

Röportaj
Atakan Çetin
Çanakkale Seramik
**“Seramik
Sanayii Küresel
Rekabet
Gücünü
Kojenerasyon
ile Artırıyor”**

ICCI 2020 BÜLTEN
**Avrupa
Kojenerasyon
Liderleri
ICCI’da
Buluşacak**

06

Makale
Özkan Ağış
**Enerji Verimliliği
Ve Isı Kanunu Taslağı
Üzerinde Görüşlerim**

20

Makale
Niyazi Demirkan
**Antalya Havalimanı
Enerjisini Trijenerasyon
Santralinden Sağlıyor**



**YANMAR**

Başkanımızdan

Kojenerasyon
BÜLTENİ**Dizel Jeneratörler (3-3000kVA)****Kojenerasyon ve Trijenerasyon Sistemleri****GHP – Gaz Isı Pompası Sistemleri****Gaz Jeneratörleri (5-2500kWE)****Mikro Kojenerasyon (MCHP) ve Bio-gaz Kojenerasyon Paketleri (2-50kW)****Aydınlatma Kuleleri**

İstanbul Şehir Hastanesi
Dizel Jeneratör ve
Trijenerasyon

**YANMAR
TÜRKİYE OFİSİ**

Hitit Medikal
Soğukhava Deposu

Rönesans - Göztepe
Stadyumu

Yanmar
Türkiye Fabrikası

Petkim
Petrokimya

Menderes
Jeotermal

Teknosera

AGT
Ağaç Sanayi

Nisshin Selfun

Malatya Havaalanı

A SUSTAINABLE FUTURE

Tüm otel, hastane, endüstriyel tesis, alışveriş merkezi, konut, kültür sanat ve spor kompleksi projeleri için dünya lideri Japon teknolojisi ile tanışma zamanı!

Yanmar Turkey Makine A.Ş.
Mansuroğlu Mahallesi, 286 Sokak, No:2-A,
Gümüş Plaza, Bayraklı/İZMİR
T: 0(232) 435 51 52 / info@yanmar-turkiye.com

www.yanmar.com/tr/energy



OCAK - MART 2020

**Türkiye Kojenerasyon 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
Öneri, görüş ve iş birlikleriniz için;
bulten@kojenturk.org

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

FIRAT BASIM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.
Seyrantepe, Cesur Sokak, No: 71/B
Kağıthane / İSTANBUL

ISSN - 2667-5196

© Kojenerasyon Bülteni, 500 tirajlıdır.
Ücretsiz dağıtılmaktadır. Kaynak gösterilerek
alıntı yapılabilir. İmzalı yazılardaki görüş
ve düşünceler yazarlarına aittir. Derneği ve
bülteni sorumlu kılmaz.



2020 BAŞLARKEN TÜRKİYE ENERJİ GÜNDEMİ.... ISI PİYASASI, YEKDEM, ENERJİ VERİMLİLİĞİ HEDEFLERİ

Geçtiğimiz 10 yıllık dönemde enerji piyasası iki farklı 5 yıllık dilim yaşadı. 2010-2014 dönemi Termik yıllar, 2015-2019 dönemi Yenilenebilir Yıllar olarak tarihe geçti. İlk dilimde fosil yakıtlarla üretilen elektrik %75-80'lerde dolaşırken, ikinci dilimde fosil yakıtlardan elektrik üretimi %60'ın altına indi... 2019 yılının toplam elektrik üretimi içindeki Termik kaynakların payı %55 civarına düşmüş durumda. Önümüzdeki 5 yıllık dilim için fosil-yenilenebilir paylarının 50-50 olacağı, 2025-2030 döneminde ise yenilenebilir kaynaklı elektrik üretiminin %53-54 düzeyine çıkacağı öngörülebilir hale geldi.

Ülkenin baz yük ihtiyacının güvenilir halde tutulması zorunluğu nedeniyle Termik ve Nükleer kaynaklı elektrik üretiminin %45'in altına düşmesini beklememeliyiz.

Son 5 yılda enerji sektöründe görülen bu dramatik dönüşümün yanında vurgulanması gereken diğer bir faktör de Enerji Verimliliği çalışmalarında sağlanan olumlu gelişmelerdir. Bu alandaki çabaların bir devamı niteliğinde olan Isı Piyasası oluşum çalışmaları ve ardından hızla gelişmesini beklediğimiz Kojenerasyon esaslı bölgesel ısıtma projeleri enerji sektörümüzde yeni bir devinime ve belediyeler üzerinden insan odaklı hizmetlerde "patlama"ya yol açacaktır. Bölgesel ısıtma amaçlı Kojenerasyon uygulamalarında vurgulanması gereken en temel gerçek şudur:

Her 1000 megawattlık kojenerasyon 500 milyon metreküp doğalgaz tasarrufu sağlar. Ülkemizde yılda elektrik üretimi, evsel ısınma ve sanayideki buhar ihtiyacının karşılanması amacıyla yaklaşık 36 Milyar metreküp doğalgaz tüketilmektedir. Bu ihtiyaçların Kojenerasyon ile karşılanması halinde doğalgaz tasarruf potansiyeli 9 Milyar metreküptür.

Bu nedenle Isı Kanunu gecikmeden hayata geçirilmeli ve uygulanabilir her alanda Birleşik Isı ve Güç-"Kojenerasyon" sistemleri temel seçenek olmalıdır.

2020 yılının ülkemiz ve insanlık için verimli, huzurlu ve bereketli bir yıl olmasını dilerim.

Yavuz AYDIN



DEĞERLİ OKUYUCULARIMIZ,

2010'lu yıllardan, 2020'li yıllara geçiyoruz. 2010 yılında 49.524,1 MW olan kurulu gücümüz 10 yıl içinde 91.270 MW (TEİAŞ, Kasım sonu itibariyle) seviyesine ulaşmış, gelişmişlik göstergesi kişi başı yıllık elektrik tüketimi ise 2.314 kWh (Dünya Bankası) iken 10 yıl sonunda 2.855 kWh olmuştur.

2010'lu yıllara yenilenebilir enerji damga vurmuştur. 2007 yılında kanunlaşan Yenilenebilir Enerji Destekleme Kanunu ve YEKDEM uygulaması çok başarılı sonuçlar vermiştir, önce Hidro ve Rüzgâr elektrik tesisleri çok faydalanmış, sonra ise Güneş ve Rüzgâr olarak devam etmiştir. Bu tesislere ekipman ve malzeme üreten, mühendislik hesabı yapan pek çok firma ve çalışan katkıda bulunmuştur. 2010 yılından önce, ülkemiz doğal gazla bağımlı olarak tanımlanırken, bu bağımlılıktan vazgeçebileceğini göstermiş, %50 üzerinde olan doğalgaz ile elektrik üretimini %40'ın altına düşürmüştür.

2020'li yıllara Nükleer santralimiz damgasını vuracaktır. Süresi dolmakta olan YEKDEM uygulamasının yenilenmesi ile verilecek teşvikler oranı ile paralel yenilenebilir kaynaklar gücüne güç katacaktır. İstanbul'da devreye girecek olan kentsel atıkların yakarak bertarafı bir örnek tesis olacaktır, inşallah pek çok ilimize yayılarak çöp dağlarını azaltacaktır. 2020 yılına girerken Baca Gazı Desülfürizasyon (Flue Gas Desulfization units) filtrelerini inşaa etmemiş kömür santrallerinin kapatılması, çevre duyarlılığına önem vereceğimizi göstermiş, Soma, Afşin-Elbistan A, Seyitömer gibi önemli tesislerin çevre için büyük yatırımlar yapacağı bir yıllar olacaktır. Hala taslak halindeki ısı piyasası kanunu yürürlüğe girerek kışın kömür sobalarından kaynaklı hava kirliliğine çözüm getiren bir devrim olacak, hele bir de biyokütle gibi yenilenebilir ısı kaynaklarının bu amaçla kullanılması, jeotermal kapsam alanının artması çok fayda getirecektir.

Bursa, Gemlik' de üretilecek olan yerli otomobilimizin tümüyle elektrikli olacak olması, elektrikli araçların ülkemizde yayılacağına göstergesidir. Önümüzdeki 10 yıl, araç şarj istasyonları hızla yayılacak, gece elektrik tüketiminde artışlar gözlemlenecektir. Hızlı şarj üniteleri dağıtım ağına yenilenmesini ve güçlendirilmesini gerektirecektir.

Türk Akımı ve TANAP boru hatlarının tam kapasite devreye girmesi, Kıbrıs adası ve Doğu Akdeniz civarındaki gazlar politikalarının gündeminde olacak, ülkemizin stratejik kararlar vermesi beklenecektir. Ülkemize sunulan doğal gazın fiyat politikası, pek çok kojenerasyon santralının geleceğini belirleyecektir. Elektrik ve ısı fiyatlarında bir artış yaşandığında kojenerasyon tesisleri her zaman bir alternatif çözüm olarak kalacaktır.

2020'li yılların ülkemiz ve enerji sektörümüz için hayırlı günlere vesile olması dileği ile...

Emre ARICAN



DEĞERLİ OKUYUCULAR

Kurak geçen kışın bu soğuk günlerinde sizlere tekrar merhaba demenin mutluluğunu yaşıyoruz.

Türkiye'nin enerji arzında hem ithalat bağımlılığının azaltılması ve hem de özellikle yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi çabaları meyvelerini vermeye başladı. Her ne kadar son yıllarda ekonomik sorunlar nedeniyle yaşadığımız düşük büyümenin enerji talebini artırmaması önemli rol oynasa da, başta güneş enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerjinin toplam elektrik üretimindeki payı her geçen yıl artıyor. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) Aralık 2019'da yayınladığı önümüzdeki 5 yılı kapsayan 2024 yılı için yenilenebilir enerji projeksiyonu raporu bu eğilimin artarak devam edeceğini gösteriyor. Ayrıca, Avrupa Birliği ülkelerinin fosil yakıtlarla enerji üretiminin emisyon değerlerine getirdiği yeni kısıtlamaları da dikkate aldığımızda, kojenerasyon sistemlerinin yakın gelecekte ülkemizde de yeni bir dönüm noktasında olduğunu işaret ediyor. Her zaman dile getirdiğimiz enerji verimliliği ve birincil enerji kaynak tasarrufu kavramları, hem kanun yapıcının, hem de yatırımcıların artık göz ardı edemeyeceği eşiğe ulaştı.

Özellikle son iki üç yıl içinde elektrik ve doğalgaz fiyatlarında yaşanan dalgalanma, her iki kaynağın arasındaki fiyat makasının artıp azalması, kojenerasyon yatırımlarında faydalı ısı kullanımının önemini bir kez daha göz önüne serdi. Bu dönemde açıkça görüldü ki, kojenerasyon sisteminden açığa çıkan ısıyı değerlendiren tesisler her koşulda avantajlarını koruyup tasarruf yapmaya devam ederken, yeterince değerlendiremeyen tesisler belli sürelerle üretimlerine ara vermek zorunda kaldı.

Elbette ki kojenerasyon sistemlerinden beklentimiz tüm elektrik ve ısıtma-soğutma ihtiyaçlarımızı karşılamasıdır. Ancak, değişken enerji talebi olan tesislerin verimliliklerini korumasının yolu, eş zamanlı elektrik ve ısı talebini karşılayacak şekilde işletilmesinden geçiyor. Kojenerasyon sistemlerinin temel varoluş nedeninin ülke için kaynak, yatırımcı için enerji maliyeti tasarrufu olduğunu unutmamamız çok önemli.

Bu kışın en uzun gecesini geride bıraktık. Önümüz bahar. Baharın hareketli ve aydınlık günleriyle sizlere tekrar merhaba demek dileğiyle...

