

Endüstri Otomasyon

AYLIK ELEKTRİK, ELEKTRONİK, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KONTROL SİSTEMLERİ DERGİSİ

www.endustriotomasyon.com



**TÜRKİYE'NİN İLK 'AKILLI
FABRİKASI 14 MART
WIN EURASIA'DA
GÖRÜCÜYE ÇIKIYOR!**



**Otomasyon/Robotik
Teknolojileri Neugart:
Otomasyon ve robotik
teknolojileri için
redüktörler**



**HALICI Elektronik
PILZ'in Global
Sistem Partneri
Oldu**

**KOMTERA
DİJİTAL DÖNÜŞÜM
PROJELERİNDE
SİBER GÜVENLİK
GÖZ ARDI EDİLMEMELİ**



**13. İSTANBUL TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ ROBOT
OLİMPİYATLARI
11-13 NİSAN 2019
İTÜRO 2019'A SAYILI
GÜNLER KALDI!**



**Eaton, Demiryolu
Seyahatlerini Daha
Güvenli ve Rahat
Hale Getiriyor**



Mitsubishi Electric; Ekonomik, hızlı ve hassas üretim için yeni nesil CNC teknolojisi

DOSYA / GERİ DÖNÜŞÜM - SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK - TÜKENEN DOĞAL KAYNAKLAR

✓ GERİ DÖNÜŞÜM'ÜN ARTILARI

✓ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN YENİLENEBİLİR ÇÖZÜMLER

✓ TÜKENEN DOĞAL KAYNAKLAR YERİNE...

✓ TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ÜRETİMİNDE GÜNEŞ ENERJİSİNE YAKLAŞIM



Kolay kullanım ve verimlilik beklentileriniz sınıf atlasın

Alın, takın, çalıştırın. Motor kontrolünde kolaylık için dizayn edilen ACS580, zamanınızı ve enerjinizi harcamadan kendini ayarlar ve prosesinizi en verimli şekilde çalıştırır. Tüm temel özellikler standart dahilidir. Tam uyumlu sürücü portföyünün bir parçası olarak otomasyon çözümleri ve ürün ömrü servisleriyle global olarak desteklenir. Daha fazla bilgi için ABB ile iletişime geçin veya www.abb.com/drives sayfasını ziyaret edin.

Müşteri İletişim Merkezi: 0 850 333 1 222

ABB

Bu ay "Sürdürülebilirlik"e değindik dosyalarımızda, bir nebze de olsa. "Sürdürülebilirlik", oldukça yeni bir terim. Küresel anlamda sürdürülebilirlik kavramı, Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayımlanmış olduğu "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda yer almış ilk kez. Sürdürülebilirlik kavramı, "İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılmaya yeteneğine sahiptir" şeklinde ifade edilmiş bu raporda. "Sürdürülebilirlik" kavramı, ekolojik olduğu kadar ekonomik, ekonomik olduğu kadar da endüstriyel-teknolojik bir kavram bizim anladığımız. Üretim sürecinin başlangıcında yer alan hammadde kaynağı seçiminden üretim teknolojisine, enerji kaynağından atık değerlendirmeye, "sürdürülebilir olanın seçimi", çok önemli. Ayrıca, insanın-teknolojinin doğayla-çevreyle ilişkisinde "ölçülü ve dengeli" olmaya da bir çağrı sanki.

Tam burada, "Sürdürülebilirlik" dosyamızdan bir alıntı yapalım: "Mahatma Gandhi'nin dediği gibi dünya herkesin ihtiyacına yetecek kadarını sağlıyor, fakat herkesin hırsına yetecek kadarını değil." Yani; tamam, kaynağı kullan ama tümünden yok edercesine tüketme! Tamam, gelişmek, büyümek zorundasın ama "optimal" ol! Tamam, ihtiyacın var ama karşı tarafı da düşün, paylaşımcı ol!.. Değil mi?!

İster küresel ister yerel düzeyde, içinde bulunduğumuz bu çok çalkantılı dönemde böylesi bir yaklaşım yok sayılmayacak kadar önemli bizce.

Özele gelirsek, önümüzde 2019, 14-17 Mart 2019 tarihlerinde İstanbul Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde yapılacak olan ve sektörümüz için çok önemli bir buluşma noktası olan WIN Eurasia 2019 fuarı var. "Geleceğin Parçası Ol" sloganı ile düzenlenecek bu fuarda Endüstriyel Otomasyon Sanayicileri Derneğimiz ENOSAD, yine çok önemli etkinliklerle gündeme damgasını vuracak; ENOSAD ile yapılan ortak çalışmalarla yeni teknolojiler fuarda yarışacak...

Yazımızın finalinde, Endüstri&Otomasyon Dergisi olarak 2007'den bugüne destek verdiğimiz ve basın sponsoru olduğumuz İTÜRO - İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları-İTÜRO 2019'dan söz etmek istiyoruz. Bu yıl 11-12-13 Nisan tarihleri arasında, yine İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde yapılacak olan İTÜRO, dile kolay, tam 13. kez düzenlenmiş olacak. Tabii ki çok büyük emekle, özveriyle, inatla, sevgiyle... Bu çok değerli etkinliğin "sürdürülebilmesi" için, ilgili herkesten, her sektörden, her tür desteğe ihtiyaç var. Lütfen, duyanlar duymayanlara duyursun!

Saygı ve sevgilerimle
Turan Türkmen

EKSEN Yayıncılık Fuarçılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.
Adına imtiyaz sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Turan Türkmen turan@eksenitd.com
Genel Yayın Yönetmeni: Prof. Dr. Yağmur Denizhan denizhan@boun.edu.tr
Reklam ve Halkla İlişkiler Md.: Birsen Salman birsen@eksenitd.com
Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Abdülkadir Erden / Atılım Üniversitesi Mekatronik Müh.Böl.Bşk.
Prof. Dr. Metin Gökaşan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl. Bşk.
Prof. Dr. Galip Cansever / Y.TÜ, Elektrik Elektronik Müh. Fak.
Kurumsal İletişim Uzmanı: Giray Karanlık info@eksenmedyagrup.com

Yayın Danışmanları:

Prof. Dr. Alınur Büyükkasoy / Gebze İleri Tek. Ens. Rek.
Prof. Dr. Ayşegül Akdoğan Eker / Y.TÜ Makina Müh. Bölüm Başkanı
Prof. Dr. Bülent Eker / Namık Kemal Üniversitesi Biyosistem Müh. Böl.
Prof. Dr. Ersin Tulunay / ODTÜ
Prof. Dr. Göksel Demirer / ODTÜ Çevre Mühendisliği
Prof. Dr. Güven Önbilgin / 19 Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Mübeccel Demirekler / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.
Prof. Dr. Muammer Ermiş / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.
Prof. Dr. Muhsin Kılıç / Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Savaş Ayberk / Kocaeli Ü. Çevre Müh.
Prof. Dr. Uğur Çeltelgil / Piri Reis Üniversitesi
Prof. Dr. Seta Bogosyan / İTÜ, Kontrol Müh. Böl.
Prof. Dr. Kemal Leblebicioğlu / ODTÜ Elk. Elektronik Müh. Böl.
Doç. Dr. I. Hakkı Çavdar / Karadeniz Teknik Ü.
Doç. Dr. Yusuf A. Uskaner / YGN Mekatronik Ltd. Şti.
Prof. Dr. Hakan Yavuz / Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Mak. Müh. Böl.
Yrd. Doç. Dr. Sibel Uludağ Demirer / Çankaya Ü. End. Müh. Böl.

Sevtap İnan / Siemens

M. Halil Başaran / Rockwell Otomasyon

Levent Fadiloğlu / Schneider

Cengiz Meriç / Hİpaş

Emin Olcay / Akbil A.Ş.

Çağrı Hekimoğlu / Esit

Göktağ Gür / Schneider

H. Cengiz Çelep / Entek Otomasyon

Hasan Basri Kayakıran / EMF Motor

İbrahim Erkan Yenel / Norm Enerji

İsmail Obut / Hidroser

Bırol Atay / Weidmüller

Niyazi Sarımaden / Medel

Oral Avcı / Piomak

Özkal Güner / Schneider Electric

Sedat Sami Ömeroğlu / E3Tam

Gökhan Yücel / Phoenix Contact

Şahnur Agaik / GSD

Osman Kutun / ABB

Talat Avcı / Pinar Müh.

T. Hakan Özer / ISOD Yön. Krl. Bşk.

Tuncay Soydaş / Festo

Yavuz Çopur / Pilz

Sırrı Kardeş / Kardeş Elektrik

Tolga Bizek / Mitsubishi Electric

Hakan Aydın / Mitsubishi Electric

Dr. Hüseyin Halıcı / Halıcı Elektronik

Tunç Atıl / HKTM

Teknik Editör: Alper Öz editor@eksenmedyagrup.com

Taluy Denizhan info@eksenmedyagrup.com

Grafik Tasarım: Ünal Candan lasarim@eksenmedyagrup.com

Reklam Koordinatörü: Gülcan Ayar

gulcan@eksenmedyagrup.com

Reklam Satış : Taha Aydın info@eksenmedyagrup.com

Halkla İlişkiler & Tanıtım : Onur Narinoğlu onur@eksenmedyagrup.com

Abone ve Mali İşler: Şerife Yılmaz finans@eksenitd.com

Uluslararası İlişkiler: Serdal Doğan info@eksenmedyagrup.com

Temsilciliklerimiz:

Serdal Doğan: İNGİLTERE info@eksenmedyagrup.com

Gülden Ela Yalçın Tel: 00 49 7234 69 33 Münih - ALMANYA

info@eksenmedyagrup.com

İzmir Temsilciliği: Fatma Boyraz Tel: 0555 575 66 30

Merkez: EKSEN Yayıncılık Fuarçılık Tanıtım Hiz. Ltd. Şti.

Meşrutiyet Cad. Kibelezade Sk. Tepe Han No: 1 Kat: 2 D: 7 34440

Beyoğlu-İstanbul / TÜRKİYE

Tel : +90.212.292 01 89 Faks : +90.212.293 32 24

www.endustriyotomasyon.com

E-mail: info@eksenmedyagrup.com www.eksenmedyagrup.com

Baskı: Doğa Basım

Yıllık abonelik: 150.- TL. Yıllık yurtdışı abonelik: 100 Euro

Endüstri ve Otomasyon Yayın süresi bir yayındır. Ayda bir yayınlanır

Dergimizde yer alan ilanların sorumluluğu ilan verenlere, makalelerdeki

fikirler ve yorumlar yazarlarına aittir.

Tüm hakları Eksen Yayıncılık'a ait olup, izinsiz kullanılamaz ve yayımlanamaz.

Eksen Yayıncılık; basın ve yayıncılık ilkelerine uymayı taahhüt eder.



HMI Panel-Profesyonel Operatör Paneli
Isıtma / Soğutma Kontrol Cihazları
Sıcaklık Kontrol Cihazları
Proses Kontrol Cihazları
Sıcaklık ve Nem Sensörleri
Sayıcılar ve Zaman Röleleri
Jeneratör Kontrol ve Koruma Cihazları
Uzak İzleme ve Veri Toplama Yazılımları



Çözüm odaklı geniş ürün yelpazesıyla **EMKO**'da her şeyin
kolay bir çözümünü var

MEDEL

MEDEL MÜHENDİSLİK VE
ELEKTRONİK SANAYİ TİCARET A.Ş.

MEDEL Gergi Kontrol Sistemleri
MEDEL Tension Control Systems

Hassas Sargı ve Çözgü İşlemi MEDEL'le Çok Kolay...

Precise winding and unwinding
process is very easy with
MEDEL

**MEDEL Varsa
Başka Bir İhtiyacınız
Yok Demektir.**

If MEDEL There, No Need
Any Other One



Deri Organize Sanayi Sitesi Kösele Cad.
7.Yol No:13 P3-2 TUZLA / İstanbul
Tel.: 0216 510 77 11 (12-13-14)
medel@medelelektronik.com

www.medelektronik.com



ENDÜSTRİYEL SİSTEM OTOMASYON

Kusursuz Mühendislik, Yüksek Performans

ESO Group, Erdemtaş Makina ile **mekanik** üretim, ESO Endüstriyel Otomasyon ile **otomasyon** projelerinizde güçlü, hızlı ve güvenilir çözüm ortağınız...

ESO Group ürettiği kaliteli imalat makineleri ve kurduğu otomasyon sistemleri ile ürünlerinizin kalitesini, üretiminizin hızını, verimliliğinizi, tam kontrol olanağınızı ve tasarruflarınızı artırırken maliyetlerinizi minimize edecek projeler sunar.





72

ÜRÜN ve UYGULAMALAR

- OTOMASYON/ROBOTİK TEKNOLOJİLERİ
NEUGART



- KONTAK HALKASINDA GÜVENİLİR TUTUŞ.
KOLLMORGEN



- İLERİYE YÖNELİK GÜÇ TASARRUFU.
ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İLE İLGİLİ BİR
TRENDİN OLDUĞU AÇIK
FESTO



- METAL-CLAD HAVA İZOLELİ (AIS) & GAZ
İZOLELİ (GIS) OG HÜCRE KARŞILAŞTIRMA
ABB

14



DOSYA

GERİ DÖNÜŞÜM - SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK - TÜKENEN DOĞAL KAYNAKLAR

- GERİ DÖNÜŞÜM İÇİN, ATIK YÖNETİMİ



- SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN
YENİLENEBİLİR ÇÖZÜMLER



- TÜKENEN DOĞAL KAYNAKLAR YERİNE...





93 ÜRÜNLER

■ **ESTAP**

Demonte ve montajlı seçenekleriyle Estap'tan EcoLine Plus

■ **Stäubli**

Her uygulama ve her endüstri için tasarlanmış robotlar

■ **İnform**

Kritik yükler için güvenilir, temiz ve kesintisiz enerji...
İnform'dan 'FORTE UPS'



96 HABERLER

■ Elektrikli Araçlar Akü Olarak Kullanıldı

■ Schneider Electric, Uluslararası Enerji Ajansı İcra Direktörü Fatih Birol ile Türkiye enerji gündemini değerlendirdi

■ HALICI Elektronik PILZ'in Global Sistem Partneri Oldu

■ Mitsubishi Ekonomik, hızlı ve hassas üretim için yeni nesil CNC teknolojisi

■ Komtera, dijital dönüşüm projelerinde siber güvenlik göz ardı edilmemeli

■ Universal Robots, Türkçe dil seçeneğiyle eğitim robot teknolojisinde bir ilk

■ Türkiye'nin ilk 'Akıllı Fabrikası' 14 Mart WIN EURASIA'da Görücüye Çıkıyor!

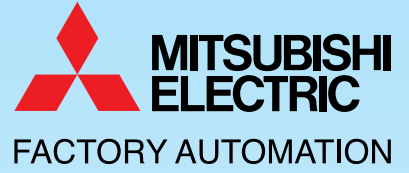
■ İTÜRO 2019 13. kez düzenlenecek olan İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları,

■ IDC Türkiye, Geleceğe Hazırlanan Türkiye'deki Otomotiv Şirketleri Dijital Dönüşümün Potansiyelini Nasıl Kullanabilir

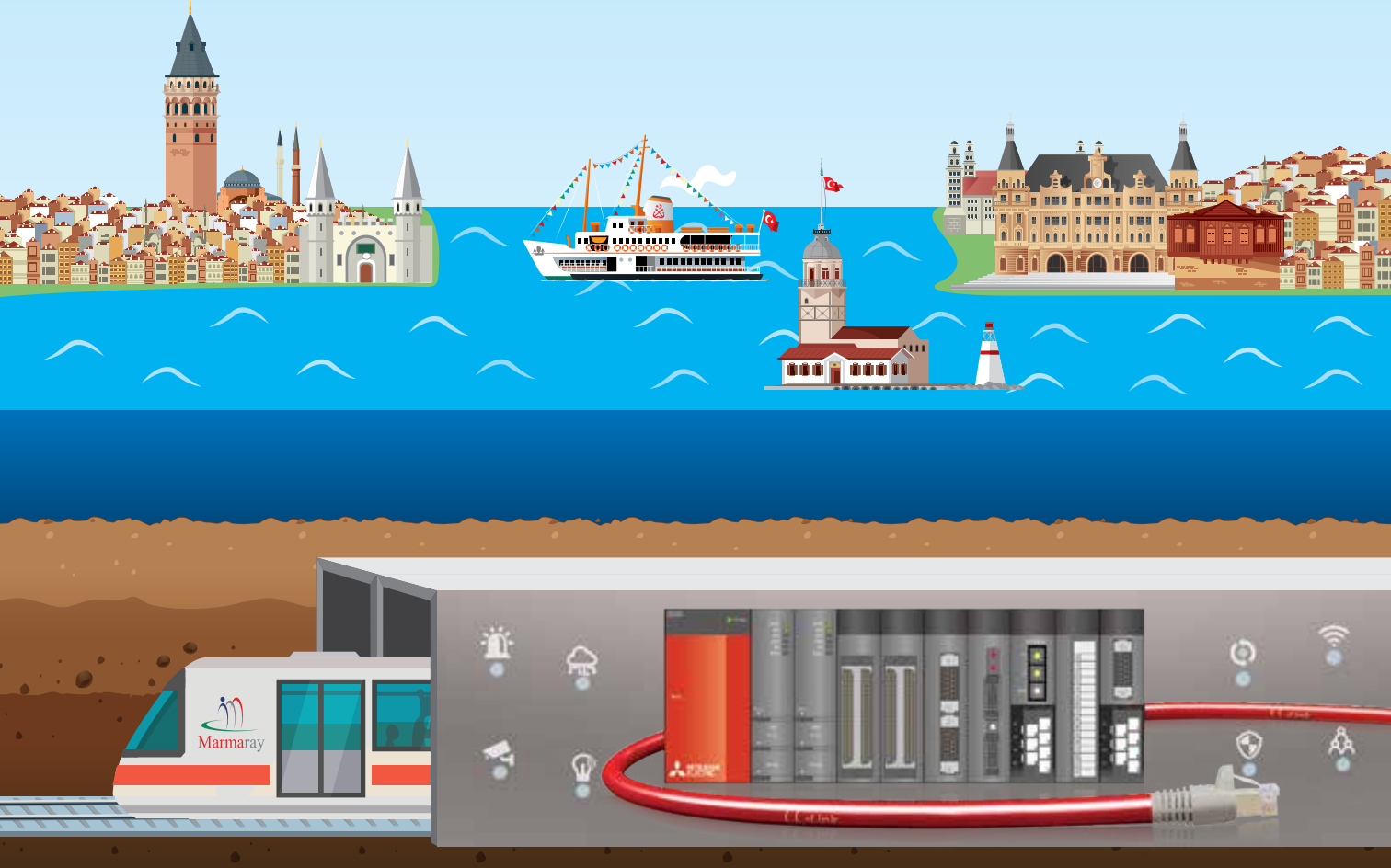
■ Eaton, Demiryolu Seyahatlerini Daha Güvenli ve Rahat Hale Getiriyor



for a greener tomorrow



Mitsubishi Electric teknolojisiyle Marmaray'da Kesintisiz Eş Zamanlı Kontrol ve İletişim



Marmaray Boğaz Geçişi Projesi kapsamında Mitsubishi Electric'in tünellerde gerçekleştirdiği kontroller, tamamı yedekli sistemlerden oluşan havalandırma sisteminin kontrolü ve izlenmesi, duman tahliye senaryolarının başlatılması, durdurulması ve izlenmesi, sel kapaklarının açılıp kapatılması, drenaj sisteminin izlenmesi ve alarmlarının gözlenmesi, aydınlatmalarının izlenmesi ve kontrolü, çevresel ölçüm sistemlerinin izlenmesi, yangın alarm ve söndürme sistemlerinin izlenmesi şeklinde sıralanıyor.

Mitsubishi Electric'in istasyon ve havalandırma binalarındaki çalışmaları ise ortak alan ve oda fanlarının kontrolü ve izlenmesi, orta gerilim ve alçak gerilim dağıtım ve kesintisiz güç kaynakları sistemlerinin kontrolü ve izlenmesi, yangın ve söndürme sistemlerinin izlenmesi, ortak mahal aydınlatmalarının kontrolü ve izlenmesi, temiz su, kirli ve atık su sisteminin izlenmesi, yürüyen merdivenlerin kontrolü ve izlenmesi, asansörlerin izlenmesinden oluşuyor.

MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY A.Ş.
FABRİKA OTOMASYON SİSTEMLERİ

T: 0216 969 25 00
tr3a.mitsubishielectric.com.tr

Makine,
fabrika,
tesis bazında
**elektrifikasyon ve
otomasyon**
hizmetleri...



AKBİL A.Ş. sistemi tanımlamakta, projelendirmekte, montajını yapmakta, kullandığı PLC'lerin ve bilgisayarlarda koçacak SCADA'nın yazılımını yapmakta ve sistemi işletmeye almaktadır. Baraj ve Pompa İstasyonları, Su ve Arıtma Tesisleri, Enerji İzleme, Enerji Dağıtım Santralleri, Uzak Noktalardan Veri Toplama, Uzaktan Kontrol Sistemleri ve Doğalgaz Çevirim Santralleri, Kimyasal tesisler . . . gibi alanlarda sistemler gerçekleştirmektedir. Sistemlerinde kullandığı geniş PLC yelpazesi; **MODICON, SIEMENS, ALLEN- BRADLEY, IDEC, JETTER**, gibi markalardan oluşmaktadır.

AKBİL A.Ş., sistem gerçekleştirirken aşağıdaki firmalarla iş birliği yapmaktadır.

ARC INFORMATIQUE (FRANSA) :

SCADA Yazılımı

ANALOGIC (ABD) :

Ağırlık ölçüm ve kontrol cihazları

NUMALOGIC (İSVİÇRE) :

Servo temelli hareket kontrol sistemleri

JETTER (ALMANYA) :

Proses kontrol cihazları operatör panelleri,
servo motor ve sürücüler, step motor ve sürücüler

RICE- LAKE WEIGHING SYSTEMS (ABD) :

Ağırlık ölçüm ve kontrol prosesleri, yük hücreleri,
dozajlama sistemleri

THERMO- EST (FRANSA) :

Sıcaklık ve basınç ölçüm sensörleri, rezistans
termometreleri, termokuppler, ex- sensörler,
ex- termometreler, ex- termokuppler, optik
pyrometreler, transducerlar, sensör kalibrasyonları

akbil

AKBİL A.Ş.

Kayışdağı Cad. Şenol Sk. No : 1 34755 Kayışdağı/ İstanbul/ TÜRKİYE **Tel:** +90 216 499 26 50 (pbx) **Fax:** +90 216 499 26 55
E- mail: akbil@akbil.com **Web:** www.akbil.com

Systems

powerPRESS
compactPRESS
starLINE
ecoLINE

Sensors

Piezo
Analog
Digital
Eddy Current

smartProtection

smartDIE-PRO 6
PKM 2000
LVCpro 02-S

Industrial-PC

CompactPC|eco
miPC-III

TRUnidor ile Kalibınız Emniyette



Industrial PC



IoController



Digital Sensors



Eddy-Current Sensors



Connection Box



Charge Amplifier



Piezoelectrical Sensors



Bir sevdiğiniz kaybolduğunda,
bir can dostunuz yaşam mücadelesi
verirken ya da kazada, afette hayatta
kalmak dakikalara bağlıken...
AKUT gönüllüleri var.

Peki siz şimdi onlara
destek olmak için var mısınız?

**AKUT VAR
HAYAT VAR!**



AKUT yaz 2930'a gönder, 10TL destek ol ya da **akut.org.tr**'ye gir, istediğin kadar, istediğin süreyle destek ol.
AKUT, Bakanlar Kurulu'nun 15.01.1999 tarihli kararıyla, **Kamu Yararına Çalışan** dernektir.



SEARCH & RESCUE ASSOCIATION
AKUT DERNEĞİ
ARAMA KURTARMA

Siz
Hayal Edin
Biz
Tasarlayalım



Meşrutiyet Cad. Kiblelize S.
Tepe Han No: 1 Kat: 2 D: 7 Beyoğlu / İstanbul
T. : +90 212 292 01 92 F. : +90 212 293 32 24
www.eksenmedyagrup.com



Precision Line – WPSFN

Dik açılı (90°) redüktördeki
en yüksek hassasiyet: WPSFN
Güçlü, kompakt ve minimum titreşim.

Maksimum hassasiyet ve tasarım gereksinimleri için,
dik açılı (90°) yeni redüktörümüz.

Flanşlı çıkış mili ve delikli mil yapısı ile dizayn edilmiş spiral
diş yapısında en küçük ölçülere sahip dik açılı (90°) redüktör
WPSFN, yüksek tork ve maksimum hassasiyette sonuçlar
meydana getirebilen güçlü bir tahrik çözümdür.

Daha fazla detay için:
www.neugart.com



Daniel Baum, Tasarım ve Geliştirme
Neugart Standart Redüktörler



GERİ DÖNÜŞÜM'ÜN ARTILARI

İlk adımda, *Hürriyet Gazetes'i*'nin Aralık 2018 tarih ve “*Türkiye'nin en büyük entegre lastik geri dönüşüm tesisi hayata geçiyor*” başlıklı haberine bakıyoruz.

Habere göre, “Türkiye'nin yerli sermayeli sanayi gücü AKO Grup, 30 milyon Dolar yatırımla Ankara'da Türkiye'nin en büyük entegre lastik geri dönüşüm tesisini kuruyor. Türkiye'de bir yılda oluşan atık lastiğin dörtte birini nitelikli hammaddeye dönüştürecek tesisin, çevre koruma ve sıfır atık hedefine katkı sunmanın yanı sıra, ülke ekonomisine yılda 16 milyon Dolar yarar sağlaması hedefleniyor.

Türkiye'nin yüzde 100 yerli sermayeli dev sanayi kuruluşu AKO Grup, lastik atıklarının tümüyle geri dönüştürülerek sanayiye hammadde olarak kazandırılması amacıyla 30 milyon Dolar yatırım gerçekleştiriyor. AKO Grup, bu yatırımıyla, Ankara Başkent Organize Sanayi Sitesi'nde, 80 bin metrekare açık, 21

bin metrekare kapalı alana sahip, Türkiye'nin en büyük entegre lastik geri dönüşüm tesisini kuruyor. Tesisin, 2020 yılında üretimine başlaması planlanıyor.

Türkiye'de bir yılda oluşan atık lastiğin dörtte birini nitelikli hammaddeye dönüştürecek olan tesisin, çevreye ve sıfır atık hedefine katkılarının yanı sıra, sanayinin farklı kollarında kullanılan hammadde üretimiyle, cari açık kontrolünde ülke ekonomisine yılda yaklaşık 16 milyon Dolar katkı sağlaması hedefleniyor.

Lastik geri dönüşümüne yönelik tüm işlemleri tek çatı altında toplayacak ve alanında Türkiye'nin en büyüğü olacak tesis, aynı zamanda iş makinesi ve kamyon lastiklerinin dönüştürülebildiği ilk tesis olacak.

Türkiye'de kullanılmış lastiklerden yılda yaklaşık 350 bin ton atık oluşuyor. Bu miktarın az bir kısmı geri dönüştürülürken; atık lastikler tüm bölümleriyle geri



dönüştürülemiyor ve bazı kısımları yakılarak imha ediliyor.

AKO Grup'un 30 milyon dolar yatırımı ile hayata geçecek olan tesis, Türkiye'de bir yılda oluşan 350 bin ton lastik atığının dörtte birinin geri dönüştürülmesini sağlayacak; dahası, bu atıkları tümüyle geri dönüştürerek, ülkemiz sanayisi için nitelikli hammaddeye çevirecek.

Tesiste lastikler niteliklerine göre ayrıştırılacak, yüksek teknolojili entegre sistemlerde işlenerek, lastik endüstrisi başta olmak üzere, otomotiv yan sanayi, ayakkabı, konveyör gibi farklı sanayi kolları için nitelikli hammaddeye dönüştürülecek.

Ülkemiz sanayi kuruluşları her yıl 11.000 ton civarında geri dönüştürülmüş kauçuk türevi hammadde ithal ediyor. AKO Grup yatırımıyla hayata geçecek tesiste, bu hammaddenin atık dönüşümüyle elde edil-

mesi, ithal ikamesiyle stratejik sektörlerin bu alandaki dışa bağımlılığını azaltacak. Tesisin sağlayacağı ithal ikamesinin, cari açık kontrolünde ülke ekonomisine yıllık yaklaşık 16 milyon dolar katkı sağlanması hedefleniyor.

Bu yatırım özelinde kullanılan Ar-Ge ve Patent çalışmaları, ülkemiz sanayine ayrıca teknolojik katkılar sağlayacak... Türkiye'nin yüzde 100 yerli sermayeli sanayi devi AKO Grup, bu yatırımıyla, Türkiye'nin geleceğine olan inancını, ülke gelişimine nitelikli inovasyonla katkı yapma azmini ve çevre duyarlılığını bir kez daha ortaya koyuyor."

İkinci adımda, *Sabah Gazetesi*'nin Kasım 2018 tarih ve "Geri dönüşüm dünyayı kurtaracak" başlıklı haberi var. Şöyle denilmiş haberde:

"Dünyanın gidişatına dur demenin vakti geldi. Sürek-



li kirlenen çevremiz, ölen ağaçlar ve doğada kaybolmayı bekleyen onca atık... Telaş yok. Çünkü Türkiye geri dönüşüme dört elle sarılmış durumda

Yeme, içme, barınma, giyinme... Yaşamın sürdürülebilirliği için bu ihtiyaçları karşılamak zorundayız. Biz bir tüketim toplumuyuz ve tüketmeden var olamayız. Ama biz tükettikçe ne doğa eskisi gibi kalıyor ne de çevremiz. İçtiğimiz kutu kola doğada 10 yılda kayboluyor. Çakmak ise 100 yılda... Hal böyle olunca bir doğa yıkımına doğru ilerliyoruz. Fakat bunun önüne geçmek mümkün. Geri dönüşüme ağırlık verildiği sürece dünyanın ömrü kısalıktan kurtulacak. Ülkemizde birçok belediye ve özel şirket geri dönüşüm projeleri geliştiriyor. Bugüne kadar toplumla birlikte doğayı ve çevreyi kurtarmak adına çok büyük adımlar atıldı. Tonlarca atık doğaya geri kazandırıldı.

Uşak'ta her yıl çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla, Uşak Belediyesi ve TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği) işbirliği ile Okullar Arası Ödüllü Atık Pil Toplama Kampanyası düzenleniyor. Tüm okullardan bugüne kadar toplam dokuz bin 619 kg atık pil

toplandı. Dereceye giren 10 okulda beşer öğrenciye bisiklet hediye edildi. Toplam 50 adet bisiklet dağıtıldı. Karatay Belediyesi ambalaj atıklarını ayrı ayrı toplayarak harekete geçti. Kâğıt, karton, cam, metal gibi atıkların evsel atıklardan ayrılmasıyla 2017'nin ilk sekiz ayında 4.087.232 kg atık toplandı. 6.750.496 KW enerjinin israf edilmesi önlenirken, 25.643 litre benzin tasarrufu sağlandı. 2007'den beri toplam 28.575.383 kg atık toplandı. 261 bin ağaç bu sayede kesilmekten kurtuldu. 179.282 litre benzin ve 47.195.274 KW enerji tasarrufu da sağlandı.

Zeytinburnu Belediyesi 2017 yılında Ekmeğini Çöpten Çıkar adlı bir proje geliştirdi. Vatandaşlar, beş kilo atık karşılığında Halk Ekmeğ'ten bir adet ekmeğe aldı. Akbil özelliğine sahip Çevreci Ekmeğe Kart'lara yüklenen puanlarla 40 ton ambalaj atığı üç bin 600 ekmeğe dönüştü. Kimi vatandaşlar kazandığı ekmeğeleri yine ihtiyaç sahiplerine bağışladı. Atık Getirme Merkezleri'nde ise 46 kg atık pil, 205 kg elektronik atık, 823 kg tekstil atığı ve 255 kg bitkisel atık yağ toplandı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından hayata



geçirilen geri dönüşüm projesi Akıllı Geri Dönüşüm Konteyneri'na atık pet şişe ve alüminyum içecek kutusu atan her vatandaşın İstanbulkart'ına belirli miktar para yükleniyor. Para yüksek miktara ulaşırsa Şehir Tiyatroları'ndan ücretsiz bilet alabiliyorsunuz. Belediyeye ait sosyal tesislerde de indiriminiz oluyor. Bir litrelik pet şişe altı, 1.5 litreler ise dokuz kuruş kazandırıyor.

Vestel bu yıl 4 Ekim Dünya Hayvanları Koruma Günü'ne özel köpekler için çalıştı. Vestel Manisa Hayvan Barınağı'nda yaşayan engelli köpeklerin hayata daha iyi tutunabilmeleri için yürüteç geliştirdi. Yürüteçler, artık ömrü dolmuş beyaz ev eşyalarının geri dönüştürülmesiyle yapıldı. Hedef, projenin tüm Türkiye geneline yayılması. Hayvanlara yaşam alanı açmak amacıyla da fuarlardan arta kalan stant malzemeleri de geri dönüştürülerek kedi ve köpeklere kulübe yapıldı.

Aras Kargo çevreyi koruma doğrultusunda Doğa Dostu Araçlar adlı projesi kapsamında şimdiki dek 262 ton atığı çevreye geri kazandırdı. Çevre dostu

elektrikli araçları ile 2011 yılından beri karbon salınımı engelleniyor. Bu süre içerisinde 5 bin 787 ton karbon salınımının önüne geçildi. Bu oran, 18 bin ağaç dikilmesiyle eş değer. İki yıl 977 kg plastik, 488 kg cam, 263 kg metal ve 80 kg kâğıt olmak üzere toplam 2 ton atık toplandı. 2017 yılında transfer merkezleri ve bölge müdürlüklerinden 260 ton atık ve hurda çevreye geri kazandırıldı.”





Üçüncü adımda ise, *Türkiye Sınai Kalkınma Bankası-TSKB* sitesinde yer alan Ocak 2018 tarih ve “*Çöpte Kaybolan Servet*” başlıklı tanıtım metnine bakıyoruz. Metin şöyle:

“TSKB Ekonomik Araştırmalar tarafından hazırlanan, ‘TSKB Bakış’ isimli rapor serisi ‘Atıkta Değer Var’ başlıklı raporla devam ediyor. Türkiye’de sadece yerleşim birimlerinde bir yılda geri dönüştürülmeyen



atık tutarının 1.5 milyar TL’nin üzerinde olduğu belirtilen raporda, ulusal ve küresel çapta geri dönüşümün çevresel ve sosyal kazanımlarıyla ekonomik boyutunun önemine dikkat çekiliyor. TSKB Ekonomik Araştırmalar’dan Dilara Ay Erişen tarafından hazırlanan raporda, mevcut durum ortaya konulurken, tüm kesimlerin alması gereken önlemlere yer veriliyor. Makro ekonomi, kalkınma iktisadı ve sektör analizlerine yönelik araştırmalarını ‘TSKB Bakış’ başlıklı raporuyla paydaşlarına ulaştıran TSKB Ekonomik Araştırmalar, yeni çalışmasında milyarlarca liraya ulaşan atık ekonomisine odaklanıyor. TSKB Ekonomik Araştırmalar’dan Dilara Ay Erişen tarafından hazırlanan ‘Atıkta Değer Var’ başlıklı rapor, Türkiye’de sadece yerleşim birimlerinde bir yılda geri dönüştürülmeyen atık tutarının 1.5 milyar TL’nin üzerinde olmasına dikkat çekiyor.

Ulusal ve uluslararası alanda geri dönüşümün çevresel ve sosyal kazanımlarının yanı sıra ekonomik boyutlarının da her geçen gün önem kazandığına işaret eden raporda, bu konudaki mevcut resim ortaya konulurken, kamu, özel sektör ve bireyler bazında ya-

pılabilecekler anlatılıyor. Bilim insanlarının, plastik tüketiminde herhangi bir değişiklik olmaması halinde 2050 yılı itibarıyla okyanuslarda balıktan daha fazla plastik olacağı öngörüsünde bulunduğu işaret edilen raporda, politika yapıcıları, ulusal ve uluslararası kuruluşlarla, özel sektör ve bireylerin bu konuda aksiyon alması gerektiğinin altı çiziliyor.

Dünya nüfusunun yüzde 16'sını oluşturan gelişmiş ülkelerin, toplam çöp miktarının yüzde 34'ünü ürettiği ifade edilen raporda, Dünya Bankası'nın yüzyılın ortası itibarıyla Avrupa ve Kuzey Amerikalıların günümüzden yüzde 25 fazla atık üreteceği tahminine de yer veriliyor. Aynı zaman diliminde Doğu Asya'daki atık üretiminde yüzde 50, Güney Asya'da yüzde 100, Sahraaltı Afrika'da ise yüzde 200 artış öngörülüyor. Raporda, yüzyılın ortalarında yıllık toplam küresel atığın 3,4 milyar tona yaklaşmasının beklendiği ifade ediliyor.

Günümüz Türkiye'sinde ise endüstriyel atıklar hariç sadece yerleşim birimlerinde yılda yaklaşık 6 milyon ton geri dönüştürülebilir atık oluştuğuna işaret edi-

len raporda, bunun yaklaşık 5 milyon tonunun geri dönüştürülmeyle çöp sahalarına gömüldüğü belirtiliyor. Bu miktarın ekonomik değerinin 1,5 milyar liranın üzerinde olduğuna dikkat çekilen raporda şu bilgilere yer veriliyor:

Türkiye geri dönüşüm konusunda henüz yolun başında

2015 itibarıyla dünya genelinde yaklaşık 6,3 milyar ton plastik atığın yalnızca yüzde 9'u geri dönüştürülürken, yüzde 12'si yakılarak, yüzde 79'u çöp depolama sahalarında veya doğada biriktirilerek bertaraf edilmiş durumda. TÜDAM'ın Ağustos 2016'da yayınladığı, 'Geri Dönüşüm Sektörü Teşvik Raporu' Türkiye'de yalnızca yerleşim birimlerinde yılda yaklaşık 6 milyon ton geri dönüştürülebilir atık oluşuyor. Ekonomik değeri 1.5 milyar TL olan yaklaşık 5 milyon ton çöp ise toprağa gömülüyor. Öte yandan, Türkiye'de geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ve gömülmesi için kamu kaynaklarından ek olarak yılda 750 milyon lira aktarılıyor. Diğer bir ifadeyle, geri dönüşüm sektörünün Türkiye'nin ihtiyaçlarını karşılayacak ekonomik ve organizasyonel yapıya sa-

Şekil 1: Atık Yönetimi Hiyerarşisi



Kaynak: TÜDAM Geri Dönüşüm Sektörü Teşvik Raporu (2016), TSKB Ekonomik Araştırmalar



hip olmamasının yıllık maliyeti 2,25 milyar TL olarak hesaplanıyor.

Türkiye 2023 yılında atıkların yüzde 35'ini geri kazanmayı hedefliyor

Atığın ekonomik, ekolojik ve sosyal maliyeti düşüldüğünde, ekonomileri 'döngüsel' hale getirmenin, atık miktarını azaltmanın ve yeniden kullanımını teşvik etmenin önemli bir ihtiyaç olduğunun altı çizilen raporda, bu konuda Türkiye'nin 2023 yılına ilişkin hedeflerine yer veriliyor. Türkiye'nin 2023 yılında oluşan atığın yüzde 35'ini geri kazanım, yüzde 65'ini düzenli depolama yönetimiyle bertaraf etme hedefinin bulunduğunu hatırlatan TSKB Ekonomik Araştırmalar Yönetici Yardımcısı Dilara Ay Erişen, şu bilgiyi paylaşıyor: 'Tabloyu bir bütün olarak değerlendirdiğimizde, işlevsel bir atık yönetiminden önce kaynakların etkin kullanımı için malzemelerin ekonomik ve çevresel açıdan sürdürülebilir olacağı bir sistem yaratmanın önemli olduğunu görüyoruz. Bunun için kamu kesimi, özel sektör, hane halkları başta olmak üzere toplumun tüm kesimlerinin geri dönüşüm konusunda üzerine düşeni yapması elzem görünüyor. Çevresel ve sosyal kazanımların yanı sıra

atıkların geri kazanımının ekonomik boyutu gün geçtikçe daha da önem kazanıyor. Mevcut kaynakların kullanımı ve geri kazanımı, atık üretiminin azaltılarak yeniden kullanılabilir çok sayıda maddenin geri dönüşümü, kaynak israfının önlenmesi ve maliyetlerin aşağıya çekilmesi, ülkeleri bir adım öne taşıyacak gibi görünüyor.'

