belgelendirme konusunda destek ve teşviklerin aktif olarak kullanılması.*
- *Enerji verimliliğine yönelik bilgilendirme-bilinçlendirme ve danışmanlık faaliyetlerinin artması.*
- *Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik finansal kaynakların çeşitlendirilmesi, kaynaklara erişimin kolaylaştırılması.*
- *Enerji verimliliğinin artırılması için işletmelerin Ar-Ge ve teknoloji geliştirme faaliyetlerine öncelik verilmesi.*

UYGULAMADA ÇOKÇA SORUNLARLA KARŞILAŞACAĞIZ

Süreyya Yücel Özden
DEK-TMK Yönetim Kurulu Başkanı

2007 yılından bu yana ülkemizde enerji verimliliğini destek-



lemek üzere politik anlayışta önemli gelişmeler gözlenmekte ve mevzuat altyapısında köklü değişiklikler yaşanmaktadır. Türkiye'de, Enerji Verimliliği Kanunu ve onu takiben yayımlanan 10'un üzerinde ikincil mevzuat ve tebliğleri ile bir mevzuat çerçevesi oluşturulmuştur.

Bina, sanayi, ulaşım, elektrikli ev cihazları ve okullardaki enerji verimliliği konularını ve çalışmalarını düzenleyen bu yasal yapı, özellikle tüketim noktasındaki enerji verimliliği çalışmalarını yönlendirmek üzere yeni bir dönem başlatmıştır. Türkiye'de enerji politikasında, enerji tüketiminin artan talebinin karşılanmasında yeni tesislerle nasıl karşı-

lanacağını planlayan bir anlayış hakimdir. Bu nedenle bu yeni yasal yapı bir dönüşüm sürecinin başlangıcı sayılabilir, bu anlamda da çok değerlidir.

Önümüzdeki süreçte yasalarla yönlendirilen enerji verimliliği politikalarının hayata geçişindeki sorunların çokça karşımıza çıkacağını düşünüyoruz. Örneğin merkezi sistemle ısıtılan binaların ısıtma giderlerinin; alışıldığı gibi arsa payına göre değil dairelerin gerçek tüketimine göre paylaşılması için çıkartılan yönetmeliğin mecburi uygulaması için son tarih olan Mayıs 2012’de yönetmelik kapsamına giren binaların çok küçük bir bölümünde uygulandığı ve uygulananlarda da sorunlar olduğu için ilgili Bakanlığın tekrar çalışmalar yapması gerekmektedir.

Ulaştırma Verimlilik Yönetmeliği Atıl Kaldı

Ulaştırma enerji verimliliğini düzenleyen yönetmelik ise ilgili kuruluşların yasaları ile yeterince desteklenmediği için tavsiyeler içeren atıl bir yönetmelik olarak durmaktadır. Enerji verimliliği hizmet piyasasını ilgilendiren eğitim, sertifikasyon ve yetkilendirme prosedürlerini düzenleyen yönetmeliklerde de çok önemli revizyonlar yapıldığı için piyasanın etkinleşmesi daha epey vakit alacak gibi görülmektedir.

Diğer yandan Şubat 2012’de Yüksek Planlama Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Stratejisi ile 2023 yılında Türkiye’nin Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre (baz değer verilmemiştir) en az yüzde 20 azaltılması hedeflenmektedir. Başlangıç değeri belirtilmemiş bu hedefi sağlamak için gerekli her türlü kaynağın seferber edilmesi ve etkin toplumsal ve kurumsal bir katılımlarla planlı çalışmaların yürütülmesi önümüzdeki 10 yılın önemli görevlerindedir. Bu görevin yerine getirilmesi Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın etkin koordinasyonu ve yönetimi olmadan sağlanamaz. Bu nedenle Bakanlık tarafından diğer ülkelerde olduğu gibi yıllık analiz ve değerlendirme çalışmaları yapılmalı ve her yıl toplumla paylaşılmalı, katılımcılık için toplumda gerekli motivasyon sağlanmalıdır. DEK-TMK olarak biz de bu sürecin etkin parçası olmak için hazırladığımız raporlarda önerilerimizi paylaşıyoruz.

Enerjide Sürdürülebilirlik Endeksi’nde 64. Sıradayız

Enerji verimliliği bütün dünyada enerji sektörünün ve dolayısı ile sürdürülebilir gelişmenin en önemli bileşenlerinden birisidir. Dünya Enerji Konseyi, üye ülkelerin enerji politikalarının daha sürdürülebilir hale getirilmesi için yol gösterici çalışmalar yapmakta ve değerlendirmeler yayınlamaktadır. Enerjide sürdürülebilirlik; “Enerji Güvenliği, Enerjide Sosyal Eşitlik ve Azalan Çevresel Etki” boyutlarının üçünü birden tanımlayan “Enerji Üçlemesi”ndeki dengeli gelişmelerle sağlanabilmektedir. Azalan Çevresel Etki boyutu; arz ve talep tarafındaki enerji verimliliği

ve yenilenebilirin arz tarafında daha fazla yer alması ile tanımlanmaktadır. Dünya Enerji Konseyi’nin yayınladığı ülkeler arası 2012 yılı Enerji Sürdürülebilirlik Endeksi’nde Türkiye 94 ülke sıralamasında; Enerji Güvenliğinde 41’inci, Enerjide Sosyal Eşitlikte 53’üncü ve Azalan Çevresel Etki arasında ise 84’üncü sırada yer almaktadır. Bu endekslerin sonucu enerjide sürdürülebilirlikte 64. sırada yer almaktadır. Türkiye’yi sürdürülebilirlik endeksinde aşağıya çeken en önemli unsurlardan birisi enerji verimliliğidir. Enerjide sürdürülebilirlik için, enerji verimliliği için daha fazla ve devamlı politik desteğin gösterilmesi gereklidir.

2013 Geçiş Dönemi Olacak

Türkiye’nin enerji yoğunluğu değerlendirmelerinde de satın alma paritesi ile yapılan kıyaslamalarda, satın alma paritesi göz önüne alınmadan yapılan kıyaslamalarda Japonya Almanya gibi ülkelere 2.5 misli daha enerji yoğun olsa da, Türkiye’nin pozisyonu iyi ülkeler arasındadır. GSMH’de 2013 yılında beklenen düşüş Türkiye’nin enerji tüketim altyapısında örneğin enerji verimliliği düşük bina stoku ve elektrikli cihazlar, enerji yoğun sanayi üretim, toplu taşımanın payının çok düşük olduğu ulaşım hizmetleri ve yüksek yakıt tüketimli eski binek taşıtları ile yük ve yolcu taşıt filoları değişmediği için enerji yoğunluğunu düşürmek açısından başarısız bir yıl olabilir. Ancak diğer yandan Enerji Verimliliği Stratejisi’nin bir yılı dolduracak olması nedeniyle bazı olumlu gelişmeler ve stratejinin bazı eylemlerinde özellikle mevzuat düzenlemesi konularında gelişmeler beklenebilir. Uygulamalar için önümüzdeki yıl geçiş dönemi olacaktır. Sektörde uluslararası donörlerce desteklenen çeşitli projelerdeki kapasite geliştirme çalışmalarının yoğunlaştığı bir yıl olması nedeniyle önümüzdeki yıl enerji verimliliği konusunda artan farkındalığın etkilerini daha fazla göreceğimizi düşünüyoruz.

Yapılacak Çok Şey Var

Ancak daha etkili çalışmalar için; önümüzdeki yıl enerji verimliliği çalışmaları için görevlendirilmiş olan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün (YEGM) organizasyon yapısının güçlendirilmesi, sorun yaratan mevzuatın daha fazla katılımcılıkla sade ve uygulanabilir hale getirilmesi; mali desteklerin yeniden ve tüm sektörleri, özellikle halkı destekleyecek şekilde yeniden düzenlenmesi ve arttırılması; Türkiye’de son yıllarda çok yoğun olarak kullanılmaya başlayan uluslararası fonların Türk halkının ve sanayicisinin daha avantajlı şekilde kullanabileceği şekilde koordine altına alınması; tüm finansman programlarının analiz ve değerlendirmelerinin izlenmesi; enerji hizmet piyasasının etkin olarak yaygınlaşması için bürokratik engeller azaltılırken profesyonel sorumluluklarını yüklenmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca Enerji Verimliliği Stratejisi eylemleri, ekonometrik analizlerle yeniden tanımlanmalı; stratejik hedefleri gerçekleştirmek için gerekli tüm kaynaklar belirlenmelidir.

Enerji verimliliği konusunda ülkemizde alınacak daha çok yolumuz var. Sadece enerji konusunda değil, ülke kaynaklarımızın hepsinin kullanımında verimliliğe çok önem vermeliyiz. Hatta bu yönde topyekün yaşam biçimimizde

**2012
yılı Enerji
Sürdürülebilirlik
Endeksi’nde Türkiye
94 ülke sıralamasında;
Enerji Güvenliğinde 41’inci,
Enerjide Sosyal Eşitlikte
53’üncü ve Azalan
Çevresel Etki arasında
ise 84’üncü sırada yer
almaktadır.**

2020'de Beklenen Enerji Talebinin 80 Milyar kWh'lik Kısmı Enerji Verimliliği Çalışmaları ile Karşılabilir...

YÜKSEK VERİMLİ MOTORLARIN GÜCÜ

Serdar Pakar
MİSEM Daimi Komisyonu Üyesi

Türkiye enerji konusunda gittikçe artan taleple karşı karşıyadır. 2020 yılına kadar düşük senaryo ile ortalama yıllık elektrik talep artışı oranı yüzde 6.3 seviyesi beklenmektedir. Enerji gereksiniminin karşılanması için hep daha fazla enerji üretimi ve enerji ithali akla gelmiş; "enerji verimliliğinin öncelikli bir konu olduğu" hep söylemde kalmıştır.



Türkiye Elektrik İletim AŞ'nin (TEİAŞ) Kapasite Projesyonu'na göre 2020 yılı itibarı ile toplam talep yaklaşık 400 milyar kilovat saat (kWh) olması beklenmektedir. Puant güç talebinin 2020 yılında karşılanamayacağı tahmin edilmektedir. Enerji üretimi açısından bakıldığında ise; güvenilir enerji üretimine göre 2016 yılında enerji talebi karşılanamamaktadır. Proje üretimine göre bakıldığında 2018 yılında enerji talebi karşılanamamaktadır.

Aslında enerji verimliliği çalışmalarını yeni bir kaynak gibi değerlendirirsek 2020 yılına kadar yapılacak enerji verimliliği yatırımları ile Türkiye toplam enerji talebinin yüzde 20'si karşılanabilir. Bu durumda 2020'de beklenen enerji talebinin 80 milyar kWh'lik kısmı enerji verimliliği çalışmaları ile karşılanabilir. (Bu kadar enerjiyi 2010 yılın-



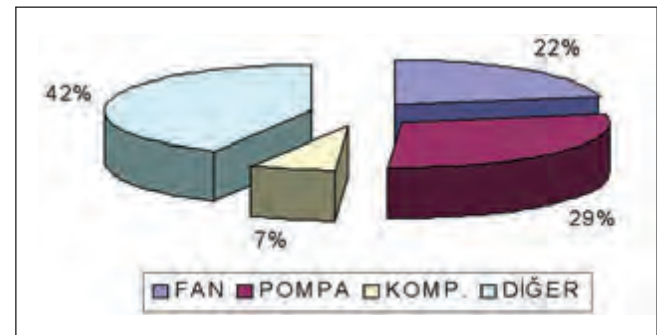
da Elektrik üretim AŞ (EÜAŞ) toplam 20 bin 300 megavat (MW) gücünde santraller ile üretmişti.) Bugün ham petrol ve doğalgaz ile akaryakıt, sıvılaştırılmış petrol gazı ve kömür gibi enerji maddeleri ithalatına ödenen net fatura 40 milyar doları aşmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) verilerine göre, Türkiye 2020'de 100 milyar dolar enerji ithalatı faturasına hazır olmalıdır.

Enerji verimliliği konusu, "iki lambadan birini söndür" basitliğinde değerlendirilmemelidir. Koşullardan fedakarlık etmeksizin aynı sonucu, aynı konforu veya aynı aydınlığı daha az enerjiyle elde etme hedefi verimliliklidir. 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu bu konuda atılan en önemli adım olmuştur.

Elektrik enerjisinin toplam enerji tüketimleri içindeki payları;

- Konutlar: yüzde 25,*
- Ticari sektör: yüzde 6,*
- Kamu Kurumları: yüzde 5,*
- Sokak Aydınlatma: yüzde 4,*
- Sanayi sektörü: yüzde 60'dır.*

Konutlardaki elektrik tüketiminin yüzde 20'si aydınlatma, kalan yüzde 80'i buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, su ısıtıcısı, elektrikli süpürge, fırın, ütü, saç kurutma makinesi, bilgisayar vb. ev araçlarının yapılmaktadır. Yukarıda sözü edilen elektrikli ev araçlarından mutlaka en verimli enerji tüketimi A, A+ veya A++ sınıfı olanlar kullanılmalıdır.



Sanayide tüketilen elektrik enerjisinin yüzde 70'i asenkron motorlarda tüketilmektedir. 2006 yılında 48 milyar kWh enerji sadece asenkron motorlarda kullanılmıştır. Motorların kullanıldığı yerler ağırlıklı olarak fan, pompa ve kompresörlerdir.

Yüksek verimli motor kullanılması, motorların nominal gücüne yakın yükte çalıştırılması, invertör kullanılması, motorların tamiri yerine yüksek verimli olanları ile değiştirilmesi olarak sıralanabilecek önlemlerle aynı işleri yüzde 20 daha az enerjiyle yapmak mümkündür.

Bir motorun satın alma maliyeti, yaklaşık olarak birkaç ayda tükettiği enerjinin maliyetine eşittir. Yani ortalama 20 yıl çalışma ömrü bulunan bir motor, ömrü boyunca satın alma maliyetinin 50 katından fazlasını ödetir. Standart verimli bir motor yerine yüksek verimli bir motor kullanıldığında ömrü boyunca bize enerjiden tasarruf ettirecektir. Yani standart verimli motorlar tükettikleri elektrik enerjisinin yüzde 12'sini atık ısı olarak çevreye yayarken, yüksek verimli motorlar bu yüzde 12'lik dilimin yüzde 5'lik kısmını kullanılabilir mekanik güce çevirip sadece yüzde 7'lik kısmı atık ısıya dönüştürmektedir. Yüksek verimli motorlar, sağladıkları enerji tasarrufu ile kendi maliyetlerini kısa sürede çıkarmaktadır. Motor satın alırken yüksek verimli motorların ilk maliyetindeki yüzde 10-25 arası fark göze alınmalıdır. Ancak satın almacı mantığı ile hareket edildiğinde yani hep daha ucuza kilitlendiğinde, tasarruf sağlayacak biraz daha pahalı ekipmanlar göz ardı edilmekte; yıllar boyu kaybedilen enerji ile başlangıçtaki maliyet farkının onlarca katı ödenmektedir. Enerji tasarrufu ve çevre katkısına ek olarak yüksek verimli motorlar, daha yüksek güvenilirlikleri daha az arızalanıp üretim kaybına daha az sebep olmaları ve daha düşük bakım masrafları ile de işletme maliyetlerini düşürürler.

Comité Européen de Constructeurs de Machines Electriques et d'Electronique de Puissance, 2000 yılında, "eff1 eff2 ve eff1" olmak üzere elektrik motorlarını sınıflara ayırmıştır:

- "eff1", (Yüksek verimli motorlar)
- "eff2", (Verimi artırılmış motorlar)
- "eff3", (Standart motorlar)

International Electrotechnical Commission ise 2008 yılında, "IE1, IE2, IE3, IE4" şeklinde yeni bir tanımlama getirmiş olup; IEC 60034-30 standart numarasıyla yayımlanmıştır.

- IE4, (Super Premium verimli motorlar)
- IE3, (Premium verimli motorlar)
- IE2 - "eff1", (Yüksek verimli motorlar)
- IE1 - "eff2", (Standart verimli motorlar)
- "eff3", (2004 yılından itibaren kullanımı yasaklanmıştır)

İşletmelerdeki değişken moment talebi invertör yani değişken hız sürücüsü ile karşılandığında büyük bir tasarruf imkanı da buradan sağlanmaktadır. Yükün durumuna göre frekansı ve dolayısıyla motorun dönüş hızını kontrol ederek motoru uygun devirde tutan değişken hız sürücüleri yüzde 50'yi aşan tasarruf fırsatı sunabilir. Satın alma maliyetini sağladığı tasarruflarla 2 yıldan daha az süre içerisinde ödeyebilen bu sürücüler; örneğin yerleşim bölgelerinin su şebekesinde kullanıldığında yüzde 50, bir yürüyen merdivende yüzde 36 tasarruf (40 Hp motor) sağlayabiliyor.

Standart verimli motorlar tükettikleri elektrik enerjisinin yüzde 12'sini atık ısı olarak çevreye yayarken, yüksek verimli motorlar bu yüzde 12'lik dilimin yüzde 5'lik kısmını kullanılabilir mekanik güce çevirip sadece yüzde 7'lik kısmı atık ısıya dönüştürmektedir. Yüksek verimli motorlar, sağladıkları enerji tasarrufu ile kendi maliyetlerini kısa sürede çıkarmaktadır.

Arızalı motorların tamiri konusu, verimlilik açısından değerlendirildiğinde önemli enerji kayıplarının sebebi olarak ortaya çıkmaktadır. Genelde motor sardırmanın düşük maliyetli bir seçenek olduğu düşünülür. Fakat iyi bir tamir bile motor verimini en az yüzde 1 düşürür. Keza tamirde mekanik yıpranmalar tam olarak giderilemiyor; doğru ve kaliteli malzeme kullanılmıyor; ilkel montaj yöntemleri uygulanıyor; doğru test ve kontrol yapılmıyor. Verimsiz motorların arızalandıklarında tamir edilmesi yerine yüksek verimli yenileri ile değiştirilmesi şeklinde bir davranış kalıbı (patern) oluşturulması zaman içinde işletmenin enerji verimliliğini arttıracaktır.

Verimlilik psikolojisinin yaygınlaştırılması ve kültür haline getirilmesi bağlamında, büyüklü küçüklü her türlü tasarruf noktasının önemi ve değeri vardır. Tesislerdeki işletmelerdeki hatta evlerdeki enerji kayıplarına odaklanarak enerji kayıplarına karşı alınabilecek önlemlerin büyükten küçüğe doğru hızla hayata geçirilmesi şarttır. Verimlilik kültüründe en önemli unsur; doğayı ve çevresini kendi yaşamına göre değiştiren, düzenleyen ve tasarlayan insan faktörüdür. Verimlilik konusunu bir yaşam şekli, bir davranış kalıbı haline getirmek atılacak ilk adım olmalıdır.

*Dedim ki bak,
burda insan toprak gibi, güneş gibi, deniz gibi
bereketli.*

*Burda insan gibi verimli deniz, güneş ve toprak.
(Nazım Hikmet/Şeyh Bedrettin Destanı'ndan)*

Kaynaklar

- Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü-Bora Omurtay
- EMO Enerji verimliliği çalışma grubu-Necati İpek
- ARÇELİK'in WAT ve TEE markalarıyla ürettiği QH serisi verimli motor
- Habaş A.Ş. Süleyman Eldem-Sanayide Enerji Verimliliği
- Baldor Yüksek Verimli Motorlar & Enerji Tasarrufu- Artun İstapan Şabciyan
- TEİAŞ ■



AYDINLATMADA ENERJİ VERİMLİLİĞİ: LED TEKNOLOJİSİ

Prof. Dr. Sermin Onaygil
İ.T.Ü. Enerji Enstitüsü
Enerji Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı
onaygil@itu.edu.tr



Birincil enerji tüketimindeki artış oranı yıllık yüzde 4,3 olarak açıklanan Türkiye, enerji ihtiyacının yaklaşık yüzde 75'lik bölümünü dış kaynaklardan sağlayabilen ithalatçı konumunda bir ülkedir [1]. Yüzde 97'si ithal edilen doğalgazın yaklaşık yüzde 50'lik bölümü elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki eğilimlere paralel olarak, Türkiye'de de genel enerji tüketimi içinde elektrik enerjisinin payı sürekli artmaktadır [2]. 1970 ile 2008 yılları arasındaki artış oranı ortalama yıllık yüzde 8,7 olarak açıklanmaktadır [1, 3]. Artan elektrik enerjisi talebinin karşılanabilmesi için, mevcut kurulu gücün 2020 yılına kadar en az iki katına çıkartılması gerektiği de ifade edilmektedir. Aydınlatma sistemleri elektrik enerjisi tüketen tesisatlardır. Net bir ölçüm sonucu olmamasına rağmen, ülkemizde tüketilen elektrik enerjisinin yüzde 20'sinin aydınlatma amaçlı kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bu oran kullanım alanlarına göre değişmekte ve konutlarda yüzde 20, sanayide yüzde 10, ofis gibi ticari yapılarda ise en az yüzde 30 olarak açıklanmaktadır. Enerji temininde, özellikle elektrik enerjisi üretiminde yaşanan sorunlar göz önüne alındığında, aydınlatmada gerçekleştirilebilecek enerji tasarrufunun önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Tüm enerji verimlilik çalışmalarında olduğu gibi aydınlatmada da tasarrufun, çalışma emniyeti ve konfor ko-

şullarından ödün verilmeden yapılması gerektiği akıldan çıkarılmamalıdır. Daha önceleri önemsenmediği için doğru eleman seçimi ve doğru tasarımların yapılmadığı aydınlatma tesisatları, şu anda hem enerji tasarruf potansiyel oranı yüksek, hem de geri ödeme süreleri kısa olan enerji verimlilik çalışmaları olarak öncelikli bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Aydınlatma sistemleri her şeyden önce ortamda yapılacak işe uygun görme koşullarının konforlu bir şekilde sağlanabilmesi amacı ile tesis edilmelidir. İşin hassasiyetine göre, sağlanması gereken aydınlık düzeyi değerleri değişmektedir. Uluslararası standart ve önerilerde, görüş koşulları ve tesisatın ekonomikliği esas alınarak belirlenen, değişik hacimlerde olması gereken optimum aydınlık düzeyi değerleri verilmektedir. Avrupa Birliği'nde iç çalışma hacimleri için Kasım 2002'de, dış çalışma hacimleri için de Temmuz 2007'de kabul edilmiş standartlar, ülkemizde Türk Standartları Enstitüsü tarafından "Işık ve Aydınlatma iş yerlerinin aydınlatılması-Bölüm 1: kapalı alanlardaki iş mahalleri ve Bölüm 2: bina dışı iş yerleri" başlıkları altında sırasıyla Ocak 2004'de ve Nisan 2008'de yayınlanmıştır [4, 5]. Söz konusu standartlarda iyi bir aydınlatmada sadece yeterli ortalama aydınlık düzeylerinin yaratılması değil, bunun yanı sıra aydınlık düzeyi ve parlaltının hacim içinde düzgün dağılımı, ışık kaynaklarının renksel geriverimlerinin iyi ve ışık renklerinin uygun olması, kamaşma, fliker

ve stroboskopik etkilerin sınırlandırılması gibi ölçütlerin de önemli olduğu belirtilmektedir. Aydınlatmanın temel başlangıç noktası ışık kaynaklarının, lambaların seçimidir. Şüphesiz bu ışık kaynaklarının verimli yardımcı elemanlarla birlikte, fotometrik değerleri bilinen, ışığı istenilen şekilde yayan ve içindeki elemanları dış etkilerden koruyan kaliteli armatürler içinde olmaları; bu armatürlerin yapılan tasarım hesaplarına uygun olarak yerleştirilmeleri ve kullanım zamanlarını kısaltan otomasyon sistemlerinin tesisi de son derece önemli ve gereklidir. Ancak bu şekilde amaca uygun, kaliteli, görüş koşullarını sağlayan, fakat minimum düzeyli bir aydınlatma gerçekleştirilerek elektrik enerjisinin değeri azaltıldığında, gerçek bir tasarruftan söz edilebilir. Aksine çalışma konfor ve güvenliğini bozan bir aydınlatma yaratılarak kullanılan elektrik enerjisi miktarı azaltıldığında, ışık verimi ve kalitesinde oluşabilecek bozulmalar nedeni ile sağlanması amaçlanan maddi getirilere hiçbir zaman erişilemeyecektir.

LED (Işık Yayan Diyot) Teknolojisi

Son yıllarda LED teknolojisinin kullanıldığı aydınlatma sistemleri, enerji verimliliği çalışmalarında tek çözüm olarak ortaya atılmaktadır. Aydınlatma gerçekleştirilecek ortamların koşulları ve LED dışında kullanılacak ışık kaynaklarının özellikleri dikkate alınmadan, genel bir ifade ile yüzde 80 enerji tasarrufu sağlanacağı ileri sürülmesi son derece yanıltıcı ve yanlış yönlendirici olmaktadır.

LED teknolojisi bilindiği gibi yeni bir buluş değildir. İlk olarak 1891 yılında silisyum karbid (SiC) sentezlenerek LED'lerin temelleri atılmış, 1907 yılında Henry Joseph Round yaptığı deneylerde silisyum karbid üzerinden akım geçirince sarı bir ışık elde etmiş ve böylece ilk LED ortaya çıkmıştır. İlk üretilen LED'ler, mavi ışık rengine ve yüzde 0.005 verime sahiptir. Pratik kullanıma uygun LED'ler ise Nick Holonyak tarafından 1962 yılında üretilmiştir. Ancak kırmızı renkte ışık yayan ve 0.001 lm ışık akılı bu LED'lerin üretimleri, yüksek maliyetleri nedeniyle pek fazla olamamıştır. 1985 yılına kadar üretilen LED'ler elektronik göstergelerde ve hesap makinelerinde kullanılmıştır [6]. 1999 yılından sonra ışık akıları, renk özellikleri, ömürleri ve etkinlik değerleri hızla gelişen LED'ler, günümüzde -laboratuvar koşullarında olsa dahi- birim güç başına 250 lümen ışık akısı verebilecek hale gelmiştir [7].

Genel olarak tek renk ışık yayan (monokromatik) LED'lerin verimi de yaydıkları ışığın dalga boyu ile ilgilidir. İlk ticari LED, sadece kırmızı ışık üretmiş olmasına karşın günümüzde LED'ler artık görülebilir spektrumundaki tüm dalgaboylarını üretebilmektedir. LED'lerin rengi, jonksiyon (ek yeri) sıcaklığıyla ilişkilidir. Sıcaklık arttığında, dalgaboyu spektrumu değişmekte, ışık akıları ve etkinlik faktörleri düşmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, sıcaklık arttıkça renk spektrumunun daha uzun dalga boyu (kızılötesi) yönünde değiştiğini göstermektedir. LED'ler ile beyaz ışık elde etmek için günümüzde 3 ana yöntem kullanılmaktadır:

- 1- Görünür bölgenin (380-780 nm), kısa dalga boyu bölümünde ışık yayan bir diyodu fosfor ile kaplayarak daha uzun dalga boylarında ışık elde etmek,
- 2- Morötesi (UV) bölgede ışık yayan bir diyodun radyasyonlarını fosfor ile kaplayarak görünür bölgede ışık vermesini sağlamak,

- 3- (En az) 3 diyot kullanarak (genelde kırmızı, yeşil, mavi) beyaz ışık elde etmek.

LED'lerin genel aydınlatmada kullanılmaları ancak beyaz ışık üretiminin gerçekleşmesi ile mümkün olmuştur. Beyaz ışık üretiminde kullanılan yöntemlerde LED'in veriminin düşmesi, renk özelliklerinin değişmesi gibi riskler de mevcuttur.

LED'lerin aydınlatma alanına girmesi, özellikle farklı renk seçenekleriyle dekoratif aydınlatma amaçlı kullanılmaları ile başlar. Düşük ışık akıları sebebiyle ilk anlarda iç ve dış genel aydınlatma alanlarında yer almaları mümkün olmamıştır. Işık akılarının ve verimlerinin gittikçe artmasıyla iç ve dış aydınlatmada daha sık kullanılmaya başlanmış, etkinlik faktörü değerlerinin konvansiyonel lambaların üzerine çıkmasıyla da genel aydınlatmada bir çok ışık kaynağına alternatif haline gelmişlerdir. Ancak yaşanan bu gelişim döneminde, LED imalatçıların aydınlatmanın teknik gerekliliklerini bilmemeleri, aydınlatma uzmanlarının da LED teknolojisine yabancı olmalarından dolayı önemli teknik sorunlar ortaya çıkmıştır. Bugün bu problemlerin bir bölümünün çözümü gerçekleştirilmiş olmasına rağmen hala çözülmesi, açıklığa kavuşturulması gereken birçok konu mevcuttur.

Sorunlar ve Yapılması Gerekenler

LED pazarı hızla büyürken, üretilen armatürlerin minimum aydınlatma gerekliliklerini yerine getiremeyebilme riskleri de vardır. Standart ve önerilerin ortaya koyduğu aydınlatma kriterlerinin sağlanabilmesi için; optik, ısı ve elektriksel yönden iyi tasarlanmış LED ışık kaynağı kullanan armatürler hedeflenmelidir. LED ışık kaynaklı armatürler, konvansiyonel ışık kaynaklarını kullanan armatürlerde olduğu gibi, konfor ve emniyet açısından gerekli olan minimum aydınlatma kriterlerini sağlamalıdır. Bu kriterlerin sağlanması amacıyla, armatürün kullanılacağı alanlar için geçerli mevcut aydınlatma standartları, teknik dokümanlar

ve öneriler incelenmelidir. Elektronik eleman olma özelliklerinden dolayı, şebekeye olası bozucu etkilerinin de daha detaylı ele alınması gerekmektedir. Bunun yanında, LED ışık kaynağı kullanan aydınlatma sistemlerinin performans ve güvenlik ölçümlerinin yapılabilmesi, kullanılan elemanların ayrı ayrı ve sistem halinde minimum gerekliliklerinin belirlenebilmesi için özel standartlara da ihtiyaç vardır.

Konvansiyonel kaynaklar lamba, armatür gövdesi, optik elemanlar ve genelde bir yardımcı eleman ile çalışırlar. LED'ler ise biraz daha farklı olarak, LED çip, baskı devre, optik elemanlar, sürücü devresi, güç devresi, soğutucu elemanlar ve armatür gövdesi gibi bir çok elemandan oluşur ve bu durum armatür tasarım sürecini zorlaştırır.

LED armatür tasarımına başlarken ilk olarak standart ve önerilerden, armatürün kullanılması amaçlanan aydınlatma tesisatlarında sağlanması gereken aydınlatma kriterleri belirlenmelidir. Daha sonra bu kriterlere uygun armatür tasarım hedefleri saptanmalıdır. Hedeflerin gerçekleştirilmesi aşamasındaki ilk adım, optik tasarımdır. LED'lerin boyut olarak konvansiyonel ışık kaynaklarına göre çok küçük olmaları, LED ışık kaynakları için farklı optik çözümler ve uygun armatür tasarımları gerektirmektedir. Çok küçük



bir yüzeyden yayılan yüksek ışık akısı, kamaşma ve konfor sorunlarına yol açabilmektedir. Gerçekleştirilen optik tasarım ile aydınlatma kriterlerinin sağlanması için gerekli ışık dağılım eğrileri oluşturulur. Gerçek çalışma koşullarında sıcaklığın artması ile LED'lerin, ışık akılarının ve ömürlerinin azaldığı birçok çalışmayla kanıtlanmıştır. Bu nedenle armatür tasarımındaki ikinci adım LED'lere optimum çalışma koşulları yaratılacak şekilde ısıl analizlerin gerçekleştirilmesidir. Optik tasarım armatürün fiziksel yapısını da etkileyeceği için ısıl tasarım, optik tasarımdan sonra gerçekleştirilmelidir. Isıl analizler yapılırken bir yandan maksimum verimin elde edilmesi, diğer yandan da maliyet etkin çözümler üretilmesi amaçlanmalıdır. Elektriksel verim ise LED'lerin birlikte çalışması gereken sürücüler ve güç devreleri ile ilgili bir kavramdır. Uygun sürücünün seçilmesi ve tam yüke yakın çalıştırılması, elektriksel verimi yükseltecek, armatür etkinlik faktörünü arttıracak ve elektriksel kayıpların ısıya dönüşmesini engelleyecektir.

LED modül ve LED'li aydınlatma armatürlerinin performanslarının ölçülmesi konusunda yalnızca ABD'de yayınlanan IES LM 79-08 "Katı Hal Aydınlatma Ürünlerinin Elektriksel ve Fotometrik Ölçümleri", IES LM 80-08 "LED Işık Kaynaklarının Işık Akısı Sürekliliği Ölçümü" adlı standartlar mevcuttur [8, 9]. Teknik bir rapor olan CIE 127:2007 "LED'lerin Ölçümü" ise, sadece "tekil" LED çiplerinin performans ölçümleri için düzenlenmiştir [10]. LED'lerin ölçümleri için kullanılan standartlar ve teknik dokümanlar, "laboratuvar koşulları" için gereklilikleri tanımlamaktadır. Konvansiyonel ışık kaynaklarından farklı olarak, LED'ler sıcaklığa duyarlıdır. LED çip, modül ve armatürün performansı, çalıştığı ortamın çevresel şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Bu yüzden laboratuvar koşullarından uzaklaştıkça, performansları ciddi ölçüde değişmektedir. Mevcut olan bu dokümanlar LED'lerin gerçek çalışma sıcaklıklarında geçerli olabilecek bir ölçüm yöntemi önermemektedir. Sıcaklığın artışı, LED'lerin ışık akılarını, renksel özelliklerini ve ömürlerini negatif yönde etkilemektedir. Aynı şekilde LED çip üreticileri de beyan ettikleri katalog verilerinde, 25°C ortam sıcaklığını temel aldıkları için, direkt olarak bu veriler ile yapılan armatür tasarımları, teorik olarak istenilen aydınlatma kriterlerini sağlasalar da, pratikte hedeflenen değerlere ulaşamamaktadır.

Birçok ışık noktasından oluşan LED aydınlatma armatürlerinin optik özellikleri, ölçümlerde belli kabullerle noktasal kabul edilebilen konvansiyonel ışık kaynaklı armatürlerden farklıdır. Aydınlatma kalite kriterlerinin sağlanmasında kesinlikle sahip olunması gereken "armatür fotometrik verileri"nin elde edilmesi amacıyla, şu an konvansiyonel kaynaklar için tanımlanmış ölçüm yöntemlerinin geçerliliği de, sorgulanması ve acilen çözümlenmesi gereken bir sorundur. Örneğin ışık dağılım eğrisi ölçümlerinde bağlı değerler yerine, mutlak değer ölçümleri önerilmektedir. LED çip performans ölçüm standartlarının yanı sıra, LED'li armatür performans standartlarının da hazırlanması gerekmektedir. Hala belirsiz olan LED ömür tanımında ilk andaki ışık akısının yüzde 30 değer kaybedinceye kadar geçen süre olan L_{70} tanımı esas alınmalı, bu değer belirlenebilmesi için gerekli, ama henüz mevcut olmayan yöntemler en kısa sürede açıklanmalıdır. Bu tanımlar esas alındığında, yüksek güçlü LED ışık kaynaklarının ömürleri 30 bin saati aşmamaktadır. LED ışık kaynaklı armatürlerde,

diğer kullanımdaki armatürlerdeki gibi lamba değişimi söz konusu olmadığı için ömür tanımının da "armatür ömrü" olarak yapılması daha doğru olacaktır.

