

Röportaj

Ömer Harun Öрге

Kojenerasyon Sürdürülebilir Olmanın, Verimli Olmanın Temeli

Haber

ICCI'da Duayenler Enerjide Değişim ve Dönüşümü Tartışacak

16

Makale

Bölgesel Isıtmanın
Kombine Çevrim
Santrallerinde Verimlilik
Üzerinde Etkisi

Özgür Çalık

20

Makale

Lisanssız Kojenerasyon Santrali
İşletmeye Açılıncaya Kadar
Yapılması Gereken İşler

Levent Hacıoğlu

ICCI 2019 | 25 years

25. ULUSLARARASI ENERJİ VE ÇEVRE FUARI VE KONFERANSI

28-30 MAYIS 2019

İSTANBUL FUAR MERKEZİ

ENERJİDE
DÖNÜŞÜM
ve DEĞİŞİM



MAYIS-TEMMUZ 2019

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 Demir

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 - 2667-5196

© Kojenerasyon Bülteni, Yerel Süreli Yayın olup, tirajı 500 adettir. Ücretsiz dağıtılmaktadır. Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir. İmzalı yazılardaki görüş ve düşünceler yazarlarına aittir. Derneği ve bülteni sorumlu kılmaz.



ENERJİ VERİMLİLİĞİ SAVAŞINDA KOJENERASYON ETKİSİ

11-12 Nisan'da Enerji Verimliliği Forum ve Fuarı başarıyla gerçekleştirildi. Ülkemizin enerji verimliliği alanındaki en önemli kongre etkinliği olan 10. EVF; 2019 yılı ve ileriye yönelik olarak Enerji sektörünü yönlendiren ve yöneten Kamu kurumları ve özel sektör paydaşlarının "Verimlilik" mücadelesindeki kararlılığını yeniden vurguladı.

Enerji Verimliliği çalışmalarının uygulandığı katmanların "Üretimde Verimlilik" alanında en büyük katkı "Birleşik Isı ve Güç Üretimi", yani kısaca Kojenerasyon ile sağlanmakta. Enerji üretiminde fosil yakıtlara dayalı %65lik ülke kurulu gücümüzün ortalama verimliliği maalesef % 40. Yani enerji üretim çevriminde yaktığımız yakıtın % 60'ı daha çevrimin başında ziyan ediliyor. Bu kaybı azaltmanın yolu enerji üretiminde uygulanması mümkün olan her alanda enerji santrallerimizi Kojenerasyon sistemine dönüştürmektir. "District Heating" yani Bölgesel Isıtma bunun en verimli uygulamasıdır. Bu sistemin yaygınlaşmasındaki eksikimiz ise bir "Isı Kanunu"muzun olmayışıdır.

Bakanlıklar ve EPDK tarafından başlatılan "Isı Kanunu" hazırlık çalışmalarının olgunlaştığını ve taslağın görüşe açılması aşamasına geldiğini memnuniyetle izliyoruz.



Dış ticaretteki cari açığımızda en önemli kalemler olan "Enerji ithalatı" masraflarımızda yaklaşık %20 düzeyinde tasarruf potansiyeli Kojenerasyonun Bölgesel Isıtma alanında yaygınlaştırılmasıyla mümkündür.

Enerjinizin bol ve verimli olması dileğiyle

Yavuz AYDIN



YENİ YATIRIMLAR İÇİN PİYASA ORTAMI VE ISI PİYASASININ KURULMASI İLE KOJENERASYON TESİSLERİNİN GELECEĞİ

Yeni tesis kurmak için niyeti olan ve çeşitli kaynaklara göre yatırımın geri dönüş oranlarını inceleyen bir yatırımcı;

- Mevcut kurulu gücün, en yüksek tüketim talebine göre fazla olduğunu, talep için mevsimsel değişimleri incelemesi gerektiğini,
- Dış ödeme dengesini bozduğu için, doğal gaz ile elektrik üretimi ile bir mücadele olduğunu, düşük verimli tesislerin çoktan kapandığını, yüksek verimli tesislerin ise soru işaretleri ile beraber büyük ölçekli kurulması gerektiğini,
- Yeni büyük ölçekli ve barajlı hidro elektrik tesislerinin sayıca çok azaldığını,
- Yeni Kömür santrallerinde imkanlar olduğunu, fizibilite hesapları kabullerinin soru işaretleri ile beraber pek çok senaryo yarattığını,
- Rüzgar ve Güneş santrallerine yatırım yapmak için herkesin çok istekli olduğunu, hala yatırımların devam ettiğini, odak noktasının 2020 yılında yeni şekli ile YEKDEM mekanizmasının olduğunu,
- Jeotermal tesislerinin dikkat çekici olduğunu, ama yeni bir tesis kurmak için sınırlı sayıda imkan olduğunu,
- Ve son olarak, Biyogaz ve Biyokütle (ve evsel atıklar) bazlı projelerin özellikle mevcut YEKDEM'in bu son yıllarında çok konuşulduğunu, çok sayıda projenin hesaplarının yapıldığını, ama gerçekleştirmek için faaliyetlere başlandığı zaman özellikle tarımsal kaynaklı biyokütlenin özellikle yakıt tedariki ile ilgili pek çok soruyu peşi sıra getirdiğini görecektir.

Yukarıda kabaca verilen piyasanın yatırım iklimini değiştirecek 3 düzenleme yatırımcıların yakın takibindedir. (1) 2020 sonrası YEKDEM, ki önerilecek rakamlar ile doğrudan yeni tesislerin kaynak yapılarını yönlendirmek mümkündür. (2) Isı Piyasası kanunu: Kömür, Jeotermal, Biyokütle (ve evsel atıklar) gibi ülkemizin dış ödemelerine denge veren, kısmen yenilenebilir projelerin ısı satışı ile verimlerini yükseltmek müthiş olacaktır. (3) Depolama: Yenilenebilir kaynaklarda gelen üretim dengesizliğini ve Talebe göre değişen Tüketim dengesizliğine sunulacak olan bu düzenleme, 10 yıllık YEKDEM garantili satış süresi sonrası pek çok santralin elektriğin kıymetli saatlerini yakalamasına ve dengesizlikleri düzeltmesini sağlayacaktır.

ANCAK, bütün bu yeni tesis yatırım çalışmaları ekonomik değerler ile yapıldığı için, rakamlar ile rahatça ifade edilebilecek çok önemli bir husus, <ÇEVRESEL FAYDALAR>, hesaplamaların dışında kalmaktadır. Pek çok şehrimiz kış aylarında evsel ısıtmadan kaynaklı hava kirliliğinden sıkıntı yaşamaktadır. Örneğin Erzurum gibi kış turizminde büyümekte olan güzel şehrimizin, kış aylarında evlerin ısınmasından kaynaklı hava kirliliğine çare ya doğal gaz, veyahut bölgesel ısıtma olmaktadır. Yeni Isı Kanununun bu amacı kojenerasyon sistemleri ile çözerken, çevreye olan katkılarının göz önünde tutulması hepimizin dileğidir.

Emre ARICAN



DEĞERLİ OKUYUCULAR

İlkbaharın bu güzel günlerinde sizlere yeni sayımızla merhaba demenin mutluluğunu yaşıyoruz.

Geçen yıldan beri döviz kurlarında yaşanan yükselme ve ekonomik daralmaya bağlı olarak her ne kadar kojenerasyon yatırımlarında bir yavaşlama olsa da yakın gelecekte tekrar güneşli parlak günlere döneceğimize olan inancımız ve umudumuz tam. Yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere; enerji verimliliği, enerjide dışa bağımlılığın ve emisyonların azaltılması hepimizin ortak konusu. Geçtiğimiz aylarda güneş enerjisinden elektrik üretimi için 10 kWp ve altı çatı tipi uygulamalar için gerekli izin işlemlerinde mevzuatta yalınlaştırma yapılarak önemli bir adım atıldı. Önümüzdeki günlerde yayınlanması beklenen yönetmelik değişikliği ile aylık mahsuplaşmaya imkân tanınacak ve domestik çatı tipi fotovoltaik uygulamalarının yaygınlaşması sağlanacak.

Avrupa ülkelerinde olduğu gibi benzer şekilde "mikro kojenerasyon" sistemleri için de izin işlemlerinde yalınlaştırma yapılması ve yüksek verimli olması şartıyla aylık mahsuplaşmaya imkan tanınması gerektiğine inanıyorum. Böylece kojenerasyon sistemi yatırımı hem küçük işletmeler için caydırıcı olmaktan çıkacak ve cazip hale gelecek, hem de yüksek verim sayesinde ithalata olan bağımlılığımız ve karbon emisyonları azalacaktır.

Unutmayalım ki, mikro kojenerasyon sistemlerinin kapasitesi küçük olsa da uygulama potansiyelinin olduğu yapı sayısı büyük kapasiteli olanlara kıyasla onlarca kat fazladır. Uzun mesafeleri daha sık ve daha kısa adımlarla yol almanın en sağlıklı yöntem olduğunu biliyoruz. Mikro kojenerasyon sistemleri verimlilik esasında bizlere yorucu olmayan, pratik, sağlıklı ve uzun soluklu bir deneyim sunuyor.

Önümüz yaz. Yazın güneşli ve aydınlık günlerinde sizlere tekrar merhaba demek dileğiyle...

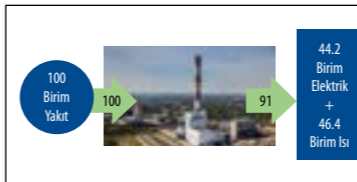
Özyay KAS



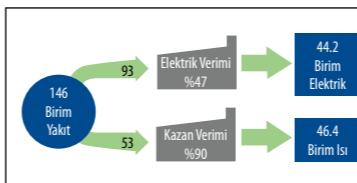
Kojenerasyon Nedir?

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 elektrığe 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.



Elektrik ve Isının Birlikte Üretimi Kojenerasyon



Elektrik ve Isının Ayrı Ayrı Üretimi



Kojenerasyon Sürdürülebilir Olmanın, Verimli Olmanın Temeli
Ömer Harun Örgü

14-15

Syf. 7
Bizden Haberler
Türkiye Kojenerasyon Derneği Sn. Fatih Dönmez'i Ziyaret Etti



Syf. 18
Makale
Petrol Rafinerilerinde Buhar Üretiminde Önemi

Syf. 8
Bizden Haberler
EVF'de Türkiye Kojenerasyon Derneği Oturumu Düzenlendi



Syf. 19
ICCI'da Duayenler Enerjide Değişim ve Dönüşümü Tartışacak

Syf. 10
Yeşil Hava Limanlarında Beraber Isı ve Güç sistemleri Birol Kılıç

Syf. 22
Dağıtık Şebeke Nedir? Ülkemizde Uygulanabilir Mi? Çiğdem Armağan

Syf. 12
Biyogaz ve Enerji Üretimi Elis Şaşmaz

Syf. 23
Üyelerimizi Tanıyalım

10. EVF'de Türkiye Kojenerasyon Derneği Oturumu Düzenlendi

Lütfi Kırdar Kongre ve Sergi Sarayında 11-12 Nisan tarihlerinde, 10. Enerji Verimliliği Forum ve Fuarı'nda düzenlendi. "Yenilenebilir Kaynaklarla Örnek Kojenerasyon Uygulamaları" başlıklı Kojentürk oturumu, ilgili ve interaktif bir dinleyici topluluğuyla 12 Nisan 2019 tarihinde gerçekleştirildi.