Atık miktarını azaltmak için neler yapılmalı?

'Atık miktarını azalt, yeniden kullan ve geri dönüştür' prensibinin tüm sektörlerde uygulanabilir olduğu savunulan 'Atıkta Değer Var' başlıklı raporda, firmaların geri dönüşümün odağındaki bazı konular dâhil olmak üzere fark yaratmak konusunda çeşitli önlemler alabileceği de vurgulanıyor. Bu alanda, şirketlerin geri dönüşüm konusunda odağına alabileceği konular ise şöyle listeleniyor:

- Ambalajların geri dönüşüm ve döngüsellik düşüncülerle tasarlanması,
- Ürünlerin de geri dönüşüme uygun şekilde tasarlanması,
- Alımların yerel (mikro) tedarikçilerden yapılması,



- Tedarikçi seçiminde sürdürülebilirliğe dikkat edilmesi,
- Enerji, su kullanımı ve emisyon azaltımına odaklanılması,
- Atık yönetiminin merkezileştirilmesi ve optimizasyonu,
- Çevre dostu bertaraf uygulamalarının desteklenmesi
- Malzemelerin geri dönüştürülmesi,
- Malzemelerin yeniden kullanılması,
- Tüm iş, üretim ve tüketim süreçlerinin sürdürülebilirlik kapsamında düzenlenmesi.”

Yukarıdaki haber ağırlıklı aktarmalardan sonra, konuyla ilgili daha sağlam bir kaynağa bakıyoruz.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın “Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023”e göre, “Ülkemizde, 2872 sayılı Çevre Kanunu ile oluşturulan çevre yönetim politikaları ve mevzuatı uluslararası ölçekte ülke şartlarına uyumlaştırılarak geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Farklı türdeki atıklar; belediye atıkları, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları, atık pil ve akümülatörler, atık motor yağları, atık sanayi yağları, bitkisel atık

yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık elektrikli ve elektronik eşyalar ve ömrünü tamamlamış araçlar; mevzuat dikkate alınarak yönetilmektedir. Başta Çevre Kanunu olmak üzere tüm yasal düzenlemeler atık yönetim hiyerarşisi dikkate alınarak uygulanmaktadır. Kalkınma Bakanlığı tarafından yayınlanan ve 2014-2018 yıllarını kapsayan 10'uncu Kalkınma Planında çevrenin korunmasına yönelik politikalar belirtilmiştir.

Günümüze kadar Türkiye'nin AB çevre müktesebatına uyum sağlaması kapsamında pek çok plan hazırlanmıştır. Bu planlar,

- Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması (EHCIP)
- Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi
- Katı Atık Ana Planı
- Atık Yönetimi Eylem Planı
- Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planıdır.

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023); gerek ulusal mevzuatımızın uygulanması gerekse de AB müktesebatına uyum çalışmaları doğrultusunda hazırlanmış bir dokümandır. Plan kapsamında; 81



ilde atık yönetimi mevcut durumu analiz edilerek, atıkların türlerine göre kaynağında ayrı toplanması, geri dönüştürülmesi, farklı yöntemlerle geri kazanılması ve bertaraf yöntemlerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Aynı zamanda, doğal kaynakların hızlı tüketiminin önüne geçilmesi amacıyla geri dönüşüm ve geri kazanım ile atıkların ekonomiye yeniden kazandırılması sağlanarak, ülke genelinde 'sürdürülebilir atık yönetim stratejilerinin' belirlenmesi amaçlanmıştır.

Hazırlanan 'Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı' ülkemizde atık yönetimine ilişkin mevcut durumu, yönetim sisteminde iyileştirilmesi veya geliştirilmesi gereken hususları, nüfus ve atık projeksiyonlarını, 2023 yılına kadar yapılması planlanan dönemsel atık yönetim faaliyetlerini ve atık yönetimine yönelik yatırımları içermektedir.

Plan kapsamında, mevcut durum tespitini yapmak üzere 81 İl'e elektronik anket formu iletilmiştir. Ankette, belediyelerin idari yapılarından atık hizmeti verdikleri nüfusa, atığın toplanmasından taşınmasına, geri kazanımından bertarafına kadar tüm sü-

reçleri kapsayan bilgiler istenmiştir. Aynı zamanda 30 Büyükşehir Belediyesine yerinde teknik ziyaretler gerçekleştirilerek her bir büyükşehir için mevcut durum içeren il raporları oluşturulmuştur. 81 ilin mevcut durumu belirlenmiş, atık yönetim stratejileri hazırlanarak 2023 yılına kadar yapılması planlanan atık yönetim faaliyetlerine yönelik tesis türleri, kapasiteleri ve yatırım maliyetleri bölgesel bazda ortaya konulmuştur. Belediye atıklarının yönetim planlaması; Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hedefleri esas alınarak oluşturulmuştur. Tıbbi atıklara, tehlikeli atıklara, özel atıklara, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarına yönelik atık yönetim planlamaları da yine ilgili yönetmelikler baz alınarak yapılmıştır.

Atık yönetim modellerinin oluşturulmasında illerin atık miktarları, demografik yapıları, coğrafi özellikleri, sosyo-ekonomik durumları, turizm sektörünün varlığı, tarım ve orman alanlarının yoğunluğu ve hayvancılık faaliyetleri dikkate alınmıştır. Bu kapsamda 7 coğrafi bölge 15 alt bölgeye ayrılarak her bir alt bölge için 2023 yılında kurulması ön görülen tesis ve kapasiteleri belirlenmiştir.

Mevcut durumda 4,2 milyon ton ambalaj atığı piyasaya sürülmüştür. Belediyeler tarafından kaynağında ayrı toplanan ambalaj atığı ile sanayi, havaalanı ve mücavir alan sınır dışından toplanan ambalaj atığı miktarı 2,4 milyon tondur. 2023 yılında eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının artması, kaynakta ayrı toplama yapan belediye sayısının artması ve toplama veriminin artırılması ile 4,6 milyon ton ambalaj atığının kaynağında ayrı toplanması planlanmıştır.

Türkiye’de 2014 yılında oluşan belediye atığı miktarı 27,1 milyon tondur. Belediye atıklarının, % 6’sı geri kazanım, %64’ü düzenli depolama yöntemleri ile yönetilmekte iken % 30’u ise düzensiz döküm yapılarak gelişmiş alanlara bırakılmaktadır.

Geri kazanıma gönderilen belediye atığı miktarı 1,5 milyon ton, düzenli depolanan atık miktarı 17,5 milyon ton, düzensiz döküm yakılan atık miktarı ise yaklaşık 8,1 milyon tondur. Mevcut durumda, kaynağında ayrı toplanmış organik atıkların işlendiği ve biyolojik proses uygulanan 8 adet tesis bulunmaktadır. Amasya, Aydın, Balıkesir, Çanakkale, Denizli, Kütahya illerinde Kompost; Kocaeli ve Sakarya ille-

rinde ise Biyometanizasyon prosesi kullanılmıştır. Karışık belediye atıklarının işlendiği 6 adet MBT Tesisi bulunmaktadır. Bunlar, İstanbul’da 2 adet MBT (kompost ve biyokurutma prosesi), Ankara, Adana ve Samsun’da 4 adet MBT tesisi (biyometanizasyon prosesi) şeklindedir.

Türkiye geneli belediye atığı üretim tahminleri her il için hesaplanan nüfus tahminleri ve kişi başı atık miktarları dikkate alınarak belirlenmiştir. Ayrıca KAAP ve EHCIP sonuçları da bu çalışma için değerlendirilmiştir. Türkiye’nin 2014 atık verileri incelendiğinde; kişi başı atık miktarının ortalama 0,96 kg/kişi-gün olduğu görülmektedir. Yapılan atık tahmini hesaplamalarında; 2018 yılında belediye atıklarının 30 milyon ton, 2023 yılında ise 33 milyon ton olması beklenmektedir.

*İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli ve istisna bölge illeri için termal bertaraf tesisi kurulması zorunlu olup yukarıda belirtilen diğer iller fizibiliteye göre termal bertaraf tesisi kurabilirler. Yukarıda yer alan iller dışında diğer illerde termal bertaraf tesisi kurulması önerilmemiştir.

Aşağıdaki Tablo 1’de belirtilen stratejiler kapsamında belediye atığı yönetim planlamaları yapılmıştır.

Tablo 1 Atık yönetim stratejileri

YÖNETMELİKLER	STRATEJİLER
TERMAL*	Karışık belediye atığı
	500.000 ton/yıl ve üzerinde atık üreten iller
	İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli
	Muğla, Adana, Antalya, Bursa Mersin, Konya, Samsun, Aydın, Hatay, Kayseri, Balıkesir, Gaziantep, Manisa
	Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi (istisna bölge)
MEKANİK BİYOLOJİK ARITIM	Karışık belediye atığı
BİYOMETANİZASYON	Kaynağında ayrı toplanmış organik atıklar
	365.000 ton/yıl ve üzerinde atık üreten iller (kaynağında ayrı toplanmış en az 100 ton/gün organik atık)
	Turistik alanlar ve otel bölgeleri Hayvansal ve Tarımsal atık potansiyeli bulunan iller
KOMPOST	Kaynağında ayrı toplanan belediye atıklarına ilave olarak tarım atığı, hayvansal gübre ve orman atıkları da dikkate alınacaktır.
	İl merkezlerinde kaynağında ayrı toplanmış en az 50 ton/gün organik atık
	Tarım ve orman alanlarının yoğunluğu
	Tarım, orman ve hayvansal atık miktarları
DÜZENLİ DEPOLAMA	Düzenli depolama sahası olmayan iller



ORTA VE UZUN VADE HEDEFLERİ

◇2023 yılında oluşan atığın; % 35'inin geri kazanım, % 65 inin düzenli depolama yönetimi ile bertaraf edilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla;

- 2014 yılında % 5,3 olan kaynağında ayrı toplanan ambalaj atığı oranını 2023 yılında % 12'ye yükseltmek
- 2014 yılında % 0,2 olan belediye atıklarının biyolojik yöntemler ile geri kazanım oranını 2023 yılında % 4'e yükseltmek
- 2014 yılında % 5,4 olan belediye atıklarının mekanik biyolojik prosesler ile geri kazanım oranını 2023 yılında % 11'e yükseltmek
- 2014 yılında % 0,3 olan belediye atıklarının termal yöntemler ile geri kazanım oranını 2023 yılında % 8'e yükseltmek
- 2014 yılında % 88,7 olan belediye atıklarının depolama yöntemi ile bertaraf oranını 2023 yılında % 65'e düşürmek

◇Vahşi Döküm sahalarının rehabilite edilmesi

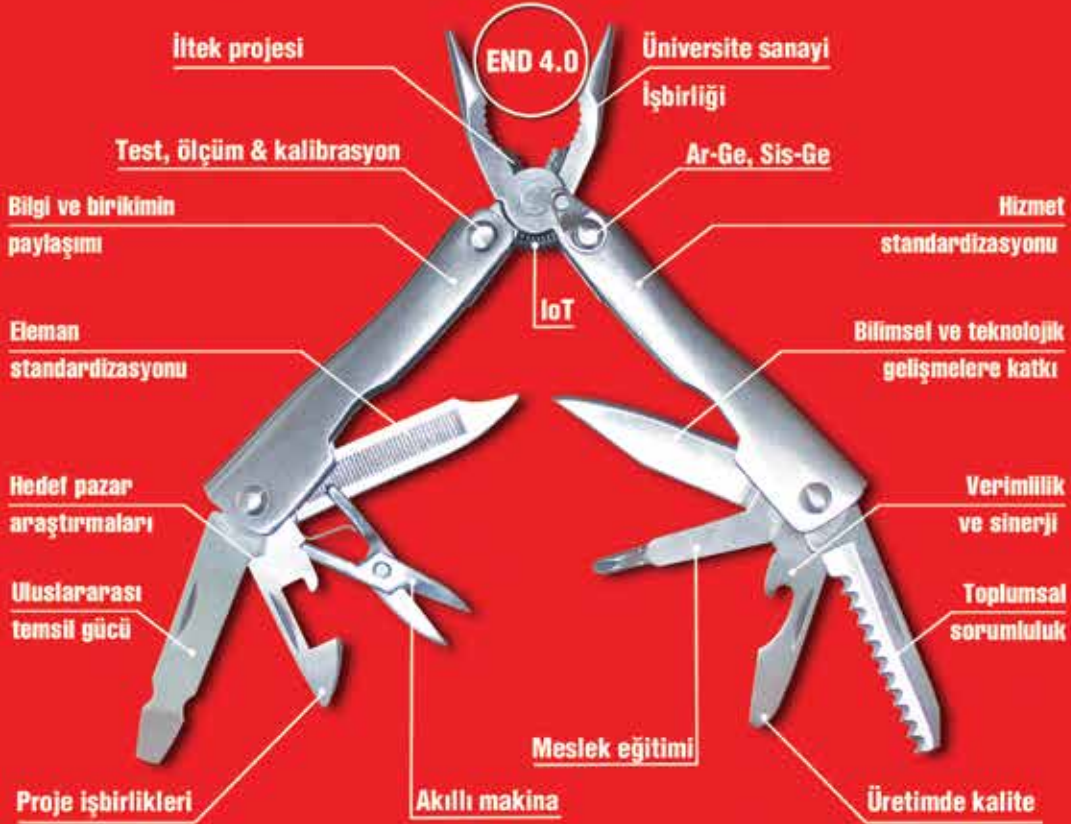
◇İnşaat yıkıntı atıkları ve hafriyat toprağı yönetiminin ülke genelinde yaygınlaşmasını sağlamak

◇Özel atıkların yönetiminde toplama ve geri kazanım verimini arttırmak

◇Tehlikeli atıkların geri kazanım ve bertarafı için ilave tesis yatırımlarının arttırılmasını sağlamak

2014 yılında oluşan tıbbi atık miktarı 91.044 tondur. Mevcut durumda, Türkiye'de 56 adet sterilizasyon tesisi, 3 adet yakma tesisi bulunmaktadır. 26 İl tıbbi atıklarını en yakın lokasyonda bulunan sterilizasyon tesislerine göndermektedir. Türkiye'deki sterilizasyon tesislerinin toplam kapasitesi yaklaşık 200 bin ton/yıl olarak beyan edilmiştir. Türkiye genelindeki mevcut sterilizasyon tesis kapasitelerinin 2023 yılı sonuna kadar yeterli olacağı ve ilave tesis yatırımına -istisnai durumlar haricinde ihtiyaç duyulmayacağı öngörülmüştür. Tehlikeli Atık Beyan Sistemi (TABS) verilerine göre Türkiye genelinde oluşan tehlikeli atık miktarı 1,4 milyon ton'dur. Beyan edilen tehlikeli atığın, % 73'ü geri kazanım, % 22'si ise düzenli depolama ve %4 yakma yöntemi ile bertaraf edilmiştir. 2023 yılında Türkiye genelindeki toplam atık miktarının 2,3

Üründe kalite ve Üretimde verimlilik için Güç birliği



14.yıl



- info@enosad.org.tr
- www.enosad.org.tr
- Tel.: +90 (216) 469 46 96 (Pbx)
- Fax: +90 (216) 469 46 98



milyon ton/yıl olacağı tahmin edilmektedir. TABS'da yayımlanan atık verilerine göre yapılan, nüfus, sanayileşme, tehlikeli atık yoğunluğu ve kod bazlı çalışma temel alındığında; Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde birer adet atık yakma tesisi kurulması öngörülmektedir. Yakma ve beraber yakma ile bertaraf edilecek atıkların sürdürülebilir olması, kalorifik değerlerinin yüksek olması ve nakliye optimizasyonu için belirlenen bölgelerde atık işleme/ara depolama tesisleri kurulması planlanmaktadır.

Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgelerindeki mevcut olan düzenli depolama tesislerine ek olarak, Akdeniz Bölgesi'nde ve Ege Bölgesi'nde birer adet 1.sınıf düzenli depolama tesisi yapılması planlanmaktadır. Mevcut durumda 15.200 ton/yıl bitkisel atık yağ, 17.750 ton/ yıl atık motor yağ, 29.710 ton/yıl atık sanayi yağ, 555 ton/yıl atık pil, 61.300 ton/yıl atık akümülatör, 22.000 ton/yıl AEEE, 120.425 ton/yıl ömrünü tamamlamış lastik ve 11.998 adet ömrünü tamamlamış araç geri kazanılmıştır. Dünyada ve Avrupa'da olduğu gibi ülkemizde de, özel atıkların yönetimi, özellikle toplanması ve geri kazanımında

ciddi sıkıntılar olduğu görülmektedir. Kayıt dışı toplama ve bertaraf oranının azaltılması için denetim mekanizması çalıştırılmalıdır. Bununla birlikte ayrıştırılan atıkların toplanması için tüketicilerin kolay erişeceği I. Sınıf atık getirme merkezleri ve atık getirme merkezine bağlı mobil getirme merkezleri kurulmalı/yaygınlaştırılmalıdır. UAYP 2014 anketine hafriyat, inşaat ve yıkıntı atıkları yönetimi ile oldukça sınırlı veri girişi yapılmıştır. 2014 yılında yaklaşık 100 milyon tonun üzerinde hafriyat ve İYA geri kazanılmış ya da bertaraf edilmiştir. Türkiye'de 2023 yılında ise yaklaşık 300 milyon ton Hafriyat Toprağı ve İYA oluşması beklenmektedir. Ülke çapında yeni dolgu ve rehabilitasyon alanları ve geri kazanım tesisleri oluşturulmalı ve kurulmalıdır.

2016-2023 Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı stratejileri kapsamında belirlenen hedeflere uyum için gerekli tesis kapasitesi ve tahmini ilk yatırım maliyeti Tablo II'de özetlenmiştir. Genel olarak diğer belediyelere göre gelirleri nispeten daha yüksek ve atık yönetiminde deneyimli olan Büyükşehir belediyelerinin yer aldığı alt bölgelerde, atık yönetiminde işletimi zor



ve yatırım maliyeti yüksek olan termal ve biyolojik yöntemler planlanmıştır.

Düzenli depolama sahası olmayan ya da yeni geçiş yapan il belediyelerinin bulunduğu alt bölgelerde ise sadece düzenli depolama yöntemi planlanmıştır. Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı kapsamında belirlenen tesislere ait yatırım maliyeti teknoloji seçimine bağlı olarak yaklaşık 1,7 milyar ₺ ile 2,9 milyar

₺ arasında değişmektedir. AB müktesebatına uyum sağlamak için gerekli yatırım ihtiyacı ve finansmanı ile ilgili bilgiler UÇES'de yer almaktadır.”

GERİ DÖNÜŞÜM İÇİN, ATIK YÖNETİMİ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın “Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023”ten devam ediyoruz:

Plana göre, ‘Gün geçtikçe oluşan atık miktarlarındaki artış ve yönetilmesi gereken atık türlerindeki çeşitlilik, ulusal politikalar, mevzuat ve AB ile uyumlu master plan çalışmaları dikkate alınarak, entegre atık yönetim yaklaşımının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çevrenin korunmasına yönelik hazırlanan politika ve mevzuat Avrupa Birliği uyum süreci göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Günümüze kadar yapılan tüm planlamalar, AB müktesebatına uyum açısından önem arz etmektedir. Türkiye'nin AB üyelik süreci Avrupa Ekonomik Topluluğunun (AET) 1958 yılında kurulmasının ardından 31 Temmuz 1959'da Topluluğa ortaklık başvurusu ile başlamıştır. Ortaklık başvurusu kabul edilen Türkiye, 12 Eylül 1963 tarihinde AET ile Ankara Anlaşmasını imzalamıştır. Aralık 1999'da

Tablo II Ulusal Stratejilere Uyumlu Gerekli Tesis Kapasiteleri ve Tahmini İlk Yatırım Maliyetleri

Gerekli Tesisler	Gerekli Kapasite	Ton/Gün	Birim Yatırım Maliyeti
Gerİ Dönüşüm (Ambalaj)	12.509 25	50 114,1 €	114,1 € - 228,3 €
Biyolojik Prosesler 4	4.050	75	110,9 € - 295,6 €
Mekanik Biyolojik	7.250 100	150	264,6 € - 396,9 €
Prosesler	7.250 100	150	264,6 € - 396,9 €
Termal Prosesler	8.046 300	450	881,0 € - 1321,6 €
Düzenli Depolama	67.732 15	25	370,8 € - 618,1 €
TOPLAM YATIRIM MİKTARI (ğ)			1.741,5 ğ - 2.860,5 ğ



Helsinki Zirvesi'yle Türkiye, AB'ye üyeliğe aday ülke olarak kabul edilmiştir. AB Konseyi tarafından 8 Mart 2001 tarihinde kabul edilen 'Katılım Ortaklığı Belgesi (KOB)' Türkiye için önceliklerin belirlendiği bir tür yol haritası olup, Türkiye'nin AB üyeliği yolunda kaydettiği ilerlemeye ilişkin öncelikli alanları, bu öncelikleri hayata geçirmek için Türkiye'ye sağlanmış olan mali olanakları ve bu yardımların tabi olacağı şartları tek bir çerçeve altında bir araya getirmektedir. Türk Hükümeti, Katılım Ortaklığı Belgesi ışığında 19 Mart 2001'de Müktesebatın Üstlenilmesine ilişkin Ulusal Programı kabul etmiştir. Program geniş çaplı bir siyasi ve ekonomik reform gündemini ortaya koymaktadır.

2002 yılındaki Kopenhag Zirvesi'nde alınan kararlar ışığında Avrupa Komisyonunca 25 Mart 2003'te yayımlanan, Türkiye ile ilgili olarak gözden geçirilmiş Katılım Ortaklığı Belgesi'ne istinaden Ulusal Program, 2003 yılı Temmuz ayında güncellenerek Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. 2003 yılı Ulusal Programı'nda, kısa ve orta vadeli hedefler net şekilde belirtilmiştir.

17 Aralık 2004 tarihli Brüksel Zirvesi'nde, Türkiye ile 3 Ekim 2005'te müzakerelere başlanması kararı alınmıştır. Bu karar neticesinde ve Avrupa Komisyonu'nun 6 Ekim 2004'te hazırladığı rapor ve tavsiye kararı doğrultusunda 'Katılımcı Ülke' statüsüne sahip olan Türkiye'nin; Katılım Ortaklığına uyum sağlamak için hazırlanacak çevre strateji dokümanında kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri ortaya koyması ve bu doğrultuda çevre müktesebatını uygulaması gerekmiştir. Ülkemizde, 2872 sayılı Çevre Kanunu ile oluşturulan çevre yönetim politikaları ve mevzuatı uluslararası ölçekte ülke şartlarına uyumlaştırılarak geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Farklı türdeki atıklar; belediye atıkları, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları, atık pil ve akümülatörler, atık motor yağları, atık sanayi yağları, bitkisel atık yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, atık elektrikli ve elektronik eşyalar ve ömrünü tamamlamış araçlar; mevzuat dikkate alınarak yönetilmektedir. Başta Çevre Kanunu olmak üzere tüm yasal düzenlemeler atık yönetim hiyerarşisi dikkate alınarak uygulanmaktadır. Kalkınma Bakanlığı tarafından yayınlanan ve 2014-



2018 yıllarını kapsayan 10'uncu Kalkınma Planında çevrenin korunmasına yönelik politikalar dokuz maddede belirtilmiştir:

1. Çevre yönetiminde görev, yetki ve sorumluluklardaki belirsizlik ve yetersizlikler giderilecek, denetim mekanizmaları güçlendirilecek; özel sektörün, yerel yönetimlerin ve STK'ların rolü artırılacaktır.
2. Sürdürülebilir şehirler yaklaşımına uygun olarak şehirlerde; atık ve emisyon azaltma, enerji, su ve kaynak verimliliği, geri kazanım, gürültü ve görüntü kirliliğinin önlenmesi, çevre dostu malzeme kullanımı gibi uygulamalarla çevre duyarlılığı ve yaşam kalitesi artırılacaktır.
3. Üretim ve hizmetlerde yenilenebilir enerji, ekovirimlilik, temiz üretim teknolojileri gibi çevre dostu uygulamalar desteklenecek, çevre dostu yeni ürünlerin geliştirilmesi ve markalaşması teşvik edilecektir.
4. Sürdürülebilir üretim ve tüketimi desteklemek üzere kamu alımlarında çevre dostu ürünlerin tercih edilmesi özendirilecektir.

5. Doğal kaynakların ve ekosistem hizmetlerinin değeri ölçülerek politika oluşturma ve uygulama süreçlerinde dikkate alınacaktır.

6. Tüketim alışkanlıklarının sürdürülebilirliğinin desteklenmesi ve doğa koruma başta olmak üzere çevre bilincinin artırılmasına yönelik uygulamalar yaygınlaştırılacaktır.
7. Tarım, ormancılık, gıda ve ilaç sanayii açısından önem taşıyan biyolojik çeşitliliğin tespiti, korunması, sürdürülebilir kullanımı, geliştirilmesi ve izlenmesi sağlanacaktır.
8. İklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmaları ülke gerçekleri gözetilerek 'ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar' ile 'göreceli kabiliyetler' ilkeleri doğrultusunda sürdürülecektir.
9. Enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler ve şehirleşme gibi alanlarda yeşil büyüme fırsatları değerlendirilecek, çevreye duyarlı ekonomik büyümeyi sağlayan yeni iş alanları, Ar-Ge ve yenilikçilik desteklenecektir.



Günümüze kadar Türkiye'nin AB çevre müktesebatına uyum sağlaması kapsamında pek çok plan hazırlanmıştır. Bu planlar, Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması (EHCIP), Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES), Katı Atık Ana Planı, Atık Yönetimi Eylem Planı ve Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planıdır.

Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması (EHCIP); Türkiye'nin atık yönetimi mevcut durumu analiz edilmiş ve AB mevzuatı ile uyumlaştırılmak üzere Düzenli Depolama Direktifi ile Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Direktifi'ne uyum için atık yönetim senaryoları oluşturularak, gerekli maliyet değerlendirmeleri ve olası finans kaynağı ihtiyaçları belirlenmiştir. Direktiflerin uygulamasında yatırım takvimi ve geçiş süreci için önerilerde bulunulmuştur.

Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) Dokümanı; Türkiye'nin, AB'ye girişi için bir ön koşul olan, AB çevre müktesebatına uyum sağlaması ve mevzuatın etkin bir şekilde uygulanması amacıyla tam uyumun sağlanması için ihtiyaç duyulacak teknik ve kurumsal altyapı, gerçekleştirilmesi zorunlu

çevresel iyileştirmeler ve düzenlemelerin neler olacağına ilişkin detaylı bilgileri içermektedir. Bu bilgilerin tam olarak sunulabilmesi için öncelikle ülkenin çevre sorunlarına ilişkin mevcut durumu, mevzuat ve teşkilat yapısı, çevre sorunlarıyla mücadele konusunda bugüne kadar izlenen politika, yapılan harcamalar ile çevre sorunlarıyla mücadelede karşılaşılan sıkıntı ve darboğazlar tespit edilmiştir. Sonrasında ise Türkiye'nin öncelik verilen çevresel alanlar ile bu alanlardaki amaçlar, hedefler, stratejiler ve bunlarla ilgili yapılacak faaliyetler belirlenmiştir.

Katı Atık Ana Planı (KAAP); Türkiye genelinde atık yönetimi ile ilgili mevzuatta öngörülen şekilde, düzenli depolama tesislerinin kurulması, atık miktarının azaltılması, geri kazanımın sağlanması, atık taşıma giderlerinin düşürülmesi ve gerektiğinde uygun teknolojiye sahip transfer istasyonlarının kullanılmasına yönelik planlar oluşturulması ve atıkların bölgesel tesislerde düzenli depolanmasına yönelik Tip Projeler geliştirilmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Bu plan ile Türkiye'nin her bir İli ve bu illere bağlı tüm Belediyeler için uygulanması gereken Avrupa

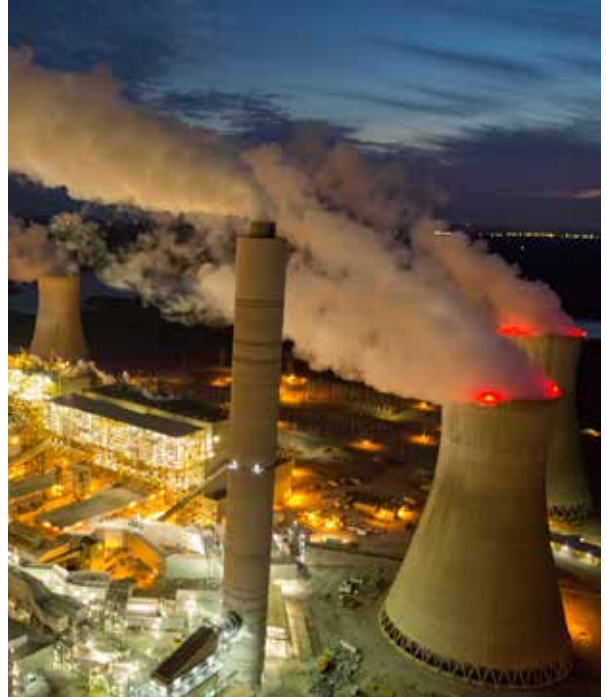
Birliği (AB) ile uyumlu atık yönetim sistemi, sistem bileşenlerinin hangi yıl hangi kapasiteyle işletilmesi gerektiğini tanımlayan uygulama takvimi, bu tesislerin kurulması ve işletilmesi ile ilgili temel kavramlar ve kurallar belirlenmiş olacaktır. Katı Atık Ana Planı Büyükşehir dışındaki Belediyelere yönelik hazırlanan bir dokümandır.

Atık Yönetimi Eylem Planı Hedefleri; Bölgesel ve ulusal atık planı oluşturmak ve sürekliliğini sağlamak; atık envanterinin oluşturulması amacıyla elektronik veri tabanı sistemi kurmak ve sürekliliğini sağlamak; üretim aşamasında, atık oluşumunu minimize eden teknolojilerin kullanılmasını teşvik etmek; atıkların uluslararası ticaretini AB kriterleriyle uyumlaştırmak ve uygulanmasını sağlamak; taraf olunan uluslararası çevre sözleşmelerinin uygulanmasını sağlamak; atık üreticilerinin ve kamunun; atıkların azaltılması, atıkların mevzuata uygun geri/kazanımı, bertarafı gibi konularda eğitimler ve seminerler ile bilinçlendirmek; Kurumsal yapıyı güçlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır. Plan, ülkemizin geri dönüşüm konusundaki mevcut durumunu ortaya koymakta ve önümüzdeki dönemde yapılması gereken çalışmalar için yol haritası çizmektedir. Aynı zamanda ülkemizde geri dönüşüm sistemi ile ilgili sorunlar tespit edilerek, çözüm yolları araştırılmış ve sektörün sürdürülebilir ve etkili bir yapıya kavuşması hedeflenmiştir. Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi kapsamında belirlenen hedeflere ulaşmak için 2017 yılı bitimine kadar hayata geçirilecek 54 eylemden oluşan 'Eylem Planı' hazırlanarak 'Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2014- 2017)' adı altında 18/12/2014 tarihli ve 2014/39 Sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararı ile 30/12/2014 tarih ve 29221 sayılı mükerrer Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Strateji Belgesi ve Eylem Planının izlenmesi, değerlendirilmesi ve gerekli görüldüğü hallerde eylemlerin revize edilmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığının koordinasyonunda yürütülmektedir.

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı; gerek ulusal mevzuatımızın uygulanması gerekse de AB müktesebatına uyum çalışmaları doğrultusunda hazırlanmış bir dokümandır. Plan kapsamında; 81 ilde atık yönetimi mevcut durumu analiz edilerek, atıkların türlerine göre kaynağında ayrı toplanması, geri dönüştürülmesi, farklı yöntemlerle geri kazanılması ve bertaraf yöntemlerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Aynı zamanda, doğal kaynakların hızlı tüketiminin önüne geçilmesi amacıyla geri dönüşüm ve geri kazanım ile atık maddelerin ekonomi içerisine yeniden kazandırılması sağlanarak, ülke genelinde 'sürdürülebilir atık yönetim stratejilerinin' belirlenmesi amaçlanmıştır.

Hazırlanan 'Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı' ülkemizde atık yönetimine ilişkin mevcut durumu, yönetim sisteminde iyileştirilmesi veya geliştirilmesi gereken hususları, nüfus ve atık projeksiyonlarını, atık yönetimde rol alan paydaşların katkılarını,



2023 yılına kadar yapılması planlanan dönemsel atık yönetim faaliyetlerini, atık yönetimine yönelik yatırımları ve finansman ihtiyaçlarını içermektedir.

Plan kapsamında, mevcut durum tespitini yapmak üzere 81 İl'e elektronik ortamda anket gönderilmiştir. Ankette, belediyelerin idari yapılarından atık hizmeti verdikleri nüfusa, atığın toplanmasından taşınmasına, geri kazanımından bertarafına kadar tüm süreçleri kapsayan bilgiler istenmiştir. Aynı zamanda 30 Büyükşehir Belediyesine yerinde teknik ziyaretler gerçekleştirilerek her bir büyükşehir için il raporları oluşturulmuştur. 81 ilin mevcut durumu belirlenmiş, atık yönetim stratejileri hazırlanarak 2023 yılına kadar yapılması planlanan atık yönetim faaliyetlerine yönelik tesis türleri, kapasiteleri ve yatırım maliyetleri bölgesel bazda ortaya konulmuştur. Belediye atıklarının yönetim planlaması; Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği hedefleri esas alınarak oluştu-



rulmuştur. Tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, özel atıklar ve inşaat, yıkıntı ve hafriyat atıklarına yönelik atık yönetim planlamaları da yine ilgili yönetmelikler dikkate alınarak yapılmıştır...

ATIK YÖNETİMİNDE KULLANILAN EKONOMİK ARAÇLAR

Ekonomik araçlar; istenilen çevresel bir hedefe ulaşmak için ekonomik aktörlerin (üretici ya da tüketici)

karşı karşıya kaldığı teşvik mekanizmasında değişiklik yapmak yoluyla fayda ve maliyetlerini seçebilmelerine olanak sağlayarak davranışlarını değiştirmeyi amaçlayan her tür araç olarak tanımlanabilir. Atık sektöründeki ekonomik araçlar aşağıda sıralanan çok sayıda çevresel hedeflerin gerçekleşmesinde de katkı sağlayabilirler:

- Belediye atıkları, ticari ve endüstriyel atık oluşumunu düşürmek (atık toplama ve arıtma için kullanıcılardan toplanan vergilerin toplanan atık kalitesine göre belirlenmesi).
- Kaynakta ayrıştırma ve belediye atıklarda geri dönüşüm oranlarının artırılması (kullanıcılardan toplanan vergi miktarlarındaki farklılıklar, atık çeşitlerine göre depozito seçeneklerinin oluşturulması).
- Depolama sahasına nihai bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması, yakma ve/veya geri dönüşümün artırılması (depolama sahası vergileri ile).

Atık yönetimi için kullanılabilecek ve birçok ülkede denenmiş ekonomik araçlar:

- Kullanıcı harçları
 - Emisyon harçları
 - Ürün harçları
 - Depozito geri ödeme sistemleri
 - Gönüllü anlaşmalar
 - Çevre dostu sübvansiyonlar
- olarak sıralanabilir.

Dünya'da Ekonomik Araçlar

Çevresel vergilerin çeşitli ülkelerdeki örneklerine bakıldığında, her ne kadar bu vergilerin amacının geri dönüşümü teşvik etmek ve düzenli depolamaya giderek atık miktarını azaltmak amaçlı olduğu söylenebilir de mali yönü de önemli rol oynamaktadır. Enerji ve CO2 ile ilgili vergiler bile tamamen mali dayanaklı olarak düşünülse de çevresel boyutları giderek önem kazanmaktadır.

Yapılan bir çalışmada ülkelerin birçoğunda çevresel vergi uygulamalarındaki gelir artırımının birincil amaç olduğu görülmüştür. Sadece Kuzey Avrupa ülkeleri, Avusturya, Hollanda, Macaristan ve İngiltere vergi koyarken çevresel amaçları olduğunu açıklamışlardır. Vergilendirmede göz önünde tutulan hususlar ve vergi miktarları ülkelere göre farklılık göstermektedir.



Atık yönetimi için vergilendirme yapmayan ülkeler olduğu gibi, vergilendirmenin yapıldığı 18 üye ülke arasında vergi fiyatları Bulgaristan'da ton başına 3 ğ iken Hollanda'da ton başına 107,49 ğ seviyesindedir. Toplam depolama maliyetleri depolama sahasında tahsis edilen ücretlerden de etkilendiğinden Avrupa Birliğine üye ülkelerde bir ton katı atığın toplam depolama maliyeti 17,5 ğ (Litvanya) ile 155,5 ğ (İsveç) arasında değişmektedir.

Çevresel harçların uygulanmasında belediye atıklarını toplama için konulan harç seviyesi; çöp kutusu hacmine, toplama sıklığına ve atık ağırlığına bağlı olarak değişebilmektedir. Oluşan katı atığın azaltılması için gelişmiş toplumlarda üretilen atık miktarına bağlı bedeller alınması yoluyla mutfak atıklarının azaldığı ve ambalaj atıklarının arttığı tespit edilmiştir. Bu uygulama, özellikle 2000 yılından sonra, Hollanda, ABD gibi ülkelerde birçok yerleşimlerde denenmiştir ve genel miktarda azalma olduğu belirlenmiştir (EPA, 1999).

Kirleten Öder Prensibi (PAYT-Pay As You Throw)
Kirleten öder prensibi (PAYT-Pay As You Throw) ABD de başarıyla uygulanmaktadır. Bu sisteme geçilmesinden sonra tartarak toplamada belediye atık miktarında %50'ye varan oranlarda azalma görül-

düğü bildirilmiştir (EPA, 1999). Poşet sayısına göre toplamada ise bu oran %21'dir. Sisteme göre evlerde oturanlar sabit bir vergi veya ücret ödemek yerine ürettiği ile orantılı biçimde atık ücreti ödemektedir. Toplanan atık miktarındaki bu azalma ile atık yönetim maliyetlerinde de düşüşler elde edilmektedir.

17 Avrupa Birliği üyesi ülkede kirleten öder adlı sistem uygulanmaktadır. Bu sistemde hacim esaslı, atık toplama sıklığı esaslı, ağırlık esaslı veya kullanılan çöp poşeti adedi esaslı hesaplamalar yapılabilmektedir. Bu sistemin uygulandığı yerlerde yıllık hane başına düşen miktar 40 ğ (Katalonya, İspanya) ile 2.415 ğ (Stuttgart, Almanya) arasında değişebilmektedir. Mecburi kullanılması gereken çöp poşetlerinin fiyatları 0,65 ğ (17 litrelik torba (Katalonya, İspanya)) ile 5,5 ğ (70 litrelik torba (Stuttgart, Almanya)) arasında değişmektedir. Atık toplama sıklığı ve hacim faktörlerinin birlikte göz önüne alınması halinde çöp bidonu boşaltma maliyetleri (120-140 litrelik bidonlar için) 0,5 ğ (Fransa) ila 4,2 ğ (Finlandiya) arasında değişiklik göstermektedir. Ağırlık esaslı fiyatlandırma ise 0,5 ğ (Slovakya) ila 0,36 ğ (İsveç) arasında seyretmektedir (Kaynak: European Commission, Sustainable Production and Consumption Final Report, 2012).

Fiyatlardaki farklılıkların ülkelerin düzenli depolama



sahalarının doluluk oranlarına, geri dönüşüm faaliyetlerine olan teşviklere, ülkelerde diğer atık teknolojilerinin uygulanıp uygulanmadığına bağlı olduğu düşünülebilir. Farklı ülkelerde farklı parametreler göz önünde tutulmakla birlikte, atıklarının farklı teknolojilere yönlendirilmesini isteyen ve/veya atık depolama sahaları dolma oranına yaklaşmakta olan, depolama yeri bulunmayan ülkelerde atık depolama maliyetlerin yüksek tutulması kaçınılmazdır. Kirleten öder sisteminin en verimli şekilde çalışması için hane başına toplanan ücretin hane sakinlerini daha az atık üretmeye ve kaynağa ayrıştırmaya teşvik edecek şekilde yüksek olması gerekmektedir. Toplanan ücretin aynı zamanda insanları düzensiz depolamaya itecek kadar da yüksek olmaması gerekmektedir. Buradaki hassas dengeyi tutturabilmek sistemin verimliliği açısından gerçekten önemlidir. Bu sistemlerinin hem atık oluşumunu önleyerek oluşan atık miktarını azalttığı, hem de geri dönüşüme teşvik ederek kaynağa ayrı toplanan atık miktarını arttırdığı bildirilmektedir.