Sonuç

LED ışık kaynaklarının genel aydınlatmadaki kullanımlarının giderek artacağı öngörülmektedir. Günümüzde birçok firma LED çipler kullanarak armatürler geliştirmekte, bu armatürlerin kullanıldığı tesisatlar da gün geçtikçe artmaktadır. Bu süreçlerin iyi yönetilmesi ve düzgün Ar-Ge çalışmaları ile desteklenmesi, başarılı ürünlerin piyasaya çıkmasını ve LED'lere biçilmiş rolün en iyi şekilde yerine getirilmesini sağlayacaktır. LED modüllerin katalog değerlerine dayanılarak, armatür içindeki çalışma koşulları ve kayıpları dikkate alınmadan yapılan armatür tasarımlarının diğer konvansiyonel ışık kaynakları ile karşılaştırılmaları doğru bir yaklaşım değildir. LED ışık kaynaklı bir tesisatın konvansiyonel ışık kaynaklı bir tesisatın yerine kullanılmasına karar verilirken, en az 10 yıllık periyotlar için kapsamlı maliyet analizlerinin yapılması gerekmektedir. Bu analizlerde LED ışık kaynaklarının olumlu çevreci boyutları ve otomasyon sistemleri ile mükemmel uyumları da mutlaka dikkate alınmalıdır.

Herhangi bir konuda standart eksikliği, o alandaki gelişimi ve uygulanabilirliği yavaşlatmaktadır. LED aydınlatma teknolojisi gibi hızla gelişen bir alanda böyle bir durumun gözlemlenmesi, piyasadaki mevcut kalitesiz ürünler, başarısız uygulamalar gibi sorunların yanısıra orta ve uzun dönemde bu teknolojiye karşı güvensizlik ortamını da oluşturabilir. Bu gibi olumsuz durumları önlemek için, doğru ve güvenilir verilere, verileri elde etmek için ölçümlere, doğru ölçümler için de standartlara gereksinim vardır. Çok farklı disiplinlerde çalışmalar gerektiren LED ile aydınlatma standardizasyonunda çalışan organizasyonlar çeşitli olup, bunların standart geliştirme ve yayımlama süreçleri de farklıdır. Bu nedenle, hızla gelişen LED teknolojisi alanında herhangi bir organizasyon tarafından yapılan bir standardın şeffaf ve açık olarak zamanında sunulması, kararların engellenmesi ve araştırmaya açık yönlerin belirlenmesi açısından son derece önemlidir.

Kaynaklar

- [1] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <http://www.enerji.gov.tr>
- [2] Elektrik Üretim Sektör Raporu, (EÜAŞ), 2008 http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_EUAS.pdf
- [3] TEDAŞ, Türkiye Elektrik Dağıtım ve Tüketim İstatistikleri, <http://www.tedas.gov.tr>
- [4] TS EN 12464-1, Işık ve Aydınlatma - İş yerlerinin aydınlatılması - Bölüm 1: Kapalı alandaki iş mahalleri, Ocak 2004
- [5] TS EN 12464-2, Işık ve Aydınlatma - İş yerlerinin aydınlatılması - Bölüm 2: Bina dışı iş yerleri, Nisan 2008
- [6] LED for Lighting Applications, Mottier P., Wiley, 2009, USA.
- [7] Osram LED, <http://www.osram.com>
- [8] IESNA 2008. LM-79-08 Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products. New York: IESNA
- [9] IESNA 2008. LM-80-08 Approved Method: Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources. New York: IESNA
- [10] CIE 2007. CIE 127:2007 Measurement of LEDs (2nd ed). Vienna: CIE ■

Çevre ve Şehircilik Bakanı Erdoğan Bayraktar, Elektrik Mühendisliği'nin Sorularını Yanıtladı...

ISI PAY ÖLÇER BEDAVAYA 500 BİN BİNAYI ISITACAK

EMO Basın- Çevre ve Şehircilik Bakanı Erdoğan Bayraktar, 2012'de zorunluluk haline gelen merkezi ısıtma sistemli binalarda ısı pay ölçer kullanımıyla binaların ısıtma giderlerinde yüzde 20-40 arasında tasarruf sağlandığını, bu tasarrufla ülkemizde 500-600 bin binanın bedavaya ısıtılacağını açıkladı. Isı pay ölçer konusunda daire sahiplerinin itirazlarına "Kat malikleri arasında haksızlığa yol açması değil kat maliklerinin gerçekten tüketimleri kadar enerji gideri ödemeleri üzerine kurgulanmış bir sistemdir" yanıtını veren Bayraktar, şirketlere pazar yaratıldığı eleştirilerine de şu savunmayı yaptı:

"Dünyada 1900 yılların başından beri uygulama alanı bulan bu sistemlerin ülkemizdeki geçmişi ise yaklaşık 10 yıl civarındadır. Dolayısıyla dünyada uygulaması yapılan bir sistemin ülkemizde de uygulaması noktasında pazar yaratma gibi bir amacın olması mümkün değildir."

Bayraktar, sürdürülebilir bina kavramıyla ilgili çalışmaların sürdürüldüğünü ifade ederken, bina karbon emisyon sınırlarının belirlenebilmesi için öncelikle verilerin toplanmaya çalışıldığını kaydetti. Türkiye'de metrekare başına enerji tüketim verisinin bulunmadığını belirten Bakan Bayraktar, ülke genelinde 48 bin Enerji Kimlik Belgesi çıkarıldığını, bunların da yalnızca 3 bin 120'sinin binalara ait olduğunu açıkladı.

Çevre ve Şehircilik Bakanı Erdoğan Bayraktar, Elektrik Mühendisliği Dergisi'nin binalarda enerji verimliliği ile ilgili sorularını yanıtladı.

Yaptırım Yok, Ama Zorunluluk

Isı pay ölçerlerin mevcut binalarda kullanımı zorunluluk olarak öngörülmüştü. Isı pay ölçer kullanımı konusundaki gelişim nedir?

Bayraktar: Isı ve sıcaklık kontrol ekipmanları olarak adlandırılan ısıölçerler, ısı sayaçları, termostatik vanalar ve oda termostatlarının kullanılmasını zorunlu hale getiren mevzuat 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'dur. Aynı kanunun Geçici 6. Maddesi'nde kanunun yayım tarihinden önceki merkezi ısıtma sistemli binalar için de 5 yıllık geçiş süresi tanınmıştır. Yani 2 Mayıs 2012 tarihi itibarıyla tüm merkezi ısıtma sistemli binalarda ısı ve sıcaklık kontrol ekipmanlarının kullanımı zorunlu hale gelmiştir.

Dolayısıyla uygulamanın yapılmasını zorunlu kılan ülkemizin bir kanunudur. İkincisi uygulamaya geçilmemesi durumu ile ilgili aynı kanunun idari yaptırımlar başlıklı 10. Maddesi'nde herhangi bir yaptırım söz konusu değildir. Yani herhangi bir şekilde belediyelerden veya Bakanlıktan birisi gelip cezai işlem uygulayamazlar, ancak yine uygulama yapmayan mevcut merkezi ısıtma sistemli binalar 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'na muhalefet yapmış durumda



Erdoğan Bayraktar
Çevre ve Şehircilik Bakanı

Bugün itibarıyla yeni yapılan binalarda ne CO² salımı ne de enerji tüketimleri ile ilgili sayısal olarak bir sınır belirlenmemiştir. Birçok ülkenin nüfusundan fazla bina sayısına sahip olan ülkemizde m² başına tüketimlerimizin ne olduğu konusunda bir verimizin bulunmamaktadır. Ancak Enerji Kimlik Belgesi uygulaması ile oluşmakta olan veri tabanından alınacak verilere göre ilerleyen yıllarda sayısal sınırlar belirlenecek ve yıllara göre bu sınırlar geliştirilecektir.

olurlar ki bu durumda da herhangi birisi bina yönetimleri hakkında kanuna muhalefet etmekten suç duyurusunda bulunabilir. Bu durumda mahkemenin vereceği karara göre işlem tesis edilir.

Isı ve sıcaklık kontrol ekipmanları kullanan binalarda bağımsız bölümlere kullanım miktarlarına göre enerji giderlerinin paylaşımının nasıl yapılacağı, kimlerin yapabileceği gibi konular ise yönetmelikle düzenlenmiştir. Bu kapsamda Bakanlık olarak gider paylaşımını bina yönetimleri kendileri hesaplayabilecekleri gibi Bakanlığımızdan yetki alan yetkilendirilmiş ölçüm şirketlerinden de bu hizmeti satın alabilirler.

Bakanlık tarafından sadece gider paylaşımını düzenlemek üzere yetkilendirilen yetkili ölçüm şirketlerinden bu hizmeti satın almak isteyen bina yönetimleri için Bakanlığımız www.bep.gov.tr İnternet adresinden yayımladığımız listedeki şirketlere illerine göre başvurabilirler. Günümüz itibarıyla Bakanlığımızdan 32 adet şirket yetki belgesi almış bulunmaktadır.

Son olarak burada dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da binalarda kurulacak sistemlerin binanın ısıtma sistemine uygun ve doğru bir tasarımla hayata geçirilmesi; yani bilgi ve yetkinliği olan mühendislik firmaları tarafından uygulamanın yapılmasıdır. Çünkü yanlış uygulama yapılan binalarda ciddi sıkıntılara ve bağımsız bölüm kullanıcıları arasında huzursuzluklara neden olabilmektedir.

Isı Pay Ölçer Zorunluluğu Eleştirilerine Yanıt

Isı pay ölçer kullanımı zorunluluğu ile ilgili eleştiriler gündeme getiriliyor. Binaların diğer özellikleri, özellikle yalıtım özellikleri enerji verimliliğine uygun hale getirilmeden ısı pay ölçer sistemine geçilmesinin kat malikleri arasında haksızlığa yol açtığı savunuluyor. Bu uygulama, ısı pay ölçer satış ve hizmeti sağlayan şirketlere pazar yaratma amacı olarak değerlendirilerek de eleştiriliyor. Bu eleştirilere nasıl yanıt verirsiniz?

Bayraktar: 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 7. maddesi gereği kullanımı zorunlu hale getirilen ısı ve sıcaklık kontrol ekipmanlarından sıcaklık kontrol ekipmanı olan termostatik vana ile mahal sıcaklıkları konforumuza göre ayarlanır ve ısı kontrol ekipmanları ile de kontrol altına alınan konforumuza göre tüketilen enerjinin miktarı ölçülür; buna göre de bağımsız bölüm kullanıcılarına paylaşım sağlanır. Sistem bu şekilde çalışmakta olup, artık aşırı ısınan bağımsız bölümlerde pencere açarak sıcaklığın düşürülmesi ve ısınma sıkıntısı yaşayan bağımsız bölümlerde de ısıtma sisteminin daha fazla çalışması ile ilgili talepler olmaz. Bu şekilde sıcaklığın kontrol altına alınması konusunda 1 °C'lik sıcaklık farkında enerji tüketimimizde yaklaşık yüzde 7 gibi bir farklılık oluşur. Elbette ki yalıtımlı binada yalıtımsız binaya göre enerji tüketimleri daha az olacaktır. Ancak bu sistemin amacı tüketimlerimizin kontrol altına alınmasıdır ve tüketimlerin kontrol altına alınabilmesinde en önemli parametre ölçülebilir olmasıdır. Dolayısıyla bu sistem ile enerjinin kontrol altına alınması sağlanmaktadır. Kat malikleri arasında haksızlığa yol açması değil kat maliklerinin gerçekten tüketimleri kadar enerji gideri ödemeleri üzerine kurgulanmış bir sistemdir. Dünyada 1900'lü yılların başından beri uygulama alanı bulan bu sistemlerin ülkemizdeki geçmişi ise yaklaşık 10 yıl civarındadır. Dolayısıyla dünyada uygulaması yapılan bir sistemin ülkemizde de uygulaması noktasında pazar yaratma gibi bir amacın olması mümkün değildir.

Isı Pay Ölçerle Yüzde 30 Tasarruf

Uygulama yapılan binalardan topladığımız verileri incelediğimizde bina içinde enerji kullanımı kullanıcı profiline göre farklılık göstermekle birlikte bina ortalamalarında uygulama öncesine göre yüzde 20-40 arasında fatura bedellerinin düştüğü görülmüştür. Ülkemizde yaklaşık 2 milyon merkezi ısıtma sistemli bina olduğu düşünüldüğünde ve ortalama yüzde 30 verimlilik sağlanabileceği sonucunu değerlendirdiğimizde; ülkemizde en az 2 milyon nüfuslu bir şehri ısıtabilecek kadar verimlilik potansiyelinin olduğunu görebilmekteyiz. Yani yaklaşık 500 bin-600 bin binanın ilave bir enerji kaynağına ihtiyaç duymadan buradan elde edilecek verimlilikle ısıtılacağı görülecektir. Bu da ülkemizdeki İstanbul hariç en büyük şehirlerden bir tanesi demektir.

Binalarda ısı yalıtımı konusunda sağlanan gelişmeler ve önümüzdeki yıllara ilişkin beklentiler nelerdir?

Bayraktar: Öncelikle burada ilk olarak mevcut binalarda ısı yalıtımı yapılması konusunda bir zorunluluğun bulunmadığını vurgulamak isterim. Ancak eğer bina kentsel dönüşüm alanı içerisine alınmamış veya bina ile ilgili güçlendirme, yıkım vb. karar alınmamış ise ve ısı yalıtımına da sahip değil ise ısı yalıtımının yapılmasını tavsiye ediyoruz. Yani kentsel dönüşüm kavramı içerisinde olan binalarda kentsel dönüşüm ile ilgili



işlem bitmeden herhangi bir şekilde başka bir uygulama yapılmasına gerek bulunmamaktadır. Burası çok önemli; çünkü bina verimlilik anlamında tedbir almak isteyebilir, ancak sonraki süreçte de yıkımı, güçlendirilmesi vb. yapması gereken işlem ortaya çıkmış olabilir. Bu tekrar yatırım yapılması anlamına gelecektir ki bu da yanlış bir uygulama olur.

Yalıtım Çabası Yoğun, Ama...

Yalıtım uygulamasına gelince de; binalarımızdan yoğun bir şekilde yalıtım yapılması noktasında çaba görülmekte, ancak özellikle sektördeki bazı uygulamacıların bu kavramı ticari değerlendirmelerinden dolayı yanlış uygulamalar yapılmaktadır. Yani öncelikle binalar ısı yalıtımına sahip olup olmadıklarının tespitini yapmaları veya yaptırılmaları, ondan sonra yalıtım yapılmasına karar vermeleri durumunda da yürürlükte bulunan zorunlu standart olan TS 825 standardına uygun ısı yalıtım raporunu hazırlatarak burada belirlenen cins ve kalınlıktaki yalıtım malzemesine göre ısı yalıtım uygulamasını malzeme üreticisinin uygulamaya yönelik kılavuzlarına göre uygulama yapılmasının sağlanması gerekir. Bu konuda da yine uzman mühendislerden destek alınmasında bina için fayda olacaktır.

Yalıtım sektörünün önümüzdeki süreçte gerçekten doğru uygulamalar ile ülkemiz ve binalarımız için faydalı bir şekilde büyümesi doğru olacaktır.

Verilerimiz Olunca Hedef Belirlenecek

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nde, binaların karbon emisyonlarını azaltma hedefi doğrultusunda yapılması öngörülen değişiklikler ve standart belirleme çalışmalarında hangi aşamaya gelinmiştir? Yeni yapılacak binalar için karbondioksit (CO²) emisyon miktarı belirlenmiş midir?

Bayraktar: Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği gereği 1 Ocak 2011 tarihinde uygulamaya giren Enerji Kimlik Belgesi (EKB) uygulamasında yine yönetmelik gereği enerji tüketim ve CO² salımı ile ilgili C sınıfı sınırı bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında CO² salımı da 1 Ocak 2011 tarihinden sonra yapı ruhsatı alan binalar için sınırlandırılmıştır. Hedeflerimiz arasında da veri tabanındaki verilerin yorum yapılabilecek seviyelere gelmesi ile birlikte yıllara göre yeni hedefler belirlenerek; hem enerji tüketimleri, hem CO² salımları hem de yenilenebilir enerji kullanımı ile ilgili gelişme sağlanması; bunun için de mevzuatta gerekli çalışmaların yapılması planlanmaktadır.

Bugün itibarıyla yeni yapılan binalarda ne CO² salımı ne de enerji tüketimleri ile ilgili sayısal olarak bir sınır belirlenmemiştir. Birçok ülkenin nüfusundan fazla bina sayısına sahip olan ülkemizde m² başına tüketimlerimizin ne oldu-

ğu konusunda bir verimiz bulunmamaktadır. Ancak Enerji Kimlik Belgesi uygulaması ile oluşmakta olan veri tabanından alınacak verilere göre ilerleyen yıllarda sayısal sınırlar belirlenecek ve yıllara göre bu sınırlar geliştirilecektir.

Sürdürülebilir Bina Standardı İçin Çalışılıyor

Ticari binalar, müstakil lüks konutlar ve entegre konutlarda sürdürülebilir nitelik aranması konusunda ikincil mevzuat düzenlemeleri hangi aşamada? Sürdürülebilir binanın ilgili mevzuatta sayısal olarak nasıl tanımlanacağı konusunda bilgi verebilir misiniz?

Bayraktar: Sürdürülebilir bina kavramının, özellikle kentsel dönüşümün başladığı ülkemiz için önemini farkındayız ve bu konuda ülkemiz için bir standart yapının oluşmasını hedeflemekteyiz. Bunun için odalar, dernekler ve üniversitelerin çeşitli çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmaları bizler de takip etmekteyiz ve bu çalışmaların derlenerek ülkemiz için tek bir standardın geliştirilmesini istiyoruz. Bu noktada da sadece bu çalışmalar ile sınırlı kalmayıp, uluslararası geçerliliği olan sistemleri de inceliyoruz. Bunlardan bir tanesi olan Japonya'nın sistemi ile ilgili Japon kamu kuruluşu olan JICA ile işbirliği yapmaktayız. Önümüzdeki süreçte tüm bu çalışmaları ve uzmanları bir çalıştay ile bir araya getirerek ülkemiz için sağlıklı yol haritasını belirlemek için çalışmalarımızı 2013 yılında bu alanda yoğunlaştırmayı planlıyoruz.

Binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarından ve kojenerasyon ya da mikrokojenerasyon uygulamalarından yararlanılmasına yönelik çalışmalar ve hedefler hakkında bilgi verir misiniz?

Bayraktar: Ülkemizde binalarda yenilenebilir enerji kullanımı henüz istenilen seviyelerde olmadığı bir gerçek olup, ülkemizin 2023 hedefleri arasında yeni yapılan binaların enerjisinin en az yüzde 23'ünü yenilenebilir enerji kaynağından karşılanması hedeflenmektedir. Bunun için Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'nde maddeler bulunmaktadır, ancak bu bölümün de 2023 hedefleri doğrultusunda geliştirilmesi gerekecektir. Hem sektörün hem uzmanların bu konularda gelişimleri de bu hedefe bizi hızla ulaştırma noktasında önemlidir.



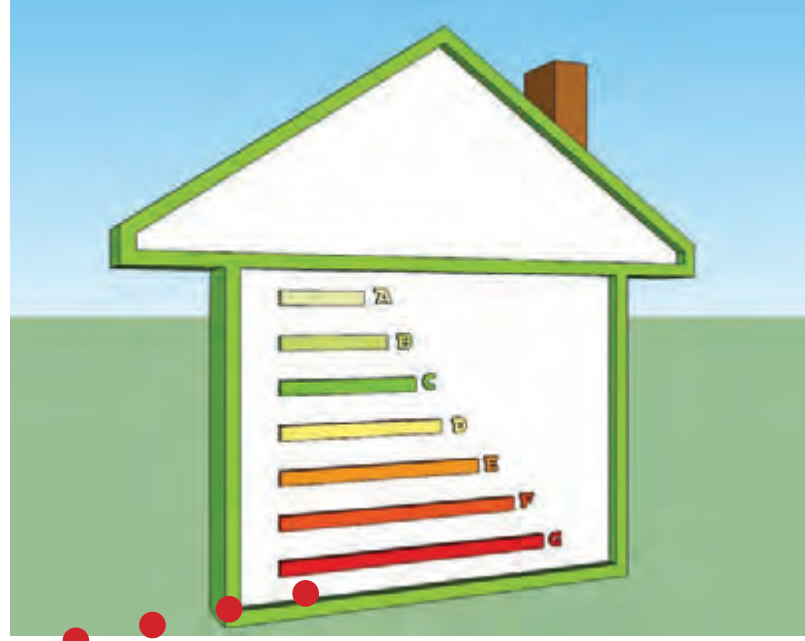
Ülkemizde binalarda yenilenebilir enerji kullanımı henüz istenilen seviyelerde olmadığı bir gerçek olup, ülkemizin 2023 hedefleri arasında yeni yapılan binaların enerjisinin en az yüzde 23'ünü yenilenebilir enerji kaynağından karşılanması hedeflenmektedir.

Enerji Kimlik Belgesi 48 Bine Ulaştı

Enerji kimlik belgesi uygulamasının mevcut binalarda yaygınlaşma oranı ya da sayısı nedir? Binaların genel durumuyla ilgili bilgi verebilir misiniz?

Bayraktar: 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu gereği mevcut binaların bugün için EKB almaları zorunluluğu bulunmamakta olup, mevcut binalar için 2 Mayıs 2017 tarihine kadar bir geçiş süresi tanımlanmıştır. Yani günümüz itibarıyla EKB alan mevcut binalar tamamen gönüllü olarak bu belgeyi almaktadırlar. Ülke genelinde üretilen 48 bin EKB'nin yüzde 6'sını mevcut binalar almıştır ki bunun sayısal verisi de 3 bin 120'dir. Üretilen EKB'ler incelendiğinde mevcut binaların yüzde 75'lik bir kısmının bina ısı yalıtımı yaparak, EKB aldıklarını yani sadece belge almakla değil, verimlilik anlamında binalarını geliştirmek amacıyla bu belgeyi aldıkları görülmektedir. Geri kalan yüzde 25'lik dilimde ise binaların sadece verimlilik için bina durumlarını görmek istedikleri görülmektedir.

Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeli-



Ülke genelinde üretilen 48 bin Enerji Kimlik Belgesi'nin yüzde 6'sını mevcut binalar almıştır ki bunun sayısal verisi de 3 bin 120'dir. Üretilen belgeler incelendiğinde mevcut binaların yüzde 75'lik bir kısmının bina ısı yalıtımı yaparak belgeyi aldıkları görülmektedir.



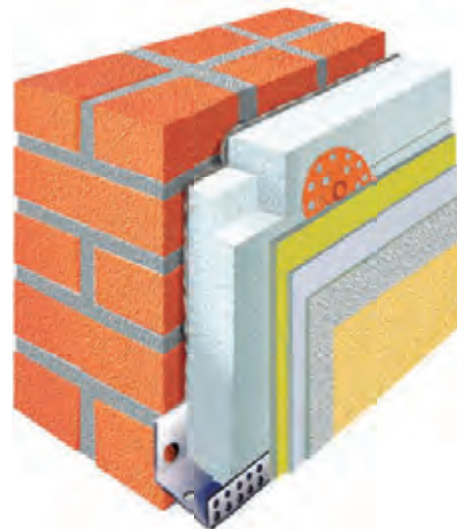
ği uygulamalarının yürütülebilmesi için kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler ve yapı denetim şirketlerine yönelik personel eğitimine ilişkin Enerji Verimliliği Strateji Belgesi'ndeki hedefe dair yürütülen çalışmalar nelerdir?

Bayraktar: Bakanlık olarak eğitim konusunda çok yoğun bir programımız bulunmaktadır. 2012 yılı yatırım programında yer alan eğitim projeleri kapsamında Bakanlık İl Müdürlüklerimize, Belediyelerimize eğitimler verilmektedir. Ayrıca Belediyeler Birliği ile yine eğitim projesini hayata geçirerek belediyelere tekrar eğitimler de verilmiştir. Oda lar, dernekler, üniversiteler vb. talep olması durumunda da eğitimler verilmektedir. Bunun yanı sıra Enerji Kimlik Belgesi üretmek isteyen uzmanlar da öncelikle bir eğitime tabi oluyorlar ve ülke genelinde yaklaşık 8 bin 500 civarında EKB uzmanı bulunmaktadır. Yani eğitim konusunda 2012 yılı oldukça yoğun geçmiştir ve yatırım programına giren eğitim projelerimiz 2013 yılında da devam edecektir.

BEP-TR'nin geliştirilmesine yönelik çalışmalar hangi aşamada? Programın yeni sürümüne ne zaman geçilmesi planlanmaktadır?

Bayraktar: BEP-TR II konusunda, öncelikle TÜBİTAK ile hesaplama yönteminin gözden geçirilerek gerekli ise iyileştirilmesinin yapılması ve buna göre de hesaplama algoritmalarının yeniden oluşturulması konusunda işbirliği

protokolü imzalanarak hayata geçmiştir. Bu çalışma sonucuna göre de sektörün talebini karşılayacak şekilde çizim destekli masa üstü kullanım sağlanabilecek, sektöre girmek isteyen diğer yazılımların önünü açabilecek bir yapıda ikinci versiyon yazılımın geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların altyapısı tamamlanmıştır. TÜBİTAK çalışmasının sonuçlanmasına bağlı olarak hayata geçirilecektir. ■



TASARRUF CİHAZLARI ALDATMACASINA DUR DEYİN!

Musa Çeçen
Elektrik Mühendisi

Gerçekten bir garip dönemde ve garipliklerin, aldatmacanın kol gezdiği bir ülkede yaşıyoruz. Gün geçmiyor ki halkın cebindeki üç kuruşu almaya yönelik yeni bir zam, yeni bir vergi icat edilmesin. Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) olarak üç yıldan bu yana yazdık, çizdik anlattık; ama malum elektrik tasarruf cihazı aldatmacası ne yazık ki hala devam ediyor. Her üç ayda bir otomatige bağlanmış elektrik zamları tasarruf tacirlerinin ekmeğine yağ sürüyor.

Radyo ve televizyonlarda; izlenebilir ya da dinlenebilir program kıtlığında alabildiğine bir reklam bombardımanı altında yaşıyoruz. Anadolu'nun kıvrım kıvrım yollarında ilerlerken, farklı radyolarda daha önce de rastlayıp anında zapladığımız iki kişi -biri program sunucusu- sanki yeni görüşüyorlarmışcasına (banttan canlı!) konuşuyorlar. Ateşli bir pazarlamacı "gergedan boynuzundan mamul kuvvet macunu" nun malum yararlarını anlatıyor!

Hep aynı taktik; hemen ararsak çok büyük bir indirimden yararlanabilecekmiz... Ardından yine aynı anons ve hiç durmadan tekrarlanan telefon numaraları... Gerçekten insanımız bunlara kanıp bu pazarlamacıların tuzağına düşüyorlar mı diye düşünmeden edemiyorum.

Neyse esas değinmek istediğimiz konu tabii ki bu değil. Ancak değineceğimiz "elektrik tasarruf cihazları" da aynı yol ve yöntemle geniş halk kitlelerine pazarlanıyor. Üstelik bu radyo kanallarında bu aldatmacanın sunulmasında kullanılan terimleri duyunca, cihazı tanıtan "sözde uzman" kişinin, elektrikle uzaktan yakından alakası olmadığı da belli oluyor.

Sorunun özü ülkemize dayatılan neoliberal politikalar. Yeni dünya düzeni adı altında kamu varlıklarını sermaye kesimine aktarırken, her alanda olduğu üzere özelleştirme kavramı elektrik enerjisi alanında da aynı şekilde pazarlanmıştır: "Kamu başarısızdır, kamu hizmeti hantal yapı nedeniyle pahalıdır. Özelleştirme ile rekabet olacak, mal ve hizmetlerin kalitesi artacak ve tüketiciler bundan karlı çıkacak.(tı!)"

Ancak takke düşmüş kel görünmüştür. 1990'lı yıllardan bu yana özelleştirilen hiçbir alanda ne ucuzluk, ne de hizmet kalitesi artmamış, tersine sürekli zamlarla pahalı ve kalitesiz hizmet kurumlaşmıştır.

Elektrikte de bu böyle olmuştur. 30 Eylül 2011 ile 1 Ekim 2012 tarihi arasında sanayide artış yüzde 26.15, meskenlerde yüzde 31.06 oranında olmuştur. Kalkınma öncelikli illerde geçerli olan zam oranı ise yüzde 41.38 ile iktidarın sosyal devlet kavramından ne anladığını net olarak ortaya koymaktadır.

Yurttaşın elektrik faturası hiç durmadan kabartılırken birtakım uyanık kesimler buradan nemalanmak için harekete geçmişlerdir. Başlangıçta alışveriş merkezlerinde tezgahlar kurulmuş, göz boyamak için her türlü tedbir alınmıştır. Üstelik bu göz boyama için fazlaca bir masraf da gerekmemektedir.

Bir lamba anahtarı, birkaç floresan lamba, lamba devresine bir adet seri bağlı dijital ampermetre ve bir priz... Tezgah tamamdır. Bunun takdimi için eli yüzü düzgün bir manken de varsa gösteri için her şey hazır demektir.

Önce "sihirli kutu" anlatılıp, izleyicilerden birinin düğmeye basarak lambaları yakması, daha sonra ampermetredeki akım değerinin yüksek sesle okunması istenecektir. Hemen ardından bu kişinin eline tutuşturulan sihirli kutuyu prize takıp tekrar ampermetredeki akımı okuması istenecektir.

Cihaz prizde iken ampermetredeki akımın azalması ile özelleştirmeci soyguncular tarafından biteviye yolunan yurttaşın bir kez de tasarruf tacirleri tarafından yolunması operasyonu böylelikle tamamlanmış olmakta, sıra elektrik faturasından cebini yanan yurttaşın satışa gelmiştir. Bu gösteri kaydedilerek İnternet ve yerel kanallarda yayınlanarak pazarlama sürdürülmektedir.

İşin acı yanı İstanbul'da üstelik ülkenin en köklü üniversitelerinden birinde bulunan bir enerji enstitüsünün akademisyen üyelerince imzalanmış bir de kalite belgesi verilmesidir. Bu durum, biz mühendisleri iyice üzümüştür. Odamızca 2009 yılında laboratuvar ortamında iki farklı cihaz test edilmiş ve sonuçları kamuoyuna açıklanarak, yurttaşlar uyarılmış, yetkililer göreve çağırılmıştır. Bu cihazlar iç kayıplarından ötürü tasarruf ettirmek bir yana, biri 7 Watt, diğeri ise 11 Watt ilave güç tüketerek adeta bizimle alay etmektedirler.

EMO Yönetim Kurulu 2009 ve 2012 yılında konuya dikkat çekmiş, ilgili kurumları bu aldatmacayı durdurmak üzere göreve çağırılmıştır. Öncelikle Reklam Kurulu bu reklamları derhal durdurmalı, Enerji Bakanlığı kamu spotu hazırlatarak radyo ve televizyonlarda yayınlatarak yurttaşlarımızın aldatılmasını önlemelidir.

Sizce de çok şey mi bekliyorum?

Zira aynı bakanlıklar vatandaşımıza siyaseten özelleştirme tuzağının kurulması sürecinde yalan söyleyerek; yurttaşın daha kaliteli, daha ucuz, daha ulaşılabilir hizmet alacağını söylemediler mi?

Doğrusu bu iktidarın "tasarruf tacirleri" ne yönelik bir uyarı yapacağını hiç sanmıyorum...

Yanılıyor muyum? ■



EMO'DAN KAMU KURUMLARINA UYARI

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), elektrik tasarruf cihazlarıyla halkın kandırılmasına karşı ilgili otoriteleri harekete çağırdı. EMO; "İnternet sitelerinden, elektronik ortamda yürütülen kampanyalara, cep telefonlarına gönderilen mesajlardan televizyonlara" kadar uzanan geniş bir ağ içerisinde pazarlanmaya çalışılan "sözde elektrik tasarruf cihazları" satışlarının durdurulması için; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Reklam Kurulu ile Radyo ve Televizyon Üst Kurulu'na yazı gönderdi.

EMO, elektrik fiyatlarına yapılan zamların ardından yeniden revaçta olan elektrik tasarruf cihazları aldatmacası konusunda ilgili kurumlar nezdinde girişimde bulundu. İlgili bakanlık ve kamu kurumlarına 15 Ekim 2012 tarihinde gönderilen yazıda, 11 Ocak 2010 tarihli açıklama ile kamuoyunu tasarruf cihazları aldatmacası konusunda EMO'nun uyardığı anımsatıldı. "Adı geçen 'sözde elektrik tasarruf cihazları' tamamen bir aldatmacadan ibarettir" denilen açıklamadan alıntı yapılarak şu bilgilere yer verildi:

"Büyük işletmelerde zorunlu olan kompanzasyon işlemi, elektrik akımının iş görmeyen gücü (körgüç) olarak tanımlanabilecek 'reaktif enerji'nin sisteme geri verilerek, toplam elektrik üretiminde yaratacağı gereksiz artış etkisini önlemeye yöneliktir. Öncelikle, mevcut mevzuata göre 'mesken abonelerine, tek fazla beslenen abonelere, bağlantı gücü 9 (dokuz) kW'a (dahil) kadar olan abonelere' reaktif enerji tarifesi uygulanmadığının altı çizilmelidir. Yani bu abonelerin kompanzasyon yapmalarına gerek duyulmamakta, bu nedenle de bu sayaçlar reaktif enerji kaydetmemektedir. Elektrik tasarruf cihazı adı altında satışa sunulan bu tür

aletler ise, zaten kayda girmeyen bu reaktif enerjiye yönelik küçük kompanzasyon aletleridir.

Konut ve küçük işyerlerine cihazın pazarlanmasında kullanılan yöntem de işte bu noktaya yöneliktir. Bir grup floresan lamba yakılmakta; sözde tasarruf cihazı takılmadan lamba devresindeki akım, pens ampermetre ile ölçülerek müşteriye gösterilmekte; ardından cihaz fişe takılmakta ve aynı noktadaki akım yine ölçülmektedir. Cihaz devrede iken bir miktar azalan akım değeri üzerinden halkın aldatılması desteklenmektedir. İşin püf noktası da buradadır. Azalan akım, fişe takılan noktadaki reaktif enerjinin cihazdan şebekeye verilmesi ile oluşmaktadır. Kirlili bir kampanya ile pazarlanan bu cihazlar bu tip sayaçların kaydetmediği, bu nedenle de tüketim faturalarına yansımayacak olan reaktif kompanzasyon işlevi görmektedir."