Oturumda, enerji sektörünün başarılı firmaları, yenilenebilir kaynaklarla gerçekleştirdikleri ve ülkemizin enerji verimliliği savaşına katkıda bulunan örnek Kojenerasyon uygulamalarını tanıttı.

Zorlu Enerji'den Ömer Harun Örgü, Jeotermal kaynaklara dayalı enerji santrallerinin teknolojisini anlatmış, örnek Kojenerasyon uygulamalarının hayata geçirildiği Kızıldere III santralinin ayrıntılarını paylaştı. Halen 1347 MW kurulu güce ulaşmış ve dünyada 4. sırada olan ülkemiz, Jeotermal kaynaklar yönünden oldukça zengindir. 31.000 MW ispatlı rezerv, 62.000 MW potansiyel olduğu, YEKDEM desteğinin sürdürülmesi halinde 2023 yılına kadar 3000 MW kurulu güce ulaşılacağı belirtilmiştir. Örgü, Jeotermal santrallerin çevreye yönelik medyada duyulan olumsuz etkilerinin yanlış ve eksik uygulamalar nedeniyle meydana geldiğini, doğru uygulama ve teknik önlemlerin uygulanması halinde çevreye hiçbir zararının olmadığı vurgulandı.

Topkapı Endüstri'den Sedat Akar, Bitkisel ve Kentsel atıklardan elde edilen biyogazla çalışan Kojenerasyon santrallerini anlattı. Biyogaz santralleri bitkisel ve organik atıkların doğadaki doğal çevrimini kontrollü ortamda hızlandırma yöntemiyle elde edilen metan gazını gaz motorlarında yakarak elektrik ve ısı birlikte üretilmektedir. Atmosfere en zararlı gaz olan Metan gazının salınımının önlenerek bundan enerji elde edilmesi, Biyogaz santrallerinin içinde yaşadığımız çevreye sağladığı paha biçilemez bir faydadır. İlave olarak, bu santrallerin nihai atıkları yüksek verimli bir gübre niteliğindedir.

Ülkemizin atık bertaraf ve sera gazı önleme çabalarına böylesine önemli katkılar sağlayan Biyogaz santrallerinin sayısal olarak artışı için YEKDEM mekanizması altında desteklenmeye devam edilmesi kritik öneme sahiptir. Ülkemizde halen 444 MW olan Biyogaz yakıtlı kurulu güç, YEKDEM'in devamı halinde 2030 yılına kadar 900 MW boyutuna ulaşabilecektir.



Mimsan Grup'tan Hacer İlhan Yiğit, Zirai ve kentsel katı atıkların yakılması yoluyla çalışan Kojenerasyon santrallerini anlattı. Yerli kazan üreticisi olarak Mimsan grup katı atıkların kazanlarda yakılmasıyla elde edilen enerjinin buhar türbin jeneratör sistemlerinde elektrik ve ısıya dönüştürülerek kullanılmasını sağlayan sistemleri ve ülkemizdeki tarımsal ve yabancı bitkisel atıklar ve kentsel katı atıkların yakıt olarak değerlendirildiği başarılı Kojenerasyon santral örneklerini sunmuştur. Tarımsal, Kentsel ve Orman atıklarının tümüyle bertaraf edilmesi esasına dayalı bu sistemler, nüfus artışına paralel olarak artan atıkların enerjiye dönüştürülmesi ve uygun olan yerlerde Kojenerasyon ve bölgesel ısıtma amaçlı kullanımı yüksek toplumsal fayda sağlamaktadır. Ülke ekonomisine, tarımına ve çevreye yüksek katkı sağlanan bu alanda YEKDEM desteğinin sürdürülmesi halinde gelecek 10 yıllık dönemde 800 MW kurulu güç eklenebileceği tahmin edilmektedir.

Ekonomisine, tarımına ve çevreye yüksek katkı sağlanan bu alanda YEKDEM desteğinin sürdürülmesi halinde gelecek 10 yıllık dönemde 800 MW kurulu güç eklenebileceği tahmin edilmektedir.

Enerjisa'dan Gökmen Yılmaz, Dağıtık üretim modelleri çerçevesinde kurulan Kojenerasyon tesislerinin avantajlarını, Fosil yakıtlı ve Güneş enerjili sistemlerin entegre çalışmasıyla kurulan hibrit sistemlerle elde edilen ekonomik, teknik ve ticari yararları anlatmış, Sabancı üniversitesi kampüsünde kurulan Fosil+Solar Hibrit santralinin özelliklerini paylaştı. Ülkemizde güneş enerjisinin ikincil kaynak olarak eklenmesiyle gerçekleştirilecek hibrit modellere yönelik çok yüksek bir potansiyel mevcuttur. Özellikle kömür santrallerinde kurulacak yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemlerinde üretilen ilave buhar yoluyla mevcut kömür santrallerinin verimlerini %10'a kadar artırabileceği kanıtlanmıştır. Ülkemizdeki kömür santrallerinin büyük çoğunluğu yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri ilave edilmesine uygundur ve bu yönde yapılacak iyileştirmelerle toplam kurulu gücü güneş katkısıyla 1200-1500 MW daha artırmak mümkündür. Bu tür uygulamaların desteklenmesine yönelik bir mevzuat düzenlemesine ihtiyaç vardır.

Türkiye Kojenerasyon Derneği Ankara Ziyaretleri

Türkiye Kojenerasyon Derneği, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sn. Fatih Dönmez'i ziyaret etti.



Türkiye Kojenerasyon Derneği ekibi, 6 Şubat Cuma günü Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sn. Fatih Dönmez'i ziyaret etti. Yönetim Kurulu ekibi, derneğin ana misyonu olan "Üretimde Enerji Verimliliği" konseptinin endüstri, çevre ve şehircilik, tarım, ulaştırma alanlarında en etkin şekilde kullanımı için görüşlerini sundu.

Türkiye Kojenerasyon Derneği, Sn. Abdullah Tancan'ı Ziyaret Etti



Türkiye Kojenerasyon Derneği ekibi, 4 Nisan Perşembe günü Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Bakan Yardımcısı Sn. Abdullah Tancan'a ziyarette bulundu.

9 Nisan tarihinde EPDK Başkanı Sn. Mustafa Yılmaz ve TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi Ve Teknoloji Komisyonu Başkanı Sn. Mustafa Elitaş'ı ziyaret edilerek verimli enerji üretiminde kojenerasyonun kullanılması ile ilgili aktif yürüttüğümüz faaliyetlerimizi paylaştık.



VTC Enerji A.Ş.

VTC Enerji, sürdürülebilir entegre ticari enerji yönetimi bakış açısıyla sektörde faaliyet gösteren bir tedarik şirkettir. Var olan Tedarik şirketlerinden farklı olarak güçlü yazılıma sahip olmakla beraber, şeffaf yönetim ve optimizasyon süreçleriyle, enerji tedarik sürecine analitik bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir.

VTC Enerji, enerji yönetimini kolaylaştırmak için kendi uzman kadrosuyla geliştirdiği yerli üretim V-geç yazılımı ile Elektrik ve Doğal gaz piyasasına entegre, yenilikçi, uyarlanabilir enerji yönetimi sağlamasıyla kojenerasyon santrali olan sanayi noktalarının ve yüksek elektrik tüketimi olan kuruluşların enerji yönetim ortaklığı sürecini yürütmektedir.

Türkiye'deki kojenerasyon santraline sahip katılımcıların enerji yönetimlerini kolaylaştırmak için geliştirilen V-geç yazılımı, enerji maliyet optimizasyonu yaparak hem elektrik hem doğal gaz için hizmet vermektedir. Katılımcıların ticari yönetimlerini günlük saatlik olarak Gün Öncesi Piyasasında, Dengesizlik Yönetimi için Gün İçi Piyasasında işlemlerini gerçekleştirmektedir. Uçtan uca enerji hizmet talep eden katılımcılar için finansal süreçleriyle birlikte enerji yönetimi yapmaktadır. Enerji yönetimi kapsamında detaylı olarak anlık raporları kullanıcının bilgisine sunmaktadır.

VTC Enerji yüksek elektrik tüketimine sahip yerler için ise, sürdürülebilir enerji tedarikini hedefler. Bu hedef doğrultusunda Tedarik lisansı aracılığıyla, piyasa katılımcısı olmayan Son Kaynak Tedarik Tarifesi kapsamındaki tüketicilerin piyasadan günlük enerji alım işlemlerini gerçekleştirmesini sağlayarak entegre enerji kimliği kazandırır.

Entegre enerji kimliği ile tüketici EPIAS elektrik piyasasında günlük serbest işlem yapar ve enerji alımını finanse etmeden maliyetlerini azaltabilir. Oluşan tüm maliyet kalemlerine şeffaf bir şekilde raporlamayla ulaşabilir.

VTC Enerji'nin Partnerleri

Lisanslı ya da lisanssız elektrik üretim santralleri
Son Kaynak Tedariki Kapsamındaki Tüketiciler
Serbest Tüketiciler
Serbest Tüketici Satışçı Çapan Tedarik Şirketleri

Başlıca Çalıştığı Sektörler:

Gıda, Tekstil, Çimento, Seramik, Demir Çelik, Kağıt.



SCC Çevre Teknolojileri A.Ş.

SCC Çevre Teknolojileri A.Ş.'nin misyonu; büyüyen Türkiye'nin en büyük ihtiyacı olan enerji kaynaklarının, efektif olarak kullanılmasının yanı sıra, enerjide dışa bağımlılığın, alternatif ve çevre dostu sistemler ile azaltılarak bitirilmesi ve ulusal inovasyon ekosistemine katkıda bulunmaktır.

Çocuklarımıza miras olarak yaşanabilir tabiat bırakmayı hedefleyen firma, enerji ve atık maddeler alanlarında vermekte olduğu hizmetleri ile beraber, çevre teknolojilerinde ve doğayı korumada yeniliklerin beşiği olup, partnerlerine ekonomik anlamda en uygun çözümleri sunmaktadır. Atık arıtma ve bertaraf tesisleri, kimyasalları ve biyokütle santralleri başta olmak üzere, tüm çevre dostu

hizmetlerde, tecrübeli kadrosu ile sektörlerinde liderlik hedefinin yanı sıra toplumu bilinçlendirme ve bireysel eğitime inancı ile yola çıkmakta ki en büyük motivasyonu; başta bulunduğu ülkeye çevreye olan kalpten sevgisi ve bunu sonraki nesillere doğru bir şekilde aktarma heyecanıdır.



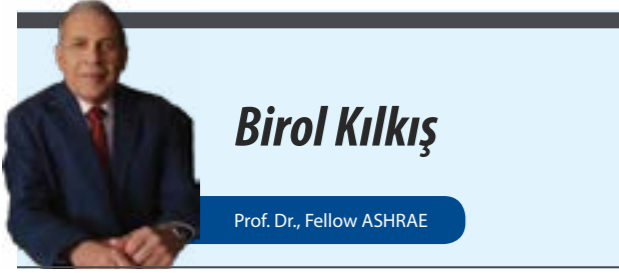
"Doğanın da şarj edilebilir olduğunu biliyorsunuz değil mi?"

- ▶ Atık (Sıvı, Katı) Dönüşümü,
- ▶ Atıklardan Enerji Üretimi,
- ▶ Yenilebilir Enerji Yatırım ve İşletmesi,
- ▶ Enerji Verimliliği

Projelerinde;

Yatırım, İşletme ve Çözüm Ortağınız SCC Çevre Teknolojileri A.Ş.