Gözlenen bu etkilerin yalnızca ücretlendirmeye de-

ğil, sistem öncesi ve sonrasındaki atık yönetimine de bağlı olduğu belirtilmiştir. Daha yüksek ödeme ücretleri yerel idarelere cazip gelirken, hane sahiplerinin atık miktarını düşürüp, geri dönüştürdükleri miktarı arttırınca daha az ücret ödeyecek olmaları teşvik edici bir unsurdur. Atık önleme açısından bakıldığında ağırlık esaslı kirleten öder sistemlerinin (atık toplama ve arıtma ücretlendirilmesinin toplanan atık miktarına göre yapılması hali) hacim ya da toplama sıklığı esasına dayandırılan ücretlendirme halinden daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ağırlık esaslı sistemler daha pahalı altyapı sistemleri gerektirmesine rağmen daha başarılı neticeler alınmaktadır.

Ticareti mümkün izinler son yıllarda yeni uygulamaya konulan ekonomik araçlardan biridir. Tüm ekonomik araçlar arasında ticareti mümkün izinler en esnek araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ticareti mümkün izinler ve kirletici ücretleri konusunda uygulamada en çok dikkat edilmesi gereken, emir kontrol sisteminin müdahale metodu olarak kullanılmasının tercih edilmesi gereğidir. Bunun nedeni bu ekonomik araçların kirletme hakkı olarak algılanması ve rekabete olan etkileridir (Çitil, 2009).



Teşvikler geniş bir şekilde yeni temiz teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması gibi konuların desteklenmesinde etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Tazminat ve teminat mektupları da yeni kullanılmaya başlayan ekonomik araçlardandır.

Bazı ülkelerde uygulanan depozito-geri ödeme sistemleri, bir ürün satılırken satış fiyatına bir ücret ilave edilmesi ve bu ücretin ürün kullanıldıktan sonra boş kap (yahut son ürün) geri getirildiğinde iade edilmesinden ibarettir. Depozito sistemleri yeniden kullanılabilir, geri kazanılabilecek ya da özel yöntemlerle bertarafı gerektiğinden ayrı toplanması gereken ürün

ve maddeler için uygulanmaktadır. Bu sistem ürün geri kazanımı ve geri dönüşüm oranlarını arttırmaktadır. Bu sistem çeşitli ülkelerde meşrubat şişeleri, piller, ampuller, yağlar, hatta araba hurda parçaları için uygulanabilmektedir. Çeşitli uygulamalarda iade ücretin sadece ürünün satın alındığı yere geri getirilmesi halinde tahsis edilmesi halkın tepkisini çekmiş, uygulama noktaları arttığında ve halkın depozito iade edip parasını geri alma işlemi kolaylaştığında sistem yaygınlaşmıştır. Son yıllarda gelişen diğer ekonomik yöntem de atık borsalarıdır. Atık Borsası işletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasını ve daha fazla ikincil hammadde olarak

Tablo 8.1 2015 yılına ait Büyükşehir Belediyeleri ve Büyükşehir Dışındaki Belediyelerde Uygulanan yıllık ÇTV tutarları (TL)

Bina grupları	1.Derece	2.Derece	3.Derece	4.Derece	5.Derece
1.Grup	3.250/2.600	2.500/2.000	2.000/1.600	1.712/1.370	1.450/1.160
2.Grup	2.000/1.600	1.500/1.200	1.250/1.000	1.000/800	862/690
3.Grup	1.450/1.160	1.000/800	862/690	625/500	500/400
4.Grup	625/500	500/400	375/300	325/260	250/200
5.Grup	375/300	325/260	223/179	210/168	171/137
6.Grup	210/168	171/137	112/90	100/80	72/58
7.Grup	72/58	57/46	40/32	33/27	26/21

değerlendirilmesini; nihai bertaraf edilecek atıkların miktarını azaltarak, daha pahalı bertaraf giderlerinden tasarruf edilmesini sağlayan bir aracılık sistemidir (TOBB,2007). Ayrıca OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkelerinde çevre vergilerinin GSMH içindeki payı, %2 düzeyindedir (OECD,2007)

Türkiye’de Ekonomik Araçlar

Türkiye’de konutlara ait ÇTV (çevre temizlik vergisi); su tüketim miktarı esas alınmak suretiyle metreküp başına 2015 yılı için büyükşehir belediyelerinde 27 kuruş, belediyelerde 21 kuruş olarak hesaplanmıştır. Ticari ve endüstriyel atık üreticileri tesisin tip ve büyüklüğüne göre yıllık sabit bir harç ödemektedirler. Dereceler değişik tipte tesisler için farklılık göstermektedir. ÇTV’ nin % 10’u, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na ayrılmakta olup geri kalanı Belediyelere ait olmaktadır.

Büyükşehir belediyeleri dışındaki belediyelerde işyerleri ve diğer şekilde kullanılan binalara ait 2015 yılı ÇTV miktarları Tablo 7-1’de verilmiştir. İlk sırada verilen değerler büyükşehir belediyelerinde uygulanan ÇTV miktarı iken diğer değerler büyükşehir dışındaki belediyelerde uygulanan ÇTV miktarlarıdır. Büyükşehir belediyelerinde ÇTV tutarları, diğer be-

lediyelerde uygulanan ÇTV tutarları % 25 arttırılarak hesaplanmaktadır.

GERİ DÖNÜŞÜM İÇİN, ATIK YÖNETİMİ

Çevre Temizlik Vergisi’nin kirleten öder prensibine dayalı olarak atık yönetimi maliyetlerini kapsayacak düzeyde gelir temini sağlayacak bir tarifeler yönetmeliği çerçevesinde tahsili de acilen uygulanması gereken bir konudur. Mevcut ÇTV, olması gerekenin ancak ~%20-30’u civarında olup, yerel yönetimler gelirlerinin en az %40’ını atık toplama ve bertaraf hizmetlerinin sübvansiyonunda kullanmaktadırlar. Mevcut haliyle belediyeler bakımından bu durum sürdürülebilir değildir.

Tıbbi atık üreticileri, ürettikleri atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı için gereken harcamaları, bertaraf eden kurum ve kuruluşa ödemekle yükümlüdürler. Toplama, taşıma ve bertaraf harcamalarına esas olacak tıbbi atık bertaraf ücreti, her yıl tıbbi atık üreticileri ve bertaraf edecek kurum ve kuruluşların görüşleri de alınarak il mahalli çevre kurulu tarafından tespit ve ilan edilmektedir. Ücretin ödenmemesi tıbbi atıkların bertarafı için bir engel oluşturmamakta olup böylece tıbbi atıkların bertarafı güvence altına alınmıştır. Ülkemiz genelindeki uygulama incelen-



diğinde, kirleten öder prensibi gereğince tıbbi atığı oluşturan sağlık kuruluşlarından her yıl belirlenen ücretin temin edilmesi tıbbi atık yönetiminde % 100'e yakın başarıyı sağlamıştır.

Tehlikeli ve özel atıklarda ise atık üreticilerinin ürettikleri atıkların bertaraf maliyetlerini karşılaması, hem ulusal mevzuat hükümlerinin hem de dünya çapında uygulanmakta olan 'Kirleten öder' prensibinin gereğidir. Bu tür atıkların uygun şekilde yönetiminin sağlanması için yeterli sayıda, kapasitede ve konumda atık işleme tesislerinin faaliyet göstermesi ve etkin denetim mekanizmalarının uygulanması gerekmektedir. Biyometanizasyon ve yakma/gazlaştırma teknolojileri ile atıklardan enerji geri kazanımına AB üyesi ülkelerde (Almanya, İtalya vb.) uygulandığı gibi yenilenebilir enerji teşviki uygulamasına geçilmiştir. Ülkemizde çöp gazından enerji üretimine verilen yenilenebilir teşvik sistemi biyometanizasyon ve yakma/gazlaştırma teknolojilerine de verilmeye başlanmıştır.

Atık depolama vergisi, başta belediyeler olmak üzere özellikle kurumsal atık üreticilerini nihai bertaraf (düzenli depolama) giden atık miktarını azaltmaya zorlayan en etkili ekonomik araçlardan biridir. AB ülkelerinde genelde 40-50 €/ton atık düzeyinde uygula-

nan atık depolama vergisi sayesinde, ambalaj atıkları geri dönüşümü ve biyobozunur atıkların düzenli depolama alanları dışında yönetimi alanlarında başarı sağlanmıştır. Bu sayede atık sektöründe kompost, biyometanizasyon ve yakma/gazlaştırma teknolojilerinin kullanımı fizibil hale gelmektedir. Ülkemizde de gerek entegre atık yönetimi ve gerekse atık sektörü sera gazı azaltımı bakımından düzenli depolama vergisi uygulamasının etkili olacaktır.

Genişletilmiş üretici sorumluluğu (EPR) prensibi, yasal mekanizmalar içinde önemli bir role sahip olarak geri dönüşüm performansını arttırmaktadır. Genişletilmiş üretici sorumluluğu ve ürün ortaklığı adlı ürünlerin ömür sonu yönetimine yönelik, üreticilere sorumluluk veren düzenlemeler de bulunmaktadır. Bu düzenlemeler, atıkların sorumluluğunu ürünün tasarımcısı, üreticisi, satıcıları ve kullanıcıları arasında paylaşmaktadır. Atıkların sürdürülebilir şekilde yönetilmesi için bu düzenlemeler önemlidir.

Ayrıca atık borsasının etkinliğini artırıcı mekanizmaların geliştirilmesi de özellikle ticari ve endüstriyel atıkların geri dönüşümü yoluyla atık azaltımında önemli bir potansiyele sahiptir."



SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN YENİLENEBİLİR ÇÖZÜMLER

Önce taze bir basın bülteni. Aralık 2018 tarih ve “Kordsa, Dördüncü Sürdürülebilirlik Raporunu Yayımladı” başlıklı bu bütene göre, “Yaşamı Güçlendirme” misyonu ile faaliyet gösteren Kordsa, 2017 yılında sergilediği sosyal, ekonomik ve çevresel performansını inceleyen dördüncü Sürdürülebilirlik Raporu’nu yayımlanış. Kordsa, bu rapor aracılığıyla paydaşları için ekonomiye, çevreye ve topluma etkilerini yönetme konusunda attığı ölçme, izleme ve iyileştirme adımlarını değerlendirme imkanı da sunuyormuş.

Lastik ve inşaat güçlendirme ile kompozit teknolojileri pazarlarının global oyuncusu olarak Amerika’dan Asya Pasifik’e kadar geniş bir coğrafyada hizmet veren Kordsa, “Yaşamı Güçlendirme” misyonu ile müşterileri, çalışanları, paydaşları ve içinde yer aldığı toplumlara katma değeri yüksek yenilikçi güçlendirme çözümleri sunarak sürdürülebilir değer yaratmayı hedefliyormuş. Kordsa’nın dördüncü Sürdürülebilirlik Raporu da şirketin faaliyet gösterdiği 4 kıtadaki tesislerindeki Ar-Ge çalışmalarını, yenilikçi ürün, teknoloji ve proseslerini ayrıntılı olarak ele alırken,



tedarikçi ve müşteri ilişkilerini detaylı olarak inceliyor ve enerji emisyonu, atık ve su yönetimi ile biyolojik çeşitlilik konularında gerçekleştirdiği çalışmalar hakkında ayrıntılı bilgi sunuyormuş.

Raporda Kordsa, sürdürülebilir büyüme için 2017 yılı içerisinde yaptığı yatırımlara da yer vermiş. 2016 yılında devreye alınan Türkiye'nin ilk sanayi-üniversite iş birliği modeli olan Kompozit Teknolojileri Mükemmeliyet Merkezi yatırımı ardından Kordsa, 2018 yılında sürdürülebilir bir gelecek için büyük önem taşıyan kompozit teknolojisi yatırımlarına, Amerika'da yapılan iki büyük satın alma ile devam etmiş. Ticari havacılık sektörüne ileri kompozit malzemeler sağlayan Fabric Development Inc. (FDI), Textile Products Inc. (TPI) ve Advanced Honeycomb Technologies şirketlerini 100 Milyon ABD doları yatırım ile satın alırken lastik ve inşaat güçlendirme alanlarında da yatırımlarını sürdürmüştü.

Ar-Ge'yi ve inovasyonu iş süreçlerinin temeline koyan, 2017 yılında Ar-Ge çalışmaları kapsamında top-

lam patent portföyünü yaklaşık %60 oranında artırarak kapayan ve devam eden projelere 2017 yılında 75 milyon TL bütçe ayıran Kordsa, yenilikçi ürünlerden 45 milyon ABD doları satış geliri elde etmiş. 2017 yılında, emisyon yönetimi, atık geri dönüşümü, atık bertarafı, danışmanlık ve eğitim alanlarında olmak üzere yaklaşık 200 bin ABD Doları tutarında çevresel yatırım yapan Kordsa, malzemelerin yeniden kullanımı sonucunda 1,21 Milyon ABD doları tasarruf sağlamış.

Benzeri raporları her yıl pek çok şirket yayınlıyor. Bizim Kordsa bülteninden söz etmemiz, aslında "Sürdürülebilirlik" kavramı açısından önemli.

Hem SKD hem de Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı-Sürdürülebilir Kalkınma Türkiye" sitesinde yer alan "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri-SKH" başlığı altındaki "Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı" verileri de şöyle:

Dayanıklı altyapıların inşası, kapsayıcı ve sürdürüle-





bilir sanayileşmenin desteklenmesi ve yenilikçiliğin güçlendirilmesi

9.1 Herkes için karşılanabilir ve hakkaniyetli erişimi esas alan ekonomik kalkınma ve insan esenliğini desteklemek için bölgesel ve sınır ötesi altyapıyı da içeren kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapıların geliştirilmesi

9.2 Kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmenin desteklenmesi ve 2030'a kadar sanayinin istihdam ve gayri safi yurt içi hâsıla payının ulusal koşullarla uyumlu olarak belirgin oranda artırılması ve en az gelişmiş ülkelerde bu payın iki katına çıkarılması

9.3 Küçük ölçekli sanayi işletmeleri ve diğer işletmelerin, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, uygun koşullu krediyi de kapsayan finansal hizmetlere erişimlerinin ve değer zincirleri ile piyasalara entegrasyonlarının artırılması

9.4 2030'a kadar tüm ülkelerin kendi göreceli kabiliyetleri çerçevesinde kaynak kullanım verimliliğinin

artırılması, temiz ve çevreye duyarlı teknoloji ve endüstriyel süreçlerin daha fazla kullanılmasıyla altyapının iyileştirilmesi ve sanayinin sürdürülebilir hale getirilmesi için yenileştirilmesi

9.5 Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere tüm ülkelerde, 2030'a kadar yenilikçiliğin desteklenmesi ve 1 milyon kişi başına düşen araştırma-geliştirme alanında çalışan kişi sayısının ve kamu ve özel sektör araştırma-geliştirme harcamalarının önemli ölçüde artırılmasıyla bilimsel araştırmaların geliştirilmesi ve sanayi sektörlerinin teknolojik yetkinliklerinin yükseltilmesi

9.a Afrika ülkelerine, en az gelişmiş ülkelere, karayla çevrili gelişmekte olan ülkelere ve gelişmekte olan küçük ada devletlerine geliştirilmiş mali, teknolojik ve teknik destek sağlanması yoluyla sürdürülebilir ve dayanıklı altyapı geliştirmenin kolaylaştırılması

9.b Sanayi çeşitliliği ve ticari mallara katma değer artırımı için elverişli bir politika ortamının sağlanmasıyla gelişmekte olan ülkelerde yurt içi teknoloji ge-



lişiminin, araştırma ve yenilikçiliğin desteklenmesi

9.c Bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimin kayda-değer oranda artırılması ve 2020 yılına kadar en az gelişmiş ülkelerde evrensel ve karşılanabilir internet hizmetlerine erişimin sağlanması için çaba gösterilmesi

Peki “Sürdürülebilirlik” neden çok önemli? Bu sorunun cevabı için,

Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay Fırat, Öğr. Gör. Özlem Yurtsever, Çisel İleri ve İlge Kıvılcım’ın İktisadi Kalınma Vakfı tarafından Ekim 2017’de yayınlanan “Sürdürülebilir Bir Dünyaya Doğru: Küresel Gündem Ve Türkiye” isimli çalışmalarına bakıyoruz.

Şöyle deniliyor çalışmanın girişinde: “Hızlı sanayileşme, artan nüfus ve katlanan tüketim artık gezegenimizin sunduğu nimetlerin insanların bitmeyen iştahı için yeterli olmamaya başladığını gösteriyor. Öte yandan, Mahatma Gandhi’nin dediği gibi dünya herkesin ihtiyacına yetecek kadarını sağlıyor, fakat

herkesin hırsına yetecek kadarını değil. Yani eğer gereksiz tüketimi durdurursak, yenilenebilir enerjilere yönelirsek, atıkları yeniden dönüştürürsek ve doğanın sunduğu ormanları, denizleri, akarsuları tahrip etmezsek daha uzun yıllar bu dünyada yaşamaya devam edebiliriz.

Günümüzde teknolojinin bizlere sunduğu önemli bir fırsat da var. 18. yüzyıldan bu yana doğayı düşünce-sizce tahrip eden ve özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında giderek hızlanarak küresel bir ölçek kazanan sanayileşme insanların daha iyi bir yaşam sürmesi için ve bugün bildiğimiz uygarlığın devamı için vazgeçilmez önemde. Ancak bugün ‘sanayileşme mi, çevre mi’ olarak tarif edebileceğimiz ikilemden bir çıkış yolu var. Yeşil teknolojiler bizlere sorumlu üretim ve tüketim ile bu açmazdan kurtulma fırsatını sunuyor. Teknolojiyi doğanın hizmetine sunabiliriz. Örneğin fosil yakıtları terk ederek, güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerjilere yönelebiliriz. Plastik kullanımını azaltarak, doğada dönüşür materyalleri tercih edebiliriz. Biyoçeşitliliği korumak ve soyu tükenmekte olan hayvanların avlanmasını engellemek için



gerçek önlemler alabiliriz...”

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK GÜNDEMİ: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YENİLENEBİLİR ENERJİDE TRENDLER

Prof. Dr. Seniye Ümit Oktay Fırat, Öğr. Gör. Özlem Yurtsever, Çisel İleri ve İlge Kıvılcım'ın “Sürdürülebilir Bir Dünyaya Doğru: Küresel Gündem Ve Türkiye” isimli çalışmaların “Sürdürülebilirlik Gündemi: İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerjide Trendler” başlığı altında ise şöyle deniliyor:

“Yenilenebilir enerji günümüzde temel enerji türlerinden birisi olarak politika ve uygulama alanında yerini almıştır. Zaman içinde enerjiye olan ihtiyacın artması, yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin düşmesi ve daha rekabetçi hale gelmesi, izlenen kararlı politika hedefleri, enerji arz güvenliği ve çevreyle ilgili artan endişeler bu durumda oldukça büyük rol oynamıştır. Ayrıca günümüzde gelişmekte olan ve yeni ortaya çıkan pazarların artan enerji ihtiyacı da yenilenebilir enerjiye olan talebin yükselmesinde etkili olmuştur.

Aslında 2015 yılı yenilenebilir enerjinin küresel ölçekte önemli anlaşmalar ve toplantılar ile gündeme gelmesi açısından son derece önemlidir. Bunlara örnek olarak G7 ve G20 zirvelerinde yenilenebilir enerjiye erişimin artırılması ve enerji verimliliğinde ilerleme kaydedilmesi konularında verilen taahhütler, BM Genel Kurulu'nda 'Herkes için Sürdürülebilir Enerjiye İlişkin SKH'lerin' kabul edilmesi verilebilir. Ancak en önemli gelişme hiç kuşkusuz Paris Anlaşması'nın kabul edilmesiyle 195 ülkenin küresel ısınmayı 2°C derecenin altında tutma hatta 1,5°C ile sınırlama konusunda uzlaşmaya varmasıdır.

Paris Anlaşması kapsamında ülkelerin BM'ye sunduğu (Ulusal Katkı Beyanı) INDC'lerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik hedefleri ön planda olup, INDC'lerini sunan 189 ülkeden 147 tanesi belgelerinde yenilenebilir enerjiye yer vermişlerdir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Yenilenebilir Enerji

BM Genel Kurulu tarafından 2015 yılı eylül ayında



kabul edilen SKH'ler kalkınma ve iklim değişikliği ile mücadele alanındaki hedeflere ulaşılabilmesi için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Yoksulluğun sona erdirilmesi, refahın sağlanması ve gezegenin korunması için Ocak 2016'da kabul edilen Gündem 2030 ise bir yol haritası niteliğindedir.

Bilindiği üzere, 2000'de kabul edilen BKH(Binyıl Kalkınma Hedefleri)'lerdeki en önemli eksiklerden biri herhangi bir enerji hedefi öngörülmemesidir. Ancak Johannesburg'da yapılan Küresel Kalkınma Zirvesi'nde sürdürülebilir enerji ile yoksulluğun azal-

tilması arasında ilişki kurulmuştur. Nihayet Aralık 2014'te BM Genel Kurulu enerjiyle ilgili tek başına bir SKH belirlemiştir. Kısaca SKH7 olarak adlandırılan bu hedef 'herkes için erişilebilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması'dır. Hiç kuşkusuz, yenilenebilir enerji sadece SKH'ye değil diğer pek çok SKH'ye ulaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin temel hizmetlere erişimi geliştirerek, insan sağlığını iyileştirerek ve gelir yaratmayı destekleyerek insani kalkınma hedefine katkı yapmaktadır. Yarattığı yeni istihdam ve pazar imkanları düşünüldüğünde, yenilenebilir enerji sürdürülebilir ekonomik büyüme hedefine de destek olmaktadır...

2016 yılında yenilenebilir enerjiye yapılan küresel yatırımların 241,6 milyar dolar olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir.

2016 yılında yenilenebilir enerji yatırımları bir önceki yıla göre %23 oranında azalmıştır. Ancak geçen 7 yıl içerisinde yenilenebilir enerjiye ve yakıtlara yapılan yatırım yıllık ortalama 200 milyar doları aşmıştır. 50 MW kapasitenin üzerindeki hidro santral yatırımları da eklendiğinde toplam küresel yenilenebilir enerji yatırımları yaklaşık 364,8 milyar dolara erişmektedir. Son beş yıldır yenilenebilir enerji kapasitesine yapılan yatırımlar, kömür ve doğal gaz kapasitesine ayrılan yatırımların neredeyse iki katıdır. Yenilenebilir enerji alanındaki yatırımlar büyük oranda güneş enerjisine yapılmaktadır. Güneş enerjisini rüzgar enerjisi yatırımları izlemektedir.

Gelişmiş ülkelerde 2016 yılında yenilenebilir ener-

Tablo 3.3 Yenilenebilir Enerji Yatırımlarında İlk 5 Ülke (2016)

	1.	2.	3.	4.	5.
Yenilenebilir enerjiye yatırım	Çin	ABD	Birleşik Krallık	Japonya	Almanya
Birim GSYH başına yenilenebilir enerjiye yatırım	Bolivya	Senegal	Ürdün	Honduras	İzlanda
Jeotermal güç kapasitesi	Endonezya	Türkiye	Kenya	Meksika	Japonya
Hidro güç kapasitesi	Çin	Brezilya	Ekvator	Etiyopya	Vietnam
Güneş tablo 1.leri (Solar PV) kapasitesi	Çin	ABD	Japonya	Hindistan	Birleşik Krallık
Rüzgar gücü kapasitesi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	Brezilya
Güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesi	Çin	Türkiye	Brezilya	Hindistan	ABD
Biyodizel üretimi	ABD	Brezilya	Almanya/Arjantin/Endonezya		
Yakıt etanol üretimi	ABD	Brezilya	Çin	Kanada	Tayland

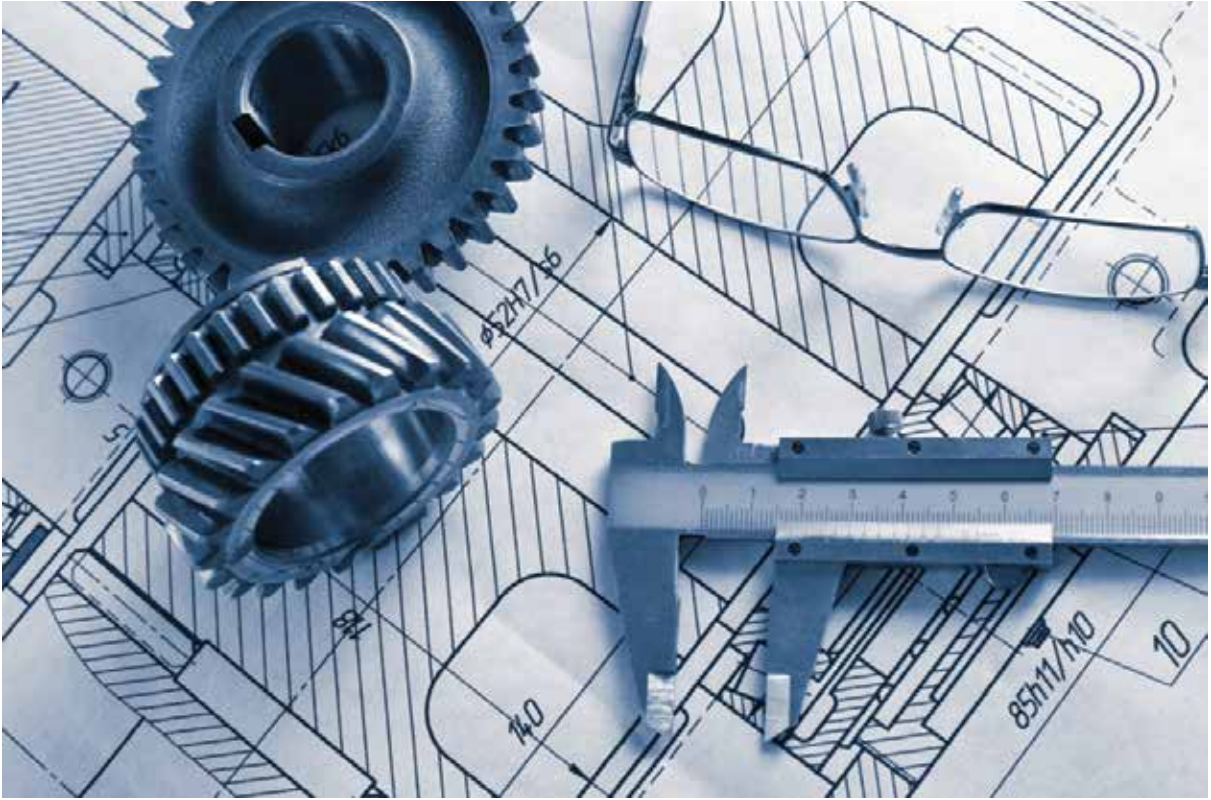


jilere yapılan yatırımlar bir önceki yıla kıyasla %14 oranında azalarak 125 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Gelişmiş ülke grubu içerisinde Japonya ve ABD'de yenilenebilir enerjilere yapılan yatırımlar azalırken AB'de az da olsa arttığı görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde de benzer şekilde yenilenebilir enerji yatırımlarında düşüş gözlemlenmiştir. 2016 yılında gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerji yatırımları 116,6 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir ki bu rakam bir önceki yılın %30 altındadır. Bu düşüş trendinde Çin'deki yatırımların azalması, benzer şekilde 2015 yılında milyar dolarlık yenilenebilir enerji

pazarı haline gelen Meksika, Fas, Filipinler, Güney Afrika, Türkiye ve Uruguay gibi ülkelerde de yatırımların azalması etkili olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde yenilenebilir enerjiye yatırımların azalması dışında küresel olarak yatırımların düşmesinde etkili olan bir diğer faktör de güneş panelleri ve açık deniz ve karada rüzgar enerjisi teknolojilerinin maliyet açısından rekabetçi hale gelmesidir. Neticede 2016 yılında yatırımcılar daha az para yatırarak daha fazla yenilenebilir enerji elde etmişlerdir.

2016'da yenilenebilir enerjiye yapılan toplam yatı-

	1.	2.	3.	4.	5.
Yenilenebilir enerji (hidro dahil)	Çin	ABD	Brezilya	Almanya	Kanada
Yenilenebilir enerji (hidro hariç)	Çin	ABD	Almanya	Japonya	Hindistan
Kişi başına yenilenebilir enerji kapasitesi	İzlanda	Danimarka	İsveç / Almanya		İspanya /Japonya
Finlandiya	Çin	Brezilya	Ekvator	Etiyopya	Vietnam
Biyogüç kapasitesi	ABD	Çin	Almanya	Brezilya	Japonya
Jeotermal güç kapasitesi	ABD	Filipinler	Endonezya	Yeni Zelanda	Meksika
Hidro güç kapasitesi	Çin	Brezilya	ABD	Kanada	Rusya
Güneş panelleri (Solar PV) kapasitesi	Çin	Japonya	Almanya	ABD	İtalya
Rüzgar gücü kapasitesi	Çin	ABD	Almanya	Hindistan	İspanya



rımlarda güneş enerjisi ve rüzgar enerjisine yapılan yatırımlar ağır basmaktadır. Buna göre, güneş enerjisine 113,7 ve rüzgar enerjisine 112,5 milyar dolar yatırım yapılmıştır. Biyokütle 6,8 milyar dolar ve küçük ölçekli hidroelektrik santralleri 3,5 milyar dolar yatırım çekmiştir. 2016 yılında yatırımların arttığı tek alan jeotermal enerji olmuş ve bir önceki yıla kıyasla %17 artışla 2,8 milyar dolar yatırım almıştır. 2015 yılında güneş ve rüzgar enerjisine yapılan yatırımların yarısından fazlası gelişmekte olan ülkeler tarafından gerçekleştirilirken 2016 yılında rüzgar enerjisi yatırımları alanında gelişmekte olan ülkeler liderliği kaptırılmıştır.

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi, Çin pek çok alanda en fazla yatırım yapan ülke konumundadır. Türkiye'ye bakıldığında ise jeotermal güç kapasitesi ve güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesi alanlarındaki yatırımlarda dünyada ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu da bir önceki yıla kıyasla Türkiye'nin güneş enerjisi ile su ısıtma kapasitesinde yerini korurken jeotermal güç kapasitesi yatırımlarında ilk sırayı kaydettiğini göstermektedir. Bir diğer dikkat çeken

husus 2015 yılında hidrogüç kapasitesi alanındaki yatırımlarda dünyada 3. sırada olan Türkiye'nin 2016 yılında ilk beş ülke arasına girememesidir.

Tablo 3.4 incelendiğinde yenilenebilir enerjide toplam kapasitede önde gelen ülkelerin Çin ve ABD olduğu görülmektedir. Ancak kişi başı yenilenebilir enerji kapasitesi dikkate alındığında Kuzey Avrupa ülkeleri öne çıkmaktadır. Kişi başına en yüksek yenilenebilir enerji kapasitesine sahip ülke İzlanda olurken, bu ülkeyi Danimarka, İsveç, Almanya izlemektedir. Yenilenebilir enerjilere yatırımda dünyanın önde gelen ülkeleri arasına girebilen Türkiye ise (bkz. Tablo 3.3) toplam kapasite bakımından güneş enerjisiyle su ısıtmada 3., jeotermal sıcaklık kapasitesinde ise dünyada 2. sıradadır.

Yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasında, özellikle güneş ve rüzgar enerjilerinin üretiminde maliyetlerin düşmesinde ülkelerin uyguladıkları politikalar önemli rol oynamıştır. 2016 yılında neredeyse ülkelerin tamamı ulusal ve yerel düzeyde yenilenebilir enerjiyi destekleme politikaları uygulamıştır. Daha önceki



yıllarda olduğu gibi 2016 yılında da yenilenebilir enerji alanındaki politika destekleri güç üretimine odaklanmış, ısıtma ve soğutma ile ulaştırmada yenilenebilir teknolojilerinin kullanımına yönelik destekler daha geride kalmıştır.

2016 yılı sonu itibarıyla 176 ülke ulusal, bölge ya da eyalet düzeyinde yenilenebilir enerji hedefleri koymuştur. Bunlardan 150 tanesinin toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payına ilişkin hedefleri bulunmaktadır. Isıtma ve soğutmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin sadece 47 ülke hedef belirlerken, 41 ülkede ulaştırmada yenilenebilir enerji kullanımına ilişkin hedef bulunmaktadır...

Türkiye'den Yenilenebilir Enerji Müktesebatına Uyumda Önemli Adım

Türkiye, AB müktesebatının bir parçası olan yenilenebilir enerji hedeflerine ve -her ne kadar enerji başlığında müzakereler açılmasa da- AB müzakere sürecine olan bağlılığını ve kararlılığını göstermek için Aralık 2014 tarihinde kendi Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı'nı açıklamıştır. Eylem Planı'nda Türkiye'nin 2023 yılına kadar yenilenebilir enerjinin, toplam elektrik enerjisi talebinin en az %30'unu karşılayacak düzeye yükseltilmesi ve ulaştırma ala-

nında yenilenebilir enerjinin payının AB hedefi olan %10'a çıkarılması teyit edilmiştir. Türkiye'de yenilenebilir enerji hedefi belirlerken önümüzdeki dönemde ülkenin sahip olduğu zengin güneş, rüzgâr gibi kaynakların çok daha yüksek oranda kullanılacağı öngörülmektedir. 2013 yılı sonu itibarıyla ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam elektrik üretimindeki payının %29, kurulu güç içindeki payının ise %40 olduğu görülmektedir. Ancak bu tabloyu doğru okumak için toplam %29'luk yenilenebilir enerji payının %25'inin hidro elektrik kaynaklı olduğu, sadece %4'lük kısmın rüzgâr, güneş gibi diğer yenilenebilir kaynaklardan geldiği dikkate alınmalıdır.

Ülkemizde Yenilenebilir Enerji Kanunu 2005 yılında yürürlüğe girmesine rağmen, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının payının sınırlı kalmasında ikincil mevzuatın geç çıkması, düşük sabit fiyat garantisi gibi unsurlar etkili olmuştur. Nitekim son dönemlerde bu sorunların nispeten aşılması yenilenebilir enerji sektörünün canlanmasına sebep olmuştur.

Ülkemizin ulaştırma sektöründe yenilenebilir enerjinin kullanımını AB hedefi olan %10'a yükseltme çabaları ise pek çok AB ülkesinde olduğu gibi oldukça zorlu ilerlemektedir. Türkiye'de biyokütleinin 2012

yılındaki payının sadece binde 11 ile sınırlı kalması dikkat çekicidir. Açıkça görülmektedir ki Türkiye’de biyokütlelinin ulaştırma sektöründe kayda değer bir yeri bulunmamaktadır ve en temel enerji kaynağı olarak petrol hâkimiyetini korumaktadır. Dolayısıyla 2023 hedefi olan %10’a ulaşılabilmesi için önemli desteklerin sağlanması, daha teşvik edici politikaların izlenmesi gerekmektedir.

Türkiye ile AB arasındaki ilişkilerin ana eksenini oluşturan katılım müzakereleri sürecinde Türkiye diğer tüm aday ülkeler gibi 35 fasıl altında düzenlenen AB müktesebatına uyum sağlamakla yükümlüdür. Bu fasıllardan 15. olan enerji faslı arz güvenliği, enerji iç piyasası, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kaynakları, nükleer enerji, nükleer güvenlik ve radyasyondan korunma konularını kapsamaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan 2016 yılı İlerleme Raporu’nda

Türkiye’nin AB müktesebatı ile büyük ölçüde uyumlu olduğu yenilenebilir enerji sektöründeki olumlu gelişmelerin devam ettiği belirtilmiştir.

Rapora göre 2023 yılına kadar elektriğinin en az %30’unu yenilenebilir kaynaklardan üretmeyi hedefleyen Türkiye, yenilenebilir enerjiyi geliştirmek için önemli adımlar atmıştır. Yenilenebilir Kaynaklardan Sağlanan Enerjinin Kullanımının Teşvik Edilmesine Dair 2009/28/AT sayılı Yönerge’ye uygun olarak hazırlanan Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, Şubat 2015’ten bu yana yürürlüktedir. Toplam enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının, %15’ten %20,5’e çıkarılmasıyla toplam kapasitenin 2023 yılına kadar 61 GW olması hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi

Tablo 3.4 2016 Yılında Toplam Kapasite - İlk 5 Ülke

	2015	2017	2019	2023
Hidroelektrik	25526	28763	32000	34000
Rüzgar	5660	9549	13308	20000
Güneş	300	1800	3000	5000
Jeotermal	412	559	706	1000
Biyokütle	377	530	683	1000

Şekil 3.1 Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Enerji Üretimi ve Hedefler, (MW)

üretiminde kullanılacak yerli aksamın teşvik edilmesi ve denetlenmesi konusunda yeni yönetmelik 2016’da çıkarılmıştır. Hidroelektrik de dâhil, yenilenebilir enerji alanındaki gelişmeler, devlet destekleri ve çevreye ilişkin AB müktesebatı gerekliliklerini karşılamalıdır. Düzenleyici rejimin geliştirilmesi gerekmektedir. Hidroelektrik üretiminin artmasıyla, enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payı 2014’te %21’den 2015’te %32’ye yükselmiştir. 2016 yılında Türkiye’de toplam yenilenebilir enerji kurulum gücü 34,2 GW olarak tespit edilmiştir.

Türkiye’de yenilenebilir enerji alanında yapılan yatırımlar 2015 yılında 1,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu yenilenebilir enerji yatırımlarında bir önceki yıla oranla %46 oranında artış demektir. Böylece Türkiye yenilenebilir enerji alanında Birleşik Krallık, Fransa ve Hollanda ile birlikte 1 milyar dolar yatırım eşliğini aşan dört Avrupa ülkesinden biri olmuştur.



Türkiye ithal enerjiye olan bağımlılığını azaltmak ve enerji arz güvenliğini sağlamak için yenilenebilir enerjinin kullanımını artırmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda Şekil 3.1’de görüldüğü gibi Türkiye 2023 yılında 34.000 MW kurulu hidroelektrik gücü, 20.000 MW kurulu rüzgar gücü, 5.000 MW kurulu güneş enerjisi, 1.000’er MW jeotermal ve biyokütle gücü oluşturmayı hedeflemektedir...”

TÜKENEN DOĞAL KAYNAKLAR YERİNE...

Gazeteci Hüseyin Koyuncu'nun Euronews sitesinde yer alan Ağustos 2018 tarih ve "Dünya 1 yıllık doğal kaynaklarını tüketti, Türkiye ise 21 gün önce bitirdi" başlıklı haberi şöyle:





kaynaklarını tüketti, Türkiye ise 21 gün önce bitirdi” başlıklı haberi şöyle:

“Dünya 1 Ağustos’a kadar yıllık doğal kaynaklarını tüketti ve gelecek yılın hakkından kullanmaya başladı. Türkiye ise bu yıl doğal kaynakları dünya ortalamasından 21 gün önce tüketti.

Küresel Ayak İzi Ağı’nın açıkladığı rakamlara göre, 1 yıllık doğal kaynakların tüketim günü olan Küresel Limit Aşım Günü, bu yıl dünyada 1 Ağustos, Türkiye’de ise 11 Temmuz olarak belirlendi.

İnsan aktivitelerinin doğa ve doğal kaynaklar üzerindeki baskısını sembolize eden tarih, ekolojik ayak izi kavramını da yeniden gündeme getiriyor. Tükettiğimiz kaynakları üretmek ve yarattığımız atığı bertaraf etmek için gereken toprak ve su alanını işaret eden ekolojik ayak izimiz büyüdükçe limiti daha erken aşılıyor.

Limit aşımının her sene geri gitmesinin temel nedenleri ise plansız ve kar odaklı sanayileşme ile yaşam tarzı. Toplumun her an daha fazla tüketime itildiği,

kullan-at ürünlerin arttığı, enerji politikalarının vasıfsızlaştığı, petrol temelli sanayi ve yaşam tarzı (karbon ayak izi) gibi etkenler limit aşımını hızlandırıyor. Yine aynı şekilde kent planları, gıda üretim modelleri de aşımında önemli etkiye sahip.

Dünya Limit Aşım Günü’nün 1 Ağustos olması insanlığın sanki 1 değil, 1,7 dünya varmış gibi tüketerek yaşadığını ortaya koyuyor. Bu tarih 2015 yılında 13 Ağustos, 2016’da 8 Ağustos, 2017’de ise 2 Ağustos olmuştu.