Sonuç olarak bu cihazların aktif enerjiden tasarruf sağlamanın mümkün olmadığı anlatılan yazıda, tüketicilerin kandırılmasının kamu otoritesi eliyle önlenmesi istendi. Yazıda şöyle denildi:

"2010 yılı verilerine göre ülkemizdeki toplam 33,2 milyon aboneden 27,4 milyonunun meskenlere, 4,2

milyonunun da ticaret-hanelere ait olduğu (ki bunlarında büyük bir bölümünün 9 kW ve altında bağlantı gücüne sahip oldukları) ve farklı abone grubunda olup tek fazlı sistemden beslenen aboneleri de göz önüne aldığımızda hiçbir işe yaramayan 'sözde' tasarruf cihazlarının hangi amaçla pazarlandığı ortaya çıkmaktadır. Tüketicilerin kandırılmaya çalışıldığı bu ve benzer olaylarda kamu otoritesinin denetim görevini yerine getirmesi ve vatandaşın yanıltılarak dolandırılmasına yönelik girişimleri engellemesi ve cezalandırması gerekmektedir."



Elektrikli Cihazlarda Verimlilik ve Etiketleme...

VERİMLİ ÜRÜNLERİN TERCİHİNDE MALİYET ENGELİ

Yücel Tekin
Elektrik ve Elektronik Mühendisi

Konutlarda kullanılan enerjinin beşte birine yakını elektrikli cihazlar tarafından tüketilmektedir. Ürünlerin enerji tüketimi konusunda son kullanıcının bilgilendirilmesini amaçlayan etiketleme mevzuatı ve ürünlerin enerji tüketimini de kapsayan çeşitli konularda uyması gereken teknik şartları belirleyen çevreye duyarlı tasarım mevzuatıyla enerjinin verimli kullanımı amaçlanmaktadır.

Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 1995 yılından bu yana kullanılmakta olan enerji etiketleri, ülkemizde 2002 yılında yayımlanan bir dizi tebliğ ile “çamaşır, bulaşık, kurutma makineleri ve buzdolapları” için; 2003’te “elektrikli fırınlar” ve 2006’da da “klimalar” için zorunlu hale getirilmiştir.

Yeni Etiketler Yürürlükte

AB’nin 2010/30/EU Direktifi’ne paralel olarak ülkemizde 2011 yılında yayımlanan yönetmelik ve 2012’de ürün grupları için ayrı ayrı yayımlanan tebliğler doğrultusunda “ev tipi soğutma cihazları, bulaşık makineleri, çamaşır makineleri ve televizyonları” kapsayan yeni enerji etiketleri yürürlüğe girmiştir. Geçiş döneminin ardından yeni etiketler, soğutma cihazları ve bulaşık makineleri için 1 Eylül 2012’den, çamaşır makineleri için 1 Aralık 2012’den, televizyonlar için ise 1 Ocak 2013’ten itibaren zorunlu kılınmaktadır. Yeni etiketleme mevzuatıyla A+, A++ ve A+++ verimlilik sınıfları tanımlanmıştır.

Etiket Hesabı Sizi Yanıltmasın

Etiketlerde, cihazın verim sınıfı ve yıllık enerji tüketiminin yanı sıra ürün grubuna göre su tüketimi, kurutma verimlilik sınıfı, gürültü seviyesi gibi bilgiler yer almaktadır. Yıllık enerji tüketiminin nasıl hesaplandığı bir buzdolabı için 24 saat çalışması nedeniyle kolay tahmin edilebilir olsa da bazı ürünlerde son kullanıcıların etikette yer alan yıllık enerji tüketimini kendi kullanım şekillerine göre yorumlayabilmeleri için ilgili tebliğlerdeki hesaplama yöntemlerini incelemeleri gerekebilir. Örneğin, bir bulaşık makinesinin yıllık tüketimi hesaplanırken yılda 280 yıkama yapıldığı varsayılmaktadır. Çamaşır makinelerinde ise yılda 220 yıkama yapıldığı varsayılmakta olup; tam ve kısmi yükte 60 derece pamuklu programı ile kısmi yükte 40 derece pamuklu programının ağırlıklı enerji tüketimini dikkate alan bir formüle göre yıllık tüketim bulunmaktadır. Diğer bir deyişle makinenin diğer programları, yıllık enerji tüketimi ve enerji verim sınıfı hesaplamalarında dikkate alınmamaktadır.

Verimlilikte Denetim İhtiyacı

Elektrikli cihazların etiketleme ve çevreye duyarlı tasarımına ilişkin olarak piyasanın gözetimi ve denetiminden Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı sorumludur. Genel olarak piyasa gözetimi ve denetimi, etikette yer alan bilgilerin



doğru olduğu varsayımıyla belgeler üzerinden yapılmakta olup; şüphe oluşması durumunda cihazın test edilmesi gündeme gelmektedir. Ayrıca piyasaya sürülen her ürünün tek bir örneğinin Bakanlık tarafından test edilmesi ilgili mevzuatta öngörülmüştür. Ancak enerji verimliliği testleri açısından, Bakanlığın bazı ürün grupları için sınırlı test imkânı bulunduğu, bazı ürün grupları için ise test imkânı bulunmadığı belirtilmektedir. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; beyaz eşya üreticileri ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı’nın (UNDP) yürütmekte olduğu; 2010 yılında başlatılan ve 2014 yılında tamamlanması planlanan “Türkiye’de Enerji Verimli Cihazların Piyasa Dönüşümü Projesi” kapsamında piyasa gözetimi ve denetimi için ülkemizin test ve uygunluk değerlendirme altyapısının geliştirilmesinin hedeflendiği ifade edilmektedir.

Geçiş döneminin ardından yeni etiketler, soğutma cihazları ve bulaşık makineleri için 1 Eylül 2012’den, çamaşır makineleri için 1 Aralık 2012’den, televizyonlar için ise 1 Ocak 2013’ten itibaren zorunlu kılınmaktadır. Yeni etiketleme mevzuatıyla A+, A++ ve A+++ verimlilik sınıfları tanımlanmıştır.

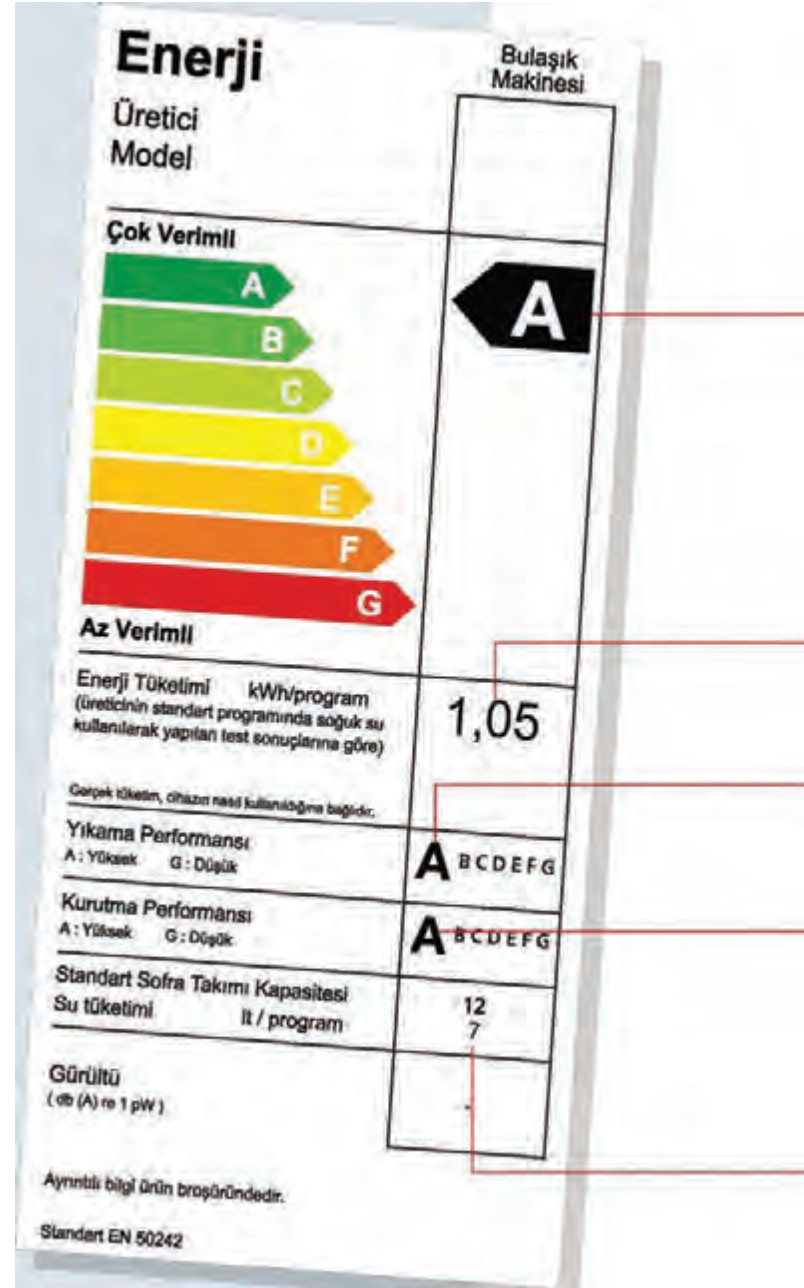
Verimli Ürünler Pahalı

Yeni enerji etiketleri yürürlüğe girdikten sonra, en verimli cihazlar için "A+++" verim sınıfı kullanılmaya başlanmıştır. Tabloda, pazar payı en yüksek iki beyaz eşya üreticisinin belirtilen özelliklere sahip ürünlerinin ortalama elektrik tüketimleri ve fiyatları görülmektedir.

| Elektrikli Cihaz | Tüketim (kWh/yıl) | Fiyat (TL) |
|-----------------------------------|-------------------|------------|
| Buzdolabı A+++ (500 lt, no frost) | 212 | 3.647 |
| Buzdolabı A+ (500 lt, no frost) | 350 | 1.997 |
| Çamaşır makinesi A+++ (7 kg) | 159 | 1.039 |
| Çamaşır makinesi A+ (5 kg) | 170 | 907 |
| Bulaşık makinesi A+++ | 193 | 2.321 |
| Bulaşık makinesi A+ | 289 | 1.102 |

Konut kullanıcıları için Ekim 2012'den itibaren geçerli olan tarifeye göre vergilerle beraber kilovat saat (kWh) başına 36 kuruşluk elektrik fiyatı dikkate alındığında, "A+++" sınıfındaki bir buzdolabının elektrik faturasına etkisi yılda yaklaşık 76 TL olurken, benzer özelliklere sahip A+ sınıfı bir buzdolabı için elektrik maliyetinin 126 TL olduğu görülmektedir. Buna göre "A+" sınıfı cihaza göre, "A+++" sınıfı cihazın kullanımıyla 1 yılda fazladan sağlanan tasarrufun ekonomik değeri 50 TL'dir. Bu cihazlar arasındaki fiyat farkı ise 1650 liradır. Aradaki maliyet farkının fazladan sağlanan tasarrufla karşılanabilmesi için, "A+++" buzdolabının 33 yıl kullanılması gerekmektedir ki bu süre ortalama beyaz eşya ömrünün oldukça üzerindedir. Bulaşık makineleri için de aynı durum geçerlidir. Pazardaki en verimli ürünler, toplam maliyet açısından kullanıcılara hitap etmemektedir.

Çamaşır makinelerinin verim sınıfları ve kapasiteleri gözden geçirildiğinde, "A+++" etiketlerinin 7 kg ve daha büyük kapasiteli makinelerde bulunduğu, makineler küçüldükçe verim sınıflarının da düştüğü görülmektedir. Bu durum, farklı kapasitelerdeki makinelerin yıllık enerji tüketimlerinin birbirine oldukça yakın olmasıyla da kendini göstermektedir. Örneğin, 5 kg kapasiteli "A+" sınıfında bir makinenin yıllık elektrik tüketimi 170 kWh düzeyindeyken, 9 kg kapasiteli ve "A+++" sınıfına dahil bir makine için bu değer 210 kWh olmaktadır. Elektrik tüketimi değerleri birbirine yakın olmasına rağmen, farklı kapasitelere sahip çamaşır makinelerinin su tüketimleri arasında büyük farklar bulunmaktadır. Bu yüzden çamaşır makinesi tercihinde kullanıcılar için su tasarrufu öncelikli durumdadır.



Mevcut elektrikli cihazların verimli cihazlarla değiştirilmesinin toplam birincil enerji tüketimi açısından da değerlendirilebilmesi için, üretilen cihazlarda kullanılan hammaddenin elde edilmesinden cihazların geri dönüştürülmesine kadar tüm aşamaları kapsayan ömür döngüsü boyunca enerji tüketimi ve diğer çevresel etkilere ilişkin daha fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

Elektrikli ürünlerde enerjinin verimli kullanımının sağlanması için, ekonomik ömrünü tamamlamış cihazların değişiminde kullanıcıların en verimli ürünleri almaya teşvik edilmesi konusunda çeşitli yöntemlerin geliştirilmesi ve yeni cihaz alımı sırasında eskisinin kullanımdan çekilmesi gerekmektedir. ■

TEMBEL MÜŞTERİ İÇİN AKILLI TASARRUF



İnsanlar Aşk ve Para İçin Enerjiden Tasarruf Etmezler Onları Bu Konuda Kandırmalısınız

Marc Mosko, Victoria Bellotti
(Çeviri: IEEE Spectrum, Temmuz 2012)

Elektrik şirketiniz, size kullandığınız enerjiyi kısıtlamanızı, yoksa olası bir kesinti ile karşılaşacağınızı söylerse; muhtemelen buna razı olursunuz. Gereksiz ışık ve cihazları kapatır, klimanızı daha az kullanırsınız. Ama kriz önlendiği an, eski alışkanlıklarınıza çabucak geri dönersiniz. Yani insanlar çevreyi korumayı ve tasarruf etmeyi istediklerine dair sözler söylemelerine rağmen, bu hedeflerini gerçekleştirmek için nadiren enerji tüketimlerini sınırlandırır. Konfor, daima tasarrufa karşı kozunu oynayarak kazanır.

Bir zamanlar elektrik hizmetindeki yöneticiler, elektriğin günün belli zamanlarında daha pahalı yaparak tüketici davranışlarını değiştirebileceklerini düşündüler. Bu işe yaramadı. Tasarrufa teşvik etmek için gereken yüksek ücret, hizmetlerin fiyatlandırılacağı ya da fiyatlandırılabilirliğinden daha yüksek olacak görünmektedir. Bu kötü haberdır. Ama iyi haberler de vardır: Fiyatların yükselmesi işe yaramayabilir olmasına rağmen, öyle görünüyor ki zekice hileler işe yarayacak.

İlk önce, problemden bahsedelim. Bugünlerde, problem aslında verimlilikle ilgili değildir; enerji verimli cihazlar toplam elektrik talebini azaltmaya yardımcı olmuştur, ama büyük bir problem devam etmektedir. Çoğu insan günün aynı saatlerinde yataktan kalkar, işe gider ve eve geri döner. Onların bu programlarının enerji kullanımını belirlemesi de şaşırtıcı değildir: Enerji kullanımı hafta içinde ikinci zamanında (öğleden sonra saat 3'ten 6'ya kadar olan

zamanda) pik yapmaya eğilimlidir. İşyerlerinin hala açık olduğu bu zaman diliminde, aynı zamanda insanlar işten evlerine varıp klimalarını, televizyonlarını ve fırınlarını açarlar. Elektrik talebindeki bu dalgalanma sonucunda, birkaç dakika içerisinde elektrik şebekesinden akan enerji miktarı ikiye katlanabilir.

Bu dalgalanma, enerji alanındaki kamu şirketlerinin üretim kapasitesinin büyük bir miktarını yedekte tutmaları gerektiğini anlatır. Bu nedenle puant yük santrallerine ihtiyaç olur. Bu ekstra üretim kapasitesini kurmak ve bakımlı tutmak pahalıdır. Bu nedenle söz konusu santraller genellikle, yedek olarak tutulmayacak olsalar yıllar önce kapatılacak olan, eski ve verimsiz tesislerdir. Bu yüzden yedek santrallerin çalıştırılması, normalde faaliyette olan üretim tesislerinden çok daha fazla (çoğunlukla üç katı kadar) maliyetlidir. Kullanıcılar, bunun farkında olamayabilir; ama yüksek tarifelerden şikâyet ettikleri zaman, esas olarak yedek güç santrallerini suçlayabilirler. Bunun yanında eski santrallerin çevre dostu olması da beklenemez.

Öyleyse, insanların elektrik kullanımının düzenlenmesi, kullanıcıların cüzdanına ve çevreye yarar sağlayacaktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde konutlardaki elektrik kullanımının üçte ikisi (Avrupa'da daha azı) klima, buzdolabı, çamaşır makinesi, kurutma makinesi ve diğer elektrikli cihazlardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle elektrik tüketiminin düzenlenmesi kolay olmalı: İnsanlar, daha da iyisi otomatik

kontrol sistemleri, gün boyunca termostatları ayarlayabilirler; çamaşır ve kurutma makinelerini gece yarısında çalıştırabilirler. Klima kullanımındaki küçük azaltmalar ve cihazların çalıştırılmasındaki ertelemeler bile enerji talebindeki pik seviyelerin kontrolüne ve beraberinde maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olabilir.

Elektrik hizmeti sağlayıcıları yıllardır, azaltarak ya da puant saatler boyunca erteleyerek, elektrik kullanımlarını düzenlemelerini sağlamaya çabalamaları için tüketicilerin önüne finansal teşvikler sarkıtmışlardır. Ama bu teşviklerin avantajını elde edebilmek, farkındalık ve sorunlu kullanıcılar tarafından etkili planlamayı gerektirir ve bu henüz meydana gelmedi. Gerekli olan şey; tasarrufu basit hale getiren otomasyon; tüketicileri enerji tasarrufuna yönlendirmek için zekice hileler ve belki daha etkileyici finansal teşviklerdir. Ancak yalnızca hileler ve otomasyonun da başarılı olacağı açıktır.

Bazı konut kullanıcıları, faturalarına yansıyan bir indirim karşılığında gerekli olduğunda havalandırma sistemlerini kapatması için hizmet sunan kuruma izin vermektedir. Örneğin Kaliforniya'da Pasifik Gaz & Elektrik Şirketi (PG&E) bu şekilde birkaç farklı düzenleme sunmaktadır. PG&E Şirketi, 100 binden fazla katılımcısı bulunan Akıllı Havalandırma (SmartAC) programı ile her evin havalandırma tesisatına bir uzaktan kontrol cihazı yerleştirilerek, puant yaz saatlerinde tüketimi azaltma olanağı elde etmektedir: Klima 15 dakika boyunca normal, sonraki 15 dakika yalnızca üfleyecek şekilde bir döngüyü izler. Kullanıcılar, muhtemelen ayda bir ya da iki kahve almaya yetecek kadar gerçekten az bir ücreti ödül olarak alırlar.

Kanada'da yaklaşık bir yıl önce, Ontario Enerji Kurulu puant ve puant dışı saat ücretleri arasında neredeyse ikiye birlik bir farkla kullanım zamanına göre işleyen bir fiyatlandırmanın iyi bir tanıtımını yaptı. Diğer birçok hizmet sağlayıcı, tüketimi puant saatlerden kaydırmak amacıyla kullanıcıları ikna etmek için bu tür teşvikler sunarlar. Ama bu girişimler kullanım modellerinde çok küçük değişiklikler yapmıştır. Toronto Hidro Elektrik Sistemleri'nin Baş Yöneticisi Anthony Haines, tasarrufların kesinlikle çok mütevazı kaldığına inanıyor. Kurumların tüketicilerin yüzde 5'ini bile doğru yönde harekete geçirebilmeden önce puant saatlerdeki enerji kullanımının puant olmayan saatlerdeki kullanımın 10 katına mal olmak zorunda olacağını düşünmektedir.

2008'de, Xerox's Palo Alto Araştırma Merkezi'nden araştırmacılar, paraya önem veren enerji kullanıcılarının büyüklüğünü ölçmeye yönelik bir araştırma için Kuzey Kaliforniya'daki evlere gittiler. Bu çalışmada üç araştırmacı 646 insanı inceleyerek dört aylarını harcadılar. Elektrik faturalarını gözden geçirdiler, cihazları ölçtüler, günlük kullanımları kaydettiler ve 20 haneyle görüşmeler yaptılar. Çalışma; temel olarak, sıradan insanların ne kadarının, günün belli saatlerinde yüksek elektrik fiyatlarına karşılık çeşitli ev aletlerinin enerji tüketmesinden kaçınma, tüketimi erteleme ya da azaltma zahmetine katlanabileceğini araştırdı. Araştırmacılar insanların cihazlarının üzerine çeşitli zamanlarda o cihazın kullanımının ne kadar maliyeti olduğunu gösteren kartlar koydular. Elektrik tarifeleri sabah erken saatlerde ve geceleyin en ucuz iken öğleden sonra ve akşamın erken saatlerinde en pahalıydı. Daha sonra katılımcılar onların kullanımlarını kaydettiler.

Araştırmacıları şaşırtan; çalışmaya katılanların çoğunun, enerjiyi kullandıkları zamana ilişkin seçimlerini dönüştü-

rerek tasarruf etmeye yönelik eğilim göstermemiş olmalarıydı. Kaliforniyalıların büyük kısmının, elektrik maliyetleriyle ilgili hiçbir şeyi umursamadıkları anlaşılıyor.

Açıkça günümüzdeki parasal teşvikler, anlamlı bir tasarrufa sevk etmek için çok sınırlı kalıyor. Bu, örneğin bir dizüstü bilgisayar gibi göreceli olarak küçük miktarda enerji çeken cihazlar için özellikle doğrudur. Aslında bu araştırmacıların görüşmelerinde, çalışmaya katılanlardan bazıları bilgisayarların düşündüklerinden daha ucuza çalıştıklarını öğrendiler ve böylece enerji tasarrufunun bilgisayarları kapatmaya değmeyeceği sonucuna vardılar. Katılımcılardan biri bunu "Yemek istediğin zaman yemek yersin. TV seyretmek istediğin zaman TV seyredersin. Öyle değil mi?" biçiminde ifade etti.

Garip biçimde, birkaç katılımcı çok ses yapmışsa buzdolaplarını ya da bilgisayarlarını kapatabileceklerinden bahsettiler. Ayrıca birkaç kişi hava sıcakken fırınlarını kullanmaktan sakındıklarını da söyledi. Demek ki insanlar küçük rahatsızlıkları önlemek amacıyla enerji kullanımını azaltmaya gönüllü olmalarına karşılık, para tasarrufu ya da enerji tasarrufu için bunu yapmaya gönüllü değildiler.

Çalışmadaki birkaç katılımcı enerji tüketimini azaltmayı istediklerini ve kısa bir süre böyle yapmaya çalıştıklarını söyledi. Ama soğuk bir eve gelmenin ya da örneğin bir bilgisayarın yeniden açılmasını beklemenin verdiği rahatsızlık ya da sıkıntı, genellikle herhangi bir maliyetten tasarruf isteğine ağır bastı ve insanlar çabucak eski alışkanlıklarına geri döndüler.

Bu çalışmayı yürüten araştırmacılar, ev cihazlarının kullanıcı arayüzlerinin, sözüm ona tasarımları aracılığıyla savurganlığı desteklediklerini fark ettiler. Örneğin çamaşır makineleri, kurutucular ve bulaşık makinelerindeki standart ayarlar en enerji verimli ayarlar değildir. Bununla birlikte çoğu cihaz daha verimli devir seçenekleri sunarken, kullanıcılar tipik



olarak, eğer yeterince iyi çalışıyorsa standart ayarlara bağlı kalırlar. Yapılan bu seçim çabucak cihazın ömrü boyunca süren bir alışkanlığa dönüşür ve öylece kalır. Kullanıcıların kıyaslama testi yapmaları pek mümkün değildir ve kullanıcılar daha az enerji tüketen bir modun (bir çamaşır makinesinde belki soğuk su kullanan ya da daha kısa bir döngü zamanı kullanan), standart ayarlar kadar iyi bir şekilde o işi yapıp yapmadığını anlama zahmetine nadiren gireceklerdir.

Halbuki fabrika ayarlarıyla gelen bu kullanma eğilimi, tam tersi şekilde olabilir. Tasarımcılar, enerji tasarrufu modunu standart ayar yapmak için, bir anlamda tasarruf için kullanıcıyı kandırarak, cihazın kullanıcı arayüzünde basit bir şekilde ince ayarlar yapabilirler. Üreticiler, gösterge yüzeyini kolayca tekrar etiketleyebilir; böylece “normal” seçeneği en verimli ayar olabilecektir. Yüksek enerji devri için bir butona dokunmak daha rahatsız edici ise tipik bir müşterinin bunu kullanması pek olası değildir.

Böyle hareket eden cihazlar elektrik tüketim miktarında azalmaya yardımcı olabilmelerine rağmen, yeterince ilerleme sağlanamayacaktır. Öğleden sonraki çok yoğun kullanımın büyük bölümü, ISVH (Isıtma, soğutma ve havalandırma) birimleri, fırınlar, mikrodalga fırınlar, diğer ocaklar ve televizyonlardan kaynaklanmaktadır. ABD Enerji Departmanı'na göre yalnızca ISVH sistemleri, tipik bir evin enerji kullanımının yüzde 30'undan fazlasını oluşturmaktadır. Ve televizyonlar, ABD'de konutların enerji talebinin yüzde 10'undan daha fazlasından sorumludur.

Gerçek zamanlı fiyatlandırmaya karşılık, burada kolay olan hedef, kısa zaman periyotları için hafif bir şekilde artırılan ya da azaltılabilen termostat ayarlarıdır ya da evdeki diğer cihazların kullanımında kalıcı bir derece ayarı yapmaktansa dereceler, konforu da devam ettirecek şekilde biraz daha çeşitlendirilebilir.

Ama siz tüketicilerden böyle ince ayarlı bir kontrolü idare etmelerini bekleyemezsiniz. Sonuçta yorucu bir günün ardından termostatlarında sürekli ince ayarlar yapmayı kim ister? Kuşkusuz daha gelişmiş otomatik kontrol mekanizmalarına ihtiyaç vardır ve onlar gelmektedir. Gelecek birkaç yılda, yeni teknolojiler kendi yöntemlerini hanelere yerleştirmeye başlayacaklar ve bunların bazıları çarpıcı bir şekilde eve ait enerji resmini değiştirecek.

Bu otomatik kontrol sistemleri elbette İnternet bağlantılı olacaklar, tabii ki böylece onlar, elektrik maliyetindeki değişiklikleri an ve an izleyebilecekler. Ama bu sistemler gerçek zamanlı fiyat verilerine tıpatıp aynen cevap vermeyecekler. Bu sistemler ayrıca evdeki insanların ne yaptığını izleyecek ya da onların alışkanlıklarını belirleyen yapmak istedikleri şeyleri de hesaba katacaklar. Birisi favori programını seyrederken televizyonu kapatan bir sistem, kullanıcı onu hizmet dışı bırakmadan önce bunu yalnızca bir kez yapabilir. Bu yeni akıllı-şebeke sistemleri oldukça akıllı olmak zorunda olacaklar. Bu tür teknoloji, pazara tesir etmeye henüz başlıyor. Toronto Hidro Şirketi'nin Peaksaver (Puant Tasarruf) Programı örneğin evdeki bir klimaya, elektrik talebindeki günlük dalgalanmalara bağlı olarak açıp kapatan akıllı bir düğme ekledi. Kapalı zamanlar muhtemelen yalnızca 10 ya da 20 dakika gibi kısadır, böylece evin sıcaklığında küçük değişimler meydana gelir.

Yine de ISVH sisteminin dışında tüketilen enerjiyi yönetmek çok daha karmaşıktır. Diğer aletler, (çamaşır makineleri, el-

bise kurutucular ve elektrikli fırınlar) tek başlarına çok daha az enerji tüketir ya da bu aletlerin (televizyonlar, masaüstü bilgisayarları, radyolar ve ses sistemleri) kullanılırken tek bir enerji ayarı vardır ya da bu aletler (bulaşık makinesi ve aydınlatmalar) yalnızca ufak ayarlamalara izin verirler.

Bir etki yaratması için çok sayıda cihaz kapatılmalı, kısılmalı ya da hiç olmazsa geçici olarak geciktirilmelidir. Bir evdeki bu büyük cihaz ailesi, tüketicinin idare edebilmesi açısından çok hantal bir topluluğu temsil eder.

Çözüm; bugün pazarda gördüğümüz herhangi bir şeyden çok daha karmaşık olmak zorundadır. Gelecekteki sistemlerde tüm bu uygulamalar, eve ait enerji piyasa sunucusu olarak isimlendirilen bir aletle bağlantılı olacaktır. Bu tarz bir sunucu bir hanenin tüm enerji kullanımını yönetmek için cihazların birbirleriyle uyumlu şekilde çalışmalarını sağlayarak onları açıp kapatabilecektir. Bulaşık makinesini ele alalım. Şimdiden çoğu bulaşık makinesi ileri bir saate erteleme seçeneğine sahiptir: Bulaşıkları şimdi içerisine yerleştirebilir ve istediğiniz bir saatte çalışması için ayarlayabilirsiniz. Böylece çoğu insanın düşünmemesine karşın insaflı tüketiciler, klima kullanımının muhtemelen azaldığı akşam 8'den sonra bulaşık makinesini çalıştırmaya ayarlayabilirler. Bu, çok fazla olmamasına rağmen, küçük bir miktar enerji talebini frenlemeye yardımcı olacaktır.

Şu daha iyi bir fikirdir. Bulaşık makinesinin bir ev enerji piyasa sunucusuyla entegre edildiğini düşünün. Sunucunun yazılımı, tarifeleri ve fiyatlandırma eğilimlerini izler; böylece sistem yazın bir bulaşık makinesini çalıştıracak en uygun zamanın akşam 8 ya da 9'dan sonra olduğunu anlar. Bura-ya kadar bahsedilen alışılmış bir geciktirme düğmesinden farklı değildir, yine de geciktirme kullanıcıdan bağımsız, otomatik olarak ayarlanacaktır.

Fakat, diyelim ki bir enerji santrali devreden çıkarak oradaki bölge şebekesinde yol açtığı voltaj düşüklüğü nedeniyle fiyatların yükselmesine neden oldu. Her zaman olduğu gibi akşam 8'de bulaşık makinesini başlatmak yerine ev enerji sunucunuz elektrik hizmetini veren firma ile iletişime geçerek ve enerji kullanımının ertelenmesinin, maliyette önemli bir tasarruf sağlayacağını belirler ve bu noktada başlama zamanını değiştirir. Acil durum meydana geldiğinde bulaşık makinesi zaten çalışmışsa, sunucu bulaşık makinesinin çalışmasını makul bir şekilde kesip kesmeyeceğini bilecektir. Örneğin, henüz su ısıtılıyorsa bulaşık makinesi durdurulacaktır, ama deterjanla yıkamanın ortasında bir sonraki durulama döngüsünün sonuna kadar bekletilecektir. Şimdi daha karışık olması için elektrikli bir fırın ekleyelim. Yine sunucu cihazın ne zaman (kendi kendini temizlerken) kapatılabileceğini ve ne zaman (yemeği pişirirken) kapatılamayacağını anlayacaktır.

Mahalledeki her bir ev böyle bir ekipmana sahipse, enerji sağlayıcıdan gelen fiyatlandırma sinyallerine karşılık tüm mahalledeki talebi azaltmak için bu evlerdeki enerji piyasa sunucuları kendi aralarında bağlantı kurabilirler. Tüm mahallede işbirliği sağlayabilmek her ev sahibi için büyük mali tasarruflar manasına gelebilir, çünkü mahalle kolektif ve hala otomatik bir şekilde, fiyat teşvikleri karşılığında enerji tasarrufu yapmak için enerji sağlayıcı ile birlikte hareket edebilecektir.

Hizmet verici için bu yalnızca enerji üretiminin maliyetini azaltmayacak, enerji dağıtımının maliyetini de azaltacaktır. Çünkü bir mahalleye giren orta gerilim besleme hatları en

kötü durumda hizmet vermek için boyutlandırılır. Bu evlerin tümü rastgele zamanlarda döngüyü açıp kapatan klimalara sahiplerdir. Bu durumda klimaların çoğunun tesadüfen aynı zamanda açılması mümkündür, bu yüzden hizmet sağlayıcı mahalleye giren hatların ve trafoların teorik olarak puant talebi taşıyabileceğinden emin olmak zorundadır. Ama evlerdeki enerji piyasa sunucuları klimanın açık-kapalı döngüsünü eşgüdüm halinde düzenlemek için birlikte çalışırlarsa, her klimanın aynı zamanda açıldığı bu teorik puant dönemi tam anlamıyla meydana gelmez ve hizmet sağlayıcı çok daha düşük puant yük için bir dağıtım sistemi kurabilir.

Başlangıçta, bir enerji piyasa sunucusu, hizmet zamanını kullanım fiyatlandırma tarifesine göre ayarlamak için doğrudan hizmet sağlayıcılarla çalışacaktır. Bununla birlikte gelecekte bu sunucular, bir enerji toplayıcısıyla çalışarak ev sahiplerine çok daha fazla tasarruf ettirebilir. Bir enerji toplayıcısı, enerji kullanımlarını azaltmayı kabul eden insanlarla, pazarlıkla belirlenen fiyatlar üzerinde anlaşma imzalayabilir ve sonra o azaltma için tüketicilere ödeme yapabilir. Sonra toplayıcı geriye döner ve bu talep azaltımını, temel olarak spot piyasada eşdeğer miktarda enerjiyi satın almak için hizmet sağlayıcıya çıkacak maliyetle aynı fiyat üzerinden bir hizmet sağlayıcıya satar. Kullanıcıların, standart zamanlı kullanım fiyatlarından daha çok bu tür spot piyasa görüşmeleri yapma ihtimali vardır ve toplayıcılar tüketicilere ödedikleri fiyat ile hizmet sağlayıcısının yüklendiği fiyat arasında kalan küçük bir farklılığı bu düzenleme sayesinde kar olarak elde edebileceklerdir. Ancak, henüz o noktaya gelmedik. Bu arada, siz büyük ihtimalle daha az gelişmiş ev enerji-kullanım kontrol sistemlerini göreceksiniz. Ama bu sistemler, kullanıcıların tercihlerini hesaba katarken, hanelerin elektrik tarife planını çıkaran bir maliyet etkin programlandırma üzerinde uygulamaları çalıştırmak için yeterince akıllı olacaklar. Örneğin bazı insanlar bulaşıklarını yatmadan önce makineden boşaltmak için onların zama-

nında temizlenmiş olmasından gerçekten hoşlanırlar, oysa diğerleri bunu önemsemezler.

