



## ÖZEL RÖPORTAJ

### Cem Sabri Muslular

EPS MEVZUAT  
DEĞİŞİKLİĞİ İLE  
ESCO MODELİNİN  
ÖNÜ AÇILIYOR

### Enerji Sektörünün Mihenk Taşı; ICCI 2019

28 – 30 MAYIS  
TARİHLERİNDE 25.KEZ  
SEKTÖRÜN NABZINI  
TUTACAK!

# 11

Bizden Haberler  
Türkoted'in  
20. Yılı Kutlandı

# 19

Filiz Karaosmanoğlu  
Kojenerasyon  
Teknolojisinin  
Teknik Cazibesi  
Ve Karbon Yönetimi

# 16

Ömer Özdemir  
Elektrik Tedarik  
Piyasalarında  
Neler Oluyor?

# 20

Üyelerimizi  
Tanyalım







**YANMAR**

## Mikro Kojenerasyon Sistemleri (MCHP)

Yanmar mikro kojenerasyon paketleri düşük kurulum alanına gereksinim duyan, elektrik ve sıcak su üreten verimlilik odaklı sistemlerdir.



MCHP; elektrik ve ısı ihtiyaçlarının ayrı kaynaklardan karşılandığı tesislere uygulanarak enerji maliyetlerinde tasarruf ve düşük emisyon hedeflerine ulaşım sağlar.

**YANMAR TURKEY MAKİNE A.Ş.**

Çınarlı Mah. Ozan Abay Cad. No:10 K:6 D:63 Ege Perla B Kule  
Konak/İzmir-Türkiye  
info@yanmar-turkiye.com  
www.yanmar.com/tr

**Başkandan**

**TÜRK TED Enerji Bülteni**



**TEMMUZ / EKİM 2018**

**Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği Adına İmtiyaz Sahibi ve Tüzel Kişi Temsilcisi**

Yavuz AYDIN

**Yayın Teknik Danışmanı**

Coşkun ÖZALP  
Mehmet TÜRKEL  
Ahmet FAYEZ  
Sedat AKAR

**Yayın Danışma Kurulu**

Feraye GÜREL  
Muhammet SARAÇ  
Tahsin Yüksel ARMAĞAN  
Ömer ÖZDEMİR  
Ömer Faruk AYGÜN

**Editörler**

Emre ARICAN  
Özay KAS

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

Özlem Kurt DEMİR

**Tasarım / Mizanpaj**

**reklamarka**

www.reklamarka.com

**Yönetim Yeri**

Yıldız Posta Cad. Ayyıldız Sitesi  
B Blok No:26 K:4 D:51  
Gayrettepe/ Beşiktaş/ İstanbul

**Baskı**

Şan Ofset Matbaacılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.  
Hamidiye Mah. Anadolu Cad. No:50  
Kağıthane / İstanbul

ISSN-2636- 8420

TürkotED Enerji Bülteni (TEB)®, Yerel Süreli Yayın olup, tirajı 3.000 adettir. Ücretsiz dağıtılmaktadır. Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir. İmzalı yazılardaki görüş ve düşünceler yazarlarına aittir. Derneği ve bülteni sorumlu kılmaz.



**DEĞERLİ ENERJİ DOSTLARIMIZ, PAYDAŞLARIMIZ,**

Mayıs ayının ilk haftasında çıkardığımız ve ICCI Konferansı'nda dağıtımına başladığımız ilk bültenimizle ilgili çok olumlu ve cesaretlendirici geri dönüşler aldık. Böylesine destekleyici görüşler bizim doğru yolda olduğumuzu ve çabalarımızın boşa gitmediğini gösterdi. Bu sorumluluğun bilincinde olarak bültenimizi içerik bakımından enerji camiasına hitap eden, ilgi çekici, sahadan gerçek tecrübeleri yansıtan, kısa ve öz makale ve haberlerle donatıp sizlere ulaştırmayı zevk ve istekle yapmaya devam edeceğiz.

ICCI'dan buyana geçtiğimiz 3 aylık dönemde, Ramazan ve ardından erken seçim, enerji sektöründeki karar ve yatırımların bir süre duraklamasına yol açtı. Kritik kararları almış ve inşaat aşamasına girmiş özellikle YEKDEM kapsamına giren projelerde takvime bağlı süreçler aksamadan sürdürüldü ve ülkemizin yenilenebilir enerji kurulu gücü her gün azar azar da olsa artmaya devam etti.

Kojenerasyon teknolojisinin de kullanıldığı Biyogaz, Biyokütle ve Jeotermal enerji üretim projeleri, uygulamada bir "Isı Satış Mevzuatı" olmamasına rağmen uygun olan alanlarda gerçekleştirildi. Bununla beraber, Kojenerasyonun kullanıldığı yenilenebilir enerji projelerinin artışının ancak ve ancak "Isı'nın da "Elektrik" gibi YEKDEM kapsamında teşvik edildiği bir ortamda mümkün olacağı tekrar tekrar ortaya çıktı.

Belediyelerin vazgeçilmez paydaşı olduğu Biyogaz ve Çamur Kurutma gibi yenilenebilir projelerde, üretilen enerjinin hiç olmazsa bir bölümünün bölgesel ısıtma amaçlı kullanımı için teşvik ve hatta zorunluluk maddeleri Belediyelerin insan odaklı ve sosyal fayda sağlayan projelerle topluma daha fazla bütünleşmesini sağlayacaktır. Bu alanda düzenlenecek yasal mevzuatın hazırlanmasında TÜRKOTED olarak her türlü destek ve ortak çalışmaya hazırız.

Hazıranda yapılan seçimlerin ardından ülkemizin yeni yönetim biçimi ve uygulamaya yönelik düzenlemeler seri şekilde hayata geçirildi. Bu tarihsel değişikliğin tüm Türkiye için hayırlar getirmesini diliyoruz. Bu bağlamda, Enerji sektörünün çok yakından tanıdığı ve kendisi de sektörün sayılı uzmanlarından olan Sn Fatih Dönmez' in Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na atanması son derece isabetli bir karar olarak tarihe kaydedildi. Bakanlığımızın en üst düzeyden en alttaki çalışanına kadar tümüne başarılar diler, sektörün en eski STK'sı olarak TÜRKOTED'in her zaman görev ve sorumluluk almaya hazır olduğunu beyan ederiz.

**Yavuz AYDIN**



Dünya Markaları ile  
**Akılcı** ve **Kalıcı**  
Çözümler...

GE Jenbacher gaz motorlarıyla yerinde enerji üretimi.

Aslında fikir çok basit: Eğer enerji kesintisiz, temiz ve ucuz olarak size ulaşmıyorsa, kendiniz üretin. Kojenerasyon sistemlerimiz son teknoloji ve yüksek verimle en ücra noktalarda bile sürekli enerjiye ulaşmanızı sağlar.

## KOJENERASYON SİSTEMLERİ



Distribütör  
GE Jenbacher gaz motorları

**Topkapı Endüstri Malları Tic. A.Ş.**  
Turgut Özal Millet Cad. No.:180-182  
34093 Topkapı / İSTANBUL  
T: +90 212 534 04 10  
F: +90 212 524 58 46  
info@topkapi.com.tr

# TÜRKİYE'NİN ENERJİ DUAYENİ ŞARIK TARA'YI KAYBETTİK



*28 Haziran Cuma günü, 30 yıl birlikte çalıştığımız, patronum ve abim ŞARIK TARA'yı kaybettik. ŞARIK TARA, türk inşaat sektörünün ve mühendisliğinin, yurt dışına açılmasına öncülük etmiş, küresel pazarda, dünyanın en büyük inşaat firmaları ile yarışarak ve yüzlerce uluslararası projeyi başarı ile tamamlayarak, 25 yıl içinde ENKA'yı dünyanın en büyük 10 firması arasına yükseltmeyi başarmıştır.*

*ŞARIK TARA'nın en büyük başarısı, ülkemizi elektrik ithal etmekten kurtarmasıdır. ENKA'nın üstlendiği, Hamitabad, Bursa, Gebze, Adapazarı, İzmir Doğalgaz Santralleri ile ve Afşin/Elbistan / B, Yatağan, Yeniköy, Kemerköy Santralleri sayesinde, elektrik kesintileri ve elektrik ithalatı ortadan kalkmıştır.*

*ŞARIK TARA büyük bir hayırseverdi. Tüm insanlığa karşı yoğun bir sevgi duyuyordu. Binlerce gence, dünya kalitesinde eğitim sunan ve toplumu harekete geçirecek sporu destekleyen ENKA Vakfı, ülkemize sadece sporcular yetiştirmekle kalmıyor, sanat ve kültürümüzün güzelleşmesini de destekliyordu.*

*Gençlere olan inancı, esirgemediği desteği ve binlerce türk mühendisi ve işçisine iş ve aş sağlama heyecanı, dünya döndükçe minnetle ve şükranla anılacaktır. Ruhu şad olsun, yeni mekanı ışıklarla dolsun.*



**Özkan AĞIŞ**  
**TÜRKOTED Onursal Başkanı**







### KIYMETLİ OKUYUCULAR,

Termik tesislerde ısı ve elektrik üretiminin bir arada olmasıyla artan verimin faydalarını anlatmaya çalıştığımız bültenimizin yeni sayısında beraberiz.

Bu sayımızda, atıklar ve yenilenebilir enerji kaynakları vasıtasıyla hem elektrik hem de faydalı ısı üretimin örneklerini tanıtan Jeotermal enerji tesisi, Çöp gazı ile enerji üretim tesisi ve ülkemizin gururu ve ilk tehlikeli atık bertaraf tesisi İZAYDAŞ gibi örneklerin bilgilerini içeren makaleler; ürün ve teknolojileri anlatan makaleler, tesislerin bağlantılarında detayları; ESCO iş modelleri ve enerji üretim yönetimi hakkında bilgiler veren makaleler yer almaktadır. Siz değerli okuyucular için faydalı olacağını umuyoruz.

