

# BuharDünyası

YENİ TEKNOLOJİLER

HABER

İNCELEME

TARTIŞMA

PRATİK BİLGİLER

*Buharla Isıtılan  
Şehirler*

*Güneş Enerjisi İle Sanayide  
Buhar Üretimi*

*Buhar Maliyetlerinin  
Hesaplanması*

*Kondenstop Buhar  
Kaçağı Kontrolü*

*Buharla Çalışan  
Uzay Araçları*

*Otellerde  
Buhar Kullanımı*



# MaxVal

MAXIMIZING VALUE IN STEAM SYSTEMS



# TESİSATLARIN GÜVENLİĞİ SİSTEMLERİN VERİMLİLİĞİ İÇİN

DOĞRU VANA  
DOĞRU CİHAZ  
DOĞRU ÇÖZÜM

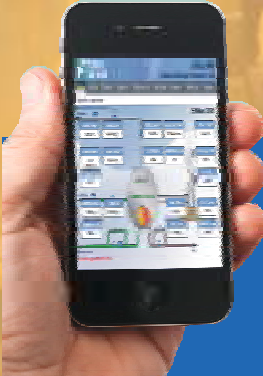


# Kazan Dairesi Enerji Verimliliği Yönetim Sistemi

## EffiMax



- Direkt - Endirekt verim
- Kayıp kaçak kontrolü
- Rapor Alabilme
- 7/24 online izleme
- %17'ye varan tasarruf imkanı



**Kazan Dairenizi  
Cebinizden İzleyin !**



**MaxVal Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A.Ş.**

Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No: 26 - 34846 İSTANBUL

T: +90 216 442 92 00 F: +90 216 442 92 01

info@maxval.com.tr www.maxval.com.tr



Enerji maliyetleri, geçtiğimiz Ağustos ayından beri sürekli artıyor. Enerjiyi yoğun kullanan endüstriyel işletmelerde enerjinin verimli kullanılması gerekiyor.

Endüstriyel işletmelerde enerji verimliliği konusunda yapılacak birçok uygulamadan bahsedilebilir. İşletmede yapılması gerekli iyileştirmeler, düşük verimli sistem ve cihazların yerine yüksek verimli yeni teknoloji ekipmanlar, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma imkânları gibi konular gündemin ilk sıralarındadır. İşletmelerde yapılan enerji etüt çalışmalarında ortaya çıkan sonuç; işletmelerin yüzde 98'inde yüzde 10 ile yüzde 44 arasında enerji kaybı vardır.

Isıtma sistemlerini tek başına değerlendirdiğimizde, buhar sistemleri ve buhar cihazları konusu verimlilik açısından önem kazanıyor. Buhar sistemlerinde doğru cihazlar ve doğru uygulamalar ile doğru sonuç alınacaktır. Ayrıca, yeni teknoloji cihaz ve sistemleri kullanmak enerji kaybını azaltacak, verimliliği artıracaktır. Bu nedenle endüstriyel tesislerde, iyileştirmeye kazan dairesinden başlamak gerekiyor. Besi suyu hazırlama, buhar kazanı, kazan donanımı, buhar dağıtımı ve kondens tahliyesi konusunda yanlış noktaların düzeltilmesi gerekir. Kazan dairesi verimliliği işletmeler için çok önemlidir. Verimi sürekli ölçmek ve sonuçları izlemek; alınacak önlemler, yapılacak iyileştirmelerle yüksek verime ulaşmayı sağlayacaktır.

Bu sayıda; özellikle, kondenstoplardan olabilecek buhar kaçaklarının yıllık maliyetleri ile kondenstop kontrolünün önemi ele alınmıştır.

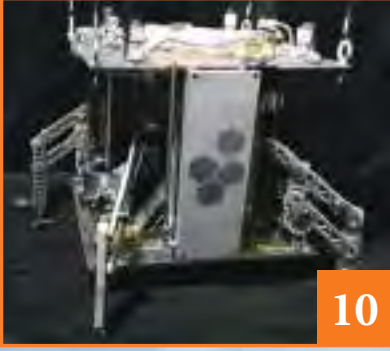
Cafer Ünlü  
Mak. Müh.

# İÇİNDEKİLER



06

BUHARLA ISITILAN ŞEHİRLER 06



10

BUHARLA ÇALIŞAN UZAY ARAÇLARI 10



16

GÜNEŞ ENERJİSİ İLE  
SANAYİDE BUHAR ÜRETİMİ 16



19

YOLLARDAN GEÇEN TAŞITLARDAN  
ELEKTRİK ÜRETİMİ 19

ENERJİ ÜRETİMİNDE  
İDARİ PARA CEZASI 21

2019 YILI ENERJİ ETÜDÜNÜ  
YAPTIRMAYI UNUTMAYIN 21

## 22 KONDENSTOP BUHAR KAÇAĞI KONTROLÜ

## 24 BUHARIN KULLANIM ALANLARI

## 26 OTELLERDE BUHAR KULLANIMI

## 30 SÖYLEŞİ

## 34 FIKRA GİBİ ANILAR

## 36 ENERJİ VERİMLİLİĞİ İÇİN AKLIMIZDA BULUNSUN!



22



26



30

# BuharDünyası

YENİ TEKNOLOJİLER HABER İNCELEME TARTIŞMA PRATİK BİLGİLER

**MAXVAL Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A. Ş. adına Sahibi ve Sorumlu Müdürü: Cafer ÜNLÜ**

**Yayın Kurulu:** Ayhan YILMAZ, Cafer ÜNLÜ, Ebram MİZRAHİ, Nejdet GÜZEL, Nuri CEYLAN

Eğitim amaçlı, haber, bilgi ve inceleme bülteni olarak hazırlanmıştır. Üç ayda bir yayımlanır, ücretsiz dağıtılır.

**Baskı: Hanlar Matbacılık, Yeşilce Mahallesi. Aytekin Sokak No: 16 34418 Seyrantepe - Kağıthane / İSTANBUL - Tel: 0212 324 08 82**

### Yönetim Yeri:

Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok.  
No: 26 34843 Maltepe / İSTANBUL

**Tel** : 0 216 442 92 00

**Fax** : 0 216 442 92 01

**E-posta** : info@maxval.com.tr

**Web** : www.maxval.com.tr

# BUHARLA ISITILAN ŞEHİRLER

## MÜNİH

Münih'in bölgesel ısıtma ağı, Avrupa'nın en büyüklerinden biridir. Kentin %70'i bölgesel ısıtmadan yararlanmakta olup, ağ uzunluğu 800 km'nin üzerindedir.

Günümüzde, modern enerji santrali teknolojisi, elektrik üretirken buharın verimli bir şekilde kullanılmasını da sağlamaktadır. Birincil enerjinin maksimum kullanımı, elektrik ve termal ısının birlikte üretilmesi yoluyla elde edilir.



Münih'in bölgesel ısıtmasını değerlendirecek olursak, toplam boru hattı uzunluğu 800 kilometreye, 4.400 müşteriye ve 1.200 MW bağlantı değerine sahip buhar ağı vardır. Aslında, bu müşterilerin çoğu yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duymaz. Münih'teki bölge ısıtma müşterilerinin yaklaşık %95'i, 100 °C'den daha düşük bir sıcaklık seviyesinde termal ısı gerektirir. Sadece %5'i düşük basınçlı buharlı ısıtma sistemine sahiptir. Bu nedenle, buhar ağının büyük bir kısmında sıcak suya dönüştürme işlemi yapılmaktadır.

Bölgesel ısıtma modelinde dağıtım, borular için potansiyel yerleri ve yükleri tesbit etmek üzere sokakların üzerindeki binalar değerlendirilir. Bir sokaktaki binaların ısı talebini belirlemek için ana kaynak olarak kamuya açık verilerden yararlanılmaktadır.



# VIYANA

1899'da kurulan Wien Enerji, Viyana'nın büyük bir bölümünde 250.000 den fazla konut, 5000 den fazla iş yeri ve 4.500 çiftlik ile 2 milyondan fazla insanın ısınma, doğalgaz ve elektrik ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Şirket ayrıca, geri dönüşüm, enerji üzerine danışmanlık gibi hizmetler de vermektedir. Viyana'da hayata geçirilecek olan dijital ısınma sistemlerinde de yenilikçi işlere imza atması beklenmektedir.

Viyana'da, termal atıkların geri dönüşümünden ısı üretimi önemli yer tutmaktadır. Viyana Modeli'nin merkezi unsuru, verimli bir şekilde kombine elektrik ve ısı üretimi sağlayan kojenerasyon teknolojisi.



## Avusturya'nı en büyük bölgesel ısıtma ağı Viyana şehrinde.

- 1200 kilometre uzunluğunda bölgesel ısıtma ağı.
- Viyana'da 251.224 konuta, 1.602 GWh ısı tedarik edilmiştir.
- 5211 ticari işletmeye de 3.561 GWh ısı tedarik edilmiştir.
- Evsel atıkları yakan kojenerasyon santrallerinin katkısı da önemlidir.
- Viyana'da 3 adet evsel atık yakan kojenerasyon tesisi 116 GWh elektrik ve 1.220 GWh ısı temin etmiştir.