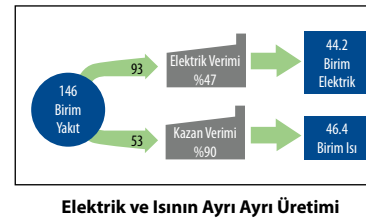
Özay KAS



Kojenerasyon Nedir?

Kojenerasyon enerjiyi daha verimli kullanmak amacıyla elektrik ve ısı enerjisinin birlikte üretilmesini sağlayan teknolojidir.

Basit çevrimde çalışan, yani sadece elektrik üreten bir gaz türbini ya da motoru; kullandığı enerjinin %35-45 kadarını elektrige çevirebilir. Bu sistemin kojenerasyon şeklinde kullanılması halinde sistemden dışarıya atılacak olan ısı enerjisinin büyük bir bölümü de kullanılabilir enerjiye dönüştürülerek toplam enerji girdisinin %85-95 oranında değerlendirilmesi sağlanabilir. Bu tekniğe “kombine ısı-güç sistemleri (CHP)” ya da kısaca “Kojenerasyon” denir.



Röportaj / Atakan Çetin - Çanakkale Seramik
Seramik Sanayii Küresel Rekabet
Gücünü Kojenerasyon ile Artırıyor

16-17

Syf. 06

Makale
Enerji Verimliliği ve
Isı Kanunu Taslağı
Üzerinde Görüşlerim
Özkan Ağış



Syf. 11

Bizden
Haberler
2019 Yılında
Devreye Alınan
Kojenerasyon /
Trijenerasyon
Santralleri



Syf. 09

Bizden
Haberler
Türkiye
Kojenerasyon
Derneği
2019 Yılı
Faaliyetleri



Syf. 14

Makale
Dağıtık Enerji Sistemleri
(Decentralized Grid) ve
Dağıtık Enerji Sistemlerinde
Kojenerasyon ile Bölgesel
Isı Sistemlerinin Önemi
Tahsin Armağan



Syf. 15
Ömer Özdemir
Türkiye'de
Isı Piyasasına Doğru

Syf. 18
Ayşe Simge Balkan
Membran Teknolojisi ile Oksijen
Giderimi ve Soğuk Kazan Besleme
Suyunun Kojenerasyon
Verimine Etkisi

Syf. 19
Fikret Kazanan
İstanbul İkitelli
Entegre Sağlık Kampüsü
Trijenerasyon Projesi

Syf. 22
Üyelerimizi Tanıyalım



Özkan Ağış

KojenTürk Kurucusu ve Onursal Başkanı

ENVER Derneğinin, Swissotel’de düzenlediği, “**Enerji Tasarrufu ve Enerji Verimliliği Seminerine**” katıldım. Enerji Bakanımız sayın Fatih DÖNMEZ’ in de katıldığı ve ülkemizin enerji tasarrufu ihtiyacı üzerine bir de konuşma yaptığı seminer, Enerji Tasarrufu önlemlerinin alınmasında ne kadar geç kaldığımızı bir defa daha gözler önüne seriyordu. Anlatılan ve tartışılan tasarruf önlemleri bir bir sayılırken, geçen 25 yıl içinde yazılarımızla, seminerlerimizle, konferanslarımızla belki yüzlerce defa anlatmaya çalıştığımız gerçekleri hatırlamanıza da vesile oldu. 60 yıldan beri enerji dünyamızın içinde ve enerji projeleri ile boğuşan bir uzman olarak, şu gerçeği bütün acıları ile yaşadım:

Hangi zaman diliminde olursa olsun, yetkililer, elektrik ihtiyacını karşılama adına enerji tasarrufunu ve çevreyi ihmal etmişlerdir.

- ▶ 1959’da mühendis olarak çalışmaya başladığım 120 MW’lık Çatalağzı Santralinin o güzelim çam ormanları, 10 yıllık işletme sonunda, adeta ölü toprağıyla örtülmüş ve terk edilmiş ya da yangından çıkmış orman parçası görünümündeydi ve bacasından çıkan kara dumanlar, kalanı kurtarmaya çalışan bir avuç çevreciye inat, azgınca yükseliyordu. O günlerde santralde çalışmaya yeni başlamış idealist arkadaşlarımızla, gece vardiyasında kütüphanede toplanarak, Kuvayı milliye gibi gizli gizli, “**Doğada kalanı kurtarma**” planları yapıyor ve bunları yetkililere nasıl anlatacağımızı tartışıyorduk. Çünkü o yıllarda, 40.000 köyümüzün sadece 2000’i elektriğe kavuşmuşken, doğayı kurtarmaya çalışmak, geri kalan 38.000 köyümüzü elektriksiz bırakmak olarak algılanıyordu.
- ▶ Bundan 10 yıl sonra kurulan Fuel Oil’i Ambarlı Santrali de elektrik üretme uğruna 40 yıla yakın bacalarından çıkan sarı kükürt gazları ile K. Çekmece, Avcılar ve Beylikdüzünde yaşayan yüzbinlerce kişiyi solunum yolları hastası yaptı üstelik de yakıt, büyük ölçüde dışarıdan geliyordu.
- ▶ Daha sonraki yıllarda elektrik sıkıntıları ve kesintiler sosyo- ekonomik hayatımızı o kadar yıldırmıştı ki, zamanın Enerji Bakanı Prof. Serbülen BİNGÖL, makamında palto sırtında basın toplantısı yapıyor, elektrikler kesik olduğu için üşüyen gazetecilere palto giymelerini tavsiye ediyordu. (Yıl 1978 veya 1979 olabilir)
- ▶ 1970’li yıllarda, Hazinemiz 70 cent’e muhtaç olduğu için, Batı Anadolu linyitlerini yakacak santrallerin malzeme ve ekipmanları, fındık, fıstık ve narenciye karşılığında Polonya’dan alınıyor, hava kirliliğine karşı halkın

ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ISI KANUNU TASLAĞI ÜZERİNDE GÖRÜŞLERİM

protestolarını, devlet ve hükümet başkanları, bölgeye gelerek yatıştırmaya çalışıyordu. Yani elektrik üretimi uğruna, halkın hava kirliliğine katlanması isteniyordu. Güllü seven dikenine katlanmalıydı.

- ▶ Ankara’da ve Eskişehir’de, kötü kaliteli linyit sobalarından çıkan kükürt gazları, bu şehirlerin havasını boğucu hale getiriyor ve bu şehirlerde kırmızı alarmla, vatandaşlarımızın sokağa çıkmaması isteniyordu.
- ▶ Fabrikalarımız sık sık kesilen elektriklerden perişan olmuşlardı. Elektrikler kesilince hem üretim duruyor hem de, binlerce ton defolu mal çöpe gidiyordu. Hükümet yetkilileri, sanayiye kaliteli elektrik, vatandaşa temiz yakıt temininde aciz kalıyordu. Sanayici ve vatandaşlar bu sıkıntıları kader gibi algılıyor, bu kadere yenmek yerine, bulduyuyla yetinme yoluna gidiyorlardı.
- ▶ Bütün bu sıkıntıları gören **1. Özal Hükümeti**, sanayiye, kendi elektriğini üretme yetkisini veren 3096 sayılı kanunu çıkarttı. Ayrıca dışarıdan temiz yakıt (doğal gaz) getirme yoluna girdi. Rusya ile 6,0 milyar m3, Cezayir ile 4,5 milyar m3, Azerbaycan’la 1,6 milyar m3 (yılda) gaz anlaşmaları yaptı. Sanayici için, tünelin sonundaki ışık görünmüştü. Fabrikasında kendi elektriğini kendisi üretirse hem kalitesinden emin olacak hem de temiz yakıt (doğal gaz) kullanarak etrafına zarar vermeyecekti.
- ▶ İşte tam bu aşamada biz, Kojenerasyon Derneği olarak devreye girdik. Sanayi bölgelerini gezerek en iyi elektrik üretim teknolojisinin kojenerasyon olduğunu, ayrıca egzoz ısılarını değerlendirerek fabrikalarının ihtiyacı olan sıcak su ve buharının da birlikte üretilebileceğini anlattık.
- ▶ Böylece özel elektrik üretim şirketlerinin oluşmasına ve enerji yasal alt yapısının oluşturulmasına yardımcı olduk. 2000’li yıllara geldiğimizde, sanayicilerimiz kendi elektriğini üretir olmuşlardı.
- ▶ Türkiye’nin artık elektrik ithalatına ihtiyacı kalmamış, hatta elektriği bazı komşu ülkelere ihraç başlamıştı.

Artık kaliteli elektrik, ihtiyacı sağlanmış, sıra çevre koruma ihmallerinin telafisine gelmişti. Bu konuda da sorumlular, çevremizi kirleten partiküller (tozlar) ve baca gazlarının temizlenmesi için 2000’lerin başında gerekli yasal düzenlemeleri yaptılar ve uygulamaya koydular.

Makalenin tamamına ulaşmak için <http://kojenturk.org/tr/enerji-verimliliği-ve-ısı-kanunu-taslagi-uzerinde-goruslerim-9288> linkini ziyaret edebilirsiniz.



İSTANBUL KONGRE MERKEZİ

15-17 NİSAN

Yeni Yer!
Yeni Tarih!

**AVRUPA
KOJENERASYON
LİDERLERİ ICCI’DA
BULUŞACAK**

15-17 Nisan 2020 tarihleri arasında İstanbul Kongre Merkezi’nde yapılacak olan 26. ICCI Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı, enerji verimliliği çerçevesinde kojenerasyon konusunu Avrupalı uzmanlarca gündeme taşıyor.

Türkiye Kojenerasyon Derneği tarafından, Cogen Europe Yönetici Direktörü Hans Korteweg moderatörlüğünde düzenlenecek olan KojenAvrupa Başkanlar Paneli’nde İtalya, İspanya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti ve Türkiye kojenerasyon dernekleri başkanları bir araya gelecek.

Türkiye Kojenerasyon Derneği tarafından organize edilen panel 16 Nisan 2020’de ICCI kapsamında gerçekleştirilecek. Cogen Europe Başkanı olan Hans Korteweg’in modere edeceği panele, Kojen Türk Başkanı Yavuz Aydın, CogenSpain (Kojen İspanya) Başkanı Julio Pascual Artinano, ItalCogen (Kojen İtalya) Başkanı Marco Golinelli, CogenHungary (Kojen Macaristan) Başkanı Csaba Kiss ve CogenCzech (Kojen Çekya) Başkanı Milan Simonik katılacak. Panelde Avrupa’da ve dünya genelinde kojenerasyon alanındaki vizyon ve uygulamaların yanı sıra, kojenerasyon teknolojinin çevre ve verimlilik açısından neden önemli olduğu da ele alınacak.

Kojenerasyon nedir?

Enerjiyi daha verimli kullanmak amacıyla elektrik ve ısı enerjisinin birlikte üretilmesini sağlayan kojen teknolojisi, artan çevre duyarlılığı nedeniyle her geçen gün daha önemli hale geliyor. Enerji maliyetlerini ciddi oranda azaltan ve basit sistemlere oranla aynı miktarda yakıtle daha fazla enerji elde edilmesini sağlayan kojenerasyon teknolojisi Türkiye’de de daha sık kullanılır hale geldi. Verimlilik oranının yüzde 35’lerden yüzde 90’lara çıkmasını mümkün kılan bu teknoloji, sera gazı salımını da yine basit çevrim sistemlere oranla yüzde 40 oranında azaltıyor.

KOJEN TÜRK 2019- 2020 Dönemi Bursiyeleri Belirlendi

Türkiye Kojenerasyon Derneğinin, 2017 yılından bu yana devam ettiği Kojenerasyon Bursu projesi için 2019-2020 Dönemi bursiyeleri belirlendi.