Dinamik ve hızlı ilerleyen ülkemizde önemli değişimler yaşanmış, hızlı kararlar verecek bir yapıya sahip yeni başkanlık sistemi devreye girmiş, Sn. Fatih Dönmez Bey enerji bakanımız, Sn. Abdullah Tancan, Sn. Alparslan Bayraktar ve Sn. Mithat Cansız enerji bakan yardımcılarımız olmuşturlar. Enerji sektörümüzün yakından tanıdığı kıymetli bakanlarımıza başarılar dileriz. Sektörün ihtiyaçlarını yakından tanıdıkları için yeni açılımların olacağından ve elektrik tüketicilerine yeni faydaların yansıtılacağından eminiz.

Yeni dönemde çalışmalarının devam edeceği Isı Piyasasının oluşumu için Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği (TÜRKOTED) olarak destek vermeye devam edeceğiz.

Son olarak, yurt içinde ve dışında inşaat sektörünün, ülkemizin elektrik santralleri ve endüstriyel inşaat yapabilme yeteneğinin, öncülüğünü yapmış olan Sn. Şarık Tara hakkını rahmetine kavuşmuştur. Kendisini üzüntüyle anıyoruz.

Saygılarımızla,

**Emre ARICAN**



### DEĞERLİ OKUYUCULAR,

Geride bırakmaya hazırlandığımız yazın son günlerinde sizlere ilk sayımızla merhaba demenin mutluluğunu yaşıyoruz.

Enerjide dışa bağımlılığımızı azaltmanın en önemli anahtarı yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve üretimde kaynak verimliliğini sağlayacak yüksek verimli kojenerasyon sistemleridir. Yüksek verimli kojenerasyon sistemlerinin anahtarı ise detaylı bir fizibilite analizidir.

Hepimizin bildiği gibi yüksek verimli kojenerasyon için en önemli yasal kriter konvansiyonel eşdeğer kaynak kullanıma kıyasla en az %10 kaynak tasarrufu sağlamayı zorunlu kılıyor. Bununla birlikte; planlanan kojenerasyon sisteminin seçilen kapasiteye uygun yıllık kapasite kullanım oranı ve bu oran içinde açığa çıkan ısının eş zamanlı faydalı kullanımı, finansal açıdan enerji tasarrufunu ve yatırım geri ödeme süresini doğrudan etkilemektedir.

Özellikle lisanssız elektrik üretimi yapacak tesislerin analizinde; gece-gündüz ve mevsimsel enerji talep farklılığı, sağlıklı bir kompanzasyon için şebekeden sağlanacak minimum enerji miktarı, fizibilite analizinde ve ünite sayısının belirlenmesinde göz ardı edilmemesi gereken konuların başında gelir.

Temel felsefesi tasarruf sağlamak olan kojenerasyon sistemlerinin etkin ve verimli hizmet vermesi için öncelikli olarak sistem kapasitesinin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Elektrik, ısıtma ve soğutma ihtiyacı verilerine dayalı olarak oluşturulacak analiz ve etüd tekniği ile yüksek doğrulukta optimizasyon yapmak mümkündür. Böylece kojenerasyon sistemlerinin doğru seçimi ile gereksiz yatırımların önüne geçilebilecek ve ülke ekonomisine katkı sağlanabilecektir.

Güneşin, iç enerjimizi dinamik kıldığı; verimli bir sonbahar dileğiyle...

**Özyay KAS**

# BİR YATIRIM HEP Mİ KAZANDIRIR!



Borusan güvencesi ve CAT® kalitesiyle projelerinize özel olarak sunduğumuz enerji çözümleri, bizimle yola çıktığınız günden itibaren size kazandırmaya başlar ve hep kazandırır. Enerjinizi doğru yere yönlendirmek aslında bu kadar kolay.

**7/24 etkin servis hizmeti ve anahtar teslim çözümlerimiz hakkında bilgi almak için bizi arayın.**



[/borusan\\_cat](#)

[/borusan\\_cat](#)

[/borusancat](#)

[www.bmgs.com.tr](http://www.bmgs.com.tr)

**BORUSAN** **CAT**

**444 1 228** BORUSAN CAT İLETİŞİM MERKEZİ  
KULAĞIMIZ SİZDE



**ÖZEL RÖPORTAJ**  
**CEM SABRİ MUSLULAR:**  
 EPS MEVZUAT DEĞİŞİKLİĞİ İLE  
 ESCO MODELİNİN ÖNÜ AÇILIYOR **12-13**



**syf 17**

**Tahsin Yüksel**

**Armağan:**

DAĞITIMA BAĞLI  
 ÜRETİM SANTRALLERİNDEKİ  
 GENERATÖR STEP-UP  
 TRAFOLARINDA NÖTR  
 DİRENÇLERİ GEREKLİ MİDİR?



**syf 16**

**Ömer Özdemir:**

ELEKTRİK TEDARİK  
 PİYASALARINDA NELER  
 OLUYOR?



**syf 22**

**Üyelerimizi  
 Tanıyalım**



**syf 19**

**Prof Dr Filiz  
 Karaosmanoğlu:**

KOJENERASYON  
 TEKNOLOJİSİNİN TEKNİK  
 CAZİBESİ VE KARBON  
 YÖNETİMİ

**syf 14**  
**Haberler**

ENERJİ SEKTÖRÜNÜN MIHENK TAŞI;  
**"ICCI" 2019,**  
 28 - 30 MAYIS TARİHLERİNDE  
 25. KEZ SEKTÖRÜN NABZINI TUTACAK!

**syf 20**  
**Araştırma**

**Levent Hacıoğlu:** ATIK ISI İLE ATIKSU ÇAMURUNUN  
 KURUTULARAK GÜBREYE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

## İZAYDAŞ

**1996 yılında kurulan İZAYDAŞ'ın amacı, Çevre Kanunu'na uygun olarak evsel ve endüstriyel atıkların bertarafını sağlamaktır. Bu çerçevede İZAYDAŞ Türkiye'deki ilk atık bertaraf tesisi olarak bir taraftan bu atıkların bertarafını sağlarken diğer taraftan enerji üretmektedir.**

İZAYDAŞ faaliyetleri ile ilgili tüm yasal gereklilikleri ödün vermeden yerine getirmekte olup, ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 10002, ISO 17025, ISO 17043 ile ISO 50001 ve ISO 27001 standartlarına uygunluk belgelerine sahiptir. İZAYDAŞ, %100 Kocaeli Büyükşehir Belediyesi iştirakidir.



tipi hidroelektrik santrali (HES) projesi ile yılda yaklaşık 80 milyon kilovatsaat elektrik üretimine ulaşılırken ortalama 100 bin nüfusun üzerindeki bir şehrin evsel elektrik ihtiyacı şebekeye verilmiş oluyor.

**İZAYDAŞ AKADEMİ**

Müşterilerimize kolaylık sağlamak amacıyla danışmanlık hizmetleri yanında eğitim hizmetlerimiz "İZAYDAŞ Akademi" adı altında

somutlaştırılmaktadır. Her ay bir akademi eğitimi oturumu yaparak, atık yönetimi konusunda uzman kadrolarımızla, bilgi ve tecrübelerimizi paylaşıyor ve atık üreticisiyle ortak çevre dili geliştiriyoruz. Akademi eğitimi konusunda bize yapılacak başvuruları belli bir sıra ile karşılamaya devam ediyoruz.

**SOSYAL SORUMLULUK PROJESİ "İZAYCAN"**

Çocuklarımızın atık ve çevreye olan zararları ile geri dönüşüm ve çevre bilincinin geliştirilmesine katkı sağlamak amacıyla, İZAYCAN adında bir çizgi karakter oluşturulmuştur. İZAYDAŞ ailesinin bir üyesi olan İZAYCAN, ailesiyle birlikte çevreyle ilgili yaşadığı sorunları ve önerilerini hikâyeler şeklinde, öncelikle İZAYDAŞ'ın bulunduğu Kocaeli genelindeki ilköğretim okullarında okuyan öğrencilere anlatmaktadır.

**İZAYDAŞ'IN İŞLETTİĞİ TESİSLER;**

- ▶ Klinik ve Tehlikeli Atık Yakma ve Enerji Üretim Tesisi
- ▶ Düzenli Depolama Alanları
- ▶ İZAYDAŞ Çevre Laboratuvarı
- ▶ Atık Alım Gemileri ve Deniz Hizmetleri
- ▶ Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi
- ▶ Çöp Sızıntı Suyu Arıtma ve Geri Kazanım Tesisi
- ▶ Biyogaz Entegre Enerji Üretim Tesisi
- ▶ LFG, Metan gazından elektrik enerjisi üretim tesisi
- ▶ Atık Ara Depolama Tesisi
- ▶ Yuvacık Barajı kanal tipi Hidroelektrik Santrali (HES) projesi

**TÜRKİYE'NİN ENERJİSİNE ENERJİ KATIYORUZ**

İZAYDAŞ'ın güneş enerjisi, çöp gazından elektrik üretimi, biyogaz entegre enerji üretim tesisi, klinik ve tehlikeli atık yakma ve enerji üretimi, rüzgâr türbini ve Yuvacık Barajı kanal

## TEKSAN JENERATÖR

Sürekli gelişim ve inovasyon felsefesiyle insanlara ve çevreye kesintisiz enerji sağlamayı amaçlayan Teksan Jeneratör; dizel, doğalgazlı, biyogazlı jeneratör setleri, aydınlatma kuleleri, portatif jeneratörler, hibrit güç sistemlerini, kojenerasyon ve trijenerasyon çözümlerini müşterilerinin ihtiyaçlarına göre projelendirmekte ve kullanımlarına sunmaktadır.

Güçlü mühendislik alt yapısı ve modern fabrikaları, çeyrek asırlık tecrübesi ve 700 çalışanı ile kuruma özel ürünler geliştiren Teksan, dünyanın dört bir yanındaki otel, alışveriş merkezi, toplu konut, ofis binası, süpermarket zinciri, maden, spor merkezi, hastane, fabrika, enerji tesisi, veri merkezi, eğitim ve araştırma kuruluşlarının yanı sıra alt yapı, inşaat ve telekomünikasyon projelerine ihtiyaçları olan kesintisiz gücü sağlamaktadır.