Her ülkenin kaynak kullanım hızı farklı olduğu için Limit Aşım Günü ulusal bazda değişiklikler gösteriyor. Türkiye’nin ulusal limit aşım günü bu yıl 11 Temmuz oldu. Doğal kaynaklarının sağladığı 1 yıllık potansiyel 11 Temmuz’da tüketmiş olan Türkiye sanki 1,9 dünya varmış gibi yaşıyor.

Kaynakları sınırsız bir şekilde tüketmenin sonucunda tüm dünyada ormanlar yok oluyor, balık kaynakları tükeniyor, tatlı su sıkıntısı doğuyor, biyoçeşitlilik yitiriliyor.

Küresel Ayak İzi Ağı'nın, kötü gidişatı durduracak 4 ana çözüm alanı şöyle:

-Kentlerde otomobil kullanımı yüzde 50 azalır, Dünya Limit Aşım Günü 12 gün ilerler.

-Aynı şekilde insanlığın çevre üzerindeki karbon ayak izi yüzde 50 azaltıldığı takdirde 93 gün kazanmış oluruz.

-Gıda israfı yüzde 50 azaltılırsa bu sefer 38 gün kazanmış oluruz.

-Son olarak, dünyadaki bütün ailelerin, gelecekte bir çocuk az dünyaya getirdikleri takdirde 2050 itibarıyla Dünya Limit Aşım Günü 30 gün ileri gitmiş oluruz.”

Bu noktada, tükenen-tükettiğimiz doğal kaynaklar yerine, tükenmeyen doğal kaynaklara yönelmek gerekmez mi?

Sorumuzun karşılığını Anadolu Ajansı'nın Ocak 2018 tarih ve “Rüzgar enerjisi ayaklarının üstünde duran bir teknoloji” başlıklı haberinde buluyoruz. Habere göre, “Uluslararası denetim, vergi ve danışmanlık şirketi Deloitte Türkiye Enerji ve Doğal Kaynaklar Endüstrisi Lideri Elif Düşmez Tek, 2017'nin son haftasında gerçekleştirilen Türkiye Elektrik İletim AŞ (TEİAŞ) rüzgar enerjisi önlisans ihaleleri ve çıkan fiyatlara ilişkin değerlendirmelerde bulundu.

Toplamda iki bin 110 megavatlık rüzgar santrali kurma hakkı için yapılan ihalelerde ‘eksi’ fiyatların birbiri ardına geldiğini anımsatan Tek, ‘Geçen yıl haziran ayındaki benzer ihalelerde Türkiye tarihinde ilk defa eksi fiyatların çıkmasıyla rüzgar enerjisi diğer kaynaklara kıyasla rekabetçi konuma gelmeye başladı. Kuşkusuz bu gelişmeler sonrasında 2017'nin sonunda gerçekleştirilen rüzgar enerjisi ihalelerinde de eksi fiyatların çıkması bekleniyordu ve öyle de oldu. Kazanan 67 teklifin 58'i (yüzde 86,6) negatif gerçekleşerek ortalama kilovatsaat başına -1,45 dolar/cent gibi bir rakam ortaya çıktı. Eksi fiyat, teklifi verenin üreteceği enerjiyi piyasa fiyatı üzerinden satarak elde edeceği gelirden ihalede teklif edilen miktar kadarını

devlete ödemeyi taahhüt etmesi, yani piyasa fiyatının da altında bir fiyat ile karlılığını korumayı öngörebilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle, geçen yılın son haftasında yapılan rüzgar enerjisi önlisans ihalelerinde birbiri ardına çıkan eksi fiyatlarla tarihi öneme sahip bir süreç yaşandı ve görünen o ki bu yaklaşım ihalelerin normu haline geldi’ dedi.

Her gün bir önceki günün rekorunun tazelenildiği söz konusu ihalelerde, rüzgar hızı en yüksek bölgelerden Çanakkale’de kapasite tahsisinde fiyatların kilovatsaat başına -2,87 dolar/cent seviyesine kadar indiğini anlatan Tek, şöyle devam etti: ‘Varsayımsal olarak söz konusu rüzgar enerjisi santralinin devreye girdiği dönemde de elektrik piyasa takas fiyatının 2017 yılı düzeyleri olan kilovatsaat başına 4,5 dolar/cent civarında seyredeceğini düşünürsek, üretimini bu rakam üzerinden piyasaya satacak yarışmacı, kazancının ortalama yüzde 63,8’ini kamuya ödeyecektir. Bir diğer ifadeyle, elektriğin kilovatsaatini ortalama 1,63



dolar/cent düzeyinde bir fiyatla satmış gibi olacaktır. Kazanan 9 pozitif teklife bakıldığında bile kilovatsaat başına ortalama 6,53 dolar/cent çıkan rakam, 7,3 dolar/centlik destekleme fiyatı tavanının yüzde 89,5’i



seviyesinde gerçekleşti. Bütün bu rakamlar rüzgar enerjisinin destekleme mekanizmasına muhtaç bir teknoloji olma fazını tamamlayıp rekabetçi bir teknoloji olma fazına geçtiğini gösteriyor. Türkiye’de rüzgara artık rekabetçi ve ayaklarının üzerinde duran bir teknoloji olarak bakmak gerekiyor.’

Eksi fiyatların düzeyinin yarışmacıların ‘geleceğin bugünden ciddi şekilde farklı olacağına’ ilişkin beklentilerini de yansıttığının altını çizen Tek, ‘Eksi fiyat

veren yarışmacılar, bir noktada yatırımlarının fizibilitesinin en kritik belirleyicileri olan yatırım maliyetlerindeki düşüş, türbin teknolojilerinin gelişimiyle beraber daha fazla üretim yapabileceklerine ve piyasa takas fiyatının da yükseleceğine ilişkin beklentileri satın almış oldular. Bu varsayımlar ancak yapılacak yatırımların finansmanlarının başarıyla kapanması ve hayata geçmesiyle doğrulanacak. Ucuzlayan ve verimliliği artan rüzgar teknolojisi, bu yatırımların hayata geçmesiyle temiz, ucuz enerji dönüşümü için kritik önemde olacaktır’ ifadelerini kullandı.

Türkiye Elektrik İletim AŞ tarafından 25-28 Aralık 2017 tarihlerinde 32 bölge için düzenlenen rüzgar enerjisi ihalelerinde, toplam 2 bin 110 megavatlık kapasite tahsisi gerçekleştirildi. Daha önceki önlisans ihaleleriyle birlikte Türkiye’de orta vadede toplam 2 bin 820 megavatlık rüzgar enerjisi kapasitesinin devreye alınması planlanıyor. Bu yılın ilk aylarında ise Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından rüzgarda yaklaşık bin megavatlık Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları ihalesi açılması bekleniyor.”

Dolayısıyla biz de, Seda Cebeci’nin Kalkınma Bakanlığı yayını olan Aralık 2017 tarih ve “Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi” isimli Uzmanlık Tezi’ne bakıyor ve aktarıyoruz:

Tablo 3.1. 1990-2013 Yılları Birincil Enerji Arzının Kaynaklar İtibarıyla Dağılımı

		1990	1995	2005	2010	2013
Taşkömürü	Bin Ton	8.191	15.393	19.421	25.568	28.178
Linyit	Bin Ton	45.891	64.384	56.571	69.239	55.201
Asfaltit	Bin Ton	287	22	738	1.046	767
Petrol	Bin Ton	22.700	31.072	31.062	28.359	32.283
Doğal Gaz	Milyon m ³	3.418	15.086	27.488	38.129	45.610
Hidrolik	GWh	23.148	30.879	39.561	51.795	59.420
Jeoterm. El.	GWh	80	76	94	668	1.364
Jeoterm. Isı	Bin Tep	364	648	926	1.391	1.463
Rüzgâr	GWh	-	33	59	2.916	7.558
Güneş	Bin Tep	28	262	385	432	795
Odun	Bin Ton	17.870	16.938	13.819	11.306	7.520
Hay. Bit. Art.	Bin Ton	8.030	5.981	5.127	4.960	4.752
Net Elek.İthalatı	GWh	- 731	3.354	1.162	774	-6.202
TOPLAM	Bin Tep	63.679	80.500	99.590	109.266	120.290

Kaynak: ETKB’nin hazırladığı 1990, 1995, 2000, 2010, 2013 Yılı Genel Enerji Denge Tablolarından yararlanılarak hazırlanmıştır.



“Sınırsız ve çevreyle dost bir kaynak olan güneş enerjisi klasik enerji kaynaklarına karşı güçlü bir alternatiftir. Enerjide ithal fosil yakıtlı kaynaklara bağımlılığı yüksek olan Türkiye, güneş enerjisi potansiyelini elektrik üretimi amacıyla değerlendirmeyi planlamaktadır...”

TÜRKİYE’DE ELEKTRİK ÜRETİMİNDE GÜNEŞ ENERJİSİNE YAKLAŞIM

Türkiye’de son yıllarda yaşanan hızlı ekonomik büyüme, hızlı nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, enerji talebinde ciddi artışları beraberinde getirmiştir. Enerji talebini çoğunlukla fosil enerji kaynaklarından karşılayan Türkiye, birincil enerji kaynakları açısından büyük oranda dışa bağımlı olduğundan her yıl milyarlarca dolar harcayarak enerji ithal etmektedir. Fosil kaynaklı yakıtların yüksek oranda kullanımı, enerjide dışa bağımlılık sorunu ve yüksek ithalat giderlerinin yanı sıra çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Enerji arz güvenli-

ğinin temini ve enerji kaynaklı salımların azaltılması açısından Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelinin daha etkin kullanılmasının önemi her geçen yıl daha da artmaktadır.

Yenilenebilir kaynaklar içerisinde yüksek bir potansiyel sunan güneş enerjisinin ise, Türkiye’nin artan elektrik ihtiyacını karşılamada yeni bir kaynak olarak değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Türkiye Enerji Sektörünün Genel Görünümü:

Türkiye’nin birincil enerji talebi 2003-2013 yılları arasında yıllık ortalama yüzde 3,3 oranında artış göstermiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından yapılan projeksiyon çalışmalarına göre 2013 yılı itibarıyla 120,3 MTEP seviyesinde bulunan birincil enerji tüketiminin, 2023 yılında yüzde 81 artışla 218 MTEP’e ulaşması beklenmektedir...

2013 yılında, Türkiye birincil enerji kaynakları üretimi 31,9 MTEP olarak gerçekleşmiştir. Kömür birincil enerji üretiminin yüzde 48,3’sini, hidrolik yüzde 15,9’unu, petrol yüzde 7,7’sini, ticari olmayan yakıtlar yüzde 13,4’ünü, doğal gaz yüzde 1,3’ünü oluştur-



maktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, kömürden sonra yerli enerji üretiminde ikinci büyük kaynaktır. Ülkemizde yenilenebilir enerji arzı ağırlıklı olarak hidrolik kaynaklar ve biyokütleden oluşmaktadır. Biyokütle, özellikle ticari olmayan yakıtlardan olan ve

konut ısıtılmasında kullanılan odunu ve hayvan atıklarını içermektedir.

Türkiye’de Elektrik Sektörü:

Türkiye’nin ikincil enerji kaynağı olan elektrik ener-

Tablo 3.3. Elektrik Enerjisi Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı ve Kapasite Gelişimi
(Kurulu Güç: MW, Pay: %)

	1990		2000		2005		2010		2014	
	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay
Taş Kömürü	332	2	480	2	1.986	5	3.751	8	14.636 (**)	21
Linyit	4.874	30	6.509	24	7.131	18	8.199	17		
Petrol	2.120	13	1.996	7	2.505	6	1.593	3	660	1
Doğal Gaz	2.210	14	7.044	126	10.976	28	13.302	27	21.476	31
Diğer (*)	-	-	24	0,1	24	0,1	107	0,2	288	0,4
Toplam Termik	9.536	58	16.052	59	25.902	67	32.279	65	41.513	60
Jeotermal	18	0,1	18	0,1	15	0,04	194	0,4	405	0,6
Rüzgâr	-	-	19	0,1	20	0,05	1.320	3	3.630	5
Güneş	-	-	-	-	-	-	-	-	40	0,1
Toplam Hidrolik	6.764	41	11.175	41	12.906	33	15.831	32	23.641	34
Genel Toplam	16.318	100	27.264	100	38.844	100	49.524	100	69.518	100

Kaynak: TEİAŞ elektrik istatistiklerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

(*) Diğer yenilenebilir enerji kaynakları ve atık.

(**) 2014 yılı elektrik kurulu güç verilerinde kaynaklar, taşkömürü+liniyit ve ithal kömür olarak ayrılmıştır. Toplam kurulu güç değerinin 6.063 MW'lık (yüzde 8,7) kısmı ithal kömüre aittir.



jisi talebinde de hızlı bir artış yaşanmıştır. 1980 yılında 24,6 milyar kWh olan brüt elektrik talebi, 2014 yılında yaklaşık 10 katına çıkarak 251,9 milyar kWh'e yükselmiştir. Hızla artan elektrik talebini karşılamak amacıyla birincil enerji kaynağı çeşidinin ne miktarda tüketildiği hususu Türkiye'nin elektrik sektörünün doğru değerlendirilmesi açısından oldukça önemli-
Tablo 3.4. Elektrik Enerjisi Üretimine Kaynaklara Göre Dağılımı
(Üretim: MW, Pay: %)

dir. 1990 yılında elektrik üretiminde kullanılan enerji kaynaklarının toplam kurulu gücü 16.319 MW iken, bu rakam 53.199 MW artarak 2014 yılı sonu itibarıyla 69.518 MW'a ulaşmıştır. Söz konusu yıllar arasında kurulu gücün kaynaklara göre gelişimi incelendiğinde ithal doğal gazla dayalı kurulu gücün diğer kaynaklara göre daha fazla artış gösterdiği gözlenmektedir.

	1990		2000		2005		2010		2014	
	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay	K. Güç	Pay
Taş Kömürü (*)	621	1	3.819	3	13.246	8	19.104	9	36.647	15
Linyit	19.560	34	34.367	28	29.946	18	35.942	17	36.438	15
Petrol	3.942	7	9.311	7	5.482	3	2.180	1	1.3062	1
Doğal Gaz	10.192	18	46.217	37	73.445	45	98.144	46	120.438	48
Diğer (**)	-	-	220	0,2	122	0,1	457	0,2	2.819	1,1
Toplam Termik	34.315	60	93.934	75	122.241	75	155.287	74	199.404	80
Rüzgâr+ Jeotermal	80	0,2	109	0,1	153	0,1	3585	2	10.635	4
Güneş	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,01
Toplam Hidrolik	23.148	40	30.879	25	39.661	24	51.796	25	40.396	16
Toplam	57.543	100	124.922	100	161.956	100	211.208	100	250.435	100

Kaynak: TEİAŞ elektrik istatistiklerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

(*) İthal kömür ve asfaltit dahildir.

(**) Diğer yenilenebilir enerji kaynakları ve atık.



1990 yılında doğal gazın toplam elektrik kurulu gücü içerisinde payı yüzde 13 iken 2014 yılında yüzde 31'e yükselmiştir.

Aynı yıllar arasında termik kapasite içerisinde kömür (taş kömürü+linyit) kurulu güç miktarında da artış gözlenmiştir. Ancak kömürün toplam elektrik kurulu gücü içerisindeki payı aynı dönemde yüzde 32'den yüzde 21'e düşmüştür. Türkiye'de 2000 yılına kadar ithal kömürden elektrik üretilmemiştir.

1990 yılında toplam elektrik enerjisi kurulu gücünde petrol ürünlerinin toplam payı yüzde 10,7 seviyesinde gerçekleşmiş iken, bu oran 2014 yılı sonu itibarıyla yüzde 1'e inmiştir. Son 25 yıldır petrol ürünlerinin termik santrallerde kaynak olarak kullanımının büyük oranda azaldığı anlaşılmaktadır. Bu azalışta petrol ürünleriyle çalışan santrallerin birim üretim maliyetlerinin yüksekliği, özellikle fueloil santral teknolojisinin eskimesi ve çevresel etkiler rol oynamıştır.

Türkiye bahse konu dönem içerisinde hidrolik enerji yatırımlarında büyük bir aşama kaydetmiştir. 2014 yılında ülkenin hidrolik kurulu gücü 1990 yılına oranla

3,5 kat artarak 23.641 MW'a ulaşmıştır. Buna rağmen diğer kaynaklardaki hızlı artışın bir sonucu olarak hidrolik kaynakların toplam kurulu güç içerisindeki payı yüzde 41'den yüzde 34'e gerilemiştir. Jeotermal enerjinin kapasitesi aynı dönem içerisinde 20 kattan fazla artarak 405 MW'a ulaşmıştır. Özellikle 2007 yılından itibaren artmaya başlayan rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kapasitesi 2014 yılında 3.630 MW'a ulaşmış ve toplam elektrik kurulu gücünün yüzde 5'ini oluşturmuştur. 2014 yılına kadar enerji kaynakları içerisinde yer almayan güneş enerjisi 2014 yılı sonunda 40 MW lisanssız kapasitesiyle toplam kurulu güce yüzde 0,1 oranında katkı sağlamıştır.

1990-2014 yılları arasında artan elektrik talebiyle beraber elektrik üretimi de büyümüş, 57,5 milyar kWh'ten 250,4 milyar kWh'e yükselmiştir. 2014 yılı üretiminin 199,4 milyar kWh'i (yüzde 78) termik santrallerden, 40,4 Milyar kWh'i (yüzde 15) hidroelektrik santrallerden, 10,6 milyar kWh'i (yüzde 7) ise jeotermal, rüzgâr, güneş ile diğer yenilenebilir enerji ve atık santrallerinden sağlanmıştır.



1990 ve 2014 yılları arasında Türkiye’de toplam elektrik üretiminin kaynaklara göre dağılımı karşılaştırıldığında, termik santrallerdeki üretimin hidrolik ve diğer yenilenebilir santrallere göre daha hızlı bir şekilde büyüdüğü görülmektedir.

Bunun en önemli sebebi, nehirlerde su gelirlerinin düzensiz olması ve dönemsel artış ve azalışlar nedeniyle hidrolik enerji üretiminde dalgalanmaların meydana gelmesidir.

Termik santrallerde kullanılan yakıtlar arasında doğal gaz öne çıkmakta olup doğal gazın 1990 yılında yüzde 18 olan toplam üretimdeki payı 2014 yılında yüzde 48’e yükselmiştir. Özellikle 2005 yılından itibaren doğal gaz kaynaklı elektrik üretiminin toplam üretim içerisindeki payının yüzde 43-50 aralığında seyretmiş olması, Türkiye’de elektrik üretiminde doğal gaz bağımlılığının kronik bir nitelik kazandığını göstermektedir.

Tablo 3.5. Elektrik Sektöründe Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli, Mevcut Durumu, 2023 Yılı Hedefleri

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	2014 Yılı Sonu Kurulu Gücü (MW)	2014 Yılı Elektrik Üretimi (GWh)	Toplam Kurulu Güç Potansiyeli (MW)	2023 Yılı Kurulu Güç Hedefleri (MW)	Yıllık Ortalama Ekonomik Potansiyel Elektrik Üretim Değeri (GWh-yıl)
Hidroelektrik	23.641	40.402	36.000	34.000	140.000
Rüzgâr	3.630	8.367	48.000	20.000	128.000
Güneş	40	60	56.000	5.000	380.000
Jeotermal	405	2.252	1.000	1.000	7.200
Biyokütle	288	1.505	1.000	1.000	5.000
Toplam	28.004	52.586	142.000	61.000	660.200

Kaynak: ETKB, YEGM, TEİAŞ verileri ve ETKB, 2014:66’dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

1970-1990 yılları arasında taşkömürünün toplam elektrik üretimi içerisindeki payı azalmış iken 1990 yılından itibaren artmıştır. 1990 yılında taşkömürünün toplam elektrik üretimi içerisindeki payı yüzde 1'den 2014 yılı sonu itibarıyla yüzde 15'e yükselmiştir. Diğer taraftan, linyitin payı taşkömürünün tam tersi bir seyir izlemiş, 1990 yılında yüzde 34 olan toplam elektrik üretimindeki payı 2014'te yüzde 15'e inmiştir.

Türkiye'de geçmiş yıllarda hızlı bir şekilde büyüyen elektrik talebinin gelecek yıllarda da benzer bir hızda artmaya devam edeceği tahmin edilmektedir. ETKB'nin uzun vadeli Türkiye Elektrik Enerjisi Talep Projeksiyonu çalışmasında Türkiye ekonomisinin büyümesine paralel olarak elektrik talebinin de 2035 yılında Yüksek Talep Senaryosunda 802 TWh'e, Referans Talep Senaryosunda 720 TWh'e ve Düşük Talep Senaryosunda 623 TWh'e çıkacağı tahmin edilmektedir.

TEİAŞ'ın 2015-2019 dönemini kapsayan elektrik enerjisi talep projeksiyonu göre ise referans talep

senaryosunda 2019 yılı sonunda elektrik talebinin 337 TWh'e ve üretim miktarının 402 TWh'e ulaşması öngörülmektedir. Aynı yılda 5 TWh üretim ile Güneş Enerjisi Santrali-GES'lerin toplam üretimin yüzde 1,4'ünü karşılaması beklenmektedir. Sonuç olarak, 2020 yılına kadar elektrik talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği tahmin edilmektedir. 2023 yılından sonra nükleer güç santrallerinin devreye girmesiyle de artan talep güvenilir bir şekilde karşılanmaya devam edecektir.

Türkiye'de elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynak potansiyeli:

Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretim düzeyi, potansiyeline oranla oldukça düşük seviyelerdedir. Mevcut potansiyelin daha etkin kullanılması hem enerji arz güvenliğinin temini hem de enerji sektörünün çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

ETKB, YEGM ve TEİAŞ verilerine göre Türkiye'nin sadece yenilenebilir enerji kaynaklarından ekonomik



olarak mevcut ve potansiyel elektrik üretim değerlerine yer verilmektedir. Söz konusu tabloda ayrıca ETKB tarafından yayımlanan Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planındaki 2023 yılı hedefleri de yer almaktadır.

Türkiye'nin ekonomik açıdan kullanılabilir hidroelektrik enerji üretim potansiyeli yaklaşık 140 milyar kWh-yıl ve kurulu güç potansiyeli 36.000 MW olarak hesaplanmaktadır. 2014 yılı sonunda toplam kurulu gücü 23.641 MW olan işletmedeki santrallerle toplam kurulu güç hidroelektrik potansiyelinin yüzde 65 oranında değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Ülkemizin yenilenebilir enerji politikaları çerçevesinde 2023 yılı sonuna kadar hidroelektrik potansiyelin tamamına yakınının değerlendirilmesi öngörülmektedir.

Türkiye'nin ekonomik açıdan kullanılabilir rüzgâr enerjisi potansiyeli 8.000 MW'ı çok verimli, 40.000 MW'ı orta verimli olmak üzere toplam 48.000 MW seviyesindedir. İlk kez 1998 yılında Türkiye'nin toplam elektrik kurulu gücü içerisinde yer alan rüzgâr enerjisi özellikle 2007 yılından itibaren yılda ortalama 500

MW kapasite ilâvesiyle 2014 yılı sonunda 3.630 MW kurulu güce ulaşmıştır. 2014 yılından sonra yılda ortalama 1.800 MW kapasite artışıyla 2023 yılı sonunda toplam rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW'a yükselmesi hedeflenmektedir.

2013 yılı sonu itibarıyla, EPDK'dan üretim lisansı almış olanlarla birlikte jeotermal elektrik güç potansiyeli 706 MW'a ulaşmıştır. Söz konusu potansiyelin 2018 yılı sonuna kadar 1.000 MW'a ulaşması beklenmektedir. 2014 yılı sonu itibarıyla toplam 13 adet jeotermal enerji santralının kurulu gücü 405 MW'tır. 2023 yılı sonu itibarıyla elektrik talebindeki eğilimlere bağlı olarak mümkün olan bütün kapasitenin hayata geçirilmesi hedeflenmektedir.

Biyokütle kaynağından elektrik enerjisi üretim potansiyeli bugünkü değerler ve yatırım maliyetleri çerçevesinde 1.000 MW olarak belirlenmiş, 2014 yılı sonunda biyokütle enerji santralleri kurulu gücü 288 MW'a ulaşmıştır. 2023 yılında tespit edilen biyokütle potansiyelinin tamamının değerlendirilmesi hedeflenmektedir.





Türkiye güneş enerjisi açısından oldukça şanslı bir coğrafyada yer almaktadır. Tahminlere göre Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyeli 380 TWh-yıl ve kurulu güç potansiyeli 56.000 MW'tır. 2014 yılında güneş enerjisi kurulu gücü 40 MW olarak gerçekleşmiş olup bunun 2023 yılında 5.000 MW'a yükselmesi öngörülmektedir. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyelleriyle karşılaştırıldığında ve 2014 yılı toplam elektrik tüketim değeri (250 TWh) göz önüne alındığında, Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretimi potansiyelinin ne kadar yüksek olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin sadece yenilenebilir kaynaklarla ekonomik anlamda 142.000 MW potansiyel kurulu güç ve 660.200 GWh-yıl elektrik üretim potansiyelinin olduğu görülmektedir. Bu verilere göre, Türkiye 2014 yılında elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları kurulu güç potansiyelinin henüz yüzde 19,7'sine sahipken, potansiyel elektrik üretiminin ise yüzde 7,9'unu gerçekleştirmiştir. 2023 yılında bütün yenilenebilir enerji kaynakları kurulu gücünün 61.000 MW'a ulaşması ve Türkiye'nin toplam elektrik

tüketiminin yüzde 30'unun yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması hedeflenmektedir...

Değerlendirme:

Türkiye'de PV sistem projelerinin yapılabilişliğini, söz konusu sistemlerin diğer elektrik üretim teknolojileriyle rekabet edebilirliğini ve uygulanan FIT oranlarının yeterliliğini ortaya koymak, yatırımcılara ve karar alıcılara yol göstermek amacıyla hazırlanan lisanssız üretim kapsamındaki 1 MW kapasiteli örnek bir projenin finansal analizinden çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Baz senaryo ve 18 adet duyarlılık analizi (Trabzon ili için yapılan analiz hariç) sonucunda,

* PV santralin birim elektrik üretim maliyetinin ortalama değerinin alım garantili tarifenin altında kalması birim elektrik satış gelirlerinin satış giderlerinden fazla olduğunu göstermektedir.

* Yatırımın NBD değerlerinin ortalaması 418.864 Dolar olarak hesaplanmıştır. Yatırımın İGÖS'u ortalama 6 yıl 6 ay ilâ 9 yıl 1 ay arasında değişmektedir. Ya-



pılan senaryolar sonucunda elde edilen İKO'nun ortalaması indirgeme oranının üzerinde bulunmuştur.

*Garantili alım süresi tamamlandıktan sonra sistemin kalan ömründe ürettiği elektriği piyasada oluşan tarife ile değerlendirmesi halinde de yatırımın kârlı olmaya devam edeceği görülmüştür. Diğer taraftan, FIT teşviğinin PV santral ekonomik ömrü boyunca devam ettirilmesi durumunda yatırımın getirisinin ikiye katlandığı görülmüştür.

*Farklı bölgelerde kurulan PV santral finansal analizinde, Karadeniz Bölgesini temsil eden Trabzon ilinin haricinde Türkiye'nin genelinde PV santrallerin kârlı bir yatırım olduğu sonucuna varılmıştır.

*PV santralin kurulacağı yerdeki güneş ışınım şiddetinin ve modüllerdeki verimlilik kaybı oranının yatırımının getirisini önemli ölçüde etkilediği anlaşılmıştır.

Hali hazırda, Türkiye'deki PV sistem makine ve ekipmanlarının üretiminde yerli aksam oranı düşük sevi-

yede olduğundan yatırımcı, Kanunda öngörülen ilâve katkı payının çok düşük bir miktarından (6,7 sent/kWh toplam ilave katkı payının 0,75 sent/kWh'inden) faydalanabilmektedir. PV yatırımının finansal analizinden elde edilen sonuca göre, yerli aksamla inşa edilen santrallerin NBD'si ithal PV modüllerle yapılan yatırımlardan daha düşüktür. Bu durum, yatırımcıların yerli paneller kullanmak yerine yurt dışından ithal edilen PV modülleri tercih etmelerine yol açmaktadır. Kurulumda yerli panel kullanılması halinde artan ilk yatırım maliyetini telafi edecek bir teşviğin yapılmadığı sonucuna varılmıştır.

PV sistem yatırımlarının uzun vadeli bir yaklaşımla ülke ekonomisinde yaratacağı fayda ve maliyetlerin ortaya konulması, Türkiye'nin güneş enerjisinden elektrik üretim politikasının belirlenmesinde oldukça önemlidir. Güneş enerjisinden elektrik üretiminin en önemli faydalarından biri fosil yakıtlı kaynak ihtalatının, diğeri enerji kaynaklı CO2 emisyonunun azaltılmasıdır. Çalışma kapsamında resmi hedef, muhtemel ve iyimser olmak üzere oluşturulan üç senaryoya göre 2030 yılında PV sistem kümülatif kuru-

lu gücünün 8.500 MW ilâ 21.369 MW arasında değişeceği tahmin edilmektedir. Projeksiyon döneminde (2015-2030) artan elektrik talebinin karşılanmasında doğal gaz kaynaklı santralleri ikame edeceği düşünülen GES'lerin devreye girmesiyle toplam 24,23 milyar m³ ile 46,26 milyar m³ arasında doğal gaz tasarrufu yapılması beklenmektedir. Söz konusu dönemde yükselen, sabit ve azalan doğal gaz alım fiyatı yaklaşımları altında toplam doğal gaz tasarrufunun bugünkü değerinin 5,01 ile 26,58 milyar Dolar arasında gerçekleşeceği öngörülmüştür.

Diğer taraftan, GES'lerin gelecek yıllarda neden olacağı maliyetlerin içerisinde; yurt dışından getirilen PV sistem makine ve ekipmanların ithalat giderleri, piyasa fiyatının üzerinde belirlenen FIT oranları nedeniyle oluşan ilâve bütçe yükü ve GES'lerin şebekeye entegre edilmesi için gereken iletim altyapı yatırım maliyetleri yer almaktadır.

Projeksiyon döneminde PV sistem makine ve ekipmanlarının tamamı ithal edildiğinde ortaya çıkan toplam ithalat giderlerinin bugünkü değerinin; resmi hedef senaryosunda 5,54 milyar Dolar ile 12,53 milyar Dolar arasında olması beklenmektedir.

Söz konusu dönemde yerli imalat sanayiinin PV makine ve ekipman üretim kabiliyetini ve kapasitesini kademeli olarak geliştirmesi ve yatırım taleplerini karşılayacak duruma gelmesi halinde toplam ithalat giderlerinin bugünkü değerinin; 2,88 milyar Dolar ile 6,05 milyar Dolar arasında değişmesi öngörülmektedir. Yerli üretimin sistem makine ve ekipman ithalat giderlerini neredeyse yarı yarıya azaltacağı ortaya çıkmaktadır.

Gelecek yıllarda PV sistem makine ve ekipmanlarının tamamının yurt dışından ithal edilmesi halinde güneş enerjisinden elektrik üretiminin dış ticaret açığının azaltılmasındaki katkısı azalmaktadır. Özellikle gelecek yıllarda doğal gaz yakıt fiyatlarının düşmeye devam edeceği varsayıldığında, GES'lerin dış ticaret dengesi üzerindeki olumlu etkisi ancak yerli imalat kabiliyetinin ve kapasitesinin geliştirilmesi ile mümkün olabilecektir.



Ayrıca, devletin PV sistemler için sağladığı elektrik toptan satış fiyatının üzerindeki FIT oranının 2015-2030 yılları arasında kamuya getireceği ilâve bütçe yükünün ve dolayısıyla nihai elektrik tüketicileri üzerindeki yükün NBD'si 2,2 milyar Dolar ile 2,9 milyar Dolar arasında olacağı hesaplanmıştır. Mevcut durumda, rüzgâr ve hidrolik haricindeki diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye'de elektrik üretimindeki payı düşük seviyelerde olduğundan FIT teşvik sisteminin finansmanı için bütçeden büyük miktarda kaynak ayrılmamıştır. İlerleyen dönemde GES yatırımlarının gerçekleşme durumuna göre YEKDEM ödemeleri artacaktır...

SONUÇ: Fosil kaynakların sınırlı rezervleri ve fiyatlarındaki dalgalanmalar, enerji kaynaklı sera gazı



salımları gibi sorunlar yenilenebilir enerji kaynakları lehine bir dönüşümün yaşanmasına neden olmuştur. Ülkeler, olası bir enerji krizinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinden korunmak için güvenli, çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynağı olan GES'leri inşa etmekte, geliştirdikleri güneş enerjisi teknolojilerini ihraç ederek ekonomilerini güçlendirmekte, yeni istihdam alanları yaratmaktadır. Bu amaçla birçok ülkede geliştirilen destek politikalarıyla hem güneş enerjisinden elektrik üretim sanayii olgunlaşmış hem de GES kurulu gücü hızla artmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları destek politikaları arasında FIT mekanizması GES yatırımlarının en hızlı tepki verdiği ve bu nedenle dünyada en yaygın kullanılan destek politikasıdır. Diğer taraftan, son dönemde büyük ölçekli PV sistemlerde yenilenebilir enerji ihaleleri

politikasını uygulayan ülke sayısının yükseldiği gözlenmektedir.

1800'lü yıllardan günümüze kadar devam eden yoğun Ar-Ge faaliyetleri sonucunda güneş enerjisinden elektrik üretim teknolojilerinin üretim verimlilikleri yükselmiş, bu teknolojilerin ekonomik ömürleri uzatılmış ve üretim maliyetleri büyük oranda düşürülmüştür. Teknolojik gelişmelerle beraber yüksek ışınım değerine sahip bazı bölgelerde PV santrallerden üretilen elektriğin birim maliyeti geleneksel santrallerle rekabet edebilecek düzeye gelmiştir.

PV sistem maliyetlerinin hızlı bir şekilde azalması ve teşvik politikalarının neden olduğu mali yükün artması, hükümetlerin GES yatırımlarına uyguladıkları

politikaları yeniden gözden geçirmelerine neden olmuştur. PV sistem maliyetlerinin takip edilemeyen bir hızla düşmesi, yatırımcıların aşırı kâr elde etmelerini önleyecek bir teşvik mekanizmasının oluşturulmasını zorlaştırmıştır. İspanya ve İtalya gibi ülkelerde piyasadaki elektrik satış fiyatının çok üzerinde belirlenen teşvikler nedeniyle perakende elektrik satış fiyatları büyük oranlarda yükselmiştir. Bu durum, AB ülkelerinin bazılarının geçmişe dönük politika değişiklikleri ve teşviklerde indirim yapmalarına neden olmuştur. FIT politikasını dünyada en başarılı uygulayan ülkelerden biri olan Almanya ise maliyet azalışlarına karşı öncelikle kademeli olarak tarife indirimlerine ve yıllık PV kurulumlarına kapasite sınırı getirerek tepki göstermiştir. Gelecek yıllarda PV sistemlerden üretilen elektriğin maliyetinin geleneksel santrallerle eşitleneceği öngörüsü doğrultusunda Almanya gibi birçok ülke FIT politikasından vazgeçerek yenilenebilir enerji ihaleleri ile elektrik satış tarifelerini belirlemeyi planlamaktadır.

Diğer taraftan Türkiye, enerji ihtiyacı her yıl artış gösteren, ihtiyacının büyük bir kısmını ithal kaynaklarla karşılayan ve bu nedenle enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan bir ülkedir. Türkiye’de enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasında; işletmesi esnasında yakıt kullanmayan, işletme ve bakım maliyetleri düşük seviyelerde gerçekleşen, ihtiyaca göre ölçeklendirilmesi kolay olan ve yerleşim bölgelerindeki nihai elektrik kullanıcılarına en yakın mesafede kurulabilen GES’lerin yaygınlaştırılması ciddi bir seçenek haline gelmiştir.

2011 yılında YEK Kanununda FIT oranlarının piyasa fiyatlarının oldukça üzerinde belirlenmesi sonucunda Türkiye’nin yüksek güneş enerjisi potansiyelini değerlendirmeyi bekleyen yatırımcıların önü açılmıştır...

IEA’ya göre 2020 yılına kadar PV sistem üretim maliyetlerinin ortalama yüzde 25 oranında azalacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, Türkiye’de büyük ölçekli PV sistem birim elektrik üretim maliyetinin 2020 yılından itibaren geleneksel santrallerle rekabet edebilecek düzeye inmesi beklenmektedir.

GES yatırımlarının uzun vadede ülke ekonomisinde



yaratacağı fayda ve maliyetlerin öngörülmesi, güneş enerjisinin Türkiye elektrik sistemi içerisinde yerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir...

Türkiye’de GES’lerin milli ekonomiye azami düzeyde fayda sağlayabilmesi için destek politikalarının, yalnızca güneş enerjisi kurulu gücünü artırmak odaklı bir yaklaşımdan ziyade, yerli imalat sanayiinin gelişmesini sağlayacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Türkiye’de orta vadeli elektrik enerjisi talep ve arz projeksiyon çalışmaları sonucunda 2020 yılına kadar elektrik enerjisi talebinin yeterli yedekle karşılanabileceği öngörülmektedir. Diğer taraftan, güneş enerjisinden elektrik üretim maliyetlerinin 2020 yılından itibaren fosil yakıtlı santrallerle rekabet edebilecek düzeye gelmesi beklenmektedir. Bu doğrultuda hem serbest piyasa dengesinin korunması hem de teşvik mekanizmasının yaratacağı mali yükün azaltılması açısından Türkiye’de güneş enerjisinden elektrik üretim yatırımlarının 2020 yılına kadar kademeli olarak artırılmasına izin verilmeli, FIT oranlarının maliyetteki değişim takip edilerek sürekli güncellenmesi sağlanmalıdır. 2020 yılından itibaren üretim maliyetlerinin öngörüldüğü düzeyde azalması durumunda ilave bir teşviğe gerek olmadan güneş enerjisinden elektrik üretimi şebekeye entegre edilmelidir.”



ÇOCUK & ADOLESAN
DİYABETİKLER DERNEĞİ
Kuruluş: 1994

Diyabet Dünya Sağlık Örgütü'nün küresel felaket kapsamına aldığı tek kronik hastalıktır.

Gelin, Katılın, Gücümüzü Arttıralım!



Ve Soralım!

- Çocuklarda diyabetin, kronik hastalıklar arasında görülme sıklığı açısından birinci sırada olduğunu...
- Dünyada, son 20 yıldan bu yana yeni diyabetli çocuk sayısının her yıl %3-5 oranında arttığını...
- Her yıl ortalama 1.000-3.000 çocuktan birinin diyabete yakalandığını...
- 0-14 yaş arası her 300-1.500 çocuktan birinin diyabetli olduğunu....

Çocuk Diyabetinin Yaşam Boyu Tedavi Gerektirdiğini...

Bir diyabetik çocuğun etkin takip ve tedavi giderinin yaklaşık bir işçinin asgari ücreti kadar olduğunu...

Biliyor muydunuz?

Diyabetik çocuk, genç ve onların ailelerine destek olmak amacı ile kurulmuş olan Çocuk ve Adolesan Diyabetikler Derneği sizleri güç birliğine davet ediyor.

Bağışlarınız için Hesap No: Türkiye İş Bankası 1200 - 03102767

Adres: Vakıf Gureba Cad. 7/1 Fatih - İstanbul
Posta: İstanbul Tıp Fakültesi Şubesi P.K. 44 34390 Çapa - İstanbul
Tel: (0212) 532 42 33 Fax : (0212) 533 13 83
www.cocukergendiyabeti.org.tr

DOĞAL KAYNAKLAR İÇİN, VERİMLİLİK PLANLAMASI

Küresel ve/veya ülkesel düzeyde Doğal Kaynaklar'ın hızla tükenme süreci içindeyiz, yazılıp söylenenlere göre.

Yönetmel olarak sektörler bazında alınan önlemler var mı?

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Mart 2018 tarihli "Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023" çalışmasına bakıyoruz. Şöyle deniliyor planda:





“Enerji:

2016 yılında bir önceki yıla göre %3,3 artarak 278,3 milyar kWh'e yükselen brüt elektrik enerjisi tüketiminin 2023 yılı için düşük talep senaryosuna göre 367,9 milyar kWh'e veya yüksek talep senaryosuna göre 407,9 milyar kWh'e ulaşması beklenmektedir.