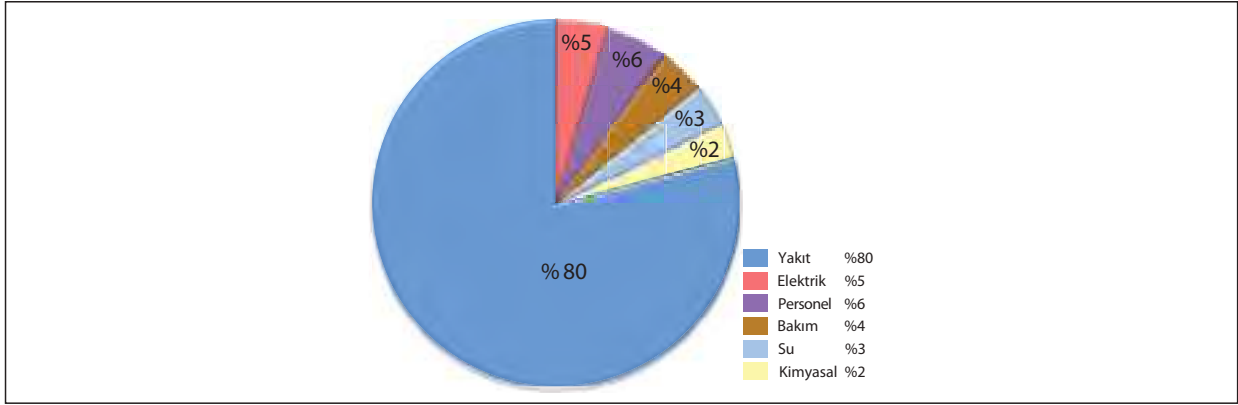
Bölgesel ısıtma sistemi ile 1.200 kilometrelik alana ve bu alanda bulunan 250.000'den fazla daireye ısı dağıtılmaktadır. Bu sayede, ısınma maliyeti tahmin edilebilir rakamlar aralığında kalmakta ve bina içerisinde, kombi, kalorifer kazanı ve benzeri herhangi ek bir makine kurulumuna ihtiyaç duyulmaması nedeniyle yerden tasarruf edilerek, herhangi bir ek cihaz bakım ücreti de doğmamaktadır. Ayrıca en önemlisi bölgesel ısınma sisteminin, ileri teknoloji cihaz ve sistemlerin kullanılması nedeniyle daha verimli olduğunu ve doğaya karbon salımını azalttığı için de çevre dostu sonuçlar alındığını belirtmek gerekir.

# BUHAR MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI

**Cafer Ünlü / Mak. Müh.**

Bir fabrikanın, bir işletmenin enerji kullanımını izlemek ve tesisin verimliliğini artırmak için buhar maliyetlerinin doğru olarak hesaplanması gerekir. Buhar maliyetleri, üretim ve dağıtım sistemi ile buharın izlediği yola bağlıdır. Doğru maliyetler, sistemi optimize etmek için elimizde önemli bir veri olacaktır.

Buhar maliyetleri hesaplanırken çoğu işletmede sadece yakıt maliyetinin dikkate alındığını görüyoruz. Yakıt, en önemli ve en büyük orandaki giderdir ancak, buharın üretiminde; su, kimyasal, elektrik gibi giderler ile bakım-onarım ve personel gibi giderler de vardır. Buhar maliyetinin hesabında bu giderler de dikkate alınmalıdır. Buhar maliyetini oluşturan giderleri irdelleyecek olursak;



## 1. Yakıt:

Buhar, kazanlarda yakıt enerjisi kullanılarak üretilir. Buhar maliyetlerinde en büyük gider yakıt tüketimidir. Yakıt olarak, gaz, sıvı veya katı yakıtlar kullanılır. Her birinin ısı değerleri ve yakma sistemlerindeki verimliliği farklıdır. Her yakıtın birim kütlesine göre alt ısı ve üst ısı değeri vardır.

## 2. Su:

Buharı üretmek için suya ihtiyaç vardır. Kazana beslenen su, normal bir şebeke suyu değildir. Kimyasal işlemlerden geçmiş, ıslah edilmiş bir sudur. Suyun geçireceği işlemler, dolayısıyla suyun özelliği kazan tipine göre değişir. Su borulu bir kazan ile alev-duman borulu bir kazan için ihtiyaç olacak suyun özellikleri farklıdır. Buhar, ısını verince yoğunlaşır, kondens haline dönüşür. Kondens, kazana döndürülmelidir. Bazı işletmelerde, kondensin tamamı kazan dairesine döndürülürken bazı işletmelerde de kısmen döndürülür. Su maliyetleri, kondensin kazan dairesine döndürülme miktarına göre değişir.

## 3. Kimyasallar:

Kazan suyu şartlandırma kimyasalları olarak bilinen bu maddeler, kazan ısı transfer yüzeylerinde kireçlenme ve korozyonu engeller. Bu nedenle her işletmede besi suyunun ıslahı için kimyasallar kullanılır. Kimyasal maliyetleri kondensin döndürülme miktarına göre değişir. Bir işletmede kondens dönüşünün az olması durumunda, yeni ek taze besi suyu(make-up) miktarı ve dolayısıyla kimyasal tüketimi de artar.

## 4. Elektrik:

Buhar kazanı besi suyu pompa sistemleri elektrik enerjisi tüketir. Ayrıca, yakma havası fanları da elektrik tüketmektedir. Kazan dairelerinde otomasyon sistemleri ve diğer donanımlar da az da olsa elektrik tüketmektedirler.

## 5. Bakım-Onarım:

Kazan dairesinde bulunan sistemlerin belirli periyotlarda bakımı gerekir. Ayrıca, yedek parça ihtiyaçları da olabilir. Bu nedenle, bakım-onarım ve yedek parça giderleri de buhar üretim maliyetinde dikkate alınmalıdır.

## 6. Personel:

Kazan dairelerinde, buhar üretim esnasında bir aksama veya sorun yaşanmaması için teknik personel bulundurulur. Personel sayısı, vardiya durumuna ve kazan dairesindeki otomasyon sistemlerine bağlı olarak değişir.

## Buharın Maliyeti

**Buhar üretimi için gereken ısıнын hesabı:**

$$Q = m (h_g - h_f)$$

Q : Isı miktarı(kj)

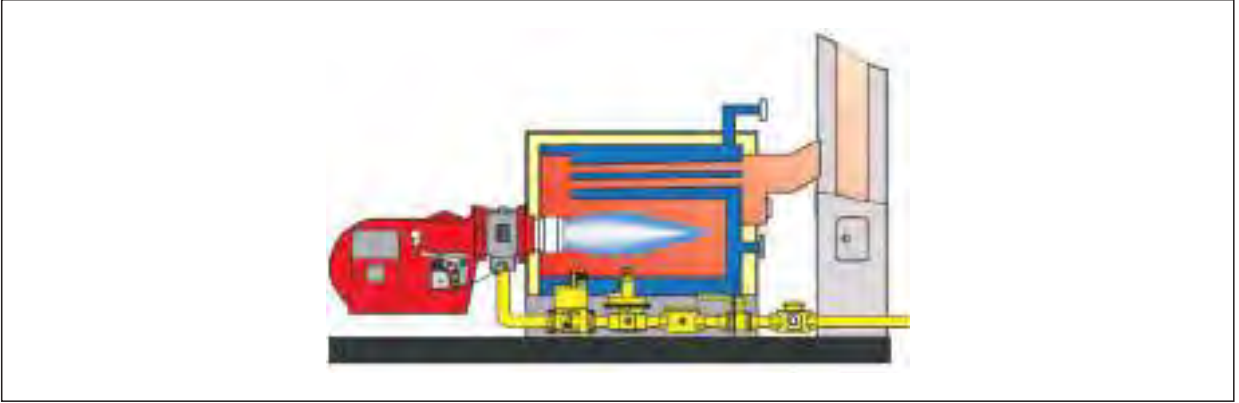
m : Besi suyu miktarı(kg/h)

h<sub>f</sub> : Besi suyunun entalpisi (kj/kg).

Burada degazör öncesi (kondens+make-up suyu) sıcaklığı dikkate alınır.

h<sub>g</sub> : Buharın entalpisi (kj/kg)

**Örnek: 8 bar basınçta, 10 t/h buhar üreten bir kazanda üretilen buharın maliyeti nedir?**



$$m = 10.000 \text{ kg/h}$$

$$h_g = 2.776 \text{ kj/kg (8 bar basınçtaki buharın entalpisi)}$$

$$h_f = 356 \text{ kj/kg (85C sıcaklığındaki suyun entalpisi)}$$

$$Q = 10.000 \cdot (2776 - 356)$$

$$Q = 24.200.000 \text{ kj}$$

**Doğal gaz yakan bir kazanda buharın maliyeti:**

$$Y = Q / H_u \cdot \eta$$

Y : Yakıt miktarı

$$Q : \text{Buharın ısısı ( 24.200.000 kj)}$$

$$H_u : \text{Yakıt alt ısı değeri (doğal gaz için: 34.534 kj/m³)}$$

$$\eta : \text{Kazan verimi (doğal gaz için: \%90 alınmıştır)}$$

$$Y = 24.200.000 / 34.534 \cdot 0.90$$

$$Y = 778,6 \text{ m}^3 \text{ doğal gaz (10 ton için)}$$

$$Y = 77,86 \text{ m}^3 \text{ 1 ton buhar için yakıt tüketimi}$$

$$1 \text{ ton buhar için yakıt maliyeti} = 77,86 \cdot 1,45 \text{ TL/m}^3 \text{ (1 m}^3 \text{ doğal gazın fiyatı= 1,45 TL alınmıştır)}$$

**1 ton buhar için yakıt bedeli: 112,89 TL**

Gerçek değeri bulmak için yakıt maliyetine diğer giderler de eklenmelidir.