Uluslararası kalite standartlarında üretilen, en zor koşullar altında bile yüksek performans ve verimlilikle çalışan jeneratör setleri ile projelerin farklı aralıklardaki güç ihtiyaçlarını

karşılaman Teksan, 8 bölge müdürlüğü ve 20 bayisi ile de yedi gün yirmi dört saat kesintisiz satış sonrası teknik destek ve bakım hizmetlerini Türkiye'nin dört bir yanındaki müşterileriyle buluşturmaktadır.

Sıradan bir jeneratör üreticisi olmanın çok ötesinde, kalite ve inovasyonda önde gelen bir mühendislik şirketi olan ve 2017 Haziran ayı itibarıyla T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından AR-GE Merkezi olarak tescil edilen Teksan, Türkiye'nin araştırma ve geliştirmeye en çok yatırım yapan şirketleri arasında yer almaktadır.

Türkiye'nin yanı sıra dünyanın 120'den fazla ülkesinde hayata geçirdiği başarılı projeleri ile kazandığı haklı itibarını daha da güçlendirmek için çalışmalarına hız kesmeden devam eden Teksan Jeneratör; kesintisiz güce ihtiyaç duyulan her zaman ve her yerde güvenilir çözüm ortağı olarak müşterilerine yüksek katma değerli terzi işi çözümler sunmaktadır.

\*Firma isimleri alfabetik sıraya göre eklenmiştir.



## ICCI 2018'de TÜRKOTED Özel Oturumu Gerçekleşti

**TÜRKOTED ICCI 2018' de "Yenilenebilir Yakıtlarla Kojenerasyon" adlı oturumunu düzenleyerek yenilenebilir enerji kaynaklarını vurguladı.**



Enerji sektörünün önde gelen isimlerini bir araya getiren ICCI 2-4 Mayıs tarihlerinde İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleşti. 17 ülkeden 225 katılımcının yer aldığı fuara, 58 ülkeden 14.140 ziyaretçi katıldı.

Fuar süresince 31 oturum düzenlendi, iki yüzden fazla konuşmacı oturumlarda yer aldı. TÜRKOTED Özel Oturumu ise 3 Mayıs Perşembe günü 'Yenilenebilir Yakıtlarla Kojenerasyon'

başlığıyla gerçekleşti. Moderatörlüğünü Yönetim Kurulu Başkanımız Yavuz Aydın'ın üstlendiği oturumda; Key Note Speaker Hans Korteweg; Cogeneration as Part of a Sustainable Energy Future, Sünusi Turfanda; Biyokütle ile Kojenerasyon, Levent Hacıoğlu; Biyogaz ile Kojenerasyon- Kentsel ve Endüstriyel Atıklar, Sedat Akar; Biyogaz ile Kojenerasyon- Bitkisel ve Hayvansal Atıklar, Ömer Harun Örgü; Jeotermal Yakıtlarla Kojenerasyon sunumları gerçekleşti.

## Cogen Europe Yıllık Konferansı Gerçekleşti

**25. yılını kutlayan Cogen Europe derneği, yıllık konferansını Brüksel'de gerçekleştirdi.**



Cogen Europe yıllık konferansı bu yıl 5-6 Haziran tarihlerinde Brüksel'de gerçekleşti. Birçok şirket ve sivil toplum kuruluşunun yer aldığı konferansa, Bulgaristan Enerji Bakan Yardımcısı Zhecko Stankov ve çok sayıda Avrupa Enerji Komisyonu üyesi katılım sağladı.

Konferansta; Paris Anlaşması ile birlikte Avrupa'nın ekonomik büyümesi, iş imkanları ve bütçesini göz önünde bulundurularak "Temiz Enerji Paketi" kapsamında; enerji geçişi için iş durumunun açılması, enerjinin geleceği, trendler ve pazar

durumu vb. konularda beş farklı oturum düzenlendi. Ayrıca, anlık düzenlenen anketlerle interaktif bir konferans ortamı yaratıldı.

25. yılını kutlayan Cogen Europe, düzenlediği gala yemeğinde "Teknoloji ve İnovasyon, Pazar Gelişimi, Politika Geliştirme" gibi alanlarda ödül verdi.

Cogen Europe Executive Komite Üyesi Yavuz Aydın ve dernek koordinatörü Yağmur Bozkurt TÜRKOTED adına konferansa katıldı.

## TÜRKOTED'in 20. Yılı Kutlandı

**Türkiye'nin enerji alanında ilk sivil toplum kuruluşlarından olan Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği'nin (TÜRKOTED), 20. Yılı 21 Eylül Cuma akşamı kutlandı.**

Dernek üyeleri ve enerji sektörü paydaşlarının katılım gösterdiği 20. Yıla özel tekne turu etkinliği oldukça renkli geçti. Dernek Yönetim Kurulu Yavuz Aydın gerçekleştirdiği konuşmasına derneğin kurucusu ve halen onursal başkanı olan Özkan Ağış'a teşekkürlerini sunarak başladı. Derneğin kuruluş amacı, misyon ve vizyonundan kısaca bahseden Aydın, TÜRKOTED'in Türkiye'de Kojenerasyon teknolojisinin her alanda kullanımı konusundaki kararlı çabalarının sürdürüleceğini vurguladı.



## TÜRKOTED Derneğin Yeni Üyesi Kazan Soda Tesisi'ni Ziyaret Etti

**TÜRKOTED, EYLÜL 2018 yönetim kurulu toplantısını Türkiye'nin en büyük kojenerasyon santrali olan Kazan Soda tesisinde gerçekleştirdi.**

Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği Başkanı Yavuz Aydın ve Yönetim Kurulu Üyelerinden oluşan ekip, 27 Eylül Perşembe günü 379 MW kurulu güç ile Türkiye'nin en büyük kojenerasyon santrali olan Kazan Soda tesisini ziyaret etti ve Eylül ayı yönetim kurulu toplantısını burada gerçekleştirdi.

Ankara'nın kuzeybatısında konumlanan KAZAN SODA ELEKTRİK, maden, proses ve kojenerasyon santrali olmak üzere 3 ayrı birimden oluşmaktadır. Dünyanın en büyük kapasiteli Soda Trona madeni olan tesisin; buhar, sıcak su ve elektrik ihtiyacı verimliliği %90'ı aşan bir kojenerasyon sistemiyle



karşlanmaktadır. Tesisin anahtar teslim ana yüklenicisi Çinli TCC, gaz türbin ve buhar türbinini Siemens, soğutma sistemi Hamon, atık ısı kazanı Shanghai Elektrik'tir. Tesiste kombine çevrim kojenerasyon sistemine ilave olarak iki adet konvansiyonel kazan mevcuttur. Tesiste; yer altından çıkartılan Trona madeni yer altında sıvı hale getirildikten sonra yeryüzüne çekilmekte, daha sonra toz formunu dönüştürülerek cam, kimya ve deterjan sektörlerinde kullanılmaktadır. Tesiste yılda 2,5 milyon ton Ağır Soda Külü (Sodyum Karbonat) ve 200.000 ton Sodyum Bikarbonat üretilmektedir. Başta Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok bölgesine ihraç edilmektedir.



## “EPS Mevzuat Değişikliği ile Esco Modelinin Önü Açılıyor”

**İş hayatına yurt dışında başlayan ve enerji taahhüdü alanında 18 yıl görev yaptıktan sonra deneyimlerini ülkemizde değerlendirmek amacıyla Türkiye’ye dönen Cem Sabri Muslular, altı yıldır TRES Enerji Genel Müdür Yardımcılığı görevini üstleniyor. Muslular ile kojenerasyon teknolojileri ve geçtiğimiz aylarda yürürlüğe giren Enerji Performans Sözleşmeleri üzerine bir söyleşi gerçekleştirdik.**

### TRES Enerji’nin enerji işkolundaki yapısından bahsedersiniz?

TRES Enerji, yurt dışında farklı uygulama örneklerini gördüğümüz enerjinin üretilme aşamasında ortaya çıkan kazançları, sonrasında yönetimsel aksiyonlarla kazançların artırılmasını destekleyerek, müşterilerle paylaşılması esasına dayalı yap-işlet diye de tanımlayabileceğimiz, ülkemiz mevzuatına uygun, farklı bir modelle enerji sektörüne girdi. Amacımız; enerjiyi yerinde üretirken kazanç sağlayabilmek ve ürettiğimiz bu enerjiyi akılcı bir şekilde yönetebilmek.

Bu amaca en uygun yerinde üretim yöntemi olarak kendimize kojenerasyon, trijenerasyon sistemlerini belirleyerek yola çıktık. Kısa bir süre içerisinde önermiş olduğumuz iş modeli büyük ilgi uyandırdı. Bu çerçevede mevzuat belirleyici ve denetleyici kamu kurum ve kuruluşları, iş modelimize bizim için çok değerli destekler verdiler.

Kısa sürede TRES Enerji, farklı bir iş modeli ile yapmış olduğu uygulamalarla ülkemizde bu alanda sektör lideri olarak hak etmiş olduğu yerini aldı.

### Uygulamakta olduğunuz iş modelini biraz daha detaylandırabilir misiniz?

Kısaca özetlemek gerekirse; elektrik, ısıtma ve soğutma enerjilerini eş zamanlı olarak kullanan sanayi kuruluşu, alışveriş merkezi, hastane, otel vb. işletmelerin enerji tüketim analizlerini yaparak, kendilerine tüketimlerini karşılamak amacıyla bir üretim tesisi kurmayı öneriyoruz. Kurulacak olan ilgili yerinde üretim tesisinin tüm yatırımı, uygulama ve işletme giderleri tarafımızca karşılanıyor.