Birkaç şirket, bir dereceye kadar sınırlı uygulama kontrolü içeren bilgisayarlı enerji kontrol panelleri yapmakta ilk adımları atmışlardır. Bu tür kontrol sistemleri; sıcaklık, aydınlatma ve cihaz ayarlarını, öngörülen kullanım ya da kullanıcı girdilerini temel olarak düzenleyebilirler. Bazısı belirlenmiş bir zamanda bir cihazın çalışmasının beklenen maliyetini de gösterebilir; böylece kullanıcılar en uygun programı seçebilirler. Bu teknoloji enerji tasarrufu alışkanlığını geliştirmek için kullanıcıları isteklendirebilir. Örneğin, Intel (henüz pazarda olmayan) bir ev enerji yönetim sistemini geliştirmiştir. Salt Lake City merkezli bir ev-otomasyon şirketi olan Control4 ise, hali hazırda pazarda EC-100 isimli bir enerji kontrol paneline sahiptir. Bu yılın başında Kaliforniya'nın PG&E Şirketi, müşterilerinden oluşturduğu bir test grubuna bu kontrol panelini dağıtmaya başladı.

Gelecekte, sizi tanıyan sistemler davranışlarınızı gözleyerek ve onları öğrenerek siz farkına bile varmadan ayarlamalar yapabilecekler. Örneğin, bir eviçi enerji yönetim sistemi, sizin ne yaptığınızı tespit etmek için görüntü, ses ve diğer sensör türlerini kullanabilecektir. Sizin davranış kalıplarınızı izleyerek, sonuçta bazı tasarrufların kabul edilebilir olduğu zamanı öngörmeyi öğrenebilecektir. Örneğin sistem, her ne olursa olsun sabaha kadar çamaşır makinasından asla çıkarılmayan çamaşırları yıkamayı ertelemeyi; bir kez çıkıldıktan sonra uzun zaman kullanıma eğilimi olan boş odalardaki ısıtma ve aydınlatmayı kapatmayı; evde dolaştığınızda farklı odalardaki TV ve müzik çalarları açıp kapatmayı; hatta televizyon açıkken ışıkları kısmayı ve geç saatteki bir gösteriyi izlerken uyuyakalırsanız televizyonu kapatmayı öğrenebilecektir. Tüm bunların en iyi yanı da farkında olmaksızın enerjiden tasarruf edecek olmamızdır. ■



Enerji Bakanlığı Müsteşarı, Ekonomi Muhabirleri Derneği'nin Sohbet Toplantısına Katıldı...

KILCI ULAŞIMDA VERİMLİLİK İSTEDİ

Banu Salman

EMO Basın- Ülkedeki yüksek cari açık ve ithalat-taki payı nedeniyle sık sık enerji politikaları eleştirilirken Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Müsteşarı Metin Kilci ulaştırma sektörünü adres gösterdi. Kilci, enerjide ortalama yüzde 71.5 olan dışa bağımlılığın yarısından fazlasının ulaştırma alanında kullanılan enerjiden kaynaklandığına dikkat çekerek, "Ulaşımında yeni teknolojilerin mutlaka değerlendirilmesi gerekli" dedi. Kilci, Sinop'ta yapılması planlanan nükleer santrale EÜAŞ'ın yüzde 50'nin altında ortak olacağını da açıkladı.

Ekonomi Muhabirleri Derneği'nin 13 Aralık 2012 tarihinde düzenlediği sohbet toplantısına katılan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Müsteşarı Metin Kilci, enerji alanında son gelişmelere ilişkin bilgi verirken, gazetecilerin sorularını yanıtladı. Daha çok doğalgaz bağlantıları ve kış ayları nedeniyle doğalgaz arz sıkıntısı olup olmayacağına ilişkin soruları yanıtlayan Kilci, "Gaz sıkıntısını bırakın, gaz sıkıntısı izlenimi bile olmayacak" dedi.

Almanya'nın RWE şirketinin Nabucco'nun başında da eğreti bir ortak olarak durduğunu, OMV'nin daha iyi bir temsilci olabileceğini ifade eden Kilci, bu durumun BOTAŞ için hayatın çok değişmesi anlamını taşımadığını, zaten Türkiye çekilirse ortada Nabucco diye bir projenin kalmayacağını belirterek, "Biz erken terk eden olmayacağız. Birileri çekilirse biz de başkalarını sırtımızda taşımak zorunda değiliz. Çekilme gündeme gelebilir tabii. Bu hisse değişimi BOTAŞ'ın çıkmasını gerektirecek bir şey değil" diye konuştu.

Kilci, enerjinin etkin ve verimli bir şekilde ulaştırılmasının temel öncelikleri arasında olduğunu belirtirken, doğalgaz ve petroldeki yüksek dışa bağımlılık nedeniyle ortalama enerjide yüzde 71.5 oranında dışa bağımlı olduğuna dikkat çekti. Enerji ithalatının 250 milyar dolarlık ithalat içinde 55-60 milyar dolar düzeyinde olduğunu kaydeden Kilci, bunun da yarısından fazlasının (33 milyar dolar) ulaştırma alanında kullanıldığını altını çizdi. Bu anlamda verimliliğin yalnızca enerji alanında beklenmesinin doğru olmadığını ifade ederek, "Ulaşımında yeni teknolojilerin mutlaka değerlendirilmesi gerekli" dedi.

Sinop'ta Nükleere EÜAŞ Garantisi

Nükleer santral kurulumu konusunda Hazine garantisini isteyen şirketlerin taleplerine Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız ve Müsteşar Metin Kilci "Bu konuda kırmızı çizgimiz var" açıklamalarıyla karşı çıkarken, dolaylı yoldan garanti sağlanacağı ortaya çıktı. Müsteşar Metin Kilci, "Sinop'ta belki bizim bir miktar kaynak koymamız gerekecek. EÜAŞ'ın yüzde 50'nin altında bir payla ortak olması..."



Metin Kilci-ETKB Müsteşarı

dedi. Kilci, 215 sayılı Kanun Hükmünde Kararname'nin izin verdiği yüzde 15-45 aralığında bir ortaklıktan söz ederken, "Mümkünse Türk özel sektörünün de içinde yer alması lazım ki üçüncüsünü kendimiz, dördüncüsünü hep kendimiz yapalım. EÜAŞ bunun altından kalkabilir" dedi. Böyle bir sürecin de öncelikle konsorsiyumun ortaklık kararı alması, teknoloji konusunda karar vermesi, finansman ve yatırımı kesinleştirmesi, ardından şirketin kurulması şeklinde işlediğini anlatan Kilci, "Proje yapılırsa, fizibilitesini yapanlardan biri biz olacağız" açıklamasını da yaptı. Dünyada finansmanı aynı olan iki proje bulunamayacağını, dolayısıyla bir proje için oluşan bedelin sadece o proje için bir anlam ifade edebileceğini savunan Kilci, Sinop için Çin, Kore, Japonya, Kanada dahil sürece dahil olmak isteyen tüm ülkelerle görüşmelerin sürdürüldüğünü, henüz nihai yatırım kararı verilmediği için kimseye "Gidin" denilmediğini anlattı.

Metin Kilci, EÜAŞ ile nükleer santrale garanti sağlanmış olup olmadığına ilişkin soru üzerine "Hazine garantisini doğru bulmuyoruz. Hazine'ye hiç bu konuyu sormadık bile. Kırmızı çizgilerimizden bir tanesi bu. EÜAŞ'ı da garanti olarak düşünmedik" diye konuştu. Görüşme yapılan ülkelerin EÜAŞ'ın ortaklığını nasıl karşıladıklarına ilişkin soruya da "İlave bir sinerjisi olan bir iş" yanıtını verdi.

Elektrik üretim ve dağıtım özelleştirmeleri yapılırken, diğer taraftan yeni enerji tesis yatırımlarının bekleniyor olması nedeniyle oluşabilecek finansman sorununa ilişkin bir soru üzerine Kilci şöyle konuştu:

"Özel sektörün tek yapılı bir profilleri yok. Yatırımlarını bir şekilde çeşitlendirmek zorundalar. Sektör yapısı da öngörüyoruz. Bunlar hepsi birbirini finanse eder şekilde. Özelleştirme devam ederken yatırımların da aynı şekilde devam edeceğini düşünmüyoruz." ■

Piyasa Düzenleyicisi EPDK'nin Bağımsızlığı Sorgulanıyor....

AB'NİN GÖZÜ ELEKTRİKTEN SONRA DOĞALGAZ BORSASINA KAYDI

Kahraman Yapıcı
EMO Basın

Elektrik enerjisinde zamlara neden olan maliyet bazı fiyatlandırma ve borsa mekanizmalarının övüldüğü AB İlerleme Raporu'nda, Rusya ile yapılan doğalgaz sözleşmelerinin özel sektöre devredilememesi ve BOTAS'ın piyasa payının azaltılmaması eleştirildi. Özelleştirme çalışmalarının aksadığı ve elde edilen gelirin 2010 yılındaki 2.2 milyar Avro düzeyinden 2011'de 971 milyon Avro'ya düştüğü kaydedildi. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) üzerindeki etkisinin AB mevzuatına aykırılık oluşturacak şekilde arttığına dikkat çekilen raporda, enerji verimliliği çalışmaları ise geçer not aldı. Elektrik piyasasına benzer bir yapının doğalgaz piyasasında da kurulması istenirken, elektrik borsasında ortaya çıkan fahiş fiyatlara değinilmeksizin borsada şirketlere yapılan ödemelerin aksamasının özelleştirmeleri olumsuz etkilediği iddia edildi. Raporda yerli ekipmanlara yönelik teşvik mekanizmasının Dünya Ticaret Örgütü ve Gümrük Birliği kurallarına uyumunun tartışmalı olduğu belirtilerek, rahatsızlık ifade edilirken, Türkiye nükleer tesislerin güvenliği ve radyoaktif atıklar konusunda uyarıldı.

Avrupa Parlamentosu'na ve Avrupa Konseyi'ne sunulan 10 Ekim 2012 tarihli Türkiye İlerleme Raporu'nda "Türkiye'nin muhtemel bir enerji merkezi olarak gelişmesine devam etmesi bakımından ve AB ile ortak zorlukları bulunduğu göz önüne alındığında, Türkiye ve Komisyon, enerji alanında önemli bir dizi konuda işbirliğini arttırmaya karar vermişlerdir" ifadeleri ile enerjinin temel konularından biri olduğu vurgulanıyor.

Şebeke Entegrasyonunda İlerleme

İlerleme Raporu'nun "Trans-Avrupa Ağları" başlıklı bir bağımsız bölüm bulunması, coğrafi konumu nedeni ile Türkiye'ye "AB'ye enerji temin eden ülke" rolü biçildiğini ortaya koyuyor. "Enerji ağları konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiştir" denilen raporda, elektrik hatlarına ilişkin Bulgaristan, Yunanistan, Suriye, İran, Azerbaycan ve Gürcistan ile bağlantı sağlandığına dikkat çekildi. Raporda, Gürcistan ve İran'dan Türkiye'ye bağlantı sağlayan iki yeni 400 kilovolt (kV) iletim hattının yapım aşamasında olduğu belirtildi. Gürcistan, İran, Suriye ve Irak arasında inşa edilecek yeni hatlara ilişkin

çalışmaların sürdüğü belirtilen raporda, "Türkiye'nin Avrupa Elektrik İletim Sistemi İşletmecileri Ağı'nın (ENTSO-E) Avrupa Kıtası Senkron Bölgesi'ne uyum hazırlıkları ileri seviyede olup, 2012 sonbaharında tamamlanması beklenmektedir" denildi.

Taşımacılık ve elektrik enerji ağları alanında ilerlemeler sağlandığı vurgulanan raporda, "Ancak, doğalgaz enterkoneksiyon bağlantıları ve Güney Gaz Koridoru'nun hayata geçirilmesi için sürekli çaba sarf edilmesi gerekmektedir" ifadeleri kullanıldı.

Kadrolaşma Sıkıntısı

Raporun "Kamu Yönetimi" başlıklı bölümünde, Türkiye'de kamu yönetimi konusundan liyakata dayalı terfiyi sağlayan bir kamu reformuna ihtiyaç duyulduğu belirtilerek, "2011 tarihli Kanun Hükmünde Kararname ile geçici görevli ve sözleşmeli personelin kadrolu kamu çalışanı yapılmasına imkân tanınmıştır. Bu durum, işe alım usullerinin gözletilmemesi, devlet memurluğunun siyasetleştirilmesi ve liyakata dayalı sistemin zayıflatılması risklerini taşımaktadır" denildi. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın EPDK üzerindeki etkisinin arttığına dikkat çekilen raporda, düzenleyici kurumlara ilişkin "Enerji Piyasası'nda Ağustos 2011 tarihi itibarıyla, Bakanlıkların bağımsız düzenleyici kurumlar üzerindeki artan yetkileri aynı şekilde devam etmiştir ve örneğin bu durumda (Enerji Direktifine ilişkin) AB mevzuatına aykırılık oluşmuştur" şeklindeki değerlendirmeye yer verildi.

Özelleştirme Geliri Düştü

Kamu iktisadi teşekküllerinin yeniden "yapılandırılmasına" ilişkin çalışmaların yetersiz bulunduğu raporda, bu konuda "sınırlı gelişme" kaydedildiği iddia edildi. Özelleştirmelerin yatırımcıların uzun vadeli dış kaynak bulma konusundaki sıkıntıları nedeniyle önemli ölçüde yavaşladığı ve iki elektrik dağıtım şirketinin özelleştirme ihalesinin tamamlanamadığı anımsatıldı. Türkiye'de yürütülen özelleştirme çalışmalarına ilişkin şu bilgilere yer verildi:



“Doğalgaz dağıtım ihalesi de dâhil olmak üzere birçok ihalenin teklif verme süreleri ve prosedürleri uzatılmıştır. 2010 yılında 2.2 milyar Avro (GSYH'nın yüzde 0.4'ü) olarak gerçekleşen, toplam özelleştirme gelirleri, 2011'de 971 milyon Avro (GSYH'nın yüzde 0.2'si) seviyesine düşmüştür. İskenderun Limanı (266 milyon Avro tutarında) ve Trakya Elektrik Dağıtım Şirketi'nin (411 milyon Avro tutarında) özelleştirme çalışmaları 2011 yılında tamamlanmıştır. 2012 yılı içinde başlıca elektrik üretim tesislerinin, otoyolların, köprülerin ve bazı limanların özelleştirilmesi planlanmaktadır.”

'Borsa Ödemeleri Aksaması' Telkini

Enerji iç piyasasına ilişkin olarak, elektrik alanında bazı konularda “ilerlemelerin” yaşandığı belirtildi. Elektrik fiyatlarının zaman zaman fahiş boyutlara yükseldiği için kamuoyunda karaborsa olarak bilenen Dengeleme ve Ulaştırma Sistemi'nde Aralık 2011'de gün öncesi piyasası işlemleri başlatıldığına yer verilen raporda, fahiş fiyatlara yol açan sistem eleştirilmediği gibi piyasa oyuncularına yapılan ödemelerde aksamalar yaşandığı dile getirildi.

“Teklif sahiplerinin ödeme güçlüklerinden dolayı elektrik dağıtım varlıklarının özelleştirilmesi yavaşlatılmış, bu durum üretim tesislerinin özelleştirilmesinde gecikmelere neden olmuştur” denilen raporda, Özelleştirme İdaresi'nin Ağustos 2012'de üç dağıtım şirketi ve bir büyük doğalgaz çevrim santrali için ihale sürecini yeniden başlattığı vurgulandı.

Toptan ve perakende elektrik satış piyasasında tüketiciler arasındaki çapraz sübvansiyonların ortadan kaldırılması konusunda sınırlı ilerleme kaydedildiği belirtilen raporda, “Nihai kullanıcılara yönelik otomatik ve maliyet esaslı bir fiyatlandırma mekanizması bulunmasına rağmen, gerçek maliyetlerdeki değişiklikler nihai kullanıcılara uygulanan fiyatlara her zaman yansıtılmamaktadır” denildi.

AB'nin “Yerli” Rahatsızlığı

Enerji Bakanlığı bünyesinde kurulan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün (YEGM) yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, enerji bilgi ve teknolojisi yönetiminden sorumlu olduğu belirtilen raporda, bu alanda sağlanan ilerlemeler şöyle sıralandı:

“EPDK, Şubat 2012'de rüzgar ve güneş enerjisine dayalı lisans başvurularına ilişkin ölçüm standartlarını belirleyen bir tebliğ yayımlamıştır. Temmuz 2012'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üreten tesislerde kullanılan aksamın yurtiçinde imalatıyla ilgili yönetmelikte değişiklik yapılmıştır.”

Yenilenebilir Enerji Kanunu'nda yer alan teşviklerden yararlanmak için ekipman ve aksamların yerli olmasına ilişkin alt sınırlar getirildiğine dikkat çekilen raporda, “Yurtiçinde üretilen ekipmanlara yönelik teşvik mekanizmasının Dünya Ticaret Örgütü ve Gümrük Birliği ticaret kurallarına uyumu tartışmalıdır. EPDK ayrıca, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş yenilenebilir yakıtların piyasadaki benzin ve dizel yakıtlara katkı maddesi olarak kullanımını teşvik etmek amacıyla iki tebliğ yayımlamıştır” denildi.

Enerji Verimliliğinde Memnuniyet

Enerji verimliliğine ilişkin gelişmelerden övgü ile bahsedilen raporda, “Türkiye'nin enerji yoğunluğunu 2023 yılı itibarıyla en az yüzde 20 oranında azaltmak amacıyla bir



dizi politika ve uygulamaya yönelik eylem belirleyen Enerji Verimliliği Stratejisi Şubat 2012'de yayımlanmıştır” denildi. Ekim 2011'de sanayi için teşvikler getiren ve enerji verimliliği danışmanlık şirketleri yetkilendirmelerini düzenleyen ve enerji verimliliğinin artırılmasına ilişkin yönetmelik değişikliği yapıldığına yer verilen raporda, “Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik”in ise Aralık 2011'de yayımlandığı anımsatıldı. Enerji verimliliği hizmetlerine ve enerji yönetim programlarına yönelik yetkilendirmeler konusunda gelişmelerin devam ettiği belirtilen raporda, 2011 yılında toplam 8 bin adet enerji performansı sertifikası verildiği kaydedildi.

Doğalgazda Öncü Rol Beklentisi

Arz güvenliği konusunda çeşitli ilerlemeler sağlandığı belirtilen raporda, Azerbaycan'la yapılan doğalgaz anlaşmasına ve Şah Deniz II'den taşınacak doğalgaz için kurulan Trans Anadolu Boru Hattı (TANAP) konsorsiyumuna atıfta bulunuldu. Ayrıca BOTAŞ ve Çinli Tianchen Mühendislik Firması (TCC) arasında İç Anadolu Bölgesi'nde 1 milyar metreküp kapasiteli yeraltı doğalgaz depolama tesisi kurmak için Kasım 2011'de sözleşme imzalandığına da yer verildi. Raporda, “Türkiye, komşu ülkelerden AB'ye yönelik petrol ve gaz iletimi için kaynak ve güzergah çeşitlendirmesi bakımından öncü bir rol oynama potansiyeline sahiptir” denildi.

Rusya ile Türkiye arasındaki ilişkiler, raporda şu ifade ile değerlendirildi:

“Türkiye ve Rusya Federasyonu, Güney Akım Doğalgaz Boru Hattı'nın Karadeniz'de Türk münhasır ekonomik bölgesi üzerinden geçecek şekilde inşa edilmesinin ve Rus Batı Hattı Sözleşmesi'nin bir yıl daha uzatılmasının onaylanması da dahil olmak üzere Aralık 2011'de bir dizi enerji anlaşması imzalanmıştır.”

“Doğalgazda Sözleşme Devri Başarısızlığı”

Elektrik ve doğalgaz alanlarında yapılan piyasalaştırma adımları raporda, “Sektörlerin serbestleştirilmesinde düzensiz bir ilerleme sağlanmıştır” ifadeleri ile değerlendirilerek, şöyle denildi:

“Mevcut kanunu yürürlükten kaldıracak Elektrik Piyasası Kanun Tasarısı, paydaşlarla tartışılmış ve onaylanması için Başbakanlığa iletilmiştir. Tekel konumundaki BOTAŞ'ın pazar payının düşürülmesine yönelik somut

bir ilerleme kaydedilmemiş olup, Rusya Federasyonu ile süresi biten sözleşmenin yerini özel sektör sözleşmelerinin almasına yönelik girişimler başarısız olmuştur.”

Doğalgazda serbest kullanıcı eşliğinin 2012 yılı için 300 bin metreküpe düşürüldüğü kaydedilen raporda, EPDK'nın 2012 yılı için doğalgaz tüketim tahmininin 2011 yılına oranla yüzde 9 artarak 48,5 milyon metreküp olması beklentisine yer verildi. Raporda, 81 ilin 69'una doğalgaz ulaştırıldığı belirtildi. Ankara bölgesi için doğalgaz dağıtımını özelleştirme çalışmalarının devam ettiği belirtilerek, BOTAŞ'ın Rusya ile biten sözleşme sürelerinin bir yıl daha uzatıldığı vurgulandı. “BOTAŞ'ın tekeli piyasaya payının azaltılması konusunda ilerleme kaydedilmemiştir” denilen raporda, EPDK'nın bu sözleşmeler yerine özel sektör tarafından 6 milyon metreküp ve Irak'tan ilave 3 milyon metreküplük doğalgaz temini için yapılan ithalat lisansı başvurularının değerlendirdiğine yer verildi.

Doğalgaz sektöründe rekabetin sınırlı olması eleştirilerek, elektrik piyasasındaki maliyet esaslı fiyatlandırma mekanizması işleyişinin iyileştirilmesi ve benzer bir mekanizmanın doğalgaz piyasası için de oluşturulması istendi.

AB'den Nükleer Uyarı

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) nükleer enerji hakkındaki AB müktesebatı ile uyumu artırmak amacıyla, nükleer düzenleyici altyapısının etkinliğinin geliştirilmesi için bir proje önerdiğine yer verilen raporda, Türkiye'nin nükleer işbirliği konusunda Güney Kore, Japonya, Çin ve Kanada ile dört mutabakat zaptı imzaladığı kaydedildi. Türkiye'nin Kullanılmış Yakıt İdaresi'nin ve Radyoaktif Atık İdaresi'nin Güvenliği Üzerine Birleşik Sözleşme'ye henüz taraf olmadığına dikkat çekilen raporda, şu uyarıda bulunuldu:

Doğalgaz sektöründe rekabetin sınırlı olması eleştirilerek, elektrik piyasasındaki maliyet esaslı fiyatlandırma mekanizması işleyişinin iyileştirilmesi ve benzer bir mekanizmanın doğalgaz piyasası için de oluşturulması istendi.

“AB standartları ile tam uyumlu bir nükleer güvenlik düzeyi sağlayacak çerçeve nükleer kanununun kabulü konusunda ilerleme kaydedilmemiştir; mevcut uygulanabilir ulusal mevzuat temel olarak iyonlaştırıcı radyasyona karşı korunma ve nükleer tesislere lisans verilmesini kapsamaktadır. Ayrıca, Türkiye hâlâ Avrupa Topluluğu Acil Radyolojik Bilgilerin Değişimi Anlaşmasına (ECURIE) taraf olmamıştır. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) standartlarını temel alan mevcut yönetmeliklerin müktesebatla uyumlu olduğunun doğrulanması gerekmektedir. Türkiye'nin, nükleer tesislerin nükleer güvenliği ve kullanılmış yakıtların ve radyoaktif atıkların güvenli yönetimine ilişkin son direktiflere de uyum sağlaması gerekmektedir.” Raporun “Çevre ve İklim Değişikliği” başlıklı bölümünde ise Akkuyu'da kurulması planlanan nükleer santralin uluslararası kamuoyunda kaygı yaratmaya devam ettiği vurgulandı.

ÇED Süreci İşletilmiyor

AB'nin Su ve Çerçeve Direktifi'nin Türkiye'de iç hukuka aktarılmasının henüz gerçekleştirilmediğine de değinilen raporda, “Çok sayıda büyük hidroelektrik santralının inşa edilmesine yönelik planlar için stratejik çevresel değerlendirme veya uygun ÇED çalışmaları yapılmamıştır” denildi. Türkiye'nin 2023 yılına kadar olan süreyi kapsayan İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nı (İDEP) kabul ettiğine dikkat çekilen raporda, şu uyarılarda bulunuldu: “İDEP kapsamında, bina, sanayi, ulaştırma, atık, tarım ve ormancılık sektörlerindeki birincil enerji yoğunluğu ve enerji tasarrufu bakımından büyük emisyon azaltımı öngörülmesine rağmen, genel bir ulusal hedef kabul edilmemiştir. İklim faaliyetinin fırsat ve zorluklarına ilişkin olarak tüm düzeylerde farkındalık yaratılmasına kayda değer biçimde ihtiyaç duyulmaktadır.” ■





ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ ve MESLEK ALANIMIZA YANSIMALARI

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

Giriş

Ülkemizde uluslararası sermayenin istemleri yönünde enerjiden haberleşmeye, eğitimden sağlığa, tarımdan sosyal güvenliğe kadar hemen tüm alanlarda yapısal bir değişim programı uygulanmaktadır. Küresel kapitalist dünyaya uyum çalışmalarının hızla yürütüldüğü günümüzde, eğitim ve öğretim hizmetleri piyasa ve sermayenin hizmetine sunulmakta, eğitim metalaştırılmaktadır. Üniversite yapısındaki değişim, “şirket” ve “müşteri odaklı” bir tarza yönelmekte ve buna uygun biçimde yapılandırılmaktadır.

Sürekli değiştirilen müfredat ve eğitim sisteminin yanında, orta dereceli okul seçimi dahi yükseköğrenim sorunları üzerinde önemli bir etki yapmaktadır. Orta dereceli okullara gidenlerin çoğunluğunun lise eğitimi görmesi ve liseden mezun olanların da yükseköğrenim eğitimi almasının zorunlu olduğu düşünülen bir anlayış toplumumuzda egemendir.

Özellikle getirilen 4+4+4 zorunlu kesintili eğitim sistemi ile sermayenin işgücü ihtiyacının karşılanması ve yeni sömürü düzenine rıza gösterecek olan dindar bir neslin yaratılması hedeflenmektedir.

Ülkemizde mühendislik meslek alanlarını da ilgilendiren, üretim süreçlerine yönelik düzenlemelere ve sanayi politikalarına bakıldığında; toplumsal yarar anlayışından uzak, kalkınma, refah ve istihdamı göz ardı eden, plansız ve kuralsız bir yaklaşım egemendir. Bu genel yaklaşıma uygun biçimde mühendislik eğitimi; kamu ve toplum yararı yerine, yalnızca sermaye güçlerinin çıkarlarına hizmet eden bir anlayışla gerçekleştirilmektedir.

Üniversitelerimizde bilimsel araştırmalara gerekli kaynaklar ayrılmayarak, bilimsel gelişmelerin önüne geçilmekte; sanayi ile ilişkiler toplumun ihtiyaçlarına göre değil, sadece sermayenin

ihtiyaçlarına göre yapılmakta; bilim, piyasa ekonomisinin belirlediği amaca yönelik kullanılmaktadır.

Mühendislik alanındaki eğitimde yeni açılan bölümler ve artırılan kontenjanlar da planlama anlayışının olmaması nedeniyle istihdam sorununu artırdığı gibi mesleki yeterlilik azalmaktadır. Süreç içindeki değişim, mühendisleri yeniden biçimlendirmekte; mesleki formlarını değiştirmekte, istihdamı daraltmaktadır. İşsizliğin artması ücret politikalarını olumsuz yönde etkilemekte ve mühendislerin emeği ile orantılı ücret almalarını engellemektedir.

Eğitim, istihdam ve üretim ilişkilerinin planlı bir şekilde ele alınmamasından dolayı lisans eğitiminde edinilen bilgilerin önemli bir bölümü çalışma hayatında karşılığını bulamamaktadır. Bu durum mesleğe karşı yabancılaşmanın yanı sıra mesleki körelmeye de neden olmaktadır.

Yükseköğretime geçişin ve “geleceğin” anahtarı haline getirilen ÖSYM ve sınav sistemi -sahip olduğu önemden dolayı- gençlerin ve ailelerinin yaşamlarını, aylarca süren sınav maratonunda tamamen denetim altına almaktadır. Özellikle son dönemde skandallarla gündeme gelip, sürekli sistem değiştiren ÖSYM'nin halen doğru tercih yaptığı ve eğilimi gelişmiş öğrencisini belirlemede yeteri düzeyde başarılı olduğu söylenemez.

Bugünkü eğitim sistemiyle; yanıtı hemen ulaşmak isteyen, olayı yalnızca gözleri ile izlemeyi tercih eden, okumak-düşünmek ve özellikle yazmaktan kaçınan, tartışmayan, ara işlemleri rakamları ve matematiksel simgeleri önemsemeyen, kendine güvenmeyen, sonucu yoruma açık bir işlem yapmaktan kaçınan, yazılı ve sözlü düşüncelerini ifade edemeyen bir grup genç insan, mühendislik eğitimine başlamaktadır. Mühendislik eğitiminin gerektirdiği nitelikler ile adayların sahip oldukları nitelikler karşılaştırıldığında aradaki farkın nasıl kapatılacağı gerçekten çok düşündürücüdür.

Mühendislik ve Eğitim

Mühendislik, temel bilimlerin doğal süreçlere uygulanması ile insanlık yararını hedefleyen bir meslek olup; uygulama alanı yönünden, doğa ve kültürel çevrenin tahribi, birey ve toplum sağlığının riske girmesi gibi pek çok olumsuz duruma neden olabilmektedir. Bu nedenle mühendislik mesleği; altyapı sorunları çözülmüş, çağdaş ve bilimsel niteliklere sahip kaliteli bir eğitimi zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle eğitimin belirli bir amaca hizmet etmesinin yanında, bireyin kendisine ve topluma yararlı olmasını sağlayacak donanımı kazandırması gerekir.

Ülkemizdeki duruma bakılacak olursa; toplumun ihtiyaç ve beklentileri ile üniversitelerimizde verilen eğitimin uyumlu olduğunu söylemek olası değildir. Ülkemizdeki üniversiteler, her dönem devletin ve egemen güçlerin denetimi altına alınmaya çalışılan, sistemin çıkarları doğrultusunda biçimlendirilen ve kurgulanmaya çalışılan kurumlar olmuşlardır. Özellikle son yıllarda üniversiteler, giderek artan bir biçimde mali baskı altına alınarak, piyasanın istediği yönde şekillendirilemeye çalışılmaktadır. Bu durum, teknolojik açıdan donanımlı, altyapı sorunları az çok çözülmüş devlet üniversitelerinin şirketlerin yan kuruluşları haline gelmesine neden olmuştur. Devlet üniversitelerine

kaynak yetersizliği gerekçesiyle bütçeden ayrılan pay düşürülürken; vakıf üniversiteleri teşvik edilmekte, bedava arazi tahsisleri yapılmaktadır. Devlet bütçesinden ihmal edilemez büyüklükte ödenek alan vakıf üniversiteleri, gelişime açık, ayrıcalıklı kurumlar kimliğini kazanmıştır. Vakıf üniversiteleri mevcut haliyle yükseköğretim sistemimiz içinde büyük bir eşitsizlik yaratmaktadır. Toplumda eşitsizlikleri azaltması gereken yükseköğretim sistemi, vakıf üniversiteleri aracılığıyla üniversiteye girişten mezuniyet sonrası istihdam olanaklarına uzanan eşitsizlikleri artıran bir araç haline gelmiştir.

Elektrik Mühendisleri Odası'nın sorumluluk alanına giren, Elektrik, Elektronik-Elektronik, Elektronik, Elektronik-

Haberleşme, Kontrol ve Biyomedikal Mühendisliği lisans programlarında toplam 136 bölüm bulunmaktadır. Tablo-1'den de ayrıntılı olarak görüleceği üzere bu bölümlerin 68'i devlet üniversitelerinin mühendislik fakültelerinde, 59'u vakıf üniversiteleri mühendislik fakültelerinde ve 9'u teknoloji fakültelerindedir. Devlet üniversitelerindeki bölümlerin 42'sinde ikinci öğretim yapılmaktadır.

Özellikle son yıllarda devlet üniversitelerinin bilgisi ve görüşünü dikkate almadan yüzde 10 ile yüzde 30 arasında değişen kontenjan artırımına gidilmiş, örgün öğrenim (ÖÖ) ve ikinci öğrenim (İÖ) öğrenci sayıları eşitlenmiştir. ÖSYM 2012 sonuçlarına göre meslek alanımızdaki bölümlere yerleştirilen öğ-

Tablo-1 Meslek Alanımızdaki Bölümler

| BÖLÜMLER | BÖLÜM SAYILARI | | | | Toplam |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------------|
| | Vakıf Üniversitesi | Devlet Üniversitesi | | | |
| | | Mühendislik Fakültesi | Mühendislik Fakültesi | Teknoloji Fakültesi | |
| Elektrik-Elektronik Mühendisliği | 45 | 46 | 8 | 35 | 99 |
| Elektronik Haberleşme Mühendisliği | 5 | 7 | - | 4 | 12 |
| Elektronik Mühendisliği | - | 3 | - | 1 | 3 |
| Elektrik Mühendisliği | - | 4 | - | 2 | 4 |
| Biyomedikal Mühendisliği | 8 | 6 | 1 | - | 15 |
| Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği | 1 | 1 | - | - | 2 |
| Kontrol Mühendisliği | - | 1 | - | - | 1 |
| TOPLAM | 59 | 68 | 9 | 42 | 136 |

Tablo-2 ÖSYM 2012 Sonuçlarına Göre Meslek Alanımıza Yerleştirilen Öğrenci Dağılımları

| BÖLÜMLER | ÖĞRENCİ SAYILARI | | | | Toplam |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| | Vakıf Üniversitesi | Devlet Üniversitesi | | | |
| | | Mühendislik Fakültesi | Mühendislik Fakültesi | Teknoloji Fakültesi | |
| Elektrik-Elektronik Mühendisliği | 2685 | 5406 | 841 | 2404 | 8932 |
| Elektronik Haberleşme Mühendisliği | 288 | 805 | - | 243 | 1093 |
| Elektronik Mühendisliği | - | 335 | - | 93 | 335 |
| Elektrik Mühendisliği | - | 655 | - | 242 | 655 |
| Biyomedikal Mühendisliği | 395 | 374 | 47 | 62 | 816 |
| Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği | 40 | 57 | - | - | 97 |
| Kontrol Mühendisliği | - | 88 | - | - | 88 |
| TOPLAM | 3408 | 7720 | 888 | 3044 | 12016 |

Üniversitelerimizde bilimsel araştırmalara gerekli kaynaklar ayrılmayarak, bilimsel gelişmelerin önüne geçilmekte; sanayi ile ilişkiler toplumun ihtiyaçlarına göre değil, sadece sermayenin ihtiyaçlarına göre yapılanmakta; bilim, piyasa ekonomisinin belirlediği amaca yönelik kullanılmaktadır.

renci sayılarının ayrıntıları Tablo-2’de verilmiştir. Bu tablodan görüldüğü gibi vakıf üniversiteleri mühendislik fakültelerindeki bölümlere 3 bin 408 öğrenci, devlet üniversiteleri mühendislik fakültelerindeki bölümlere 7 bin 720 öğrenci ve teknoloji fakültelerindeki bölümlere 888 öğrenci yerleştirilmiştir. Devlet üniversitelerindeki bölümlere yerleştirilen öğrencilerin 3 bin 44’ü ikinci öğretime alınmıştır. Meslek yüksek okullarından dikey geçiş yoluyla alınan 985 öğrenci (Tablo-3) ile birlikte meslek alanımızdaki bölümlere 2012 yılında yerleştirilen toplam öğrenci sayısı 13 bin olmuştur. Bu sayının yaklaşık yüzde 75’ini elektrik-elektronik mühendisliği bölümlerine yerleştirilen öğrenciler oluşturmaktadır. Yerleştirilen öğrencilerin önemli bir bölümünün mezun olacağı varsayılırsa, yılda ortalama 10 bin yeni mühendis, meslek alanımıza katılmaktadır. Bu durum önümüzdeki süreçte önemli bir istihdam sorunu yaratarak, meslek alanımızdaki işsizlik oranını önemli ölçüde artıracaktır.