Önemli enerji göstergelerinden biri sayılan kişi başına elektrik enerjisi tüketimi değerlerine bakıldığında Türkiye'nin 3.224 kWh (brüt), ABD'nin 12.902 kWh, Fransa'nın 7.124 kWh, Almanya'nın 6.779 kWh, İngiltere'nin 5.217 kWh ve OECD ortalamasının 8.106 kWh olduğu görülmektedir. Bu veriler, kişi başına elektrik enerjisi tüketiminde Türkiye'nin gelişmiş ekonomilere kıyasla daha düşük değere sahip olduğunu göstermekte ve artan refah düzeyi ile birlikte ülkemizin kişi başına elektrik enerjisi tüketiminin yükseleceğine işaret etmektedir.

Bugüne kadar yürürlüğe konulan politika ve strateji belgeleriyle Türkiye'de enerji sektörünün verimliliğinin artırılmasına yönelik birtakım hedefler belirlenmiş ve belirlenen hedeflere erişilmesine yönelik farklı

çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, İklim Değişikliği Eylem Planında iletim ve dağıtım şebekesinin toplam kayıp oranları OECD ortalamasının üzerinde olan ülkemiz için 2023 yılına kadar ülke çapında elektrik dağıtım kayıplarının %8'e indirilmesi ile bütün sektörlerde enerji verimliliğinin ve elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payının artırılmasına yönelik farklı hedefler tanımlanmıştır. Enerji Verimliliği Strateji Belgesinde ise “elektrik üretim, iletim ve dağıtımında verimliliği artırmak; enerji kayıplarını ve zararlı çevre emisyonlarını azaltmak” konu başlığı ile sektörün stratejik amaçları belirlenmiştir. Onuncu Kalkınma Planında elektrik üretiminde yerinden üretim, kojenerasyon ve mikrokojenerasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması amacıyla kömür yakıtlı mevcut termik santrallerin atık ısılarından bölgesel ısıtma ve tarımsal faaliyetlerde yararlanmak için projeler geliştirilmesi, sanayide atık ısılardan elektrik üretiminin yaygınlaştırılması, atık ısı enerjisi satışları için piyasa oluşturulması ve kojenerasyon ve mikrokojenerasyon uygulamalarının yaygınlaşması için bu tesislerin kurulmasını özendirici tedbirler alınmasına yönelik eylemler belirlenmiştir.

Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı ile ülkemizin stratejik hedeflerinin belirlenmiş olduğu farklı politika dokümanlarında sunulan çerçevede enerji sektörünün sürdürülebilirliğini artırmak ve enerjisini verimli kullanan bir sektöre doğru olan dönüşümünü hızlandırmak amacıyla; kojenerasyon ve bölgesel ısıtma-soğutma sistemlerinin belirlenmesi ve mevzuat yol haritasının hazırlanması, ısıtma ve soğutma kaynaklı puant yükün yönetilmesi, doğal gaz altyapısı için verimlilik standartları uygulanması, akıllı sayaçların yaygınlaştırılması, tüketiciye kıyaslanabilir ve detaylı fatura sunulması, ölçüm bilgisinin akıllı yönetimi için enerji veri platformunun oluşturulması, transformatörlerde asgari performans standartlarının uygulanması, genel aydınlatmada enerji verimliliğinin artırılması, elektrik iletim ve dağıtım faaliyetleri verimlilik artışının geliştirilmesi, mevcut elektrik üretim santrallerinde verimliliğin artırılması ve talep tarafı katılımı uygulaması için piyasa altyapısının oluşturulması konularında 10 eylem belirlenmiştir.



Ulaştırma:

Dünyada hızlı bir entegrasyon sürecinin yaşanması, teknolojiye ulaşılan yenilikler, nüfusun kentlerde yoğunlaşması ve ekonomik gelişme ile birlikte kaliteli, güvenli ve konforlu ulaşım hizmetlerine olan talep artmış ve bunun sonucunda da ulaştırma sektörü hızla büyüyen dinamik bir sektör haline gelmiştir. Ulaştırma sektöründeki bu gelişimin özellikle petrole bağımlı karayolu taşımacılığı ekseninde devam etmesi, enerji arz güvenliğinin sağlanması, çevre, hava ve gürültü kirliliği, doğal alanların bozulması ve sağlık sorunları gibi birçok problemi de beraberinde getirerek ulaştırma sektöründe enerjinin etkin ve verimli kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir.

2015 yılı verilerine göre Türkiye'nin toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık %25'i ulaştırma sektöründe gerçekleşmiştir. Bu enerji tüketiminin %91,6'sı karayolu ulaşımına ait olup karayolu ulaşımındaki enerji tüketiminin ise neredeyse tamamını petrol ürünleri oluşturmaktadır. Petrol ihtiyacının çok büyük bir bölümünün ithalat yolu ile karşılandığı ülkemizde, alınacak birtakım önlemler ile ulaştırma sek-

töründe enerji verimliliğinin artırılması ve bu sayede ülkemizin petrolde dışa bağımlılığının azaltılması mümkündür.

Ulaştırma sektöründe modlar arasında dengeli bir dağılımının sağlanması için yük ve yolcu taşımacılığında, kombine/intermodal/multimodal taşımacılık uygulamalarının geliştirilerek demiryolu ve denizyolu taşımacılığı paylarının artırılması ve ulaştırma planlamasında koridor yaklaşımına geçilmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda Türkiye Ulaşım ve İletişim Stratejisi Hedef 2023 ile Türkiye'nin demiryolu yük taşımacılığındaki payının %15'in ve yolcu taşımacılığındaki payının ise %10'un üzerine çıkarılması hedefi bulunmaktadır. Bu sayede 2023 yılı sonuna kadar karayolunun yük taşımacılığındaki payının %60, yolcu taşımacılığındaki payının da %72 seviyesine çekilmesi planlanmaktadır.

2016 yılı sonu itibariyle Türkiye'de trafiğe kayıtlı yaklaşık 21 milyon motorlu kara taşıtı bulunmakta olup bu taşıtlar için ortalama yaş 12,9'dur. Ortalama yaşın yüksek olması hem yakıt ekonomisi hem de çevre açısından olumsuz bir durum oluşturmaktadır. Bu sebeple bazı dönemlerde ülkemizde model yılı eski olan araçların hurdaya ayrılmasına yönelik bazı düzenlemeler ve teşvikler uygulanmaktadır.

Ülkemizde sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin oluşturulması için ulaşım altyapısının bütünleşik bir şekilde planlanması ve işletilmesi, ulaşım modlarının birbirine entegrasyonun sağlanması, araçların birim yakıt tüketimlerinin düşürülmesi ve çevreye zararı en aza indirgeyen politika ve stratejilerin geliştirilmesi son derece önemlidir. Bu bağlamda ülkemizin ulaşımında enerji verimliliği konusunu ele alan başlıca belgelerinden biri olan Enerji Verimliliği Strateji Belgesi ile motorlu taşıtların birim fosil yakıt tüketiminin azaltılması, yük ve yolcu taşımacılığında demiryollarının ve şehir içinde toplu taşımının payının artırılması, şehir içi ulaşımında gereksiz yakıt sarfiyatının önlenmesi ve çevreye zararlı emisyonların düşürülmesi hedeflenmiştir.



Tarım:

Ülkemizde rekabetçi bir tarım sektörünün oluşturulmasında, fiziki potansiyelin, enerjinin ve kaynakların etkin kullanılması, arazi düzenlemesi ve toplulaştırılması, tarımsal mekanizasyon düzeyinin yükseltilmesi için enerji verimliliği faaliyetlerinin yaygınlaştırılması ve tarım uygulamalarında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ön plana çıkmaktadır.

Tarımsal üretimin iç ve dış talebe uygun bir şekilde geliştirilmesi, doğal ve biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilmesi, verimliliğin artırılması, gıda güvencesi ve güvenliğinin güçlendirilmesi, üretici örgütlerinin geliştirilmesi, tarımsal piyasaların güçlendirilmesi, kırsal kalkınmanın sağlanması suretiyle tarım sektöründeki refah düzeyini yükseltmek tarım politikalarının amaçları olarak Tarım Kanunu'nda yer almaktadır.

Ayrıca Onuncu Kalkınma Planı ile küresel gelişmeler ve eğilimler başlığı altında; gıda, su ve doğal kaynakların etkin kullanımı ve küresel enerji sisteminde dönüşüm konuları öncelikli olarak ele alınmıştır.

Toplumun yeterli ve dengeli beslenmesini esas alan, ileri teknolojiye dayalı, altyapı sorunlarını çözmüş, verimliliği yüksek, etkin ve talebe dayalı üretim yapısıyla uluslararası rekabet gücünü artırmış, doğal kaynakları sürdürülebilir kullanan bir tarım sektörünün oluşturulması amaçlanmaktadır. Ayrıca, tarımsal üretim ve hizmetlerde yenilenebilir enerji, eko-verimlilik, temiz üretim teknolojileri gibi çevre dostu uygulamaların desteklenmesi, çevre dostu yeni ürünlerin geliştirilmesi ve markalaştırılmasının teşvik edilmesi hedeflenmektedir.

Tarım sektöründeki mevcut destek sistemleri ile ilgili olarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından iyi tarım uygulamalarını dikkate alan destek politikaları uygulanmaktadır. Farklı destek mekanizmaları altında tarımsal üretime yönelik yürütülen söz konusu destek programları enerji verimliliğinin de dolaylı olarak iyileştirilmesine etki etmektedir.

Bu Eylem Planında tarım sektöründe enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik traktörlerin ve biçerdöverlerin enerji verimliliği ile yenilenmesinin özendirilmesi, enerji verimli sulama yöntemlerine geçilmesi, tarım sektöründe enerji verimliliği projelerinin desteklenmesi, tarımsal üretimde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının özendirilmesi, biyokütle elde etmek amacıyla tarım yan ürün ve atık potansiyelinin belirlenmesi ve kullanımının teşvik edilmesi ve su ürünleri sektöründe enerji verimliliğinin desteklenmesi konularında 6 eylem belirlenmiştir...”

Peki, Güneş Enerjisi ile elektrik üretiminin bu eylem planındaki yeri nerede ve ne kadar?..

“3.2.2 Bina ve Hizmetler Sektörü

11) Eylemin Kodu ve Adı:

B11-Binalarda Yenilenebilir Enerji ve Kojenerasyon Sistemlerinin Kullanımının Yaygınlaştırılması



Amacı:

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve kojenerasyon sistemlerinin binalarda kullanımının artırılmasına yönelik gerekli yasal çerçevenin tanımlanması ve karbon salımı düşük sürdürülebilir çevre dostu binaların doğrudan ya da dolaylı olarak teşvik edilmesidir.

Yürütülecek Faaliyetler:

- *Binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik engeller azaltılacak ve idari süreçlerin daha kolay ve hızlı hale getirilecektir.
- *Mevzuatta belirli büyüklerdeki yeni binalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik ekonomik yapılabirlik çalışmaları doğrultusunda asgari limitler tanımlanacaktır.
- * Fotovoltaik güneş paneli kullanılan binaların şebeke işletmecileri ile mahsuplaşması kolaylaştırılacaktır.
- *Mevcut binalarda kojenerasyon, ısı pompası ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşmasına yönelik dolaylı ya da doğrudan destek modelleri tanımlanacaktır.
- *Yerinde üretilen elektrik ve ısı enerjisinin asgari öz-

tüketim şartı ile satışına yönelik gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

- *Kojenerasyon sistemlerinin verimli işletiminin sağlanması için kontrol mekanizmaları geliştirilecektir.
- *Desteklerde fayda/maliyet kriterlerine uygun olarak önceliklendirilmesi sağlanacaktır.
- *Verilecek desteklerin etkileri yıllık bazda izlenerek bir sonraki yıl destek miktarları optimize edilecektir.
- * Bahsi geçen eylemler yenilenebilir enerjinin ve kojenerasyonun faydalarına yönelik farkındalık artırma programlarıyla desteklenecektir.

3.2.6 Tarım Sektörü

4) Eylemin Kodu ve Adı:

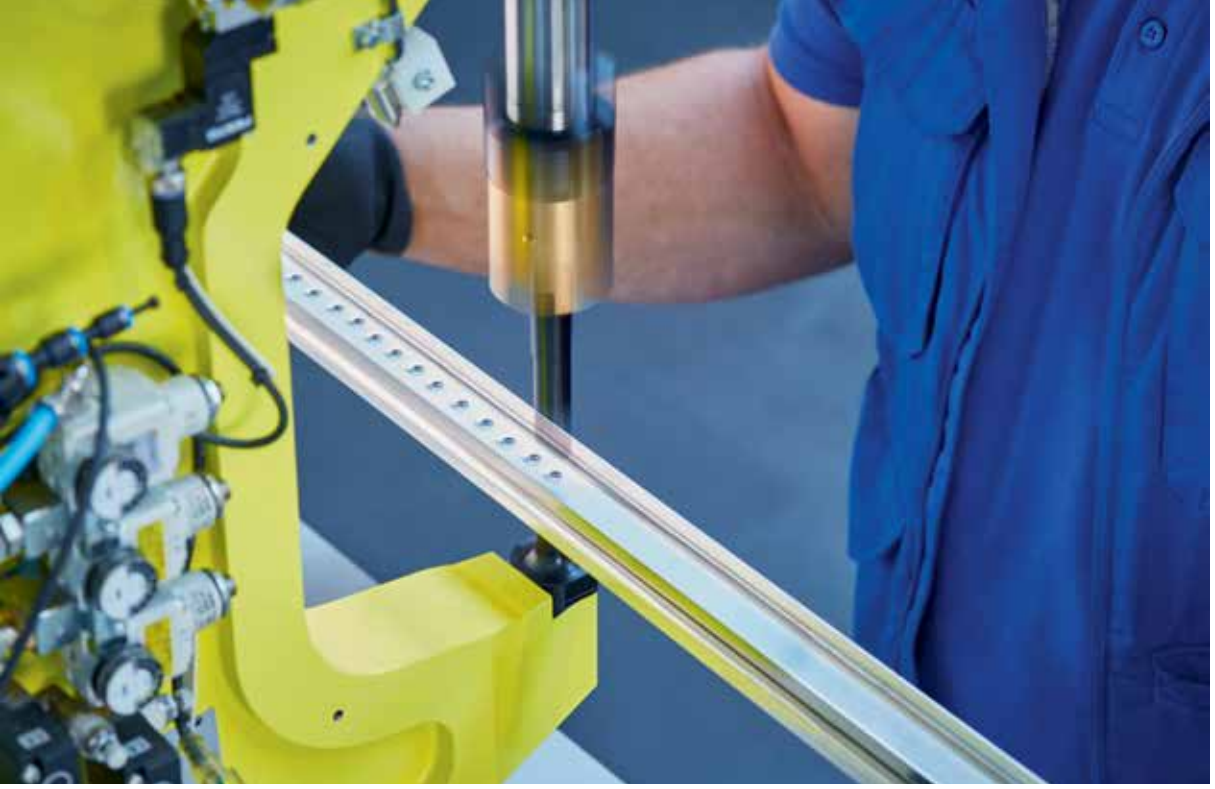
T4-Tarımsal Üretimde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Özendirilmesi

Amacı:

Sürdürülebilir tarımsal üretimde ihtiyaç duyulan enerjinin yerinde ve yerel kaynaklar ile sağlanarak dağıtık enerji sistemlerin avantajlarından faydalanılması ve enerji maliyetlerinin ve tarımsal üretimin çevresel etkilerinin azaltılması için tarımsal üretim süreçlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle) kullanılmasının özendirilmesidir.

Yürütülecek Faaliyetler:

- * Sulamada güneş enerjili su pompaları ile ilgili kullanım farkındalığı artırılacaktır.
- *Sulamada güneş (fotovoltaik, konsantre güneş enerjisi sistemleri vb.) ve rüzgâr enerjisi kullanımı desteklenecektir.
- *Kurutma ve iklimlendirmede güneş enerjisi kullanımı desteklenecektir.
- *Tarımsal üretim yapılarında (sera, ahır, ağıl, kümes vb.) yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı desteklenecektir.
- *Tarım ve orman atıklarının yem ve gübre olarak kullanılması esas olup biyokütlenin (yem ve gübre amaçlı kullanılan tarım ve orman atıkları hariç) enerji amaçlı kullanım farkındalığı artırılacaktır.
- *Tarım ve orman atıkları ile çalışan kojenerasyon ve trijenerasyon uygulamaları desteklenecektir.
- *Ar-Ge faaliyetleri konusunda TUBİTAK ve TAGEM özel çağrılı projeleri destekleyecektir.”



Otomasyon/Robotik Teknolojileri

Neugart: Otomasyon ve robotik teknolojileri için redüktörler

Bu sektöre makine imalatı yapan ve tesis mühendisliği sunan işletmelerin üstesinden gelmek zorunda olduğu çok zorlu bir sorun vardır. Bu da, üretimde kalite ve sağlıktan ödün vermeden uygun maliyete ulaşmaktır. Neticede, otomasyon düzeyi çok yüksek olan tesisler yıl boyunca kesintisiz çalışmak zorundadır.

Neugart yarım yüzyıldan beri böylesi taleplere cevap veren planet redüktörlerini hem geliştirmekte hem de üretmektedir. O zamandan bu yana ürünlerimizi müşterilerimizle işbirliği içinde daima daha ileri düzeylere taşımaktayız.

Redüktörlere yöneltilen talepler uygulamaya bağlı

olarak değişiklikler göstermektedir. Yüksek dinamiklikteki lineer uygulama modülleri, işleme performansı yüksek, dayanıklı bileşenler gerektirirler. Giriş bileşenlerinin hafif olması nedeniyle çoklu eksen sistemlerinin ayarlanabilirliği olabildiğince yüksektir, bu da daha etkin işlem zamanları sağlar. Öte yandan, “al-ve-yerleştir” (pick-and-place) sistemleri tekrarlama işleminde son derece yüksek bir kesinlik oranını ve sistemin rijitliğinin de buna uygun derecede olmasını gerektirir; bunun anlamı da son ürünün hızlı ve noktası noktasına bir kesinlikle yerine konmasıdır.

Neugart'ın planet redüktörleri müşterinin özel gereksinimlerine göre konfigüre edilebilir. Güvenilir

ENDÜSTRİ OTOMASYON

bir şekilde ve yüksek bir kesinlikle çalışırlar, böylece müşterilerimizin taleplerini ne kadar yüksek seviyede olursa olsun her zaman yerine getirirler.

Avantajlarınız:

- Ekonomik redüktör çözümleri: Neugart'ın planet redüktörleri modüler tasarım prensibine göre çok farklı varyasyonlarda mevcuttur. Bu prensip yatırım maliyetini ekonomik hale getirir. Hem de kaliteden ödün vermeden.
- Güvenilir ve uzun ömürlü redüktörler: Planet redüktörlerimiz bütün kullanım ömrü boyunca yağlama maddesi değişimi gerektirmez. Kendi ürettiğimiz eşsiz tasarımı redüktörün ömür boyu ekstra yağlanmasını gerektirmez ve redüktör görevini güvenilir bir şekilde yerine getirmeye devam eder.
- Ürün seçimini kolaylaştıran akıllı yazılım: Farklı uygulamalar için doğru redüktörü seçmek görüldüğü kadar kolay değildir. Uygulamaların yapıları karmaşıktır, çok farklı faktörler çok önemli roller oynayabilir. Neugart'ın kullanımı kolay akıllı yazılımı bu konuya ışık tutar.
- Dünyanın dört bir yanında kullanımda: Dünyada Neugart redüktörü kullanılmayan hemen hemen hiçbir ülke yoktur. Tecrübeli satış mühendislerimizin oluşturduğu ağ dünyanın her yerine yayılmıştır.



Böylece nerede olursanız olun yanınızda her zaman Neugartlı bir uzman bulursunuz

“Neugart'ın özel uygulamalar konusunda sunduğu mükemmel danışmanlık, ürünlerinin yüksek kalitesi ve optimum ürün programı, senelerden beri Neugart redüktörlerine güven duymamızı sağlamaktadır. Servo perçinleme makinemizde kullandığımız planet redüktörün seçiminde Neugart'ın sunduğundan daha iyisini bulmamız mümkün değil.

B. Eng. (DH) Florian Unger | Geliştirme Bölümü Müdürü | Eckold GmbH & Co. KG

Perçinleme

Florian Unger, Almanya'nın Harz bölgesindeki St. Andreasberg köyünde bulunan Eckold GmbH & Co. KG şirketinde Geliştirme Departmanı'nı yönetiyor. Unger, uzun yıllardan beri Neugart'ın redüktör teknolojilerine inanan bir yönetici. Nedenini şöyle açıklıyor: “Redüktör üreticisi Neugart'ın sunduklarının toplamına baktığımda her şeyin son derece uygun olduğunu görüyorum. Neugart'ın geniş ürün yelpazesi her bir uygulamaya uygun bir redüktörü mutlaka sunuyor. Bizim için en iyi Neugart'ta redüktörü bulduk. Kompakt, yüksek performanslı, güçlü, bakım gerektirmiyor. Üstelik fiyatı da uygun.”

Şirket hakkında bilgiler

Eckold GmbH & Co KG, orta ölçekli bir şirket. 80 yılı aşkın bir geçmişi var. Makine mühendisliği alanında faaliyet gösteren şirket, müşterilerinin özel isteklerine göre makineler üretiyor. Özel uzmanlık alanları bağlantı teknolojileri ve şekillendirme teknikleri. Şirketin odak noktasında perçinleme, sıkı alıştırma tekniği, presle şekillendirme ve kendinden delen perçin sistemleri bulunuyor. Özellikle perçinleme, şirketin çalışmalarının tamamen yoğunlaştığı bir teknolojidir. Bu pek şaşırtıcı değil, çünkü şirketin sahibi Gerd-Jürgen Eckold 1980'li yıllarda perçinleme tekniğini piyasaya getirmiş olan kişinin ta kendisi. Bugün perçinleme tekniği –aynı punto kaynağı gibi– otomobil sanayinde, ev tipi cihaz teknolojilerinde ve iklimlendirme / havalandırma teknolojilerinde vazgeçilmez bir teknik haline gelmiştir. Çelik ve alüminyum gibi malze-



melerin birbirine yardımcı elemanlar olmadan bağlanması söz konusu olduğunda perçinleme tekniğinin alternatifi hemen hemen yok gibidir.

İşlevsel tanımlama

Eckold firması daha yıllar önce perçinleme makinelerinde pnömohidrolik sistemden elektromekanik sistemlere geçmeye, donanım değişikliği yapmaya ve bunları daha da geliştirmeye başlamış. Bugün şirkette her iki sistem yan yana çalışmakta. Ancak bu alanda da eğilim kesinlikle elektromekanik sistemler yönünde. Levha kalınlıkları farklı olan yapı parçalarında, dikiş altı ve boyun yapılarını pozitif etkileyebilmek için taban kalınlığının daima levha kalınlığına uyarlanması gerekir. Pnömohidrolik sistemler kullanıldığında, silindirin değiştirilemez sabit hareketi nedeniyle, yapılması zor bir matris değişikliği gereklidir.

Elektromekanik sistemde ise, tahrik hareketinin değiştirilebilir olmasından dolayı kullanıcı kısmen matris değişikliğine gitmek zorunda kalmaz; yani elektromekanik sistem esneklik sunmaktadır. Diğer avantajlar ise, program üzerinden kumanda edilebilen, sürekli yapılmakta olan kalite kontrollerinde ve otomasyonda yatmaktadır.

Perçinleme kısıpçaları örneğın otomotiv sanayindeki uygulamalarda komple bir birim olarak bükme kollu robota monte edilir ve üretim hatlarında insansız çalışırlar. Bu bağlamda genellikle yer darlığı çekilir. Karoserinin zor ulaşılır bölümlerinde montaj söz konusu olduğundan, perçinleme biriminin olabildiğince kompakt olması önemlidir. Redüktör ve pla-

net rulo vidanın paralel yapısı sayesinde Eckold'un ürettiğı makineler öteden beri kompakt yapıdır. Makinelerde servo motor planet redüktöre doğru tahrik uygular. Planet redüktör bir kayışla planet rulo vidasına bağlıdır ve bu bağlantı üzerinden pres gücü yüksek olan aksel bir hareket sağlar. Kayışın öngeriliminden gelen aksel kuvvetler, kullanılan planet redüktörünün yataklama tekniğı tarafından karşılanır. Orijinal ürün üreticilerinin (OEM) daha da küçültülmüş birimler ve takt sürelerinin daha da kısaltılması talepleri, Eckold firmasını piyasada alternatif arayışlarına yöneltti.

Eckold'un yeni bir redüktöre karar vermesi için, redüktörün nitelikleri son derece sıkı ve titiz bir dizi deney prosedürüne tabi tutulur. Şirket kendi bünyesinde gerçek şartlar altında yaptığı deneylerde 10 milyon strok hareketini şart koşar. Bu testi başarıyla geçen perçinleme birimleri alan test deneyleri için OEM'lere teslim edilir. Farklı adımlar halinde, her 2,5 milyon strok hareketinden sonra cihaz tekrar fabrikaya döner ve çok yönlü analizlere tabi tutulur. Yalnızca bu prosedürü %100'lük bir başarıyla tamamlayan bileşenler son listeye alınır.

Çözüm

Tüm testleri başarıyla geçtikten sonra neticede karar Neugart redüktörü yönünde verildi. Bu redüktörün kullanılması için geçerli olan argümanlar son derece dikkat çekici; bu redüktör şimdiye dek kullanılan redüktör teknolojileriyle karşılaştırıldığında sayısız avantaj sunuyor. Neugart'ın redüktörü %98 oranında bir verimlilik sunuyor.

Yaklaşık 10 mm daha kısa, kendi ağırlığı çok düşük ve %5 ile 10 arasında bir oranda daha yüksek güç verilerine ulaşıyor. Bütün bunlar ise, perçinleme makinesi için bir değil, iki avantaj sağlıyor: redüktörün hafifliği bükme kollu robotun ayarlanabilirliğini yükseltiyor, bu da ayrıca proses sürelerini kısaltıyor. Öte yandan zaten küçük olan birim daha da kompakt hale geliyor. Bu özellikleri sayesinde Eckold perçinleme makineleri piyasada eşsiz bir konuma ulaşıyor. Eckold'un mühendislerinin bunun kadar önem ver-

ENDÜSTRİ OTOMASYON



diği konulardan biri de, robot kolunun bileşenlerinin her türlü zorlu konumda görevlerini yerine getirmesi talebine rağmen, redüktörün makine ömrü boyunca yağlama gerektirmemesiydi. Müşteriye bütün beklentileri yerine getiren, 100 kN'a kadar aksenal perçinleme kuvveti üreten bir aktarma mekanizması teslim edildi. Burada sayılan tüm bu teknik avantajlara bir avantaj daha ekleniyor. O da, Neugart redüktörlerinin daha önce kullanılan diğer redüktörlere göre daha uygun fiyatıdır.

Eckold firmasının tedarikçisi olabilmek için yerine getirilmesi gereken kriterlerden ikisi, DIN ISO 9001 sertifikası olduğunu kanıtlamak ve seçkin OEM'lerin listesinde yer almaktır.

Neugart redüktörünün Eckold perçinleme sistemine uygulanmasından bugüne kadar geçen süre içinde ne herhangi bir sorun oluşmuş ne de bir aksaklık çıkmıştır. Eckold, sistemin bütününde oluşabilecek düzensizlikleri önceden belirlemek ve bunları derhal önlemek konusunda Neugart müşteri temsilcilerinin uygulamalar hakkındaki mükemmel bilgilerinden yararlanmaktadır.

Bu konuda Neugart'ın müşterilerine ücretsiz sunduğu düzenleme yazılımı NCP de fevkalade destek sağlamaktadır. Eckold'un her yeni uygulaması önce bu programla planlanmakta, bu belgeler daha sonra teknik dokümantasyonun bir parçası olarak görev yapmaktadırlar. Geliştiriciler bu planlama safhasından sonra, kendi uygulamaları için hazırlanan redüktörü otomatikman konfigüre edilmiş CAD modeli olarak indirmek için Neugart Tec Data Finder'ı kullanmaktadır.

Geleceğe baktığımızda gördüklerimiz

Şekillendirme ve presle şekillendirme tekniği alanlarında da elektromekanik aktarma mekanizmaları hidrolik ve pnömohidrolik tahriklerin yerine geçmeye devam etmektedirler. Bu olgu Eckold firmasında en yeni makine tipleriyle desteklenmektedir. Gelecekte üstesinden gelinmesi gereken bir zorluk, çok farklı yeni malzemelerin perçinleme elemanlarıyla bağlanması olacaktır. Branşımızda makine ömrü tahrik seçiminde çok önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm bunlar kullanılan komponentlerin altından kalkması gereken zorluklardır. Eckold, şimdiye dek Neugart'la yaptığı işbirliğinden elde ettiği olumlu deneyimler nedeniyle gelecekte bu işbirliğini daha da genişletmek ve yoğunlaştırmak istemektedir.

Perçinleme nedir?

Perçinleme, sac ve profilleri birbirine bağlamakta kullanılan yenilikçi ve kendini kanıtlamış bir yöntemdir. Bu çözümler, yalnızca lokal yapılan soğuk şekillendirme temelinde yardımcı elemanlar kullanılmadan üretilir. Bu işleme tekniğinin en temel özelliği, kılavuzlu bağlantıların bağlanacak sacların şekillendirilmesiyle yapılmasıdır.

Bağlanacak parçaların kalınlığının aynı veya farklı olması, parçaların aynı veya farklı hammaddelerden üretilmiş olması sorun teşkil etmez.



Kontak Halkasında Güvenilir Tutuş

Kontak halkaları(slipringler) elektromotorlar ve jeneratörlerle aynı zamanda ortaya çıktılar. Dönen dairesel iletkenler üzerinde bulunan kayar taşıyıcı çalışma prensibi temel olarak basittir.



Bunlar, örneğin saha mühendisliğinde güvenlik teknolojisinin artan rolüyle ilgili olarak, geliştirme açısından günümüzde zorlu çalışma konuları oluşturan ayrıntılı sorunsallardır. Verileri, enerjiyi, havayı ya da sıvıları statik bir alandan sonsuz dönen bir yapı parçasına aktarmak hiç de kolay değil. Kollmorgen'ın Hareket kontrolü (Motion Control) uzmanları şimdi kontak halkası üreticisi Stemann-Technik ile birlikte, bu konuda UL onayını da kapsayan TÜV belgeli bir güvenlik çözümü geliştirilmesinde başarılı olmuştur.

Sertifikalı kontak halkasında güvenlik Merkezi olmayan servo teknolojisinin faydaları Bu mühendislik projesinin arkasındaki fikir, sadece aktüatörün değil aynı zamanda kontrolörün de döner anahtarlı tabla

üzerinde yerden tasarruf edecek şekilde yerleştirilmesiydi. Kollmorgen bu görevi üstün performans yoğunluğu sunan merkezi olmayan AKD-N servo sürücüler ve kompakt AKM senkron servo motorlarla çözüme ulaştırdı. Merkezi olmayan yapı şeklinin ve bağlantı teknolojisinin esas avantajı, sürücü ve motor arasında sadece tek bir kablunun bulunması: Küçük şalt dolapları ve kurulum için daha az yer ihtiyacı. Buna ek olarak; sürücüden sürücüye iletişim kontağı seçeneğine sahip olan tek kablolu bağlantı teknolojisi, döner anahtarlı tablanın eylemsizlik davranışını da iyileştirdi. Geriye sadece güvenlik teknolojisi koşullarını 1 / 5 sağlaması kaldı. Bunlar test istasyonunda merkezi besleme modülü AKD-C'ye entegre edilmiştir. Bunu takiben servo eksenlere bağlantısı gereklidir.

Bunun için torkun emniyetli şekilde kapatılması (Safe Torque Off, STO) gerekliydi, çünkü döner anahtarlı tablanın en az 120 santimerte olan çapıyla kütlelerin hareket ettirilmesi insanlar için potansiyel bir tehlike oluşturuyordu. Testin seyri kullanıcının mutlaka sisteme müdahalesini öngörmektedir, bu da güvenlik değerlendirmesinde Güvenli Tork Kapatma (Safe Torque Off) ile sonuçlanmaktadır.

Merkezi besleme modülü AKD-C bunun için ancak açıkça tanımlanmış ve onaylanmış kablolarla birlikte standart olarak STO'ya sahiptir. AKD-C merkezi besleme modülü ve AKD-N sürücü arasında bağlantı elemanı olarak kontak halkasının kullanılması kab-

ENDÜSTRİ OTOMASYON

loyu mutlaka devre dışı bırakır ve onay sertifikasını geçersiz kılar. Aynı durum mevcut herhangi bir UL onayı için de geçerlidir. Bu da etkili olmazdı.

Sertifikalı kontak halkasında güvenlik Test tezgahı üreticisiyle yapılan ortak mühendislik projesi çerçevesinde Kollmorgen, servo tahrik teknolojisi ve hareket kontrolü (Motion Control) uzmanlarıyla birlikte TÜV onaylı bir güvenlik kontak halkası geliştirmek için istek ve yetkinliğe sahip uygun bir kontak halkası üreticisi arayışına girdi. TÜV Süd tarafından onaylanan bugünkü çözüm, Stemmann-Technik'in LP Yapı serisi Bako'nun bir kontak halkasına dayanmaktadır. Konvansiyonel kontak halkalarıyla kıyaslandığında Schüttorf'da geliştirilen bu iletim sistemi, zengin opsiyonları sayesinde, UL onayını da kapsayan müşteriye özel ürün üretimi için geniş kapsamlı çözüm alanı sunuyor.

Projenin zorluklarından biri de, ileticilerde doğal ola-



rak ortaya çıkan aşınmanın güvenlik teknolojisi bakışıyla nasıl emin bir şekilde kontrol altına alınabileceğiydi. Stemmann-Technik burada 80rpm değerine kadar maksimum devir sayısında 35 milyon dönüşle güvenilir kullanım ömrünü sunuyor. Bir diğer zorlu görev de güvenlik sinyallerini parazit olmadan emniyetli şekilde iletmek. Burada dikkat edilmesi gereken kablolara entegre olan koruyucunun kontak halkasında artık mevcut olmadığıdır. Bunun sonucunda parazit sinyallerin bağlanması yoluyla sinyal hatalarının engellenmesi için yöntemler aranmaktadır.

Parazite dirençli sinyal iletişimi EMC konusu ile ilgili bilindik problemlere karşı Kollmorgen ve Stemmann-Technik bu dirence iki tedbir ile ulaşıyor. Tasarım açısından güvenlik kontak halkasındaki koruyucu iki bağlantı kutusu, gücü üzerinden daha yüksek seviyeli güvenlik sinyalinin de aktarıldığı Ethercat iletişiminden ayırır. Böylece, özellikle güç iletkenlerindeki harmoniklerin manyetik etkilerinin sinyal bozukluğuna yol açmayacağından emin olunur. Kontak halkasının yüksek parazit güvenliği için ikinci bir bakış açısı da güvenlik sinyallerinin yapısına dayanmaktadır. STO'nun 5 veya 24 Volt DC sinyallerle gerçekleştirildiği standart uygulamalarla karşılaştırıldığında, Kollmorgen merkezi modül olarak AKD-C ve merkezi olmayan servo sürücüler(AKD-N) arasında sabit frekans modeliyle alternatif akım sinyallerini kullanıyor. Bu ayrıntı uygulamada, tam olarak aynı frekansta olmadıkları sürece, sürücünün olası parazit sinyallerinin tamamen yok sayılmasını sağlar. Sonuçta bu yöntem arızalara karşı çok daha dayanıklıdır ve bu nedenle güç ve sinyaller için iki ayrı bağlantı kutusunun kullanılmasıyla bir araya gelmesi TÜV Süd tarafından onaylanması sonucuna ulaştırmıştır. Böylece makine üreticisi

işlenecek parça taşıyıcıları için hareketli aktif sürücülere erişimi kaybetmeden döner anahtarlı tablayı emniyetli bir şekilde kapatma avantajına sahip olur. Tüm sürücülere tam erişim acil stop durumunda dahi korunur, bu şekilde belirsiz durumların sonucu mecbur kalınan referanslamadan ötürü kaybedilen zaman da korunmuş olur.

E-mobilite: otomatik batarya testi

İleriye yönelik güç tasarrufu

Elektrikli araçlar ile ilgili bir trendin olduğu açık. Ancak, başarı yüksek performanslı ve uygun maliyetli bataryalara bağlı. İngiltere'de, WMG'deki AMPLiFII pilot projesi, yeni nesil cer bataryaları için temel oluşturuyor. Projede, Festo'nun pick&place(tut ve yerleştir) çözümü ile birlikte Horizon Instruments'in yenilikçi otomasyon teknolojisi bulunuyor.

Elektrikli araçlardaki gelişmeler hız kazanıyor. Çin, kendisi ve araç imalatçıları için iddialı hedefler oluşturuyor ve 2020 yılı itibarıyla tüm araçların %12'sinin elektrikli olmasını amaçlıyor. Fransa ise, 2040 yılından sonra satılan tüm araçların elektrikli olmasını istiyor. Volvo, içten yanmalı motorlu araçların üretimini 2019 yılında sonlandırmayı planladığını duyurdu. London Taxi Company de ismini London Electric Vehicle Company olarak değiştirerek elektrikli araç pazarına girmeyi hedeflediğinin sinyalini verdi. Yeni taksiler öncekiler ile aynı görünümde olacak ama daha temiz ve daha sessiz olacaklar. İngiltere hükümeti, elektrikli araçlara geçişi onayladı ve Temmuz 2017'de batarya teknolojisinin geliştirilmesi için büyük bir yatırım programının duyurusunu yaptı. Endüstriyel Yenilikçilik alanındaki Automated Module-to pack Pilot Line (veya kısaca AMPLiFII) pilot projesi, otomasyonun Avrupa'da mobil araç bataryalarının rekabetçi üretimine ne kadar etkili katkıda bulunabildiğini gösteriyor.



Küçük alanlar için geliştirildi

AMPLiFII pilot batarya montaj hattında, özel amaçlı makine üreticisi ve sistem entegratörü Horizon Instruments yüksek hızlı bir hücre seçici sistemi geliştirdi. Bu da, Teknik Müdür Daniel Bolton ve ekibi için yeni bir sorun meydana getiriyor. Batarya modülü üretim hattı tasarlanırken, çok sayıda teknik ve pratik kısıtlamalar ile karşılaşıyorlar: "Ekipmanın sığacağı nispeten sıkışık bir alan ve katı bütçe parametreleri mevcuttur. Buna ek olarak, teslimat süresi sadece 7 aydır. Her bir hücrenin elektrikli olarak test edilmesi gerektiğinde hücrelerin döndürülmesi ve bunların her bir modüle çok hassas bir şekilde yerleştiril-



mesi ve büyük hız elde edilmesi için bir yol bulunması gerekiyor.” Pilot tesisin temel görevlerinden biri de, 30 hücreden oluşan grupların seçilerek batarya modüllerine yerleştirilmeden önce, akım ve gerilim açısından eş zamanlı olarak test edilmesi. Yüksek maliyet ve yer kısıtlamaları, 30 ayrı batarya tester’inin bir arada bulunmasının mümkün olmaması anlamına geliyor. Buna bir çözüm bulunması gerekiyordu. Horizon Instruments, Warwick Üniversitesindeki WMG araştırma ve eğitim grubu ile birlikte, tek bir batarya tester’inin kullanılmasına olanak sağlayan ısmarlama bir çoğullayıcı arayüz geliştirdi.

AMPLİFİİ

AMPLİFİİ projesi, yeni bir otomotiv batarya grubu montaj hattı için bir konsept oluşturmayı amaçlıyor ve 14 milyon pound’luk bir yatırımla destekleniyor (15,6 milyon Euro).

Automated Module-to-pack Pilot Line for Industrial Innovation projesi, Horizon Instruments’dan otomasyon uzmanları ile Jaguar Land Rover, JCB, Alexander Dennis (ADL), Ariel Motor Company, Delta Motorsport, Potenza Technology, Trackwise, HORIBA MIRA, The University of Oxford, Axion Recycling ve Augean uzmanlarının bir araya getiriyor. AMPLİFİİ’ye Warwick Üniversitesindeki önde gelen araştırma ve eğitim grubu WMG öncülük ediyor.



Otomasyon çözümleri uzmanı Festo, Horizon Instruments için yatay köprülü gantry eksen tasarladı ve entegre etti.



Festo EXCH yatay köprülü gantry eksen ile yüksek hızlı batarya hücresi seçme ve yerleştirme.

Bu sadece, yer ve yatırım maliyetinden tasarruf edilmesini sağlamakla kalmadı, aynı zamanda test durumu ile ilgili verilerin karşılaştırılmasına da olanak sağladı.