Kurulan tesisinin kazançlarını da müşterilerimize paylaşıyoruz. Müşterilerimize sunmuş olduğumuz üretime dayalı kazançlar, ilgili işletmenin elektrik, ısıtma ve soğutma giderlerinin ciddi şekilde aşağıya çekilmesini sağlıyor. Önermiş olduğumuz işletme süreleri boyunca bu kazanç tarafımızca garanti altına alınıyor ve enerji yönetimimiz sayesinde kazanç aralığının artırılması hedefleniyor. Böylelikle işletmeler herhangi bir yatırım yapmaksızın enerji maliyetlerini düşürmüş oluyorlar.



**Muslular, enerjiyi kullanırken uygulanan tasarrufların yanı sıra enerjinin üretim aşamasında da uygulanan tasarruf ve kazançların çok önemli olduğunu ifade etti.**



### Ülkemizde kojenerasyon teknolojilerinde en yüksek faydayı sağlamak adına sunacağınız öneri ve görüşlerinizi öğrenebilir miyiz?

Kojenerasyon sistemleri dünyada kabul gören ve faydası tartışmasız olan sistemlerdir. Ancak, sistemlerin doğru mühendislik kriterlerine uygun şekilde tasarlanması, uygulanması ve işletilmesi elde edilecek kazançların sağlanması açısından çok önemlidir.

Ülkemizde son yıllarda bu konudaki farkındalığın artmasıyla birlikte doğru tasarım, uygulama ve işletme yapılan proje veya tesis sayısının da arttığını görüyoruz. Yüksek verim kriterlerinin belirlenmesi adına yakın zamanda yapılmış olan mevzuat değişiklikleri özellikle lisanssız elektrik üretimi mevzuatına uygun olarak yapılmakta olan tesislerin uygulama ve kullanım kriterlerini daha anlamlı hale getirmiştir. Sahip olduğumuz enerjiyi kullanırken yapmış olduğumuz tasarrufların yanı sıra enerjinin üretilmesi aşamasındaki tasarruf ve kazançların da çok önemli olduğunu düşünüyorum. Bu konuda hem derneğimiz nezdinde hem de bağlı olduğumuz veya üyesi olduğumuz kurum ve kuruluşlarla birlikte, güncel teknolojik gelişmeleri de takip ederek çalışmalarımıza devam ediyoruz.

### Geçtiğimiz aylarda kanunlaşan Enerji Performans Sözleşmeleri’ni değerlendirebilir misiniz?

Üzerinde çalışılan ve bir süredir beklediğimiz ilgili birincil mevzuatın yayınlanması ülkemiz ve bizler için son derece önemli. Başta emeği geçen ilgili resmi kurum ve kuruluşlarımızla birlikte sürece katkı koyan derneğimiz ve özel sektör temsilcilerine teşekkür ediyorum. Düşünce ve



**Muslular;  
“Ulusal Bir Isı Tarifesinin  
Yayınlanması Gerekmede”**



önerilerimizle biz de bu sürecin parçası olduğumuz için memnuniyet duyuyoruz.

Mevzuat değişikliği ile aslında dünyada ESCO olarak tanımlanan modelin ülkemizde kamu ve özel sektörde uygulamasının önü açılıyor. Yapılacak olan Enerji Performans Sözleşmeleri ile birlikte uygulama ve kazanç paylaşım kriterleri belirlenerek standardize edilmiş olacak. TRES Enerji olarak söz konusu modeli şu ana kadar özel sektörde başarı ile uyguladık. İkincil mevzuatın kamu binalarını da içerisine alacak şekilde yayınlanması ile birlikte kamu binalarında elde edilecek olan ülke kazanımları, yapılmış olan mevzuat değişikliğinin faydalarını çok daha açık şekilde ortaya koyacaktır. Sanıyorum ki yakın zamanda ikincil mevzuat da hazırlanarak yayınlanacaktır. Yapılmış ve yapılacak olan yasal düzenlemelerle birlikte ülkemizin enerjinin verimli kullanılması ve tasarrufların yönetilmesi adına yeni bir döneme gireceğini umuyorum.

### Son olarak, eklemek istediğiniz bir şey var mı?

Ulusal enerji arz güvenliğimizin sağlanması adına yerinde tüketime özel üretim yapan Kojenerasyon tesislerinin ülkemizde bulunması ve bu sayının artması gerektiğini düşünüyorum. Yerinde üretimi avantajlı kılan yüksek verimli tesis sayısının artması aslında ülkemizin enerji üretimine dayalı doğalgaz tüketim miktarını genel konjonktürde azaltacaktır. Lisanssız elektrik üretim mevzuatına uygun olarak yapılan



**Cem Sabri Muslular,  
TRES Enerji Genel Müdür Yardımcısı**

yüksek verimli kojenerasyon tesislerinin bu çerçevede ayrı tutulması gerektiğini düşünüyorum. İlgili tesislerde tüketilen doğalgaz fiyatlarında, verim kriterlerinden ödün verilmeksizin üretilen elektrik enerjisine göre oransal teşvik uygulanması bu konuda bir çözüm olabilir. Son günlerde ulusal bir ısı tarifesinin yayınlanması gerekliliğinin olduğu sektörde tartışılmaktadır. Bu konuda mevzuat değişikliği yapılabileceği de dile getirilmektedir. Söz konusu mevzuat değişikliklerinin yüksek verimli kojenerasyon tesislerini destekler nitelikte olmasını temenni ediyoruz.





# Enerji Sektörünün Mihenk Taşı; ICCI 2019

## 28 – 30 Mayıs tarihlerinde 25. Kez Sektörün Nabzını Tutacak

**Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve EPDK desteğiyle düzenlenen Türkiye'nin alanında lider enerji fuarı "ICCI" 2019 – Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı, 28 – 30 Mayıs 2019 tarihleri arasında 25. kez İstanbul'da uluslararası enerji şirketlerini bir araya getirecek.**

Sektöre dair ilklerin gerçekleştirildiği Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı; ICCI içeriğinde yer alan birçok etkinlik ile enerji sektörü profesyonellerine ve enerji sektörünün gelecek nesillerine 25. kez ev sahipliği yapmaya hazırlanıyor. 24 yıldır düzenlediği **Fuar, Konferans ve İkili İş Görüşmeleri** ile enerji sektörünün en önemli buluşma noktalarından biri olan ICCI, 2018 fuarı kapsamında bünyesine kattığı ve başarıyla gerçekleşen **Diplomatik Alan, Generation X Programı ve Start Up etkinlikleri** 2019 yılında da **28 – 30 Mayıs** tarihleri arasında fuar kapsamında yer alacak.



altyapı, enerjide siber güvenlik konularında ürün ve hizmetlerini sergileyeceği bir platform olarak, sektörün yeni trendlerini ziyaretçilerle buluşturacak.

**Enerji, üretim, iletim ve dağıtım sektörleri arasındaki etkileşimi temel alan 25. yılımızda da "ICCI" Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı ile enerji değer zincirindeki tüm ana başlıkları, sektörün önde gelen isimlerinin katılacağı konferanslarda masaya yatıracağız."**

### ICCI Enerji Ödülleri Bu Yıl 8. Kez Sahiplerini Bulacak

2011 yılından beri her sene düzenlenen, Türkiye enerji gücünü üreten lider firmaların, belirlenen kriterlere göre en iyilerinin ödüllendirildiği, Türkiye enerji sektörünün en önemli ödül töreni olarak bilinen **"ICCI Enerji Ödülleri Töreni"** bu yıl 8. kez düzenlenecek.

### Endüstriyel Solar Çatı Uygulamaları ICCI'da

ICCI kapsamında Solarbaba işbirliği ile 2018 yılında ilk defa düzenlenen **"Endüstriyel Solar Çatı Uygulamaları"** Semineri yine Türkiye Güneş Enerjisi Sektörü ve ilgililerini bir araya getirecek. **Feraye Gürel** konuyla ilgili; **"Güneş enerjisinden elektrik üretiminin yaygın olduğu ülkelerin birçoğunda pazar payının önemli bölümünü artık güneşten elektrik üreten çatıların aldığını görüyoruz. 2018 ve sonrasının trendinin ise öztüketim modelleri olması bekleniyor; yani her ev, işletme, fabrika kendi elektriğini çatısına, bahçesine, otoparkına kurduğu güneş enerjisi santralleri ile elde etmeye başlayacak. Tüketime olduğu yerde üretim esasına dayalı bu milyonlarca ufak güneş enerjisi santrali hem kayıpları engelliyor hem arz güvenliğini artırıyor hem cari açığın düşmesine sebep oluyor hem de yine on binlerce kişinin güneş enerjisi sektöründe çalışmasına imkan sağlıyor."** şeklinde konuştu.

Gürel konuşmasına şöyle devam etti; **"ICCI 2019" ürün gruplarıyla enerji sektörünün gelişen ve dönüşen yüzü olmaya devam edecek. Fuar ve konferansımızın odak konuları arasında geleceğin enerji sektörü yer alırken, ICCI 2019 ürün grupları çeşitliliği ile katılımcı firmaların yenilenebilir enerjinin tüm alt başlıkları, kojenerasyon, elektrik üretimindeki yeni trendler ve elektrik ticareti, dağıtım ve iletim sistemleri, enerji tesislerinde bakım, onarım ve servis hizmetleri, çevre teknolojileri, enerji verimliliği, enerji lojistiği, dijitalizasyon, enerji depolama, elektrikli araç ve sarj teknolojileri, akıllı şebeke ve akıllı**

**ICCI 2019** | **25. YIL**

25. ULUSLARARASI ENERJİ VE ÇEVRE FUARI VE KONFERANSI

**28-30 MAY 2019**

ISTANBUL FUAR MERKEZİ

**TÜM ENERJİ BİLEŞENLERİ  
TEK BİR ETKİNLİKTE  
ÜRETİM - İLETİM  
DAĞITIM TEKNOLOJİLERİ**

Sektörel Fuarlık A.Ş.  
Tel: +90 212 334 69 00  
Fax: +90 212 334 69 70  
E-mail: info@icci.com.tr  
www.icci.com.tr

Destekleyenler

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

TÜRKİYE CUMHURİYETİ TİCARİET BAKANLIĞI

EPDK ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

KOSGEB

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR

## YANMAR GHP – Gaz Isı Pompası VRF Sistemleri

Yanmar gaz ısı pompası iklimlendirme sistemi doğal gaz kullanılan binalar için yüksek verimli ısıtma ve soğutma çözümleri sunmaktadır. Yanmar'ın ısı pompası uygulaması için geliştirdiği gaz motoruyla tahrik edilen kompresörler ile ısıtma ve soğutma fonksiyonları yüksek verimle gerçekleştirilir.