Üniversitedeki ticarileşme süreci ve paralı eğitim anlayışı, tüm eğitim sistemimize yayılmıştır. Az gelişmiş bölgelerin ekonomik canlılık kazanması yanılığısı ve yanlış siyasal tercihlerle kurulan tabela üniversitelerinde, meslek alanımıza ilişkin mühendislik bölümleri hızla açılmaktadır. Bu durum meslek alanımızda eğitim yapan bölümlerin giriş puanlarının düşmesine ve nitelikli öğrencilerin giderek alanımızdan uzaklaşmasına neden olmaktadır. Uzun yıllar, ortalama 5-6 akademisyenle mezun verilen bölümlerin olduğu gerçeği dikkate alınır, altyapı ve akademik kadrosu planlanmadan açılan bu bölümlerde eğitim-öğretim verilmesi de son derece sakıncalıdır.

Özellikle son dönemde mesleki ve teknik eğitim fakülteleri, teknoloji fakültelerine dönüştürülerek mühendislik bölümleri açılması, piyasaya ucuz iş gücü olarak mühendis yetiştirecek yapılanmaların önü açmıştır. Bunun yanında ticari amaçlarla kurulan ve son yıllarda sayıları giderek artan vakıf üniversitelerinin taban puanları dikkate alındığında, elektrik-elektronik mühendisliği eğitiminde ciddi düzey farklılaşması olacağı açıktır.

Değerlendirme

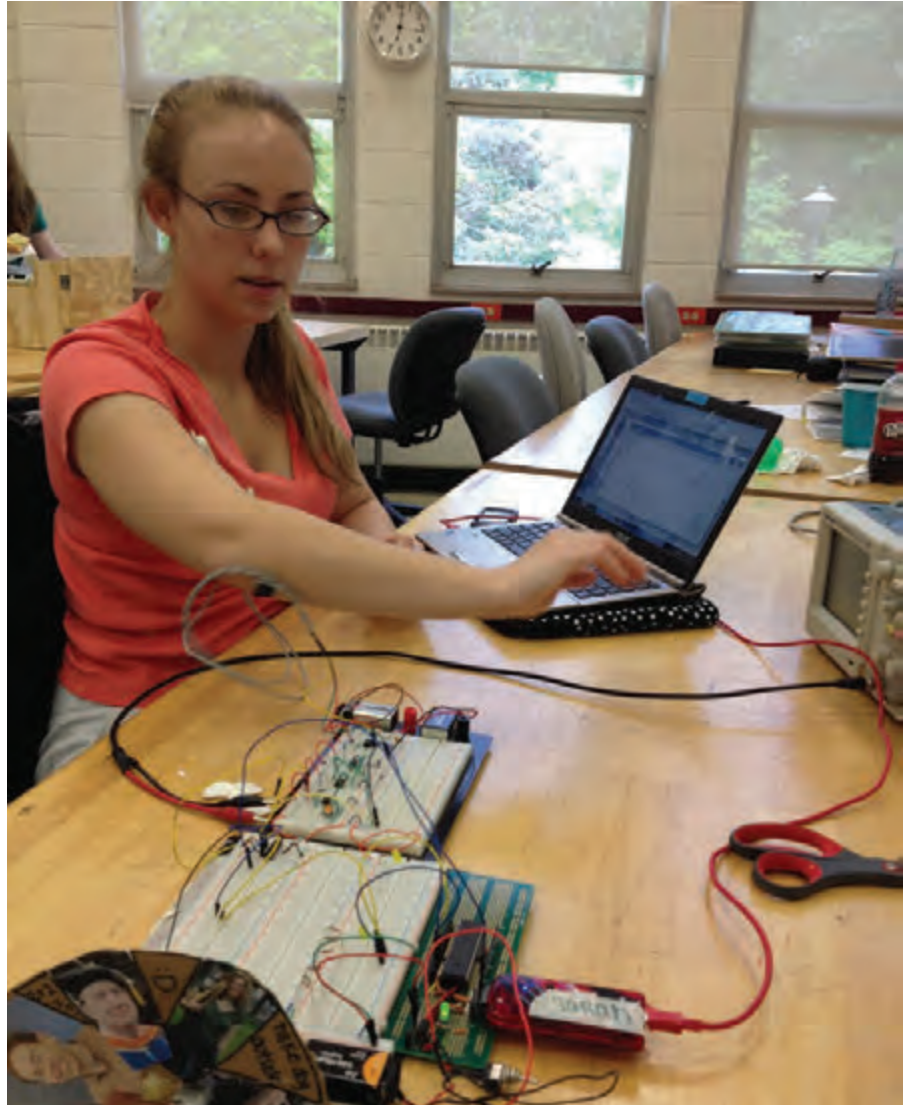
Hızla sanayileşen dünyamızda, ülkeler ancak bilim adamlarının yaptığı çalışmaların teknolojiye aktarılması ve üretime yönelik yapılan çalışmalar

Tablo-3 ÖSYM 2012 Dikey Geçiş Kontenjanları

| BÖLÜMLER | ÖĞRENCİ SAYILARI |
|------------------------------------|------------------|
| Elektrik- Elektronik Mühendisliği | 756 |
| Elektronik Haberleşme Mühendisliği | 139 |
| Elektronik Mühendisliği | 24 |
| Elektrik Mühendisliği | 21 |
| Biyomedikal Mühendisliği | 36 |
| Kontrol Mühendisliği | 9 |
| TOPLAM | 985 |

ile ilerlemekte ve böylece gelişmişlik düzeylerini arttırabilmektedirler. Türkiye’de uzun dönemdir uygulanan ekonomik ve sosyal politikalar sonucunda yatırım, üretim ve sanayileşmeden uzaklaşılması; mühendislerin eğitim sürecini, üretim sürecindeki konumlarını, çalışma koşullarını, çalışma alanlarını, mesleki beklentilerini olumsuz yönde etkilemiştir.

Üniversiteler özgür tartışmanın olduğu kurumlar olması gerekirken, yapılan düzenlemeler, karşıtını veya eleştireni tasfiye etmeyi hedeflemiş; bu durum da korku kültürünün üniversiteye hakim kılınmasını beraberinde getirmiştir. Bunun sonucu olarak, akademik özgürlükler ortadan kaldırılmış; eleştirel bilim insanlarının egemen ideolojiye, YÖK sisteminin otoriter hiyerarşisine ve üniversitelerin gerici-pi-



yasacı dönüşümüne karşı ses çıkarmaları engellenmeye çalışılmıştır.

Ülkemiz, uluslararası sermayenin küresel istemlerine uygun olarak tüm alanlarda yapısal bir dönüşüm programına tabi tutulmaktadır. Uluslararası sermaye çevrelerinin çıkarları doğrultusunda bu dönüşümden; tüm yaşamımızın yanı sıra mühendislik uygulamaları, mühendislerin sosyal konum ve koşulları da doğrudan olumsuz biçimde etkilenmektedir.

Günümüzde bilim, akıl ve mesleki birikim dışlanarak, yaşam alanları ve kaynaklarının tahrip edildiği bir süreç yaşanmaktadır. İşlevsizleştirilen meslek alanlarımız, mühendislerin toplum içindeki konumunu yitirmesine, kimliksizleşmesine, işsiz kalmasına ve yoksullaşmasına neden olmaktadır. Özellikle büyük ve önemli projelerde, gelişmiş ülkelerin kredi ile birlikte dayatmalarıyla gelen bilimsel ve teknolojik egemenlikleri teknik kadrolarımızı üretim ve yatırım alanında ikinci plana itmektedir.

Elektrik-elektronik mühendisliği eğitimde açılan bölümler ve artırılan kontenjanlar açısından planlama anlayışının olmaması, özellikle belirli üniversite bölümlerinden mezun mühendislerin istihdam sorununu arttırdığı gibi, mesleki kimliklerinde geri dönüşü zor bir deformasyon yaratmaktadır. İyi mühendis, ancak yeterli sayıda öğretim üyesi, laboratuvar, altyapı olanakları ve çağdaş bir eğitim programı ile yetişir. Yılda kaç adet değil ne kadar iyi mühendis yetiştirildiği önemlidir.

Sonuç

Evrensel tanımıyla üniversiteler bilimsel özerkliğe sahip kurumlardır. "Ben yaptım oldu" anlayışıyla plansız ve keyfi bir biçimde çok sayıda donanımsız, öğretim elemansız üniversite ve bölüm açmak; kontenjanları artırmak; yönetim kadrolarına, akademik kadrolarına müdahale etmek bilimsel-özerk üniversite yapısı ile uyumsuzdur. Siyasal iktidarların temsil ettiği anlayışlar üniversitelerimizden ellerini çekmeli; özgür bilim ve sanat, demokratik-katılımcı yönetim ve özerk-bilimsel üniversite anlayışının hayata geçirilmesi için çaba harcanmalıdır.

Mühendislik mesleği uygulama alanı yönünden; doğa ve kültürel çevrenin tahribi, birey ve toplum sağlığının riske girmesi gibi kamusal alana zarar verebilecek pek çok olumsuz duruma neden

olabilmektedir. Bu nedenle mühendislik eğitimi kaliteli hale getirilerek, altyapı, donanım, öğretim elemanı alanındaki eksikliklerin giderilmesi için çalışma yapılması gerekir.

Meslek alanımızda gelişen teknoloji ve gereksinimlere göre eğitim programları yenilenmeli, yeni açılımlar ve deneyimler paylaşılmalıdır. Yüksek lisans ve doktora programları evrensel bilime katkıda bulunmanın yanı sıra ülkenin ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde düzenlenmelidir.

Çeşitli nedenlerden dolayı mühendislik eğitimi, sadece bilgi aktaran ve ezberle dayanan bir eğitim olmuştur. Yaratıcı, düşünebilen ve herhangi bir problemi çözebilecek mühendisler yetiştirebilmek için eğitim ezbercilikten kurtulmalıdır. Ayrıca eğitimde öğrencilerin görüş açısını genişletmek için, programda ekonomi ve sosyal bilim dersleri de verilmelidir.

Teknolojik gelişmeleri yakalamak, yeni teknolojiler ortaya çıkarmak ve ülkenin kalkınmasını hızlandırmak için, endüstri ile üniversitelerin ortak çalışmaları teşvik edilmelidir. Kaynaklar artırılarak, araştırma yapılması teşvik edilmeli; araştırma yapan öğretim elemanlarına maddi destek sağlanmalıdır.

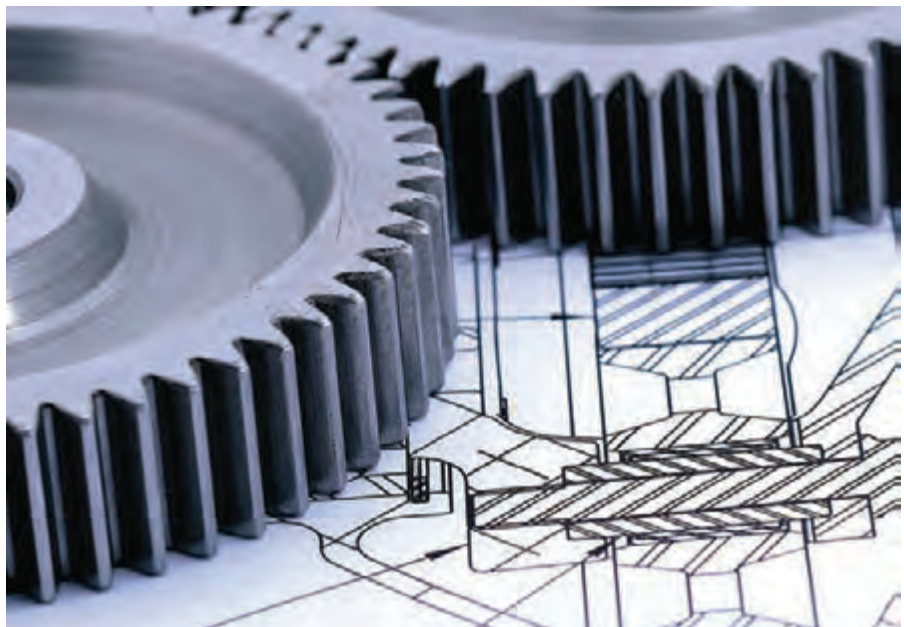
Ülkenin temel sorunu mevcut üniversite sayısındaki yetersizlik değildir. Ülkenin her alanda kalkınması; dışa bağımlı ekonomiden kurtularak üretim süreçlerinde ulusal gelişimin ve istihdamın artırılması, mesleki eğitim sorununun sağlıklı ve sürekli bir modele oturtulmasına bağlıdır. Bu nedenle tüm genç nüfusu üniversiteye yönlendiren politikalar

derhal vazgeçilmeli ve mesleki eğitime öncelik verilmelidir.

Yükseköğretime ilişkin kararların ülke ihtiyacına yönelik ve planlama dâhilinde alınması gereklidir. Daha çok işsiz mühendis yerine bilgili, iyi eğitilmiş mühendisler ile ülkemizin gelişmesine katkı sağlayacak politikalar oluşturulmalı; mühendislik eğitimi veren üniversitelerimizde bilimsel, bağımsız, özerk bir yapı kurulmalıdır.

Kaynaklar

1. Eğitim-Sen, Üniversitelerde Eğitim Anlayışı Neye Hizmet Ediyor?
2. EMO Mühendislik Eğitimi Raporu, 2010, Ankara
3. TMMOB Teknoloji Fakülteleri Raporu, 2011, Ankara
4. Erbay B.L., "Mühendislik Eğitimi Bağlamında Orta Öğretim" Makine Mühendisleri Odası, 4. Eğitim Sempozyumu, 2001, İstanbul
5. EMO Yetkin Mühendislik Yerel Etkinlikler Sonuç Bildirgeleri
6. Örucü O., "Türkiye'de Mühendislik Mimarlık Eğitiminin Tarihsel Gelişimi", 03.06.2005, İstanbul
7. Kiper A., "Teknolojinin ve Mühendisliğin Geleceği için Öngörüler", Kimya Mühendisleri Dergisi, Sayı:174, s.3-7, 2010
8. TMMOB Ücretli ve İşsiz Mühendis, Mimar ve Şehir Plancıları Kurultayı, 14-15.11.2009, İstanbul
9. Elektrik Mühendisleri Odası'nın 2009 yılında EMO üyelerinin İstihdamı araştırması
10. http://www.tmmob.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=5595&tipi=3
11. <http://www.osym.gov.tr>





Unutulmaz Hoca ve Öncü Bilim Adamı: TARIK ÖZKER

Prof. Dr. Duran Leblebici
İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi
Emekli Öğretim Üyesi

Kasım 2012 Cumartesi günü İstanbul Teknik Üniversitesi'nin (İTÜ) Gümüşsuyu binasındaki Tarık Özker Amfisi'nde

Prof. Dr. Tarık Özker için Elektrik Mühendisleri Odası'nın (EMO) düzenlediği bir anma toplantısı yapıldı. Toplantının yapıldığı amfi, eski adı ile A-501, en yenisi 5 yıl önce Tarık Özker'in öğrencisi olmuş olan İTÜ'lüler tarafından doldurulmuştu. Olağan programlı konuşmalardan sonra söz alan, halen emekli olmuş yahut meslek hayatlarının sonuna yaklaşmış olan eski öğrencileri mikrofonla geldiklerinde, genellikle Tarık Hoca'nın sınavlarında nasıl zorlandıklarını, nasıl düşük notlar alarak tekrar zorunda kaldıklarını, tezlerini Hoca'ya kabul ettirmede ne zorluklarla karşılaştıklarını, kısacası Tarık Bey'den "neler çektiklerini" anlatarak başlayıp; sözlerini Tarık Bey'e duydukları derin saygıyı, sevgiyi ve hasreti dile getirerek tamamladı. 40-50 yıl öncesine giden bu anılardaki ve değerlendirmelerdeki çelişki, Tarık Özker'in yaklaşık 20 yılı kapsayan bir dönem içinde öğrencisi olmuş olanlar üzerindeki -zaman geçtikçe daha iyi anlaşılabilir- etkisinin derinliğinin bir göstergesi idi.

1919 yılında İstanbul'da doğmuş olan Tarık Özker Haydarpaşa Lisesi'ni bitirdikten sonra girdiği İTÜ Elektrik Fakültesi'nden 1944'de mezun oldu ve Telgraf ve Telefon Kürsüsü'ne asistan olarak girdi. Fakülte tarafından doktora için gönderildiği ABD'de Ph.D derecesini ABD'nin elektrik mühendisliği alanında en önde gelen üniversitelerinden biri olan "University of Illinois"den, 1952 yılında aldı.

O yıllar, savaş sonrasının anahtar teknolojisi olarak kabul edilen "telekomünikasyon"un teorik altyapısının ve yarı iletken teknolojisi başta olmak üzere ilgili destek teknolojilerin çok hızlı bir gelişme içinde olduğu yıllardı. Tarık Özker gerek doktora çalışmasında, gerekse doktora sonrası araştırmalarında o dönem telekomünikasyon teknolojisinin en önemli bileşenlerinden olan "filtreler" üzerinde çalıştı. Doktora konusu "4-Uçlu Çapraz ve Basamaklı Tipten Devrelerin Eşdeğerliği" idi. Türkiye'ye döndükten sonra bir süre çalışmalarını Hollanda'da Philips Firması'nda sürdürdü. 1953'de İTÜ'den, yazdığı "Filtrelerde Empedans Adaptasyonu" adlı tezle "Doçent" unvanını aldı. 1954'de ABD Ulusal Bilimler Akademisi'nin verdiği burstan yararlanarak Illinois ve Michigan üniversitelerinde "Yaklaşık Problem" ve "Görüntü Parametreleri ile Sentez" konularında doktora sonrası araştırmalar yaptı¹.

İTÜ'de almış olduğu temel formasyonu bu yeni ve heyecan verici gelişmelerle zenginleştirmiş olarak 1956 sonbaharında İTÜ'ye dönmüş olan Doç. Dr. Tarık Özker'in ilk ders verdiği sınıfın bir öğrencisi idim. Derse yarıyıl bir hayli ilerlemişken başlanmamıza rağmen verdiği Devre Teorisi Dersi'nin bizim için yepyeni olan içeriğinin yanısıra hocanın kişiliği ve dersi verişindeki başkalık; dersin öğrencileri ile sürekli etkileşim halinde, sesini ve vücut dilini çok iyi kullanarak adeta "icra etmesi" bizleri derinden etkilemişti. Alışageldiğimiz "saygı, çekingenlik ve mesafe" ile ifade edebileceğim hoca-öğrenci ilişkisinden çok farklı olarak Tarık Bey kısa zaman içinde rahatlıkla tartışabildiğimiz, şakalaşabildiğimiz, -hatta gerektiğinde atışabildiğimiz- bir "yakınımız" olmuştu; saygı ve sevgi ile bağlandığımız bir yakınımız.

Tarık Bey'den aldığımız Devre Teorisi Dersi, Türkiye'de modern devre teorisi alanında verilmiş olan "ilk" dersti. Bu dersten gerek bizler, gerekse hoca o kadar mutlu olmuş olmalı ki, ertesi yarıyıl öğretim programında olmadığı halde gönüllü olarak bize Egalizörler Dersi ile telekomünikasyon teknolojisinin başka bir alanının temelleri ile ilgili ve Türkiye için yine bir "ilk" olan Enformasyon Teorisi Dersi'ni verdi.

Tarık Özker 1956'da bizim sınıfla başlayıp vefat ettiği 1977 yılına kadar ders verdiği binlerce öğrenciye sadece çağdaş elektrik-elektronik mühendisliğinin temellerine ilişkin dersler vermekle kalmadı. Onların, aldıkları mühendislik eğitimini bilimsel düşünme ve tartışma ile zenginleştirerek özümsemenin ne kadar gerekli olduğunu fark etmelerini sağladı. Ayrıca gerek derslerde, gerekse ders dışında öğrencileri ile kurduğu sıcak diyalog sayesinde, öğrencilerin her türlü sorunlarını rahatlıkla iletebildikleri, tartışabildikleri ve saygı duydukları bir büyükleri olarak bayramlarda ziyaretine gidebildikleri, bu ziyaretlerde Hoca'nın bilim tarihi, edebiyat, müzik, felsefe ve siyaset alanındaki birikimlerinden beslenebildikleri bir hoca oldu. Öğrencileri bu ziyaretlerde Tarık Bey'in -geçen yıl kaybettiğimiz- eşi Nermin Hanım'ı tanıma şansını da elde etti. Nermin Hanım, Tarık Bey'i -belki de annesini ve babasını küçük yaşta kaybetmiş olması nedeni ile- hasret duyduğu ilgi ve şefkatle kollayan, her şeyi ile yakından ilgilenen bir eş, tek çocukları olan Özlem için iyi bir anne ve ziyaretlerine giden biz öğrencileri için her zaman güler yüzlü ve ikramcı bir ev sahibesi idi.

Tarık Özker yurda dönüşünden birkaç yıl sonra başkanlığında kurulan Devreler Teorisi Kürsüsü'nde kısa zaman içinde genç ve nitelikli bir kadro oluşturdu. Bu kadro ile Kürsü, modern devre teorisinin çeşitli yönleri ile derslere yansıtıldığı ve yapılan araştırmalarla geliştirildiği bir odak

¹ Tarık Özker'in Doktora Hocası Prof. Myril B. Reed'in "Electric Network Synthesis: Image Parameter Method" (Prentice-Hall, 1955) adlı kitabında, kitabın 5.8 ve 5.9 kısımlarındaki fikirlerin Dr. Tarık Özker'in 1951 yılında University of Illinois'de vermiş olduğu doktora tezinde geliştirilmiş olduğu belirtilmiştir.

haline geldi.² Doktora yapmak üzere yurtdışındaki önde gelen üniversitelere gitmelerine önayak olduğu gençler (Ahmet Dervişoğlu, Cem Gökner, Vedat Tavşanoğlu, Ertuğrul Eriş...) ve bizzat doktora yaptırdığı öğrencileri (Cevdet Acar, Fuat Anday) devre teorisi alanında Türkiye için bir referans kadro oluşturmakla kalmadı; her biri yaptıkları bilimsel yayınlarla dünya ölçüsünde tanınan bilim adamları arasına girdi. Bu gelişmelerde Tarık Özker'in, değişen ve küreselleşmeye doğru giden dünyada uluslararası yayının ne kadar önemli olacağını zamanında fark ederek yanında yetiştirmekte olan gençleri bu yönde teşvik etmesinin hatta zorlamasının büyük katkısı vardır.

Türkiye'de Tarık Özker'in başlattığı modern devre teorisi İTÜ Elektrik Fakültesi'nden başlayarak kısa zamanda başta İTÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi olmak üzere ülkemizdeki öteki öğretim kurumlarını da etkiledi; bu alanda verilen derslerin, yapılan araştırma ve yayınların gelişmesine, nitelikli akademik kadroların oluşmasına yol açtı³. Tarık Özker'in İTÜ içindeki etkinliği ve yaptığı katkılar Devreler Teorisi Kürsüsü sınırları içinde kalmadı. YÖK öncesinin, her türlü akademik konunun enine boyuna ve derinlemesine tartışılarak olgunlaştırıldıktan sonra karara bağlandığı Fakülte Kurulu'nda fakültenin öğretim programlarının geliştirilmesi ve güncelleştirilmesi amacı ile yapılan çalışmalara en önemli katkıları yapan üyelerden biri ve çoğu kez bu yenilenme çalışmalarının tetikleyicisi oldu. Bu özelliği nedeni ile hemen hemen sürekli olarak üye seçildiği Üniversite Senatosu'nda da bu yöndeki katkılarını devam ettirdi; geleceğin mühendisliğinin bilinenlerin uygulandığı bir

uğraş alanı değil, hızla gelişen teknolojinin gereklerine ayak uydurulabilmesi için bilimsel temellerin bu gelişmelerde değerlendirilmesini gerektiren bir alan olduğu bilincinin yerleşmesi ve öteki fakültelerin öğretim programlarının da bu anlayışla düzenlenmesi yönünde öncü katkılar sağladı.

Tarık Özker'in 3 Kasım günü yapılmış olan anma toplantısına katılan öğrencilerinin en genci yaklaşık 60 yaşında idi. Bir 5 yıl sonra Tarık Bey'i doğrudan tanımış ve ondan ders almış olan kimse kalmayacak. Ama inanıyorum ki Türkiye'de elektrik mühendisliği eğitimi alanına getirmiş olduğu bilimselliği, araştırmayı ve tartışmayı önceleyen yaklaşım, yetiştirdiklerinin yetiştirdikleri aracılığı ile bir "genetik miras" olarak etkilerini nesiller boyu devam ettirecektir. ■



Öğrencilerine Geleceğin Kapısını Açtı

Emeritus Prof. Dr. Yakup Peker
Londra Üniversitesi-Queen Mary Üniversitesi

Sene 1956. İTÜ Elektrik Zayıf Akım Kolu'nun dördüncü senesindeyim. Beş senelik ciddi bir eğitimin sonuna doğru mühendisliğin prensiplerini anlamış, her öğreneceğini öğrenmiş, hayata hazır hissediyordum kendimi. O zaman beni düşündüren, mezuniyet sonrası nasıl bir işe gireceğimdi. Eğer doğru hatırlıyorsam (aradan yarım asır kadar zaman geçmiş...), yedinci sömestirde yeni bir ders almamız icap ediyordu: Devreler analizi ve sentezi. Hocası Amerika'dan yeni dönmüş olan Doçent Doktor Tarık Özker. Dersi verişi tarzı, tonu ve içeriği o zamana kadar alıştığımızdan çok değişik idi. Sanki karanlık bir odadayken biri kapıyı açmış ve içeriye giren ışık odanın içindekileri apaçık ortaya koymuştu.

O güne kadar mühendisliğin, bilinen prensipleri doğru uygulamadan ibaret olduğunu öğrenmişken, Tarık Hoca bizlere yepyeni ufukların varlığını, ilim ve teknolojinin sonsuzluğunu, mühendisliğin ilmi prensiplere dayanarak insanlığı yepyeni ufuklara götüreceğini ve mühendislik eğitiminin bu açıdan gözden geçirilmesinin gerekliliğini söylüyordu. Bu bizleri bir bomba gibi derinden sarstı. Geleceğe bu şekilde bakmakla, günümüz toplumlarının onsuz yapamayacağı "bilgi teknolojisi"nin geleceğini öngörüyordu. Demek ki mühendisliğe başka bir bakışla bakmam ve eğitimimi güncel duruma getirmem icap

ediyordu. Tarık Hoca'nın ilhamı ile yeni alanlara doğru dönmem gerektiğini anlamıştım.

Tarık Hoca'nın verdiği diploma çalışmam, Boole Cebirinin Komünikasyon Devrelerine Tatbiki idi. Böylece 1850'lerde "Düşüncenin Kuralları" çalışması ile "cümleler" için geliştirilmiş bir lojik teoremin, elektrik devrelerine nasıl tatbik edildiğini öğrendim. Bu benim için yepyeni bir dünya idi. O zamanlar daha ne olduğu o kadar anlaşılmayan (ve Türkçe bir kelimesi dahi olmayan) yepyeni bir sahada, yani bilgisayar mühendisliğinde çalışmaya o zaman karar verdim.

Amerika'daki doktora çalışmalarımı takiben Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde iken, Tarık Hoca'yı son olarak benim Doçentlik jürimin başkanı olarak gördüm. Her zamanki gibi gayet keskin araştırmacı ve baştanbaşa derinliğine sualler sordu. Her şeyden önce ilme yapılan katkıyı sorguluyordu. Ana prensiplerinden hiç feragat etmezdi. Benim için bir eğitmende en ender bulunan ve en etkin nitelik verdiği dersin iyiliği veya cazipliği değil, o hocanın ilham verici (inspirational) olmasıdır. Seneler sonra öğrendiğimiz detayları unuttuğumuzda bizde kalan, edindiğimiz prensipler ve bize verilen doğrultu olur. Tarık Hoca benim için meslek hayatımda en etkin olmuş kimsedir. Takip ettiğim yolu, akademik hayatımı ve yapabildiklerimi ona borçluyum.

² Tarık Özker'e 1980 yılında "Yurdumuzda Elektrik Devreleri ve Sistemleri Bilim Dalının yerleşmesi ve geliştirilmesi yönündeki çabaları, bu alandaki araştırmaları ve çok sayıda üstün nitelikte bilim adamı yetişmesine katkıları nedeni ile" TÜBİTAK Hizmet Ödülü verilmiştir.

³ Duran Leblebici, "Bir Kadro'nun Ardından", Cumhuriyet Bilim-Teknoloji, 30 Eylül 2000.

DEĞERLERİNİ YOK EDEN ÜLKE*

Osman Bahadır
bahadirosman@hotmail.com



İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) eski rektörü ve İTÜ Elektrik Fakültesi eski Dekanı Ord. Prof. Bedri Karafakioğlu, 20 Ekim 1978 günü Bakırköy'deki evinden çıkıp üniversiteye giderken sokakta silahlı kişiler tarafından vurularak öldürüldü. Bilime, insanlığa, ulusa ve demokrasiye yönelik bu cinayeti işleyenlerin kimlikleri aradan bunca yıl geçmesine karşın hâlâ bilinmiyor. Değerlerine sahip çıkamayan bir ülkenin geleceği olabilir mi?

Ord. Prof. Bedri Karafakioğlu (1915-1978), aydın düşünceli, yurdunu seven, barışçı ve demokrat, bilim üreticisi ve eğitimcisi bir insandı. Gerçek bir bilim insanı olmanın bütün erdemlerini taşıyordu. İTÜ Elektrik Fakültesi'nin henüz başlangıç yıllarındaki kurumsallaşmasına çok büyük emek verdi. Bu nedenle onun yaşamını sokak ortasında sonlandıran kurşunlar, sadece ona değil, bilime, insanlığın erdemlerine, binlerce öğrenci yetiştirmiş bir bilim yuvasına ve bütün bir ulusun geleceğine sıkılmış oluyordu.

Ulusunun bu seçkin insanının yaşamını koruyamayan devlet, katillerinin kimliğini bile saptayamadı ve hocamızın ölümü bu kadar yıl boyunca bir dava konusu bile olamadı. Bu durum sadece devletin değil, ona sahip çıkmaya çalışan biz öğrencilerinin de yüzünü kara çıkartmıştır.

Bedri Karafakioğlu, Yüksek Mühendis Mektebi'nde başladığı mühendislik öğrenimini, son sınıfı Paris'te Ecole National Supérieur des Telecommunications'da okuyarak tamamladı ve ülkesine döndü. 1939'da doçent, 1948'de de profesör oldu. İTÜ Elektrik Fakültesi'nin kuruluş çalışmalarında önemli bir rol üstlendi. Eski adıyla Telgraf ve Telefon Tekniği Kürsüsü'nün yöneticiliğini yaptı ve bu kürsünün bilimsel olarak gelişmesini sağladı. 1954'teki kuruluşundan itibaren 1957 yılına kadar İTÜ Teknik Okulu'nun müdürlüğünü yaptı. Daha sonra Mühendislik-Mimarlık Fakültesi haline gelen bu okuldaki öğretim görevine yaşamının sonuna kadar devam etti. İTÜ Elektrik Fakültesi Profesörler Kurulu, 1960 yılında onu başarılı çalışmalarından dolayı oybirliğiyle

Telekomünikasyon Tekniği Kürsüsü Ordinaryüs Profesörlüğü'ne seçti.

Karafakioğlu, 1960-61'de Kurucu Meclis'e İTÜ Temsilcisi seçildi, 1963-65 yıllarında da OECD Bilimsel Araştırma Komitesi Türkiye Temsilcisi olarak görev yaptı. 1964-65 yıllarında İTÜ Elektrik Fakültesi Dekanlığı, 1965-69 yıllarında da İTÜ Rektörlüğü görevlerini yaptı. Rektörlüğü sırasında iki kademeli öğretimin uygulanması, Temel Bilimler Fakültesi ile Mühendislik-Mimarlık Fakültesi'nin kurulması, İTÜ Ayazağa Kampüsü'nün kurulması gibi önemli kararlar almıştır. 1963-68 yıllarında TRT Yönetim Kurulu üyeliği yaptı. 1973-75 yıllarında Avrupa Rektörler Konferansı'na Türkiye temsilcisi olarak katıldı. 1972-76 yıllarında Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde öğretim üyeliği yaptı. 1977 yılında ikinci kez İTÜ Elektrik Fakültesi Dekanı seçildi.

Birçok uluslararası bilimsel kongrede ülkemizi temsil ederek bildiriler sunmuş olan Karafakioğlu, ulusal ve uluslararası birçok bilimsel ve sosyal kuruluşun da üyesiydi.

Ord. Prof. Karafakioğlu'nun, yabancı dillerde yayımlanmış 5 makalesi, Türkçe yayımlanmış 8'i telif, 13'ü çeviri 21 kitabı, 9'u telif, 15'i çeviri 24 makalesi vardır. Karafakioğlu, Elektrik Fakültesi'nde ve diğer öğretim kurumlarında, Telefon İşletmeciliği, Propagasyon, Telefon Aletleri, Telgraf ve Telefon Aletleri, Komünikasyon, Telekomünikasyon, Ölçme, Muhabere Tekniği adlı dersleri vermiş ve Telekomünikasyon, Ölçme ve Elektroakustik laboratuvarlarını kurmuş ve yönetmiştir.

Kendi değerlerine sahip çıkamayan bir ulusun geleceği de yoktur. Bugün içinde bulunduğumuz kara günlere de bilim, sanat, siyaset, gazetecilik vb. alanlarındaki birçok öncü değerlerimizi kaybederek geldik. Geleceğimizi yönlendirmede ve ulusumuzu yükseltmekte böylesine önemli görevler üstlenmiş ve bunlara öncülük etmiş, demokrat, esprili ve yapıcı kişiliğiyle öğrencilerine ve dostlarına her zaman yol göstermiş sevgili hocamızı, öldürülüşünün 34. yılında sevgi ve saygıyla, fakat aynı zamanda büyük bir mahcubiyetle anıyoruz. ■

* Cumhuriyet Gazetesi, Bilim Teknoloji Dergisi, 15 Haziran 2012, Sayfa 12

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi'ndeki Hatalar, Eksiklikler ve Güncel Standartlar ile Uyumsuzluklar...