**1 ton buharın maliyeti (Yakıt + Diğer Giderler):**

Gerçek buhar maliyetine yakıt(Y) ile birlikte diğer (su+kimyasal+elektrik+bakım+personel) giderlerin de eklenmesi gerekir. Diğer giderlerin toplam maliyet içerisindeki yeri takriben %20 (yakıtın %25'i kadardır). Kömürlü kazanlarda diğer giderlere ilave masraflar da gelecektir. Bu nedenle kömürlü kazanlarda buhar maliyeti hesaplanırken yakıt maliyetine en az %30 diğer giderler eklenmelidir.

$$\text{Buhar maliyeti: } B_m = Y \cdot (1 + 0,25)$$

$$\text{Doğal gazlı bir sistemde buhar maliyeti: } B_m = 112,89 \cdot 1,25 = 141,12 \text{ TL}$$

# BUHARLA ÇALIŞAN UZAY ARAÇLARI UZAYDA SINIRSIZ İLERLEYEBİLİR

Central Florida Üniversitesi ve Honeybee Robotik şirketinden araştırmacılar buhar gücüyle çalışan bir keşif aracı prototipi geliştirdi. World Is Not Enough (WINE) adı verilen uzay sondası suyu itici olarak kullandığından, diğer asteroitler, kuyruklu yıldızlar ve diğer gök cisimlerinden buz toplayarak ikmal yaparak sınırsız olarak yolculuk yapması hedefleniyor. İnsanlık, geçtiğimiz 60 yılda uzayda ay, kuyruklu yıldızlar, gezegenler ve asteroitlere pek çok uzay aracı kullandı. İnsanlığın gönderdiği en uzağa giden uzay aracı 21,7 milyar km uzağa kadar gitti. Bu robotik makinelerin en büyük problemi ise yakıt.

Normalde roketler gerçekten çok büyük bir itiş gücü sağlasa da, çok kısa süre bunu yapabiliyorlar. İyon motorları ise sadece birkaç çalışabiliyor ancak bir bozuk parayı itecek kadar güç üretebiliyorlar. Ayrıca uzay araçlarında rota düzeltmeleri için iticilerin kullanılması gerekiyor. Yakıt bitince aracın rotasını belirlemek ancak jiroskoplar ve Newton'un hareket kanunlarının insafına kalıyor. İşte bu yeni keşif aracı bu yakıt problemine çözüm getirebilir. Bu sayede Ay, Merkür, Plüton, asteroit, kuyruklu yıldız gibi düşük kütle çekimli dünyalara giden WINE uzay aracı buradan su toplayarak, sonra buhara dönüştürerek itici olarak kullanabilir.



Honeybee ve Embry-Riddle Aeronautical Üniversitesi bu fikri test etmek için bir prototip sonda geliştirdi. UCF 'den gezegen bilimci Phil Metzger tarafından üretilen simülatif asteroit materyalleri ve bilgisayar modelleri devreye sokularak 31 Aralık'ta ilk gösterim yapıldı. WINE mikrodalga fırın kadar bir uzay aracı. Güneş panelleri ve nükleer radyo termal (RTG) jeneratörler kullanarak, güneş ışığının zayıfladığı bölgelerde de enerji elde etmeyi hedefliyor. İşte WINE bu sayede farklı gezegenlerde mola vererek, yakıt ikmali yap-

mayı hedefliyor. Ekip bu sayede görev sürelerinin uzayacağını ve uzay keşiflerinden maliyetlerin düşeceğini belirtiyor. "Her yeni uzay aracında büyük yatırım yapılıyor, zaman ve para kaybediyoruz. WINE asla keşif esnasında yakıtı bitmesi için tasarlandı. Böylece daha ucuza gelecek ve daha kısa sürede keşfetmemizi sağlayacak. Çünkü her seferinde yeni uzay araçlarını göndermek için beklemek zorunda kalmayacağız," diyor Metzger.

## TSKB'YE ENERJİ VERİMLİLİĞİ PROJELERİ İÇİN 200 MİLYON DOLAR KREDİ

Asya Altyapı Yatırım Bankası (AIIB), Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası'na (TSKB), hükümetten gelen garanti desteğiyle 200 milyon dolar kredi vermek için onay verdi. Kredi, özellikle yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projeleri için uzun vadeli finansmanı destekleyecek.



Finansman desteğine ilişkin konuşan AIIB Başkan Yardımcısı ve Baş Yatırım Sorumlusu DJ Pandian "Türkiye'nin bankacılık sektöründe uzun vadeli sermaye kısıtlamalarının azaltılmasına yardımcı olacağı için Türkiye'de bir finansal aracı ile ilk defa kredi verme programımız için TSKB ile ortaklık yapıyoruz. Sürdürülebilir altyapıyı teşvik etme ve Asya'ya özel sermaye yatırımını harekete geçirme misyonumuz ile uyumlu" dedi.

Banka adına yapılan açıklamada, kredinin kullanılacağı alan-

lar için ise "Kredi, güneş, hidroelektrik, rüzgar, jeotermal, biyokütle ve enerji verimliliği projeleri gibi yenilenebilir enerji projelerini ve daha düşük oranda da olsa ulaştırma, su yönetimi ve arıtma, elektrik iletimi ve telekomünikasyon gibi diğer altyapı sektörlerinde finanse edecektir" denildi.

200 milyon dolarlık kredi desteği, AIIB'nin, Tuz Gölü gaz depolama tesisi genişleme projesine yaptığı 600 milyon dolarlık yatırımın ardından, bu yıl Türkiye'de gerçekleştirdiği ikinci önemli yatırımı oldu.

## TÜRKİYE'NİN 2018 YILI HAVA KİRLİLİĞİ RAPORU AÇIKLANDI

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Başkanı Baran Bozoğlu, Türkiye'nin 2018 yılı Hava Kirliliği Raporu'nu açıkladı. Bozoğlu, "Türkiye'de en az 60 milyon vatandaşımız kirli hava solmaktadır. Yani yılın 3'te 2'sinde kirli havaya maruz kalmaktadır. Bu ciddi bir halk sağlığı problemidir" dedi.

Baran Bozoğlu, Çevre Mühendisleri Odası tarafından hazırlanan 2018 yılı Türkiye Hava Kirliliği Raporu'nun detaylarını düzenlediği basın toplantısıyla paylaştı. Bozoğlu, raporu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın internet sitesinde yer alan verileri analiz ederek hazırladıklarını söyleyerek, hava kirliliğinden kaynaklı hastalıklara dair verilerin açıklanması için de Sağlık Bakanlığı'na çağrıda bulundu. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünyada her yıl 7 milyon insanın hava kirliliği nedeniyle hayatını kaybettiğine dikkat çeken Bozoğlu, 5 yaş altı çocuklarda her 10 ölümden birinin hava kirliliği kaynaklı olduğuna işaret etti. Son yayınlanan OECD raporuna göre her yıl Türkiye'de 30 bin insanın hava kirliliği nedeniyle

hayatını kaybettiğini ifade eden Bozoğlu, hazırladıkları yıllık raporun Türkiye'deki vatandaşların ve çocukların yoğun bir şekilde hava kirliliği problemiyle karşı karşıya olduğunu gösterdiğini kaydetti.

Bozoğlu, daha sonra illere göre partikül madde, azotdioksit, azotoksit ve kükürtdioksit parametrelerine göre hesaplanan hava kirliliği oranlarını açıkladı. Hava kirliliğinin başta solunum yolları hastalıkları olmak üzere, akciğer kanserine kadar varan ciddi hastalıklara yol açtığını belirten Bozoğlu, "Yıllık ortalamalarına baktığımız zaman, Türkiye'nin tamamında partikül madde yani toz probleminin olduğunu ve halk sağlığını tehdit ettiğini söyleyebiliriz. Bu kentlerin başında İzmir, İstanbul, Ankara, Adana, Kahramanmaraş-Elbistan, Erzurum, Ağrı, Iğdır, Bursa, Mersin, Niğde, Erzincan, Denizli, Afyon ve Muğla gelmektedir. Partikül maddenin temel kaynağının taşıtlar, kentsel dönüşüm, toz ve sanayi olduğunu da söylemek gerekiyor" diye konuştu.