Sistem kurulumuyla düşük işletme maliyeti, düşük CO<sub>2</sub> emisyonu sağlanırken, klasik elektrikli sistemlerin ihtiyaç duyduğu elektriğin sağlanması için gereken yüksek altyapı yatırım maliyetleri ortadan kalkmaktadır.

Sezon geçişleriyle birlikte elektrik şebekelerinde görülen yüklenmeler, mevsim geçişiyle büyük farklılık görülen doğal gaz talep miktarları, teknik sorunlar, ekstra yatırım maliyetlerinin oluşumu ve ticari olumsuzluklar oluşturmaktadır. GHP ile bunların etkileri azaltılabilmektedir. Yanmar GHP sistemleri bina uygulamaları için yüksek verimli seçenekler sunmaktadır.

Sistem içerdiği kompakt gaz motorlu dış ünite ile dış havayla ısı transferi sağlar ve iç üniteler vasıtasıyla ısı enerjisini bina içine iletir. Verimlilik esasıyla çalışan iklimlendirme sistemi dış ortam ve bina içindeki hava arasında enerji transferini minimum kayıpla sağlar.

Geniş ekipman ve kumanda seçenekleri ile uygulama özelinde projelendirilen sistem bir çok farklı uygulama için yüksek verimli, çevre dostu çözümler sunmaktadır. Düşük dış ortam sıcaklıklarında, gaz motoru üzerinde oluşan atık ısının geri kazanımıyla birlikte yüksek verim ve kapasitelere ulaşılmaktadır.

Yanmar gaz ısı pompaları fabrika, restoran, mağaza, showroom, ofis, rezidans, sağlık ve eğitim tesisleri gibi uygulamalar için idealdir.





Ömer Özdemir

omerozdemir@meterenerji.com

## Elektrik Tedarik Piyasalarında Neler Oluyor?

Erken seçim nedeniyle birçok alanda olduğu gibi enerjide bir "bekleme" dönemi içindeyiz. Yatırım kararları azalsa da sanayide üretim ve ticaret devam ediyor ve devam ettiği sürece de elektrik ve diğer enerji tüketilmeye ve dolayısı ile enerji piyasaları yeni trendlerle büyümeye devam edecekler. Son Kaynak Tarifeleri Ne getirdi!

2018 Başlarında "Büyük Sanayiciye Büyük İndirim" gibi abartılı mesajlar medyada etkin olmuştu. Lakin bakıldı ki gerçeğin indirim değil maliyetlerin şeffaf olarak görüldüğü ve doğrudan elektrik tüketicilerine yansıtılan bir sistem olarak uygulamaya geçtiği anlaşılmıştır. Ve böylece büyük elektrik tüketicileri için maliyet sorunu yaklaşık %25 gibi bir artışla daha da büyüdü ve 01 Nisan 2018 uygulama başlangıcı ve 01 Mayıs 2018 faturalar tebliği ile büyük sanayicinin OSB'lerin fabrikalarının Aralık 2017 'de bu bilinmezlikle yaptıkları bütçeleri göz ardı edilemeyecek oranda sapmalar oluşturmuştur.

Ancak yılın ilk çeyreğindeki bu bomba etkisindeki maliyet artış unsuru için büyük sanayiciler yani yılda en az 50 Mio kWh ve üstünde elektrik tüketen Çimento, Demir Çelik, Otomotiv, diğer gibi sanayiciyi da kapsayan Organize Sanayi Bölgeleri etkili girişimlerine rağmen EPDK-Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu geri adım atmamıştır.

Tüketicilerse tüketimlerini gündüz puant gece dilimlerine göre periyotlarda olası kaymalarla maliyet kontrolü yapmaya başlayacaklar ki mesela tüketimin gündüze kayması o dönemdeki saatlerde talep edilen toplam gücün artması ile saatlik fiyatların da artacağına belirleyicidir.

Son kaynak limitinin her yıl azalacağı ifade edilmiştir. 2019 yılında son kaynak tarife limitinin 10 Mio kWh 'e indirileceği öngörülmekte ve bu durum son kaynak abone sayısını arttıracaktır. Ancak tüketicinin bu şekilde mevzuata girebilmesi için hazır olmadıkları kanaati ağırdır. Halen elektrik satın alınırken teminat vermekten kaçınan işletmeler varken bu durum beklenen düzeni bozacaktır. Elektrik piyasasında nakit akışı olmazsa olmazdır. 50 Mio kWh altında yıllık tüketimi olan firmalar son kaynak tarifesine göre daha avantajlı duruma geçerek %15 daha ucuz elektrik kullandıkları görülmüştür.

OSB'lerin içerisindeki işletmelerin son dönemde münferiden teklif bulamamalarının nedeni elektrik şirketleri olmamıştır. Sadece OSB'lerin yönetsel prensip kararları nedeniyle izin verilememesi haksızlık olmuştur. Ancak ana abone olarak OSB yerine içerideki her işletme dışındaki işletmeler gibi muhatap olduğunda birçok işletme son kaynak limitinden kurtulacak ve daha ucuz elektrik almış olacaklardır. Yeni tüketim sınırlamasındaki maliyet değişimi bakıldığında çok tüketenin



daha az tüketene oranla daha fazla ödeme yaptığı yapacağı açıkça görülmektedir ki bu durumun piyasa şartlarına göre adil değildir. Ancak yakın bir süreçte dengelerin otoritelerce oluşturulacağı ancak bunun hangi elektrik tüketim limitte olursa olsun piyasa realitesi nedeniyle ucuzlama yönünde olamayacağı kanaatindeyim.

### Tedarik Sözleşmeleri

Elektrikenerjisi satın alınması konusunda elektrik mühendisi olan bir personelin tüm süreci yönetebileceği düşünülmektedir. Lakin bu bir ticari elektrik piyasa ve hatta borsa işlemidir. Dolayısıyla bu tedarikin sözleşmesi ve sürecinin takibi ve koordinasyonu önem arz etmektedir. Uzmanlık gerektirmektedir. Ne bir mühendislik ne de tam bir avukatlık işidir. Bu noktada mutlak surette bir Enerji Piyasa Uzmanından hizmet alınması gerekir. Bazı hukukçuların son kaynak tedarik sözleşmelerini çözmede zorlandıkları ve bu da maliyet artışını tetiklediği görülmektedir. Ayrıca bazı OSB'ler elektrik enerjisi alımı anlaşmasında teminat vermekten kaçındıkları görülmektedir. Burada teminat istemeyen elektrik şirketini de sorgulamak gerekmektedir. Enerji piyasası dinamikleri ve kuralları taraflarca tam anlamı ile uygulanabilir olduğunda olası bir olumsuzluk ve dengesizlikte taraflar haksız bir zarara düşmeyecektir.

### Sanayide tüketimin maliyetinin kontrolü için;

1. Tarifeni tüketici limitine göre seç,
2. Tedarikçini uygun seç,
3. Sözleşmeni mutlaka bir Enerji Uzmanı/Danışmanı ve Avukat kontrolünde irdele,
4. Enerji Piyasa mevzuatlarını yakinen takip ettir,
5. Yerinde üretim KOJENERASYON tesisi ile Enerji Piyasası Katılımcısı olarak saatlik piyasada YEK Bedelinden etkilenme,
6. ETKB 2018 Ulusal Eylem Planı sürecinde ENERJİ VERİMLİLİĞİ uygulamaları ile teşvik mevzuatlarından yararlan ve birim tedarik maliyetini düşür.



Tahsin Y. Armağan

Elk. Y. Müh. (YTÜ 1963/65)

## Dağıtım Bağı Üretim Santrallerindeki Generatör Step-Up Trafolarında Nötr Dirençleri Gerekli Midir?

Ülkemizde Step-up transformatörleri yüksek gerilim tarafının yıldız (nötrü dışarı çıkarılmış) YNd11 bağlantılı olarak tesis edilmesi ve nötr noktasına, bağlı olduğu iletim TM' ndeki 154/33 kV transformatörün nötr direncine eşdeğer bir direncin bağlanması da istenmektedir. Bu husus herhangi bir yönetmelikte olmamasına rağmen istenmiş ve sebebi "üretim tesisinin bağlı olduğu sistemde meydana gelecek bir toprak arzasına tüm üretim tesislerinin de iştirak etmesi gerektiği" şeklinde açıklanmıştır. Bugüne kadar yapılan santraller, büyüklüğüne bakılmaksızın (bazı özel durumlar dışında) bu açıklama dikkate alınarak tesis edilmiştir. Ancak işletme esnasında bu şekilde tesis edilen nötr dirençlerin mahsurlu olduğu görülmüştür.

### A. Bunun sebepleri;

TM' lerinde, genellikle 154/34,5 kV, 50/63 veya 80/100 MVA transformatörler bulunmaktadır. 154/34,5 kV TEİAŞ TM'lerine bağlı ENH' larında ve ENH' nın bağlı olduğu kırsal kesim dağıtım sisteminde, bakımların zamanında ve tam olarak yapılamaması gerekse kullanılan malzemelerin yeterli kaliteye sahip olmaması ve arızalananların değiştirilmemesi, gibi sebepler ile toprak kısa devreleri veya kısa devreye ulaşamayan toprak kaçakları olmaktadır.