ŞARTNAME YENİDEN DÜZENLENMELİ

Sabri Günaydın
Elektrik Mühendisi

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Şartnameleri, Milli Savunma Bakanlığı'nın inşaat işleri ve NATO altyapı hizmetleri ile Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı genel müdürlüklere kanunlarla yapım yetkisi verilmiş olan özel ihtisas işleri hariç, kamu yapıları ve tesislerinin inşaat, onarım işlerinde ve birçok diğer kurum ve kuruluş tarafından da kullanılmaktadır.

Bu yazıda 30 Haziran 2007 tarihinde 26568 sayılı mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanan Yapı İşleri İnşaat, Makine ve Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamelerine Dair Tebliğin (Tebliğ No: YFK-2007/1) ekinde yer alan IV-Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi incelenmektedir. İnceleme kapsamında şartnamedeki hataların, eksiklerin, problemlerin ve şartnamenin güncel standartlar ile uyumsuzluklarının açıklanması ve gereken düzenlemelerin, değişikliklerin yapılması için öneriler ele alınmaktadır.

Yıldırımdan Korunma (Paratoner) Tesisatı

Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi'nin yedinci bölümü "Yıldırımdan Korunma (Paratoner) Tesisatı" düzenlemelerine ayrılmıştır. Maalesef bu bölümde önemli hatalar, eksikler, problemler ve güncel standartlar ile uyumsuzluklar bulunmaktadır. Burada sadece Madde 7.8, 7.9 ve 7.12'de bahsi geçen aktif paratonerler ele alınacaktır.

Aktif Paratonerler

Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi'nin Yıldırımdan Korunma (Paratoner) Tesisatı başlıklı 7. Bölüm'ün Madde 7.8, 7.9 ve 7.12'de güncel standartlarla ilişkisi olmayan aktif

paratoner ve tesisatlarından bahsedilmektedir.

Dünyada kullanılan yıldırımdan korunma sistemleri (LPS) temel olarak iki tipe ayrılır:

- Geleneksel ya da standart LPS (Uygulamanın teknik standartlarına ve kodlarına uyanlar.)*
- Geleneksel olmayan veya standartların dışında LPS (Standartlara ve kodlara uymayanlar)*

Geleneksel LPS'li olan hava terminalleri Franklin çubuğudur. Fakat geleneksel olmayan LPS'li olanlar, erken akış uyarılı sistem (ESE) ve yük transfer sistemi (CTS) gibi "aktif" denen hava terminalleridir.

Son on yılda geleneksel LPS, tüm dünyada yıldırımdan korunma uzmanları tarafından gerçekleştirilen bir kaç çalışmada onaylandı. Öte yandan, benzer çalışmalar geleneksel olmayan LPS'yi güvenilir kıldı ve bu onların çeşitli bilimsel kuruluş ve standart kurumlarınca reddedilmelerine yol açtı. 2005'te Uluslararası Yıldırımdan Korunma Konferansı (ICLP) geleneksel olmayan LPS'nin son kullanıcılar için tehlike içerdiğini belirten bir uyarı yayımladı. Ancak geleneksel olmayan LPS satışı yapan yerel bayilerin ve LPS'yi savunuların bu faaliyetlerinden vazgeçmelerini sağlayamadı; tehlikeli ürünlerini halka pazarlamaya devam ettiler ve hatta yenisini icat ettiler.

Yıldırımdan Korunma Standartları

a) ABD Yıldırımdan Korunma Kod ve Standartları

NFPA-780 "Yıldırımdan Korunma Sistemlerinin Kurulumu İçin Standartlar" rehberi ilk olarak 1904'te ortaya

çıkı ve o zamandan beri 26 kez revize edildi. NFPA-780 Teknik Komitesi tesisatçı, sigortacı, işçi, üretici, hükümet, uzman ve diğer grupları içeren çok geniş bir üye profiline sahiptir. NFPA'nın yasal bir gücü olmasa da, ABD'de genellikle birincil yıldırımdan korunma belgesi olarak kabul edilir. NFPA-780'in en son baskısı olan 2004 tarihli versiyonu, 2000 baskısına kıyasla önemli geçişlikler içermektedir. Yeni 4.18 Bölümü, aşırı gerilim koruyucu hakkında detaylı bir bilgilendirmenin yanı sıra kullanım talimatı da içermektedir.

ABD (Enerji Bakanlığı, Mayıs 2002'de ülkedeki ilgili 81 nükleer alanda patlayıcı tesisler için yıldırımdan korunmayı anlatan "M440.1-1, Gök Gürültülü Yağışlar ve Yıldırımdan Korunma" belgesini yayımladı. ABD Hava Kuvvetleri ise Şubat 2003'te Hava Komuta Karargahı'nın hassas-görev operasyonları için daha detaylı bir kılavuz sağlamak adına "AFI 32-1065 - Grounding Systems"i değiştirdi.

b) Avustralya-Yeni Zelanda Standardı AS/NZS 1768

AS/NZS 1768 Standardı, Avustralya ve Yeni Zelanda'da ilk olarak 1991 yılında yayımlandı. Kasım 2003'te revize edildi. Hava terminallerini yerleştirmek için var olan yöntemler, yani Koruma Açısı Yöntemi (PAM), Yuvarlanan Küreler Yöntemi (RSM) ve Faraday Kafesi Yöntemi (FCM) halen muhafaza edilmektedir.

Standart son olarak Ocak 2007'de revize edilerek tekrar yayımlandı.

c) Diğer Ülkelerin Yıldırımdan Korunma Kod ve Standartları

Tablo-1 Bazı Ülkelerde Kullanılan Standartlar

| Ülkeler | Yürürlükteki Standartları |
|-----------------|---|
| Güney Afrika | SANS 62305/IEC 62305 serisi standartlar ve eski SANS 10313, (SABS 0313) standardı da 2008'de revize edilerek SANS 62305-1,2 standartları ile birlikte kullanılmak üzere yayımlanmıştır. |
| Malezya | MS EN 62305 serisi |
| Avusturya | OEVE/OENORM EN 62305 serisi |
| Polonya | PN-EN 62305 Serisi |
| İspanya | UNE -EN 62305 serisi |
| Fransa | NF EN 62305 serisi |
| İngiltere | BS 6651 yürürlükten kaldırılarak, BS EN 62305 serisi standartlar yayımlanmıştır. |
| Danimarka | DS/EN 62305 serisi |
| Romanya | SR/EN 62305 serisi |
| Bulgaristan | Б Д С EN 62305-1:2006 serisi |
| Çek Cumhuriyeti | CSN EN 62305-1:2006 serisi |
| İtalya | CEI EN 62305-1:2006 serisi |
| İsveç | SS-EN 62305 serisi |
| İsviçre | SNEN 62305-1:2006 serisi |
| Almanya | DIN EN 62305 (VDE 0185-305) serisi |

d) Fransız ESE "Standardı" NFC 17-102, NF EN 62305 Serisi Standartlar

Geleneksel olmayan LPS satıcıları, Fransız NFC 7-102 gibi kendi "ürün standartlarını" ortaya çıkardılar. Bu sözde "standartlar" ortaya çıktıkları ülkelerde bilimsel organizasyonlarca daha önceden reddedilmiştir.

Bu "standart", Fransız ESE üreticilerinin birliği olan GIMELEC tarafından, ESE hava terminallerinin üretimini, test edilmesini ve kurulmasını standardize etmek için 1995'te yayımlandı. "Standart", Fransız olmayan ESE üreticilerince, örneğin İspanya'da UNE-21186 olarak, kopya edildi.

NFC 17-102, Fransız Ulusal Endüstriyel ve Çevresel Riskler Enstitüsü (INERIS) tarafından hazırlanan bir raporda, ESE üreticilerinin uygulamadıkları koşullar ortaya konarak eleştirildi. Üreticiler, dokümanı revize etmek konusunda karar birliğine varmış olsalar da bugüne kadar hiçbir adım atılmadı. Şu anda dünya çapında kullanılmakta olan ESE hava terminalleri sadece ulusal/uluslararası düzeyde kabul edilen standartlara uymada başarısız olmakla kalmamış aynı zamanda üreticilerin kendi standardına da uyamamışlardır. Bu doküman halihazırda Fransa'da ve Avrupa Birliği'nde kullanılmakta olan IEC ve CENELEC yıldırımdan korunma EN, IEC 62305 standartlarının hiçbirisine de uymamaktadır.

NFC 17-102 Standardı her nasılsa devrede olmakla beraber, Fransa Elektroteknik Standartlar Organizasyonu (UTE) tarafından NF EN 62305 serisi standartlar yayımlanarak yürürlüğe sokulmuştur.

"Aktif" Hava Terminalleri İncelemesi

Yük Transfer Sistemi'nin (Charge Transfer System-CTS) mucidi, CTS'nin NFPA780 standardına dahil edilmesi için 1989 ve 2005 yılları arasında NFPA'ya beş kez başvuru yaptı. Bütün başvuruları reddedildi; çünkü mucit CTS'yi destekleyecek gerekli bilimsel teoriyi sağlayamamıştı. NFPA'nın başvurusunu en son reddettiği tarih 2005'tir.

Şiddet Biriktirme Yöntemi (Collection Volume Method-CVM), Avustralya'da geliştirilen aktif bir hava terminali olan Dynasphere, hava terminalinin yerleştirilmesi için tescilli bir yöntemdir. Bu yöntem yalnızca bilgi vermek amaçlı AS/NZS1768: 1991'in ekinde yer verilmiştir. Ne var ki, bu yöntem birçok ülkede Dynasphere hava terminalinin kurulduğunda uygulandı. CVM ayrıca 2002'de Alan Yoğunlaşması Yöntemi (FIM) olarak yeniden adlandırıldı.

Malezya'da CVM/FIM'in uygulaması üzerinde on yıldan fazla bir süredir toplanan alan verileri, bu yöntemin hava terminali kurulumu için geçerli bir yöntem olduğunu kanıtlayamadı; çünkü bu yöntemin kullanıldığı birçok eve yıldırım düştü ve bu evler yıldırımdan zarar gördüler. Sonuç olarak CVM/FIM, AS/NZS1768 (Int.) 2003'te silindi. CVM/FIM, NFPA tarafından da aynı nedenlerden ötürü 2004'te reddedildi.

ESE teknolojisinin 2000'de NFPA tarafından reddedilmesinin ardından, bir kaç Amerikalı ESE bayisi karşı tarafın "adil olmayan ticaret pratikleri" olduğu iddiasıyla meseleyi mahkemeye taşıdı. Ancak ESE teknolojisinin işleyişini test etmeleri için yıldırım uzmanlarının çağrılmasının ardından, mahkeme ESE bayilerinin ürünlerinin Franklin çubuğunun

sağladığından daha büyük bir koruma alanı sağlayabileceğini iddia etmelerini yasaklayan bir karar verdi. Mahkeme ESE bayilerinin iddialarının yanlış reklama sebebiyet verdiği ve ABD'nin Lanham Yasası'nı ihlal ettiği kararına vardı.

Kararın sonucunu şöyle özetleyebiliriz:

NFPA'nın ESE'nin taslak standart 781'ini reddetmesiyle bağlantılı olarak, üç ESE şirketi (Heary Bros. Lightning Protection Co., A.Ş., Lightning Preventor of America A.Ş. ve the National Lightning Protection Corp., ilk ikisi sonradan birleşti) bir yıldırımdan korunma ticaret birliğine ve iki yıldırımdan korunma şirketine (Lightning Protection Institute, Thompson Lightning Protection A.Ş. ve East Coast Lightning Equipment A.Ş.) dava açtılar. Dava, 1996'da başlamıştı, geleneksel Franklin çubuklarıyla karşılaştırıldığında ESE terminallerinin reklam destekli iyileştirilmiş etkililiğiyle bağlantılı olarak, gizlilik iddiası, yanıltıcı reklam ve ürün karalamayı içeriyordu. Ekim 2003'te Federal Arizona Bölge Mahkemesi sonuç olarak davayı reddetti. Bu ret büyük oranda ESE taraflarının iddialarını destekleyecek geçerli bir kanıt bulamamalarına dayanıyordu. Ek olarak Mahkeme, ESE bayilerinin karşısındaki iddia lehine bir karar verdi. ESE bayileri, ESE çubuklarının Franklin çubuklarıyla karşılaştırıldığında etkililiği arttırdığı yönündeki iddiaları nedeniyle yanıltıcı reklam yapmaktan mahkum edildiler. Önemli olan şu ki; karar, ESE bayilerinin kendi ESE terminallerinin değişik ESE standartlarıyla uyumun ESE cihazlarının koruma alanını genişlettiği biçimindeki reklamı meşrulaştırdığı iddiasını reddetti. Mahkeme, yabancı ESE standartlarıyla uyumun ESE çubuklarının koruma alanlarını arttırdığı iddiasını kanıtlamada yetersiz olduğunu gördü. Mahkeme, ESE bayilerinin iddialarının yeterince güvenli testlerle desteklenmediği ve dolayısıyla bu iddiaların Amerika'nın "reklamda gerçeklik" kanunlarının ihlali olduğu tespitinde bulundu.

Yeni IEC, EN 62305 Standardı

Uluslararası Büyük Elektrik Sistemleri Komisyonu (CIGRE), 2002'de Bölüm C4.4 Çalışma Grubunu (Section C4.4) oluşturdu. Altı alt komite, dünya çapında elektrik enerjisi endüstrisine özgü yıldırım fenomenolojisine ilişkindi. ABD Elektrik Enerjisi Araştırma Enstitüsü'nün (EPRI) ABD'nin yıllık elektrik kesintisinin yüzde 30'unun yıllık 1 milyar dolara yaklaşan bir maliyetle yıldırım nedeni olduğunu belirlemesi önemli bir noktadır.

Avrupa Elektroteknik Standardizasyon Komisyonu (CENELEC), 1973'ten bu yana Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin kod standardizasyonu üzerinde çalışmaktadır. CENELEC, Uluslararası Telekomünikasyonlar Birliği (ITU), Uluslararası Standartlar Kurumu (ISO), Amerika Ulusal Standartlar Kurumu (ANSI), Japon Endüstriyel Standartlar Komisyonu (JISC), ve Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC) gibi ortaklarla yakın ilişkilere sahiptir ve ortak çalışmalar yapmaktadır.

CENELEC ve IEC'nin müşterek çalışmaları kapsamında ortak çalışma grubu TC 81 tarafından yeni standart oluşturma çalışmaları 1990'ların sonlarında başlatıldı ve nihayet IEC 61024'ün yerine geçmesi için Şubat 2006'da yayımlandı. Yeni standart dört bölüme ayrılmıştır.

(a) IEC 62305-1: Genel kurallar

(b) IEC 62305-2: Risk yönetimi



(c) IEC 62305-3: Yapıların gördüğü fiziki zararlar ve yaşam tehlikesi

(d) IEC 62305-4: Yapılardaki elektrikli ve elektronik sistemler.

IEC 62305-3'te hava terminallerini yerleştirmek için PAM, RSM ve FCM yöntemleri de muhafaza edilmiştir. Ek olarak, hava terminallerinin yerleştirilmesine ilişkin yukarıda eklenmiş olan AS/NZS 1768 (Int):2003'te bulunana benzer yeni bir paragraf eklenmiştir.

IEC tarafından yayımlanmış olan 4 standart CENELEC tarafından da paralel çalışma kapsamında EN olarak yayımlanmış ve Fransa dahil Avrupa Birliği üyesi ülkelere de yürürlüğe sokulmuştur.

Kapsam Değişikliğine Gidilmeli

Yıldırımdan Korunma Tesisatı ile ilgili yedinci bölümün 7.8, 7.9, 7.12 No'lu standartlar ile ilişkisi olmayan aktif paratoner ve tesisatlarından bahseden maddeleri yukarıda incelenmiştir. Aşağıda yedinci bölümün diğer maddeleri de incelenmiştir:

Madde 7.1 kapsam tanımının EN, IEC 62305-1, 2,3,4 standartlarına paralel olarak değiştirilmesini öneriyoruz.

İlgili standartların kapsam bölümleri şöyledir:

EN 62305-1: Bu standart,

- Yapıların, bunların tesisatlarının, içindekilerin ve insanların,
- Yapılara bağlı hizmet tesisatlarının yıldırımdan korunmasında takip edilecek genel prensipleri kapsar.

Aşağıdakiler bu standardın kapsamı dışındadır:

- Demiryolu sistemleri,
- Taşıt araçları, gemiler, uçaklar, açık deniz tesisleri,
- Yeraltındaki yüksek basıncılı boru hatları,
- Bir yapıya bağlı olmayan boru, elektrik ve telekomünikasyon hatları.”

EN 62305-2: Bu standart toprağa düşen yıldırım çarpmalarından dolayı yapılarda veya hizmet tesisatlarında meydana gelen risklerin değerlendirilmesini kapsar.

Standartın amacı bu risklerin değerlendirilmesi için bir prosedür sağlamaktır. Risk için katlanılabilir üst sınır belirlendikten sonra, riskin katlanılabilir seviyeye veya bunun altına düşürülebilmesi için bu prosedür uygun korunma tedbirlerinin seçilmesini de temin eder.

EN 62305-3: Bu standart, bir yapının Yıldırımından Korunma Sistemi (LPS) vasıtasıyla fiziksel hasara karşı korunması ve bir LPS'nin yakınında oluşan dokunma ve adım gerilimlerinden dolayı canlılara vereceği zararın önlenmesi ile ilgili kuralları kapsar. (IEC 62305-1)

Bu standart, aşağıdakilere uygulanır:

- Yüksekliklerinde sınırlama olmaksızın yapılarda kullanılan bir LPS'nin tasarımı, monte edilmesi ve bakımı,*
- Dokunma ve adım gerilimlerinin oluşturduğu zararlara karşı canlıları korumaya yönelik tedbirlerin belirlenmesi.*

Bu standart, aşırı gerilimler nedeniyle elektrik ve elektronik sistemlerin arızalanmasına karşı koruma sağlamayı amaçlamamaktadır. Bu gibi durumlar için özel kurallar IEC 62305-4'te verilmektedir.



EN 62305-4: Bu standart, bir yapıda bulunan elektrik ve elektronik sistemler için yıldırım elektromanyetik darbesinin sebep olduğu kalıcı arızalara karşı riski azaltma imkânı sağlayan LEMP'ten korunma tedbirleri sisteminin (LPMS) tasarım, tesis, muayene bakım ve deneyi ile ilgili bilgileri kapsar.

Bu standart, elektronik sistemlerin yanlış fonksiyon göstermesine sebep olabilen yıldırım nedeniyle oluşan elektromanyetik girişimlere karşı korunmayı kapsamaz. Elektromanyetik girişimlere karşı korunma tedbirleri, IEC 60364-4-44 ve IEC 61000 serisi kapsamındadır.

Bu standart, optimum korunma etkinliğini elde etme amacıyla girişimde bulunulmak suretiyle, elektrik ve elektronik sistem tasarımcısı ile korunma tedbirleri tasarımcısı arasında işbirliği sağlamaya yönelik yol gösterici mahiyette bilgiler sağlamaktadır.

Bu standart, elektrik ve elektronik sistemlerin ayrıntılı tasarımını kapsamaz.

Olmayan Standart Baz Alınıyor

Genel Teknik Şartname Madde 7.2, 7.9, 7.10, 7.13, 7.18'de yıldırımından korunma sistemi tasarımı ile ilgili TS 622, TS IEC 61024 standartları yapılan atıflar maalesef tümüyle hatalıdır.

TS 622 standardı 1990 yılında yayımlanmış bir standarttır. TSE tarafından 5 Haziran 2007 tarihinde iptal edilmiş, yerine TS EN 62305-1 standardı yayımlanmıştır.

TS IEC 61024 standardı ifadesi ise hatalıdır, bu kodla tanımlı bir standart yoktur.

TSE tarafından 2002 yılında yayımlanmış TS IEC 61024-1, TS IEC 61024-1-1 standartları bulunmaktaydı. Bu standartlar IEC tarafından 2006 yılında iptal edilmiş ve yerlerine IEC 62305-3, IEC 62305-1 standartları geçmiştir. TSE tarafından da 20 Temmuz 2006 tarihinde iptal edilerek TS EN 62305-3, TS EN 62305-1 standartları yayımlanmıştır. Her iki standardın Türkçesi 2007 yılında TSE tarafından yayımlanmıştır.

İptal Edilen Standart Şartnamede

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın Genel Teknik Şartnamesi'nin 30 Haziran 2007 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlandığı göz önüne alındığında; TSE tarafından iptal edilen standartların teknik şartname içinde yer almasına anlam vermek mümkün değildir.

Madde 7.2, 7.3'teki Tablo-1'de, Madde 7.8, 7.9 ve 7.12'de "Aktif Paratoner" bulunmaktadır. EN 62305 standartlarında bulunmayan "aktif paratoner"lerin bu şartnameden çıkarılması gerekir.

Yedinci bölümün tümüyle değiştirilmesi, kapsam bölümünün yenilenmesi ve diğer maddelerin tümüyle iptal edilerek sadece aşağıdaki standartlara atıfta bulunulması gerekmektedir. Elbette değişen maddelere göre tasarım ve uygulama yapılması da düzenlenmelidir. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın Genel Teknik Şartnamesi'nde de yer verilmesi gereken standartlar şöyle sıralanabilir:

A-)TS EN 62305-1- Yıldırımdan Korunma (Bölüm 1: Genel Kurallar)

Bu standart yapıların ve hizmet tesisatlarının yıldırımdan korunma prensiplerini kapsar.

B-)TS EN 62305-2- Yıldırımdan Korunma (Bölüm 2: Risk Yönetimi)

Bu standart toprağa düşen yıldırım çarpmalarından dolayı yapılarda veya hizmet tesisatlarında meydana gelen risklerin değerlendirilmesini kapsar.

C-)TS EN 62305-3- Yıldırımdan Korunma (Bölüm 3: Yapılarda Fiziksel Hasar ve Hayati Tehlike)

Bu standart, bir yapının LPS vasıtasıyla fiziki hasara karşı korunması ve bir LPS'nin yakınında oluşan dokunma ve adım gerilimlerinden dolayı canlılara vereceği zarara karşı korunması ile ilgili kuralları kapsar.

D-)TS EN 62305-4- Yıldırımdan Korunma (Bölüm 4: Yapılarda Bulunan Elektrik ve Elektronik Sistemler)

Bu standart, bir yapı içinde bulunan elektrik ve elektronik sistemler için yıldırım elektromanyetik darbesinin sebep olduğu kalıcı arızalara karşı riski azaltma imkânı sağlayan LEMP'ten korunma tedbirleri sisteminin (LPMS) tasarımı, tesis, muayene bakım ve deneyi ile ilgili bilgileri kapsar.

Sonuç ve Öneriler

Bütün yıldırımdan korunma kod ve standartları sürekli değişime açık dokümanlardır. Yıldırımdan korunmaya yönelik yeni ve doğrulanabilir bilgiler anlaşılır hale geldikçe, ulusal ve uluslararası standartlarda değişiklikler yapılması kaçınılmazdır.

EN 62305 standartları; TSE tarafından da yürürlükten kaldırılmış olan IEC 61024 serisi standartlar ile ENV 61024 taslak standartları esas alınarak hazırlanmış olan TS 622 standardı iptal edilerek, 2006 yılında İngilizce, 2007 yılında Türkçe olarak yayımlanmış ve yürürlüğe sokulmuştur.

TS EN 62305 standartları kapsamında aktif paratoner ve tesisatı bulunmamaktadır. Bu nedenle ilgili maddelerin Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Elektrik Tesisatı Teknik Şartnamesi'nden çıkarılması gerekir.

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası da bu konuda gereken yasal girişimleri yapmıştır. Maalesef bu kadar açık olan konudaki yasal süreç halen devam etmektedir.

Genel Teknik Şartname'nin yedinci bölümünde gereken değişikliklerin, öncelikle can ve mal güvenliği göz önüne alınarak hazırlanmış güncel standartlara ve teknolojik gelişmelere uygun olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından en kısa zamanda yapılmasını bekliyoruz.

Kaynaklar

1- Overview of Global Lightning Protection Codes and Standards By Richard Kithil, President & CEO, NLSI Presented at the International Lightning Detection Conference, Tucson, AZ, April 2006

2- Conventional and Unconventional Lightning Air Terminals: An Update HARTONO Zainal Abidin, BSc, MIEEE

and ROBIAH Ibrahim, BSc, MIEEE (Journal of the Association of Consulting Engineers Malaysia, 2008/1)

3- A review of studies on Early Streamer Emission and Charge Transfer Systems conducted Malaysia Z.A. Hartona, I. Robiah Lightning Research Pte. Ltd. Kuala Lumpur, Malaysia

4- NLSI (National Lightning Safety Institute, www.lightning-safety.com)

5- NFPA Report of the Committee on Lightning Protection, NFPA 780-04-ROC, 2004.

6- United States District Court of Arizona, Order No. CV 96- 2796-PHX-ROS, dated 9th September 2005.

7- International Conference of Lightning Protection (<http://www.iclp-centre.org/>)

8- The Result Of: A Court Case Concerning Ese Devices. (The short version) AAGE E. PEDERSEN Asc. Professor, Docent Denmark

9- United States District Court-District of Arizona The full version, cf. the homepage of the district court <http://www.azd.uscourts.gov/azd/courtopinions.nsf/Opinions%20by%20date?OpenView> Date 2003.10.23 - CV 96-2796 PHX ROS, Heary Bros. Lightning Protection Co., Inc. et al. vs. Lightning Protection Institute, et al

10- Yazıda bahsi geçen ülkelerin ilgili elektroteknik standartlar kurumları yada kuruluşlarının web siteleri. ■



YAPI ELEKTRONİK SİSTEMLERİ ve TESİSATLARINA AİT MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ YÖNETMELİĞİ'NİN GETİRDİKLERİ

Elektronik Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu

Yapılarda ve yapı çevresinde tesis edilecek elektronik sistemlerin keşif, proje, uygulama, işletme, kontrol, yapı elektronik sistemler ve tesisatı işletme sorumluluğu ve bakımına ilişkin elektrik-elektronik mühendisliği hizmetlerinin tanımlanması ve bu hizmetleri yürütecek yetkili mühendislerin görev yetki ve sorumlulukları ile bu hizmetlerin denetlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek Odamızın öncelikli görevidir. Dayanağını da, 6235 sayılı Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Yasası'ndan almaktadır.

Uygulamadaki önemi giderek büyüyen bir ivme ile artmakta olan yapıların elektronik sistemleri -üzülerek belirtiyoruz ki- ülkemizde mühendisler eliyle gerçekleştirilmiyor. Projesi olmayan ya da proje niteliği taşımayan teknik içerikten yoksun birtakım eskiz benzeri çizimlerle üretilmek zorunda kalan elektronik sistemler, yapının tamamlanması sonrası "akıl edilerek" ortaya konmaya çalışılıyor. Bir başka uygulama eksikliği de büyük paralar yatırılarak yapılan ve halkın yoğunlukla yaşam alanı olarak yararlandıkları hastane, alışveriş merkezi, endüstriyel yapılar, eğitim kurumları benzeri yapı tesislerinde işletme sorumlusu mühendis görevlendirmeleri tanımlı olmamasıdır. Bu nedenle önemli can ve mal kayıplarına yol açan olaylar gelişmektedir.

Bu Yönetmelikte geçen "Elektronik Haberleşme", "Güvenlik Elektronik", "Yangın Algılama ve Uyarı Elektronik" ve "Yapı Konforuna Yönelik Elektronik Sistem" gibi dört ayrı uygulama alanından, özellikle yangın algılama ve uyarı ile güvenlik elektronik konularında yakın geçmişte ülke olarak yaşadıklarımıza bakıldığında konunun önemi açıkça görülmektedir. Yakın tarihli yangın facialarını şöyle sıralayabiliriz:

- 26 Mayıs 2009 tarihinde Bursa Devlet Hastanesi yangını
- 5 Kasım 2011 tarihinde İstanbul Beylikdüzü'nde yaşanan alışveriş merkezi yangını
- 15 Ocak 2012 tarihinde İzmit'te yaşanan alışveriş merkezi yangını
- 17 Temmuz 2012 tarihinde İstanbul'da yaşanan lüks konut yangını
- 12 Ağustos 2012 tarihinde Kahramanmaraş'ta yaşanan tekstil fabrikası yangını
- 18 Eylül 2012 tarihinde Kocaeli Dilovası'nda kimya fabrikası yangını

Bu ve benzeri örnekleri daha da arttırabiliriz. Sözü edilen olaylar ülkemizdeki hastanelerle diğer pek çok yüksek risk içeren -yüksekliği ya da alanına bakılmaksızın- kamunun kullanımına açık, dolayısıyla da kalabalık yaşam alanlarındaki yapıda yaşanan sıkıntılar, elektronik sistemleri ve tesisatları konusundaki eksiklikleri, bilimsel ve teknik anlamdaki denetim yoksunluğunu ortaya koymaktadır. Özellikle de kamuya ait yapılarda, özelleştirme ve taşeronlaşma süreçleri sonucunda yaşananlar ibret alınacak niteliktedir. Yetersiz personel, malzeme, gereçler ve yetersiz eğitim ve denetimlerin sonuçları ortadadır. Bu noktada yapılanların insan odaklı değil de, kar temelinde şekillenen politikalar sonucunda oluştuğunu, yaşanan bu türden olaylar açıkça göstermektedir.

Faciaların nedenleri; üretimden gelen hatalar, sabotaj veya personel hataları olarak ortaya çıksa da, sonuçta önemli ölçüde önce can, sonra da mal kaybına yol açtığını unutmamalıyız. Bu anlamda toplumsal bilinci geliştirmek, kamu yararına denetim yapan odamızın temel görevidir. Buralarda oluşan zararları ve kayıpları önlemenin yolu, güvenlikle ilgili riskleri ortadan kaldırmakla başlar. Bilinmesi gereken, yapıların elektronik sistemleri ile ilgili mühendislik hizmetleri yoluyla ortaya çıkacak maliyetin, ortaya çıkacak zararlardan daha çok olamayacağı gerçeğidir. Bu maliyet; yangın ya da daha başka yollardan gelişebilecek söndürme, kurtarma ve enkaz kaldırma işlemleri ile hiç bir bedelin karşılayamayacağı can kayıplarından kesinlikle daha az olacaktır.

Bu değerlendirmeyi yaptıktan sonra yaşanan yangınlara baktığımızda iki aşamalı bir değerlendirme yapabiliriz. Önce yangının oluşmaması için alınacak önlemleri, sonrasında ise yangının gerçekleşmesi halinde yapılması gerekenleri değerlendirmek gerekir. Bu durumda yangından önce yeterli önlemlerin alınarak ve bu önlemlerin gereken sıklıkta denetlenmesiyle;

1. Yangının çıkması olasılığını azaltmak,
2. Yangın çıksa da, uyarı ve uyarı sistemine bağlı önleyici sistemlerin çalıştırılmasıyla sözkonusu yangının



genişleyerek başka yapılara geçmesi olasılığını bertaraf etmek,

3. Söndürme ekiplerinin yangını kontrol etmesini kolaylaştırmak,

4. Boşaltma ve kurtarma işlemlerini daha düzenli yapabilmek,

mümkündür.

Yangınla ve diğer felaketlerle mücadele konusunda dünyada yapılan çalışmaların temelinde, yangının oluşumu, gelişmesi ile sonuçlarından üretilen taleplerle gelişen standartlar ve bağlı yönetmeliklerin oluşturulması yatar. Yüksek risk grubundaki insan yoğunluklu yapılarda insan sağlığını, can güvenliğini koruyucu donatılar bu deneyimlerden geliştirilmiştir ve bunların kullanılması zorunludur. Bu tesisatların uluslararası ve ulusal mevzuat ekseninde tesis edilmesinin yolu, projelendirme, bilimsel-teknik uygulamalardan geçiyor. Ayrıca aynı standartların gereği olarak öngörülen sıklıkta bakım ve denetimlerinin yapılarak işletilmesi de zorunludur. Ülkemizdeki mevzuat ne yazık ki böylesi zorunlulukları öngörmekten ya da yaptırımlar uygulamaktan çok uzaktır.

Odamızın “Yapı Elektronik Sistemleri ve Tesisatlarına ait Mühendislik Hizmetleri Yönetmeliği”ni (YEST) çıkartmasıyla; sözünü ettiğimiz bu ve benzer yapıların asıl ya da yardımcı üstleniciliğini yürüten tüzel kişiliklerin ücretli çalıştırdıkları meslektaşlarımızın mutlaka TMMOB’ye bağlı meslek odasına üye olması ve ilgili belgelerini edinmeleri anlamında önemli bir mesafe alınacaktır. Böylece yüksek riskli yapıların kamusal denetiminde çok önemli bir eksik giderilmiş olmaktadır. Acı veren olayların daha fazla yaşanmaması için, mühendislik bilim ve tekniği ile bilimsel esas ve standartlara uygun projelerin üretilmesi, uygulanması gerçekleştirilecektir.

İlgili kurum ve kuruluşlar özenle aşağıdaki hususları yaşama geçirmelidir:

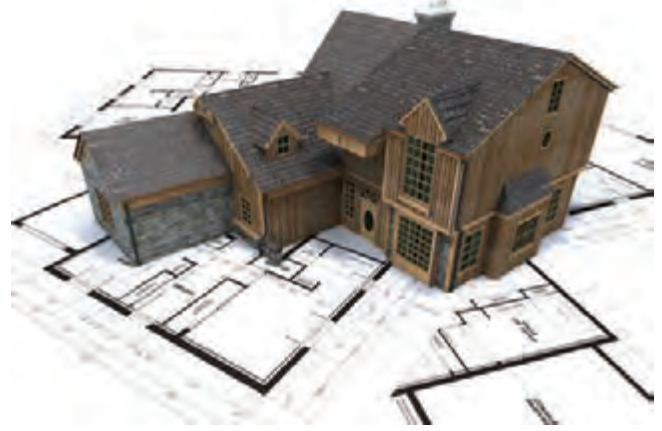
1. Yeni yapı üretimi veya mevcut yapılarda değişiklik gerektiren köklü onarım ve tadilat projelerinde mimari projeye uygun olmayan mekan ve işlevler yeniden oluşturulurken, hem elektrik, hem de elektronik sistemlerdeki değişen tesisat ve ekipmanların mutlaka yeni bir projeye yapılması sağlanmalıdır.

2. Projesi, diğer tüm yasal düzenlemelerin yanı sıra, yangın yönetmeliklerindeki öngörülenlere uygun değilse yapıya ruhsat verilmelidir. Yeni yapılan ya da proje tadilatıyla kullanım amacı değiştirilen yapılarda yönetmeliklerde öngörülen esaslara uygun üretimin yapılmadığının saptanması durumlarında, yapının kullanma-çalışma izninin verilmeyeceği açıkça belirtilmeli ve denetimler de ısrarla yapılmalıdır.

3. Üretimleri tamamlanmış pek çok yapıda “yangın algılama ve uyarı ile bunların güvenlik sistemleri” yoktur veya mevcutlar çeşitli nedenlerle çalıştırılmamaktadır. Bu sistemlerin kurulması ve çalıştırılması zorunlu hale getirilmelidir.