Üniversitelerin Mühendislik Fakültelerinde son sınıf öğrencisi olan, enerji sektörüne ilgi duyan, kendini bu alanda geliştirmek ve sektörlle tanışmak isteyen öğrencilere destek olmak amacıyla, 2017 yılında başlatılan Kojenerasyon

Bursu devam ediyor. Türkiye Kojenerasyon Derneği Burs Komisyonunun gerçekleştirdiği mülakatlar sonucunda, 2019- 2020 yılında altı öğrenciye Kojenerasyon Bursu kapsamında destek olunacak.

2019- 2020 dönemi için burs almaya hak kazanan öğrencilerin listesi aşağıdaki gibidir.

İsim Soy isim	Üniversite	Bölüm
Furkan Sezgin	Marmara Üniversitesi	Elektrik Elektronik Mühendisliği
Onur Aslan	İstanbul Teknik Üniversitesi	Makine Mühendisliği
Korhan Aydın Tozman	İstanbul Teknik Üniversitesi	Makine Mühendisliği
İrem Aydın	İstanbul Teknik Üniversitesi	Kimya Mühendisliği
Dilara Gizem Gülkan	Boğaziçi Üniversitesi	Endüstri Mühendisliği
Özgür Kızıldere	İstanbul Teknik Üniversitesi	Elektronik Mühendisliği



Kullanım Dışı Kalmış Enerji Santrali ve Yardımcı Ekipmanlarınıza Pazarlamak ve Satmak Üzere Talibiz. BİZİMLE PAYLAŞINIZ!



Satış referanslarımız için websitemizi inceleyiniz.

© www.makikmachinery.com © info@makikmachinery.com ☎ +90 532 293 6243
📍 Bahriye Üçok Mah. Şht. Yzb. Hüseyin Olgun Sok. No: 27 D:15 Karşıyaka/İzmir

Türkiye Kojenerasyon Derneği 2019 Yılı Faaliyetleri

Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği olarak bilinen kuruluşumuz 22 Kasım 2018 tarihinde yapılan Olağan Genel Kurul Toplantısı'nda tüzük değişikliği ile birlikte ismini "Türkiye Kojenerasyon Derneği" olarak değiştirmiştir. Yeni ismimizle ülkemizde verimli, ekonomik, güvenilir ve sürdürülebilir enerji üretiminde kojenerasyon teknolojisinin en yaygın şekilde kullanılması için çalışmaya devam edeceğiz.



Kamu yönetimi ile ilişkiler ve Kojenerasyon Tesislerine Yönelik Mevzuat Çalışmaları

Kojenerasyon tesislerinin işletme ve devreye alınma sürecinde yaşadığı sıkıntıların giderilmesi amacıyla mevcut kanun, mevzuat veya yönetmeliklerde iyileştirilme ve düzeltilmesinin sağlanması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar, Çevre ve Şehircilik, Sanayi Bakanlıkları, EPDK ve Kamu yetkilileri ziyaret edilmiş ve toplantılar düzenlenmiştir.

6 Şubat 2019

► T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez Ziyareti

Yönetim Kurulu ekibimiz ve Ankara Temsilcimizin katılımıyla T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sayın Fatih Dönmez makamında ziyaret edilmiştir.



7 Şubat 2019

► Enerji İşleri Genel Müdürü Murat Zekeriya Aydın Ziyareti
► Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Başkan Yardımcısı Hacı Ali Ulutaş Ziyareti
► Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Elektrik Piyasası Daire Başkanı Refik Tiryaki Ziyareti

4 Nisan 2019

► T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan Ziyareti
► Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürü İzzet Alagöz Ziyareti

15 Mayıs 2019

► Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Başkan Yardımcısı Hacı Ali Ulutaş Ziyareti
► TBMM Enerji Komisyonu Başkanı Mustafa Elitaş Ziyareti

10 Eylül 2019

► T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Yardımcısı Abdullah Tancan Ziyareti
► Enerji ve Çevre Dairesi Başkanı Oğuz Can Ziyareti
► T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı- Sanayi Bölgeleri Genel Müdürü Ramazan Yıldırım Ziyareti
Kamu yönetimi ile olan güçlü iletişimimizi üyelerimiz ile de sürdürdük



Üye Ziyaretleri

Derneğimizi, yıl içi faaliyetleri kapsamında bazı rutin Yönetim Kurulu toplantılarımızı kurumsal üyelerimizin tesislerinde gerçekleştirmeye 2019 yılında da devam etmiştir. Yapılan YK Toplantıları ve ziyaretler, üyelerimiz ile derneğimiz arasındaki ilişkinin gelişmesi ve YK üyelerimizin, üye faaliyetlerini daha yakından tanıması açısından son derece yararlı olmaktadır. Bu bağlamda 18 Eylül tarihinde İzmir’de bulunan Yanmar ofisini ziyaret ederek Eylül ayı YK toplantısını gerçekleştirdik (Foto eklenebilir). Aynı gün ziyaretlerimizi İzmir’de bulunan üyelerimizden SPG Dry Cooling ve Ege Elektra ile sürdürdük. Ereğli’de bulunan ülkemizin en büyük endüstriyel tesislerinden Erdemir Demir Çelik Fabrikasını ziyaret ederek saha gezisi ve seminer düzenledik. 2019 yılı içerisinde ziyaret ettiğimiz bir diğer büyük santral ise ülkemizde bulunan en büyük jeotermal tesisi olma özelliğini taşıyan Zorlu Enerji’nin Kızıldere santralini ziyaret ettik.

Kojenerasyon teknolojisinin tanıtılması ve yaygınlaştırılması için Dernek olarak 2019 yılında yurtiçi ve yurtdışında gerçekleştirilen veya katılım sağlanan başlıca faaliyetler;

10. Enerji Verimliliği Forum ve Fuarı

11-12 Nisan 2019 tarihlerinde, Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı’nda T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen Forum ve Fuar’da enerji verimliliğini içeren tüm konular, politikalar ve stratejiler, uluslararası enerji alanında/sektöründe araştırma yapan akademisyenler, kurumlar, şirketler ve Türkiye’nin önde gelen isimleri ile değerlendirilmiştir. Türkiye Kojenerasyon Derneği olarak ‘Yenilenebilir Kaynaklarla Kojenerasyonun Entegrasyonu’ konulu oturum gerçekleştirilmiş ve yüksek verimli kojenerasyon sistemlerinde yenilenebilir kaynakların kullanılmasıyla sürdürülebilirliğin artacağına da altı çizilmiştir.

ICCI 2019 ENERJİ VE ÇEVRE KONFERANS VE FUARI

Ülkemizde enerji alanında yapılan en büyük ve en köklü kongre ve fuar olma özelliğini uzun yıllardır sürdüren ICCI, 28- 30 Mayıs 2019 tarihlerinde İstanbul Fuar Merkezi’nde gerçekleştirilmiştir. Derneğimiz KojenTürk Lounge alanında katılımcılarla buluşmuş ve endüstrinin önde gelen şirketleri ile ‘Endüstride Yüksek Verimli, Kaliteli ve Güvenilir Enerji Üretimi- Kojenerasyon’ başlıklı oturumu düzenlemiştir. Ayrıca ESCO-EPS modeli oturumu ve Bölgesel Enerji/ Isı Piyasası oturumu yapılmasına destek olmuştur.

Cogen Europe Yıllık Konferansı ve Yönetim Kurulu Toplantıları

Birçok ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen Cogen Europe Yıllık Konferansı bu yıl 24-25 Ekim’de, İspanya’nın başkenti Madrid’de gerçekleştirilmiştir. Avrupa’da Kojenerasyon sektöründeki en büyük etkinlik olan konferansta özel sektör temsilcileri, politika yapımcılar ve paydaşlar katılım göstermiştir. Konferansta 2050 yılına kadar karbon nötr bir ekonomi oluşturmak için inovasyon ve enerji verimliliğini desteklemesi gerektiği ve kojenerasyonun, geleceğin yakıtlarından en iyi şekilde yararlanmanın ve entegre bir enerji sistemi geliştirmenin kilit çözümlerinden biri olduğu konusunda fikir birliğine varılmıştır. Ayrıca Cogen Europe Brüksel merkezi ofisinde 3 ayda bir gerçekleştirilen “Executive Committee Quarterly Meetings” toplantılarına katılım gösterilmiştir.

ENVER Verimli Buluşmalar

Enerji Verimliliği Derneği tarafından ‘Verimli Buluşmalar’ başlığı altında kişilerin, kurumların ve sanayi kuruluşlarının enerji verimliliğini artırması ve bilinçlendirilmesi amacıyla 2019 yılı içinde değişik kurum, şirket ve üniversitelerde gerçekleştirilen toplantılara aktif olarak iştirak edilmiştir.

2019 Yılında Devreye Alınan Kojenerasyon / Trijenerasyon Santralleri

Türkiye Kojenerasyon Derneği tarafından ulaşılan, firmaların; ana yüklenici, proje geliştirici, danışman, ekipman sağlayıcı veya alt yüklenici olarak çalışması sonucunda; 2019 yılında Türkiye’de devreye giren bazı kojenerasyon ve trijenerasyon santrallerinin listesi aşağıdaki gibidir.

	Santral	Kurulu Güç (MW)	Lisans Durumu	Yakıt Türü	Bulunduğu İl
1	Vadi İstanbul	0,4	Lisanssız	Doğal Gaz	İstanbul
2	Kocaeli Devlet Hastanesi	0,5	Lisanssız	Doğal Gaz	Kocaeli
3	Delfin Imperial Hotel	0,8	Lisanssız	Doğal Gaz	Antalya
4	Proje Adı Belirtilmemiştir	0,8	Lisanssız	Doğal Gaz	İstanbul
5	Proje Adı Belirtilmemiştir	0,8	Lisanssız	Doğal Gaz	Konya
6	Gintaş Bursa Belediye Binası	1,2	Lisanssız	Doğal gaz	Bursa
7	Bursa PPP Hastanesi	1,2	Lisanssız	Doğal gaz	Bursa
8	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,2	Lisanssız	Biyokütle	Manisa
9	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,2	Lisanssız	Biyogaz	Kilis
10	Van AVM	1,5	Lisanssız	Doğal gaz	Van
11	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,5	Lisanssız	Biyogaz	Kayseri
12	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,5	Lisanssız	Biyogaz	Kütahya
13	Maritaş Denim Fabrikası	1,6	Lisanslı	Doğal gaz	Kahramanmaraş
14	Ordu Fatsa Şehir Hastanesi	1,6	Lisanssız	Doğal gaz	Ordu
15	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,6	Lisanssız	Doğal gaz	Kastamonu
16	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,6	Lisanssız	Biyogaz	Samsun
17	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,6	Lisanssız	Doğal gaz	Konya
18	Proje Adı Belirtilmemiştir	1,6	Lisanssız	Doğal Gaz	Bilecik
19	Proje Adı Belirtilmemiştir	2	Lisanssız	Doğal gaz	Karaman
20	YDA Manisa Şehir Hastanesi	3,2	Lisanssız	Doğal gaz	Manisa
21	Proje Adı Belirtilmemiştir	3,4	Lisanssız	Doğal gaz	İzmir
22	Proje Adı Belirtilmemiştir	3,4	Lisanssız	Doğal gaz	İzmir
23	Kartal Lütfü Kırdar Hastanesi	4	Lisanssız	Doğal gaz	İstanbul
24	Mersin Şehir Hastanesi	4	Lisanssız	Doğal gaz	Mersin
25	Aydın Örne Sanayi ve Ticaret A.Ş.	4,3	Lisanslı	Doğal Gaz	Adapazarı
26	Egepen	4,3	Lisanssız	Doğal Gaz	İzmir
27	Elif Plastik	4,3	Lisanssız	Doğal Gaz	İstanbul
28	Proje Adı Belirtilmemiştir	4,3	Lisanssız	Doğal Gaz	Bolu
29	Kasar Dual Fabrikası	4,3	Lisanssız	Doğal gaz	Çorlu
30	Proje Adı Belirtilmemiştir	4,3	Lisanssız	Doğal gaz	İzmir
31	Mercedes Hadımköy Fabrikası	5	Lisanslı	Doğal gaz	İstanbul
32	Ankara Bilkent Şehir Hastanesi	6	Lisanssız	Doğal gaz	Ankara
33	Eskişehir PPP Hastanesi	6	Lisanssız	Doğal gaz	Eskişehir
34	Adana Şehir Hastanesi	6	Lisanssız	Doğal gaz	Adana
35	Proje Adı Belirtilmemiştir	6	Lisanssız	Atık Isı	Bolu
36	Proje Adı Belirtilmemiştir	6,3	Lisanssız	Doğal Gaz	Sakarya
37	Proje Adı Belirtilmemiştir	6,6	Lisanssız	Biyogaz	Amasya
38	Sarıdağlar Kum AVM	8	Lisanssız	Doğal gaz	Kayseri

MİMSAN TÜRKİYE'NİN EN BÜYÜK BİYOKÜTLE SANTRALİNİ DEVREYE ALDI

Türkiye'nin en büyük biyokütle yakıtlı 27 MWe Afyon Eber Elektrik Santrali devreye alınarak 2019 YEKDEM'ine yetiştirildi



Türkiye'nin önde gelen enerji firmalarından Oltan Köleoğlu Enerjinin Afyon Eber de yatırımcısı olduğu 27 MWe kapasiteli enerji tesisi devreye alınmış olup 2020 ocaktan itibaren elektrik satışına başlayacaktır. Yılda 202.500.000 kwh yenilenebilir enerji üretecek olan tesis yaklaşık 260.000 ton zirai atığı bertaraf edecektir.