Birol Kılış

Prof. Dr., Fellow ASHRAE

2005 yılında ABD Texas Eyaletinde meydana gelen tarihin en güçlü kasırgalarından biri olan Katrina kasırgasında sadece bir hastane işlevini sürdürebildi, hatta tamamen duran diğer hastanelerden kritik hastaları kabul edebildi. Zira bu hastanede üçlü üretim (trijenerasyon) sistemi vardı ve yedek yakıtları ile birlikte kendi enerji adacığını kurabilmişti. Özellikle bu olaydan sonra tüm dünya beraber üretim (kojenerasyon) ve üçlü üretim sistemlerinin sadece ekonomik yönden değil daha da önemlisi barışta ve savaşta, acil durumlarda ve doğal felaketlerde ne denli bir emniyet ve tedbir platformu oluşturduğunu iyice kavradı ve büyük ölçekli uygulamalar -hava limanları dahil olmak üzere- hız kazandı [1]. Ülkemizde de bu sistemler Atatürk, Adnan Menderes, Ankara, Antalya, Sabiha Gökçen gibi hava limanlarında başarılı biçimde hizmet vermektedir.

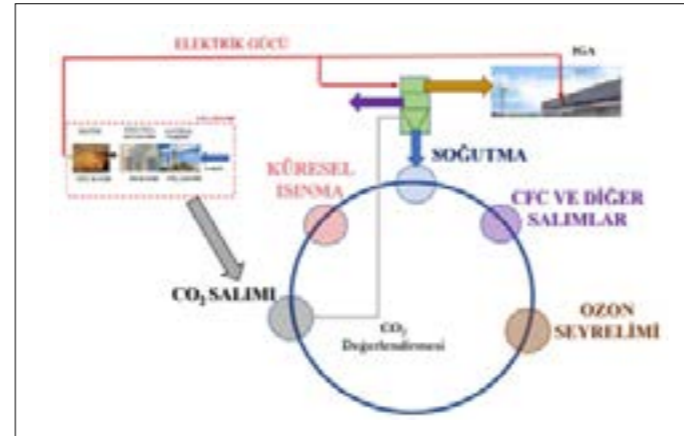
Karbon Dioksit ve Ozon Tabakası Sorunları: Hava Limanlarında Çözüm

Bugünkü klima ve havalandırma uygulamalarında elektrik gücü ulusal şebekeden temin edilmekte ve bu güçle soğutucu akışkan içeren, gaz sıkıştırılmalı soğutma üniteleri (Çiller) kullanılmaktadır. Elektrik üretiminde ise ağırlıklı olarak termik santraller devrededir ve doğal gazın payı da %40 a yakındır. Bu süreçte önemli ölçüde CO₂ gazı salınmakta olup Ülkemiz CO₂ salımlarını azaltma girişimlerinde Dünyada en sondan üçüncüdür. Soğutucu akışkanlar ise CFC ve benzeri ozon tabakasını seyreltici etki göstermektedirler. Her ne kadar Ülkemiz ozon-zararlı akışkanlar konusunda oldukça başarılı ise de [2, 3] sonuç itibarı ile bir yandan karbon salımları öte yandan eş-zamanlı olarak ozon-zararlı maddeler açılardan alışımlı ısıtma soğutma, klima ve havalandırma sistemleri hem verimsiz hem atmosferi kirletici hem de enerjinin akılcı kullanımında yetersiz bir döngü içerisindedirler. Bu döngü, **Şekil 1** de gösterilmiştir. Elektrik gücü bir termik santralde üretildikten sonra enerji tüketim alanına gelene değin -yakıttan kullanıma-verimi Ülkemizde %27 olarak gerçekleşmektedir. Buna karşın elektrik gücü dağıtık bir sistemde ve kullanım alanında üretilse bu verim %60 a kadar yükselebilmektedir. Aydınlatma ve diğer işlevler dışındaki enerji tüketim noktalarında elektrik enerjisi önemli ölçüde soğutma gruplarının tahrikinde ve bunların artık ısılarının cebri çekişli ıslak veya kuru tip soğutma kulelerinde havaya atımında da tüketilmektedir. Dolayısı ile soğutma işlevi özelinde sistem önemli CO₂ salımlarından sorumlu olduğu gibi artık ısının havaya atımında da elektrik enerjisi tüketilmektedir. Soğutma grupları Ozon-zararlı kimyasalları da atmosfere salmaktadır. Bu döngü sonucu küresel ısınma (Son günlerde Küresel Dengesizleşme-Global Destabilization

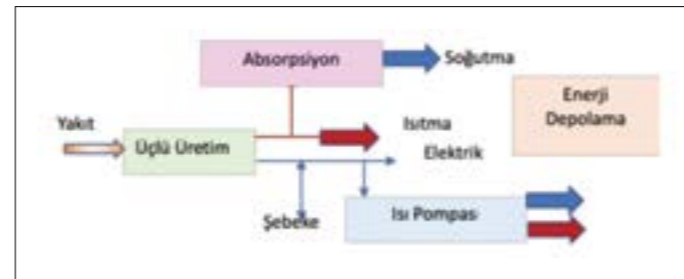
YEŞİL HAVALİMANLARINDA BERABER ISI ve GÜÇ SİSTEMLERİ (KOJENERASYON/TRİJENERASYON)

da denmekte) hızla artmakta ve soğutma ihtiyacı artarken salımlar da artarak kısır bir döngü oluşmaktadır. Gün geçtikçe satılabilir ve ülkeye katma değer yaratabilir bir ürün haline gelen CO₂ gazı kaynağında tutulup ticari olarak soğutma akışkanı olarak değerlendirildiğinde CO₂-nötr bir uygulamaya geçilebilir. **Şekil 2** de Üçlü üretimin esasları gösterilmiştir.

3cü İstanbul Hava limanında, resmi adı ile IGA da kazanlar, soğutma grupları ve şebeke elektriği yerine üçlü üretim (Trijenerasyon) sistemi kullanılsa ve bu sistem atıklardan elde edilen biyogazla desteklene idi CO₂salımları ve ozon-zararlı salımlar büyük ölçüde önlenebilecek ve yakıttan döviz tasarrufu sağlanacaktı. Isı pompalarında ve absorpsiyonlu soğutma gruplarında iyonik sıvı-CO₂ karışımı kullanıldığında ozon-zararlı salımlar tamamen önlenebilecekti.



Şekil 1. Alışımlı bir Havalimanı Uygulamasındaki (IGA) Soğutmada CO₂ ve Ozon Tabakasını Seyrelten Soğutucu Akışkan Sızıntılarının Küresel Isınma ile Kısır Döngüsü [2, 3].



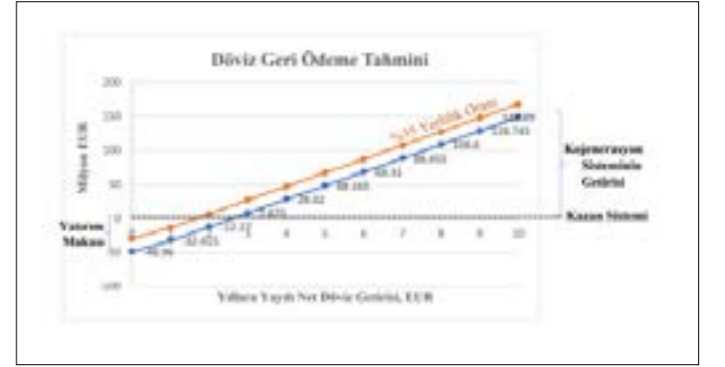
Şekil 2. Üçlü Üretimin Temel Şeması.

IGA Havalimanında olmayan belli başlı sürdürülebilir ve çevre dostu teknolojiler aşağıda özetlenmiştir.

- ▶ Üçlü üretim,
- ▶ Isı pompaları,
- ▶ Rüzgâr ve güneş enerjisi (FAA kaidelerine uyulmak kaydı ile),
- ▶ Enerji depolama (Sıcak ve soğuk),
- ▶ Havalimanı atıklarından elde edilen biyogazla üçlü üretime ek yakıt sağlanması,
- ▶ Körüğe yanaşık uçaklara merkezi sistemden klima, güç ve havalandırma hizmeti,
- ▶ 4. Nesil bölge enerji Sistemi (4DE),

Kabul edilmeli ki bugünkü koşullarda kazan yapımı en az %80 yerli, buna karşılık üçlü üretim sistemleri şu anda tamamen ithaldir. Ayrıca kW güç başına daha pahalıdır. IGA Havalimanında yerli kaynak kullanım oranının da yüzde 80'e ulaştığı belirtilmektedir. Böylelikle dövizle yapılan yatırımlar azaltılmaya çalışılmıştır. Bu önemli ve zamanında alınmış güzel bir tedbir ve etkin bir yöntemdir. Ancak, bu yerlilik daha ziyade yapı malzemelerinde ve kazanlarda görülmektedir. Buna karşın kojenerasyon gibi daha sürdürülebilir sistemlerle çevresel bağlamda CO₂ salımının ve atmosferdeki Ozon tabakasını seyreltici gazların büyük oranda azaltılabileceği ve büyük oranda dövizle dayalı doğal gazda ise %50 den fazla yakıt tasarrufu sağlanacağı göz önünde tutulmalıdır. Bu nedenlerle bu sistemler şimdiden yani Faz 1 de bile makul bir döviz geri ödemesine sahip olarak uygulanabilirdi. Döviz geri ödemesi üç yıldan azdır (**Şekil 3**) ve bu süre yerlilik oranı arttıkça kısalmaktadır.

Nitekim, **Şekil 3** de görüldüğü gibi döviz geri ödeme süreleri çok makuldür. Yerli ve milli hedefler doğrultusunda hiç olmazsa bundan sonraki fazlarda bu sistemlere yer verilerek



Şekil 3. İlk Yatırım Döviz Makasının Doğal Gaza Ödenen Dövizdeki Tasarruf ile YıllaraYayıllı Basit Geri Ödemesi.

bu ürünlerde de yerleşme ve millileşmenin yolu açılmalıdır. Özellikle büyük kapasiteli motor ve türbin sanayiinde buna ihtiyaç vardır. Havalimanı projesi bunlar için çok önemli ve teşvik edici bir fırsattır.

KAYNAKÇA

- [1] Taşeli, B., Kılış, B. 2016. *Ecological Sanitation, Organic Animal Farm, and Cogeneration: Closing the Loop in Achieving Sustainable Development-A Concept Study with On-site Biogas Fueled Trigeneration Retrofit in a 900 Bed University Hospital, Energy and Buildings*, 2016, 129, pp: 102-119.
- [2] Kılış, B. 2019. *Enerjinin Akılcı Kullanımı ve Paylaşımı, V. Enerji Verimliliği Günleri, 18-19 Ocak, EMO İzmir Şubesi.*
- [3] Kılış, B. 2019. *Ozon Tabakasının Korunmasında CO₂ Salımları Tehdit mi Potansiyel Çözüm mü? T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 19 Ozon Paneli ve Ozon Tabakasının Korunması Etkinliği, 18 Aralık 2018, İstanbul.*

Makalenin tamamını incelemek için www.kojenturk.org adresini ziyaret edebilirsiniz.



Elis Şaşmaz

Satış Destek Mühendisi / Topkapı Endüstri

Biyogaz, organik atıkların ayrışmasından doğal olarak üretilen bir biyoyakıt türüdür. Gıda artıkları ve hayvansal atıklar gibi organik maddeler anaerobik ortamda (oksijensiz ortamda) parçalandığında, esas olarak metan ve karbondioksitten oluşan bir gaz karışımı açığa çıkarılır. Bu ayrışma, anaerobik ortamda gerçekleştiği için, biyogaz üretim süreci de anaerobik fermantasyon olarak bilinir.