4. Can ve mal güvenliğinin yüksek öncelikli olduğu yapıların işletmelerine “Yapılarda Elektronik Sistem ve Tesisat İşletme Sorumlusu Mühendis” zorunluluğu getirilerek, bunların tam zamanlı çalıştırılmaları sağlanmalıdır.

5. Kamu ve özel sektöre ait yapıların tüm donanımlarının kamu adına denetimlerini yapmak üzere TMMOB’ye bağlı meslek odaları eliyle, gereken sıklıkta denetimlerinin yapılmasına ilişkin mevzuat düzenlemesi yapılmalıdır.



6. Öncelikle can, sonrasında ise mal kaybı olarak yaşanan üzücü her türlü olaya gereken tepkilerin zamanında verilmesini sağlayarak, yaptırımlar yaşama geçirilmelidir.

7. Konu ile ilgili ve yürürlükte olan birçok yönetmelik savsaklanarak, uygulanmamaktadır. Bu yolla ortaya çıkan aksaklıklar hızla giderilmelidir.

8. Büyük miktarlarda paralar ödenerek kiralama ya da satın alma yoluyla edinilen yapılarda işletme sorumlusu bulundurulmadığından veya güncellenmiş bakım sözleşmeleri olmadığından, işlevsiz kalan görüntü ve uyarı sistemlerinin çalıştırılması önemlidir. Bu amaçla işletme sorumlusu mühendis pozisyonunun zorunlu kılınması gerekmektedir.

“Akıllı Bina” nitelemesiyle çok yüksek bedellerle pazarlanmakta olan yapılardaki ilgili belgeler kamu adına öngörülen sıklıkla denetlenmelidir. Yapı elektronik sistemlerinin varlığı ve bütünlüğü Odamız tarafından tüketiciyi koruma kapsamında değerlendirilmektedir.

Elektrik Mühendisleri Odası, yaşanan olumsuzluklar karşısında, “Yapılarda Elektronik Sistemleri ve Tesisatlarına ait Mühendislik Hizmetleri (YEST) Yönetmeliği”ni hazırlayarak konuya bir çözüm üretebilmeyi amaçlamıştır. Bu yönetmelikle, artık yapı elektronik sistemleri, mühendislik bilim ve tekniği ile tesis edilerek, bu tesislerin bütünlüğü, güvenliği ve sürekliliği sağlanmaktadır. Görevi kamu yararını gözetmek olan Odamız, bilim ve tekniğin gerekleriyle hazırlanmış bu yönetmeliğin hem güvencesi hem de meselenin takipçisi olacaktır.

Kısaca YEST olarak adlandırdığımız bu yönetmeliğin yayınlanması ile birlikte, ilgili kurum ve kuruluşlara etkin tanıtımı, sonrasında da uygulanması için gereken çaba meslek odamız tarafından gösterilecektir. Öncelikli olarak mimari ruhsat projelerinde “yapı elektronik sistem projeleri”nin de yer alması, bunların uygulama usul ve esaslarının belirlenmesi ile yapılarda elektronik sistem ve tesisatları işletme sorumlusu bir mühendisin görevlendirilmesi konularında Odamız üstüne düşenleri mutlaka yapacaktır. ■



TÜRKİYE ELEKTRONİK SANAYİNİN TARİHİ ve GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU

Tuncay Atman
Elektronik Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu Başkanı



Elektronik sanayi; teknolojinin talepleri doğrultusunda büyük bir ivmeyle gelişirken, aynı zamanda bilim ve teknolojinin bütün alanlarını etkileyen, vazgeçilemez bir sanayi dalı haline gelmiş bulunmaktadır. Elektriğin çözüm olarak kullanıldığı kontrol ve otomasyon düzeneklerinde önceleri "zayıf akım teknolojileri" olarak üretilen çözümler, yarı-iletkenlerin bulunup geliştirilmesiyle, günümüzün baş döndüren gelişimlerine önel olmuştur. Son yüzyılın başlarında, elektrik sanayinin gelişme aşamalarındaki günlerde, araştırmacılar ilk olarak tüplerle zayıf akım teknolojileri geliştirmeye çalışıyorlardı.

Bu durumda şöyle bir önermede bulunabiliriz:

Elektronik ayrı bir bilim dalı olarak kabul edebileceğimiz süreç, 1907'de triyod tüpünün icadıyla başlatılabilir.

Böylece artık elektronik sanayinin kurulup gelişmesine öncülük edecek olan telefon, radyo ve telsizin geliştirilip yaygınlaşması mümkün olmuştur. Elektronik sanayi, asıl büyük patlamasını II. Dünya Savaşı yıllarında yapmıştır. Elektronik haberleşme sistemlerinin ve televizyonun yaygınlaşması, özellikle 1947'de transistörün icadıyla başlayan ve daha sonra tümleşik devre teknolojilerinin geliştirilmesiyle gerçekleşmiştir. Bu teknolojilerin sağladığı avantajlarla önce

uzay araştırmaları çok önemli noktalara taşınmış ve bu yolla bilgisayarların çok hızlı gelişmesi sağlanarak yaygınlaşmalarının önü açılmıştır.

Ülkemizde elektronik sanayi ile ilgili girişimler ilk olarak 50'li yılların başlarında, önceki yıllarda yetişmiş girişimci genç mühendisler tarafından başlatılmıştır. İlk girişimler, tüm dünyada olduğu gibi, çok ilgi çeken seslendirme sistemleri ile gemi ve jandarma telsizleri üzerine olmuştur. Sonraki yıllarda artık yarı-profesyonel elektronik ağıtlara geçilmiş ve il radyoları için verici üreten yeni bir dönem başlamıştır.

Evlerde kullanılan günün en temel gereksinimi olan radyo ile 50'li yılların elektronik sanayine hızlı bir giriş gerçekleştirildiğini söyleyebiliriz. O günlerin bütün dünyada en önemli gelişme gösteren konusu evlere radyo alıcısı sokabilmenin yollarını geliştirmektir. Burada girişimcilerin asıl amacı, günün en çekici ürünü olan radyo alıcısı pazarından pay kapmaktır elbette. Pazarda Philips ve Aga gibi yabancı yatırımcıların yanı sıra, Neutron ve Ratel gibi yerli girişimciler pay kapmaya çalışıyordu. Hepsinin yaptıklarının montaj olduğunu belirtmeliyiz. Yapılan işin yüzde 100 montaj olması bir yana, böyle bir sektör artık ülkemize yerleşmeye

başlamıştır. Ancak yapılan iş o günlerde önemli ölçüde eleştirilmiştir. Doğal olarak eleştiriler olsa da, böylesi bir başlangıç, günün koşulları içinde önemsenmemesi gereken çekirdek yapılanmayı başlatmıştır. Bu sayede; 1964 yılında yürürlüğe giren “Montaj Sanayi Talimatı”nın getirdiği “yerli katkı koşulu”, diğer sektörlerde olduğu gibi, işin çok başında olan yerli elektronik sanayinde önemli bir yan sanayinin doğmasına yol açtı.

Elektronik sanayi, Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) hazırlanmış olduğu II. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (BYKP) ilk kez artık ayrı bir sektör olarak yerini almıştır. 1968-1972 yıllarını kapsayan bu plan döneminde, 1967 yılını da içeren ve 1970 (dâhil) yılına kadar oluşan üretim yelpazesi verileri aşağıdaki biçimde verilmektedir:

- i. Radyo, TV Vericileri ve Telsiz Cihazları, Radyo Sinyalizasyon ve Haberleşme Cihazları
- ii. Radyolink ve Kuranportör Cihazları
- iii. Radyo Alıcı Cihazları
- iv. Televizyon Alıcı Cihazları
- v. Pikap
- vi. Teyp
- vii. Amplifikatör
- viii. Tıbbi Cihazlar ve Multiplex
- ix. Yarı Mamuller

1971'den sonra kullanılmaya başlanan sınıflama ise şöyle yapılmaktadır:

- a. Ses Frekans Haberleşme Cihazları
- b. Yüksek Frekans Haberleşme Cihazları
- c. Elektronik Endüstri Cihazları
- d. Elektronik Tüketim Cihazları
- e. Elektronik Devre Elemanları

III. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile ilk kez Elektronik Sanayi Özel İhtisas Komisyonu kurulmuştur. III. ve IV. planlarda artık elektronik sanayi şu alt sektörlerle ifade edilmektedir:

1. Elektronik Dayanıklı Tüketim Cihazları
2. Haberleşme Cihazları
3. Endüstriyel ve Profesyonel Cihazlar
4. Devre Elemanları

Daha sonra, V. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda Elektronik Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu'na ise yeni bir alt sektör olarak “Bilgisayar Donanım ve Yazılım” eklenmiştir.

Geçmiş yıllarda kullanılmış olan bu sınıflamanın sanayiye incelemek açısından bazı sakıncaları vardı ve birçok malda var olan çeşitliliği yansıtamıyordu. Ayrıca doldurulmuş plaklar dahi elektronik sanayi kapsamı içinde yer almaktaydı. 1983 yılı sonunda yeniden düzenlenen Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonları, mal gruplarını daha ayrıntılandırarak çeşitlilik sorununa çözüm getirmiştir.

Günümüzde artık bu sınıflama genel olarak şu alt sektörlerle ifade edilmektedir:

Bileşenler, Tüketici Elektroniği, Telekomünikasyon, Diğer Profesyonel ve Endüstriyel Cihazlar, Askeri Elektronik Cihazlar ve Bilgisayar (Bilişim).

Ülkemiz elektronik sanayi 19. Yüzyıl'ın sonlarında PTT Fabrikası'nda üretilen telgraf cihazları ile ayrı bir koldan yürümeye başlamıştır. Bu başlangıcın en önemli ayrımı, devlet eliyle ve desteğiyle biraz daha planlı bir yürüyüş olmasındadır. Belirleyici olan piyasa koşulları olmayıp;

gelişme, savunma sanayinin ve haberleşme sektöründeki gereksinimlerden kaynaklanmaktadır. Cumhuriyet'in ilk yıllarında ordu; diğer askeri cihaz ve araçlar yanında, kendi sahra telefonlarının santrallerini ve bunlarda kullanmakta olduğu kuru piller gibi, haberleşme sistemlerine ait olan bazı aygıtları üretebilir duruma gelmiştir. Fakat kapitalizmin temel kuralları burada hemen devreye girmiş ve 1948 yılında başlayan Amerikan askeri yardımı, bu girişimlerin gelişmesine fırsat bırakmadan sonlanmasına sebep olmuştur. Yukarıda söz ettiğimiz gibi, tüketim malları olarak 1950'lerde dışarıdan yarı-mamul niteliğinde, modüller halinde getirilen radyoların montajı yapılmaktaydı. Özel girişimcilik böyle bir yöntemi çok da programlı olarak yapmıyordu, doğal olarak. Sonuçta belirleyici olan pazar talepleriydi.

Elektronik sanayinin yokluğunun fark edilmesiyle, devlet tarafından ilk olarak konu 1960'ların başlarında ele alınmış; bu konuda önce Makina Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE) ve daha sonra PTT görevlendirilerek, Türkiye'de Elektronik Sanayi Kuruluş Raporu hazırlanması talimatı verilmiştir. PTT ise “Türkiye'de Elektronik Sanayi Kuruluş Raporu-1967” dosyasını hazırlayarak ilgili yerlere vermiştir. Aynı yıl PTT telefon santral ve makinaları alanında açtığı büyük uluslararası ihaleyi sonuçlandırarak, Kanada'nın Northern Electric Firması ile ortaklaşarak, NETAŞ'ı kurmuş ve PTT Araştırma Laboratuvarı'nı da hizmete sokmuştur.

PTT Genel Müdürlüğü'ne verilen görevlendirme ile hazırlanan “Türkiye'de Elektronik Sanayinin Kuruluş Raporu”, ülkemizde elektronik sektörü kurulması konusundaki çabalar ve yaşanan zorluklar hakkında ipuçları vermektedir. Raporda; “...evvela yurt çapında iyi bir envanter çalışması yapılmasını zaruri kılmakta idi. Ayrıca gerek bu envanterlerden çıkarılan sonuçlar, gerekse muhtelif kuruluş ve sektörlerin ihtiyaç ve yatırım programlarının tetkiki ile yurtiçi toplam talep projeksiyonunun elde edilmesi gerekiyordu. Ancak bir taraftan tutulan istatistiklerin kifayetsizliği, diğer taraftan bu mevzuda muhtelif kuruluşların plan ve programlarının bulunmayışı ve hakiki ihtiyaçların çeşitli sebeplerle tespit edilemeyişi dolayısı ile yapılan çalışmalar uzamıştır” denmektedir. Gerçekten de günümüzde bile ülkemiz elektronik sanayinin geçmişine yönelik istatistiksel verilere ulaşmak hala güçtür.



Milli Güvenlik Kurulu'nun 18 Mayıs 1964 tarihli ve 42 sayılı toplantısında; "Memleketimizde elektronik sanayinin kurulması için, Sanayi Bakanlığı'nın koordinatörlüğü altında Milli Savunma, Maliye, Ticaret, Ulaştırma, Enerji ve Tabii Kaynaklar bakanlıklarının ve Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) müşterek çalışmaları, bu çalışmalarda üniversitelerden ve ilgili diğer teşekküllerden de faydalanılması Milli Güvenlik Kurulu yolu ile yeniden Bakanlar Kurulu'nda müzakereye arzı..." kararlaştırılmış ve bu karar Bakanlar Kurulu'nca da onaylanmıştır.

Protokolde geçen "milli savunma ihtiyaçları", "...başta en zorunluları olmak üzere ve kademeli bir inkişaf..." görüşleri, günümüz raporlarımızın pek çoğunda hala yer bulabilmektedir.

Esas olarak bütün insanlık tarihinde ve öznel olarak da ülkemizde yaşanan gerçek; gelişmelerin kaynağında hep askeri gereksinimlerin öncü olduğudur. Sanayinin bütün kollarında olagelen gelişmelerin tümünde göz ardı edemeyeceğimiz diğer bir gerçek ise; uzay teknolojilerinin insanlığı taşıdığı noktalarıdır. Doğal olarak insanları öldürmek üzere geliştirilen teknolojilerin tamamı, ayrıca insanlığın dirimi için de uygun bir evrim sonucunda değerlendirilebilir hale getirilebilmektedir. Özel olarak elektronik insan yaşamını koruyup-kollayan ve kolaylaştıran yanları buna en güzel örnektir.

1960'lı yılların sonunda, kalkınma planları çerçevesinde ve PTT ile başlayan haberleşme atılımı, Türkiye'de önemli bir teknolojik birikime yol açtı. Bu konuda önemli bir girişim NETAŞ'tır. Daha önce, PTT Genel Müdürlüğü'nce Türkiye'de bir telefon sanayi kurulması düşüncesi, ilk olarak 1952'de ortaya atılmıştır. 1959'da bir Avrupa firmasıyla anlaşmış, ancak 1960 Devrimi sonrasında anlaşma iptal edilmiş, 1963 yılında yeniden ihaleye çıkmıştır. 1966 yılında ise en uygun öneriyi Northern Electric (Kanada) vermiş ve sermayesinin yüzde 49'u PTT'nin olan NETAŞ kurularak, 1969'da ise bu şirket eliyle telefon üretimine geçilmiştir. NETAŞ şirketi, PTT Kurumu'na toplam hat sayısının yüzde 80'den fazlasını, telefon santralleri ve telefon makinalarında da yüzde 90'dan fazlasını üretmiştir. Adı sonradan TELETAŞ yapılacak olan PTT-ARLA uzak mesafe haberleşme aygıtları, NETAŞ'da yakın mesafe haberleşme aygıtları üretmekteydi. 90'lı yıllara geldiğimizde artık telefon-telgraf multip-

lex sistemlerinin, radyolink multiplex (koaksiyel kablunun havadan nakli) üzerinde, havai sistemlerinin yüzde 90'ından fazlası PTT-ARLA üretimidir. O günlerde PTT için en önemli atılım; her ikisinde de yüzde 49'luk hisseye sahip olduğu NETAŞ ve TELETAŞ'ın sayısal santral üretimi olmuştur. Yüksek frekans haberleşme cihazları üretimi sektörü, 1970 yılında her ne kadar montaj sanayi olarak başlamışsa da, aynı yıllarda özel sektörde TEKNİM isimli firmanın devreye girdiğini görüyoruz. Söz konusu bu firma aynı zamanda dışsatım da yapabilmüş bir elektronik sanayi kuruluşudur.

Kıbrıs Harekâtı sırasında artık gündem, uygulanan ambargolar nedeniyle, daha yüksek teknoloji isteyen aygıt ve sistemlerin ülke olanaklarıyla yapılabilmesi olmuştur. Dışa bağımlılığın ortadan kaldırılabilmesi isteği üzerine 1976 yılında ASELSAN kurulmuştur. Havacılık elektroniği (aviyonik) konulu üretimin ise HAVELSAN tarafından yapılması düşünülmüş ayrı bir firma da böylece kurulmuştur.

Aynı dönemlerde Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) bünyesinde kurulmuş olan Akköprü Elektronik Laboratuvarı 1965'lerden itibaren elektrik üretim-iletim sektöründe ihtiyacı duyulan ve tümüyle ithal edilen koruma cihazları, elektronik röleler, telemetre cihazları ve elektrik iletim hatları üzerinden uzun mesafeli iletişim yapan Kuranportör (PLC-Power Line Carrier) cihazları tasarım-araştırma-geliştirme ve üretimini yapmaktadır. Bu çalışmalarının sonucunda üretilen R5 muhabere ve A4 simplex koruma cihazları 1970'lerin ortasına kadar ihtiyacı büyük ölçüde karşılamış; 1970'lerin sonuna doğru sistemin gelişmesi ve SCADA uygulamalarının yaygınlaşmasıyla ihtiyaç duyulan "ses + koruma + veri iletişimi" yapabilen daha modern iletişim cihazları (T2, T30, T40 D) geliştirilmiştir. Başlangıçta tümüyle ithal edilen bu tür cihazların yerine geliştirilen, söz konusu Duplex SSB Kuranportör cihazları sayesinde sistemin ihtiyaçları, birkaç istisna dışında dış alıma gereksinim duyulmayacak şekilde ve büyük bir oranda Akköprü Elektronik Laboratuvarı'nın cihazları ile karşılanmış olup; enterkonnekte sistemde 2 binin üstünde yerli kuranportör bulunmaktadır. Tüm elektrik üretim-iletim ağının haberleşme, SCADA ve enerji yönetimine hizmet eden bu yapı kısıtlı imkanlarla kamu bünyesinde hayatini devam ettirme olanağını bulmuş olmasına karşın, var olan birikimin daha da geliştirilmesi konusunda sıkıntılar yaşamaktadır.

Elektronik Devre Elemanlarının Sağladığı İvme

Bu başlangıçla birlikte dikkati çeken önemli husus, tüm dünyada elektronik sektörü teknolojilerinin yardımına yetişen elektronik devre elemanlarında yaşanan gelişmelerdir. Tüm dünyada genel olarak elektro-mekanik olarak çözümlenmeye çalışılan sistem teknolojileri için, elektronik devre elemanlarındaki gelişmeler yepyeni bir dönemi başlatmıştır. "Zayıf akım" diye adlandırdığımız teknoloji ile üretilmekte olan tüm aygıt ya da sistemler, çok daha kolay olarak, daha küçük oylumlu ve önemli bir altyapı gerektirmeyen noktalarda üretilebilir hale gelmiştir. Elektronik devre elemanlarıyla, yapılan tüm aygıtlarda tasarımın kişiselleşmesi kolaylığı ile istenildiğinde çok küçük tirajlı aygıt ve sistem üretimleri gerçekleştirilebilir hale gelmiştir. Artık yarı-iletken adını verdiğimiz devre elemanları yardımıyla, elektronik sanayi bütün dünyada ve ülkemiz sanayinde büyük bir ivme kazanmaya başlamıştır.





Başlangıçta kişisel, bir sonraki adımında ise birkaç elektronik mühendisinin bir araya gelerek oluşturdukları küçük işletmeler, çok değişik alanlarda üretime başlamış; kendilerini geliştirenler ise daha büyük işletmelere dönüşmenin yollarını keşfetmişlerdir. Önceleri kendi işletmelerinde hem kafa, hem de kol emekçisi olarak çalışan elektronik mühendislerinden üretim hacmini büyütebilenleri, kurumsal nitelikli büyük üreticilere dönüşmüşlerdir.

Dayanıklı tüketim cihazları üretimi konusuna geldiğimizde ise; TV yayın alanının genişlemesi, TV alıcılarına olan talebi büyük ölçüde artırmıştır. 1970'lerin başında montaj sanayi olarak kurulan fabrikalar, zamanla sınaî üretim birimleri niteliğini kazanmışlardır. Pek çok teknisyen ve işçi bu alanda yetişmiş, bir yan sanayi doğmuştur. 70'li yıllara gelinceye dek, genellikle tarım alanında çalışmaya yatkın niteliksiz işçiler, artık devlet okullarında meslek alanları için eğitim önceliği istemeye başlamıştır. Artık kurumsal nitelik kazanmaya başlayan işletmeler de işbaşı eğitimlerine daha bir önem verir olmuşlardır. 1977 yılına gelindiğinde ülkemizde 14 adet televizyon üreticisi vardır. Dünya pazarlarında rekabet edebilmeleri için ise hala 30 yıla gerek duyacaklardır.

Bütün sanayi dallarında olduğu gibi elektronik sanayi çalışmaları da altyapı yatırımları bakımından duyarlı olduklarından, işletmelerin birinci derecede İstanbul'da yoğunlaştıkları görülmektedir. İkinci merkez Ankara olarak belirlemiştir. Bunda en büyük alıcı olan devletin karar merkezinin Ankara'da oluşunun payı büyüktür. Bir başka etken de yukarıda belirttiğimiz gibi, savunma sanayi yatırımlarının Ankara'da konuşlandırılmış olmasıdır. 70'li yıllarda yoğun mühendislik gerektiren ve dünyadaki son ürünlerin hızlı uyarlaması olarak nitelendirilebilecek bir üretim sergileyen küçük firmalar, ölçü-test aygıtları, süreç denetim vb. konularda ortaya çıkmışlardır. Kendi teknolo-

jilerini üreten bu firmaların bir kısmı küçük sermayelerle kurulmuşlardır. Birkaç örnek vermek gerekirse; Enersis, Petaş, Eka, Elsi, Alfa-Gamma gibi özel girişimci firmalardan söz etmek olanaklıdır. Bunların dışında Gama, Elsis, Nel, Nüve gibi firmaların parasal kaynakları ve destekleri daha büyüktü. Özellikle yurtdışında kar sağlayan büyük inşaat şirketleri, kazançlarını yatırıma dönüştürürken; turizm, pazarlama gibi alanlarla birlikte geleceği konusunda umutlu oldukları elektroniğe de yatırım yapmışlardır. Bu tür yatırımlara yönelenlerin sektörde araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve daha köklü yatırımları engelleyebildiklerini de ayrıca not etmemiz gerekir.

1972'den itibaren, özellikle dayanıklı tüketim aygıtlarında yüksek kapasiteli bir montaj sanayinin başlaması ile bobin, transformatör, hoparlör vb. elemanların üretimine de başlanmıştır. 1977 yılında beş TV üreticisi, artık kendi yan sanayilerini kurmuşlardır. Haberleşme sektörü de firma içi yan sanayilerini kurmuştur. Emekleme dönemi olan o günlerde, gümrük duvarları yoluyla yerli sanayinin korunması hedefleniyordu. Böylelikle getirilen dış alım yasakları nedeniyle stokların biriktiği ve atıl kapasitenin oluşmaya başladığı yıllar karşımıza çıkmaktadır.

Sonu Gelmeyen Atılımlar

Bu tür yapılanmaların dışında kamu ortaklığının da olduğu TESTAŞ; elektronik devreler için pasif elemanlar olan direnç ve sığaç üretimine başlamıştır. O yıllar için çok önemli olan bu başlangıç, aktif devre elemanları için kullanılan mikro-film tekniğine adım atmak üzere, kalın-film tekniği adını verdiğimiz bir teknolojinin ülkemizde kullanılmaya başlandığını göstermektedir. Sonraki yıllarda bu çalışma daha ileriye taşınamayacak ve TESTAŞ macerası tesislerin tamamının hurda olarak satılacağı bir döneme evrilecektir.

BİR-EMEK adıyla Denizli’de kurulan başka bir tesis ise; aynı pazara yönelik olarak kalın film tekniğini kullanmaya başlamışsa da sonu TESTAŞ gibi olmuştur. Aktif devre elemanlarının yerli üretimi konusu üzerinde ayrıca durmak gerekiyor. TÜBİTAK-Gebze Yarı-İletken Teknolojisi Araştırma Laboratuvarı (YİTAL), 1983 yılında açılmıştır. Türkiye’de ilk tümleşik devre, 1977’de 4 transistörlü MOS dizisi olarak İTÜ’de gerçekleştirilmiştir. O dönemde YİTAL, malzeme açısından tümüyle dışa bağımlıdır. Ülkemizde aktif devre elemanı sayılabilecek üretimi DİSAN gerçekleştirmiştir. Bu firma güç diyotlarının montajını yapmıştır. Ancak gelişmelerin daha ileriye taşınmaması nedeniyle yaptığı işi bırakmıştır. Ayrıca az sayıda büyük kuruluş kalın film tekniği ile üretim yapmaya çalıştıysa da, ülkede konu ile ilgili çalışmalar bir türlü yürümediği için onlar da bırakmak zorunda kalmışlardır.

Bilişim alanında ise durum şöyledir; Türkiye’de ilk bilgisayar edinme sözleşmesi 1959 yılında yapılmıştır. 1960’da IBM 650 sistemi Karayolları Genel Müdürlüğü’nde kurulmuştur. Daha sonra bu gelişmeyi Tapu, İTÜ ve ODTÜ’deki sistemler izlemiştir. Türkiye’de ilk yerli üretim, 1981’de 3 genel amaçlı mikrobilgisayar ve 50 muhasebe makinası yapılma-

sıdır. Bu üretimler süreklilik kazanmamıştır. İkinci yerli marka mikrobilgisayar üretimi ise, İngiltere’den sağlanan parçalara dayanmıştır. Üçüncü bir firma ise Tayvan’da üretilen bir mikrobilgisayarı kendi markası olarak pazarlamıştır. Bir de Elektroakustik isimli firmanın, Ankara PTT’ sine ürettiği şehirlerarası görüşme terminalleri vardır.

Dışa Açılma

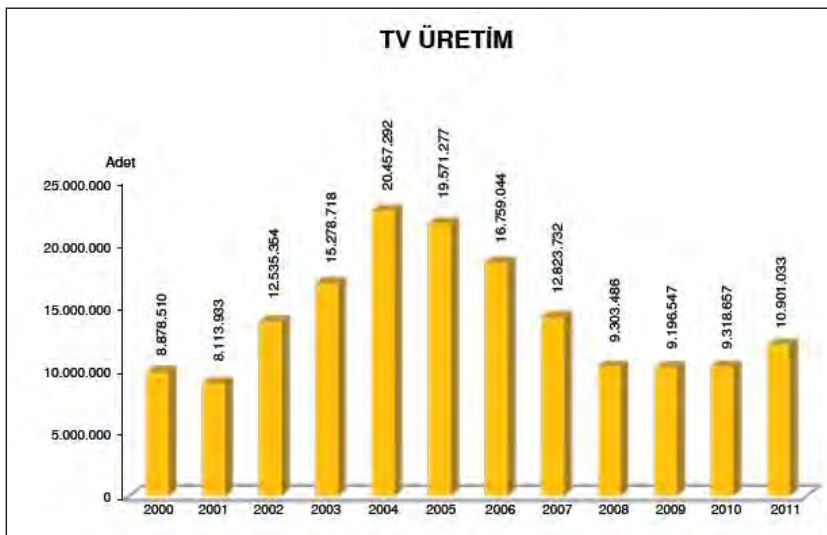
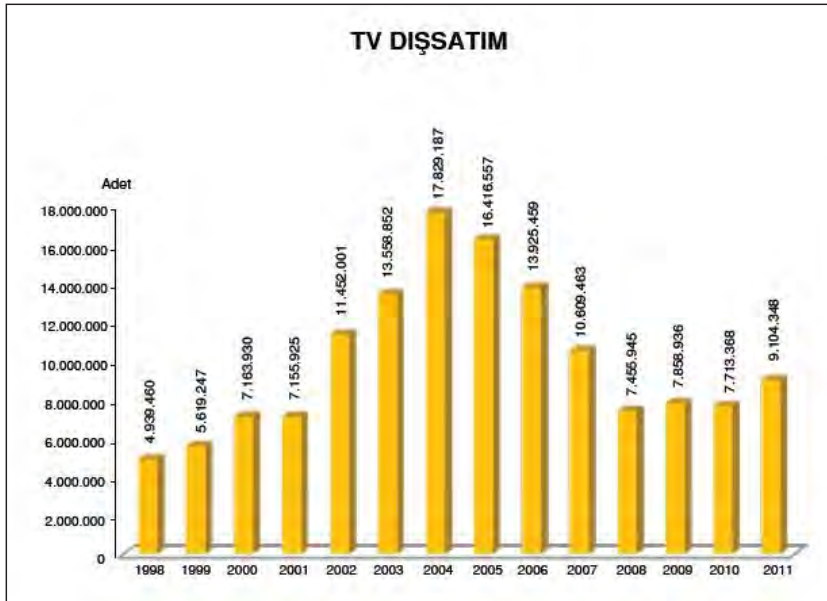
Başlangıçta yurtiçi pazarın talebini “ithal ikamesi” olarak karşılamak üzere kurulmuş olan ev cihazları üretimi sanayi, 1984’de büyük bir cesaret göstererek yurtdışına ihracat yapmayı denemiş ve bunu başarmıştır. 1983’de yıllık üretim sayısı 420 bin olan ve tümü iç pazarda satılan renkli TV alıcılarının üretim sayısı hızla artarak 2002’de 12.5 milyonu aşmıştır. Bu üretimin yüzde 91.4’ünün dış pazarlarda satılması ile Türkiye’nin Avrupa Birliği’nde renkli TV pazar payı, yüzde 33’e yaklaşmıştır. Üretilen aygıtlardaki nitelik yükselmesinin sonucu olarak 2001-2002 yılları arasında üretilen TV alıcılarındaki sayısal artış yaklaşık olarak yüzde 40 olmasına karşılık ABD Doları bazında ciro artışı yüzde 60’a ulaşmıştır. Bu olumlu gelişmeler ev cihazları alanında da Ar-Ge’ye önem verilmeye başlanmasının ve sayısal teknolojiye geçişin sonucunda gerçekleşmiştir. Ancak 2002’de 1.54 milyar dolarlık TV alıcısı ihraç edilirken; bunun yaklaşık yarısı sadece resim tüpü ithalatı için harcanmıştır. Tümleşik devreler ve diğer bileşenler de dâhil edildiğinde bu oran yüzde 80’i bulmaktadır. Görüldüğü gibi yaratılan katma değer çok azdır.

Bugün başlangıçta hedeflenen telsiz haberleşme aygıtlarının çok ötesinde çeşitli özgün aygıtlar ve sistemler (güvenli haberleşme sistemleri, gece görüş sistemleri, radarlar, elektronik harp sistemleri v.d.) geliştirilmekte ve üretilmektedir. TÜBİTAK Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Enstitüsü’nde özgün veri güvenliği sistemleri ve bu sistemlerde kullanılan özgün tümleşik devreler (“chip”ler) geliştirilmekte ve üretilmektedir.

Türkiye elektronik sanayi kuruluşları, özgün ürünlerinde kullanılan VLSI devrelerin tasarımını yapmakta veya yurtiçindeki tasarım merkezlerinde (İTÜ-ETA ASIC Tasarım Merkezi v.d.) yaptırmaktadırlar. Oluşan VLSI devre tasarımı potansiyeli nedeni ile güçlü uluslararası firmalar, Türkiye’de dünya pazarları için tasarım yapan VLSI devre tasarımı merkezleri kurmaya başlamıştır. (ST Microelectronics, Cypress Microelectronics).

Bu gelişmelerin arkasındaki temel itici güç, elektronik alanındaki nitelikli insan gücü potansiyelidir.

1980’li yıllardan itibaren Türkiye’nin de dahil olduğu bir çok ülke “ihracata dayalı sanayileşme” adı altında dış pazarlara yönelik sermaye birikiminin gereksinimleri doğrultusunda şekillenen yeni uluslararası iş bölümünün öngördüğü sektörlerde yoğunlaşmaya ülke sermayesinin kendisini dünya kapitalizminin bir parçası olarak yeniden üretmeye başlamıştır. Bu yıllarda devletin izlediği politikalar, dış pazarlara yönelimi hem teşvik etmek hem de bunun altyapısını oluşturmada önem kazanmıştır. Böylece yerli sermayenin dış pazarlarda rekabet edebilmesinin önkoşulu olarak, daha düşük maliyetlerde üretim gerçekleştirme süreci başlamıştır.



Türkiye’de elektronik sektörünün de önce montaj sanayi olarak faaliyette bulunduğunu ve 80 sonrası ihracata yönelik bir gelişme gösterdiğini söyleyebiliriz.

Günümüzde Elektronik Sanayi

Günümüzde ise ülkemizdeki elektronik sanayinin durumu TESİD’in 2012 Elektronik Sektörü Almanacağı’ndan alınan verilerle şöyledir:

Türkiye elektronik sektörü 2011 yılında 12 milyar Amerikan Doları üretim hacmine ulaşmıştır. 2010 yılında 6.5 milyar dolarlık ihracat hacmi, sektör satışlarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Aynı yıl ithalat hacmi 16.7 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

2011 yılında ihracatın yüzde 31’ini tüketici elektroniği, yüzde 15’ini bileşenler, yüzde 39’unu telekomünikasyon cihazları, yüzde 14.5’ini profesyonel ve endüstriyel cihazlar, yüzde 1.8’ini bilgisayar cihazları alt sektörleri gerçekleştirmiştir.

2011 yılında yapılan ithalatın ise yüzde 35.3’ü profesyonel ve endüstriyel cihazlar, yüzde 25’i telekomünikasyon cihazları, yüzde 17.7’si bilgisayar cihazları, yüzde 10.7’si tüketim elektroniği ve yüzde 10.6’sı bileşenler alt sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sektör firmaları tarafından yaklaşık 45 bin kişilik istihdam sağlanmaktadır. Mühendislik ve hizmet alanında yaklaşık 100 bin kişilik istihdam sağlandığı söylenmektedir.

Sektörde çalışanların büyük kısmı hizmet sektöründe görülmektedir. Dünya Bankası’nın yaptırdığı bir araştırma, hizmet sektöründe her yüzde 50’lik istihdam artışının toplam katma değer yaratmada yalnızca yüzde 10’luk bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu durumda rekabet koşulları bağlamında hizmet sektörü için emek maliyetinin azaltılması, aynı işleri daha az istihdamla yapabilmek mutlak bir gereklilik olarak sunulmuştur. İstihdamı azaltabilmek için çalışmanın yoğunluğunu ve hızını artıran mekanizmalar uygulanmakta, performans değerlendirmesi gibi uygulamalarla hizmet çalışanları üzerinde bğucu bir denetim oluşturulmaktadır.