Anahtar teslimi olarak, sistemin dizaynı imalatı ve yardımcı ekipman tedariği Mimsan tarafından yapılan projede; yerli ekipman tedarikinden YEKDEM tarifesine ek olarak 13\$/MWe yerli katkı desteği alınacaktır.

Sektör Lideri

Biyokütle santralleri konusunda lider duruma gelen Mimsan Endüstri Kazanları AŞ. Yekdem'e kayıtlı 5. Biyokütle santralini devreye almış olup, biyokütle

referanslarının kurulu gücünü 65MWe kapasitesine çıkarmıştır. 2020 YEKDEM'ine yetiştirilecek olan Bolu'da tavuk gübresi, Samsun'da orman ve zirai atıkları ve Trabzon'da belediye çöpü bertaraf edecek 3 projesiyle toplam biyokütleden enerjide kurulu güç kapasitesini yaklaşık 100 MWe'a çıkartacaktır.

Aritma çamuru, belediye çöpünden üretilen RDF, orman atıkları ve zirai atıklar gibi birçok farklı yakıt çeşidiyle ilgili santral kurma tecrübesi bulunan Mimsan, yıllık cirosunun %10'nunu ar-ge faaliyetlerine ayırmaktadır.

Yatırımcıların yüksek verimlilik ve çevreci özelliği nedeniyle tercih ettiği Mimsan yurt dışında konusunda uzman danışmanlarla ar-ge çalışmalarına devam etmektedir.

Katıksız Yerli Enerji

Çöp ve biyokütle atıklarından enerji üretmenin Türkiye'deki öncü kuruluşu Mimsan, doğanın ve çevrenin korunması için 36 yıldır teknoloji üretiyor.

OLTAN KÖLEOĞLU
ENERJİ SANTRALİ
ÇORUM

23 t/h
62 Barg
440 °C
5 MWe

AKARE
ENERJİ SANTRALİ
DÜZCE

55 t/h
62 Barg
450 °C
13 MWe

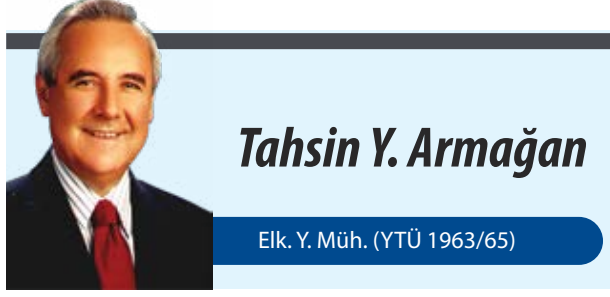
**BİYOKÜTLE
ATIKTAN ENERJİ
SANTRALİ**

110 t/h
62 Barg
450 °C
27 MWe

OLTAN KÖLEOĞLU
ENERJİ SANTRALİ
AFYONKARAHİSAR

2. Organize Sanayi Bölgesi 2. Cadde No:13 Pk. 44110 Merkez, Malatya, Türkiye
T: +90 (422) 244 01 44 | 444 0 499 - F: +90 (422) 244 01 53- 50
E: info@mimsangrup.com.tr
mimsangrup.com.tr





Türkiye İletim A.Ş. Genel Müdürlüğünün (TEİAŞ) İletim Sistemi ile ilgili olarak yapmış olduğu incelemelerde 380 kV iletim sisteminde meydana gelen kısa devre değerlerindeki artışlar sebebi ile bu sistemde kullanılacak ekipmanların kısa devre dayanım değerlerinin 31,5 kA den 63 kA' e çıkarılmasının gündeme geldiğini öğreniyoruz. Bu uygulama gerçekleştiği takdirde tüm iletim ve dağıtım sistemlerinde maliyetler nerede ise iki katına yükselecektir. Bu da ülkemizin ihtiyacı olan enerji iletim ve dağıtım sistemlerinin yenilenmesi, tevsii yatırımları için yüklü miktarda finans ihtiyacını doğuracaktır.

Bilindiği gibi ülkemizde yüksek kapasiteli Elektrik Enerjisi Üretimleri, hidroelektrik ve kömür santralleri ve kısmen doğal gaz santralleri ile tüketim bölgelerine uzak bölgelerde yapılmaktadır. Dolayısı ile elektrik enerjisinin tüketim bölgelerine nakli için enerji iletim hatlarının yüksek kapasiteli olarak tesis edilmesini gerektirmektedir. Ülkemizde uygulanan 400 kV (380 kV) iletim gerilimi ve coğrafi şartlar EİH hattı yapısını ve kapasitesini sınırlandırmaktadır. Bu sebeple birçok EİH' nin paralel çalıştırılmasını gerektirmektedir. Dolayısı ile yüksek güç ve düşük empedans değerleri yüksek kısa devre akımlarına sebep olmaktadır.

Yukarıda açıkladığım gerek üretim sistemlerinin tüketim sistemlerine uzaklığı gerekse buna bağlı olarak EİH' larının yoğunlaşması bu kısa devre değer artışının başlıca sebebi olduğunu düşündüğümüzde çözüm için ilk akla gelen Bölgesel, Lokal (Dar bölge) ve Yerinde Üretimler olmaktadır. Bölgesel ve Lokal üretimler birincil enerji kaynağına bağlı olduğundan yegâne taşınabilir olan doğal gazdan elektrik enerjisi üretiminin tercih edilmesini gerektirmektedir.

Ancak doğal gazdan üretilen enerjinin kojenerasyon olarak, ısı ve soğutma ihtiyacı olan; endüstri, ticari kompleksler, sağlık tesisleri (hastaneler) de uygulanması dış kaynaklı ve pahalı olan doğal gazın ekonomik ve verimli kullanımını sağladığı gibi yerinde üretim sebebi ile uzak bölgelerden enerji iletimini de önleyecektir. Bu kojenerasyon tesisleri kapsamına kojenerasyon olarak bölgesel ısıtma tesisleri de dahil edilirse Lokal ve Yerinde Üretim ile Dağıtık Enerji Sistemini gerçekleştirebiliriz.

Genelde dağıtık enerji sistemlerinin konuşuldukları yenilenebilir, bilhassa güneş ve rüzgâr enerjisi üretimleri dikkate alınmaktadır. Oysa kojenerasyon ve kojenerasyonlu bölgesel ısı sistemlerinin verimli sürekli üretimleri olması ve tüketim yerinde üretim yapılması açısından dağıtık enerji sisteminin kurulmasında birinci unsur olacaktır.

DAĞITIK ENERJİ SİSTEMLERİ (DECENTRALIZED GRID) ve DAĞITIK ENERJİ SİSTEMLERİNDE KOJENERASYON ile BÖLGESEL ISI SİSTEMLERİNİN ÖNEMİ

Kojenerasyon Derneği'mizin Haziran 2019 da hazırladığı bilgi raporuna göre;

"Ülkemizde Lisanslı ve Lisanssız olmak üzere halen işletmede olan lisanslı ve lisanssız kojenerasyon santrallerinin toplam kurulu gücü 3.921 MWe olup ortalama toplam verim değerleri %85'tir.

Kojenerasyon teknolojisine sahip olmayan tesislerin 21.457 MWe'dir. Bu santrallerin ağırlıklı ortalama çevrim verimleri %52' dir. İletim ve dağıtım kayıplarını (ortalama %7,5) dikkate aldığımızda tüketim noktasında ortalama çevrim verimi değeri %48,1 olacaktır. Oysa kojenerasyonlarda verimin %85 olduğu dikkate alınırsa; 1.939.509.906 Sm3/yıl kadar doğalgaz ithalatından tasarruf edilecektir.

Bu miktar doğalgaz yıllık olarak yaklaşık 480 milyon USD değerindedir.

Kojenerasyon santralleri ile 3.794.379 ton daha az karbondioksit salımı gerçekleşecektir."

Ümit ediyoruz ki, **dağıtık enerji sistemlerinin ana unsuru olan verimli kojenerasyon ve kojenerasyonlu bölgesel ısı sistemlerinin teşviki (ithalatta KDV indirimi, doğal gazda fiyat desteği, bölgesel ısı alt yapı tesislerinin belediyeler tarafından yapılması ... vs.) ile dağıtık enerji tesislerinin artması enerjinin üretildiği yerde tüketimini destekleyecek, enerji iletim ve dağıtımındaki kayıplar ve iletim şebeke kaynaklı kesintiler azaldığı gibi bunların projelendirme ve tesisindeki gereksiz malzeme kullanımını azaltacaktır.**

Makalenin uzun versiyonunu incelemek için <http://kojenturk.org/tr/dagitik-enerji-sistemleri-ve-dagitik-enerji-sistemlerinde-kojenerasyon-ile-bolgesel-isi-sistemlerinin-onemi-9282> linkini ziyaret edebilirsiniz



Ülkemizde enerjinin maliyetlerinin arttığı ve enerji verimliliğinin önem kazandığı bir süreç yaşanmaktadır.

2019 Temmuz ayı başında yapılan yüzde 15 oranında zamlarla, son bir buçuk yıl içinde tüm tarife grupları için elektrik fiyatları yüzde 50,0-98,2 oranlarında artmıştır.

Doğalgaz fiyatları ise, 2018 yılı Nisan, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında yapılan zamlarla, 2017 sonuna göre konutlarda yüzde 25-37, küçük sanayi kuruluşlarında yüzde 29,5, büyük sanayi kuruluşlarında yüzde 100, elektrik üretimi için yakıt olarak doğalgaz kullanan santrallerde yüzde 146 oranında artmıştır. Doğalgaz satış fiyatlarında sürdürülmekte olan sübvansiyon, elektrik üretim tesislerinde önemli ölçüde, büyük sanayi kuruluşlarında kısmen kaldırılmıştır. 2019 başında, doğalgaz satış fiyatlarında, konutlara ve küçük sanayi kuruluşlarına yüzde 10, elektrik üretim tesislerine yüzde 8,8 indirim yapılmıştır. 01.07.2019'da ise elektrik üretimi için satılan doğal gazın fiyatı yüzde 6,45 oranında artırılmıştır.