Anaerobik fermantasyon, organik maddeyi parçalamak için fermantasyon sürecini kullanan doğal atıktan enerji formudur. Hayvan gübresi, yiyecek artıkları, atık su ve kanalizasyon, anaerobik fermantasyon yoluyla biyogaz üretebilen organik madde örnekleridir. Biyogazın (tipik olarak %50-75) yüksek metan içeriğinden dolayı yarıcıdır ve bu nedenle enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Biyogaz, doğanın geri kazanım / bertaraf yeteneğini taklit eden bir teknolojidir. Hem endüstriyel hem de evsel biyogaz sistemleri, günümüz dünyasında oldukça popüler hale gelmiştir. Uygulama ve verimlilik arttıkça, biyogaz sera gazlarının azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Temiz bir enerji kaynağı ve organik atıkların yenilenebilir bir kaynağı olarak, biyogaz hem gelişmiş hem de sanayileşmiş birçok ülkelerde uygulanmaktadır.

Türkiye'de Biyogaz

Türkiye, biyogaz ile ilgili ilk çalışmalara 1957 yılında, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü ile başlamıştır. 1960'lı yıllarda biyogazla ilgili çalışmalar yoğunlaşmış ve bazı Devlet Üretim Çiftliklerinde pilot tesisler kurulmuştur. Tarım Bakanlığı'na bağlı Toprak sS Araştırma Enstitüsü bünyesinde 1963 yılında başlatılan çalışmalarla, 5 adedi Eskişehir Toprak Su Araştırma Enstitüsünde, 2 adedi Eskişehir'in köylerinde ve biri de Çorum deneme istasyonunda olmak üzere toplam 8 adet biyogaz tesisi kurulmuştur. 1975 yılından sonra Toprak Su Araştırma Enstitüsü ve 1980'li yıllarda Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü kapsamında yürütülen biyogaz üretimi çalışmaları uluslararası bazı anlaşmalarla desteklenmiştir. Daha sonraki dönemlerde, özellikle 1980'li yılların başlarında Köy Hizmetleri Ankara Toprak Su Araştırma Enstitüsü'nde bir biyogaz birimi kurulmuş ve biyogazın ülke çapında yaygınlaştırılma çalışmaları, Doğu illerinden başlayarak biyogaz tesislerini kırsal kesimde yaygınlaştırmak amaçlanmıştır. Anlaşılmayan bir nedenle biyogaz ile ilgili çalışmalar 1987 yılında durgunlaşmış ve 2000'li yıllara kadar devam etmiştir.

BİYOĞAZ VE ENERJİ ÜRETİMİ



Sonraki yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına ilgi ve ihtiyaçların artması ile birlikte bu alanda yapılacak yatırımlara destek verilmesi amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi amacıyla 10/5/2005 tarih ve

25819 sayılı resmi gazete ile 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun yürürlüğe girmiştir. Bu süreçten sonra gün geçtikçe artan nüfus yoğunluğu ve gelişen teknoloji ile birlikte ülkemizde yenilenebilir bir enerji kaynağı olan biyogaz üzerine yatırım ve çalışmalar artmaya başlamış, biyogaz tesisleri daha popüler hale gelmiştir.

Türkiye, birçok Avrupa Ülkeleri'nden daha fazla biyogaz potansiyeline sahiptir. Buna paralel olarak, biyogaz ile ilgili önemli projeler ve yatırımlar yapılarak, verimli pek çok tesis kurulmuştur. Geçtiğimiz 15 yılda, Türkiye biyogaz sistemlerini benimseyerek hem evsel hem de daha büyük anaerobik fermantasyon tesislerini erişilebilir, verimli ve kullanışlı hale getirmek için çalışmıştır. Depolama alanları aşırı yüklendiğinden ve metan salınımı daha fazla endişe verici bir sorun oluşturduğundan, atıkları enerjiye dönüştürmek için biyogaz sistemlerinin kullanılmasının faydaları giderek daha önemli hale gelmiştir.

Dünya çapında yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi, ivme toplamaktadır. Günümüzde birçok biyogaz tesisi kurulmakta ve biyogaz üretimi artmaktadır. Biyogaz tesislerinin ve üretiminin avantajlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

Biyogazın Avantajları

- ▶ Yenilenebilir enerji kaynağı olması
- ▶ Düşük maliyetli bir kaynak olması
- ▶ Sera etkisini azaltması
- ▶ Toprak ve su kirliliğini azaltması
- ▶ Organik gübre elde edilmesi

Şeklinde sıralanabilir.



Ömer Özdemir

KOJENTURK/ Yönetim Kurulu Üyesi
ÜLKE Şirketler Grubu/ Genel Koordinatör

Ülkemizin Enerji Piyasası, Enerji Piyasası Kanunu ve Yenilenebilir Enerji Kanunu ile her geçen süreçte daha istikrarlı ve sürdürülebilir bir yapıya ulaşıyor

Türkiye'nin elektrik üretiminde daha yakın bir geçmişe kadar %50'nin üstünde bir katkı sağlayan doğal gaz santralleri 2000'li yılların başından itibaren elektrik şebekesi kararlılığına sağladığı destek, kısa sürede kesintisiz devreye girme ve frekans kontrolünde güvence oluşturma özellikleriyle birincil elektrik üretim kaynağımız olmuştur. Ancak son birkaç yılda bu kaynaktan sağlanan elektriğin oranı ekonomik nedenlerle %25'lere düşmüştür.

90'lı yıllardan başlayarak 1 MW= Ortalama 600.000 \$ yatırım maliyetli Doğal Gaz kaynaklı kombine çevrim santralleri ulusal elektrik üretim gücüne önemli katkılar sağlamıştır. Ancak 2016'dan sonra işletmesi ekonomik olmaktan çıkmış ve teknik ömrünü henüz tamamlamamış birçok Doğalgaz Kombine Çevrim Santrali (DGKÇS) uluslararası kredi kuruluşlarına olan borçlarını ödeyemez duruma düşerek milli ekonomiye zarar vermiştir. Bunların bazılarının yatırımcı şirketlerce hurda olarak veya yurt dışına taşınmak üzere yok pahasına satılması normal şartlardaki bakış açısı ile tercih edilebilir bir yol değildir.

Sektörde yaklaşık 35 yıldır hizmet veren bir sektör paydaşınız olarak içerisinde bulunduğum ARGE proje faaliyetleri ile bu santrallerin önemli bir bölümünün ekonomiye yeniden kazandırılmasının mümkün olduğunu görüyorum.

Üzerinde çalıştığımız bir projenin yakın süreçte yatırımcının DGKÇS'lerdeki zararını önemli ölçüde telafi edeceğini

ATIL SANTRALLERİ BİYOKÜTLE İLE GERİ KAZANALIM

ve ülke ekonomisine önemli katma değer sağlayacağını öngörüyoruz. Projemizin özü ; bu santrallerdeki gaz türbinleri yerine biyokütle yakan kazanlarda üretilecek ısının santraldeki mevcut STG -Buhar türbin jeneratörlere beslenerek elektrik üretilmesi esasına dayanmaktadır. Bu durumda eski santrallerdeki gaz türbinlerinin daha uygun fiyatlarla satılması mümkün olacaktır.

Biyokütle; tarımsal/bitkisel malzemeler ve hayvansal atıklarından oluşmaktadır. Kentsel atıkları önemli bölümü de biyokütle sınıfına girer. Biyokütle sistem teknolojileri arasında doğrudan ateşleme, kızartma, gazlaştırma, piroliz ve anaerobik sindirim bulunur. Çoğu biyokütle tesisi, buhar üretmek için biyokütleyi yakan doğrudan ateşlemeli sistemler kullanır. Anaerobik sindirim sistemlerinde organik kökenli atıklardan belirli bir proses altında metan gazı elde edilir ve bu yakıt Gaz Motorlarında yakılarak enerji üretilir.

Bizim üzerinde çalıştığımız projemizde biyokütle yakılması yoluyla yeni ünite üretilen sıcak gazdan elde edilecek buharın mevcut Buhar Türbininde elektrik üretimine dönüştürülmesini hedeflenmektedir. Yatırımın geri dönüş süresi yaklaşık 2.2 yıl olarak hesaplanmaktadır.

Enerji üretiminde bugünlere büyük özverilerle gelmiş Türkiye'mizde ithal enerji masraflarını azaltmaya çalışan milli enerji politikamızın başarıya ulaşması için atıl duruma gelmiş tesislerin yerli yakıtlarla değerlendirilmesi "yerli ve milli" politikamızla birebir örtüşmektedir.

Türkiye Kojenerasyon Derneği, İTÜ' de Bireşik Isı ve Güç Sistemlerini Anlattı

Yönetim Kurulu Başkanımız Yavuz AYDIN ve Enerjisa Bandırma Kombine Çevrim Santrali Müdürü İdris AKRABA İTÜ Kimya Mühendisliği öğrencilerinin dersine konuk oldu. Yavuz Aydın, verimli Kojenerasyon teknolojilerinden bahsederken, İdris Akriba Enerjisa Kentsal Santrali'nin işleyişini anlattı. Onursal üyemiz Prof. Filiz Karaosmanoğlu'na bizleri dersine konuk ettiği için teşekkür ederiz.



Özay KAS, YTÜ' de Seminere Katıldı

Danışma Kurulu Üyemiz Özay KAS, Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği ve Kimya Mühendisliği öğrencilerine



Kojenerasyon dersi kapsamında düzenlenen, "Kojenerasyon- Trijenerasyon Uygulamaları ve Kapasite Seçiminde Optimizasyon" konulu seminere katıldı. Sunumunda Kojenerasyon teknolojilerini tanıtan değerli üyemize teşekkür ederiz.



Özgür Çalık

Doğa Enerji İşletme Müdürü

Bölgesel Isıtmanın Kombine Çevrim Santrallerinde Verimlilik Üzerinde Etkisi

Neden Bölgesel Isıtma

Ülkemizde artan nüfus ve kentleşmeye paralel olarak hızla ilerleyen konutlaşma beraberinde ciddi enerji talebi oluşturmaktadır. Bu talebin karşılanmasında doğalgaz başı çekmektedir. Doğalgazdaki dışa bağımlılık ve arz güvenliği gibi sorunlar nedeniyle tüketimde olduğu kadar üretimdeki enerji verimliliği de önem kazanmaktadır. Günümüz teknolojisi ile kurulmuş enerji santrallerinin kombine çevrim elektrik verimlilikleri %60 civarına kadar yükselmiştir. Elektriksel verimliliği en yüksek santrallerde dahi ısı olarak kullanılabilir çok ciddi bir potansiyel mevcuttur. Bu âtil ısı potansiyelinin hızla gelişmekte olan konutlaşma ile birlikte ilerlemesi ülkemize enerji tasarrufu anlamında ciddi katkılar sağlayacaktır.