# TÜRKİYE BİRİNCİL ENERJİ ÜRETİMİ

**Tablo 1: Türkiye Toplam Enerji Arzı, Üretimi, İthalat, İhracatı ve 1990-2016, 2000-2016 Artışları**

| 1990-2016 Türkiye Toplam B. Enerji Arzı, Üretimi, İthalat, İhracatı (mtep) ve Üretim/T. Arz (%) Değişimleri |      |      |      |      |      |                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                             | 1990 | 2000 | 2010 | 2015 | 2016 | 2000-2016 Artışı (%) | 1990-2016 Artışı (%) |
| <b>T. B. Enerji Arzı</b>                                                                                    | 52   | 79   | 106  | 129  | 136  | 72                   | 160                  |
| <b>T. B. E. Üretimi</b>                                                                                     | 25   | 26   | 32   | 31   | 35   | 34                   | 41                   |
| <b>T. B. E. İthalatı</b>                                                                                    | 31   | 55   | 85   | 113  | 113  | 105                  | 269                  |
| <b>T. B. E. İhracatı</b>                                                                                    | 2,1  | 1,6  | 8    | 8    | 7,3  | 358                  | 245                  |
| <b>E. Üretimi / T.E. (%)*</b>                                                                               | 48   | 33   | 30   | 24   | 26   | -7                   | -22                  |

**Kaynak:** ElGM/ETKB Genel Enerji Denge Tabloları

\*Toplam B. Enerji üretiminin toplam enerji arzını karşılama oranı

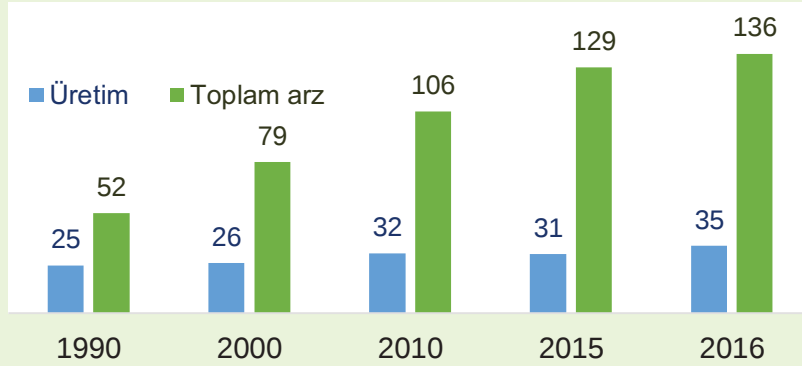
➤ 1990-2016 yılları arasındaki yirmi altı yılda toplam enerji üretimi %41 oranında artarak, 25.138 bin tep'ten 35.374 bin tep düzeyine yükselmiştir. Bu dönemdeki toplam enerji arzı ise 52.465 bin tep'ten 136.229 bin tep düzeyine yükselerek %160 artmıştır.

➤ 2000 yılında Türkiye toplam enerji üretimi 26,46 mtep iken, 2016 yılında sadece 8,9 mtep ile %34 artmıştır. 2015 yılına göre ise bir yılda %14 artmıştır. Başka bir anlatımla, Türkiye toplam birincil enerji üretimi 2016 yılında 2000 yılına göre yani 16 yılda 8,9 mtep artmışken bu artışın 4,44 mtep'inin bir yılda gerçekleşmesi düşündürücüdür. Diğer taraftan 2000-2016 yılları arasındaki on altı yılda toplam enerji üretimi %34 oranında artarken, enerji arzı %72 artmıştır. (Tablo 1, Şekil 1).

➤ 1990-2016 yılları arasındaki yirmi altı yılda toplam enerji ithalatı %269 oranında artarak, 30.663 bin tep' ten 113.117 bin tep düzeyine yükselmiş, enerji ihracatı ise %245 artmıştır.

➤ 2000-2016 yılları arasındaki on altı yılda ise toplam enerji ithalatı %105 oranında artarak, 55.081 bin tep'ten 113.117 bin tep düzeyine yükselmiştir. Bu dönemdeki toplam enerji ihracatı 1.584 bin tep'ten 7.250 bin tep düzeyine yükselerek %358 artmıştır (Tablo 1, Şekil 1).

### 1990-2016 Yıllarında Türkiye Enerji Üretimi ve Arzı(Mtep)



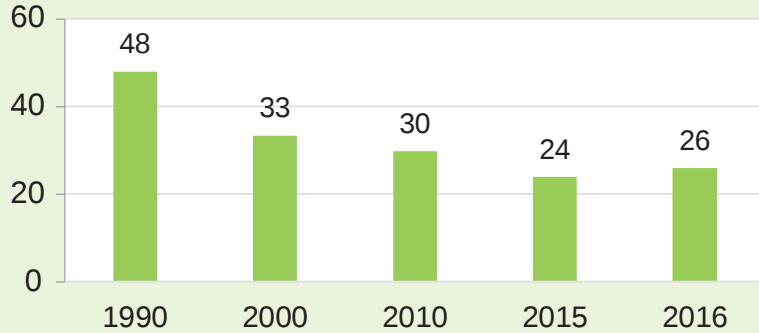
**Şekil 1:** 1990-2016 Yıllarında Türkiye Toplam Birincil Enerji Üretimi ve Arzı  
**Kaynak:** EİGM/ETKB Genel Enerji Denge Tabloları

Toplam enerji üretiminin toplam enerji arzını karşılama oranı; son 26 yıllık dönemde %48 den %26'ya düşerken 2000-2016 yılları arasındaki on altı yılda ise %33'den %26'ya düşmüştür.

Başka bir ifadeyle, Türkiye'nin toplam enerji arzında dışa bağımlılığı, 1990'da %52 iken, 2000 yılında %67, 2010'da %70 ve 2016 yılında %74 düzeyine çıkarak son yirmi altı yılda %22 artmıştır.

Sonuç olarak, enerji güvenliği ve güvenilirliği için, enerji üretiminin artırılması, enerji arzını karşılama oranının yükseltilmesi gerekir. Ancak plansızlık ve yanlış enerji politikaları nedeniyle üretime gereken önem verilmemiş ve enerji üretimi artışı gerileyerek Türkiye'nin dışa bağımlılığı ve cari açığı artmıştır.

### 1990-2016 Türkiye Toplam Enerji Üretiminin, Arzını Karşılama Oranı(%)



**Şekil 2:** 1990-2016 Türkiye Birincil Enerji Üretiminin Arzını Karşılama Oranı (%)  
**Kaynak:** EİGM/ETKB Genel Enerji Denge Tabloları

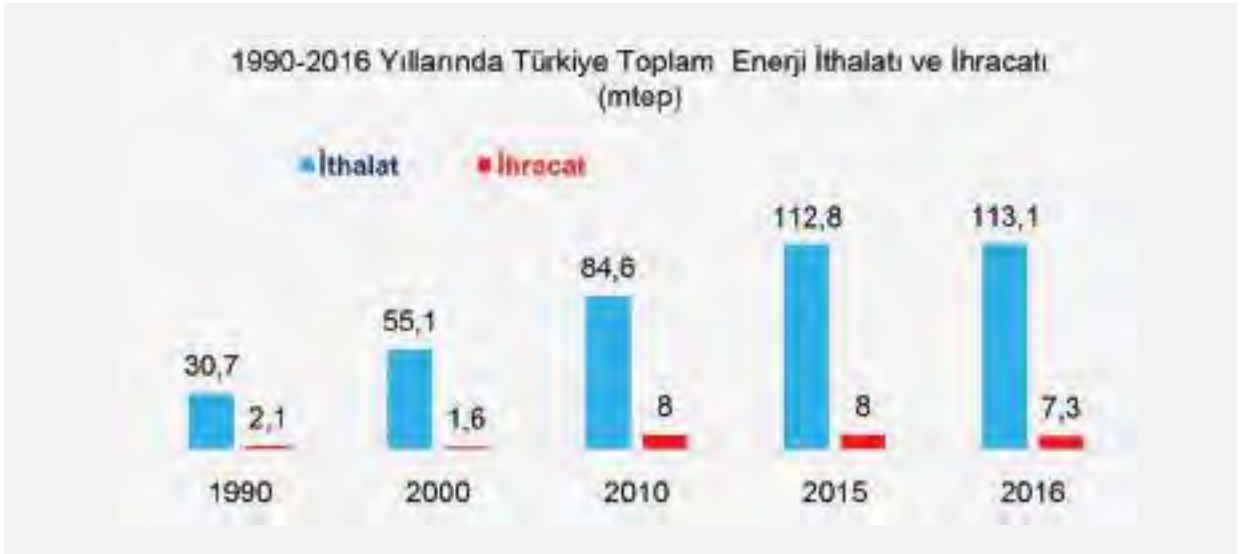
2016 yılındaki toplam üretimin 15,5 mtep ve %44'ünü, yüzde doksan biri linyit olan kömür üretimi oluşturmuştur. Kömür, 8,3 mtep ve %23 ile rüzgâr, jeotermal ve güneşten oluşan yenilenebilir enerji üretimi, 5,8 mtep ve %16 ile hidrolik, 2,8 mtep ve %8 ile biyoenerji, odun, çöp, hayvan atıkları, 2,7 mtep ve %8 ile petrol, 0,3 mtep ve %0,7 ile doğal gaz izlemiştir (Şekil 3).