Doğal gazın ısı enerjisi olarak kullanımına örnek olarak Ankara' da Başkent Gaz'ın tarife detayı alınmıştır;

Ankara'da Başkent Gaz'ın Temmuz 2019'da konutlar için doğal gaz satış fiyatı KDV dahil 1.4657 TL/m³ dür. Bireysel ısınmada konut başı doğal gaz tüketimi Ankara için yıllık 1500 m³, aylık ortalama 125 m³ dür.

Türkiye'nin elektrik üretiminde doğalgazın payı 2016'da yüzde 32,5 ile son yılların en düşük seviyesine gerilemişti. Elektrik üretiminde 2017'de yüzde 37 olan doğalgazın payı, geçen yıl yüzde 30,6'ya gerileyerek son 20 yılın en düşük seviyesini gördü.

2019 Yılında Doğal Gaz Tüketimi Azaldı

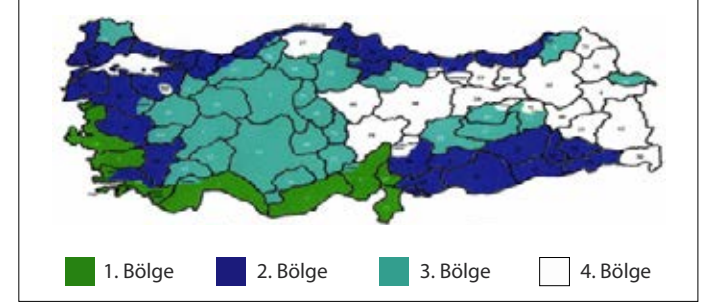
Sıcak havalar, günlük doğal gaz tüketimini azalttı. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (EİGM) tarafından hazırlanan Enerji İstatistik Bülteni'ne göre (45. hafta), 9 Kasım 2018 Cuma Günü (Haftanın son iş günü) Türkiye'de toplam 135 milyon 974 bin metreküp doğal gaz tüketildi. Bu yılın 45'inci haftası son iş günü olan 8 Kasım 2019 Cuma günü ise doğal gaz tüketimi 113 milyon metreküp oldu. Doğal gazda hem ısınma amaçlı ve hem de elektrik üretimi amaçlı tüketiminde azalma yaşandı.

Enerji Verimliliği için toplu bölgesel ısıtma ve ısı piyasası hazırlıkları

İthal enerjinin Türkiye'ye maliyetinin kontrol edilebilir ve sürdürülebilir olması ancak enerjinin verimliliği kapsamında ısınmanın merkezi olması ve ısı mevzuatının oluşturulması kararına varılarak 2017'de ETKB çalışmalarına başlamış olup Danimarka'da uygulanmış modeller için Danimarka Kamu ve özel sektör temsilcileriyle ortak bir çalışma başlatılmıştır. KojenTürk Derneği yönetimi olarak bu çalışmalara gereken katkı verilmekte olup, en son toplantı Ankara'da 02 Aralık 2019' da gerçekleştirildi.

İlk aşamada Türkiye'nin ısı haritası çıkarıldı;

TÜRKİYE'DE ISI PİYASASINA DOĞRU-1



Isıtma amaçlı tüketilen her türlü yakıtta tasarruf ve verimlilik için yeni kurulacak veya rehabilitasyon geçirecek termik santraller ve yakma tesisleri, Kojenerasyon- Trijenerasyon Tesisleri, yıllık enerji tüketimi belirli bir değerin üzerinde olan (1.000 tep) endüstriyel işletmeler, doğal gaz iletim şebekesinde bulunan basınç artırma istasyonları, atık ısı enerji kaynaklarının en verimli kullanılmasını temin için ısı kanununa gerekli düzenleme ve teşvikler konulması gerektiği hususunda mutabık kalınmıştır.

Bu bölgelerde ağırlıklı olarak ithal doğal gaz ile kullanılan ısının merkezi olarak yüksek verimli CHP-Kojenerasyon-Birleşik Elektrik ve Isı Santrallerinin kullanılmasının önemi ayrıca vurgulandı ve EPDK-Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu çalışmalarının sonuna gelinmiş olan ISI PİYASASI kanununda teşvik edilmesi gerektiği derneğimizin görüşü olarak kayda geçirilmiştir.

Bireysel olarak %78- Merkezi olarak %21 tüketilen ısı kaynakları (Jeotermal kaynaklar hariç) dağılımı aşağıdaki gibidir.

- Kömür ile %49
- Doğal gaz ile %45,
- Elektrik ile %6

Entegre ısı piyasası sistem yaklaşımı için;

1. Isı haritası -planlama,
 2. Yapılabilirlik kriterleri,
 3. Fiyatlandırma /Tarife, ilke ve esasları,
 4. Isı dağıtıcısının yapısının belirlenmesi, bu noktada Yerel Yönetimler Belediyelerin sürece idari entegrasyonu esaslarının oluşturulması,
 5. Teknik olarak kaynakların en verimli kullanılmasının sağlanması ve olabildiğince merkezi Kojenerasyon ve trijenerasyon yapısının desteklenmesi, bölgesel jeotermal santrallerinin ve yenilenebilir kaynakların da merkezi ısıtmada kullanılması, sanayide çimento, demir çelik, tekstil, cam, kâğıt, plastik, metal döküm sanayi vs. proses kullanımında ortaya çıkan Atık Isının da teşvik edilerek ikincil mevzuat ile desteklenerek kullanımının önü açılmalıdır.
 6. Arz ve talebin karşılıklı olarak hukuki güvenceye alınması, gerekmektedir.
- Bölgesel ısıtma ve ısı kanunu konusunda KojenTürk olarak en üst düzeyde destek ve takiplerimiz devam edecek olup yazılı ve dijital ortamlarda kararlı olarak çalışmayı sürdüreceğiz.

Ref; ETKB/ EİGM ve BAŞKENT GAZ Kaynakları

“Seramik Sanayii Küresel Rekabet Gücünü Kojenerasyon ile Artırıyor”

Çanakkale Seramik Enerji Yöneticisi Atakan Çetin, Çanakkale Seramik’in enerji yönetimi çalışmalarından bahsetti ve Seramik Sanayisinde Kojenerasyon sistemlerinin faydalarına dikkat çekti.

Çanakkale Seramik’ in enerji yönetimi konusundaki çalışmaları hakkında bilgi verebilir misiniz?

Kaleseramik, TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesine sahip bir firmadır. Enerji Yönetimi dendiğinde hedefimiz enerji sektörünün global piyasa ile olan ilişkisi konusunda iyi analiz yeteneği olan, enerji verimliliği, üretim, iletim, dağıtım ve satın alma süreçlerinde deneyim sahibi ve yön gösterici olan, enerji sektörüyle ilgili mevzuat ve düzenlemelere hâkim bir enerji yönetimi sergilemek ve tüm bu yetkinlikler sayesinde enerji piyasalarının gelişimine paralel olarak şirketimizi enerji alanında yönlendirmek ve maliyet anlamında öne taşımaktır.

Ülkemizde Kojenerasyon sistemlerinin en fazla ve en yüksek verimli kullanıldığı alanlardan biri Seramik Sanayisi. Seramik sektöründe Kojenerasyon kullanımının sağladığı faydalardan bahsedebilir misiniz?

Seramik Sanayisinde, kojenerasyon uygulamalarında üretilen sıcak hava direkt olarak püskürtmeli kurutucularda kullanılmakta yani ikincil bir çevrime ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu sebeple kojenerasyon tesis verimi diğer sektörler nazaran oldukça yüksektir. Isı ve elektrik ihtiyacının eş zamanlı oluşması kojenerasyon sistemleri açısından planlama kolaylığı ve maliyet avantajı sağlamaktadır. Bu yüksek korelasyonlu ilişkiye kojenerasyon tesislerinin arz güvenliği, şebeke kayıplarının azaltılması, enerji tasarrufu sağlanması, zararlı gazların salınımının azaltılmasına katkı gibi diğer faydalar eklendiğinde kojenerasyon sistemlerinin Seramik Sanayisi için kaçınılmaz bir fırsat olduğunu belirtmek gerekir.

Kojenerasyon kullanan en eski tesislerden birisiniz. Geçmiş dönemlere baktığınızda; yaşanan süreci ve fayda maliyet açısından en verimli dönemlerinizi değerlendirir misiniz?

Seramik Sanayisinde kojenerasyon sistemlerini kullanan ilk firmalardan biriyiz. Derneğin çok değerli üyelerinden, bu alanda duayen diyebileceğim Sn. Tahsin Yüksel ARMAĞAN Bey’in çok değerli katkılarıyla 1997 yılında iki adet ve akabinde 2000 yılında bir adet daha olmak üzere 3 adet gaz türbini kojenerasyon sistemi yatırımı yapılmış ve 23 yıldır bu sistemler kullanılmaktadır. 2016 yılında gerçekleştirdiğimiz yatırım çalışmasıyla kontrol sistemleri modernize edilmiş ve şirketimizin ısı & güç ihtiyacı için vazgeçilmez konumdadır.

Yakın geçmişte Otoprodüktör Lisanslarının Üretim Lisansına çevrilmesi sürecinde Otoprodüktör lisansının vermiş olduğu hakları kaybetmemek için bu sistemlerin faydalarını defalarca ortaya koyduk. Özellikle son iki yıl doğal

gaz maliyetleri ve yeni doğal gaz tarifi oluşumunun kojenerasyon tesislerinin çalışmasını ve hatta yatırımlarını durdurabilecek nitelikte olduğu konusunda Kaleseramik olarak bakanlıklar seviyesinde temaslarda bulunarak maliyet hesaplarımızı ilettik. Son olarak, doğal gaz tarife fiyat farkı nedeniyle kojenerasyon ve proses doğal gaz sayaçlarını ayırmak zorunda kalan firmaların bu işlemin sonrasında yeni tanımlanmış doğal gaz sayaçları için ciddi doğal gaz dağıtım bedeli ödemek zorunda kalmaları konusunda ve ayrıca kojenerasyon sistemleri bulunan sanayi kuruluşlarının elektrik dağıtım bedeli teminat yükümlülüklerinin farklı bir düzenlemeyle belirlenmesi gerektiği konusunda fikir ve çözüm yolu önermiş bulunmaktayız.

Günümüzde enerji etkinliğini arttırmak, ithalat bağımlılığını azaltmak, enerji tüketiminde verimliliği arttırmak, yerli ve yenilenebilir enerjinin payını arttırmak ve yeni enerji teknolojilerinin teşviki için farklı mekanizmaların desteklendiğini ve şeffaf ve liberal bir enerji piyasasının oluşturulabilmesi için düzenlemeler yapıldığını görmekteyiz. Bu nedenle kojenerasyon sistemleri açısından biraz önce bahsettiğim olumsuzlukların yeni yasal düzenlemeler etkisiyle oluştuğunu ve düzeleceğini söylemek yanlış olmaz kanaatindeyim. Zira kojenerasyon sistemleri, yüksek verim, yüksek emre amadelik, sera emisyonlarının azaltılması, kayıpların minimize edilmesi, kaynakların verimli kullanılması gibi özellikleriyle hedeflenen kriterlere en iyi hizmet eden teknolojilerin başında gelmektedir.

Kojenerasyon sistemlerini fayda, maliyet açısından değerlendireceksem geçmiş tecrübeme istinaden elektrik tedarik şirketlerinden tedarik taleplerine verilen bolca duyduğum cevaptan bahsetmem gerekir. “Kojenerasyon tesisleriniz nedeniyle fiili enerji maliyetinizin daha altında enerji tedariki yapamayacağımızı üzülerek belirtmek isteriz.” Sanıyorum ki bu cümle kojenerasyon sistemleriyle ilgili fayda maliyet konusunu tamamiyle özetlemektedir. Fakat çok bilinenlerin yanında özellikle az bilinen diğer konulardan da bahsetmemiz gerekir. Günümüz rekabet şartlarında bir üretim tesisi için enerji yönetimi açısından en önemli olduklarını düşündüğüm arz güvenliği, planlanan tüketim için bir üretim& tedarik stratejisi geliştirebilme kolaylığı ve esneklik ve emisyonların azaltılması konusunda faydalarıdır. Günümüz şartlarında bir bağlantı anlaşmasıyla şebekeye bağlanıp ay sonunda gelen faturayı ödemek rekabet anlamında artık pek mümkün değildir.