### 1. Toprak kısa devreleri;

Toprak kısa devreleri röleler üzerinden arızalı ENH' nı besleyen kesiciyi açtırabilmektedir. Açma süresinin algılama ve açtırma dahil toplam 2-3 sn. olduğunu kabul edersek, bu zaman içinde toprak kısa devresi olan iletkenin fazında 17 kV' a kadar gerilim düşümü olurken diğer iletkenleri fazlarında 60 kV' a kadar gerilim yükselmeleri olmaktadır. Bu kısa devrenin toprak kısa devresi bulunan hat kesicisini açtırmasına rağmen açma süresi içinde gerilim düşme veya yükselmeleri aynı transformatöre bağlı olan ve röle kombinasyonları ile ayarları daha duyarlı olan üretim tesislerine yansımaktadır. Santralin arızalı dağıtım ENH ile aynı transformatöre bağlı olması halinde toprak kaçak akımı santraldeki nötr direnci üzerinden de geçerek rölesin üzerinden kesicisini açtırması ile santral devre dışı kalmaktadır.

### 2. Toprak kaçakları;

Dağıtım Sisteminde çeşitli sebepler ile toprak kısa devreleri veya kısa devreye ulaşamayan toprak kaçakları olmaktadır. Kısa devreye ulaşamayan toprak kaçakları ise bazen kısa süreli ve düşük akımlı olmasına rağmen TEİAŞ TM'lerde mevcut olan eski tip elektromekanik röleler veya yeni tip rölelerin ayar akımı yüksekliği sebebi kesiciyi açtırılmamaktadır. Bu zaman içinde toprak kaçığı devam etmekte ve toprak kaçığı olan iletkenin fazında 20-25 kV' a kadar gerilim düşümü olurken diğer iletkenleri fazlarında 45-50 kV' a kadar gerilim yükselmeleri olmaktadır. Bu olayda da toprak kaçak akımı santraldeki nötr direnci üzerinden de geçerek santrali devre dışı bırakmaktadır.

### 3. Röle Ayar Hataları;

TEİAŞ TM' lerindeki 34,5 kV çıkış fiderlerindeki rölelerin toprak kısa devre ayarları uygun yapılmasına rağmen aşırı akım ayarları düşük

akımlı faz- toprak temas veya sızıntılarında ki akım sınırları dışında yüksek ayarlanmaktadır. Bu da meydana gelen toprak arızalarına röleyi çalıştırmakta ve kesiciyi açtırmamaktadır.

### B. Çözüm Yolu;

#### 1. Rölelerin daha iyi ayarlanması veya değiştirilmesi;

TEİAŞ ile yapılacak görüşmeler ile fiderlerdeki rölelerin toprak kısa devre ve aşırı akımları daha hassaslaştırılabilir veya dijital röleler ile açma zamanları daha kısaltılabilir.

#### 2. Step-up trafolarının üçgen/yıldız (Şebeke/ ünite) olarak tesis edilmesi ve nötr direnci konulmaması;

Dağıtım sistemine bağlı ünitelerin step-up trafoları üçgen/ yıldız Dyn11 (Şebeke/ ünite) olarak tesis edilerek nötr direnci konulmamalıdır.

### C. Nötr Dirençlerinin Dağıtım Sistemine etkileri;

TEİAŞ TM' ndeki 154/33 kV, 100 MVA transformatöre yerine göre en az 10 adet küçük güçlü kojenerasyon santralini bağlanması gerekmektedir. Bu santrallerin her birinde toprak kısa devre akımını sınırlayan 20 şer ohm' luk nötr dirençleri olduğuna göre bu trafoya bağlı topraklama sisteminin toplam direnci ca. 1,8 ohm olacaktır. Bu durumda her ne kadar TM' ndeki ve üretim tesislerindeki toprak kısa devre akımları 1000 A. ile sınırlanacak olsa da kısa devre noktasındaki akımlar çok fazla bir değer ile (ca. 11 kA yani 11 katı) olacaktır. Lisanssız üretimler sebebi ile TM' ndeki transformatöre bağlı nötr direnç miktarı da artacağından toplam direnç çok daha fazla düşecek ve sistem çok hassaslaşacağı gibi kaynak noktasındaki toprak kısa devre akımı da çok yüksek olacaktır.

### D. Önerilerimiz;

2.500 kWe gücüne kadar olan generatörler 0,4 kV olarak imal edilmektedir. Bu generatörlere ait yükseltici transformatörlerin 0,4/33 kV-Üçgen/Yıldızolarak tesis edilmesi halinde üretim ünitesine ilk start verilmesi için şayet tesiste başkaca bir transformatör ya da yardımcı transformatör yoksa sistemden alınan üçgen bağlı 0,4 kV için ayrı bir 0,4/0,4 transformatöre gerek duyulmaktadır. Ayrıca tüketim tesislerinin mevcut tüketim trafolarının A.G. ana panosuna bağlanan üretim üniteleri için de nötr direnci tesis edilememektedir. Oysa yükseltici transformatörün 0,4/33 kV yıldız/üçgen yapılması bu mahsurları da ortadan kaldıracaktır. Bu durumda toprak arıza akımlarını yakalamak için girişte veya baralarda kullanılacak açık üçgen sargılı gerilim trafosuna bağlı Residüel gerilim rölesi (59Vo veya 59 N) kullanılabilir. Özetle; Avrupa ülkelerinde de olduğu gibi toplam santral gücü 30 MWe ve her bir ünite için 5 MWe üretim gücünden yüksek olmayan dağıtım sistemine bağlı üretim tesisleri ile mevcut tüketim trafolarına bağlanacak 0,4 kV üniteli generatörü olan üretim tesislerine Nötr direnci veya topraklama transformatörü konulmaması yararlı olacaktır.





Alper ÖZ

Reengen Müşteri Servisleri Müdürü

## Tesislerdeki Enerji Santrali: KOJENERASYON

Kesintisiz enerji şüphesiz ki işletmelerin operasyonlarının sürekliliği için en önemli parametrelerden bir tanesidir. İşletmelere enerji sağlayan kaynakların başında elbet şebeke gelir. Ancak şebekedeki yüklenmeler, altyapı sorunları, santrallerde yaşanan problemlerden ötürü şebeke enerjisi kesintiye uğrayabilir. Bu durumlarda binalarda, özellikle kritik operasyonların sürdüğü tesislerde destekleyici enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulur. UPS ve jeneratörler bu destekleyici sistemlerden sayılır.

Öte yanda, destekleyici olması yanında daha kritik bir misyon olarak şebekeden bağımsız şekilde de tesis tarafından çalıştırılabilir, gerektiğinde şebekeye de enerji satışı yapabilecek sistemler de mevcuttur. Şebekeye enerji satabildiği düşünüldüğünde enerjiyi tesis için bir tüketim kalemi olmaktan çıkarıp mali kazanç kalemine dönüştürebilir diyebiliriz. Yaygın kullanıldıklarından solar ve rüzgar sistemleri düşünülebilir. Kojenerasyon ve trijenerasyon sistemleri akla getirilebilir. Özellikle orta ve büyük ölçekli tesislerde tercih edilen kojenerasyon sistemleri yakıtı, elektrik ve ısıya dönüştürerek tesisin bu iki önemli ihtiyacını tek hamlede karşılayabilmektedir.

Kojenerasyon, doğru hamlelerle kontrol edildiğinde, işletmelerde enerji üretim maliyetlerini ortalama %40 oranında düşürerek tasarruf etmeyi sağlar.

### Nedir bu doğru hamleler?

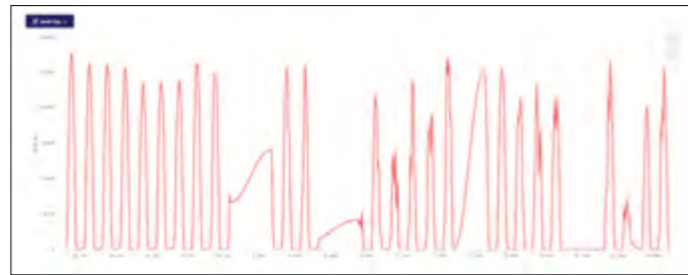
- ▶ Kojenerasyona sahip tesislerde şebekeden alınacak enerjinin ve kojenerasyonun üretiminin yakıtı ve piyasa koşullarına bağlı olarak maliyetinin hesaplanıp kıyaslanması kojenerasyonun devreye alınması ya da devreden çıkarılması kararını alabilmek adına önemli bir değişkendir.
- ▶ Tesisin ihtiyaç duyduğu enerji ile kojenerasyonun üretebileceği enerjinin kıyaslanıp arz-talep dengesinin sağlanması da bir kriterdir.
- ▶ Tasarruf potansiyellerinin takip edilmesi ve tesis içerisinde hava durum bilgisi, endüstri üretim planlama, binada bulunan kişi sayısı vb. değişkenlere yönelik üretim&tüketim planlarının oluşturulması için tüm bu sistemleri tek noktadan görüp değerlendirebilecek bir zekaya ihtiyaç vardır.

EPIAŞ'ın birim fiyatları ilan etmesinin ardından kojenerasyon sisteminin devreye alınacağı ve devreden çıkarılacağı zamanı belirlemek gerekir. Amaç, şebeke ve kojenerasyon arasında geçiş yaparken, tesisin enerjisini kesintiye uğratmamak yanında, maliyeti optimize edecek şekilde en uygun kaynağı

devreye almaktır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda verimin ölçülmesi ve çalışma planının oluşturulması için sistemin sürekli gözetim altında tutulması elzemdir.

Internet of Things (IoT)-Nesnelerin İnterneti dönüşümünün hızla yaşandığı son yıllarda, Reengen'in sunduğu Enerji IoT Platformu, enerji alanında bu dönüşüme katkı sunmayı hedeflemektedir. Enerji IoT Platformu sayesinde doğalgaz tüketimi, elektrik, ısıtma ve soğutma üretimlerinin takibi yapılabilir. Bu gibi sistemler genellikle kendi haberleşme kartı üzerinden izlenebilmektedir. Ancak hazırdaki imkanlara ek olarak izlenmek istenen parametreler özelinde eklenebilecek sensör ve sayaçlar üzerinden yakıt seviyesi, çalıştığı sürede ürettiği enerji, tükettiği yakıt miktarı, üretilen enerjinin kalite parametreleri (akım, gerilim, frekans) platformdan takip edilebilir. Bu değerlerin izlenmesi yanında asıl katma değerli işlev olarak kojenerasyon üretimine, çalışma sürelerine, max/min güç değerlerine ve performansına yönelik raporlama yapılabilir. Tesisin tüketim değerleri ve operasyonel performans değerlerinin raporlamasıyla ne kadar iyi yönetildiğini görme imkânı sağlar. Gelişmiş analitik alarm modülü sayesinde anormal durumları ve arızaları tespit ederek anında aksiyon almayı sağlar.