**Şekil 3:** 2014 Yılı Türkiye Birincil Enerji Üretiminde Kaynaklarının Payı  
**Kaynak:** EİGM/ETKB 2014 Genel Enerji Denge Tablosu

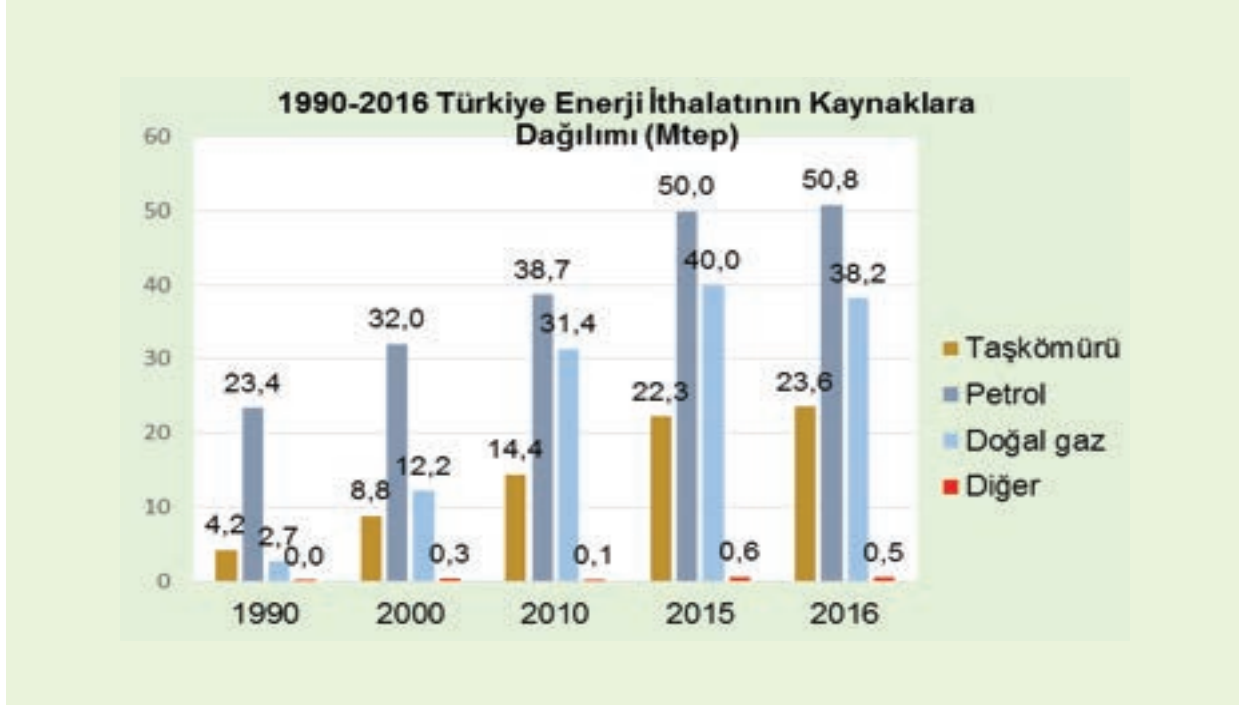
## Türkiye Enerji Ticareti

Türkiye enerji ihracatı 1990 yılında 2,1 mtep iken 2016 yılında %358 artarak 10,32 mtep olmuştur.



**Şekil 4:** 1990-2016 yılları arasında Türkiye Toplam Enerji Ticareti  
**Kaynak:** EİGM/ETKB Genel Enerji Denge Tabloları

Türkiye enerji ithalatı 2000 yılında 55,1 mtep iken 2010 yılında %55 artarak 84,6 mtep'e ulaşmıştır. 2016 yılındaki toplam enerji ithalatı ise 2010 yılına göre 2,7 mtep azalarak 96 mtep olmuştur (Tablo 1, Şekil 4).



**Şekil 5:** 1990-2014 Türkiye Enerji İthalatında Kaynakların Miktarı  
**Kaynak:** EİGM/ETKB Genel Enerji Denge Tabloları

1990-2016 yılları arasında giderek artan Türkiye enerji ithalatının, kaynaklar bazında gelişimi incelendiğinde; doğalgazın 1990 yılına göre geçen yirmi altı yılda 14 kat artarak 38,2 mtep'e yükseldiği görülür. 2016 yılında petrol ithalatı, 1990 yılına göre %117 oranında artarak 50,8 mtep olmuştur. Taşkömürü ithalatı ise 1990'da 4,2 mtep iken 2016 yılında 5,6 kat artarak 23,6 mtep düzeyine yükselmiştir.

Türkiye birincil enerji ithalatının, 2000-2016 yılları arasında kaynaklar bazında gelişimi incelendiğinde ise, doğalgazın, geçen on altı yılda %213 oranında, 3,1 kat artarak, 2016 yılında 38,2 mtep'e yükseldiği görülür. 2016 yılında petrol ithalatı, 2000 yılına göre %59 oranında 1,6 kat artarak 50,8 mtep olmuştur. Taşkömürü ithalatı ise 2000 yılında 8,8 mtep iken 2016 yılında 2,7 kat ve %168 artarak 23,6 mtep düzeyine yükselmiştir (Şekil 3.19).

# GÜNEŞ ENERJİSİ İLE SANAYİDE BUHAR ÜRETİMİ

**Necdet Güzel / Mak. Müh.**

Bu çalışmada en büyük ve asıl enerji kaynağımız olan güneş enerjisi ile sanayi tüketicilerini buluşturabilmek için alternatif bir proje olan parabolik paneller incelenecektir.

Güneşten gelen ışınların, parabolik aynalar sayesinde çizgisel yoğunlaştırma yapılarak yüksek sıcaklık eldesi mümkündür. Işın yoğunlaştırma metodlarında birkaç adet olup bir tanesi de parabolik oluk güneş (aynaları) panelleridir. Parabolik panellerle güneş enerjisinden 300°C'nin üzerinde sıcaklık elde edilebilir.

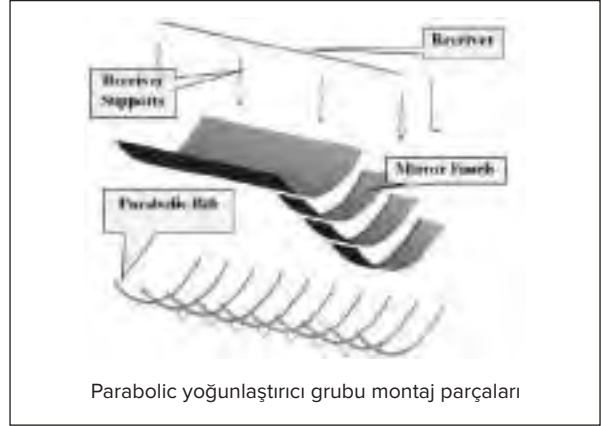
Yüksek sıcaklığın iş yapabilmesi için ısı transfer akışkanı olarak sıcaklığa dayanıklı termal yağ vb. akışkanlarla sirkülasyon yaptırılır. Aşağıda parabolik panel seti (güneş tarlası) görseli ve önemli detayları gösterilmektedir.



Parabolik örnek santral görseli



Parabolik yoğunlaştırıcı ayna ve merkez borusunun iç yapısı



Parabolic yoğunlaştırıcı grubu montaj parçaları

Güneş tarlası; bağımsız üniteler şeklinde birbirine paralel bağlanmış parabolik oluk kolektör gruplarından oluşan alana denmektedir. Bu üniteler, gelen güneş enerjisini 4 mm kalınlığında ve yüksek yansıtma oranına (% 94) sahip aynalar vasıtasıyla, odakta bulunan alıcı boru üzerine yansıtırlar. Parabolik oluk kolektörler grupları yatay eksen boyunca dönmelerini engellemeyen metal yapılarla desteklenmiştir. Sistemde aynaların güneşi izlemesini sağlayan bir sensör bulunur. Isı toplama elemanı; cam tüp, yüzeyi yaklaşık % 97 lik bir absorbtiviteye sahip çelik alıcı boru ve cam-metal birleştiricilerden oluşur. Alıcı boru üzerinde meydana gelen yüksek sıcaklık nedeniyle oluşan ısı kayıplarını azaltmak için, cam tüp ile alıcı boru arasındaki hava vakumlanmıştır. Bu boşluk basıncı yaklaşık 0.1 atm dir. Isıya dayanıklı cam tüp, yüksek bir geçirgenliğe ve radyasyon kayıplarını en aza indirmek için antirefleksif bir yapıya sahiptir. Sıcaklık nede-

niyle meydana gelen genişlemelerin etkilerini gidermek için körüklü cam-metal birleştiriciler kullanılmaktadır.

Güneş tarlası kontrol sistemi; genel kontrol sistemi ve her kolektör grubunda bulunan lokal kontrol ünitelerinden oluşur. Genel kontrol sistemi güneşlenme durumunu izler ve buna göre sistemi tamamen ya da kısmen açar ya da kapatır. Bu işlem, lokal kontrol üniteleriyle iletişim içinde yapılır. Lokal kontrol üniteleri, her kolektör grubunu ayrı ayrı kontrol ederek güneşin takip edilmesini sağlarlar.

Parabolik panellerin yaygın kullanımı kızgın yağ üzerinden yüksek basınç buhar üreterek buradan da bir türbinde elektrik üretmek şeklindedir. Bu yazımızda biz kızgın yağı elde ettikten sonra onu kızgın yağ kaynaklı bir doymuş buhar üretimine göndererek buhar üretme çalışması üzerinde durulacaktır.

Parabolik panellerle elektrik üretimi hem türbin verimi düşük olduğu hem de türbin tarafı yatırım bedeli yüksek olduğu için serbest piyasada kolay tercih edilememektedir. Ancak yılın 365 günü sürekli buhar kullanan, tekstil, gıda, sunta gibi sanayiler için parabolik sistemlerle buhar üreterek bu buharı işletmede anında kullanmak veya depolayarak daha uzun süre kullanmak mümkündür. Buhar üretmek ve kullanmak, aynı güçle elektrik üretilip kullanmaya göre proje amortismanı açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

Güneşten fabrika çatısında endirekt yöntemle elde edilen buhar %100 kullanılacak şekilde kapasite seçimi yapılır. Bu sayede en hızlı proje amortismanı elde edilebilecektir.