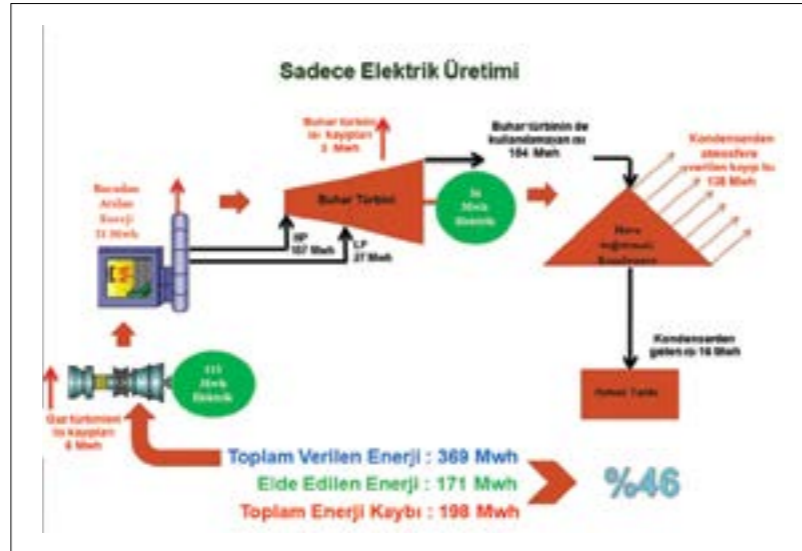
Bölgesel Isıtma Bir Atık Geri Dönüşümüdür

Kombine çevrim santralleri Rankine çevrimi gereği buharını yoğuşturmak zorundadır. Bu yoğuşturma için kullanılan akışkan ise hava veya sudur. Kombine çevrim santralleri atık enerjisinin çoğunu, yeniden çevrimde kullanmak zorunda oldukları buharı yoğuşturmak için bacalar yerine kondenserlerinde harcarlar. Kullanılan bu enerji aslında kombine çevrim santrallerinde "atık" bir enerjidir. Bacalardan alınabilen sınırlı ısı kaynağı ile birlikte yeterli koşulların sağlanması ile, kondenser enerjisinin büyük bir kısmı yeniden kullanılabilir.

Nasıl? Bölgesel ısıtma yapacağınız bölgeyi "kondenser" olarak kullanabilirsiniz. Yani hem kondenser için enerji harcamazsınız hem de ihtiyacınız olan ısı enerjisini üretirsiniz. İstedığınız ısının özelliğine ve buhar türbininizin kademe basınç ve sıcaklıklarına göre en uygun kademeden ısı çekişi sağlanabilir. Buhar çekişi her ne kadar buhar türbini gücünü az miktarda düşürse de ACC den atmosfere atılan enerjiyi geri kazandırdığı için santral verimini ciddi oranda arttırmaktadır. Buhar türbinin den çekilen 1 Mwh elektrik enerjisi yaklaşık olarak 10 Mwh bölgesel ısıtma enerjisine eşittir. Kondenserler ile birlikte atık ısı kazanlarında da atık ısı mevcuttur ancak bu miktar, kombine çevrim santrallerinde diğer konvansiyonel sistemlere göre oldukça düşüktür. Nedeni ise zaten atık ısının ciddi bir bölümü buhar türbininde ikincil bir enerji üretmek için kullanılmaktadır. Yani aslında bizim elde ettiğimiz sadece atık değil, tabiri

caiz ise atığın atığı. Aynı zamanda bölgesel ısıtma özelliğine sahip kombine çevrim santrallerinde sistemin daha güvenilir olması adına "de-superheater" adı verilen ve ana buhar hatlarından buhar çekip bölgesel ısıtma sistemine gönderen ekipmanlar mevcuttur. Bu ekipmanlar sayesinde olası buhar türbini arızaları bölgesel ısıtmayı etkilemezken aynı zamanda ihtiyaca göre gerekli sıcaklık ayarlamalarını yapmayı da mümkün kılmaktadır.

Örnek tesis üzerinde yapılan incelemeler oldukça dikkat çekici. Şekil 1 de kombine çevrim santrali sadece elektrik üretmektedir. Toplam 369 Mwh doğalgaz enerjisini kullanıp bundan 171 Mw enerji üretmekte ve sonucunda 198 Mw ısı enerjisi kullanılmadan atmosfere atılmaktadır.

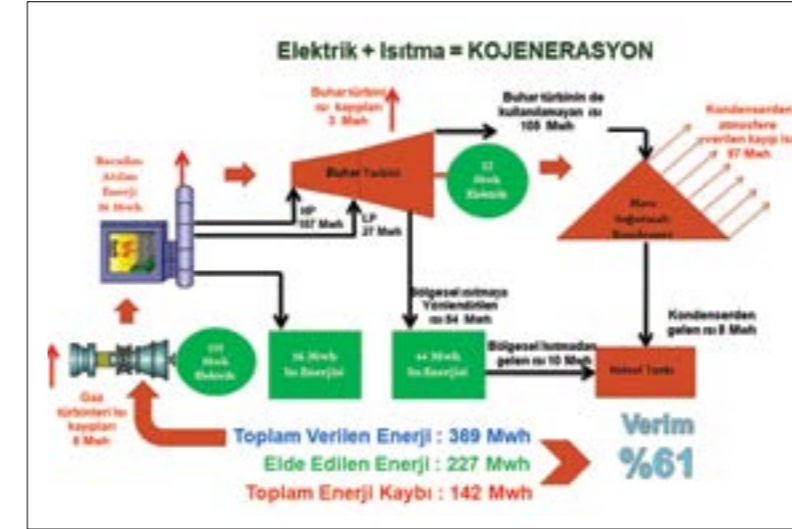


Şekil 1. Esenyurt Termik Santrali (Yalnızca Elektrik Üretimi)

Aynı tesis aynı koşullarda, aynı miktar doğalgaz kullandığında ve bölgesel ısıtma yaptığında yani kojenerasyon olarak çalıştırılırsa ise; ürettiği enerji miktarı 221 Mw'a çıkmakta ve en önemlisi atmosfere atılan enerji %30 oranında azalarak 148 Mwh'e düşmektedir. Görüldüğü üzere kombine çevrim santrallerinin kojenerasyon tesisi olarak çalışmasının verimlilik üzerine etkisi yadsınamaz.

Sadece Verimlilik Mi?

Tabii ki hayır, işin çevre, güvenilirlik ve tasarruf boyutları da oldukça önemli katkılar sunuyor.



Şekil 2. Esenyurt Termik Santrali (Elektrik ve Isı Üretimi)

Her Kombine Çevrim Santrali Kojenerasyon Olabilir Mi?

Kombine çevrim santralleri gerekli atık ısıyı bünyesinde barındırıyor. Ancak bunu ısıtmaya sevk etmek oldukça zor. Şayet bu düşünce planlama safhasında akla gelirse sorun yok, her üretici tasarımında buna yer verebilir ve kolaylıkla uygulanabilir. Eğer sonradan yapılmak istenirse kullanılabilir atık miktarı kısıtlı olacaktır. Özellikle buhar türbini tarafında eğer son kademelerde pozitif basınçla atık ısı çekilebilecek bir bölümü yoksa veya pozitif basınçla egzoz edilen bir buhar türbini değilse bu konuda

yapılabilecek pek bir şey yok. Bununla birlikte sınırlı ısı kaynaklarını kullanmak mümkün.

Piyasa Koşullarında Böyle Bir Tesisi Çalıştırmak Mümkün Mü?

Gelelim işin en zor kısmına; kombine çevrim santralleri bölgesel ısıtma yapmaları için elektrik üretmek zorunda. Bununla birlikte, ısı üretimi elektrik talebi gibi gece ciddi oranda azalmıyor. Kısacası bu tip santraller sürekli tam yükte olmasa da çalışmak zorunda.

Günümüzde doğalgaz santrallerinin içinde bulunduğu durum ortada. En verimli tesislerin dahi üretim yapmadığını görüyoruz. Demek ki elektriksel verimlilik ülke koşullarında tek başına yeterli değil. O zaman doğalgaz santrallerinin kojenerasyona dönüşmesi artık bir zorunluluk.

Lakin yetkililer de konu ile ilgili gerekli düzenlemeleri yapmak zorunda kalacaklar.

Konu, enerji verimliliği bakımından Enerji Bakanlığı'nın, atık tasarrufu bakımından Çevre Bakanlığı'nı birincil düzeyde ilgilendirmektedir. Enerji Bakanlığı, özellikle elektrik fiyatının düşük olduğu gece saatlerinde bu tip tesisleri teşvik kapsamına almalıdır. Bununla birlikte atık ısılarını kullanan Kojenerasyon tesislerinin tesislerin önündeki bürokrasinin azaltılması doğalgaz kombine çevrim santrallerinin "kojenerasyona" dönüşümüne imkân tanıyacaktır.



Bölgesel ısıtma uygulanan temsili bölge fotoğrafıdır.



Petrol Rafinerilerinde Kojenerasyonla Buhar Üretimin Önemi

Kojenerasyon tesislerinde elektrik üretimiyle birlikte kızgın buhar üretilerek toplam enerji üretim verimliliği artırılır. Ancak, elektrik üretiminin temel amaç olduğu kombine çevrim santrallerinde buharın elektrik üretim amacı dışında kızgın buhar haliyle tüketimi yaygın değildir. Bu nedenle söz konusu tesislerde kondenserli buhar türbinleri tercih edilerek maksimum elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir. petrol rafine sektöründe buhar, diğer elektrik üretim tesislerinden farklı olarak farklı basınç sınıflarında proses kaynaklı atık ısılardan ve kuvvet santrali kazanlarından kızgın buhar olarak üretilip farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Buharın tüketicisi olan proses ünitelerinin olması, rafineride toplam termal kojenerasyon veriminin 90- 92% bandı gibi yüksek değerlere ulaşılmasını sağlamaktadır. Optimizasyon amacıyla, kondenserli buhar türbini kullanımı tercih edilmemektedir. Buharın kullanıldığı basınç aralıkları aşağıda bulunan tabloda belirtilmiştir. Tüpraş İzmit Rafinerisi bünyesinde bu aralıkların dışında kalan buhar basınçları kullanılmamaktadır.

Basınç Sınıfı	Açıklaması
VHP (70-100 bar)	Çok Yüksek Basınçlı Buhar
HP (36-42 bar)	Yüksek Basınçlı Buhar
MP (9-13 bar)	Orta Basınçlı Buhar
LP (3-6 bar)	Düşük Basınçlı Buhar

Tablo 1: Rafinerideki Buharın Basınç Sınıfları ve Açıklamaları

Rafineride, proses ünitelerinde bulunan proses gereği oluşan atık ısıdan WHB (waste heat boiler) sistemleri aracılığıyla buhar üretilerek buhar ihtiyacının kabaca %33'ü karşılanmaktadır. Bu sayede toplam enerji tüketimi ve baca gazı emisyon salınımları aynı boyutta azaltılmaktadır. Rafineri içerisinde bulunan ilave buhar ihtiyacı, enerji üretim tesislerindeki atık ısı ve konvansiyonel kazanlardan üretilerek buhar türbinlerinin buhar çekiş kademelerinden kullanım basıncına göre sağlanmaktadır. İzmit rafinerisi enerji üretim ünitelerinde yakıt kaynağı olarak doğal gaz, fuel gaz ve fuel oil kullanılmaktadır. Rafinerilerde buharın kullanım alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir. Kullanım alanlarına göre üretilen buharın basınç sınıfı değişebilmektedir.