Arıza ve bakım kayıtlarını tutarak, bakımları optimize eder. Değişen elektrik tarifelerine ve mevsimsel talep tahminlerine göre kojenerasyonu çalıştırma senaryolarını planlamaya yardımcı olur. Üretim tahminlemesi yaparak tahmin değerlerine göre oluşan sapmalara yönelik dengesiz hesaplarını anlık raporlar. EPIAŞ'a entegre yapı ile üretime bağlı enerji satışına yönelik kazancı raporlayabilir. Bulut tabanlı altyapısı sayesinde sunucuları ve mobil uygulamasıyla her yerden 7/24 erişilebilir. Böylece tesis yönetimindeki operasyonel yükler yanında kojenerasyon gibi kritik bir ekipman tesis yöneticisine yük oluşturmadan, Enerji IoT Platformu gibi doğru karar destek mekanizmasıyla yönetilebiliyor olacaktır.



Parametre Analizi

Prof. Dr. Filiz  
KARAOSMANOĞLU

İTÜ Öğretim Üyesi

## KOJENERASYON TEKNOLOJİSİNİN TEKNİK CAZİBESİ ve KARBON YÖNETİMİ

Geçmişe şöyle bir keyifle ne de hızlı geçti diye baktığımızda, temiz enerji teknolojisinin ulusal bazda ilk kez 1993 yılında, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) öncülüğünde I. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu (UTES) etkinliği ile akademi ve iş dünyasına Prof. Dr. Zekai Şen Hocam önderliğinde açıldığını görürüz. Ardından İTÜ'de, I.Ulusal Kojenerasyon Konferansı Haziran 1994'te yapıldı. Bu yıl, bir diğer açıdan daha önemlidir. Aralık 1994'te Temiz Enerji Vakfı (TEMEV) kuruldu. Tanımaktan onur duyduğum TEMEV'in yapı taşı, iki kıymetli akademisyen Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ve Prof. Dr. Demir İnan hocalarımın ruhları şad olsun.

Kojenerasyon Derneği'nin 1998 yılında kuruluşu ardından, ülkemizde kojenerasyon teknolojisinin sivil toplum örgütü gücü ile yaygın bilinirliğinin ve uygulamasının artması yolunda yirmi yıl geride kaldı. Bu süreçte dernek adına "Türkiye" ve "Temiz Enerji Teknolojileri" kelimelerinin eklenmesi kojenerasyon teknolojisinin artan teknik cazibesinin göstergesi olurken, Mayıs 2019'da, konferansın yirmi beşinci yılında, Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği (TÜRKOTED) yakışanı yapmak üzere sektörlere bir araya gelecek.

Bugün enerjiyi temel başlıklarla konuşuyor, görüşüyor ve üretiyoruz. 3D (Digitalleşme; Dağıtıklaşma; Düşük Karbonlaşma) ile 2R (Riski Yönetme; Rekabet Etme) sektörün itici güçleri iken enerjide değişim ve dönüşüm ilerliyor. Geride kalmamak gerek. Bu başlıkların tümünü kojenerasyon teknolojisi bütünüyle karşılar, TÜRKOTED en temiz enerji kaynağı enerji verimliliği konusundaki etkinliğini de artırmak için uğraş veriyor. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023) hazırlıklarında katkısını sunan TÜRKOTED, endüstri,

bölgesel enerji uygulamaları ve atıktan enerji üretiminde kojenerasyonun avantajlarını gündeme taşıırken mevzuat çalışmalarında görev yapıyor. Zorluklar biliniyor ve enerji hiç düşürülmeden gayret ediliyor.

TÜRKOTED önemli bir ilki söylemine almış enerji sektörümüzün ilk derneğidir. Henüz iklim değişimi, sera gazı salımı bugünkü kadar gündemde değilken, Onursal Başkanımız, Kurucu Başkanımız, Değerli İTÜ Mezunumuz Özkan Ağış kojenerasyonu, baca gazı kirliliği ile ilişkilendirerek, kaymaklı kadayıf benzetimi gülümsetmesi etkisiyle çevresel avantaj yönüyle enerji verimliliğine odaklanarak anlatırdı. Ben kojenerasyonu önce Ö. Ağış'tan dinlemiştim. Her yıl dersimde öğrencilerim de Özkan Beyden dinledi. Şimdi Başkanımız, Kıymetli İTÜ Mezunumuz Yavuz Aydın kojenerasyon bayrağını dersime taşıyor.

Kojenerasyonun düşük karbon ekonomisindeki yerini vurgulayan TÜRKOTED'e ve Onursal Başkanımız Özkan Ağış'a Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Derneği (SÜT-D) olarak 2016 yılında İTÜ'de, İstanbul Karbon Zirvesi'nde "Düşük Karbon Kahramanı Ödülü" taktim ettik. TÜRKOTED bu ödülü kazanan ilk sivil toplum kuruluşu oldu. İklim değişimine dirençli ülkemiz için enerji sektörünün karbon yönetimi başarısını artıran TÜRKOTED üye kuruluşları Borusan, İzaydaş, Ortadoğu Enerji, Thermax ve Zorlu Enerji SÜT-D Düşük Karbon Kahramanlarımız oldular. Ne mutlu ki bana bunları görmek, UTES, TEMEV, TÜRKOTED ve SÜT-D ile temiz enerji teknolojisi için akademik ve sivil aktivist emeğimi sunmak nasip oldu. Oluyor. En çok da akademik araştırma grubum gibi biyokütle kaynaklarına dayalı kojenerasyon teknolojisini öncelikleyen bugünün TÜRKOTED'inin imcesinde yer almak harika.







Levent HACIOĞLU

Elk. Müh./ Armağan Mühendislik

## Atık Isı ile Atıksu Çamurunun Kurutularak Gübreye Dönüştürülmesi

# Çöp Gazı ile Kojenerasyon Olarak Elektrik Ve Isı Enerjisi Üretilmesi

4628 sayılı yasa ile Yenilenebilir Kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi, bilhassa Rüzgâr enerjisi ile başlamıştır. Daha sonra çıkarılan teşvikler (YEKDEM) ve 14.03.2013 tarihinde yürürlüğe giren 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve buna bağlı olarak çıkarılan Yenilenebilir Kaynaklardan enerji üretimi ve Lisanssız Elektrik Üretimi yönetmelikleri ile Yenilenebilir kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi hızla artmıştır.

Ancak, çöp gazı veya biyogaz üretilerek gaz motorları ile elektrik enerjisi üretilen tesislerde %40 civarındaki verimle elektrik enerjisi üretimi ile yetinilmmiştir. Açığa çıkan %45 civarındaki ısı enerjisinin kullanımı uzun süre ihmal edildiği de tesisler büyüdükçe açığa atılan ısı enerjisinin çeşitli maksatlar için kullanımı gündeme gelmiştir.

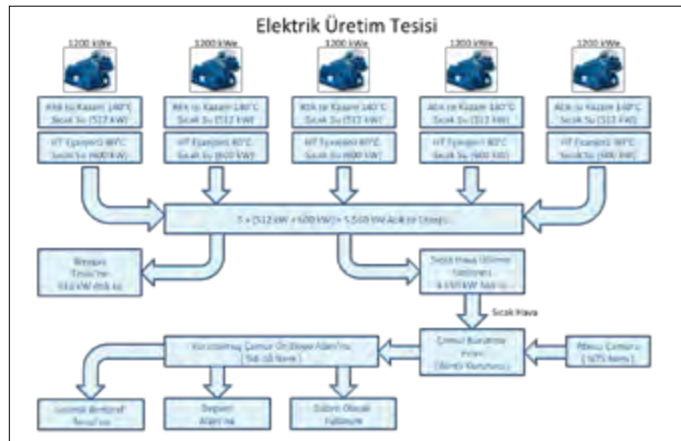
Örnek olarak inceleyeceğimiz tesis, Samsun Avdan Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Samsun Avdan Enerji, Samsun Büyükşehir Belediyesi Katı Atık Depolama Sahası'nda depolanan atıklardan enerji edilmesi amacıyla 2010 yılında kurulmuştur. Katı Atık Depolama Sahası'nda oluşan çöp gazını toplayarak elektrik enerjisine çeviren elektrik üretim santrali 2012 yılında, 2 x 1200 kWe kurulu gücüyle devreye alınmıştır.

Samsun Avdan Enerji'nin Samsun Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Daire Başkanlığı ile yürüttüğü çalışmalar çerçevesinde, 2013 yılı içerisinde ön ayrıştırma tesisi ve çöp sızıntı sularının

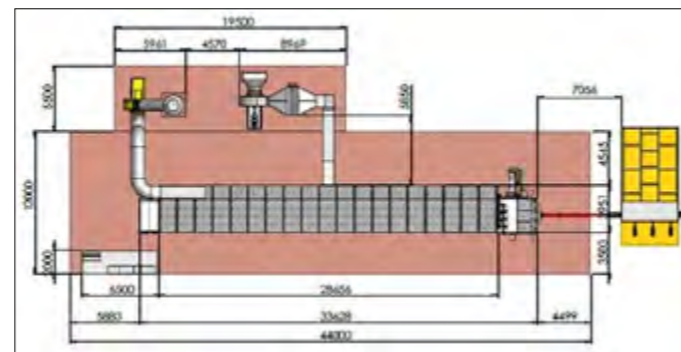
organik atıklar ile karıştırılarak fermente edildiği biyogaz tesisi de devreye alınmıştır.