Aşağıda örnek bir fizibilite sunulmaktadır.



Güneş enerjisi ile yüksek verimde endirek buhar üretimi

|                                           |           |                |
|-------------------------------------------|-----------|----------------|
| Endirek Kazan Güç                         | 700       | kW             |
| Endirek Kazan Güç                         | 602000    | kcal/h         |
| Panel Net Alanı                           | 1350      | m2             |
| Üretilen Pık Buhar Kapasitesi @7barg      | 1000      | kg/h           |
| Örnek Birim Buhar Maliyeti -Fabrika İçin- | 115       | TL/ton.buhar   |
| Döviz Kuru                                | 5,31      | usd/TL         |
| Örnek Birim Buhar Maliyeti -Fabrika İçin- | 21,66     | usd/ ton.buhar |
| Yıl Boyunca Buhar Üretilen (Faydalı) Süre | 2000      | h/yıl          |
| Yıllık Kazanç (Tasarruf)                  | 43.314,50 | usd/yıl        |

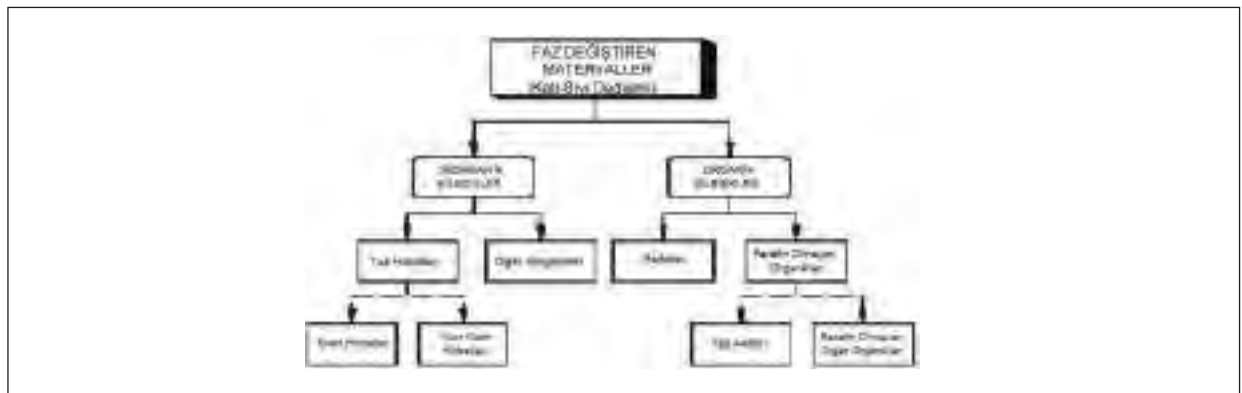
|            |         |                      |
|------------|---------|----------------------|
| 160        | usd/m2  | panel birim maliyet  |
| 216.000    | usd     | panel toplam maliyet |
| 22.000     | usd     | kızgın yağ sistemi   |
| 7500       | usd     | diğer tüm masraflar  |
|            |         |                      |
| 245.500,00 | usd     | toplam yatırım       |
| 43.314,50  | usd/yıl | yıllık tasarruf      |
| 5,7        | Yıl     | Proje amortisman     |

Ülkemiz güneşlenme süresi radyasyon gücü açısından oldukça zengin bir bölgedir. Sanayimizin ise buhar üretmek için kullandığı enerji kaynağı doğal gaz ağırlıklıdır ve gün geçtikçe gazdan buhar üretmenin maliyeti artmaktadır. Bu sayede de kurulacak bir parabolik endirek buhar üretim sisteminin yatırım amortismanı her geçen gün kısalmaktadır.

Parabolik panellerle destekli buhar üretme sistemi toplam verimi %60'ın üzerine çıkabilmektedir.

#### Güneş enerjisinin gizli ısı sayesinde depolanması

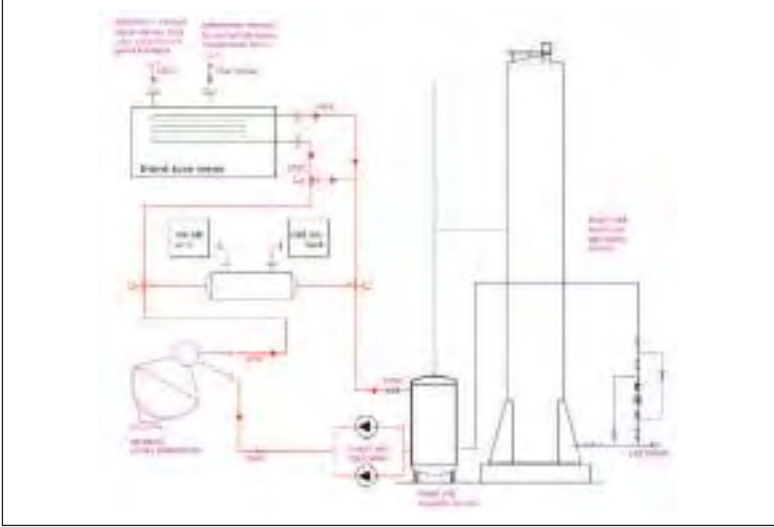
Güneşten gelen enerji, yüksek sıcaklıkta enerji depolamasına olanak veren çeşitli organik veya inorganik maddelerle depolanabilir. Güneşlenme süresi tam gün değildir ve bu sürenin de tamamında buhar üretilmemektedir. Bu nedenle kurulacak santralin yıllık aktif çalışma süresini arttırabilmek için ısı depolaması yolu kullanılabilir.



Faz değıştiren önemli materyellerin sınıflandırılması

**Yüksek sıcaklık ( $200 < T < 600 \text{ C}$ )** depolama için genellikle tuz hidratları tercih edilmektedir. Aşağıda, tuz kullanan bir ısı depolamalı parabolik buhar üretim sisteminin akım şeması gösterilmektedir.

Gündüz yüksek sıcaklık elde edilen saatlerde sistem hem buhar üretmekte hem de sıcak akışkanı tuz içinde depolamaktadır. Depolanan ısı ile güneş enerjisi düştükten sonra da santral aynı kapasitede üretime devam edebilmektedir. Bu sayede yılın 180 günü 24 saat kesintisiz tam kapasite çalışan sistem kurmak mümkündür. Ancak termal depolama oldukça yüksek maliyetli bir yöntem olduğundan yatırım amortismanını artırmaktadır.



Örneğin sabit 4ton/h debide buhar harca-  
yan bir fabrika için tuzda enerji depolama-  
lı 8t/h buhar üretim gücüne sahip yüzey  
alanında parabolik sistem fabrika çatısına  
kurulursa;

Sistem gün içerisinde (yılada 2000 saat  
olarak) güneş varken 4ton/h buhar ürete-  
cek ve ilaveten 4ton/h lik gücü de sürekli  
depolayacaktır. Güneş gittikten sonra da  
tuzdan çözerek ısı elde edip 4t/h buhar  
üretmeye devam edecektir (2000h/yıl da  
buradan gelir, toplamda 4t/h x 4000 h/yıl  
çalışmış olur).

Böylece yılda 4000saat boyunca işletme-  
nin kendi buhar kazanı komple devreden  
çıkış olacaktır.



Andasol CSP tesisinde parabolic panellerden elde edilen gücün depolandığı iki ısı deposu

Kaynakça:

- 1 - Renewable Energy Engineering Program, University of Science and Technology, Zewail City of Science and Technology, Egypt / A.Z. Hafez
- 2 - Güneş Enerjisinin Gizli Isı Tekniği ile Depolanması /Dr. H. Hüseyin ÖZTÜRK
- 3 - Investment analysis of a new solar Power Plant University of York, York, United Kingdom

# YOLLAR, ÜZERİNDEN GEÇEN TAŞITLAR SAYESİNDE ELEKTRİK ÜRETECEK



Ege Üniversitesi (EÜ) Fen Fakültesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ozan Ünsalan ve ekibinin geliştirdiği ve patenti alınan sistemle taşıtların üzerinden geçmesiyle ortaya çıkacak mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştürülecek.

EÜ'den yapılan açıklamada, Doç. Dr. Ünsalan, yollarda yüksek kasis sistemiyle elektrik elde edilebildiğini ama bu yöntemin uzun vadede taşıtlarda yıpranmaya neden olabileceğini belirtti.

“Kardiyosis” adını verdikleri sistemle yoldaki kasis yüksekliğini 1-2 santimetreye kadar indirdiklerini ve neredeyse üzerinden geçildiğinde fark edilmeyeceğini bildiren Doç. Dr. Ünsalan, şunları kaydetti:

“Üzerinden kamyon, tır, otomobil, bisiklet geçebilir her türlü tekerlekler üzerinde hesaplamalar yapıldı. Bizim sisteminin getirdiği en büyük fark ise tekerlek yüzeyinde hiçbir etkiye maruz bırakmayacak şekilde tasarlanması. Üzerinden geçerken neredeyse hissedilmeyecek kadar bir yükseklikte sistem geliştirdik. Tekerlek baskıyı uyguluyor, daha sonra sistemin içindeki sıvı, kalp kapakçığından etkilendiğimiz bir sistemle içerideki türbine hareket ediyor. Türbin döndükçe alternatörde de enerji üretilip daha sonra depolanıyor. Kısa süre içinde uygulamaya da geçmeyi düşünüyoruz. Bizim geliştirdiğimiz sistem kesinlikle yeşil enerji diyebileceğimiz kategoride ve mekanik etkiyi elektrik enerjisine dönüştürerek kazanç elde etmenizi sağlıyor.”