- Elektrik üretimde kullanım (VHP)
- Buharlı proses türbinlerinde kullanım (HP)
- Proseste doğrudan kullanım (MP)
- Isıtmada kullanım (MP-LP)

Elektrik Üretimde Kullanım (Buhar Türbinleri):

Rafinerilerde buharın üretim amacı asıl olarak elektrik üretim değildir. Ancak, yukarıda da bahsedildiği gibi farklı kullanım alanları için farklı basınç sınıfında buhar ihtiyacı

duyulmaktadır. Dolayısıyla, ihtiyaç duyulan basınç sınıfına göre buhar üretimi, buhar türbinlerinde elektrik üretmek elde etmek daha avantajlıdır. Buhar türbinleri rafinerinin değişik basınç sınıfındaki buhar ihtiyacını karşılamak üzere tasarlanmıştır. Buhar türbinlerinde hem elektrik üretmek hem de farklı basınç sınıflarında buhar üretmek için, türbinlere verilen buharın entalpisinin yüksek olması gerekmektedir. Bu nedenle, türbinlere sağlanan buhar çok yüksek basınçlı, kızgın buhar (VHP) olarak seçilmiştir. Çok yüksek basınçlı ve kızgın buharın taşıdığı ısı enerjisi, buhar türbininde mekanik enerjiye çevrilir ve türbine bağlı olan bir jeneratör sayesinde elektrik enerjisine dönüştürülür. Buhar türbinlerinin, rafineri buhar ihtiyacına göre değişik basınç sınıflarında ara kademe çıkışları vardır. İhtiyaca göre ara kademe çıkışları değiştirilerek yüksek basınçlı buhardan daha az basınçlı buhar elde edilmiş olur.

Buharlı Proses Türbinlerinde Kullanım(HP):

Rafinerilerde bazı ekipmanlar elektrikli bazıları ise türbinlidir. Türbinli ekipman genellikle elektrikli ekipmanın yedeği konumundadır. Rafineriler, hidrokarbon içerikli çok tehlikeli mahsuller işledikleri için ekipmanların yedekliği önemlidir. Rafineride elektrik kesintisi olması durumunda, ekipmanların türbinli yedekleri yoksa kontrolsüz duruşa geçilir ve rafineri emniyetsiz bir hale gelir. Bunun önüne geçmek amacıyla elektrikli ekipmanlara yedek buhar türbinli ekipmanlar tesis edilmiştir ve rafineride buharın kesintisiz olması önem arz etmektedir. Buharlı proses türbinlerinde genelde yüksek basınçlı kızgın buhar (HP) kullanılmaktadır.

Proseste Doğrudan Kullanım (MP):

Rafineride bazı yerlerde buhar direkt olarak proseste kullanılır. Bazı noktalarda vakum oluşturmak ve kirli gazların sıyrılmasında kullanılabilir. Özellikle hidrokarbondan gelen zehirli kükürtlü birleşiklerin ortadan kaldırılmasında buhar önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, proseste ekipmanların bakımı esnasında hatların ve ekipmanların temizliği için kızgın buhar doğrudan kullanılmaktadır. Bu tarz kullanımlar için rafineride genellikle orta basınçlı kızgın buhar (MP) tercih edilmektedir.

Isıtmada Kullanım (MP-LP):

Rafineri hidrokarbon içeren mahsuller kullanmakta ve bu mahsuller farklı özelliklere sahip ürünlere ayırmaktadır. Üretilen bu ürünler de rafineride farklı alanlarda kullanıma sahiptir. Dolayısıyla, kullanım yerine göre viskozite ayarlaması yapılabilmesi için ürünlerin ısıtmaya ihtiyacı olabilmektedir. Ayrıca, depolama tanklarında da ürünlerin donmasını engellemek üzere ısıtmaya tabi tutulabilmektedir. Isıtma için genelde LP denilen düşük basınçlı kızgın buhar kullanılırken, sıcaklığın yeterli olmadığı durumlarda MP (orta basınçlı kızgın buhar) de kullanılabilir.

ICCI' da Duayenler Enerjide Değişim ve Dönüşümü Tartışacak

Enerji piyasasını etki altına alan dönüşüm, dijitalleşme ve değişim konularına odaklanacak olan 25. ICCI Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı, bu çerçevede enerji sektörünün geçmişini, bugününü ve geleceğini gözler önüne serecek konuşmacılara ev sahipliği yapacak. Üç gün sürecek ICCI 2019, 28-30 Mayıs tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

Prof. Dr. İlber Ortaylı ile Enerji Tarihine Yolculuk

Prof. Dr. İlber Ortaylı, ICCI'nin ilk günü olan 28 Mayıs'ta katılımcıları Türkiye'de ve bölgede enerjinin tarihi hakkında aydınlatıcı bir yolculuğa çıkaracak. Prof. Dr. Ortaylı, enerjide mevcut gelişmeleri ve gelecek beklentilerini daha iyi okumayı sağlayacak özel ICCI sunumunda enerjinin dünya genelindeki seyrine de ışık tutacak.

Dijitalleşme Enerjiyi Nasıl Şekillendirecek?

ICCI'ın ikinci gününün ana konuşmacısı "İnovasyon, dijitalleşme ve enerjinin geleceği bağlantısı" konusunu Brightwell Holdings Yönetim Kurulu Başkanı Alphan Manas olacak. Türkiye Fütüristler Derneği Kurucu Başkanı olan ve bir dönem Dünya Fütüristler Birliği'nin Türkiye Başkanlığı'nı da yürüten TOBB Genç Girişimciler Kurulu Üyesi Manas, yükselen dijitalleşme ve otomasyon yönelimlerinin enerji sektörünü gelecekte nasıl biçimlendireceğini ele alacak.

"Fırtınada Ayakta Kalma Sanatı"

Ekonomi dünyasının yakından tanıdığı akademisyen, ekonomist ve yazar Prof. Dr. Emre Alkin de konferansın üçüncü gününde "Fırtınada Ayakta Kalma Sanatı" sunumuyla katılımcılara seslenecek. Prof. Dr. Alkin, 10 yıllık yatırım yoğun bir dönemden sonra yatırımların farklı bir noktaya evrildiği ve finansman konusunun ön plana çıktığı enerji sektörünü ve genel olarak ekonomiyi yakın vadede nelerin beklediği konusunu gündeme taşıyacak.

"Değişim ve Dönüşüm Dünya Enerji Piyasasını da Etkiliyor"

Dünya enerji piyasasını etkisi altına alan değişim ve dönüşüm Türkiye'yi de biçimlendiriyor. Konuyla ilgili olarak özel sektörün son 15 yıllık süreçte özelleştirmeler dahil olmak üzere yaptığı üretim ve yatırım dağıtımlarının 95 milyar doları bulduğunu söyleyen ICCI ve PennWell Türkiye Genel Müdürü Feraye Gürel, önümüzdeki 10 yılda yapılması gereken yatırım tutarının ise ilgili bakanlıklarca 110 milyar dolar olarak ifade edildiğini hatırlattı. Gürel, "Bu yatırımların büyük bir kısmının dünya enerji piyasasını etkisi altına alan değişim, dönüşüm ve teknoloji odaklı olmasını bekliyoruz. Türkiye'de enerji değer zincirindeki tüm paydaşları bir araya getiren en köklü buluşma platformu olarak, gelecek 10 yılda bu dönüşümün yatırımcılarını ağırlamaya devam edeceğiz" dedi.





Levent Hacıoğlu

Elektrik Mühendisi / Armagan Mühendislik

LİSANSIZ KOJENERASYON SANTRALI İŞLETMEYE AÇILINCAYA KADAR YAPILMASI GEREKEN İŞLER

Bir tesiste Lisanssız Kojenerasyon Santrali kurulumuna karar verildiğinde, santral işletmeye açılana kadar yapılması gereken pek çok iş bulunmaktadır. Bu işleri kronolojik bir sıraya koyarak hazırlanacak iş programı, işlerin aksaksız olarak yürütülmesini ve santralin en kısa sürede işletmeye açılmasını sağlayacaktır.

Süreç, Bağlantı Görüşü alınmasından önce yapılacak hazırlıklar ile başlar.

- ▶ Eğer tesis yeni kurulmakta ise, ilgili Dağıtım Şirketi'ne (EDAŞ) başvuruda bulunarak elektrik aboneliği alınır,
- ▶ Tesise ait dağıtım merkezinin tasarımı yapılır ve projeleri hazırlanır, (Dağıtım merkezi tasarlanırken, ileride santral için yapılabilecek ilavelerin dikkate alınması, santral kurulumu sırasında kolaylık sağlar.)
- ▶ Dağıtım merkezi ve iletim hattı projeleri EDAŞ'a onaylatılır, proje onayının ardından dağıtım merkezi ve iletim hattının geçici kabulü EDAŞ'a yaptırılır,
- ▶ Santrale ait ön fizibilite ve ünite seçimi yapılabilmesi için, tesisin elektrik ve ısı (ısıtma ve soğutma) tüketimleri, aylara ve zaman dilimlerine göre ortalama olarak belirlenir, (Bu değerler, mevcut tesislerde faturalardan rahatlıkla elde edilebilir. Ancak, yeni kurulacak tesislerde, tahmini değerler üretmek yerine, mevcut ve çalışmakta olan benzer tesislerin tüketimlerini örnek almak ve oranlamak daha doğru sonuçlar vermektedir.)
- ▶ Elde edilen tüketim değerleri, üretici (ünite üretici firmasının Türkiye temsilcisi) firmalara gönderilerek, ön fizibilite çalışması ve ünite seçimi yaptırılabilir. Firmalardan gelen ön fizibilite çalışmaları karşılaştırılarak, en uygun sistemin seçimi yapılır,

Ünite seçimi yapıldıktan sonra, proje onayı ile ilgili dokümanların toplanmasına başlanabilir. - Üretici firmaya santral mahallinin mimari projeleri gönderilerek, santral yerleşim planı hazırlanır,

- ▶ Üretici firmadan ünitenin ağırlığı ve dinamik yükleri ile diğer tüm ana ve yardımcı ekipmanların ağırlıkları talep edilir. Üretici firmadan gelen bilgiler ve Zemin Etüd Raporu esas alınarak, santral mahallinin statik hesapları yaptırılır, statik hesap sonuçlarına göre santral mahallinin statik projeleri hazırlanır,
- ▶ Yönetmelik'e (Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği) göre, inşaat projeleri ve hesapları için bir üniversiteden onay alınması gerekmektedir. Bunun için, hazırlanan inşaat dokümanları bir üniversitenin inşaat bölümüne sunulur ve

üniversiteden Onay Yazısı ile onaylanmış dökümanlar alınır. (Projeler TEDAŞ'a onaylatılacak ise, üniversitenin elektrik ve makine bölümlerine gerekli dökümanlar sunularak, kojenerasyon sistemi için Uygunluk Raporu da alınabilir.)

- ▶ Santral mahalli için imar izni veren makamdan ruhsat alınır yada mevcut binanın ruhsatı varsa, ruhsat tadili yaptırılır. (Ruhsat, santralin mer'î imar mevzuatına aykırı bir durumu olmadığını belgelemektedir. Ancak, ruhsat alınması yada tadili, proje onay sürecini aksatacak kadar uzun sürecek ise, imar izni veren makamdan santralin mer'î imar mevzuatına aykırı bir durumu bulunmadığına dair yazı alınarak proje onayında sunulabilir.)