Sekiz haftada kişiye özel bir çözüm

Batarya hücreleri, yapılan testlerin ardından hassas bir şekilde hizalanıyor ve gerekmesi durumunda ters çevriliyor. Daha sonra, seçme ve yerleştirme sistemi bunları konveyördeki modüle yerleştiriyor. Tesis, batarya hücrelerinin tam sığacağı şekilde yapılandırılıyor (sayıları bazen değişebiliyor). Modül başına tipik olarak 100 hücre

bulunuyor ve montajın ardından toplam ağırlığı yaklaşık 9 kg oluyor. Festo, hızlı ve hassas handling için Kartezyen robot teknolojisini kullanarak kompakt, eksiksiz bir çözüm sundu.

Daniel Bolton şunları söyledi: “Çok sayıda tedarikçiyi koordine etmemiz veya ürünün uygunluğu hakkında endişelenmemiz gerekmiyor. Sipariş verildikten sonra sadece sekiz hafta içinde artık yeni bir sistemimiz hazırды. Festo, tasarım, kurulum ve işletmeye alma süreçlerinde bize teknik destek sunuyor.” Yeni otomasyon çözümü ile, 1,2 saniye içinde hücrelerin her biri seçilebiliyor, döndürülebilir,

hizalanabiliyor ve modüllere yerleştirilebiliyor.

Birleşik Krallık prömiyeri

Batarya seçme ve yerleştirme sisteminin kalbinde Festo EXCH-60 bulunuyor. Yatay köprülü gantry eksen, küçük, hafif, seri üretilmiş nesnelerin hızlı ve esnek bir şekilde konumlandırılması gerektiğinde, yüksek hızda montajını sağlıyor.

İki sabit motorla çalıştırılan EXCH, optimum dinamik tepki veriyor. Her bir aks için ayrı bir eksen kullanılması ihtiyacını ortadan kaldırarak, hassas hizalama yapılmasını sağlıyor. 5 m/s'ye

ENDÜSTRİ OTOMASYON



EXCH yatay köprülü vinç ile öncü adım: elektrikli araç bataryaları için bu pilot hatta dahil edilen otomasyon teknolojisi aslında güneş panellerinin inşası için geliştirildi ve hassas bileşenlerin handlingi ve bunların büyük bir hassasiyetle yerleştirilmesi için ideal bir seçim.



“Proje, elektrikli ve hibrit araçlar için yeni nesil bataryalarının geliştirilmesine yardımcı olacak.”

Robert Harrison, Warwick Üniversitesi

kadar hızlarda ve 50 m/s²'ye kadar ivmede, ±0.1 mm tekrarlı hassasiyetle dakikada 100 seçim yapabiliyor. Festo'dan Steve Sands'e göre EXCH'nin kullanılması önemli bir adım: “Bu projede Festo'nun yatay köprülü gantry eksenini ilk defa Birleşik Krallık'ta kullandık. Asıl olarak güneş panellerinin inşa edilmesi için geliştirilen otomasyon teknolojisi, elektrikli araç bataryaları için bu pilot hatta dahil edildi. Hassas bileşenlerin handlingi ve bunların çok hassas bir şekilde yerleştirilmesi için ideal bir seçim.” 2D yatay köprülü gantry eksen CPX valf adası tarafından kontrol ediliyor. Son teknoloji elektronikler ile pnöma-

tiklerin tek bir tabanda yer almasına olanak sağlıyor.

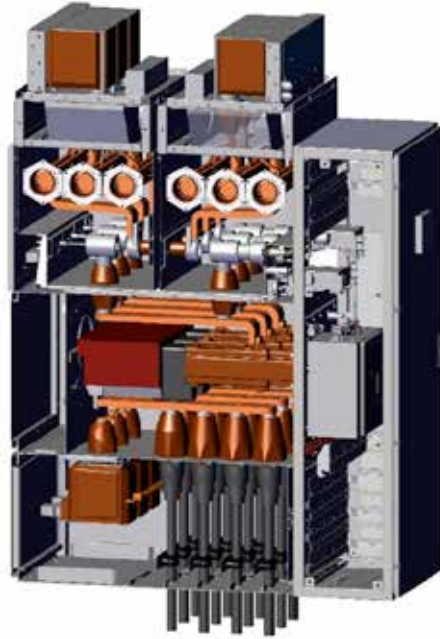
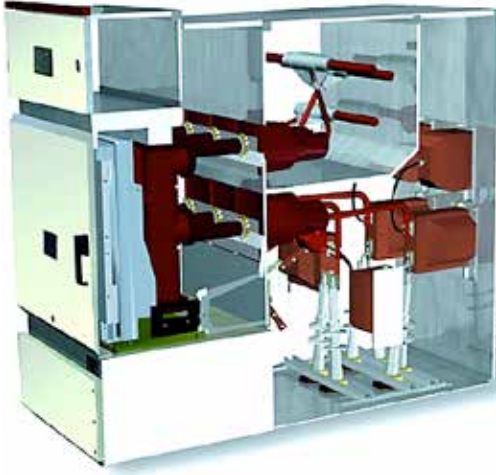
Geleceğe doğru yol gösteriyor

Bu yeni otomasyon çözümüne, makine imalatı ve otomasyon teknolojisi sektörlerinin ötesinde bir ilgi ortaya çıktı. Warwick Üniversitesinden Prof. Robert Harrison şunları söyledi: “Pilot proje, yüksek hızlı hücre seçici ve diğer istasyonların, hücre-modül paketlenme sürecini otomatikleştirebilme yeteneğimizi göstermemize yardımcı olmasının yanı sıra üretim tesisinde yüksek kalitede imalatı kolaylaştıracağına bir kanıttır.” Profesör Harrison, projenin elektrikli ve hibrit araç-

lar için yeni nesil cer bataryaları geliştirilmesine yardımcı olacağına inanıyor.

Otomasyon sistemleri alanında uzman olan Profesör Harrison sözlerine şunları ekledi: “Bu yenilik, batarya paketlerinin üretiminde en iyi manuel ve otomatik montaj yöntemlerini birleştirecek ve otomasyon teknolojilerine bağlı olarak İngiltere’de yeni bir otomotiv tedarik zinciri için temeller oluşturacaktır. ■

Metal-Clad Hava İzoleli (AIS) & Gaz İzoleli (GIS) OG Hücre Karşılaştırma



Özellikle kritik tesislerde veya bütçesi uygun projelerde “Hava” ya da “Gaz” izoleli orta gerilim panosu arasında seçim yapılmasındaki güçlük hep karşımıza çıkmıştır. Gaz izoleli (GIS) pano söylenegeldiği üzere “en yenilikçi ve son teknoloji” ya da “panonun Mercedes” i mi hep beraber bakalım; karşılaştıralım. Karar elbette sizin.

Orta Gerilimde Hava İzoleli mi Gaz İzoleli mi ?

Özellikle kritik tesislerde veya bütçesi uygun projelerde “Hava” ya da “Gaz” izoleli orta gerilim panosu arasında seçim yapılmasındaki güçlük hep karşımıza çıkmıştır. Gaz izoleli (GIS) pano söyleneğeldiği üzere “en yenilikçi ve son teknoloji” ya da “panonun Mercedes” i mi hep beraber bakalım; karşılaştıralım. Karar elbette sizin.

GIS panolar yüksek gerilim tesislerinde 50 yıldan beri kullanılmaktadır. Alan gereklerinin ve arıza sayısının azaltılarak hava şartlarından etkilenmenin minimuma indirilmesi amacıyla özellikle şehir merkezlerindeki yüksek gerilim tesisler, gaz izoleli tesislere dönüştürülmüş ve dönüştürülmekte; bu tesisler bina içerisine alınmaktadır. Son 20 yıldır GIS hücreler orta gerilimde de kullanılmaktadır. Hem GIS hem de AIS hücreler bu süre içerisinde önemli gelişmeler göstermişlerdir.

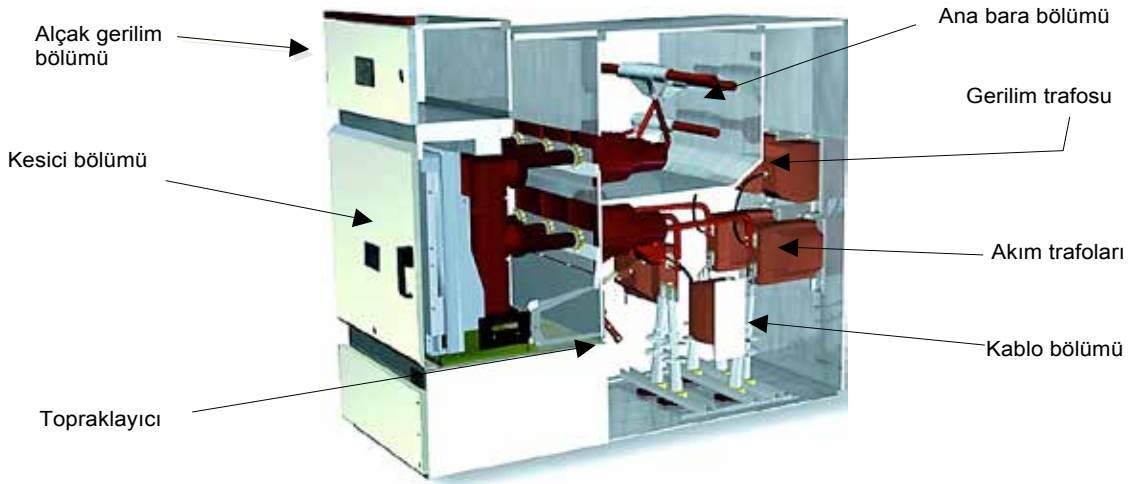
Bir diğer önemli konu da, AIS hücreler için aynı firmanın birkaç değişik karakteristikte ürünü olduğu gibi GIS hücre olarak da birkaç değişik ürünü vardır. Hangi özelliklere sahip pano alındığına dikkat etmek gereklidir.

Karşılaştırmalar sırasında ezbere söylene ve artık zihinlere işlenen SF6 gazının çevreye etkisi, kapladıkları alanlar, teknoloji farkları, güvenilirlik ve bakım, maliyet farkları gibi konuların üzerinde duralım.

1. Hücrelerin genel özellikleri

1.1. Hava İzoleli Hücre Nedir?

İzolasyonun hava ile yapıldığı hücre tipidir. SF6 gaz sadece kesici SF6 tipi ise kesici tüplerinde bulunur. Genel görünümü ve bölümlendirmesi aşağıda gösterildiği gibidir.

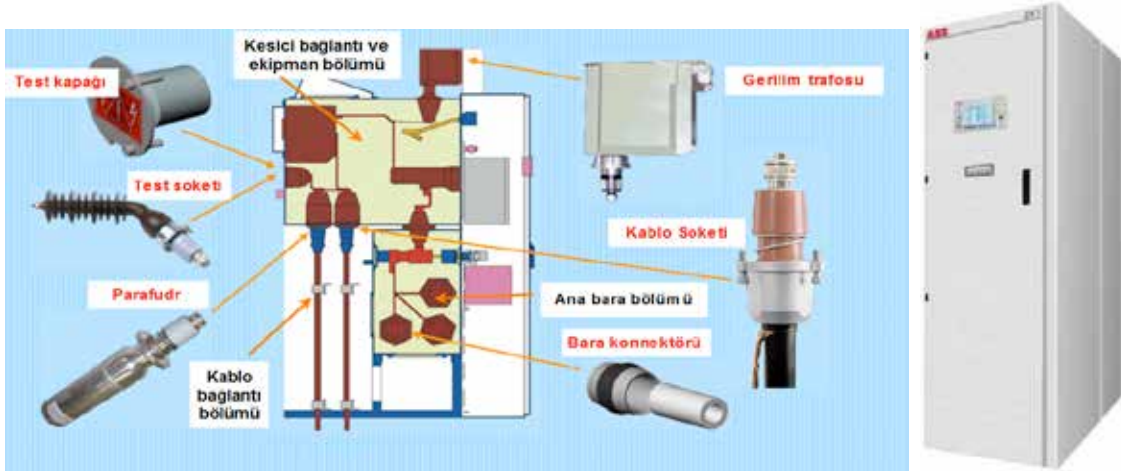


Şekil 1: AIS Hücresinin bölümlendirilmesi ve ekipmanları

1.2. Gaz İzoleli Hücre Nedir?

Ana bara bağlantı noktasından kablo bağlantı noktasına kadar sızdırmaz gaz tankı içerisinde bulunur ve gaz olarak SF6 ((Kükürt Hekzaflorür / Sulphur Hexafluoride) kullanılır. SF6 gazı yüksek dielektrik dayanımı olan

renksiz, kokusuz ve yanmaz bir sera gazıdır. Elektriksel ve kimyasal kararlılığı yüksek olan SF6 gazı, ısı iletimi ve ark söndürme performansı nedeniyle günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır.



Şekil 2: GIS Hücresinin bölümlendirilmesi ve ekipmanları

1.3. SF6 Gazı Zararlı mı? Neden kullanılır?

Sera gazı olarak sınıflandırılmıştır. Ekotoksik potansiyelde değildir, ozon tabakasına zarar vermez. Ancak sera gazı olarak sınıflandırıldığı için büyük ölçüde gaz geçirmez bölümlerde kullanılır.

SF6 gazının elektrik enerjili sistemler için üstün elektriksel, fiziksel ve kimyasal özellikleri vardır.

- Havadan 2.5 kat daha iyi yalıtım sağlamaktadır.
- Ark söndürme özelliği havadan 100 kat daha iyidir.
- Isı dağılımı havadan daha iyidir.

Yüksek Gerilim ve Orta Gerilimde SF6'nın Avantajları;

- Kaza riskini azaltır.
- Elektrik çarpmasına karşı koruma sağlar.
- Elektriksel dış etkenlerden kaynaklanacak şekilde yalıtım kapasitesinde düşme yaşanmaz.
- Yükseklik arttıkça havanın yalıtım kapasitesi azalırken, SF6'da değişim olmaz.
- Dielektrik katsayısının yüksek olması nedeniyle kapladığı alan minimumdur.
- Uzun ömürlüdür.
- Düşük maliyetlidir.
- Güç sistemlerinin uzaktan kontrolü için maksimum güvenlik sunar.

Gaz kaçağı, ekipmanın hacmine ve basıncına bağlıdır. IEC62271-203'e göre yüksek gerilim sistemlerinde kabul edilen yıllık SF6 emisyon miktarı en fazla %0,5 olabilir. Mühürlü OG ekipmanları için bu oran %0.1'dir. Yani 3kg SF6 gazı kullanılmışsa bir yıl sonunda 3g'lık kaçak kabul edilebilir düzeydedir. Diğer bir deyişle bir kaçak daima vardır ve kontrol gereklidir. Diğer bir deyişle, kaçak sadece arıza durumlarında olmaz, az veya çok sürekli olmaktadır. Kaçaklar için özel getirilen SF6 gazı sadece uzmanlar tarafından kaçak olan bölüme basılır.

Herhangibir kaçak durumunda OG tesis, hava izoleli olarak yalıtımı sağlayamacağı için devre dışı bırakılmalıdır.

2. Karşılaştırmalarda kullanılan kriterler

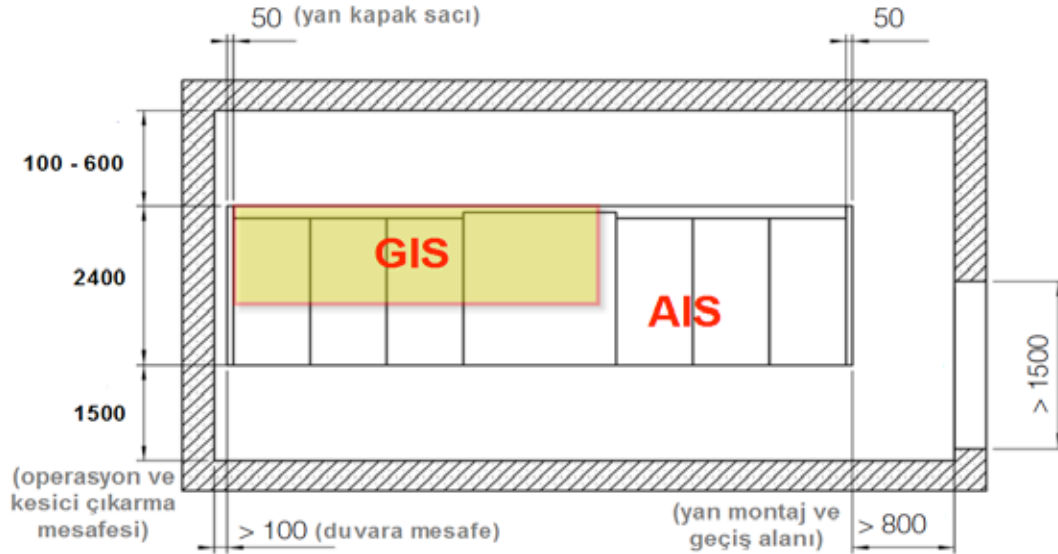
2.1. Tesislerin kapladıkları alan ve yerleşim

ENDÜSTRİ OTOMASYON

GIS Tesisler, AIS Tesislere göre daha az alan kaplar ve daha küçük elektrik odalarına yerleştirilebilir. Bu alan kazanımı gerilim seviyesinin yüksekliği ile doğru orantılıdır. Genellikle örnek olarak gösterilen aşağıdaki gibi bir şekilde 132kV ve üzeri açık şalt tesisler ile bina içi GIS tesislerin karşılaştırılması gösterilmektedir. Bu oran, 36kV ve altı gerilim seviyesi için elbette geçerli olmayacaktır. Gerili seviyesim düştükçe yer kazanımı oranı da ciddi oranda düşmektedir.



Şekil 3: Yüksek Gerilim AIS ve GIS tesislerin alan karşılaştırılması



Şekil 4: 36kV Orta Gerilim AIS ve GIS tesislerin alan karşılaştırılması

2.2. Yeni teknoloji

Yukarıda bahsedildiği gibi, GIS panolar 50 yıldan beri kullanılmaktadır. Son 20 yıldır GIS hücreler orta gerilimde de kullanılmaktadır. Hem GIS hem de AIS hücreler bu süre içerisinde önemli gelişmeler göstermişlerdir.

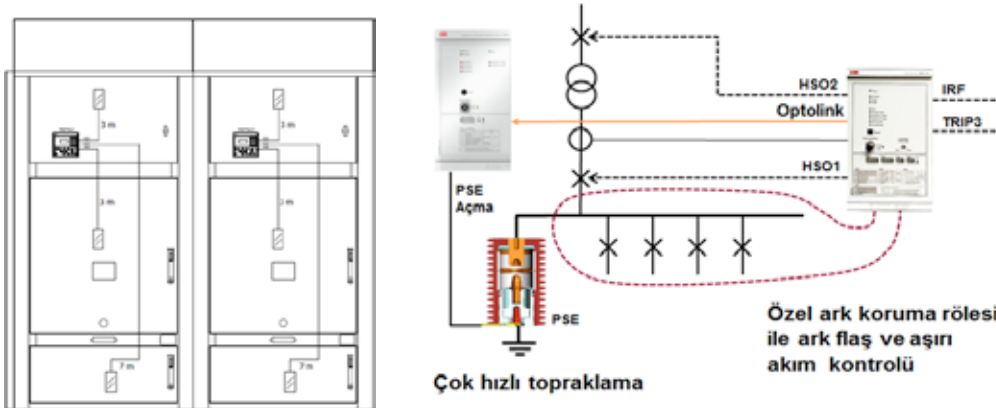
AIS hücreler özellikle boyutlandırma, arızaların azaltılması, güvenlik, kilitlemeler ve haberleşme konusunda önemli ilerlemeler göstermiştir. Son yıllarda optik iç ark koruma ve akım-gerilim sensörlerin kullanımı ile tüm kilitleme ve bilgi aktarımların GOOSE ile yapılması sayesinde teknoloji en üst seviyeye çıkmıştır. GIS tesisler de gerilim seviyeleri çok yukarılara çıkarılmıştır. Özellikle yüksek gerilim mobil tesisler için GIS tek çözüm olmuştur.



Şekil 5: Jingmen Çin – 1100kV Ultra Yüksek Gerilim Tesisi ve 420kV Mobil YG Tesis



Şekil 6: AIS panolarda akım-gerilim sensörlerinin kullanılması



Şekil 7: AIS panolarda optik iç ark koruma teknolojileri

1.1. Montaj ve Devreye Alma

GIS panolarının montaj yüzeyi çok daha pürüzsüz ve eğimsiz olmalıdır. Zemin toleransı +/- % 1 , aşmamalıdır. Hücreleri montaj alanına taşımak ve yerleştirmek için uzmanları tarafından çok hassas işçilik yapılması gerekir. Tüm gaz tankları ayrıntılı şekilde kontrol edilmeli, gerekmesi durumunda ilave gaz basılmalıdır. SF6 gazının temini ve bu gazın panoların içerisine basılması özel izin ve prosedürlere sahiptir.

GIS için gerek montaj ya da süpervizörlük gerekse devreye alma sırasında mutlaka üretici firmanın uzmanlarının bulunması gerekir.

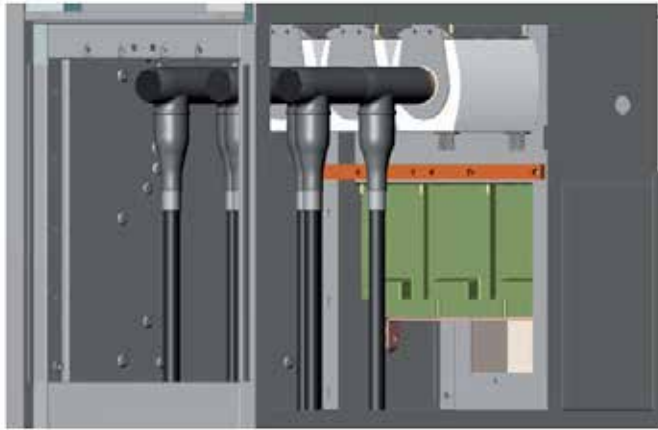
1.2. Bakım – Onarım

GIS hücrelerin bakım ve onarımı için de montaj ve devreye almaya benzer olarak üretici firma uzmanlarına gerek olacaktır. Hatta, bazı müdahaleler için üretici fabrikadan ilgili ve yetkili kişilerin gelmesi gerekir ki bu hem süre hem de ciddi maliyet kaybı anlamına gelebilir.

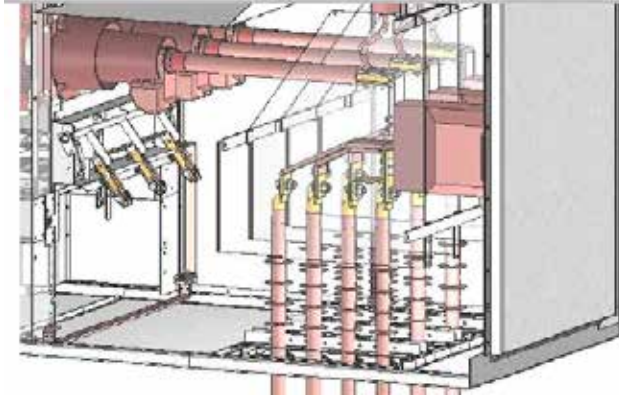
GIS hücrelerin primer kısımlarının büyük çoğunluğu kapalı ve gaz içerisinde olduğundan aşındırıcı, nemli ya da tozlu ortamlara karşı dayanıklıdır. Yükseklerle çıkıldığında hava yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak oluşan izolasyon seviyesinin düşmesinden çok daha az etkilenirler. Bu sebeple özellikle yükseklerde ve çok tozlu ortamlarla genellikle GIS hücreler kullanılır.

Bununla birlikte özel aparatlar içeren kablo ya da ana bara bağlantılarının düzgün yapılmaması, GIS hücrelerde ciddi sıkıntılar çıkarmaktadır. GIS ler için yapılan kablo başlıkları hem çok özel hem de oldukça maliyetlidir ve mutlaka yedek bulundurulmalıdır. Hücreler dar olduğundan kablo bağlantılarının yapılması daha zordur. Kesici sabit olduğundan bakım ya da onarım sebebi ile kolayca çıkarılamaz. Servis sürekliliği LSC-2A dır. Ana bara ya da kablo bağlantı-ekipman bölümüne ulaşamaz ve gözle kontrol mümkün değildir.

Hava izoleli hücreler ise özellikle kablo bölümü büyük olduğundan, kablo bağlantısı daha kolaydır. Standard kablo başlıkları kullanılan AIS paneller sahada çalışan ekipler için daha bilindik ve kolayca yapılırlar.



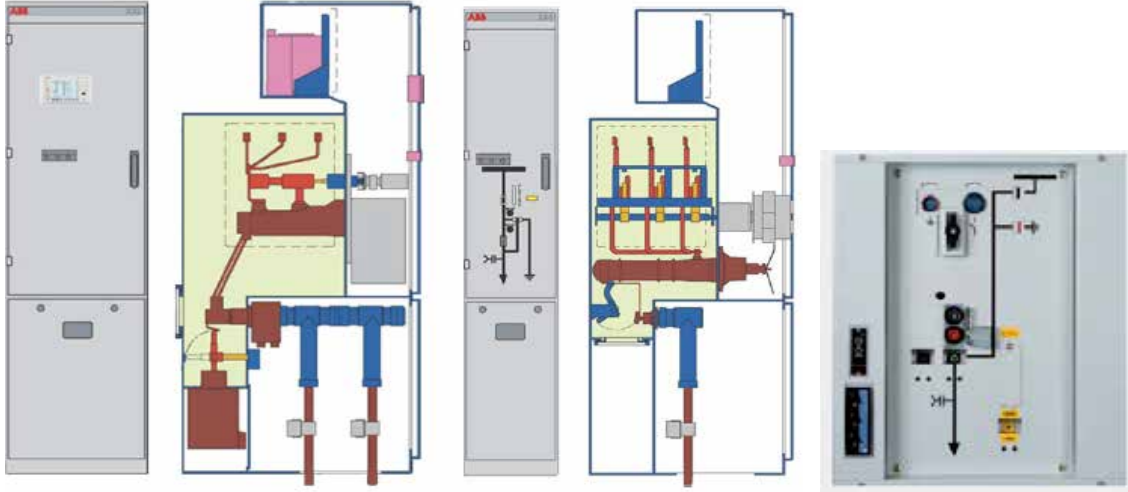
Şekil 8: GIS panolarda kablo bağlantı bölümü ve özel kablo başlığı.



Şekil 9: AIS panolarda kablo bağlantı bölümü ve özel kablo başlığı.

Gaz izoleli panoların kesicileri sabittir ve vakum teknolojisi kullanılır. Kesicinin kutupları SF6 gaz bölümü içerisindedir. Kesiciyi çıkarma veya değiştirmek için uzun işlemler ve bu işlemler için uzman kişiler hatta bazı durumlarda sadece üretici fabrikadan süpervizörün gelmesi gereklidir. Kesici mekanizmasına ön kapı üzerinden ya da kapının arkasında ulaşılabilir.

Kesici çekmeceli olmadığından, kesiciyi ana baradan ayırmak için yine SF6 gaz içerisinde bulunan ayırıcı kullanılır.



Şekil 10: GIS panolarda kesici görünüşleri.

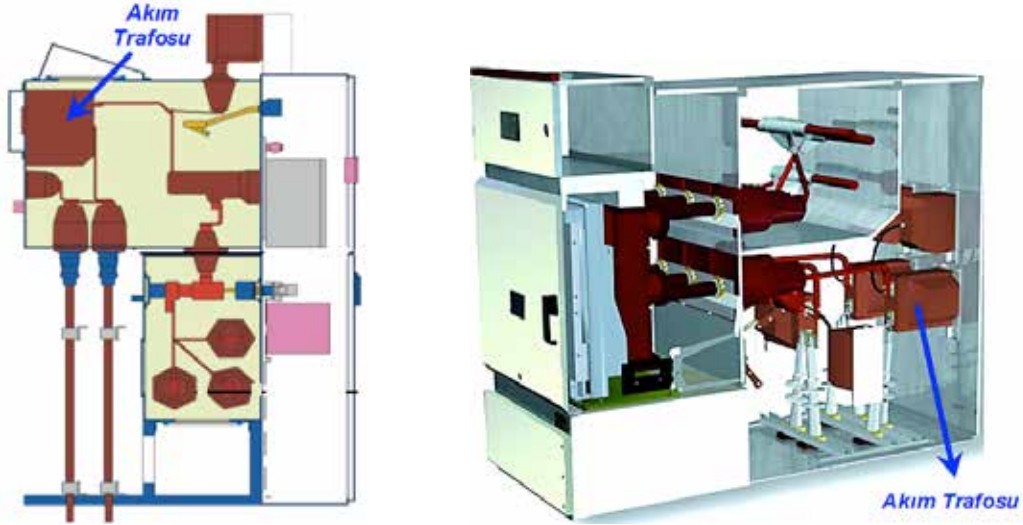
AIS metal-clad panolarda ise kesici vakum ya da SF6; çekmeceli hem de yerden yürütmeli olabilir. Kesicinin arızalanması, bakımı ya da eskimesi sebebi ile değişimi kolayca ve çok kısa sürede yapılabilir. Bu değişim ve operasyon için de işletmenin eğitimli personeli yeterlidir.

ENDÜSTRİ OTOMASYON



Şekil 11: AIS panolarda kesici görünüşleri.

GIS hücrelerde akım trafoları kablo veya buşing tipi değil; genellikle istendiği üzere blok tipi ise, SF6 gaz ortamı içinde bulunurlar. Bu sebeple ulaşımı ve değiştirilmesi saha ortamında mümkün değildir. Kablo ya buşing tipi akım trafolarının karakteristiklerinin istenen değerleri genellikle blok tipine göre daha zordur.



Şekil 12: GIS ve AIS panolarda blok tipi akım trafosu yerleşimi

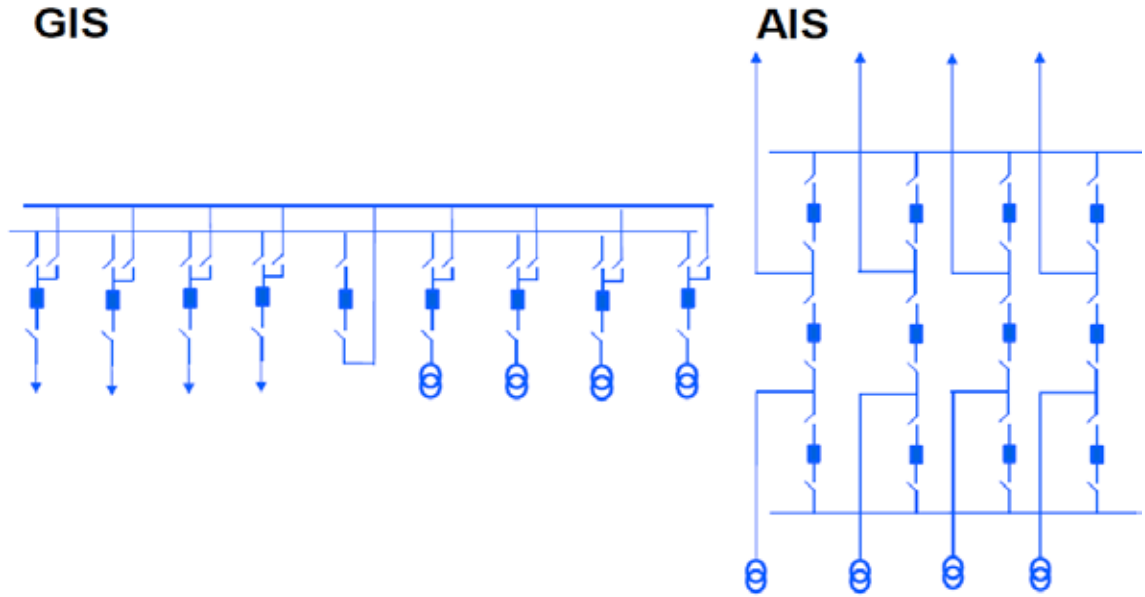
GIS hücrelerde değeri düşük bile olsa iç ark oluştuğunda, hücre yeniden kullanılamaz. OG tesisin ortalarında bir yerde meydana gelecek bu tür bir arızada, ilgili panoyu değiştirmek için en yakın baştan o panoya kadar olan bütün hücrelerin de sökülmesi gerekir. Bu işlemler ve yeni panonun gelmesi için geçecek zaman kaybı çok fazladır.

1.3. Güvenilirlik

OG panoların güvenilirliğinin bir göstergesi olarak IEC 62271-1 e göre "Arıza arası ortalama zaman" (Mean Time Between Failure (MTBF)) tanımına bakılabilir. Bu değer GIS üreticilerine göre 90 yıl ile 850 yıl arasında çok uzun olarak verilebilir. Firmalara göre çok büyük oranlarda değişen bu değerler teoride ve hesaplarda her ne kadar doğru gözükse de pratikte bu kadar uzun sürelerin mümkün olmasının oldukça güç olduğu hemen söylenebilir.

1.4. Çift Bara Çözümü

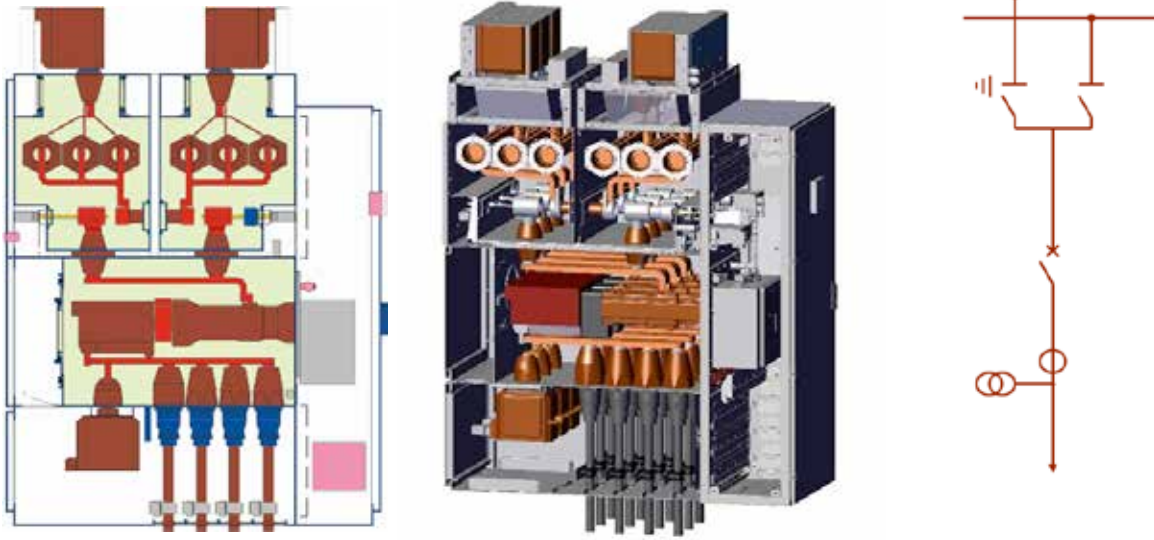
Özellikle AIS pano olarak çift baralı çözümü olmayan üreticiler, AIS panoların çift bara çözümü için yüz yüze ya da sırt sırta dizilmesi gerektiğini ve bu sebele oluşabilecek güvenlik risklerini, ilave kabloları ve artan arıza riskini anlatacak ve aşağıdaki gibi görsel paylaşacaklardır.



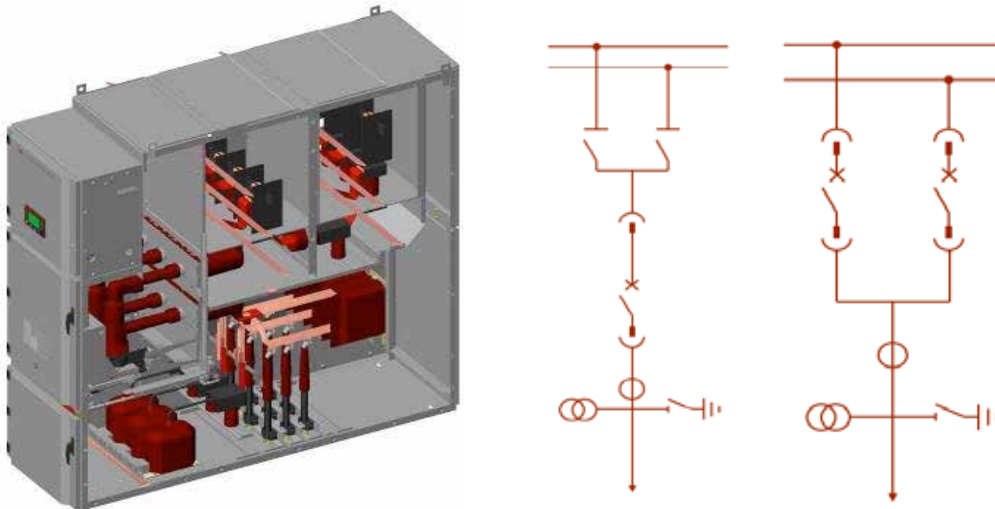
Şekil 12: GIS in çift bara çözümü için kullanılan anlatım.

Oysa bu, geçerli değildir. Çift baralı entegre çözüm sunulabilmektedir. 2 adet çıkarılabilir kesicili ya da 2 ayırıcılı 2 kesicili ara bağlantıda kablo kullanılmayan bu çözümler, sırt sırta ya da yüz yüze konulan 2 adet AIS hücreden de daha küçük olmaktadır.

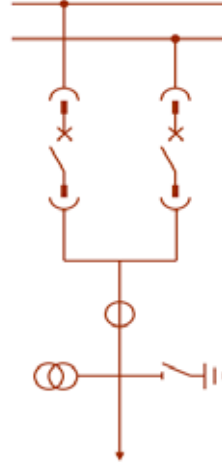
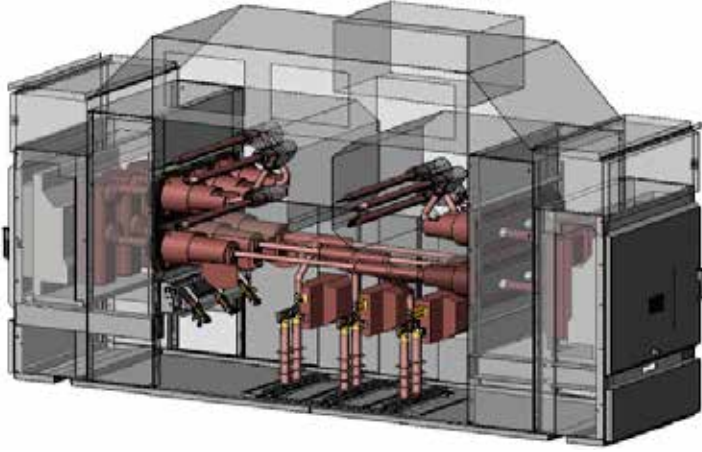
2 adet çekmeceli kesici çözümlerinde en kritik aparat olan kesici yedeklendiğinden hücre güvenilirliği yükselmekte, bakım ve değişim kolaylığı sağlanmaktadır.



Şekil 13: GIS çift bara çözümü



Şekil 14: Genellikle 24kV seviyesine kadar kullanılan AIS çift bara çözümü



Şekil 15: Genellikle 36kV seviyesinde kullanılan AIS çift bara çözümü

1.5. Maliyetler

GIS hücrelerinin ilk kurulum maliyetleri AIS e göre ortalama %50 daha fazla olmaktadır. Bununla birlikte gerilim ve kısa-devre değerlerine göre bu oran değişebilmektedir. Hücre maliyetlerindeki yüksekliğe karşın elektrik odası boyutlarındaki küçülme şehir merkezleri gibi yüksek maliyetli arazilerde önemli tasarruf sağlar.

GIS hücrelerinin ilk kurulum sırasındaki montaj ve devreye alınması, hassasiyetleri ve daha fazla uzmanlık istemesi sebebi ile AIS hücrelere göre daha maliyetli ve uzun süreli olmaktadır. Özel kablo başlıkları kullanılması zorunluluğu da montaj maliyetlerini önemli oranda artırır.

Yedek parça ile sonradan eklenecek ilave panoların maliyeti de GIS hücreler için daha fazladır. Elektrik odası GIS e göre yapıldığında küçük olacağından tesisi yenilerken yine GIS kullanılması zorunlu olacaktır.

Buna karşın, GIS hücreler, toz, nem gibi kötü ortamlardan çok daha az etkilendiklerinden bakım masrafları ve arıza sayıları daha düşüktür. Bu sebeple işletme masrafları düşük olmaktadır.