## 2027 YILINDA ÇİN'DEKİ ELEKTRİKLİ ARAÇ SAYISI 11 MİLYONA ULAŞACAK



Çin'de artan elektrikli araç sayısının ülkedeki yenilenebilir enerji yatırımlarına da olumlu etki yapacağı öngörüldü.

Fitch Solutions tarafından yapılan bir analize göre 2027 yılında Çin'deki elektrikli araç sayısı 11 milyona, bu araçların sahip oldukları pillerin elektrik depolama kapasitesi ise 1,138GWh seviyesine yükselecek.

Aynı tarihte ABD'deki elektrikli araçların depolama kapasitesi 295 GWh, Batı Avrupa'daki araçların ise 459 GWh düzeyinde kalacak. Bu durum ise araçtan-şebekeye (V2G

/ vehicle-to-grid) teknolojileri alanındaki çözümlerin Çin'de dünyanın diğer bölgelerine göre çok daha hızlı şekilde devreye girmesini sağlayacak.

Bu teknolojilerde Çin elektrik şebekesindeki iletim sorunlarının önüne geçilmesini, ayrıca rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı daha fazla kapasitenin eklenmesini mümkün kılacak.

## IEA: “NÜKLEER ENERJİ ÜRETİMİ 2040'A KADAR YÜZDE 46 BÜYÜYECEK”

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) global nükleer enerji üretiminin 2040 yılına kadar yaklaşık yüzde 46 büyüyeceğini ve bu büyümenin yüzde 90'ından fazlasının Çin ve Hindistan'dan geleceğini öngördü.

IEA'nın Dünya Nükleer Sanayii Durum Raporu 2018'e göre, dünya genelinde nükleer santrallerden elektrik üretimi 2017

yılında yüzde 1.0 artarak 2.503 TWh (terawatsaat) oldu.

Rapora göre 2017 yılında Çin'de faaliyetteki nükleer santral sayısı 38'den 41'e çıktı. Çin, nükleer santral sayısında ABD ve Fransa'nın ardından üçüncü sıraya yerleşirken, Hindistan ise 22 santral ile 7'nci sırada yer aldı.



## ENERJİ VERİMLİLİĞİ İDARİ PARA CEZASI MİKTARLARI YÜZDE 14 ARTTI

Enerji Verimliliği Kanunu çerçevesinde verilen para cezalarında artışa gidildi. Buna göre en düşük para cezası 980 liradan bin 121 liraya, en yüksek para cezası ise 98 bin 524 liradan, 112 bin 780 liraya çıkarıldı.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununun 10'uncu maddesi uyarınca verilecek idari para cezası miktarlarını yüzde 14.47 (yeniden değerlendirme oranı) oranında arttırdı.

Buna göre Kanunun 10'uncu maddesinde öngörülen en düşük para cezası 980 liradan bin 121 liraya, en yüksek para cezası ise 98 bin 524 liradan, 112 bin 780 liraya çıkarıldı.

Kanunda öngörülen, inceleme için verilmesi gereken bilgileri vermeyen şirketlere 112 bin 780 lira para cezası uygulanacak, eksik veya yanlış belge verenlerin cezası ise 19 bin 700 liradan 22 bin 550 liraya çıkarıldı.

Kanunun 7'nci maddesi uyarınca OSB'lerde bin TEP'ten az enerji tüketen endüstriyel işletmelere hizmet vermek üzere enerji yönetimi birimi kurulmaması, inşaat alanı 20 bin metrekare veya enerji tüketimi 500 TEP üzerinde olan ticari binalarda enerji yönetimi birimi kurulmaması halinde 45 bin 105 lira ceza verilecek.

Kombi, motor, klima, elektrikli ev aletleri gibi ürünlerden Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın belirlediği enerji verimliliği sınırlarını sağlamayanları satanlar da yine 45 bin 105 lira ceza ödeyecek.



## 2019 YILI ENERJİ VERİMLİLİĞİ ETÜTLERİNİ YAPMAYI/YAPTIRMAYI UNUTMAYINIZ!



Enerji kaynaklarının ve enerji kullanımında verimliliğin artırılmasına dair yönetmeliğin 10'uncu maddesinin birinci fıkrasının "b" bendi gereğince;

"Yıllık toplam enerji tüketimi beş bin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmeler ile toplam inşaat alanı yirmi bin metrekarenin üzerinde olan hizmet sektöründe faaliyet gösteren binalarda etüt yapılır veya şirketlere yaptırılır. Bu etütler her dört yılda bir yenilenir. Etüt raporlarının ve belirlenen önlemlere ilişkin uygulama planlarının birer sürati Genel Müdürlüğe gönderilir." denilmektedir.

Bu kapsamda; 2019 yılında yükümlü bulunan endüstriyel işletmeler ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren binalarda enerji verimliliği etütlerinin yapılması veya şirkette yaptırılması gerekmektedir.

## KONDENSTOP KONTROLÜ VE ENERJİ TASARRUFU

Kondenstoptan kaçan buhar, enerji kayıplarına, bloke olmuş bir kondenstop da ısı verim kaybına neden olur. Arızalı bir kondenstop, ciddi buhar kayıplarına neden olabilir.

Buhar kazanından çıkan buharın% 20'ye kadarı, arızalı kondenstoplar yoluyla kaybedilebilir. Örnek, 8 bar'lık bir basınç altında tipik bir 3 mm orifise sahip bir buhar kondenstop, bu-

har kaçırmaması durumunda yılda yaklaşık 53 ton buhar kaybına yol açar.

Bir buhar kondenstopunun görevi, kondensi ve bununla birlikte hava ve yoğunlaşmayan gazları boşaltmak ve canlı buhar kaçışını durdurmaktır. Bu görevin yerine gelmesi için birçok türde ve boyutta kondenstop üretilmektedir.

ISO 6704: 1982 kapsamında çalışma prensiplerine göre üç adet kondenstop türü vardır. Bunlar aşağıda tanımlanmıştır:

1. Termostatik kondenstoplar; sıcaklık farklılıklarını algılayarak çalışırlar. Kondensin sıcaklığı düştüğünde açılırlar ve sıcaklığı yükseldiğinde kapanırlar. Denge basınçlı termostatik ve bimetallik gibi türleri vardır.
2. Mekanik kondenstoplar; ortam yoğunluğunun değişmesiyle, yoğunluk farkını algılayarak çalışırlar. Şamandıralı ve ters kovalı olarak iki ayrı tür üretilmektedir.
3. Termodinamik kondenstoplar; "flaş" buhar oluşumuna dayanan bir sistemdir. Bu gruptaki en tipik kondenstop türü termodinamik, disk tipi kondenstopdur. Kapağın altındaki disk, flaş buhar, diskin üst tarafına aktığında kapanır. Kondens geldiğinde disk kaldırır ve kondenstoptan tahliye olur.

Bir kondenstopun doğru çalıştığını kontrol etmenin birkaç yolu vardır. Bu, kondenstop istasyonunun bir parçası olarak kullanılan donanımlar olduğu gibi seyyar kontrol cihazları da olabilir. Bununla birlikte, tipik olarak, endüstride kondenstopları test etmek için kullanılan yöntemler vardır:

### ULTRASONİK, SES DİNLEME İLE KONTROL

Bu yöntem, doktor stetoskopları, tornavidalar ve ultrasonik tespit cihazları gibi çeşitli dinleme cihazlarını içerir. Ultrasonik dedektörler genellikle bir bir metal çubuğa bağlı bir ultrasonik güç çevirici içeren bir stetoskop modülüne sahiptir.

İdeal dinleme cihazı, çoğu ortam seslerini filtreleyerek, kondenstoptaki seslerin dinlemesine izin verir. Bu özelliğe sahip ultrasonik dinleme cihazları için mükemmel

denilebilir. Yüksek frekanslı (kısa dalga) sinyallere duyarlı olduklarından, kullanıcıların, kondenstopların seslerini hassas bir şekilde dinlemelerini sağlayacaktır.

Ancak, duyulan seslerin doğru yorumlanması gerekir. Doğru yorumlamayı, kondenstop türlerini ve çalışma prensiplerini bilen deneyimli bir teknik kişi daha sağlıklı yapabilir. Bu nedenlerden dolayıdır ki ultrasonik cihazlarla kontrol yapabilmek için bu konunun uzmanı olmak gerekir.



## KONDENSTOP KONTROL ODASI İLE İLETKENLİK TESTİ

Kondenstop testinde en yeni teknoloji iletkenlik ölçüm yöntemidir. Kondens, iletken bir maddedir.

Buharın iletkenliği ise sıfıra yakındır. Böylece bir iletkenlik ölçme cihazı ile bir ortamda kondensin varlığını veya yokluğunu kolayca anlayabiliriz.