- ▶ Kojenerasyon Tesisi Verim Belgesi alınmasında kullanılmak üzere, üretici firmaya ısı (ısıtma ve varsa soğutma) hesaplar yaptırılır,

- ▶ Mevcut tesisler için, son bir senelik elektrik ve doğalgaz faturaları yeminli mali müşavire onaylatılır,
- ▶ Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne başvuruda bulunarak, ÇED ile ilgili görüş yazısı alınır,
- ▶ Santralin yapısına göre beton ve çelik numuneleri test raporları, geçici kabulde kullanılmak üzere alınır,
- ▶ İmar izni veren makamdan, tesisin görüldüğü imar planı (1/1000 ve 1/5000 ölçekli) geçici kabulde kullanılmak üzere alınır,

- ▶ Resmi bir kurumdan santral köşe koordinatları ölçüm raporu alınır,
- ▶ "Kojenerasyon ve Mikrokojenerasyon Tesislerinin Verimliliğinin Hesaplanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ" ile "Kojenerasyon Tesisi Verim Belgesi ve Değerlendirme Belgesi Başvuru Kılavuzu" kapsamında istenen belgelerle YEGM'e başvuru yapılarak Kojenerasyon Tesisi Verim Belgesi alınır,
- ▶ İlgili EDAŞ web sitesinden, Lisanssız Elektrik Üretimi için başvuru belgeleri öğrenilir ve hazırlanır,
- ▶ Kojenerasyon Tesisi Verim Belgesi ve diğer belgeler ile EDAŞ'a başvuru yapılarak, "Bağlantı Görüşü ve Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu" alınır.

Bağlantı Görüşü'nün tebliğ tarihinden itibaren 90 gün içinde proje onay başvurusu yapılması ve toplam 180 gün içinde projelerin onaylatılması zorunludur. Bu süreler aşıldığında, proje iade edilmekte ve yeniden Bağlantı Görüşü alınması gerekmektedir.

- ▶ Bağlantı Görüşü'nde EDAŞ tarafından belirtilmiş ise, TEİAŞ TM'de otoprodüktör fider dönüşümü için proje onayı, fider donatımı ve geçici kabul yaptırılır,

- ▶ EDAŞ'a ait DM'deki tesise çıkış kesicisinde, otoprodüktör fider kilitlemesi için proje onayı, fider kilitlemesi ve geçici kabul yaptırılır,

Yönetmelik'in EK-2.A listesine göre hazırlanan projeler, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yetkilendirilen POB'a (Proje Onay Birimi) sunulur ve onay alınır. Projeye onayının ardından, onaylı proje dosyası ve talep edilen diğer belgeler ile EDAŞ'a başvuru yapılarak Bağlantı Anlaşması imzalanır.

Geçici kabulden önce;

- ▶ Üretici firmadan tüm ana ekipmanların fabrika ve saha test (devreye alma – commissioning) raporları alınır,
- ▶ Santral mahallinde gerekli yangın ihbar ve söndürme tedbirleri alınır. Santral mahalli için İtfaiye Raporu alınır veya mevcut tesis için alınan İtfaiye Raporu'nun santral mahallini de içerdiğine dair yazı alınır,
- ▶ Santralin geçici kabule hazır hale geldiği, üretici firma ile karşılıklı tutanak (İş Yeri Teslim Tutanağı) altına alınır,
- ▶ Santral ünitelerinin tam yükte ve şebeke ile senkron olduğunu gösteren scada ekran görüntüsü alınır,
- ▶ Santralin toplam veriminin en az %80 olduğu (doğalgaz alt ısı değeri 8250 kcal/m³ iken) test yapılarak kontrol edilir,
- ▶ Geçici kabulü yapacak POB tarafından talep edilmesi göz önüne alınarak, geçici kabul sırasında sahada olmaları için Baca Gazı Emisyon Ölçümü ve Gürültü Ölçümü için akredite firmalardan teklif alınır,
- ▶ Geçici kabulde sahada olmaları için, Selvaz Yöntemi ile Topraklama Ölçümü yapan ve Omicron Cihazı ile Akım Enjektör Ederek Röle Testi yapan firma ayarlanır.

Proje onayını yapan POB'a dilekçe ile başvuru yapılarak, geçici kabul talep edilir. Ardından, POB tarafından talep edilen belgeler, mail ile POB'a ibraz edilir. (POB'un TEDAŞ olması durumunda, santral kurulduktan sonra, EDAŞ'a başvuruda bulunularak "Geçici Kabule Hazır Tutanağı" alınır. Sonrasında geçici kabul için talep edilen diğer belgeler TEDAŞ'tan öğrenilerek bir dosya hazırlanır. Dilekçe, bu dosya ile TEDAŞ'a sunulur.)

POB tarafından yapılacak geçici kabul ile santral işletmeye açılır. Kabul heyeti başkanı tarafından imzalanan bilgilendirme yazısı, santralin bulunduğu yerdeki en yüksek mülki amirliğe teslim edilir.

Geçici kabul sırasında hazırlanan ıslak imzalı tutanak, ciltlenerek POB'a sunulur. Varsa tesisdeki eksiklerin giderildiğine dair hazırlanan Mühendislik Raporu da POB'a sunulur. Mühendislik raporunun ve geçici kabul tutanağının uygun bulunması halinde, geçici kabul tutanağı POB tarafından onaylanır.

Geçici kabulden itibaren 30 gün içinde EDAŞ ile Sistem Kullanım Anlaşması imzalanır.

Her aşamada, firma ve kurumlardan alınan belgelerin arşivlenmesi çok önemlidir. Arşivleme, proje onay ve geçici kabul sırasında çok büyük kolaylık sağlayacaktır.

Ayrıca, santralin emniyetli işletilmesi ve geçici kabulde problem yaşanmaması için dikkat edilmesi gereken hususları şöyle sıralayabiliriz:

- ▶ EDAŞ'a ait DM'ye tesis edilecek 2 adet ölçüye esas sayacın ve santrale tesis edilerek üretim sayacının fabrika test ve hassasiyet raporlarının alınması,
- ▶ EDAŞ'tan sayaç mühürleme tutanaklarının alınması,
- ▶ Santral mahallinde topraklama ölçümünün yaptırılması, raporun arşivlenmesi, gerekli ise ilave topraklama tedbirlerinin alınması,
- ▶ Santrale ait doğalgaz hattının projelerinin hazırlanması ve ilgili gaz dağıtım şirketine onaylatılması,
- ▶ Doğal gaz dağıtım şirketi ile sözleşme yapılması,
- ▶ Doğal gaz hattının kabulünün yaptırılarak santrale gaz alınması sırasında, gaz açma tutanağının arşivlenmesi,
- ▶ O.G. hücrelerindeki rölelerin selektiviteyi sağlayacak şekilde ayarlanması,
- ▶ O.G. hücrelerindeki rölelerin ayar değerlerinin alınması, röle testlerinin yaptırılarak rapor hazırlanması,
- ▶ İşletme Sorumluluğu için bir elektrik mühendisi ile anlaşma yapılması,
- ▶ Santrali işletecek teknisyenlerin EKAT belgelerinin alınması,
- ▶ Kontrol odası ve O.G. Hücre odası duvarına onaylı tek hat şemasının asılması,
- ▶ Kontrol odasına onaylı yerleşim planı asılması,
- ▶ Kontrol odası ve O.G. Hücre odasına ISG dolabı konulması,
- ▶ Santral girişine santralin adı ve gücünün yazılması ve bilgilendirme levhası asılması,
- ▶ Santral mahalline ISG ve uyarı levhalarının asılması, yeterli sayıda DC ile çalışan acil aydınlatma armatürleri tesis edilmesi,
- ▶ Santral mahallinde;
- ▶ Tüm metal aksamın topraklanması,
- ▶ Tüm boruların üzerine içerisindeki akışkanın cinsini, sıcaklığını ve akış yönünü belirtir etiketlerin yapıştırılması,
- ▶ Acil stop butonlarına uyarıcı levha asılması,
- ▶ Gerekli yerlere sıcak yüzey ve kaygan zemin levhalarının asılması,
- ▶ Tüm kablo tavalalarının kapakla kapatılması, üzerine uyarı levhası yapıştırılması,
- ▶ Tüm kapıların kaçış yönüne açılması, gerekli yerlere EXIT levhası asılması,
- ▶ İnşaat sırasında çekilmiş fotoğrafların arşivlenmesi,
- ▶ Santral mahallinde tüm ana ekipmanların (baca ve susturucu dahil) etiketinin bulunması,
- ▶ Ana ekipmanların montaj fotoğraflarının ve montajdan sonra etiket fotoğraflarının çekilmesi.



Çiğdem Armağan

Boğaziçi Üni. İşletme, Sabancı Üni. Enerji Teknolojileri ve Yönetimi- MSc.

DAĞITIK ŞEBEKE (DECENTRALIZED GRID) NEDİR? ÜLKEMİZDE UYGULANABİLİR Mİ?

Ülkemizde, büyük şehirlerde 1950'li yıllara, küçük şehir ve ilçelerimizde ise 1970'li yıllara kadar dağıtık enerji sistemleri kullanılmıştır. Bu sistemlerde genellikle motorin yakıtlı dizel motor jeneratör üniteleri ile küçük tip hidroelektrik santrallerden enerji temin edilmiştir.

Bu tarihlerden itibaren ülkemizde yapımına başlanan büyük kömür yakıtlı ve hidroelektrik santraller ile iller arası bağlantılar yapılmış ve bu bağlantılar, küçük il ve ilçelere de bağlanarak enterkonnekte sistem kurulmuştur. Enterkonnekte sisteme dahil edilen şehirlerde o zamana kadar kullanılan lokal üretim tesisleri sistem dışı bırakılmıştır. Böylece tüm il ve ilçelerin enerji güvenliği enterkonnekte sisteme bağlı olan enerji üretim santrallerinden karşılanmaya başlanmıştır. İlk zamanlar enterkonnekte sistem ülkemiz için daha uygun olmuştur. Bunun nedenleri; merkezi yönetim kolaylığı, daha düzenli, kaliteli enerji temini ve daha düşük maliyetlerdir. Ayrıca küçük il ve tüm ilçelerde enerji üretimi tesisleri için gerekli uzman personel ihtiyacından da tasarruf edilmiştir.

Ülkemizde elektrik enerjisinin ağırlıklı olarak doğuda üretilip batıda tüketilmesinin yanında, ilerleyen zaman içinde, meteorolojik şartlar, sistemlerin artan talep karşısında kapasite açısından yetersiz kalması ve iletim sistemlerinin rehabilitasyonlarının zamanında yapılamaması zaman zaman enerji kısıtlamalarına ve kesintilerine sebep olmuştur. 2007 ve 2015 yıllarında meydana gelen, tüm ülkeyi etkileyen arızalar bunların sonucudur. Avrupa ve özellikle Amerika'da meydana gelen büyük fırtınaların iletim hatlarına zarar vermesi ve şehirlerin uzun sürelerle enerjiszal kalmasından dolayı bu coğrafyalarda direkt ve hızlı çözümler üretilmesi gerekmiştir.