Bugün elektrik üretim tesisinde, 7 x 1200 kWe gücündeki gaz motor- generatör üniteleri faal durumdadır. 5 adet gaz motor- generatör ünitesinin her birinin egzoz çıkışına tesis edilen atık ısı kazanı ile 512 kW ve ceket suyu devresine tesis edilen plakalı eşanjör ile 600 kW ısı enerjisi alınmaktadır. Böylece 5 adet gaz motor- generatör ünitesinden  $5 \times (512 + 600) = 5.560$  kW ısı enerjisi alınmaktadır. Elde edilen ısı enerjisi ile 80°C ve 140°C olmak üzere iki kapalı devrede üretilen sıcak sular hem biyogaz tesisine hem de kurutma tesisine aktarılmaktadır. Kurutma tesisine aktarılan ısı; sıcak havaya dönüştürülüp, fanlar yardımıyla üflenerek, üstü teflon kaplı bantlı kurutucudaki ortamın 110°C'a ısıtılması sağlanmaktadır. Kurutma tesisinin hava debisi yaklaşık 80.000 m<sup>3</sup>/h'tir.

Samsun Su ve Kanalizasyon İdaresi (SASKİ) tarafından işletilen Samsun Doğu İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi (AAT); Bafra AAT, Havza AAT, Alaçam AAT, Ayvacık AAT ve Terme AAT' lerindeki biyolojik arıtmaların sonucunda temiz su alıcı ortamına deşarj edilirken kalan bakteri tortusu, arıtma çamuru olarak yapılan anlaşma gereğince bertaraf edilmek üzere Samsun Avdan Enerji'ye teslim edilmektedir. Samsun Avdan Enerji, Atıksu arıtma tesislerinden günlük olarak çıkartılan arıtma çamurunu kurutma tesisine naklederek ön kabul havuzuna alır. Çamurlar, helezon ve pompalar sayesinde ön kabul havuzundan bantlı kurutucuya beslenir. Kurutma prosesinin başarılı olabilmesi için çamur özel pompa ve regülatörlerden geçirilerek kurutucunun bantlarına eşit, ince ve makarna şeklinde serilir.



Atık Isının Kullanımına Ait Blok Şema



### Çamur Kurutma Tesisi Yerleşimi

Çamur, tamamen kapalı olarak çalışan kurutma fırınında yaklaşık 1 saat tutulur ve %75 civarında olan nem seviyesi, %8- %10 seviyesine kadar düşürülür. Buharlaştıran su, egzoz bacası vasıtasıyla atmosfere verilir. Proses sonucu çıkan çamur min. %90 kuruluğunda yaklaşık 3200- 3400 kcal enerji ihtiva eder. Gün boyu üretilen kuru çamurlar, nihai bertaraf tesisine gönderilmeden önce depolama alanına alınarak bekletilir. Kurutma tesisinin günlük çamur kurutma kapasitesi 150 tondur. Çamur kurutma tesisinde seçilen kuruluk yüzdesine göre, günlük 30 ile 50 ton kuru madde elde edilebilmesi mümkündür.

### Tesisin kurutabildiği atıksu çamuru miktarı:

150 ton/gün (maksimum)

### Kurutma sonunda çıkan katı madde miktarı:

30 ton/gün (minimum)

### Buharlaştırılması gereken su miktarı:

120 ton/gün (maksimum)

### 1 kg suyu buharlaştırmak için gerekli enerji miktarı:

800 kcal/kg

### Doğal gaz alt ısı değeri:

8.250 kcal/sm<sup>3</sup>

### Atık ısıdan elde edilen toplam enerji

5 x (600 kW+512 kW):

5.560 kW

### Atıksu çamurundan suyu buharlaştırmak için gerekli enerji miktarı (120 ton/gün x 800 kcal/kg):

96.000.000 kcal/gün

4.000.000 kcal/saat

4.650 kW

### Biyogaz üretim tesisine iletilebilecek ısı Miktarı

(5.560 kW – 4651 kW):

910 kW

### Bu miktardaki Atıksu Çamurunu Doğal gaz ile kurutmamız halinde gerekli Doğal Gaz miktarı; Atık su çamurundan suyu



Kurutma Tesisi Genel Görünüm

### buharlaştırmak için gerekli doğal gaz miktarı (4.000.000 kcal/saat / 8250 kcal/Sm<sup>3</sup> x %90 Kazan Verimi):

539 Sm<sup>3</sup>/saat: 4.309.764 Sm<sup>3</sup> (8.000 saat için)

### Samgaz 3. Kademe Serbest Tüketici Perakende Satış Fiyatına Göre:

4.000.000 TL

olmaktadır. Böylece çöp gazı ile elektrik enerjisi üretirken, meydana gelen atık ısı ile günde 150 ton Atık su çamurunun kurutulmakta ve yılda 4.309.764 Sm<sup>3</sup> Doğal gaz tasarrufu yapılmaktadır. Ayrıca kurutulan atık su çamuru gübre olarak kullanılabilen veya yakılarak yeniden enerji elde edilebilmektedir.

### Özet olarak; çamur kurutmanın kojenerasyon sistemi ile atık ısı kullanılarak yapılması,

- Gaz motor- generatör ünitelerindeki radyatörlerin daha az kullanılması sebebiyle santral elektrik iç tüketiminden tasarruf yapılmasını,
- Kullanılan ısı enerjisi sebebiyle toplam verimin artmasını,
- Gaz motoru bacalarından atmosfere daha düşük derecede bacı gazı salınması sebebiyle karbon emisyonlarının azalmasını,
- Biyogaz tesisinde gaz üretimi için daha az ithal fosil yakıt kullanılmasını,
- Kurutma tesisinde hiç ithal fosil yakıt kullanılmamasını sağlayacaktır.





## ÜYELERİMİZİ TANIYALIM

# ÜYELERİMİZİ TANIYALIM

### HAMDİ HOPLAMAZ

1966 yılında Adana'da doğan Hamdi Hoplamaz, 1989 yılı Erciyes Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü mezunudur. Mühendislik hayatına Başer Tekstil'de Makine Enerji Müdürü olarak başladı. 1998 yılında Barış Teknolojik Tesisat Sistemleri'ne kurucu ortak olarak katılmıştır. Üretim yeri Adana'da bulunan yurt içi ve yurt dışında faaliyet gösteren firma; ısı geri kazanımı, kojenerasyon ve trijenerasyon sistemleri kurmaktadır.

Halen Barış Teknolojik Tesisat Sistemleri'nde satış ve pazarlamadan sorumlu ortak olarak devam eden Hamdi Hoplamaz, evli ve 3 çocuk babasıdır.



[www.barismuhendislik.com.tr](http://www.barismuhendislik.com.tr)

### MELİS GÜRSEL

Hacettepe Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü mezunu olan Melis Gürsel, Maden Mühendisliği Makineleri ve İşlete Sistemi Enerji Verimliliği üzerine çalışmıştır. Şu an George Washington Üniversitesi'nde Sistem Mühendisliği ve Mühendislik Yönetimi üzerine doktora çalışmalarına devam eden Gürsel, İzmir merkezli Forent Enerji'de Operasyonlar Yöneticisi olarak görev yapmaktadır.



[www.forentenerji.com](http://www.forentenerji.com)

### MERYEM İPEK ÖZKOCA

1989 yılında Almanya'da doğan Meryem İpek, 2013 yılında İTÜ Endüstri Mühendisliği bölümünden mezun oldu. TÜRKOTED' de Koordinatör olarak görev aldı. İTÜ Enerji Enstitüsü, Enerji Bilim ve Teknolojileri alanında yaptığı Yüksek Lisans tez aşamasındadır.

2017 yılından bu yana Alen Alarko Enerji Ticaret A.Ş. bünyesinde Enerji Ticareti Uzman Yardımcısı olarak görevini sürdürmektedir. Aynı zamanda TÜRKOTED Denetim Kurulu üyesi, PMP sertifikası sahibi ve İngilizce biliyor.



### ABDULHALİK EMRE TEKSAN

1990 yılında İstanbul'da doğan Abdulhalik Emre Teksan, ilk ve orta eğitim-öğretimini İstanbul'da tamamladıktan sonra, Bahçeşehir Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği'nden mezun oldu. Eğitim hayatını Bilgi Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans Programı ile sürdüren Teksan, doktora eğitimine Ege Üniversitesi'nde devam ediyor. Teknikten Sorumlu Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev aldığı Teksan Jeneratör bünyesinde "Gaz Yakıtlı Jeneratör ve Kojenerasyon Sistemleri" üzerine çalışmalar yapıyor.



[www.teksan.com](http://www.teksan.com)

# geleceğimizi koruma altına alan jeneratör seçenekleri



Teksan Doğalgaz-Biyogaz tabanlı Kojenerasyon-Trijenerasyon çözümleri, %90'a varan enerji verimlilikleri ile projenize ekonomik avantaj sunarken, gelecek nesillere daha temiz bir dünya bırakılmasına da katkı sağlıyor.

**GÜVENİLİR GÜÇ HER ZAMAN YANINIZDA**



+90 444 8576  
TKSN  
[www.teksan.com](http://www.teksan.com)  
[info@teksan.com](mailto:info@teksan.com)

**TEKSAN**



# Türkiye'nin atık yönetimi lideri

İZAYDAŞ, kamu sorumluluğu bilinciyle özel sektör dinamizmini birlikte yürüterek, müşteri memnuniyeti odaklı çalışma sistemi ile atık yönetiminde kaliteli, güvenilir ve hızlı çözümler sunuyor.



*Kalitest*

ISO 10002:2004

*Kalitest*

ISO 9001:2008

*Kalitest*

ISO 14001:2004

*Kalitest*

OHSAS 18001

*Kalitest*

ISO 50001:2011

*Kalitest*

ISO 27001:2013



/kbbizaydas



+90 262 316 60 00



/kbbizaydas



www.izaydas.com.tr



/kbbizaydas



pazarlama@izaydas.com.tr