Kaleseramik’te görev yapan bir enerji yöneticisi olarak üretim tesislerimizin verimliliğini ve üretim sürekliliğini sağlamak, maliyet anlamında öne taşımak ve sürdürülebilir üretime katkıda bulunmak için en güçlü yanlarımızdan birinin de kojenerasyon tesislerimiz olduğunu ifade etmek isterim.

Derneğimiz tarafından desteklenen ICCI konferansları kapsamında verimli kojenerasyonlar

grubunda birincilik ödülü almıştınız. Neler hissettiniz? Bu gibi aktiviteler kojenerasyon konusunda teşvik ve bilinçlendirmeyi sağlar mı?

Bu ödülün alınması esnasında çekilmiş olan fotoğraf kojenerasyon tesislerimizde duvarda asılı bulunmaktadır. Dereceye girmenin yanında asıl olan iyi yapılan bir işin başkaları tarafından da takdir edilmesinin verdiği mutluluk



Çanakkale Seramik Enerji Yöneticisi Atakan Çetin

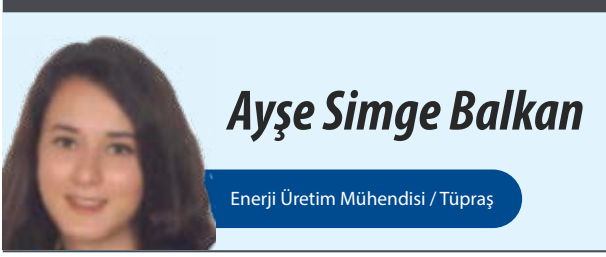
Atakan Çetin, Kaleseramik Çanakkale Kalebodur Seramik San. A.Ş.’de Bakım Mühendisi olarak işe başladı. Ardından, Enerji ve Çevre Müdürlüğü organizasyonuna Elektrik Üretim Mühendisi göreviyle dahil olarak Kojenerasyon teknolojisiyle tanıştı. Tesislerle ilgili planlama, tesislerin işletilmesi ve bakım işlerinin yanında Elektrik Piyasası ve çeşitli modernizasyon işlerinde de görev alan Çetin, günümüzde Enerji Yöneticisi pozisyonuyla onuncu yılını doldurmak üzere. Çetin, Evli ve 2,5 yaşında iki çocuk babası.

ve başarı hissidir. Bu gibi aktivitelerin bu teknolojiyi tanımayan, faydalarını bilmeyen birçok kişiye daha kolay ulaştığını düşünüyorum.

Türkiye’de Kojenerasyon kullanımının geleceği hakkında ne düşünüyorsunuz?

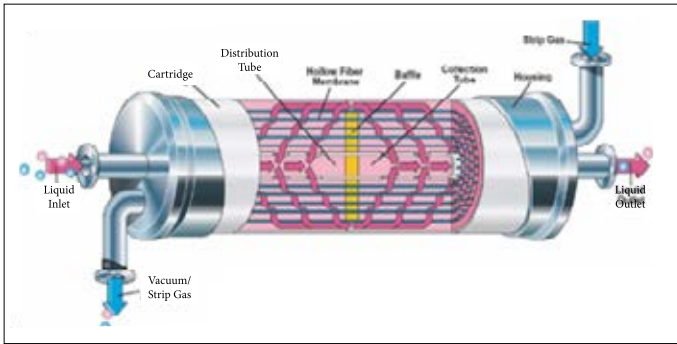
Ülkemizde en çok sanayide kullanımı mevcut fakat hastane, alışveriş merkezleri, oteller ve havaalanları gibi toplu yaşam alanlarında ve tarımsal alanlarda da yaygınlaştığını görüyoruz. Yeterli bilinçlendirmeyle toplu yaşam alanlarında hızlı yaygınlaşabileceğini düşünüyorum ve özellikle mikro kojenerasyon sistemlerinin etkin olacağına inanıyorum.

Röportajın uzun versiyonunu incelemek için <http://kojenturk.org/tr/seramik-sanayi-kuresel-rekabet-gucunu-kojenerasyon-ile-artiriyor-9287> linkini ziyaret edebilirsiniz.



Membran Teknolojisi ile Oksijen Giderimi ve Soğuk Kazan Besleme Suyunun Kojenerasyon Verimine Etkisi

Petrol rafinerilerinde buhar üretimi ve proseslerde buhar kullanımı oldukça önemli bir yere sahiptir. Kazanlarda buhar üretimi için kullanılan su, kazan besleme suyu olarak adlandırılmaktadır. Kazan besleme suyu, ham suyun içerisinde bulunan safsızlıkların ve çözünmüş gazların (CO₂, O₂) belirlenen limitler içerisinde giderilmesi ile elde edilir. Kazan besleme suları (KBS) genellikle deaeratörlerden sağlanmakta ve oksijen giderim işlemi burada gerçekleştirilmektedir. Membranlarda, deaeratörlerden farklı olarak soğuk kazan besleme suyu oluşturulmakta, fırın ve kazanlara iletilmesi sağlanmaktadır. Oksijen giderici membranlar kullanılarak kazanlar ve kojenerasyon sistemlerinde verim sağlanmaktadır. Membran sistemleri çözünmüş gazların sıvılardan ayrılması amacıyla tasarlanmıştır. Bir membran kontaktörü, bir tüpün etrafına sarılmış ve binlerce mikro gözenekler içeren hollow fiber tüplerden oluşmaktadır. Bu hollow fiber tüpler büyük akış kapasitesi ve toplam yüzey alanının tamamını kullanacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu tüplerin en önemli özelliği hidrofobik yani suyu sevmeyen yüzeylere sahip olmasıdır. Gazların giderilmesi fiber tüplerin içerisinden geçirilen vakum ve/veya sıyırma gazı basıncı sayesinde sağlanmaktadır. İçerisinden gaz sıyrılması istenen sıvı, tüplerin dışından geçirilmektedir. Sıyırma amacıyla kullanılan gaz, suyun akış yönüne göre tersten sisteme giriş yaparak sıvı içerisindeki çözünmüş gazların kısmi basıncını düşürmekte ve böylece çözünürlüğünü azaltmaktadır. Bu sayede suyu membran gözeneklerinden uzaklaştırarak su içerisindeki çözünmüş gazların giderilmesini sağlamaktadır. Sıyırma amacıyla kullanılan gaz, inert olması ve minimum oksijen içermesi sebebiyle genellikle azot olarak seçilmektedir. Yüksek saflıktaki azot rafinerilerde kurulan bir tesis ile üretilir ve dışarıdan da alınabilmektedir. Membran kontaktörlerinden geçen suyun basıncı her zaman kullanılan inert gazın basıncından büyük olmalıdır.



Resim 1: Membran Kontaktörlerinin İç Yapısı

Operasyon Şartları

Bu tür membranlar sıvı gaz etkileşim ve temas alanını en üst düzeye çıkaracak şekilde dizayn edilmişlerdir. Membranlar sistemdeki su akımı, basınç farkı, çıkış akımında istenen oksijen konsantrasyonu vb. parametrelere bağlı olarak seri veya paralel olarak dizayn edilebilirler.

Kazan besleme suyu üretiminde oksijen giderme amacıyla kullanılan membranların dizayn parametreleri aşağıdaki gibidir:

- Membrandan geçen akışkan sıcaklığı maksimum 60 °C olmalıdır. Minimum olması gereken sıcaklık ise 20°C'dir.
- Bir kontaktörden geçmesi gereken maksimum akım 50 t/h'dir.

- Membran çıkış ve kazana giriş kazan besleme suyu oksijen limiti 7 ppb'dir.
- Membran kontaktörlerinde fark basıncı 0.8 bar ve altında olmalıdır.



Resim 2: Membran Kontaktörlerinin ve Azot Pompalarının Saha Görüntüsü

Avantajlar

Membran sistemlerinin kazan besleme suyu üretiminde tercih edilme sebepleri aşağıdaki gibidir:

- Düşük yatırım maliyeti gerektirmekte ve az yer kaplamaktadır.
- Kimyasal beslemesi gerektirmeyen mekanik ekipmanlardır.
- Deaeratörden LP (low pressure) buhar kullanılırken, membranda buhar kullanımı yoktur. Bu sayede buhar tasarrufu sağlanmaktadır.
- Membran tarafından üretilen soğuk kazan besleme suyu atık ısı kazanlarında kullanıldığında kazanın ekonomizer bölgesinde baca gazı ile yaptığı ısı değişimi daha fazla olmaktadır. Bu sayede KBS sıcaklığı artarken atık ısıdan yararlanma oranı ve kazan verimi artmaktadır.

Uygulama İncelemesi Membran ile HRSG Veriminin Arttırılması
İzmit rafinerisinde 2013 yılında tesis edilen membran deaeratör ile HRSG verimi arttırılmak istenilmiştir. Yakılan yakıt türü olarak sıvı yakıt yerine gaz yakıt tercih edildiğinde ekonomizer bölgesine giren kazan besleme suyu sıcaklığının düşmesinin kazan ve kojenerasyon verimine etkisi incelenmiştir.

Yapılan test runlar sonucunda membran deaeratör çıkışında çözünmüş oksijen değeri 80 t/h akım ve 40oC' de 1 ppb' nin altında ölçülmüştür.

70 t/h kapasiteye sahip olan atık ısı kazanı proje öncesi durumda 106.5oC sıcaklıktaki kazan besleme suyu (KBS) ile beslenmektedir. Ortalama olarak gaz türbininin 38 MW elektrik ürettiği durumda, 69 t/h 1000# buhar üretimi gerçekleştiren atık ısı kazanı baca gazı sıcaklığı 205oC; kızgın buhar sıcaklığı ise 415oC' dir.

Atık ısı kazanına soğuk KBS verildiği için kazanın üretimi 0.9 t/h azaldığı hesaplanmıştır. Bu azalma kapasite kullanımı açısından önemli görülmemiştir.

Atık ısı kazanının membran deaeratör ile beslenmesi ile birlikte konvansiyonel deaeratöre giden demin su miktarında ortalama olarak 50 t/h' lik bir azalma olmuştur. Bu kapsamda deaeratörde tüketilen düşük basınçlı buhar (3 bar, 180 oC) miktarında net 4.9 t/h azalma hesaplanmıştır. Membran deaeratör projesi ile birlikte atık ısı kazanı baca gazı sıcaklığı 191oC' ye düşmüştür ve kazan verimi %2,3 artmıştır.



İstanbul İkitelli Entegre Sağlık Kampüsü Trijenerasyon Projesi

Küresel ısınma, doğalgaz gibi ithalata dayalı enerji kaynaklarında dışa bağımlılığın yarattığı sıkıntılar, enerji maliyetlerindeki artış ve doğal enerji kaynaklarının sınırlılığı, bilinçsiz tüketim alışkanlıkları ve enerji israfı ile enerjiye olan talebin artışı vb. nedenler ülkemizde enerjinin etkin ve verimli kullanılmasını gerektirmektedir. Bu amaçla Sağlık Bakanlığı tarafından kamu kaynaklarının etkili ve verimli kullanılması, enerji maliyetlerinin bütçe kaynakları üzerindeki yükünün hafifletilmesi, etkin bir enerji yönetimi ve çevrenin korunması hedefi ile 2354 yataklı İstanbul İkitelli Entegre Sağlık Kampüsü Projesinde 12.180 kWe trijenerasyon tesisi kurulmasına karar verilmiştir.