Sonuç

Elif Aksu Kaya’nın “Emek Süreçlerinde Dönüşüm ve Mühendis Emeği” başlıklı çalışmasından elektronik sektörünün 80 sonrası vardığı noktayı özetle şöyle aktarabiliriz:

“Türkiye’nin 1980 sonrası uluslararası işbölümündeki rolü, katma değeri düşük, emek yoğun sanayilerde yoğunlaşmak olmuştur. 1980 sonrası dönemde Türkiye, ihracatının yaklaşık yüzde 70’lik bir kısmını emek ve kaynak yoğun mallarla gerçekleştiren, farklılaşmış ve bilim yoğun mallarda neredeyse tümüyle ithal bağımlı bir yapıya sahiptir. Bu görünümüyle 1980’leri izleyen yıllarda, Türkiye emek ve kaynak yoğun tüketim ve ara mallarında uzmanlaşmış ülke konumunu giderek pekiştirmiştir.” (Öncü ve Köse, 2000: 84)

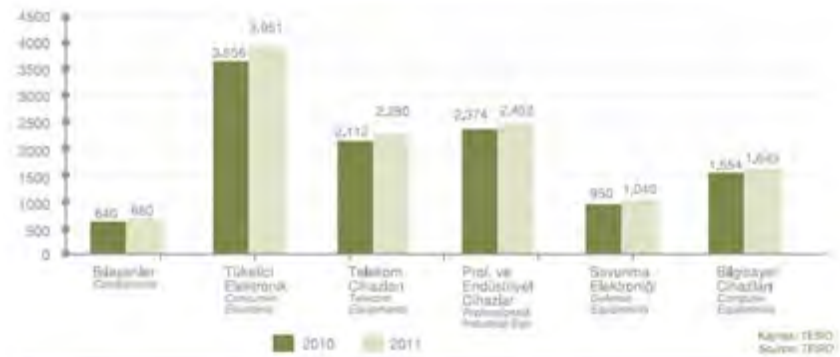
1980’lerin sonunda ihracattaki gerileme ve 90’lardaki gelişmelerle birlikte bilim ve teknolojiyi üretime uygulama önem kazanmıştır. Bu tarihlerde yüksek katma değerli ürün üretme gereği sık sık vurgulanmaya başlanmıştır. Üretim süreci sermaye yoğun hale gelmiş, 2000’li yıllar bu eğilimi pekiştirmiştir.

İmalat sanayinde 1997-2007 yılları arasında (1997 yılı 100 kabul edilirse) tüketim malı üretiminin 100’den 109.7’ye, ara malı üretiminin 100’den 145.5’e, yatırım malı üretiminin ise 100’den 186.4’e yükseldiği görülmüştür. Ara malı ve yatırım malı üretiminin tüketim mallarından daha hızlı bir artış içinde olduğu görül-

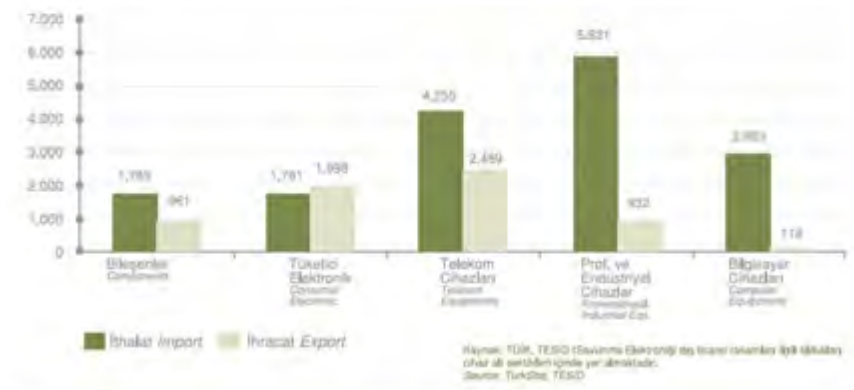
Grafik-1: Elektronik Sanayi Üretim, İthalat ve İhracat Değerleri (Milyon ABD Doları)
Graphic-1: Electronic Industry Production, Export and Import Values (Million US Dollars)



Grafik-2: Elektronik Sektörü Alt Sektörlerinin Üretim Rakamları (Milyon ABD Doları)
Graphic-2: Production Value for Electronic Sub-Sectors (Million US Dollars)



Grafik-3: 2011 Yılı Elektronik Sektörü Alt Sektörlerinin Dış Ticareti (Milyon ABD Doları)
Graphic-3: Foreign Trade Value for Electronic Sub-Sectors in 2010 (Million US Dollars)



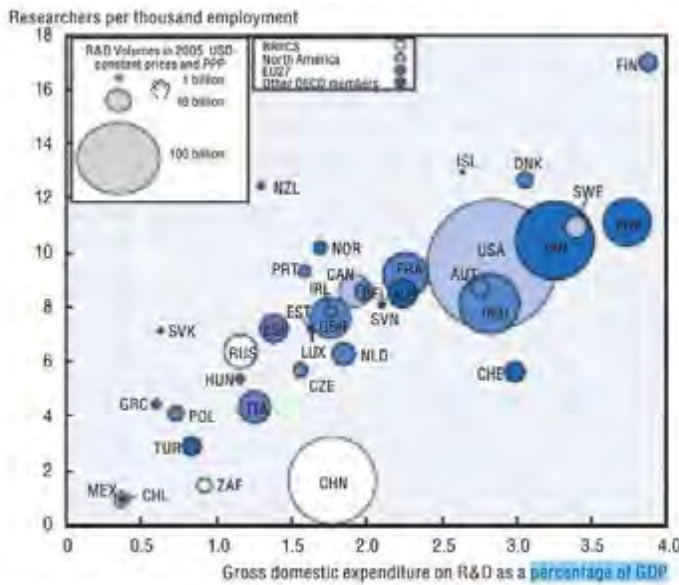
mektedir. 1980-2005 arasında en hızlı üretim artışının haberleşme cihazları sektöründe olduğu, ikinci sırada taşıt araçları üretiminin geldiği; 2000-2005 arasında geleneksel ihracatçı sektörler olan tekstil, giyim, deri, kömür, mobilya sektörlerinde ise üretimin artış göstermediği gözlenmektedir.

'2002-2006 yılları arasında en yüksek büyüme görülen ilk dört sektör olan büro makineleri ve radyo-TV cihazları yüksek, taşıt araçları ve makine teçhizat orta-yüksek teknoloji endüstriler grubuna girmektedir. Yine aynı dönemde imalat sanayi ortalamasının üzerinde büyüme görülen tıbbi aletler yüksek, kimyasal maddeler ve elektrikli makine cihazları da orta-yüksek teknoloji grubuna girmektedir.' (Ercan, Karakaş, Tanyılmaz, 2008: 244).

1997-2007 arasında (1997 yılı 100 kabul edildiğinde) tüketim mali ihracatı 100'den 195.6'ya, ara mali ihracatı 100'den 347.2'ye, yatırım mali ihracatı ise 100'den 894.4'e çıkmıştır. İstihdam da tüketim mali sektöründe düşmekte, ara mali ve yatırım mali sektörlerinde artmaktadır.

Uluslararası rekabet içinde ayakta kalmak isteyen ve/veya uluslararası sermayeye eklenmek isteyen yerli sermayenin, son dönemlerde Ar-Ge teşvikleri, üniversite-sanayi işbirliği, teknoloji politikası, patent ve fikri mülkiyet gibi konuları sıkça gündeme getirmesi, değişimin ortaya çıkardığı ihtiyaçların dile getirilmesi. Teknoloji düzeyi yüksek sektörlerde üretim yapmak ve rekabete girmek ya da uluslararası işbölümü kapsamında farklı roller üstlenmek mühendislik işlevleriyle yakından ilişkilidir. Bu durum önümüzdeki süreçte Türkiye'de mühendis emeğinin (ve genel anlamda nitelikli emeğin) önemini daha fazla artıracaktır. Kapitalizm, ihtiyaç duyduğu emeği, sermaye için en avantajlı hale gelecek şekilde dönüştürecek, böylelikle mühendislik alanında 80 sonrası oluşan gerçek boyunduruk koşulları yeni mekanizmalarla derinleştirilecektir."

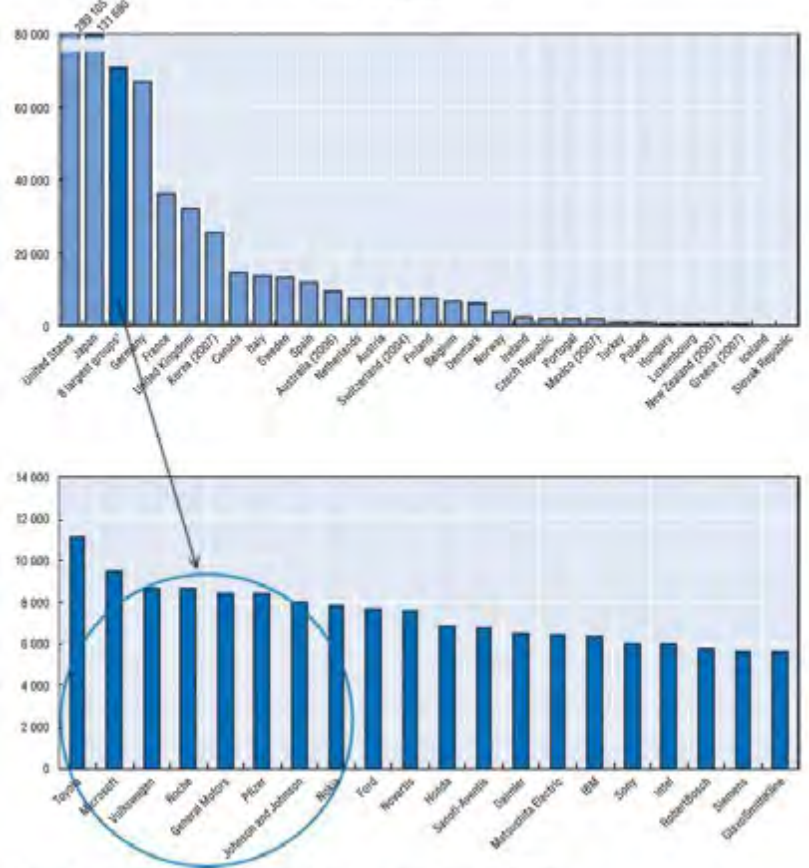
OECD ve OECD dışı ekonomilerde Ar-Ge, 2010 yılı sonu



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators (MSTI) Database, June 2012 based on OECD (2011), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011, OECD, Paris.

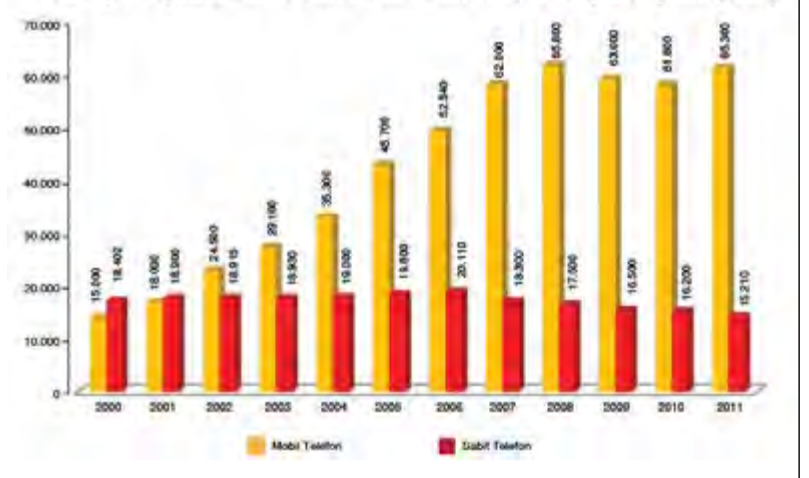
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932689769>

Sekiz çok uluslu grup ile OECD ülkeleri arasında Ar-Ge harcamaları karşılaştırmaları



1. Toyota, Microsoft, Volkswagen, Roche, General Motors, Pfizer, Johnson and Johnson, Nokia.

GSM (Mobil) ve Sabit Telefon Abonesinin Yıllar İtibariyle Dağılımı (1000)



Kaynaklar

- Türkiye'de Elektronik Mühendisliğin 50 Yılına Bakış Prof. Dr. Duran Leblebici
- Türkiye Elektronik Sanayii-1988, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
- Dünyada ve Türkiye'de Elektronik Sektörü, DİSK-Birleşik Metal İşçileri Sendikası
- Türk Elektronik Sanayii Tahlil, İmkanlar ve Politikalar, S.SKOUML
- I. Sanayi Şurası Elektronik Sanayii Raporu-1987, TC. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
- Türkiye Elektrik Elektronik Kataloğu-1977-1978, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
- Emek Süreçlerinde Dönüşüm ve Mühendis Emeği, Elif Aksu Kaya



İşçi Sağlığı ve Güvenliği Çalıştayı

Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0418-9
EMO Yayın No: K/2012/522
Yayınlanma Tarihi: Kasım 2012
Sayfa Sayısı: 133

Elektrik Mühendisleri Odası 43. Dönem İşçi Sağlığı ve Güvenliği Komisyonu'nun 9 Haziran 2012 tarihinde gerçekleştirdiği İşçi Sağ-

lığı ve Güvenliği Çalıştayı'nın bant kayıtları ve sonuç bildirgesi, çalışmaya katılmayanların da tartışmalar ve görüş alışverişine katılabilmeleri amacı ile elektronik kitap olarak yayımlandı. Kitabın önsözünde, Sosyal Güvenlik Kurumu'nun verilerine göre 2010 yılında 1444, 2011 yılında 1563, 2012 yılının ilk beş ayında ise 319 işçinin "iş kazalarından" dolayı hayatını kaybettiğine dikkat çekilerek, "Üstüne üstlük çalışma yaşamındaki bu korkunç tablo, AKP iktidarı tarafından kader olarak değerlendirilebilmekte, ölümlerin işin doğasında olduğu söylenebilmektedir" denildi. İşçi sağlığı ve güvenliğinin temel unsurları olan işveren-sermaye, emekçiler ve devletin yanı sıra; sendikalar, meslek örgütleri ve diğer demokratik kitle örgütlerine de bu alanın düzenlenmesinde görevler düştüğüne dikkat çekilen önsözde, "Bizler, işçi sağlığı ve güvenliği alanındaki görevimizi yerine getirirken, birçok engelle karşılaşmaktayız. İş kazalarının önlenilebileceğine olan inancımız ve insan yaşamına olan saygımızla, yapılan haksızlıklara ve yanlışlıklara karşı direncimizi daima sürdüreceğiz" denildi. İşçi sağlığı ve güvenliği alanında kalıcı kazanım elde edebilmenin işçi sınıfının güçlü bir şekilde örgütlenmesine bağlı olduğu anlatılırken, bütün emekçilerin esnek ve uzun çalışma saatlerine ve önlemleri maliyet olarak gören anlayışa karşı mücadele edilmesi gerektiği belirtildi. İlk olarak açılış konuşmalarına yer verilen kitapta; Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi'nden Prof. Dr. A. Gürhan Fişek, Ankara İşçi Sağlığı Meclisi Üyesi Dr. Celal Emiroğlu, TMMOB Hukuk Danışmanı Av. Nurten Çağlar Yakış'ın konuşmacı olarak yer aldığı, "İş Sağlığı ve Güvenliği Yasa Tasarısı" başlıklı oturum ve bu oturum sonrasındaki soru-cevap bölümü yer almaktadır. İş Müfettişleri Derneği'nden Musa Demir ve Rahmi İnan, Enerji-Sen Genel Başkanı Ö. Kamil Kartal, Avukat ve Elektrik Yüksek Mühendisi Mehmet Türkuçar'ın katılımı ile düzenlenen "İş Kazalarının Önlenmesi ve İş Güvenliği Uzmanlığı Hizmetlerinden Beklentiler" başlıklı oturumun ardından "İşçi Sağlığı ve Güvenliğinde Geleceğe Yönelik Öngörüler" başlığı altında yapılan forum tartışmalarına da yer verildi. Kitabın son bölümünde ise çalıştayın sonuç bildirgesini bulabilirsiniz. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza ücretsiz indirebilirsiniz.



Sıcaklık Ölçme Notları-1

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0246-8
EMO Yayın No: EK/2012/514
Yayınlanma Tarihi: Ağustos 2012
Sayfa Sayısı: 210

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından "sıcaklık ölçme" konusuna

ilişkin olarak yayınlanan ilk kitap olma özelliğini taşıyan yayın 218 sayfadan oluşuyor. Kitabın önsözünde sıcaklığın doğrudan ölçülemediğine işaret edilerek, ölçümün direnç, hacimsel genişleme ve buhar basıncı gibi sıcaklıkla ilişkili fiziksel olaylara dayalı olarak belirlendiği vurgulandı. Önsözde günümüzde üretilen sensörlerin yüzde 80'inin sıcaklık ölçüm teknik ve cihazları tarafından oluşturulduğu bilgisine yer verilerek konunun önemine dikkat çekildi. Kitabın ilk bölümünü oluşturan "Sıcaklık" başlığı altında, "Sıcaklığın Tanımı", "Sıcaklık Ölçekleri", "Sıcaklık Ölçüm Tekniklerine Genel Bakış" başlıkları ile konuya giriş yapıldığı görülüyor. Kitabın ikinci bölümünü oluşturan "Sıcaklık Ölçümünde Dikkate Alınması Gerekenler" ana başlığı altında "Ölçüm Süreci", "Isı Transferi", "Kalibrasyon ve İzlenebilirlik", "Verilerin Değerlendirilmesi", "Belirsizlik" ara başlıklarına yer verildi. "Çift Metalli Termometreler" başlıklı üçüncü bölümde "Çift Metalli Şerit Modellemesi", "Standart Malzemeler", "Çift Metalli Termometre Yapımı" konularına yer verilirken, "Sıvılı Cam Termometreler" başlıklı dördüncü bölümde ise "Hata Kaynakları", "Kalibrasyon" ve "Özel Tipler" konuları ele alınıyor. Kitabın 5. bölümünü oluşturan "Termoküplerler" konusu "Termoküpler Analizi", "Termoküpler Tipleri", "Termoküpler Yapım ve Kurulumu", "EMK Ölçümü", "Topraklama ve Gürültü", "Kalibrasyon" ve "Termoküplerde Problemlerin Giderilmesi" başlıkları altında anlatılıyor. Kitabın 6. bölümünde "RTD-Direnç Termometreleri" başlığı altında ise "Platin Rezistanslı Termometreler", "Bakır ve Nikel Rezistanslı Termometreler", "Rodyum-Demir, Germanyum Katkılı ve Karbon Rezistörler", "Termistörler" ve "Yarıiletkenler" konularına yer verildi. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Sıcaklık Ölçme Notları-2

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0375-5
EMO Yayın No: EK/2012/517
Yayınlanma Tarihi: Ağustos 2012
Sayfa Sayısı: 218

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından Sıcaklık Ölçme konusunda serinin ikinci kitabı olarak yayınlanan Sıcaklık Ölçme Notları-2, 7. bölü-

lüm olarak "Manometrik Sıcaklık Ölçümleri" başlığı ile ilk kitabın kaldığı yerden konuları aktarmaya devam ediyor. Bu bölümde gaz ve buhar termometrelerine yer verilirken, "Yarı-Saldırgan Sıcaklık Ölçüm Teknikleri" başlıklı sekizinci bölümde ise "Boyalılar", "Sıcaklığa Duyarlı Kalem, Topak ve Etiketler" ile "Pirometrik Koniler, Termoskop Çubuklar ve Bullers Halkaları" konuları detaylı bir biçimde okuyucuya aktarılıyor. Kitabın dokuzuncu bölümünü oluşturan "Kızılötesi Termometreler" başlığı altında ise "Termal Radyasyonun Temel Özellikleri", "Detektör Sınıflandırması", "Spektral Bant Termometreleri", "Toplam Radyasyon Termometreleri", "Oran/çift Dalgaboyu/İki-renk Termometreleri", "Fiber-optik Termometreler", "Termal Görüntüleyiciler", "Kalibrasyon" ve "Seçim" başlıkları altında konular değerlendiriliyor. "Diğer Saldırgan Olmayan Sıcaklık Ölçüm Teknikleri" başlıklı onuncu bölümde ise "Kırılma İndeksi Metotları", "Emilim ve Yayımlı Spektroskopisi", "Hat Çevirme",

"Eşzamanlı Rayleigh ve Raman Saçılması", "Eşevreli Anti-Stokes-Raman Saçılması", "DFWM - Dejeneratif Dört Dalga Karışımı", "Lazerle İndüklenen Floresans" ve "Akustik Termografi" konuları yer alıyor. Yöntemlerin anlatılmasının ardından kitabın onbirinci bölümünde ise "Yöntem Seçimi" konusuna yer veriliyor. "Isı Akısı Ölçümü" başlıklı onikinci bölümde "Termal Bozulma", "Diferansiyel Sıcaklık Isı Akısı Ölçüm Teknikleri", "Kalorimetrik Isı Akısı Ölçüm Teknikleri", "Enerji Ekleyerek/Çıkararak Isı Akısı Ölçme Teknikleri", "Kütle Transferi Analizi" ve "Ters İletim Metotları" başlıkları altında değerlendirmelere yer veriliyor. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayaraınıza indirebilirsiniz.



Kontrol Sistemlerinde Programlanabilir Denetleyiciler-1

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0246-8
EMO Yayın No: EK/2012/514
Yayınlanma Tarihi: Temmuz 2012
Sayfa Sayısı: 274

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından yayımlanan iki kitaplık

"Kontrol Sistemlerinde Programlanabilir Denetleyiciler" serisinin önsözünde eserin farklı kaynaklardaki bilgilerin derlenmesi ile oluşturulduğu belirtiliyor. Endüstriyel işlemleri, güvenli ve ekonomik olarak çalıştırmak için bir çeşit kontrol sistemine ihtiyaç olduğuna dikkat çekilen önsözde, hızla yaygınlaşan mikrodenetleyiciler sayesinde kontrol mühendisliğinin gelişim kaydettiğine vurgu yapıldı. Kitabın "Bilgisayar ve Endüstriyel Denetim" başlıklı bölüm ile kitaba giriş yapılıyor. Bu bölümde "Denetim Yöntemleri", "Bilgisayara Giriş", "Giriş/Çıkış Bağlantıları", "Uzaktan I/O" ve "PLC Denetiminin Avantajları" başlıkları altında konu aktarılmaya başlıyor. "Programlama" başlıklı ikinci bölümde ise "Program Çevrimi/Tarama", "Giriş/çıkış ve Bit Adresleri", "Programlama Yöntemleri", "Bit Bellek", "Zamanlayıcılar", "Sayaçlar", "Nümerik Uygulamalar", "Birleşik ve Olay Sürüştü Mantık", "Mikro PLC'ler", "IEC 1131-3, Daha Ortak Bir Standarta Doğru", "Programlama Yazılımı" ve "Programlama Araçları" başlıkları altında konunun detaylarına yer veriliyor. "Programlama Yöntemleri" başlıklı üçüncü bölümde ise "Yazılım Mühendisliği", "Yukarıdan Aşağı Tasarım", "Çeşitli PLC'lerde Program Yapısı", "Bakım ve İyi Yazılım Pratiği", "PLC Çevrim Süresini Hızlandırma" konuları yer alırken, "Analog Sinyaller, Kapalı Döngülerin Kontrolü ve Akıllı" başlıklı dördüncü bölümde ise "Ortak Analog Sinyaller", "Sinyaller ve Standartlar", "Analog Arayüz", "Analog Çıkış Sinyalleri", "Analog Bağlantılı Program Fonksiyonları", "Kapalı Döngü Kontrol", "Diğer Denetleyiciler", "Barkod", "Yüksek Hızlı Sayaçlar", "Akıllı Modüller" ve "Kuruluma Notaları" konularına yer veriliyor. Kitabın son bölümünde ise "Dağıtılmış Sistemler" ana başlığı altında, "Paralel ve seri iletişim", "Seri iletişim standartları", "Alan ağları", "ISO/OSI modeli", "Patentli sistemler", "Güvenlik ve pratik hususlar" ile "Fiber optik kablolar" konuları irdeleniyor. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Kontrol Sistemlerinde Programlanabilir Denetleyiciler-2

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0246-9
EMO Yayın No: EK/2012/518
Yayınlanma Tarihi: Ağustos 2012
Sayfa Sayısı: 270

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından yayımlanan iki kitaplık "Kontrol Sistemlerinde Programlanabilir Denetleyiciler" serisinin ikinci kitabı "MMI-Arayüzler" başlıklı altıncı bölüm ile ilk kitabın kaldığı yerden konuya devam ediyor. Bu başlığın altında "Basit Dijital Kontrol ve Göstergeler", "Nümerik Çıkışlar ve Girişler", "Nümerik Çıkışlar", "Çoklanmış Çıkışlar", "Fazla Sıfırların Atılması", "Nümerik Girişler", "Alarm İhbarı", "Analog Gösterge", "Bilgisayar Grafikleri", "Mesaj Ekranları" ve "SCADA Paketleri" başlıkları yer alıyor. "Bilgisayarlarla Endüstriyel Kontrol" konusu ise yedinci bölüm olarak kitapta yer bulurken, bu başlık altında "Veriyolu Tabanlı Makineler", "IEEE-488 Paralel Arayüz Veriyolu", "Arkapanel Veriyolu Sistemleri", "IBM PC Benzerleri", "Gerçek Zamanlı Kontrol Programlaması" ve "Soft PLC'ler" başlıklı konulara anlatılıyor. "Güvenlik ve Bakım" başlıklı sekizinci bölümde ise "Güvenlik", "Tasarım Kriterleri", "Yapısal Notlar", "Güç Kaynakları" ve "Bakım ve Arıza Bulma" başlıkları altında konu detaylıca ele alınıyor. Kitabın dokuzuncu ve son bölümünde yer alan "Merdiven Mantığı" başlıklı bölümde sık karşılaşılan sorunlara ilişkin çözüm önerilerini bulabilirsiniz. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Bilgisayar Mühendisliğine Yönelik Elektrik ve Elektronik Devreler ve Analizi

Hazırlayan: Dr. Mehmet Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0246-8
EMO Yayın No: K/2012/520
Yayınlanma Tarihi: Eylül 2012
Sayfa Sayısı: 222

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından elektronik kitap olarak yayımlanan "Bilgisayar Mühendisliğine Yönelik Elektrik ve Elektronik Devreler ve Analizi" adlı kitabın önsözünde zaman içerisinde bilgisayar mühendisliğinin gelişimine paralel olarak, yazılım geliştirme ve haberleşme sistemlerine ilişkin çalışmaların ön plana çıktığını anlatan Dr. Mehmet Bodur, bu yönelime paralel olarak bilgisayar mühendislerine yönelik yeni eğitim programlarının ve yayınların geliştirildiğini belirtti. Kitabın bilgisayar mühendislerini elektrik mühendisliğindeki devre analiz ve tasarım alanlarının temel terminolojisi, temel kavramları ve temel analiz yöntemleri konusunda bilgilendirmek için hazırlandığını kaydeden Bodur, kitapta sık sorulan matematik bağıntılarına da yer verildiğini belirtti. Kitabın ilk kısmında "DA Devreleri" ele alınıyor. İlk bölümde "Temel Kavramlar" başlığı altında konuya giriş niteliğindeki bilgiler aktarılıyor. "DA Devreleri" başlıklı ilk kısımda, bölümler halinde, "Seri Devreler ve KVL", "Paralel Direnç Devreleri ve KCL", "Paralel

ve Seri Devreler" ve "Devre Teoremleri" başlıklı bölümler yer alıyor. Kitabın ikinci kısmının oluşturan "AA Devreleri" başlığı altında "Kondansatör ve RC Devre Analizi", "Bobin ve RL Devre Analizi", "Alternatif Akım ve Gerilim" ve "AA Güç Kaynaklı Devreler" başlıklı bölümler yer buluyor. Kitabın "Yarıiletken Devreler ve Analizi" başlıklı üçüncü kısımda ise "Diyot Devreleri", "Transistörler" ve "İşlemsel Yükselteç Devreleri" başlıklı bölümlere yer veriliyor. Kitabın dördüncü kısmında ise ek bilgilerden oluşan geniş bir bölüm yer almaktadır. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Elektrik Notları

Çevirenler: Erdem Fıdan, Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 9752711286
EMO Yayın No: K/2012/520
Yayınlanma Tarihi: Kasım 2012
Sayfa Sayısı: 102

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından elektronik kitap olarak yayınlanan "Elektrik Notları" adlı eser ilk

olarak 2006 yılında Bileşim Yayınları tarafından oluşturulmuş olarak IDC Technologies'in "www.idc-online.com" adresinden yayınladığı notların çevrilmesi ile hazırlanarak, basıldı. Elektrik mühendisleri için yararlı olan bilgileri ve kavramları içerisinde barındıran kitap, "güç kalitesi", "güç sistemleri için elektrik koruma" ve "tali istasyon otomasyonu" konularında derinlemesine pratik bilgiler içeriyor. Kitabın ilk bölümünü oluşturan "Güç Kalitesi" başlığı altından "Şoklar ve Geçici Akımlar", "Harmoni ve Distorsiyon", "Kesintiler", "Gürültü ve Parazit", "Mandallama", "Gürültü Tanımları", "Tavsiye Edilen Dizayn ve Kuruluş Uygulamaları" ve "Sıfır Sinyal Referans İzgara (ZSRG)" konularına yer veriliyor. Kitabın ikinci bölümü olan "Güç Sistemleri için Elektrik Koruma" başlığının altında ise "Elektrik Koruma İhtiyacı", "Koruyucu Röleler", "Temel Korunma İhtiyaçları", "Elektrik Arızaları", "Geçici ve Sürekli Arızalar", "Kısadevre Akımlarının Hesaplanması", "Sigortalar", "Röle-Devre Kesici Bileşimi", "Devre Kesici Devreden Çıkma Zamanları", "Enstrüman Transformatörler", "Akım Transformatörü (CT) Manyetizasyon Eğrisi", "Bükülme Noktası Gerilimi", "Ölçüm CT'leri", "Koruma CT'leri", "CT'lerin Açık Devrelenmesi", "CT Spesifikasyonu", "Özel (X Sınıfı) Akım Transformatörleri", "Gerilim Transformatörleri", "IDMT Röleleri" ve "Neden IDMT?" başlıkları halinde konular ele alınıyor. "Tali İstasyon Otomasyonu" başlıklı üçüncü bölümde ise "Tali İstasyon Otomasyonu Nedir?", "Elektrik Koruma", "Kontrol", "Ölçüm", "İzleme", "Veri İletişimi", "Tali İstasyon Otomasyonu Mimarisini" ve "Tali İstasyon Otomasyonunda İletişim" başlıklı konular yer alıyor. Kitabın ekine terimler sözlüğü gibi yararlı bilgiler eklenmiş. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Telekomünikasyon Notları-1

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0420-2
EMO Yayın No: K/2012/523
Yayınlanma Tarihi: Kasım 2012
Sayfa Sayısı: 126

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından yayımlanan "Telekomünikasyon Notları" isimli serinin ilk kitabı olan eserin önsözünde, Steve Winder' in kaleme aldığı Telekomünikasyon Cep Kitabı (Telecommunication Pocket Book-Bileşim Yayınları, 2005) adlı eserden yararlanılarak derlendiği ve mobil şebekeler ve İnternet alanında yaşanan gelişmeler eklenerek güncelliğin yakalanmaya çalışıldığı belirtildi. Kitapta ilk olarak sinyal kaynaklarını ve bunu takiben bu sinyallerin iletim, aktarma ve işlenmesine uygun elektriksel formata dönüştürülmesi için gerekli ekipmanların anlatılırken, ardından iletim medyalarına (radyo, bakır tel ve optik fiber) ilişkin bilgilere yer veriliyor. İletim için sinyallerin modülasyon ve dijitalasyon (sayısallaştırma) metotlarına ilişkin bilgilere yer verilen kitapta, telefon değişim arayüzleri ve anahtarlama, sinyalizasyon ve çoklama konularına yer ayrılmış. İnternet ve buna bağlı olarak TCP-IP ve HTTP gibi çeşitli protokolleri içeren, paket tabanlı şebekelerin de ele alındığı kitapta son olarak da standartlar ve organizasyonlar anlatılıyor. Kitabın ilk kısmı telefon, teleks, mobil telefon, modemler, kablo çeşitlerini konu ederken, ikinci kısımda ise radyo, özel mobil radyolar, radyo modülasyonu, anahtarlama, analog-dijital dönüşüm konuları aktarılıyor. Telekomünikasyon mühendislerinin çoğunlukla kullandığı kısaltmalara da yer verilen kitapta, faydalı formüller ve veri tablolarını da bulabilirsiniz. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.



Kontrol Sistemleri-SCADA

Hazırlayan: Aydın Bodur
Yayınlayan: Elektrik Mühendisleri Odası
Yayın Türü: Elektronik Kitap
ISBN: 978-605-01-0421-9
EMO Yayın No: K/2012/524
Yayınlanma Tarihi: Kasım 2012
Sayfa Sayısı: 212

Elektrik Mühendisleri Odası tarafından elektronik kitap olarak yayınlanan "Kontrol Sistemleri-SCADA" adlı kitabın önsözünde "Süpervizör Kontrol ve Veri Kazanım Sistemleri"ne (Supervisory Control and Data Acquisition-SCADA) ilişkin temel bilgilere yer verildi. Yazılım ve endüstriyel veri iletişimi üzerine yoğunlaşmış SCADA sistemleri ile örneğin su dağıtım şebekesinde bir kaç bin km kareye yayılmış bir alanda, çeşitli su rezervlerinin seviyelerinin, borulardaki akış debilerinin ve çeşitli pompalama istasyonlarındaki aktivitelerinin gözlemlenebileceği kaydedildi. Önsözde notlar halinde yayınlanan kitabın okuyucularını "SCADA Sistemleri Hakkında Temel Bilgiye Sahip Olmak", "Kullanılan Tipik SCADA Protokollerini Tanımak" ve "SCADA Sistemleri İçin Temel Endüstriyel Şebekeleri Kurmak" hedeflerine ulaştırmaya yardımcı olmayı hedeflediği belirtildi. Kitabın ilk bölümünde "SCADA'ya Giriş" başlığı altında temel bilgiler ve SCADA sistemlerinde kullanılan cihazlara ilişkin bilgilere yer veriliyor. Kitapta "SCADA Sistemleri HW-FW", "SCADA Sistemleri, Yazılım ve Protokoller", "Yerel Kablolama", "Yerel Alan Şebeke Sistemi", "Modemler", "Merkezi Bölge Bilgisayar Özellikleri", "Sorun Giderme ve Bakım" ve "Sistemlerin Özellikleri" ana başlıkları altında kapsamlı bilgiler de alt başlıklar halinde ele alınıyor. Yayını <http://kitap.emo.org.tr> adresinden bilgisayarınıza indirebilirsiniz.