AIS hücrelerin kurulum maliyetleri düşük olmalarına karşın daha fazla bakım gerektirdiklerinden işletme maliyetleri daha pahalı olmaktadır.

2. Sonuç

Seçimi yapmadan önce neye daha çok ihtiyacımızın olduğuna karar vermek gerekir. Yapacağımız tesisin yer kısıtlaması en önemli kriter ise ve bu tesisin yerleşimi AIS hücreler ile sağlanamıyor ise ki bu birkaç üretici ile teyid edilmeli, GIS tek seçenek olabilir.

Genellikle rüzgar santralleri gibi yüksek tesislerde havanın izolasyon seviyesi düştüğünden özellikle 2000 mt üzerinde GIS kullanılması gerekir. AIS kullanımında ise izolasyon seviyeleri kontrol edilmeli ek önlemler alınmalıdır.

Çok tozlu ya da H₂S gibi aşındırıcı gazların olduğu işletmelerde elektrik odasının bu yan etkilerden izole edilememesi durumunda GIS kullanılması arıza ve bakım periyotlarını uzatacaktır.

Bunların haricindeki durumlarda gerek kurulum maliyeti, gerekse işletme kolaylığı açısından AIS hücreler daha doğru seçenek olarak durmaktadır.

Demonte ve montajlı seçenekleriyle Estep'tan EcoLine Plus

Türkiye kabinet sektöründe Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) onaylandığı ilk firma olan Estap, son teknoloji kullanarak geliştirdiği EcoLine duvar tipi kabinet serisi ile sektördeki farkını ortaya koyuyor.



Legrand mühendisleri tarafından tasarlanan EcoLine duvar tipi kabinet serisi, şık tasarımı, gelişmiş özellikleri ve kullanım rahatlığıyla kullanıcısının işini kolaylaştırıyor. 65 kilograma varan taşıma kapasitesiyle bilgi ağınızın tüm yükünü taşımaya hazır olan EcoLine serisi, daha etkili bir havalandırma sistemi için birçok özelliği de bünyesinde barındırıyor.

Kabin içinde optimum hava sirkülasyonu sağlayan dolaşım sistemiyle cihazların artık daha verimli ve güvenli kullanılmasına olanak tanıyan seri, 3 farklı noktadan önceden açılmış kırılabilir kablo girişleriyle de çok miktardaki kablo ağı için mükemmel bir çözüm olduğunu kanıtlıyor. Açılabilir yan kapaklarıyla EcoLine Plus ve EcoLine, yüzde 50 daha az yer kaplayan Demonte (Flatpack) ambalajı ve 300 mm x 50 mm ebatlarında üst, alt ve arka kablo giriş noktası ve kırılan noktalar için toz girişini önleyen fırçalı kablo giriş aksesuar seçeneğiyle de kullanıcısıyla buluşuyor.



HER UYGULAMA VE HER ENDÜSTRİ İÇİN TASARLANMIŞ ROBOTLAR



Stäubli robotları hız, hassasiyet ve güvenilirlik gerektiren herhangi bir endüstri için en iyi çözümdür. Müşterilerimizin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla Stäubli Robotik; elektronik, medikal, otomotiv, gıda, plastik işlemleri, mekanik ve hatta boyama da dahil olmak üzere her endüstri için uzmanlaşmış profesyonel çözümler geliştirir.

Stäubli robotları her koşulda en zorlu ortamlarda çalışacak veya temiz oda standartlarını karşılayacak şekilde tasarlanmıştır ve performanstan asla ödün vermezler.

TX2 Serisi ve TX2-Touch

Stäubli, TX2 robot serisi ve CS9 kontrolörlerinin sahip olduğu "Safe Speed, Safe Tool, Safe Stop ve Safe Zone" gibi benzersiz fonksiyonel özellikleriyle hızı ve güvenliği bir araya getirerek İnsan – Makine etkileşiminde yeni bir çağı başlatıyor. Tüm güvenlik fonksiyonları güvenlik kategorisi SIL3 – Ple seviyelerinin sıkı gereksinimlerini karşılamaktadır.

TX2-Touch ise; daha güvenli, daha az kısıtlayıcı ve daha yüksek performanslı özellikleri ile işbirlikçi robotların dün-

yasında yeni bir sayfa açarak insan-robot kolaboratif iş akışında en güvenli ve performanslı seviye ile karşınıza çıkıyor.

HelMo Robotlar

Stäubli Robotics tarafından tasarlanan ve geliştirilen HelMo, işyerinde bağımsız olarak gezinebilen yenilikçi ve mobil bir robotik sistemdir. Çevresini üç entegre lazer tarayıcı vasıtasıyla sürekli olarak izlemektedir. Robotik sistem, görevlerin tamamıyla otomatik bir şekilde ve yüksek hızda tamamlanmasını sağlayabilir. Gerekirse, aynı zamanda insanlarla birlikte de çalışabilir.

Yüksek güvenlik gereksinimlerini karşılamak üzere geliştirilen bu altı eksenli robot, CS9 emniyet kontrol sistemi de dahil olmak üzere kompleks bir güvenlik paketi içerir. Bir diğer ayırıcı ise "Safety Skin" özelliğidir. Bu dokunmaya duyarlı yüzey, insanlarla doğrudan temas durumunda hemen durur. Bu robotlar, tüm güvenlik fonksiyonlarıyla ve güvenlik kategorisi SIL3- / Ple ile zorlu koşullarda gereksinimleri karşılamaktadır.

Kritik yükler için güvenilir, temiz ve kesintisiz enerji...

İnform'dan 'FORTE UPS'

Köklü ve yerli Ar-Ge Merkezi'nde son teknolojiyi kullanarak geliştirdiği FORTE UPS ile İnform, 3-Level Inverter ve Rectifier teknolojileri sayesinde ultra yüksek verim sunarak işletmelerin karbon ayak izini küçültüyor ve böylece çevresel etkileri de en aza indiriyor.



Güç elektroniği alanında çığır açmaya devam eden İnform, yeni nesil teknolojinin ürünü olan FORTE UPS ile işletmeler için maksimum güç ve güvenlik sağlıyor.

Güç ve verimliliğin ismi...

Yüze 97'ye varan verimliliği ve 1 Güç Faktörü ile daha fazla güç sağlayan, kusursuz ve estetik tasarıma sahip FORTE UPS, kritik yükler için güvenilir, temiz ve kesintisiz enerji sağlıyor. Minimum alanda maksimum güç yoğunluğu ve dahili akü seçeneğiyle yer ve maliyet tasarrufu sağlayan FORTE, kullanım sürekliliği, rakipsiz işletim verimliliği, minimize edilmiş kurulum alanı ihtiyacı, en aza indirgenmiş elektrik altyapı maliyetleri (kablo, trafo, jeneratör), düşük soğutma giderleri sayesinde optimize edilmiş toplam sahip olma maliyeti ile hızlı yatırım getirisi sağlıyor. FORTE, yeni nesil 3-Level Inverter ve Rectifier teknolojileri sayesinde ultra yüksek verim sunarak işletmelerin karbon ayak izini küçültüyor ve böylece çevresel etkileri de en aza indiriyor. FORTE en yeni teknolojilerle performans ve güvenliği artırırken enerji kalitesi sorunlarına karşı mükemmel koruma sunuyor. Kullanıcı dostu arayüzü ve dokunmatik ekranı sayesinde kullanımı ve kontrolü kolaylaştırıyor. Yüksek performansı estetik

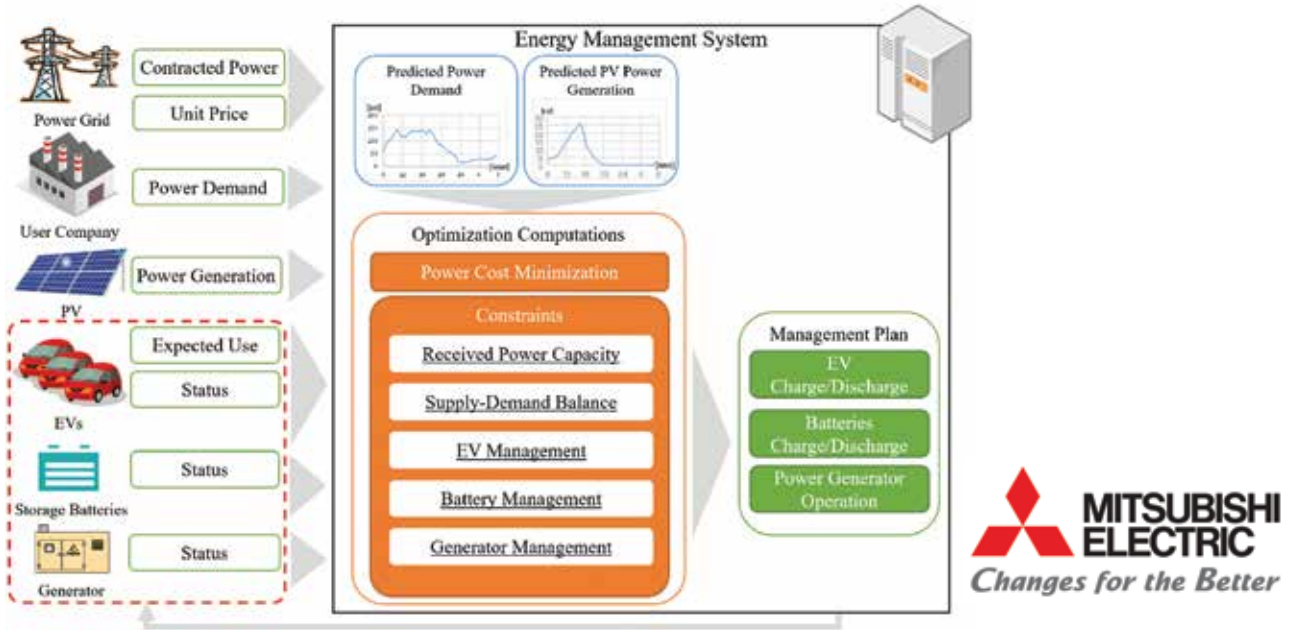
tasarım ile taçlandırılan FORTE UPS ve CE sertifikalarına sahip olmasının yanı sıra kalitenin ve yeniliğin adı olan İnform'un üretim bandında en son teknoloji ile üretiliyor.

Kesintisiz ve temiz enerji ihtiyacında, Türkiye'nin ve dünyanın en büyük ve güvenilir çözüm ortağı olmayı ve bu alanda kaliteden ödün vermeden ilerlemeyi kendine ilke edinen İnform, Ar-Ge Merkezi'nin hayata geçirdiği projelerinde enerji verimliliği yüksek, yönetilebilir çözümler sunuyor.



Elektrikli Araçlar Akü Olarak Kullanıldı

Mitsubishi Electric yeni enerji yönetimi teknolojisi ile elektrikli araç şarjını ve deşarjını optimize ederek şirketlerin elektrik enerjisi maliyetlerini azaltıyor



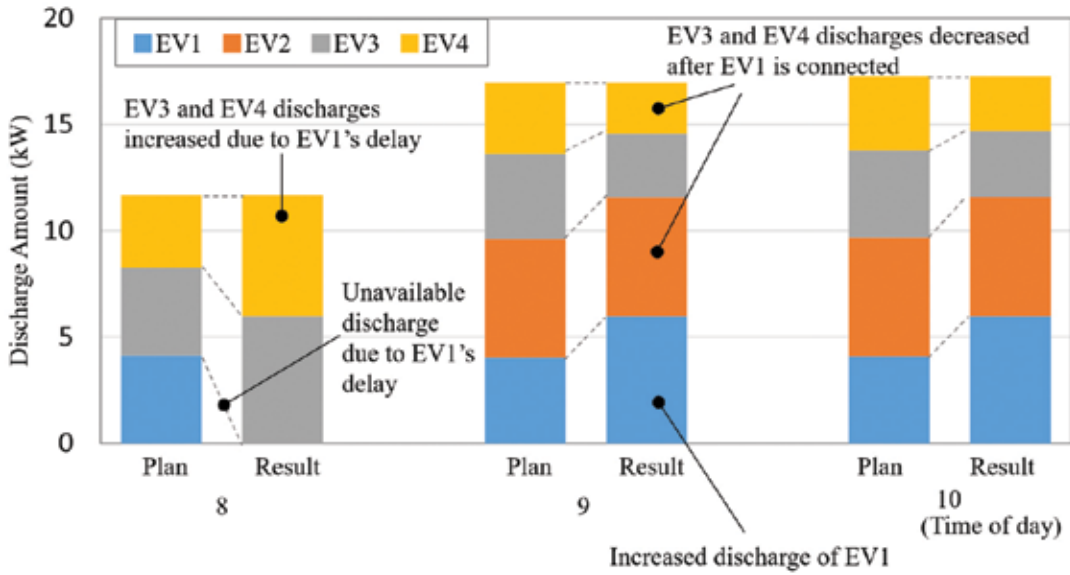
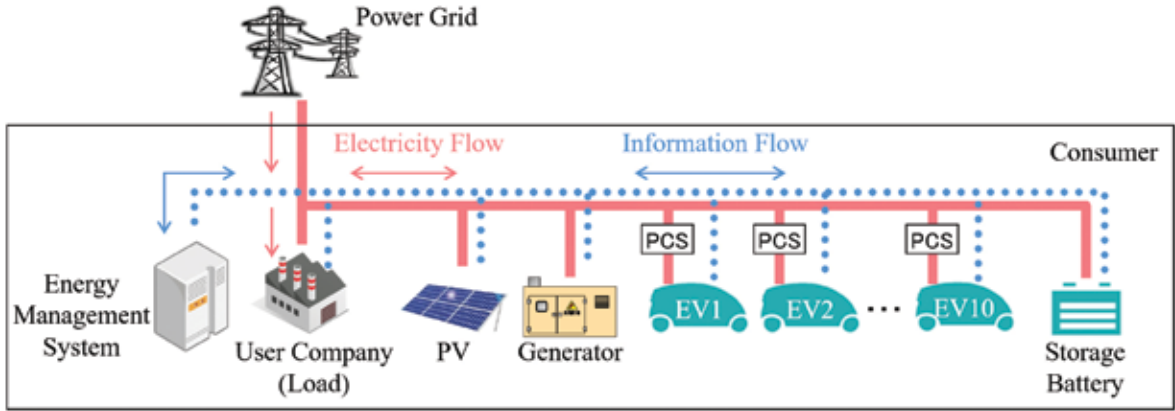
Teknoloji öncüsü Mitsubishi Electric, fotovoltaik ve diğer elektrik üretimi sistemlerinin verimli bir şekilde yönetilmesi ve şirket tesislerinde park halinde bulunan elektrikli araçların şarjı ve deşarjı için enerji yönetimi teknolojisi geliştirdi. Mitsubishi Electric'in yeni sistemi, şirketlerde güç koşullandırma sistemine bağlanan ya da çıkarılan elektrikli araçların durumunu düzenli olarak izliyor, bağlanan elektrikli araçları akü olarak kullanarak enerji maliyetlerini azaltıyor ve şarj/deşarj programını birkaç dakikada bir güncelliyor. Sistem tüm bu çalışmalar sonucunda beklenmedik elektrikli araç kullanımlarından kaynaklanan enerji maliyeti artışlarını minimum düzeye indiriyor. Aynı zamanda şebekeden sağlanan elektrik enerjisi fiyatlarındaki dalgalanmalara göre fotovoltaik ve diğer elektrik üretimi sistemlerinin devreye alınmasını da kontrol ediyor.

Mitsubishi Electric'in geliştirdiği yeni enerji yönetimi teknolojisinde kullanılan çok yönlü güç koşullandırma sistemi, pik saatlerde şebeke elektriği kullanımını azaltmak ya da başka kaynaklara yönlendirmek için minimum elektrik maliyetlerini hesaplıyor. Ayrıca fotovoltaik ve diğer elektrik üretimi

sistemleri ile kullanıcının şirketinde park halinde bulunan elektrikli araçların şarj/deşarj işlemlerini koordine ediyor, elektrik ihtiyacına ve fotovoltaik elektrik üretim kapasitesine ilişkin tahminler yürütüyor. Tescilli modelin matematiksel programlama özelliği sayesinde alınan elektrik kapasitesi, arz-talep dengesi ve elektrikli araçlar ile sahadaki akülerin maksimum ve minimum şarj/deşarj seviyeleri şeklindeki sınırlamalar dikkate alındığında, şebekeden temin edilecek enerji miktarı, elektrik birim fiyatları, filodaki elektrikli araçların elektrik ihtiyacı ve öngörülen kullanım seviyesi gibi bilgilere dayalı olarak sahada elektrik üretimi ve elektrikli araç şarj/deşarj işlemleri için optimum bir plan hazırlanıyor.

Geleneksel enerji yönetimi sistemlerinde kullanıcının enerji talebinin şebekeden temin edilecek enerji miktarını aşmasını önlemek için bir eşik belirleniyor. Elektrikli araçlar önceden şarj edildiği için enerji talebinin eşik değeri aşması durumunda deşarj edilmeleri mümkün oluyor. Ancak beklenmedik bir şekilde birçok elektrikli aracın saha dışında kullanılması halinde elektrik birim fiyatı görece yüksekken elektrikli araçları şarj etmek gerekebiliyor. Bin çalışanın bulunduğu

ENDÜSTRİ OTOMASYON



bir fabrikanın 1:10 olarak ölçeklendiği bir modelin kullanıldığı simülasyonlarda, 10 elektrikli araç kullanıldığında ortaya çıkan genel enerji talebinin ve elektrikli araç kullanımından kaynaklanan enerji maliyetinin enerji yönetim sistemi kullanılmaması halinde ortaya çıkacak maliyetten yüzde 5 daha az olduğu tespit edildi.

Elektrik maliyetindeki artışları minimize etmek için çok aşamalı kontrol

Elektrikli araçların operasyon planının ve şarj/deşarj programının optimizasyonu amacıyla sonraki 24 saat için şarj/deşarj programını belirlemek üzere günde birkaç kez hesaplanan "günlük plan", sonraki birkaç saat için hazırlanan planları geliştirmek amacıyla birkaç dakikada bir hesaplanan "düzeltme planı" ve birkaç saniyede bir hesaplanan "kontrol komutu" kullanılıyor. Eşzamanlı olarak sistem, şebekeden alınan elektrik miktarını ve şirkette park halinde duran elektrikli araçların şarj durumunu izlemeye devam ediyor. Geleneksel enerji yönetimi sistemlerinde fotovoltaik elektrik üretimi veya enerji talebi öngörülen günlük plandan ciddi öl-

çüde sapma gösterdiğinde planlarda düzeltme yapılıyor. Ancak bu sistemler elektrikli araçların şirkete geç varması veya şarjı biten elektrikli araçlar gibi faktörleri dikkate almadığı için zaman zaman pik saatlerde enerji alınması kaçınılmaz oluyor ve bu da şirketin maliyetlerinin artmasına yol açıyor. Mitsubishi Electric'in geliştirdiği sistem, güç koşullandırma sistemine bağlanan ya da çıkarılan elektrikli araçların durumunu düzenli olarak izliyor, bağlanan elektrikli araçları akü olarak kullanarak enerji maliyetlerini azaltıyor ve şarj/deşarj programını birkaç dakikada bir güncelliyor. Sistem tüm bu çalışmalar sonucunda beklenmedik elektrikli araç kullanımlarından kaynaklanan enerji maliyeti artışlarını minimum düzeye indiriyor.

Enerji alanındaki ticari hacmini arttırmayı hedefliyor

Gelecekte daha yüksek verimlilik ve performans elde etmek amacıyla yeni enerji yönetimi teknolojilerine yönelik araştırma ve geliştirme çalışmalarına devam edecek olan Mitsubishi Electric, yeni teknolojinin şirketin enerji yönetimi sistemleriyle birleştirilmesi sonucunda enerji alanındaki ticari hacmini arttırmayı hedefliyor.

Schneider Electric, Uluslararası Enerji Ajansı İcra Direktörü Fatih Birol ile Türkiye enerji gündemini değerlendirdi

• Schneider Electric Türkiye ve Orta Asya Bölge Başkanı Bora Tuncer, şirketin Pozitif Enerji Ödülü'nü takdim ettiği Uluslararası Enerji Ajansı İcra Direktörü Dr. Fatih Birol'la bir araya gelerek Türkiye enerji dünyası, gelişmeler ve fırsatları konuştu.



Enerji yönetimi ve otomasyonda dünya çapında uzman olan Schneider Electric, sürdürülebilirlik odaklı gelişim hedefiyle 100'ü aşkın ülkede faaliyet gösteriyor. Bu global perspektifin Türkiye'ye yansması olarak, Schneider Electric Türkiye, son 4 yıldır enerji dünyasında değişim yaratan, pozitif enerji sağlayan liderlere Pozitif Enerji Ödülü'nü takdim ediyor. Şirketin Innovation Summit İstanbul etkinliğinde duyurduğu üzere 2018 yılında bu ödül, sürdürülebilirlik odaklı çalışmaları, enerji dünyasında üstlendiği güçlü rol ve global enerji platformunda yarattığı değişim rüzgarı dolayısıyla Uluslararası Enerji Ajansı İcra Direktörü Dr. Fatih Birol'a sunuldu.

Tuncer yaptığı konuşmada; "Enerji ihtiyacı hızla artıyor. Önümüzdeki 25 yıl içinde enerji tüketiminin %40 artacağı tahmin ediliyor. Enerji olmadan ise gelişimi sürdürmek mümkün değil. Schneider Electric olarak bu alanda çözümlerimiz ve teknolojilerimiz kadar güçlü sürdürülebilirlik hedeflerimizle de öncü çalışmalara

imza atıyoruz. Bu kapsamda, COP24 öncesinde taahhütlerimizi güncelledik ve 2030 yılında sadece kendimiz karbon nötr bir şirket olmayacağız, aynı zamanda tedarikçilerimizin de aynı platforma taşındığı bir ortam kuracağız, enerjimizin %100'ünü yenilenebilir enerjiden sağlayan bir noktaya geleceğiz" dedi.

Bu çalışmaların yaygınlaşması ve derinleşmesinin ancak başarılı liderlerin çoğalmasıyla mümkün olduğuna inandıklarını ve Pozitif Enerji Ödülü ile de buna katkı sağlamayı hedeflediklerini dile getiren Tuncer, "Toplumsal fayda misyonunu üstlenen liderleri onurlandırma ve iş dünyasında farkındalık yaratma amacıyla Pozitif Enerji Ödülü'nü sunuyoruz. Kendisinin enerjinin herkese erişilebilir olması ve sürdürülebilirlik konusundaki çalışmaları, enerji miksinin içindeki yenilenebilir enerjinin oranının artması konusunda kurumuyla birlikte sağladığı değer ve tüm bunlarla beraber, bir Türk olarak enerji dünyasında üstlendiği rol ve global enerji platformunda yarattığı dönüşüm dolayısıyla ilham verici bir lider olduğuna inanıyoruz." şeklinde konuştu.

Dr. Birol ise "Türkiye enerji verimliliği konusunda en ciddi adımları atması gereken ülkelerin başında geliyor. Türkiye'nin rakamlarına baktığımız zaman, arabalardan binalardaki ısı yalıtımlarına ve elektrikli lambalara dek her alanda kat edilmesi gereken çok fazla yol olduğunu görüyoruz. Schneider Electric tarafından Pozitif Enerji Ödülü'ne layık görülme ise oldukça mutluluk verici. Dünyadaki şirketler arasında enerji verimliliği ve sürdürülebilir enerjiye en fazla emek veren ve memnuniyetle beraber çalıştığım birçok uluslararası şirketten biri olan Schneider Electric'e bu ödül için şahsım ve kurumum adına teşekkür ederim" dedi.

Makine emniyetinin mucidi PILZ'in globalde başlattığı "Sistem Partnerliği" uygulamasının Türkiye'deki ilk üyesi HALICI Elektronik oldu.

HALICI ELEKTRONİK PILZ'İN GLOBAL SİSTEM PARTNERİ OLDU



Makine emniyetinin mucidi PILZ'in globalde başlattığı "Sistem Partnerliği" uygulamasının Türkiye'deki ilk üyesi HALICI Elektronik oldu. PILZ'in 2018 yılı başında başlattığı "Global Sistem Partnerliği" uygulaması kapsamında, faaliyette olduğu 32 ülkedeki partner adayları ile görüşmeler ve değerlendirmeler başlatıldı. Firma ve kaynak büyüklüğü, sektörel tecrübe ve referans, mühendislik kabiliyetleri ve organizasyonel uygunluk gibi birçok farklı kriteri yerine getiren HALICI Elektronik PILZ'in başta Türkiye olmak üzere, Ortadoğu bölgesinde "Sistem Partnerliği" ünvanına layık görüldü.

İmza töreni HALICI Elektronik üst yönetimi ve PILZ'in satıştan sorumlu Başkan Yardımcısı Christian Erles ve Bölge Satış Yöneticisi Oliver Recklebe'nin katılmaları ile PILZ'in İstanbul'daki merkez ofisinde yapıldı. HALICI Elektronik Genel Müdürü Hüseyin Halıcı ile PILZ Genel Müdürü Yavuz Çopur'un imza koydukları sözleşme ile HALICI Elektronik PILZ'in global sistem partnerleri arasındaki yerini aldı.

İmza töreni sonrası konuşan Hüseyin Halıcı bu anlaşma ile HALICI Elektronik'in gerek makine emniyeti uygulamaları ve revizyonları, gerekse de Sanayi 4.0

pilz
more than automation
safe automation

yazılım ve çözümleri konusunda şirketlerinin sektörde önemli bir portföy değeri ve tecrübe kazanacağını bildirdi.

PILZ Genel Müdürü Yavuz Çopur ise HALICI Elektronik gibi güçlü ve tecrübeli bir partneri kazanmaktan duydukları mutluluğu dile getirerek yapılan bu işbirliğinin sadece Türkiye'de değil, PILZ Türkiye'ye bağlanan coğrafyada da kendilerine önemli bir güç katacağını vurguladı.



CNC ürünleriyle dünyada standartları belirleyen Mitsubishi Electric, sanayicilere esnek ve verimli üretim imkanı tanıyor

EKONOMİK, HIZLI VE HASSAS ÜRETİM İÇİN YENİ NESİL CNC TEKNOLOJİSİ



Elektrik, elektronik ve otomasyon sektörlerinin öncü markalarından biri olan Mitsubishi Electric, yeni nesil CNC ürünleriyle başta otomotiv ve metal işleme olmak üzere dünya genelindeki birçok sektörde standartları belirliyor. Sanayi 4.0 evresinde Türkiye'nin üretim kalitesini daha yükseğe taşımasına katkıda bulunmak için ileri teknoloji çözümler sunduklarını belirten Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Mekatronik CNC Departmanı Kıdemli Müdürü Hakan Aydın, satış sonrası hizmetlere de büyük önem verdiklerini vurguladı. Daha ekonomik, daha hızlı ve daha hassas üretim için M80 ve M800 serisi CNC kontrol üniteleri gibi yeni seri ürünler

sunduklarını belirten Aydın, CNC işleme merkezleri ve CNC torna makineleri için üreticilere yüksek katma değer sağladıklarını söyledi.

Güvenilir ve yüksek kaliteli ürünleriyle elektrik, elektronik ve otomasyon alanında dünya devi bir marka olan Mitsubishi Electric, fabrikalara hızlı entegrasyon, üretkenlik, esneklik ve verimlilik konusunda katma değer sunuyor. Dünyanın önde gelen makine üreticilerine CNC ürünleri ve çözümleri sağlayan Mitsubishi Electric, bu sayede daha ekonomik, daha hızlı ve daha hassas üretime imkan tanıyor. Sanayi 4.0 evresinde Türkiye'nin üretim kalitesini daha yükseğe

ENDÜSTRİ OTOMASYON

taşımasına katkıda bulunmak için ileri teknoloji çözümler sunduklarını belirten Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Mekatronik CNC Departmanı Kıdemli Müdürü Hakan Aydın, markanın Türk makine sektörüne yönelik çalışmaları hakkında bilgiler aktardı.



Türk makina sektörü Sanayi 4.0 çağında güçlenerek büyüyecek

Türkiye'nin gerek nüfus yoğunluğu ve genç iş gücü gerekse iş kalitesi anlamında Avrupa'daki birçok ülkenin önünde yer aldığını söyleyen Hakan Aydın; "Ülkemizin lokomotif iş kollarından biri olan makine sektörü, Sanayi 4.0 çağında güçlenerek büyümeye devam edecek. Biz de Mitsubishi Electric olarak yüksek teknolojili inovatif ürünlerimiz, kaliteli servis ve yedek parça hizmetimiz, mühendislik bilgimiz ve know-how'ımızla şekillendirdiğimiz projelendirme çalışmalarımız ve büyük özen gösterdiğimiz satış sonrası hizmetlerimizle Türk sanayisinin hızla artan rekabet şartlarına uyum sağlamasına katkıda bulunmak için çalışıyoruz" dedi.

Satış sonrası hizmetlerde de iddialı

Mitsubishi Electric'in yüksek teknolojiye sahip CNC ürünleri ile başta otomotiv ve metal işleme sektörü olmak üzere dünya genelinde birçok sektörde standartları belirlediğinin altını çizen Aydın; "Mitsubishi Electric Türkiye Fabrika Otomasyon Sistemleri Mekatronik CNC Departmanı olarak Türkiye'deki çalışmalarımızı iki ana başlıkta toplayabiliriz. Birincisi yurt dışından ithal edilen Mitsubishi Electric CNC ürünleriyle donatılmış CNC tezgahlarına servis ve yedek parça hizmetleri sağlamak. İkincisi ise Türkiye'de faaliyet gösteren makine imalatçılarının ürettikleri CNC tezgahları için gerekli Mitsubishi Electric donanımını sağlamak, projelendirme çalışmalarını yürütmek ve devreye almak. Özellikle Tayvan başta olmak üzere birçok ülkeden Türkiye'ye yılda bin adetten fazla Mitsubishi Electric kontrollü makine geliyor. Satış sonrası hizmetler de en çok önem verdiğimiz konuların başında geliyor. Bu doğrultuda deneyimli ve yetkin bir ekip ile müşterilerimize sorunsuz bir hizmet sunmayı hedefliyor ve çalışmalarımızı planlıyoruz" şeklinde konuştu.

Daha ekonomik, daha hızlı ve daha hassas üretim

Sektör profesyonellerine sundukları yeni seri ürünlerin optik haberleşme, yüksek hızlı ve yüksek hassasiyetli işleme, yüksek önden okuma kapasitesi, standart olarak sunulan data server fonksiyonu gibi özellikleri ile üretim süreçlerini çok daha verimli hale getirdiğini

belirten Hakan Aydın; "CNC kullanıcıları daha ekonomik, daha hızlı ve daha hassas üretim hedefleri için yeni seri ürünlerimizi tercih ediyorlar. CNC işleme merkezleri ve CNC torna makineleri için üreticilere sunduğumuz katma değeri her geçen gün daha da artırmak için çalışıyoruz. Bu doğrultuda inovatif ürün gamımız içinde yer alan M80 ve M800 serisi CNC kontrol ünitelerimizi geliştirmeye devam ediyoruz." diyerek sözlerini tamamladı.



DİJİTAL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE SİBER GÜVENLİK GÖZ ARDI EDİLMEMELİ



Organizasyonlar, dijital dönüşümü sürdürdükçe ve yeni teknolojiler ile desteklenen iş süreçleri ile bilgi ağları arası entegrasyonu benimsedikçe güvenlik sorunları artıyor. Bilişim güvenliği alanındaki dağıtım ve çözümleriyle pazarda lider konumda bulunan Komtera Teknoloji'nin Genel Müdür Yardımcısı Ziya Gökalp, bu nedenle dijital dönüşüm projelerini siber güvenlik odaklı gerçekleştirmenin kaçınılmaz bir hal aldığına altını çiziyor.

Organizasyonların daha iyi sonuç elde etmesi için iş modellerini ve iş süreçlerini mikro düzeyde ele alan, aynı zamanda işletmelerin daha inovatif, etkin, verimli sürdürülebilir, hızlı ve büyüme odaklı olabilmeleri üzerine tasarlanan dijital dönüşüm projeleri, veri sınıflandırma, veri odaklı karar verme, otomasyon, yapay zeka, bulut bilişim, mobil uygu-

lama destekli alt yapı, doküman yönetimi, elektronik süreç yönetimi, nesnelerin interneti gibi süreçleri de ele alıyor. Komtera Teknoloji Genel Müdür Yardımcısı Ziya Gökalp, etkili bir dijital dönüşüm sağlayabilmenin ancak iş ortaklarının, tedarikçilerin, müşterilerin ve diğer paydaşların içine alındığı, hatta birimler arasında ortak çalışmanın ve çabanın sarf edildiği projeler ile mümkün olacağını dile getiriyor.



Dijital Dönüşüm Projeleri Siber Güvenlik Odaklı Gerçekleştirilmeli

Dijital dönüşümü sağlarken veri odaklı karar verme süreçlerinin yönetileceği iş ve bilgi sistemlerinin, uygulamaların veya otomasyonların birbirleriyle entegre edilmesi yeni güvenlik sorunlarını ve zafiyetleri beraberinde getiriyor. Gökalp, "Organizasyonların, tedarikçilerin ve

ENDÜSTRİ OTOMASYON

iş ortaklarının IT sistemlerinin birbirleriyle entegre olması, bulut bilişim sistemlerinin kullanılması ve müşterilerin gerçek zamanlı olarak sistemlere bir mobil uygulama kullanarak erişim yapması, bağımsız kurumsal ağların etkileşimine yol açıyor ve ağlardan birine sızılması durumunda saldırganlar etkileşim içinde olan tüm ağlara erişilebiliyor.” ifadelerinde bulunuyor.

Paydaşlardan birine ait ağa sızan bir saldırgan, çok biçimli polimorfik bir sofistike atak ile geleneksel güvenlik sistemleri tarafından tespit edilmekten kaçınabilen, değişebilen ve uyarlanabilen bir malware virüsünü diğer paydaş ağlara da yayabiliyor. Kom-tera Teknoloji Genel Müdür Yardımcısı Ziya Gökalp, paydaşların farklı yazılım geliştirme metodolojileri ile ürettiği uygulamalar, statik kod zafiyet analizine tabi tutulmuyorsa, kod tabanlı açıklardan doğan saldırılara maruz kalmalarının kaçınılmaz olacağını belirtiyor. Görünürlüğü yoksun kılan, birbirleriyle iyi entegre olamayan, bilgi zafiyetleri konusunda birbirleriyle istihbarat paylaşımı yapamayan, riskleri ve atakları önleme konusunda entegre politika uygulayamayan paydaşlara ait farklı bilgi güvenlik sistemlerini aşan saldırganlar, sistemlere erişerek veri hırsızlığı yapıyor.

IoT ve Bulut Teknolojilerine Yönelik Saldırıların Artıyor

Bir başka ifade ile organizasyonlar dijital dönüşümü sürdürdükçe ve yeni teknolojiler ile desteklenen iş süreçleri ve bilgi ağları arası entegrasyonu benimsedikçe güvenlik sorunları artıyor. Özellikle IoT teknolojilerinin ve çoklu bulut ortamlarının hızlı bir şekilde benimsenmesi ve kullanıma alınmasının, küresel ölçüde saldırı oranlarını ve ağa sızmaları artırdığını vurgulayan Gökalp, bu nedenle dijital dönüşüm projelerini siber güvenlik odaklı gerçekleştirmenin kaçınılmaz bir hal aldığına altını çiziyor. Dijital dö-



nüşümün etkileşimde bulunduğu tüm paydaşlara ait sistemleri, uygulamaları, ağları entegre ederken yine paydaşlara ait siber güvenlik altyapılarının da entegre edilmesi, izlenmesi, kontrol edilmesi, denetlenmesi ve ortak bilgi güvenlik politikaları ile yönetilmesi gerekiyor.

Bu sürecin sağlıklı yönetilebilmesi, çoğu zaman dijital dönüşüm projelerinde ortak bir siber güvenlik birimi kurulmasını gerektiriyor. Kurulan birimin, farklı ağlardaki sisteme ait davranışları ve veri akışını mikro düzeyde analiz etmesini, saldırı tespiti ve veri kaybı önleme konusunda senkronize sistemler kullanmasını, gerçek zamanlı risk değerlendirme ve zafiyet yönetimi yapmasını zorunlu kılıyor.



ABB, sürdürülebilir mobilite çözümlerini Türkiye pazarına tanıttı.

Trafo merkezinden prizlere kapsamlı portföye sahip ABB, Türkiye'nin yeşil geleceğine katkıda bulunuyor.



Globaldeki başarısını Türkiye pazarına da taşımayı hedefleyen ABB, elektrikli araç şarj ünitelerini Beykoz Kundura Fabrikası'nda gerçekleşen Teknoloji lansmanı ile Türkiye'deki çözüm ortaklarına tanıttı.

Sektörün öncü firmalarının katıldığı lansman ABB Elektrifikasyon Ürünleri Satış ve Pazarlama Müdürü Erhan Savaş ve Bina Ürünleri Direktörü Bülent

Erdoğan'ın sunumları ile başladı ve konuk konuşmacı Prof. Dr. Özgür Demirtaş'ın ekonomi, finans, teknoloji ve gelecek hakkındaki yorumları ile devam etti.

Sunumlar sonrası sergi alanında evsel ve ticari şarj istasyonu kurulumları için uygun olan ABB orta gerilim ve solar enerji çözümleri ziyaretçilere tanıtıldı.

ENDÜSTRİ OTOMASYON



Elektrifikasyon Ürünleri Satış ve Pazarlama Müdürü Erhan Savaş ürün grubu ile ilgili şunları söyledi. “ABB olarak sunmuş olduğumuz teknoloji ve bu teknolojinin getirmiş olduğu faydanın haklı gururunu yaşıyoruz. Bu yenilikçi teknolojiyi iş ortaklarımızla paylaşmaktan memnuniyet duyduk ve ülke genelinde e-mobilite çözümlerinin daha fazla benimsenmesini sağlamaktan büyük heyecan duyuyoruz”.



Elektrikli araç altyapısında dünya lideri olan ABB, elektrikli otomobiller, elektrikli ve hibrit otobüsler ile gemi ve demiryollarında elektrifikasyon çözümleri için eksiksiz şarj çözümleri sunuyor. ABB, EA şarj pazarına 2010 yılında girdi ve bugün 69 ülkede satılan, 350 kW'a kadar 1.200 DC yüksek güçlü şarj cihazı dâhil olmak üzere, diğer üreticilere göre daha fazla olan yaklaşık 8.500 ABB DC şarj cihazından oluşan ve hızla büyüyen küresel bir şarj cihazı tabanına sahiptir.

ABB Ability™ dijital çözümler portföyünün bir parçası olan ABB DC şarj cihazları, güvenilir ve verimli bir altyapı sağlayan uzaktan tanımlama ve yönetime olanak sağlayan bulut bağlantısından yararlanıyor.

130 yılı aşan inovasyon geleneğini sürdüren ABB bugün, endüstriyel dijitalleşmenin geleceğini yazmakta, Enerji ve Dördüncü Endüstriyel Devrimi harekete geçirmektedir. Tam elektrikli uluslararası FIA motor sporları Formula E'nin isim ortağı ABB, sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunmak üzere e-mobilitenin sınırlarını zorlamaktadır.

Fortune dergisi, geçtiğimiz günlerde e-mobilite ve elektrikli araç şarjında sağladığı ilerlemeler için ABB'yi “dünyayı değiştiren” şirketler listesinde 8. sıraya aldı.



TÜRKÇE DİL SEÇENEĞİYLE EĞİTİM ROBOT TEKNOLOJİSİNDE BİR İLK

Online, ücretsiz interaktif robot programlama eğitimi alanında ilke imza atıyor



Günümüz üretim süreçlerinde tüm sektörler verimliliği artırmak için hızlı ve kolay uygulanabilir araçlara yöneliyor. Universal Robots, cobot'larında olan standart Türkçe dil avantajının yanı sıra UR Akademi platformunda online, ücretsiz olarak sunduğu cobot programlama eğitimine 2019 yılında Türkçe yeni dil seçeneğini ekleyecek. Türkçe dil seçeneğiyle alanında bir ilke imza atarak Türkiye'deki farklı ölçekten tüm sektörlerde robot eğitimi avantajı sunacak

Dünyanın bir numaralı kolaboratif robot markası Universal Robots'un insan makine iş birliğine dayalı çalışma konsepti ve ileri teknolojiyle çeşitli endüstri kollarında kullanıcılara önemli avantajlar sağlayan çalışmaları eğitim hizmetlerine de yansıyor. Univer-

sal Robots endüstriyel süreçlerde rekabet avantajı yaratmak için verimliliği artıran kolay uygulanabilir araçlara yönelen tüm sektörlerde UR Akademi ile çözüm sağlıyor. İş birliğine dayalı robot (cobot) kavramını öğrenmek ve robot programcısı olmak isteyenler için sunduğu ücretsiz platform UR Akademi'ye ekleyeceği yeni Türkçe dil seçeneğiyle, Türkiye'deki farklı ölçekten tüm sektördeki kullanıcılara ulaşarak robot eğitimini genişletiyor. Otomasyonu herkes için erişilebilir hale getiriyor.