Japonya'nın Osaka şehrinde 1912 yılında kurulan ve 1933'te ilk ticari kompakt dizel motor üretimini yapan Yanmar, kuruluşunun temel yapı taşı olan endüstriyel dizel motor üretimiyle birlikte, ürün gamını ve hizmetlerini genişletmeye devam eden, endüstriyel ekipman üremi konusunda uzmanlaşmıştır. Küçük ve büyük motorlar, tarım makineleri ve ekipmanları, iş makineleri, enerji sistemleri, marin ekipmanları, makina parça ve komponentleri sağlayıcısı olarak global operasyonlarını yedi iş kolunda sürdürmeye devam eden Yanmar; karada, denizde ve hayatın her alanında yer alarak, müşterilerinin üretim ve enerji sarfiyatı konularında karşılaştıkları zorluklara odaklanıp, gelecek için insan yaşamının değerini artıracak çözümler sunma misyonuyla 'Sürdürülebilir Bir Gelecek' sağlamayı temel ilke olarak benimsemiştir.

Türkiye'de 2017 yılında faaliyete giren ve kısa süre içinde Türkiye'deki en önemli havaalanı, hastane, spor kompleksi, enerji tesisi ve petrokimya projelerine geniş kapsamlı enerji sistemleri tedarikçisi olarak katılma başarısı elde eden Yanmar Türkiye; 'Sürdürülebilir Bir Gelecek' misyonu ile örtüşen İstanbul İkitelli Entegre Sağlık Kampüsü Trijenerasyon Projesinde yer almaya hak kazanmıştır

Trijenerasyon projesi kapsamında Yanmar Global şirketlerinden İspanyol menşeli Himoina markalı 4 adet 2.538 kWe ve 1 adet 2.028 kWe olmak üzere 5 adet gaz motoru kullanılacaktır. Projede gaz motorlarının ceket suyu, intercooler ve egzoz gazından faydalanarak hastanenin elektrik enerjisi, ısıtma ve soğutması sağlanacaktır. Sistemin yıl içinde ısıtma işlemi yapacağı operasyon süreci yıllık 5100 saat (Ekim ile Mayıs ayları arasında), egzoz etkili absorpsiyon chiller ile soğutma yapacağı süre ise yıllık 2000 saat (Haziran ile Eylül ayları arasında) olarak öngörülmektedir.

Tesiste 4 adet 2.538 kWe gaz motorundan 1.441kW ısı kapasiteli ceket suyu eşanjörü ve 960 kW kapasiteli egzoz etkili chiller ile alınan enerji sayesinde toplam 9604 kW atık enerji elde edilecektir. Ayrıca 1 adet 2.028 kWe gaz motorundan 1.122 kW ısı kapasiteli ceket suyu eşanjörü ve 770 kW kapasiteli egzoz etkili chiller ile alınan enerji sayesinde toplam 1.892 kW atık enerji elde edilecektir. Genel toplam olarak 11.496 kW ısıtma enerjisi elde edilerek 90 °C'de sıcak su kazanımına dönüşecektir. Tesiste ayrıca 4 adet 1442 kW ve 1 adet 1.224 kW kapasiteli egzoz etkili absorpsiyonlu chiller ile toplamda 6.928 kW kapasiteli 6 °C soğuk su elde edilebilecek ve hastanenin soğutma sisteminde kullanılacaktır.

Üretilen 12.180 kWe elektrik enerjisi ile atık ısının değerlendirilerek ısı geri kazanımı sayesinde tüketime bağlı olarak sistem genel verimi %90 ulaşacaktır. Yakıtın yüksek derecede verimli kullanımı ile karbon emisyon değerleri ve olumsuz çevresel etkileri de minimum düzeye indirilecektir. Yanmar tarafından hazırlanan sistem dizaynı ve Himoina marka gaz motorlarının üstün verimi sayesinde enerji maliyetlerinde yıllık yaklaşık 7,1 milyon TL'lik tasarruf sağlayacak santral, hastane enerji giderlerine sağlayacağı tasarruf ile ülke ekonomimize büyük katkı sağlayacaktır.



Niyazi Demirkan

Fraport TAV Antalya Terminal İşl. A.Ş.
Enerji Sistemleri Müdür Yrd.

ANTALYA HAVALİMANI ENERJİSİNİ TRIJENERASYON SANTRALİNDEN S A Ğ L I Y O R

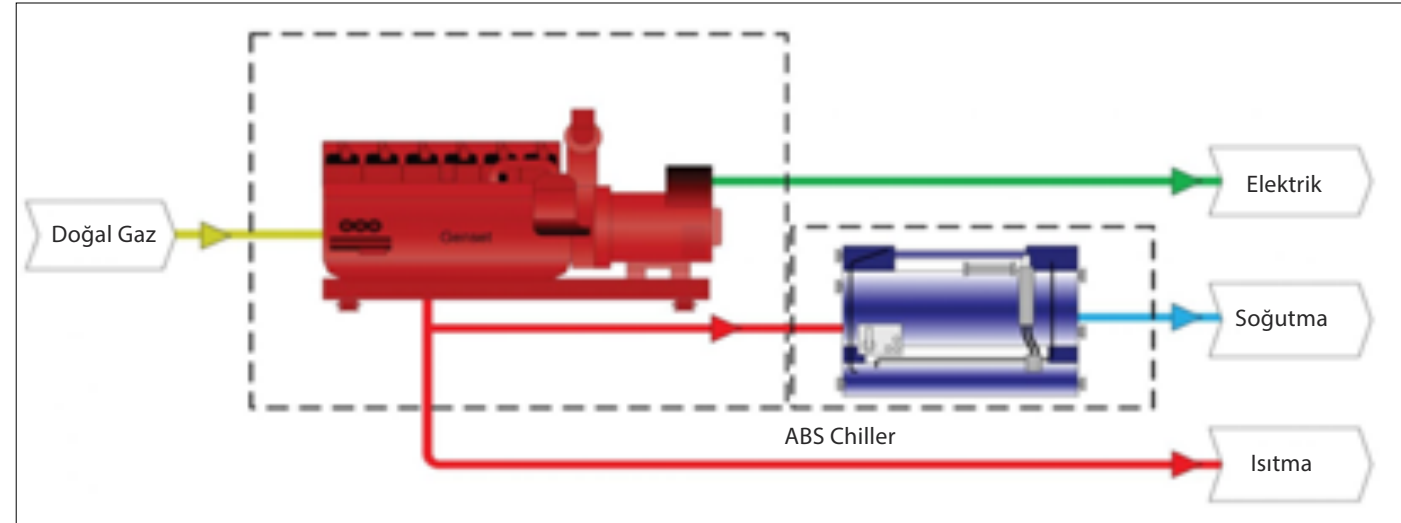
TRIJENERASYON SANTRALLERİ

Dünya üzerinde bulunan fosil yakıtların hızla azalması, insanoğlunu alternatif enerji kaynakları bulmaya itmiş ve bunun sonucunda son yıllarda güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yaygın hale gelmiştir. Bunun yanı sıra enerji kaynaklarındaki azalış ve buna bağlı enerji maliyetlerindeki artış bu kaynakların verimli kullanımını zorunlu kılmıştır. İşte bu noktada imdada trijenerasyon santralleri yetişmektedir.

Trijenerasyon enerji santralleri elektrik enerjisinin yanında, ısıtma ve soğutma enerjileri üreten tümleşik tesislerdir. Isı enerjisinin kaynağı motor (türbin) tarafından üretilen egzoz ve blok (yatak) atık ısılarıdır. Günümüzde hastane, fabrika, havalimanı, üniversite gibi işletmelerde trijenerasyon enerji santrali kurmak, tesisin kendi enerji ihtiyacını karşılamakta ve bunun yanında işletmenin enerji maliyetlerini ve CO₂ emisyonlarını düşürmektedir.

taşıma, yürüyen merdiven/asansör sistemleri, su temini, PCAir , 400 Hz vb.), yeme-içme-alışveriş alanları, diğer binalarda (kargo, emniyet, gümrük vb.) gerçekleştirilmektedir.

Havalimanımızda yolcu yoğunluğunun büyük çoğunluğu Mayıs-Eylül ayları arasında gerçekleşmektedir ve buna bağlı enerji ihtiyacı bu dönemde azami seviyeye ulaşmaktadır. Trijenerasyon tesisi havalimanımızda yolcularımızın ihtiyaç duyduğu konforu sağlamak amacıyla 12 ay devrede tutulmaktadır. Kış aylarında trijenerasyon tesisi, elektrik+ ısıtma üretimi yaparken, yaz aylarında bu durum elektrik+ soğutma üretimine dönüşmektedir. Fraport TAV Antalya Havalimanı Trijenerasyon Enerji Santrali'nde yakıt olarak doğalgaz kullanılmaktadır ve tesis 8 Mwe/8,224 MWt kapasiteye sahiptir. Sıcak su egzoz atık ısı kazanlarından ve motorda oluşan ısı enerjisinden elde edilmektedir. Soğuk su üretimi absorpsiyonlu chiller (6 MWt) grupları ile sağlanmaktadır.



Şekil 1: Trijenerasyon tesis şeması

FRAPORT TAV ANTALYA HAVALİMANI TRIJENERASYON TESİS ÖZELLİKLERİ

Havalimanımız her yıl yaklaşık 30 milyon'un üzerindeki sayıda yolcuya hizmet veren uluslararası bir havalimanıdır. Hizmetlerimiz 1. Dış Hat Terminali, 2. Dış Hat Terminali, İç Hatlar Terminali ve CIP Terminallerinde gerçekleşmektedir. Santralimizin bakanlık kabülü Ocak 2011 tarihinde yapılmıştır ve o günden bugüne çalışmasını sürdürmektedir. Havalimanlarında enerji tüketimini etkileyen iki ana unsur yolcu yoğunluğu ve mevsimsel şartlardır. Başlıca enerji tüketimleri iklimlendirme sistemleri, aydınlatma, sistemler (bagaj

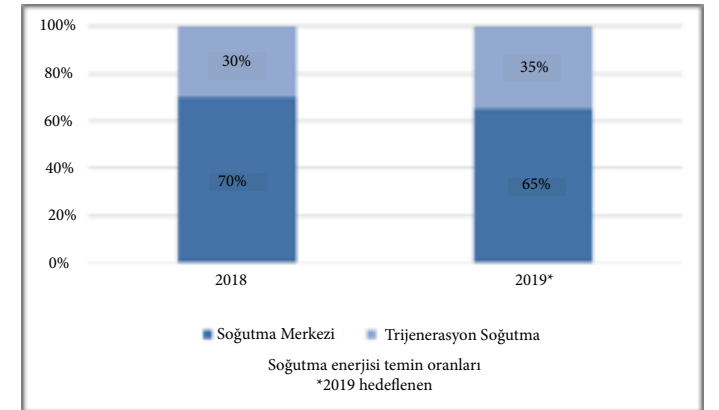
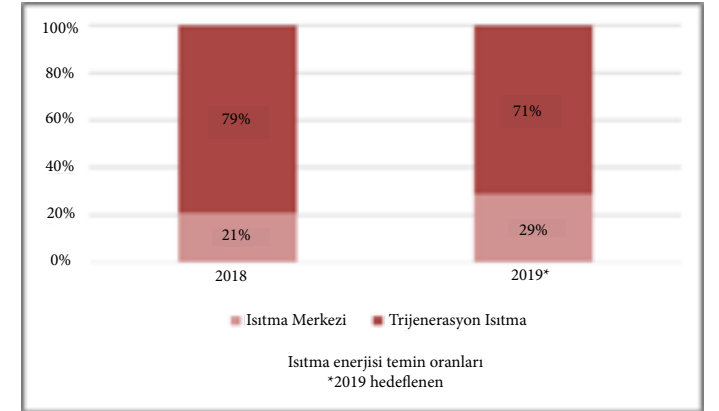
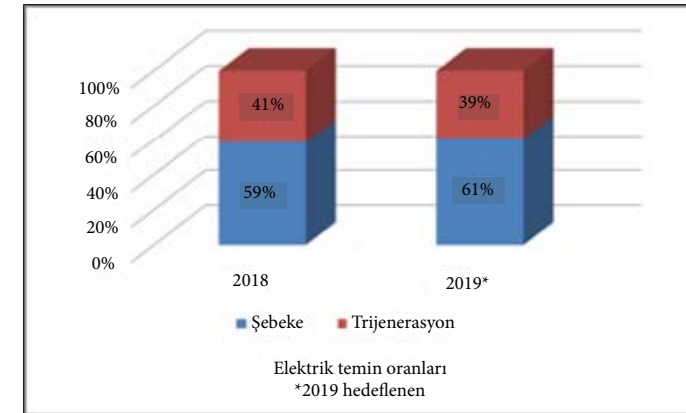
Santral kış aylarında elektrik+ ısıtma üretimi yaparken verim yaklaşık %85 seviyelerinde iken, yaz aylarında elektrik+ soğutma üretiminde ise verim yaklaşık %74 seviyelerinde gerçekleşmektedir. Sadece elektrik üretimi yapan doğalgaz yakıtlı kombine çevrim santralleri veriminin %61 seviyelerini aşmadığı düşünüldüğünde trijenerasyon santrallerinin sağladığı enerji maliyet avantajı açıkça gözükmemektedir. Havalimanımızda trijenerasyon santralinin çalıştırılması neticesinde 2018 yılında enerji giderlerinde %12'ye ulaşan seviyelerde tasarruf sağlanmıştır.