Başlarda mikro şebekeler (microgrid) ve dağıtık şebekeler (decentralized grid) kritik yedek güç beslemeleri için çözüm olarak düşünülmüştür. Microgrid kontrol yetkinliği olan lokal bir enerji şebekesidir ve ana şebekeden ayrılarak kendi içinde otonom olarak çalışabilir. Microgrid'in önemi bağımsız olarak çalışabilmesinin yanında ana şebekeden yedekleyebilmesidir. Belli bir bölge içerisindeki, tüketim yerinde elektrik enerjisi üretimi yapan acil ihtiyaç dizel jeneratörleri, doğalgaz kojenerasyon üniteleri ile yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş, biyogaz/biyokütle, rüzgâr, ileride hidrojen ve fuel-cell tesisleri ve bunlarla birlikte işletilecek batarya depolama sistemleri microgridi besleyecek sistemler olarak değerlendirilir. Kojenerasyon olarak çalışan bölgesel ısıtma sistemleri de bunlara dahildir. Üretim tesisleri ile birlikte işletilen batarya depolama sistemleri çevresel faydalarının

yanında enerji verimliliğinin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesinde etkilidir. Bugün dünyada microgridlerin önemli bir sorunu yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin stabil olmamasıdır. Batarya depolama sistemleri yenilenebilir kaynaklardan sağlanan enerjinin stabil olmasını sağlayarak şebekeye kaliteli enerji beslenmesinde rol oynar. Isı enerjisi (sıcak su, buhar ve soğutma) ihtiyacı olan otel, hastane, iş merkezi, site ve alışveriş merkezlerine tesis edilecek kojenerasyon sistemleri microgridler için kaliteli ve ekonomik enerji temini sağlar. Bunun yanında kojenerasyon tesisleri kolay devreye alınabilmesi, kontrol edilebilmesi, esnek üretim yapabilmesi ve diğer yerinde üretim sistemleri ile birlikte çalışabilmesi sebebiyle microgrid oluşturulmasında etkindirler. Bu tesisler günümüzde enerjinin üretildiği yerde tüketimini en verimli şekilde ve stabil olarak gerçekleştiren sistemlerdir. Şehirlerde bölgesel ısıtmanın kojenerasyon olarak dağıtık sistemde tesis edilmesi de microgrid oluşturulmasında etkin rol oynayacaktır.

Microgridlerin gerçekleştirilmesi için dağıtım şebekelerinin SCADA üzerinden programlanabilir otomasyon ile kontrol edilebilmesi ve microgridlere bölünebilir şekilde tesis edilmesi gereklidir. Ülkemizde mevcut durumda, şehirlerdeki dağıtım sistemlerinin bünyesinde yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi yapan tesislerin neredeyse olmaması, kojenerasyon tesislerinin yeterli kapasitede kurulamaması olması, bölgesel ısıtma sistemlerinin yaygın olmaması nedeni ile dağıtık üretimin yetersizliği microgrid oluşturulmasındaki en önemli engeldir. Bunların yanında microgridin ana şebekeden otomatik olarak ayrılmasını ve otonom çalışmasını sağlayacak ve ilgili bölgedeki üretim-tüketimi dengeleyecek programlanabilir otomasyon kontrollü SCADA sistemleri de dağıtım şebekelerinde aktif olarak çalışmamaktadır. Microgridlerin oluşması ve yaygınlaşması uygun altyapı tesislerinin gerçekleştirilmesine ve dağıtık enerji yatırımlarının artmasına bağlıdır.

Ayrıca halen dağıtık enerji üretimlerinin Ada Modu çalışmasını destekleyen ancak microgrid çalışmaya (Adalanma) imkân vermeyen yönetmeliklerin de gözden geçirilmesi gereklidir. Ülkemizde dağıtım şirketleri bu konuda hem SCADA altyapısı hem de dağıtık enerji üretiminin yaygınlaşması konusunda aktif olarak çalışmaktadırlar. Sonuç olarak, dağıtık enerji tesislerinin artması ve microgridlerin oluşturulması enerjinin üretildiği yerde tüketimini destekleyecek, kesintisiz ve kaliteli enerjiyi tüketicilerin hizmetine sunacak, enerji iletim ve dağıtımındaki kayıplar ve enterkonnekte şebeke kaynaklı kesintiler azalabilecektir.

ÜYELERİMİZİ TANIYALIM

COŞKUN ÖZALP

Lisans eğitimini İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri fakültesinde yapan Coşkun Özalp, iş hayatına 1990 yılında Marmara Transport Tersanesinde Şantiye Şefi olarak başladı. 1990 yılından bu yana çeşitli firmalarda farklı unvanlarla görev yapan Özalp, 2003 yılından beri İltekno firmasında çalışmaktadır. Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisi olan Coşkun Özalp halen Satış Direktörü olarak görevine devam etmektedir. Aynı zamanda Türkiye Kojenerasyon Derneği Teknik Başkan Yardımcılığını yürütmektedir.

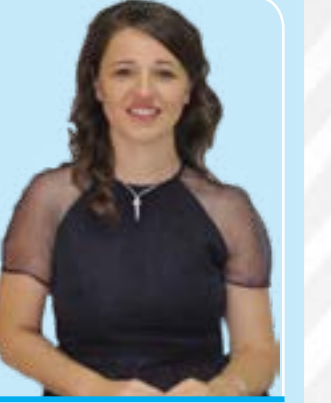
İltekno



EMSAL ÇOBAN

Ziraat Yüksek Mühendisi Emsal Çoban Eskişehir doğumludur. Uludağ Üniversitesi Gıda Bilimi ve Teknoloji bölümünde Lisans, Tarım Ekonomisi bölümünde de Yüksek Lisansını tamamlamıştır. 1994 yılında Bursa'da kurduğu şirket ile İstanbul, İzmir, Ankara başta olmak üzere Türkiye'nin birçok şehrinde hizmet vermektedir. Enerji Yöneticisi, Çevre Danışmanı, ÇED Koordinatörü, ZDHC Vakfının onaylı Eğitimcisi, Sağlıklı Beslenme Koçluğu gibi uzmanlıklarının yanı sıra evli, iki kız çocuğu annesidir. ÇEDFEM Mühendislik şirketinin Genel Müdürü olarak görevini sürdürmektedir. TOSYÖV, BUSİAD, ZMO üyesi olup korist, solist ve sporcu kimliğini de devam ettirmektedir.

Çedfem Mühendislik



GÖKMEN YILMAZ

1975 Sakarya doğumlu olan Gökmen Yılmaz, Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği bölümü mezunudur. 1999 yılında Gizdir Tekstil'de iş hayatına başlayan Yılmaz, 2001-2003 yılları arasında Hüni Makina'da Satış Mühendisi olarak çalıştı. 2003 yılında Enerjisa'da Satış Uzmanı olarak göreve başladıktan sonra 2009 yılında Ticaret Müdürü, 2013 yılında Satış Grup Müdürü, 2014 yılında Dağıtık Üretim Grup Müdürü pozisyonlarında bulundu. Ekim 2017'den bu yana Enerjisa'da Kurumsal Çözümler ve Büyük Ölçekli Müşteriler Satış Direktörü olarak görevine devam etmektedir. Evli ve 1 çocuk babası olan Gökmen Yılmaz, iyi derecede İngilizce ve orta derecede İspanyolca bilmektedir.

Enerjisa



SÜHA IŞIKLI

İTÜ Elektrik Mühendisliğini 2004 yılında tamamlayıp aynı sene Siemens Türkiye'de çalışmaya başladı. 2007 yılında ise İTÜ Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği yüksek lisans programından mezun oldu. 2004-2008 yılları arası Siemens'de Enerji ve Endüstriyel Altyapı projelerinin Montaj ve Devreye Alma kapsamına ilişkin teklif mühendisliği, 2008-2011 yılları arasında ise ilgili projelerde saha yöneticiliği görevlerini üstlendi. 2011 yılında Siemens Avusturya tarafından yürütülen bir yönetici yetiştirme programına Türkiye'yi temsilen kabul aldı. 2013 yılında Türkiye'ye döndüğünde iş yaşamına Enerji Üretimi bölümünde Teklif Yöneticiliği ile devam etti. 2015 yılından bu yana aynı bölümde, Endüstriyel Enerji Üretimi satış birimi yöneticiliğini üstlenmektedir. Profesyonel hayatın dışında; koşu, snowboard, yelken ve dalış ilgi alanlarıdır.

Siemens

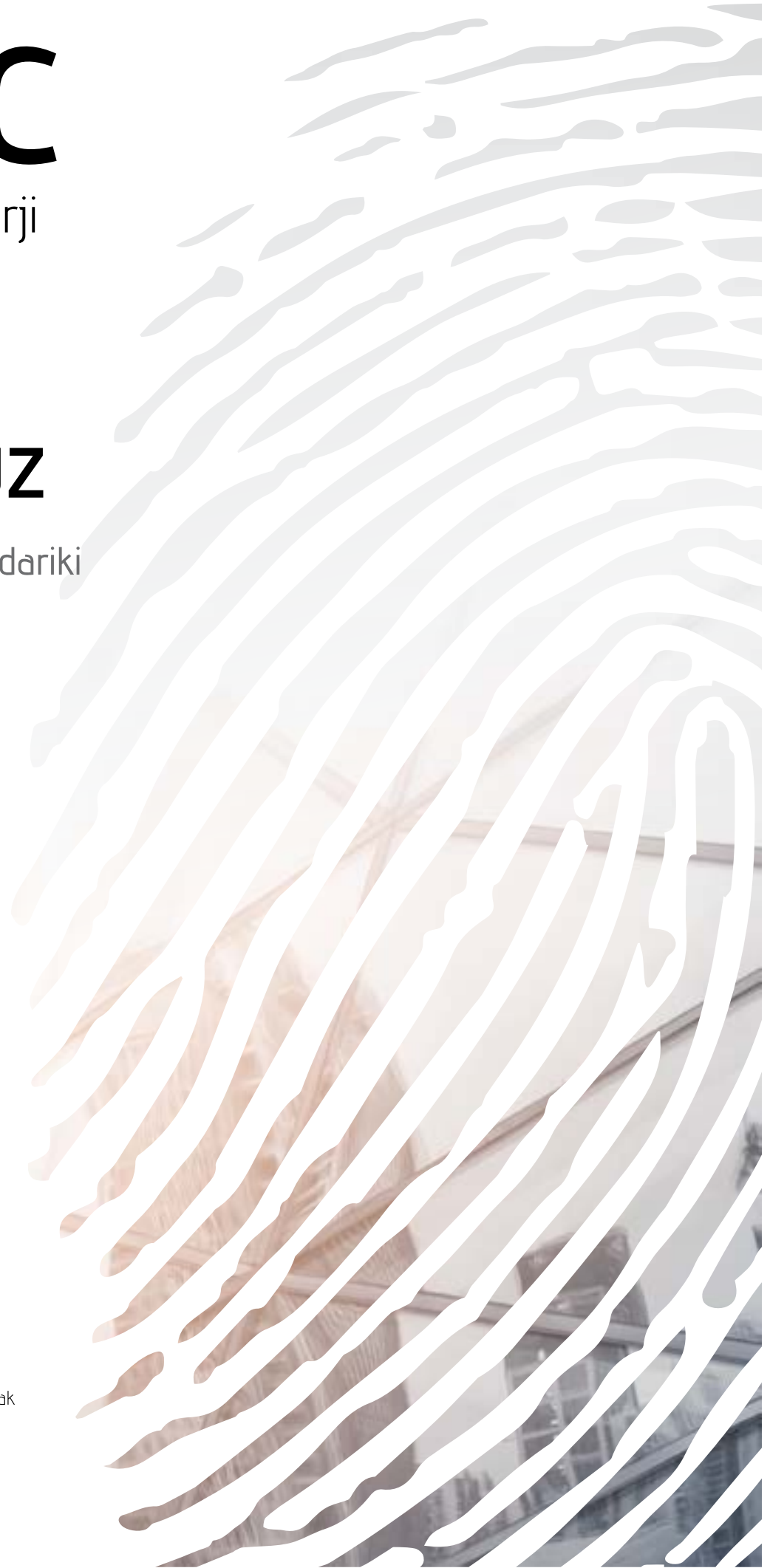




tc
enerji

DEĞER ÜRETİYORUZ

Enerji Yönetimi ve Tedariki



VTC Enerji A.Ş.

Yenişehir Mahallesi Atayurt Sokak
No: 4/201 İzmit, Kocaeli

+90 262 311 11 51

info@vtc.com.tr

www.vtc.com.tr