"Kullanıcılar robot kurulum, programlama ve esnek kullanım kolaylığını ilk elden tecrübe ediyorlar" Robot kullanımını tüm büyük ölçekli işletmelerin yanı sıra KOBİ'lerde de artırmayı amaçladıklarının al-

ENDÜSTRİ OTOMASYON



tını çizen Universal Robots Türkiye Satış Geliştirme Yöneticisi Kandan Özgür Gök, "UR Akademi'de kolay çevrimiçi eğitim modüllerimiz, etkileşimli simülasyonlar yoluyla uygulamalı öğrenim imkanı sunuyor. UR Akademi, robot programcısı olmak için dünya çapında 130'dan fazla ülkeden katılan 45 binden fazla kullanıcıya sahip. Kullanıcılarımız, UR Akademi'ye giriş yaparak robot kurulumunun çok kolay olduğunu ilk elden tecrübe ediyorlar ve hangi üretim görevlerinin otomatikleştirilebileceğini görebiliyorlar.

Kullanıcılarımızdan bu yönde olumlu geri dönüşler almak bizi sevindiriyor. İngilizce, İspanyolca, Almanca, Fransızca, Çince, Japonca, Korece ve Tayca olarak 8 dilde sunulan 9 online modül, robot teknolojisi alanında tecrübesi olmayan kullanıcılara dahi önemli bir kolaylık sağlıyor. Universal Robots Akademi sayesinde sadece 87 dakikada robot programcısı olunabiliyor. Universal Robots olarak, yeni Türkçe dil seçeneği ekleyerek Türkiye'deki kullanıcılara da önemli avantajlar sağlamayı amaçlıyoruz" dedi.



TÜRKİYE’NİN İLK ‘AKILLI FABRİKASI 14 MART WIN EURASIA’DA GÖRÜCÜYE ÇIKIYOR!

Dünyanın imalat sanayiinde lider 6 sanayi fuarını, Endüstri 4.0 konseptiyle tek çatı altında buluşturan WIN EURASIA önemli bir ilke imza atıyor.

5 Şubat, 2019, İstanbul - Avrasya bölgesinin en büyük imalat sanayi fuarı WIN EURASIA, dünya genelinden binlerce katılımcı ve ziyaretçiyi İstanbul’da ağırlayacak. İmalat sanayiine 360 derece bakış açısı sağlamayı amaçlayan fuar katılımcılarına otomasyon, dijitalleşme, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik gibi teknolojik gelişmeleri de yakından deneyimleme fırsatı sunarken, bu yıl önemli bir ilke daha imza atıyor. Fuarın sanayi sektörünün geleceğine odaklanan Endüstri 4.0 Festival Alanı bu yıl Türkiye’nin ilk Endüstri 4.0 konseptli “Canlı Üretim Hattı”na (Smart 4.0 Manufacturing Line) ev sahipliği yapacak.

Türkiye’nin İlk Akıllı Fabrikası Kurulacak

Uluslararası firmaların; robot, otomasyon teknolojisi, IT çözümleri ve yazılımların yanı sıra network platformlarının da sergileneceği Türkiye’de ilk defa Leuze Electronic Türkiye önderliğinde farklı markaların bir araya gelerek oluşturduğu Endüstri 4.0 Festival Alanı’nda hayata geçirilecek olan Smart 4.0 Manufacturing Line Özel Alanı’nda, gerçek zamanlı endüstri 4.0 akıllı fabrika demosu inşa edilecek. Toplamda 88 m²’lik alan üzerinde, Üretim kontrolü ve takibi, veri analizi, bulut teknolojisi, endüstriyel güvenlik, endüstriyel nesnelerin interneti, büyük veri,



ENDÜSTRİ OTOMASYON



dijital otomasyon ve katmanlı üretim teknolojisi kullanılarak hazırlanan “Canlı Üretim Hattı”nda katılımcı ve ziyaretçiler, sanayinin yeniden şekillenmesine yön veren teknolojileri yakından görebilecek.

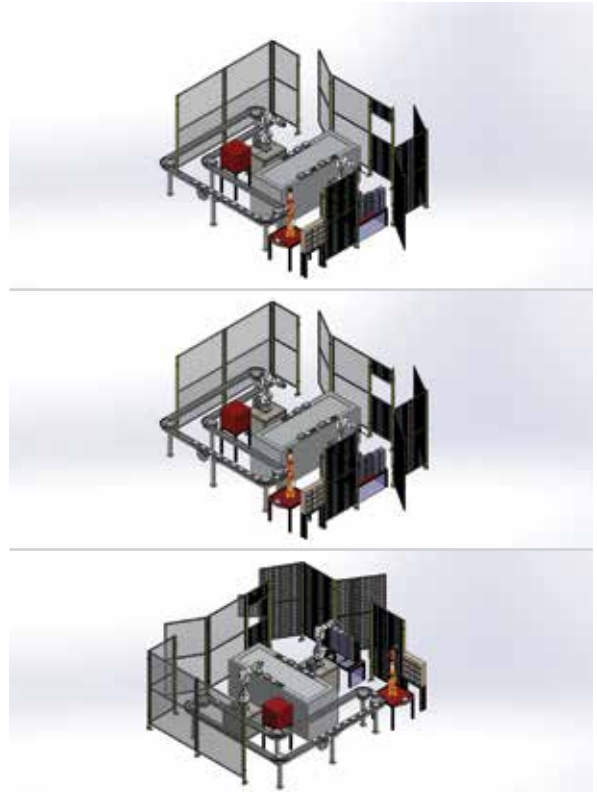
İmalat Sanayiinde Tüm Ekosistem WIN EURASIA’da Yer Alacak!

Avrasya bölgesinin lider 6 sanayi fuarını bünyesinde barındıran, Alman Devi Fuar organizatör firması Deutsche Messe tarafından 14 – 17 Mart tarihleri arasında İstanbul’da organize edilen, Uluslararası “WIN EURASIA” , dünya genelinden binlerce katılımcı ve ziyaretçi İstanbul’da ağırlayacak.

“Geleceğin Parçası Ol” sloganıyla en yeni teknolojilerin görücüye çıkacağı fuar, sac işlemeden metal şekillendirme teknolojilerine; otomasyon hizmetlerinden enerji, elektrik ve elektronik ekipmanlara; hidrolik ve pnömatik hizmetlerden tesis içi lojistiğe kadar geleceğin fabrikaları için ihtiyaç duyulan tüm eko-sistem, 14 – 17 Mart tarihleri arasında İstanbul TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi’nde Uluslararası “WIN EURASIA” Fuarında bir araya gelecek. 2018 yılında, WIN EURASIA 22 ülkeden 1.800’ün üzerinde firmayı, 146 ülkeden 75.368 sektör profesyoneli ile bir araya getirdi. Ülke ihracatımıza önemli katkı yaratan WIN EURASIA fuarı ile tüm dünya genelinden sektör profesyonelleri 360 derece imalat sanayii’ni

tüm yenilik ve gelişimleri ile beraber yerinde deneyimleyip, özel işbirlikleri kurma imkanını bulabilecek.

14 – 17 Mart tarihleri arasında WIN EURASIA fuarını ve bünyesinde yer alan Sanayii 4.0 başta olmak üzere, imalat sanayiine yönelik tüm sektöre dair seminer ve konferanslara ücretsiz giriş yapma fırsatı için www.win-eurasia.com adresinden online kaydınızı yapabilirsiniz.



13. İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ROBOT OLİMPİYATLARI-İTÜRO 2019'A SAYILI GÜNLER KALDI!

Dile kolay, bu yıl 13. kez düzenlenecek olan İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları, Nisan 2019'de gerçekleşecek bir etkinlik; ama organizasyon çalışmalarına daha şimdiden başladı!



Endüstri&Otomasyon Dergisi olarak 2007'den beri, yani ilk günden bugüne destek vermeye çalıştığımız ve basın sponsoru olduğumuz İTÜRO - İstanbul Teknik Üniversitesi Robot Olimpiyatları-İTÜRO 2019, bu yıl 11-12-13 Nisan tarihleri arasında, yine İTÜ Ayazağa Yerleşkesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde yapılacaktır.

Her zamanki gibi, İTÜ Kontrol ve Otomasyon Kulübü OTOKON tarafından organize edilen İTÜ Robot Olimpiyatları, robotik alanında çalışma yapmakta olan öğrencileri, akademisyenleri ve endüstri temsilcilerini düzenlenecek etkinlikler aracılığıyla bir araya getirmeyi hedefleyen ve meydana gelen teknolojik gelişmeler ışığında bu alanda yapılan çalışmalarını sorgulamayı planlayan bir oluşumdur.

ENDÜSTRİ OTOMASYON



İTÜ Robot Olimpiyatları, ülkemizde eksikliği hissedilen ve ürettiği katma değeri tartışılmayacak kadar yüksek olan robotik alanında yeni açılımlar sağlamaktadır. Yarışmalar, seminerler, paneller gibi etkinliklerle Türkiye'mizin en önemli gücü olan üreten beyinlerini, benzersiz bir bilimsel etkinlikle ilk kez 2007'de buluşturan İTÜ Robot Olimpiyatları, "Geleceğin Teknoloji Ülkesi: Türkiye" için bir kıvılcım yaratmıştır.

İTÜ Robot Olimpiyatları'nın düzenlenme amaçları ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Robotik alanındaki gelişmeleri ve robotiğin uygulama alanlarını katılımcılara tanıtmak.
- Türkiye'de her öğretim düzeyinden öğrencileri robotik alanında düzenlenen konferanslar ve söyleşilerle bilgi ve deneyim yönünden desteklemek.
- Düzenlenecek yarışmalara Türkiye ve dünya genelinden katılım sağlayarak robotik alanında çalışma yapan insanları bir araya getirmek.
- Türkiye'deki üniversite ve lise öğrencilerinin yaptıkları bilimsel çalışmaların destek görmesini sağlamak

ve değerlendirilmesi için fırsat oluşturmak.

- Organizasyon boyunca ve organizasyon sonrasında oluşturulan verimli üretim ortamıyla sorunlara somut çözümler üretmek ve üretilen bu çözümlerin hayata geçmesini sağlamak.
- Üniversitemizin öğrencilerinin bu konudaki bilgi birikimini ve çalışma azmini yurtdışında bu işle uğraşan öğrencilere, akademisyenlere ve şirketlere göstermek ve bu yolda ülkemizdeki diğer üniversite öğrencilerine örnek olmak.
- Türkiye'de robotik teknolojileriyle ilgilenen öğrenciler ile aynı konuyla ilgili akademisyenler ve şirketler arasındaki iletişime yardımcı olmak.
- Asya ve Avrupa'nın kucaklaştığı yer olan İstanbul'da İTÜRO 2019'u uluslararası bir yarışma haline getirerek, kültür ve sanat beşiği kentimizi teknolojinin de kalbi haline getirmek.
- İTÜ Robot Olimpiyatları'nda 2018'e kadar bu yaratılan hareketin devamı için büyük adımlar atıldı. İTÜRO 2019'da ise hedeflerimize bir adım daha yaklaşmış, onlara ulaşmış.

Dünyanın dört bir yanından katılım sağlamayı planlayan bir organizasyonun katılımcıları bir araya geldiğinde önemli bir potansiyel oluşturacak gruplar olmalıdır. Bunun için İTÜRO ulaşılması gereken hedef kitle olarak;

- Dünyanın üreten, fırsat bekleyen ve robotiğe meraklı olan gençleri,
- Robotikle ilgili çalışmış ve yapmakta olan akademisyenleri,
- Robotik ve bilişim teknolojilerinin sahadaki uygulayıcıları olan endüstri temsilcileri seçilmiştir.

İTÜ Robot Olimpiyatları 2019 etkinliklerine, daha önceki etkinliklerinde de olduğu gibi başta üniversite ve lise öğrencileri, akademisyenler, iş adamları olmak üzere ulusal ve uluslararası sahada ilgililerin katılımı beklenmektedir. İTÜRO'nun, İstanbul gibi endüstriyel aktivitelerin yoğun olduğu bir şehirde düzenlenmiş olması katılımcı sayısının artmasında büyük rol oynamıştır. İTÜRO 2019'da da yarışma, seminer ve düzenlenen diğer etkinliklerle katılımcı sayısının katlanarak artması ve 10000 kişiye ulaşması beklenmektedir.

İTÜRO bünyesinde düzenlenecek etkinlikler ise şöyle:

1. Yarışmalar: İTÜRO 2007'den bu yana her sene katılımcılarımızın robotiğe olan ilgisini hiç kaybetmemesi amacıyla heyecanlı ve dinamik kategorilerde robot yarışmaları düzenlenmiş ve derece sahiplerine ödüller verilmiştir. Ekibimiz tarafından özenle tasarlanan kategoriler farklı zorluk derecelerinde olması yönüyle robotiğin her aşamasında bireye hitap etmekte ve üretkenliği ön plana çıkararak robotiğin gelişmesine katkı sağlamaktadır. İTÜRO 2019'da da bu amaçtan hiç taviz vermeyen yepyeni kategoriler yarışmacılarını bekliyor olacak.

2. Seminerler ve Konferanslar: İTÜ Robot Olimpiyatları 2019 kapsamında değerli akademisyenlerimiz, sanayi katılımcıları, deneyimli arkadaşlarımız tarafından, robotik ve kontrol bilimi gibi alanlarda seminerler düzenlenmesi planlanmaktadır. Yarışmalarla ve diğer etkinliklerle eş zamanlı olarak düzenlenmesi düşünülen bu etkinliklerin, bu alanda çalışmalar yapmakta olan katılımcılara yol göstereceğine inanıyor ve katılımcıların bakış açılarını genişleteceğini düşünüyoruz.

Düzenlenmesi planlanan seminer konuları aşağıdaki gibidir:

- Robotik nedir?
- Robotiğin dünü, bugünü ve yarını
- Türkiye'de otomatik kontrol sistemleri ve otomasyon
- Günlük hayatta robotik uygulamaları
- Sanayide robotik
- Akademik hayatta robotik
- Tıpta robotik
- Yapay zekâ ve robotik
- Bilgisayar kontrollü üretim ve robotlar
- Nano teknolojinin robotikteki uygulamaları
- Robotlaşmanın ekonomiye etkisi
- Robot tasarımı
- Neden insan gibi gözüken ve insan davranışları sergileyen robot yapımı ön planda?
- Ekip robotlar
- 21. yüzyılda robotlar ve etik değerler
- Görüntü işleme ve robotikteki uygulamaları
- Robotlarda öğrenme



3. Paneller: İTÜRO, amacı itibariyle Türkiye'de robotik alanında yeni açılımlar yakalamak, sorunları çözüm üretmesi gerekenlerle buluşturmakpeşindedir. Bunun için, yarışma katılımcıları yani dünyanın erken yaşta üretim yapan insanları ile sanayi ve üniversite temsilcilerini bir araya getirmektedir. Oluşan bu verimli ortamda düzenlenen çözüm odaklı paneler aracılığıyla mevcut sorunlar ortaya konulacak ve çözüm üretilmesi sağlanacaktır.

Düzenlenmesi planlanan panel konuları aşağıdaki gibidir:

- Türkiye'de Robotiğin Geleceği
- Türkiye'de Robotik Eğitiminin Yeri ve Sanayinin Beklentisi
- İnsan-Robot İlişkisi
- Robotik Projelerinin Önemi, Katma Değeri, Bu Alanda Yapılan Yatırımın Geri Dönüşü
- Tıp Robotiği
- Robotların Sosyal Etkileşimi

4. Söyleşiler

5. Sergiler

ENDÜSTRİ OTOMASYON



YARIŞMA KATEGORİLERİ

Şimdiye kadar İTÜ Robot Olimpiyatları'nda düzenlenmiş olan kategoriler;

- Çizgi İzleyen Minikler** Bu kategoride Çizgi İzleyen kategorisinden farklı olarak 6-14 yaş arası sınırı koyularak o yaş aralığındakilerin kendi aralarında yarışabilecekleri bir kategori oluşturulmuştur.
- Renk Seçen** Bu kategoride robotun belli sayı ve renkteki küpleri buldukları yerden alıp aynı renkte olan bölgelere yerleştirmesi beklenmektedir.
- Merdiven Çıkan** Bu kategoride robotun merdiven basamaklarını çıkıp inmesi beklenmektedir.
- Mikro Sumo** Bu kategoride belli boyutlarda olan iki robottan birinin diğerini dohyo adı verilen pisten dışarı çıkarması beklenmektedir.
- Trafik** Bu kategoride robotun araba şeklinde olması ve önceden belirlenen trafik kurallarını dikkate alarak karşısına çıkan işaret tabelalarına uygun bir şekilde pist üzerinde hareket etmesi beklenmektedir.
- Serbest Kategori** Bu kategoride yarışmacılar kendi projelerini sergileyip jüriyelerden en yüksek puanı almayı hedeflemektedir.
- Labirent** Bu kategoride robotun labirent içinde do-

lanıp en kısa çıkış yolunu bulması ve hızla çıkması beklenmektedir.

•**İnşaat** Bu kategoride robotun kendisine verilen bloklar ile önceden belirlenen yapıyı hatasız ve en kısa sürede tamamlaması beklenmektedir.

•**Senaryo: Lojistik**

Senaryo: Lojistik kategorisi, yarışmacının ilk robotu ile görüntü halinde verilen bilgiyi işleyerek ikinci robotuna aktaracağı ve ikinci robotun da iletilen bilgiyi işleyerek bir taşıma görevini yerine getirmesi üzerine kuruludur.

•**Drone** Bu kategoride robotlar, pist üzerindeki iki direk etrafında belirli bir yönde otonom uçuş yapmaya çalışırlar. Başarı kriteri iki direk etrafında en az 2 tur atmaktır.

•**Çizgi Futbol** Çizgi Futbol kategorisi, robotun bir futbol antrenmanındaki gibi engelleri aşarak top sürmesi ve şut atması üzerine kuruludur.

İTÜRO BİLİŞİM SİSTEMLERİ

İTÜRO'nun düzenlenmeye başlandığı 2007 yılından bu yana etkinlik sırasında yarışmacılara kolaylık sağlanması ve hedeflenen organizasyon akışına ulaşılması için kulübümüz üyeleri tarafından bilişim sistemleri geliştirilmiştir. İnternette kuralların duyurulması ile başlayan bu süreçte yarışmacılar, sitemiz üzerinden projelerinin kayıt işlemini gerçekleştirebilmektedir.

Kayıtlar

İTÜRO'ya katılmak isteyen herkes ortak bir sistem üzerinden yarışmaya kaydolabilecektir. Organizasyon kayıtlarının başlama tarihi daha sonra internet sitemiz üzerinden duyurulacaktır.

İTÜRO'ya kaydolmak isteyenler www.ituro.org adresinde bulunan formu doldurarak kaydolabileceklerdir. Organizasyon günü ise kayıt masasında kayıt aşamasında verilen numarayı bildirip organizasyon boyunca kullanılacak katılımcı kartını alacaklardır.

Sponsorluk ve Detaylı Bilgi için; Sponsorluk Koordinatörleri Tuğçe Eren, GSM: 0543 845 01 85, E-posta:erent15@itu.edu.trve Mehmet Ali Arslantaş, GSM: 0543 965 56 88 E-POSTA: arslantas16@itu.edu.tr adresleri ile iletişime geçebilirsiniz.

OTOMOTİVDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN REÇETESİ NESNELERİN İNTERNETİ

IDC Türkiye'nin (International Data Corporation) hazırladığı "Geleceğe Hazırlanan Türkiye'deki Otomotiv Şirketleri Dijital Dönüşümün Potansiyelini Nasıl Kullanabilir" başlıklı araştırma raporu, ileri teknoloji çözümlerini entegre ettiği ürün ve servisleri ile farklı sektörlerin dijital dönüşüm ortağı olmayı sürdüren KoçSistem'in katkıları ile yayımlandı.



İSTANBUL - KoçSistem, katkılarıyla IDC Türkiye tarafından otomotiv sektörüne yönelik hazırlanan "**Geleceğe Hazırlanan Türkiye'deki Otomotiv Şirketleri Dijital Dönüşümün Potansiyelini Nasıl Kullanabilir**" başlıklı araştırma raporu yayımlandı.

Türkiye otomotiv sektöründeki dijital dönüşümü ele alan sektörel araştırma raporunda, dünyada otomotiv sektöründe yaşanan dijital dönüşümün, bu dönüşümün yolunu açan yeni teknolojilerin; nesnelere interneti, büyük veri ve veri analitiği ile robotik çözümleri üzerinden mercek altına alınıyor. Türkiye'de otomotiv sektöründe yaşanan gelişme-

ler, mevcut durum ve ihtiyaçların da analiz edildiği raporda, ayrıca IDC Türkiye ofisinin otomotiv sektörüne özel yaptığı araştırma ve anketlerden de çarpıcı sonuçlar paylaşılıyor.

IDC Türkiye Raporu'na ilişkin açıklamalarda bulunan **Koç-Sistem Pazarlama Genel Müdür Yardımcısı Evren Dereci**: "Dünyada ve Türkiye'de tüm sektörler çarpıcı bir değişim sürecinden geçiyor. Devrimsel yenilikleriyle her dönemde üretim başta olmak üzere iş dünyasına liderlik eden otomotiv sektörü de, dijital dönüşümün güçlü etkisinin en hızlı görüldüğü sektörlerin başında geliyor. Bu doğrultuda IDC Türkiye işbirliği ile otomotiv sektörünün uçtan uca dönü-

ENDÜSTRİ OTOMASYON

şümünde önemli faydalar sağlayacağına inandığımız bu araştırma raporunun hayata geçmesine katkı sağlamaktan ötürü mutluyuz. Türkiye’de otomotiv sektörünün dijital dönüşümdeki mevcut durumunu gözler önüne sermek, ileride varılacak noktayı ve tüm sektörün dönüşümü için atılması gereken temel adımları göstermek, dönüşüm yolculuğunun farklı aşamalarındaki otomotiv şirketlerine tarafsız bir rehber oluşturmak amacıyla yola çıktık. Bu amaç doğrultusunda, IDC Türkiye analistleri tarafından farklı kurum ve kuruluşlarla görüşülerek hazırlanan çalışmanın, ülkemiz otomotiv sektöründe dijital dönüşüm için önemli bir başucu kaynağı olacağına inanıyoruz” dedi.

IDC Türkiye Ülke Direktörü Nevin Çizmecioğulları, Koç-Sistem katkılarıyla hazırladıkları araştırma raporundan çıkan sonuçlar kapsamında;“Otomotiv sektörü oyuncularını, dijital dönüşüm ve inovasyon yolculuklarını, ancak doğru bilişim ve yan sanayi ekosistemi ile sağlıklı sürdürebilir, yerel ve global pazarda rekabetçi olabilir, kârlılıklarını arttırabilir”dedi.

Otomotiv sektöründe, dijital dönüşümü doğru ve güvenilir bir stratejik ortakla hayata geçirmenin verimli ve sonuç odaklı ilerlemek açısından kritik öneme sahip olduğunun altını çizen rapor; sektörde ileri teknolojileri temel alan dijital dönüşümün tedarikten perakendeye kadar her alanda gerçekleşmesi gerektiğini vurguluyor. Rapor, otomotiv sektöründe dijital dönüşüm sürecine giren veya bu süreci tamamlama aşamasında olan Orijinal Parça Üreticileri’nin (OEM) yanı sıra otomotiv tedarik sanayii firmalarına, bayi ve distribütörlere yol haritası sunuyor.

Dijital dönüşümde doğru yol arkadaşı ile rekabet avantajı Zamanında ve bütçeye uygun hızlı kazançlar için güvenilir bir teknoloji partnerinin seçilmesi gerektiği belirtilen raporda, Türkiye’deki otomotiv endüstrisinin; dijital dönüşümü, hem yerel hem de küresel pazarlarda rekabetçi konumda olabilmek için altyapılarını ve süreçlerini güncelleme ve yenileme fırsatı olarak görmesi gerektiğine dikkat çekiliyor. Yeni ve ileri teknolojiler, sektördeki değer zincirinin temellerini sarsarak daha fazla inovasyon, maliyet tasarrufu, verimlilik ve daha iyi bir işbirliği imkânı sunuyor. Bu sayede şirketler, teknolojinin gerisinde kalmayarak rekabet avantajı sağlayabiliyorlar.



Değişen tüketici tercihleri dijital dönüşüm için hem zorlu hem de iyi bir fırsat

Raporda, otomobil tüketicilerinin, artık spesifik özelliklere, stile ve performansa daha fazla dikkat ettiği vurgulanırken; OEM’lerin bu ihtiyaca standart model özellikleri-nin üzerinde opsiyonel donanımları artırarak cevap verdikleri belirtiliyor. Bu durum, OEM’ler açısından süreci daha zorlu hale getirirse de otomotiv tedarikçileri için iyi bir fırsat olarak değerlendiriliyor. Böylece, başarılı bir dijital dönüşüm içerisinde tedarikçiler; tedarik zinciri süreci üzerinden bütün şartları yerine getirerek OEM için kaliteli çözümleri ve güvenilir stratejik ortaklıkları sayesinde tercih edilen kurumlar haline geliyor.

Müşteri deneyimleri ve talepleri üzerinden şekillenen otomotiv endüstrisinin nihai tüketiciye ulaşan perakende alanında da dijital dönüşümü gerekli kıldığı değerlendirilmesinin



yapıldığı raporda, müşterilerin dijital alanda daha sofistike tercihler yapmaya ve araç satın alma deneyimini daha veri odaklı talep etmeye başladıkları belirtiliyor.

KoçSistem, teknoloji trendlerini entegre ettiği çözüm ve ürünler ile otomotiv sektörünün dijital dönüşüm yolculuğunda stratejik ve güvenilir gelecek ortağı olmayı sürdürüyor. Tedarik zinciri alanındaki projelerin yanı sıra üretim süreçlerinin de dijitalleşmesinin önünü açan KoçSistem, satış sonrası hizmetler alanındaki projeler ile de müşteri deneyimi oluşturarak servis/bayi süreçlerinde uçtan uca çözüm sağlıyor.

Rapordan çarpıcı veriler...

IDC Dünya Dijital Dönüşüm Harcama Rehberi'ne göre dünyada dijital dönüşüme harcanan paranın 2021 yılı itibarıyla 2,1 trilyon dolar değerini geçerek 2016 ile 2021 yılları arasında pazarı yüzde 17,9'luk bir yıllık bileşik büyüme oranıyla büyütmesi bekleniyor.

• IDC, 2020'nin sonuna kadar bütün üretim tedarik zincirlerinin üçte birinin analitik-güdümlü bilişsel özellikler kullanacağını ve böylece maliyet verimliliğini yüzde 10 oranında, hizmet performansını ise yüzde 5 oranında artıracığını öngörüyor.

• IDC, 2020 yılına kadar G2000 şirketlerinin yüzde 30'unun ürün yenilik başarıları oranlarını ve organizasyonel verimliliklerini artırmak üzere Nesnelerin İnterneti'ne (IoT) bağlı ürün ve varlıkların dijital ikizlerinden gelen verileri

kullanacağını ve buna bağlı olarak yüzde 25'e kadar kazanım elde edeceğini öngörüyor.

• IDC Dünya Çapında Nesnelerin İnterneti Harcama Rehberi'ne göre üretim operasyonu, dünya çapında 85,7 milyar USD'lik pazar büyüklüğü ile nesnelerin interneti alanında en büyük kullanım alanına sahip.

• IDC'nin tedarik zincirlerindeki dijital dönüşüm hakkında yaptığı bir küresel ankete göre ankete katılan şirketlerin yaklaşık yüzde 47'si, yeni dijital teknolojileri ve süreçleri hayata geçirebilmek için tedarik zinciri operasyonlarını dönüştürmek amacıyla çoklu BT sistemlerine başvuruyor.

• IDC, 2019 yılına kadar büyük üreticilerin yüzde 75'inin operasyonlarını ve işletme modellerini nesnelerin interneti ve analitik tabanlı durumsal farkındalık ile güncelleyerek risklerini ve pazarlama süresini azaltacaklarını öngörüyor.

• Raporda paylaşılan IDC'nin 2018 Türkiye Otomotiv Endüstrisi Anketi'ne göre

• Türkiye'deki otomotiv endüstrisi CIO'larının üçte birinden fazlası IoT'nin gelecek yıllarda işleri değiştirecek güçte bir dönüşüm getireceğini bekliyor.

• Müşteri deneyimlerinin ve memnuniyetinin artırılmasının ve BT operasyonlarının iyileştirilmesinin Türkiye'nin otomotiv endüstrisindeki büyük veri ve analitik yatırımlarının arkasındaki en büyük itici güç olduğu belirtiliyor.

• Türkiye'deki otomotiv endüstrisinin sadece çok küçük bir kısmı IoT ve büyük veri & analitik çözümlerini hayata geçirmiş olsa da ankete katılanların neredeyse hepsinin 2020'ye kadar bu tarz çözümlere yatırım yapma planları bulunuyor.



Eaton, Demiryolu Seyahatlerini Daha Güvenli ve Rahat Hale Getiriyor

Eaton, Şirketlerin Demiryolu Seyahatlerini ve Ulaşımını Daha Güvenilir, Verimli, Güvenli ve Rahat Gerçekleştirmelerine Yardımcı Oluyor



22 Ocak 2019 –Güç yönetimi uzmanı Eaton; demiryolu operatörlerinin ve OEM’lerin demiryolu sektöründe daha sürdürülebilir bir gelecek inşa etmelerine yardımcı olan elektrik ve hidrolik sektörlerindeki en son teknolojilerini sunuyor.

Eaton’ın demiryolu alanındaki 30 yıllık mirası; daha iyi, daha güvenli ve rekabetçi sistemler üretmek adına güvenilir çözümler sunmak için inovatif ürünler ve benzersiz uzmanlığıyla geniş bir portföy oluşturduğunun bir kanıtı.

Eaton Ulaşım Segment Müdürü Delphine Clément’in bu konudaki görüşleri şöyle “ Demiryolu endüstrisindeki şirketler güvenlik ve verimlilik anlamında eşit benzeri olmayan zorluklarla karşı karşıya. Daha iyi sürdürülebilirlik adına çözüm getirirken inovasyon ve katı endüstri standartlarına uyma zorunluluğu arasında ince bir dengeyi de gözetmek gerekiyor. Eaton’ın engin tecrübeleri sayesinde elektrik gücünü, mekanik gücü ve hidrolik gücü daha güvenilir, daha verimli ve daha sürdürülebilir şekilde yönetme konusunda ara-

nılan bir iş ortağı olduğunu gösterdik.”

Eaton, demiryolu seyahatini ve ulaşımını daha güvenli, verimli, rahat ve uygun maliyetli hale getirmenin zorlukları karşısında çözüm getiren inovasyon ve uygulamaları tanıttı. Eaton çözümleri, endüstrinin katı standartlarına uyarken, endüstrideki aksaklıkları azaltmak, performansı arttırmak ve güvenlik ve emniyeti üst seviye çıkarmak için yollar bulmasına yardımcı olmak için tasarlanı.

Eaton demiryolu çözümleri arasında aşağıdaki ürünler bulunuyor;

- **Hidrolik Güç Üniteleri:** Bu üniteler yatar gövdeli trenlerde güvenilirliği, çalışma süresini ve yolcu rahatını arttırmak için tasarlandı.
- **Hidrolik Hortumlar:** Endüstri uyumlu bu yeni demiryolu hortumları güvenliği, dayanıklılığı ve çalışma süresini arttırmak için tasarlandı
- **Alçak Gerilim Komponentlerinden Oluşan Daha Geniş Bir Ürün Grubu:** Demiryolu araçları güvenlik standartlarına uyumludur.
- **Heinemann Hidrolik-Manyetik Devre Kesici:** Yeni tasarımıyla yenileme veya daha yeni teknolojiyle sistemi güncelleme projelerini basitleştirir.
- **Acil Aydınlatma:** Geleceğin Acil Durum Aydınlatma teknolojileri yeni nesil tahliye işleviyle en güvenli çıkış rotasını gösterir.
- **xStorage Binaları:** Ölçeklenebilir yeni bir çözüm olup, sürdürülebilirlik ve esneklik için tasarlandı.

Eksen Kitap Dünyası'nın sizlere sunduğu kitaplardan edinmek istiyorsanız aşağıdaki formu doldurarak, bize banka dekontu ile birlikte gönderin veya (0212) 293 32 24'e faxlayın.

Eksen Ltd. Şti. Meşrutiyet Cad. Tepe Han No: 86 Kat: 2 / 7 34440 Beyoğlu - İstanbul

■ Türkiye İş Bankası Beyoğlu Şubesi Hesap No: 1426519 ■ Yapı ve Kredi Bankası Galatasaray Şubesi Hesap No: 85911594

ELEKTRİK, ELEKTRONİK ENDÜSTRİ, MAKİNA, BİLGİSAYAR VE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ GENEL BAŞVURU KİTAPLARI

Kod No:	ISBN No:	Kitabın Adı:	Yazarı	Yayınevi	Kapak	Fiyatı USD.
Kod No: 244	0-07-065330-5	Handbook of Electrical Design Details	John Etraister			105
Kod No: 247	0-07-028400-8	The Nalco Guide to Cooling Water Systems Failure Analysis	Nalco Chemical Company/Harvey M.Herro, Robert D.Port			115
Kod No: 248	975-8431-43-9	Matematiksel İstatistik John	E. Freund			32
Kod No: 249	975-8431-06-4	Yöneylem Araştırması Hamdy	A. Taha			35
Kod No: 256	0-07-027689-7	Handbook of ComplexEnvironmental Remediation Problems	Jay Lehr, Marve Hyman, Tyler E. Gass, William J. Seevers			130
Kod No: 257	0-13-015796-1	OrCAD® PSpice® for Windows Volume I	Row W Goody-Üçüncü Basım			100
Kod No: 258	0-07-137016-1	Complete Wireless Design	Cotter W. Sayre			110
Kod No: 259	0-471-17083-6	Fundamentals of Queuing Theory	Donald Grosss Carl M. Harris- Üçüncü Basım			195
Kod No: 260	0-13-752478-1	Ergonomics : How to Design for Ease and Efficiency	Karl Kroemer, Henrike Kroemer Katrin Kroemer-Elbert-İkinci Basım			55
Kod No: 263	0-471-24448	Fundamentals of Machine Component Design	Robert C.Juvinall, Kurt M.Marshak			260
Kod No: 264	0-07-059630	Sensors Handbook	Sabrie Soloman			150
Kod No: 265	0-13-015676-0	Modern Industrial Electronics	Timothy J. Maloney- Dördüncü Basım			50
Kod No: 266	975-8431-29-3	Sayısal Tasarım	M. Morris Mano-İkinci basımdan çeviri			30
Kod No: 267	0-07-136298-3	System Analysis and Design	Alan Dennis ve Barbara Haley Wixom			55
Kod No: 268	0-471-24100-8	Handbook of Electric Power Calculations	H. Wayne Beaty			190
Kod No: 269	0-471-37195-5	Elektrik Devresi Analizinin Temelleri	Clayton Paul			50
Kod No: 273	0-07-085493-9	Integrated Electronics	Jacob Millman, Christos C. Halkia			26
Kod No: 275	0-07-005933-0	Fan Handbook Selection, Application, and Design	Frank P. Bleier			140
Kod No: 276	0-13-135047-1	Systems Engineering and Analysis	Benjamin S. Blanchard, Wolter J. Fabrycky			40
Kod No: 277	0-13-087553-8	Computer - Integrated ManufacturingJames	A. Rehg, Henry W. Kraebber			55
Kod No: 279	0-8493-0602-7	Szycher's Handbook of Polyurethanes	Michael Szycher			300
Kod No: 285	0-07-059796-0	Encyclopedic Dictionary of Gears and Gearing	David W. South - Richard H. Ewert			70
Kod No: 286	3-540-66350-9	Handbook of Emerging Communication Technologies	Editör: Rafael Osso			50
Kod No: 287	0-324-06680-5	The Management and Control of Quality	James R. Evans- William M. Lindsay			280
Kod No: 288	0-07-115586-4	Modern Communication Circuits	Jack R. Smith			40
Kod No: 289	0-13-632845-8	Telecommunication/Telekomünikasyon Kablolaması - İkinci Basım	Clyde N. Herrick - C. Lee McKim			45
Kod No: 290	975-8431-98-6	Diferansiyel Denklemler ve Lineer Cebirin Elemanları	Hüseyin Halilov			20 TL.
Kod No: 291	975-04-0107-7	Optimizing Quality in Electronics Assenbly	James Allen Smith - Frank B. Whitehall			105
Kod No: 292	975-8431-45-5	Akışkanlar Mekaniği	Sümer Peker, Şerife Ş. Helvacı			35 TL.
Kod No: 293	0-471-03018-X	Solid State Radio Engineering	Herbert L. Krauss- Charles W. Bostian - Frederic H. Raab			220
Kod No: 294	975-04-0107-7	Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi ve Dinamiği	Yücel Ercan			20 TL.
Kod No: 295	0-07-047824-4	Basic Circuit Analysis / Temel Devre Analizi - İkinci basım	John O'Malley			30
Kod No: 296	0-07-046649-1	Logic / Mantık - İkinci basım	John Nolt, Dennis Rohatyn, Achille Varzi			25
Kod No: 297	975-8431-17-X-4	Otomatik Kontrol Sistemleri - Yedinci basım	Benjamin C. Kuo			50 TL.
Kod No: 298	9944-5829-0-5	Yaşadıklarım	Dr. Adnan Erkmenol			19.50 TL.
Kod No: 299	975-92290-0-5	PLC Kullanım & Programlama	Kerem Çetinkaya			25 TL+ KDV
Kod No: 300	9758431994	Güç Elektronik	Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins			40 TL

Adı, Soyadı:..... Tel/Faks:.....

Yazışma Adresi:

Siparisi İstenen Kitaplar

1) Kod No:..... 2) Kod No:..... 3) Kod

No:.....

4) Kod No:..... 5) Kod No:..... 6) Kod

No:.....

■ Yukarıda kodladığım yayınları 4 - 6 hafta içerisinde adresime istiyorum, banka dekontum ektedir.

Endüstri Otomasyon Dergisi abone formu



Bu abone formu sizi onbinlerce firma ile buluşturur.

Kişi / Kuruluş Adı :

Faaliyet alanı :

Firmadaki göreviniz:

Posta adresi:

Tel : Faks : E-mail :

Abone olmak istiyorum

Aboneliğimi yenilemek istiyorum

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktir → Yapı ve Kredi Bankası İST. / Galatasaray Şb. Hes. no: 85911594

Banka hesabınıza yatırdım, Makbuz ilişiktir → Türkiye İş Bankası İST. / Beyoğlu Şb. Hes. no: 1426519

İmza

Abonelik başlangıç tarihi: / / Abonelik bitiş tarihi: / /

EKSEN MEDYA GRUP
Eksen Yayıncılık Fuarçılık Tanıtım Ltd. Şti.

T. İş Bankası İST. Beyoğlu Şb. 1426519
Yapı ve Kredi B. İST. Galatasaray Şb. 85911594

ABONE FATURA BİLGİLERİ

Açık adı, Ünvanı:

Vergi dairesi, no:

Yıllık abonelik bedeli
Yurt içi: 250TL Yurt dışı: 100 Euro

reklam indeksi

Firma Adı	No	Firma Adı	No
■ ABB	1-9-13	■ LÖSEV	ARKA İÇ KAPAK
■ AKBİL	10	■ ELİMKO	ÖN İÇ KAPAK
■ AKUT	14	■ MİNERVA	47
■ DİYABET	31	■ MEDEL	4-8
■ EMKO	3	■ MEDEL	ARKA DIŞ KAPAK
■ EKSEN AJANS	15	■ NEUGART	15
■ ESMERA	67	■ UNIVERSA	11
■ ESO GROUP	5	■ SANPA ELEKTRONİK	12
■ ENOSAD	21	■ TURKMEN ASANSÖR	43