SERA GAZI EMİSYONLARI

Sera gazları yeryüzü, atmosfer ve bulutlar tarafından kızılötesi ısıtma spektrum aralığında belirli dalga boylarında soğrulan ve salınan atmosferin hem doğal hem de antropojenik gaz bileşenleridir. En yaygın sera gazları CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆ gazlarıdır. Havalimanımızda Sera Gazı Protokolü ISO 14064-1 ile tanımlanan bütün Kapsam 1 ve 2 emisyon kaynaklarını izleyerek yıllık Karbon Envanter Raporu hazırlanmaktadır. Kapsam 1 ve 2 emisyonlarının analizlerinde CO₂, CH₄, N₂O gaz emisyonları hesaplanmaktadır. Havalimanımızda trijenerasyon santralinin çalıştırılması neticesinde tCO₂ miktarı 2017 yılında %4,2, 2018 yılında %6,9 oranlarında azaltılmıştır.

Sözün özü: Fraport TAV Antalya Havalimanı, Trijenerasyon tesisi ile daha ekonomik, güvenilir, çevre dostu, insana ve doğaya saygılı, sürdürülebilir enerji ihtiyacını karşılamaktadır. Bu da, Antalya'nın denizi, güneşi, suyu, toprağı, çevresi, yani tüm varlığıyla bütün insanlığın yararlandığı örnek ve sürdürülebilir bir kent olma niteliğine ve bu özelliklerinin korunmasına katkı sağlamaktadır.



7- Köprülerde park pozisyonunda bulunan uçaklara yolcu konforu için sıcak/soğuk temiz hava sağlayan sistemler
2- Köprülerde park pozisyonunda bulunan uçakların enerji ihtiyacını sağlayan sistemler

ÜYELERİMİZİ TANIYALIM

BİRHAN BAKANAY

4 ülkede sektör lideri Cenk Endüstri Genel Müdürü ve DEİK Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu Enerji Konseyi yürütme kurulu üyesidir. YTÜ İnşaat Mühendisliği mezunudur. İstanbul havalimanı ve şehir hastanelerinde tercih edilen markayı yaratan ekibin parçasıdır. "Yapabilirsin" sunumuyla, gençler ile deneyimlerini ve gelecek görüşünü paylaşmaktadır. Halen hayallerini gerçekleştirmektedir.

Cenk Endüstri Genel Müdürü



KORAY ÜLGER

1977 Ankara doğumlu, Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nden mezun olan Koray Ülger, 2004 yılında University of Twente'de tez çalışmasında bulunmuş, 2003-2005 yılları arasında Münster University Of Applied Sciences proses mühendisliğinde yüksek lisans programına dahil olmuştur. 2018 yılında Koç Üniversitesi İşletme Yüksek Lisans Programı'nı tamamlamıştır. 2006 yılında TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisi'nde çalışmaya başlayan Ülger, Enerji Üretim Üniteleri ve Enerji Yönetimi Departmanlarında çalışmış, 2006-2016 yılları arasında Tüpraş Kırıkkale Rafinerisinde çeşitli görevlerde bulunmuş, Ağustos 2016 tarihi itibarıyla TÜPRAŞ Genel Müdürlüğüne Enerji Yönetim Müdürü olarak atanmıştır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

TÜPRAŞ Enerji Yönetim Müdürü



RECEP ÖZGAN

1959 doğumlu olan Recep Özgan, Kuleli Askeri Lisesini üçüncülük ile, Kara Harp Okulunu ise Mekanik Mühendisliği lisans alanında birincilik ile tamamladı. İş hayatına Türk Ordusunda Ord. Teğmen olarak başlayan Özgan daha sonra Alim Kimya Metalurji A.Ş.'de sırasıyla Teknik Satış ve Servis Mühendisi, Teknik Satış Müdürü, Genel Müdür Yardımcısı pozisyonlarında bulundu. Özgan 1996-2001 yıllarında AQUAZUR Su Teknolojileri A.Ş.'de Genel Müdür, 2001-2014 yıllarında ise Nalco Anadolu Kimya'da Bölge Satış Müdürü görevlerini üstlendi. Recep Özgan, günümüzde Info Group Genel Müdürü görevini sürdürmektedir. Bağlama çalmayı, seyahat etmeyi ve spor yapmayı seven Özgan, evli ve iki çocuk babasıdır.

Info Group Genel Müdürü



ŞEREF YORGANCI

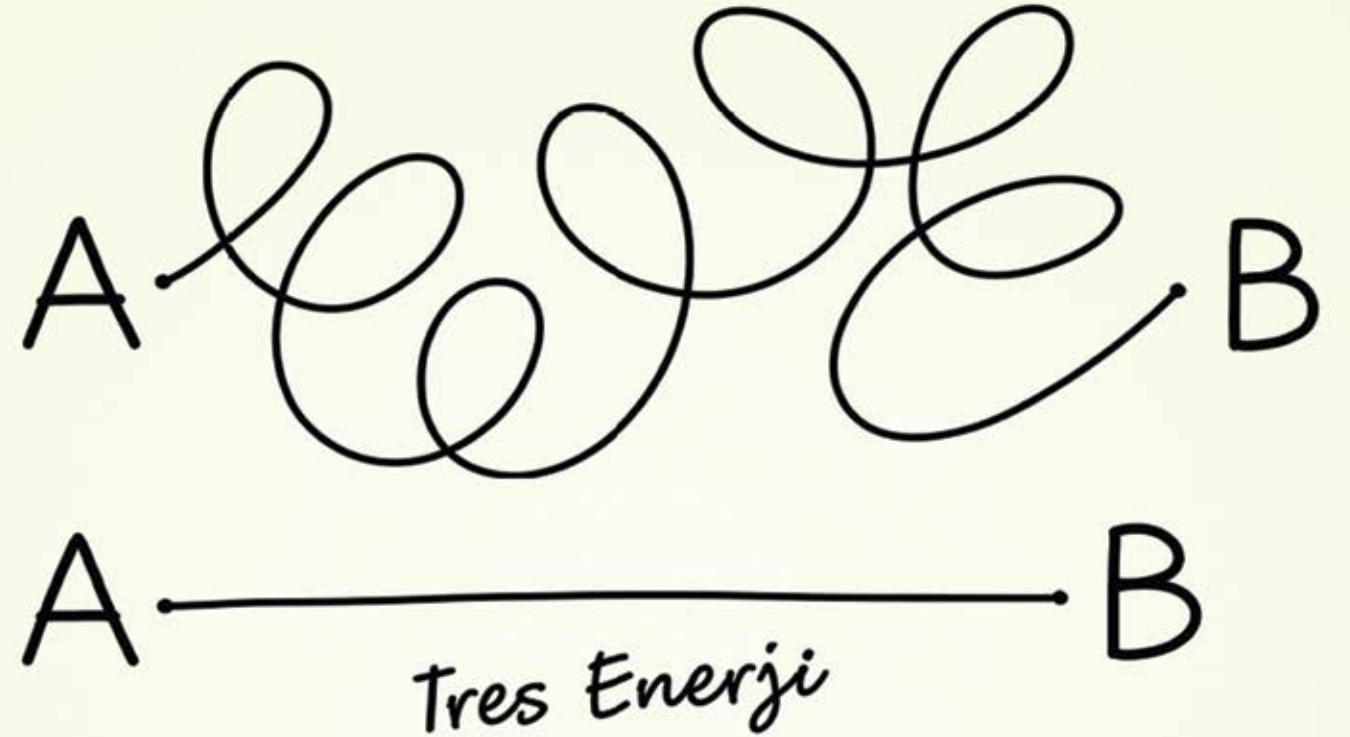
1984 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden inşaat mühendisliği lisans, 1988 yılında Çukurova Üniversitesi'nden inşaat mühendisliği yüksek lisans derecelerini aldı. 1984 yılında saha mühendisi olarak başladığı iş hayatına, Eylül 2018 tarihinden beri yenilenebilir enerji ve endüstriyel müteahhitlik alanlarında komple hizmet veren Unitech İnşaat San. Tic. A.Ş.'nin Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı olarak devam etmektedir. Yurt içinde Ermenek Barajı ve Hidroelektrik Santrali, Kipaş Holding Türkoğlu Kâğıt Fabrikası gibi özel önem arz eden projelerin yanında toplu konutlar, çok sayıda sanayi tesisi, köprülerin inşaatında görev aldı. Yurt dışında, Lût gölü kıyısında 28 kilometrelik su isale hattı; Türkmenistan'ın Türkmenbaşı şehrinde polipropilen fabrikası ve yardımcı tesisler inşaatı; Suudi Arabistan'ın Rabig, Riyad ve Yanbu şehirlerindeki Aramco projelerinde petro-kimya tesisleri, boru hatları, soğutma kuleleri, oksijen üniteleri, denizden su alma yapılarının inşaatlarında bizzat rol almış, özellikle yüksek dayanımlı beton üretimi, prefabrik yapılar ve sözleşme yönetimi gibi mühendislik konularında uzmanlaşmıştır.

Unitech İnşaat San. Tic. A.Ş. Y.K. Başkan Yardımcısı



Enerji Üretiminde Yeni Rota

Tres Enerji'nin sunduğu kojenerasyon ve trijenerasyon sistemleriyle hem işletmenizi kâra geçirip, hem de düşük karbon emisyonuyla doğayı koruyabilirsiniz.



Dünyanın en prestijli yeşil bina akredite kuruluşları Leed ve Breeam'e yapacağınız başvurularda kojenerasyon sistemlerinin varlığı sizi bir adım öteye taşıyor.





**Innovative & Competitive
CONSULTING & OWNER's ENGINEERING
Solutions for
POWER PROJECTS**

**Coal Gas Cogeneration Geothermal
From feasibility stage till commissioning**

Yaratıcı ve Rekabetçi

**DANIŞMANLIK ve İŞVEREN MÜHENDİSLİĞİ
Çözümleri**

ENERJİ PROJELERİ

**Kömür Doğal Gaz Kojenerasyon Jeotermal
Fizibilite'den Devreye alınıncaya kadar**



ENPRO Building, Kader Sok. No: 34, G.O.P., 06700 Çankaya-Ankara TURKEY

Tel: +90 (312) 428 66 99 • Fax: +90 (312) 428 66 29

www.enpro.com.tr • e-mail: enpro@enpro.com.tr