Kondenstop buhar kaçağı kontrolü için geliştirilen MSTC kondenstop kontrol odası, alt kısmında kondensin toplandığı bir bölüm, üst kısmında buharın geçtiği bir delik bulunan yapıya sahiptir. Ayrıca, kondensin toplandığı bölüme temasta bulunan bir sensör(duygarga) mevcuttur.

Kondenstop sağlıklı çalışıyorsa kontrol odası içerisinde kondens bulunması gerekir. Kondenstop, buhar kaçırıyorsa kontrol odası buhar ile dolar.

Sensör üzerinden yapılacak ölçümle; iletkenliğe bağlı olarak kontrol odasında kondensin olup olmadığı kesin bir şekilde anlaşılacaktır.



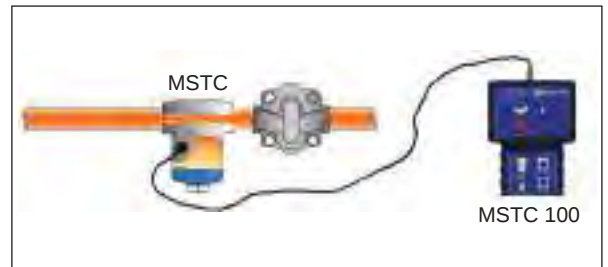
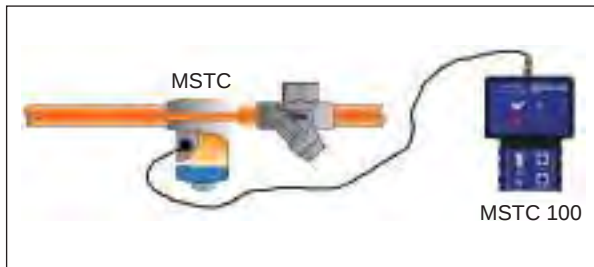
### Uygulama Örnekleri;

Aşağıdaki şekillerde kondenstop buhar kaçağı ile ilgili termodinamik ve şamandıralı kondenstopların uygulama örnekleri görülmektedir. Kondenstopların önüne birer adet "kondenstop kontrol odası" montajı yapılmıştır.

Kontrol odasının sensöründen, el kontrol cihazı ile kondens-  
topun buhar kaçırıp kaçırmadığı kontrol edilebilmektedir. El

cihazında yeşil ışık yandığı zaman, kondenstop sorunsuz çalışıyor, buhar kaçağı yok demektir.

Kırmızı ışık yanıyorsa, kondenstop buhar kaçırıyor demektir. Kontrol işlemi, kondensin ve buharın iletkenliğine bağlı olarak yapıldığından elde edilen sonuç %100 sağlıklı ve doğrudur.



Termodinamik Kondenstop Uygulaması

Şamandıralı Kondenstop Uygulaması

# BUHARIN KULLANIM ALANLARI

Su buharı endüstriyel üretimin çoğu alanlarında enerji taşıyıcısı olarak kullanılır. Endüstride su buharının yaygın kullanım alanları; tekstil, kâğıt, kimya, ilaç, gıda, buhar ile ısıtma yapılan tüm proseslerin bulunduğu endüstriler ile otel ve hastaneler diyebiliriz. Ayrıca, buhar türbinleri tahrik edilerek elektrik üretiminde, kauçuk ürünlerin vulkanizasyonunda, ambalaj üretiminde ve sterilizasyonunda buhar kullanılır.



**TEKSTİL** • Tekstil endüstrileri buharı, pisirme ve agartma makineleri, dikey / yatay silindirik kurutma makinesi aralıkları, Zero-zero makinesi, germe kurutma makinesi, Jiggerler, Jet boyama, Mersezör makinesi gibi neredeyse tüm boyama ve baskı süreçlerinde kullanır. Ayrıca konfeksiyon tesislerinde; ütülerde de kullanılmaktadır.



**KAĞIT ENDÜSTRİSİ** • Kağıt endüstrisinde bir çok proseste buhar kullanılmaktadır. Ancak, özellikle kurutma sistemlerinde buharın önemi büyüktür. Dünya selüloz ve kağıt üretimi özellikle 70'li yıllardan itibaren çeşitli etkenlerle kendisini hızla yenilemek zorunda kalmıştır. İyi bir kağıt kurutma sistemi, silindir yüzey sıcaklığını, minimum buhar tüketimi ve en düşük motor gücü ile garanti edebilmelidir.



**KİMYA ENDÜSTRİSİ** • Kimya tesislerinde proses ısıtmalarında buhar kullanılmaktadır. Kimyasal tesisler, sıvı sistemleri ve kimyasal reaktör sistemleri gibi üretim sürecinde özel ekipman, cihaz ve sistemler kullanır. Özel kimyasal ve hassas kimyasal tesisleri ile büyük ölçekteki tesisler tasarlanırken, kimyasal reaksiyonlar ile üretilen veya absorbe edilen ısı dikkate alınır.



**İLAÇ ENDÜSTRİSİ** • İlaç sektörü, tıp alanındaki yeniliklere bağlı olarak hızla gelişiyor. Buhar, ilaç endüstrisinde üretimde önemli bir rol oynamaktadır ve çoklu-yarar sağlayan reaktörler, çoklu-etki sağlayan evaporatörler, atık arıtma tesisi, klima santralleri, sıcak su üretimleri vb. gibi çok çeşitli uygulamalarda kapsamlı olarak kullanılmaktadır.



**GIDA ENDÜSTRİSİ** • Et ve et mamülleri, süt ve süt mamülleri, makarna, çikolata, reçel, salça, bisküvi, şurup, karamel, bal, ketçap, mayonez gibi gıda proseslerinde de yoğun buhar kullanılmaktadır. Gıda endüstrisinde; CIP Makinaları, şurup üniteleri, pastörizasyon, inkübasyon ve benzeri sistemlerde buhar kullanılır.



**İÇECEK ENDÜSTRİSİ** • Birden fazla piyasa oyuncusu ve değişken tüketici talepleri nedeniyle sürekli gelişen bir sektördür. İçecek endüstrisinde buhar, en çok kullanılan enerji kaynaklarından biridir. Buharın en çok tüketildiği yerler; pastörizatörler, sise yıkayıcılar, mekanda temizlik ve şurup hazırlama üniteleridir. Ayrıca, pet sise ısıtıcıları ve CIP ünitelerinde de buhar kullanılmaktadır.



**SÜT ENDÜSTRİSİ** • Süt ve süt ürünleri (peynir, yoğurt, dondurma, ayran, tereyağı) üretimi gereksinim duyulan sıcaklıkların sağlanması ile gerçekleşir. Süt endüstrisinde kullanılan enerji taşıyıcılardan biri de buhardır. Buhar, sıcaklık amacıyla kullanıldığı gibi temizlik amacıyla da kullanılmaktadır. Süt Endüstrisinde buhar olmazsa olmaz konumda öneme sahiptir.



**ÇAY ÜRETİMİ** • Siyah çay, yaş çay yaprağı (iki buçuk yaprak), tomurcuk ve bunlara bitişik taze sap kısımlarının uygun yöntemlerle işlenmesiyle elde edilen üründür. Siyah çay kendisine has görünüş, renk ve kokuda olmalı, yabancı koku ihtiva etmemelidir. İçerisinde gözle görülebilen yabancı madde bulunmamalıdır. Çay üretiminde; soldurma ve kurutma işlemlerinde buhar kullanılır.



**OTEL** • Otellerde, çamaşırhaneler, mutfak ve sıcak su üretme sistemlerinde buhar kullanılmaktadır. Çamaşırhanelerde ütü makinalarında, çamaşır yıkama ve kurutma makinalarında buhar kullanılır. Ayrıca, kullanma sıcak suyunu ihtiyacı için de buharlı çalışan paket sistemler kullanılır.



**HASTANE** • Hastanelerde, otoklav, sterilizatörlerde ve ameliyathane klima sistemlerinde hijyen amaçlı olarak temiz buhar kullanılır. Hastanelerde; çamaşırhaneler, mutfak ve nemlendirme sistemleri ile sıcak su üretme sistemlerinde de buhar kullanılmaktadır.



**AĞAÇ AHŞAP** • Hastanelerde, otoklav, sterilizatörlerde ve ameliyathane klima sistemlerinde hijyen amaçlı olarak temiz buhar kullanılır. Hastanelerde; çamaşırhaneler, mutfak ve nemlendirme sistemleri ile sıcak su üretme sistemlerinde de buhar kullanılmaktadır.



**DEMİR - ÇELİK** • Demir-çelik endüstrisinde çeşitli prosesler için buhara ihtiyaç vardır. Demir, çelik endüstrilerinde enerji tüketimi çok yüksektir. Bu sektörde; buhar ısıtma amaçlı kullanıldığı gibi elektrik üretmek amaçlı olarak türbinlerde de kullanılır. Buhar türbinlerinde kullanılan buhar, kızgın buhardır.



**PETROKİMYA VE RAFİNERİLER** • Buhar, Petrokimya ve Rafineri kompleksinde ana ısı kaynağı olarak kullanılır. Bu tesisler genellikle kazanlarda yüksek basınçlı buhardan (HP) elektrik enerjisi üreten esaret santrallerine sahiptir. Türbinlerinden çıkan ekstraksiyon buharı, daha sonra proses kullanımı için düşük basınçlı buhar (LP) sağlar. Buhar kullanımı aşağıdaki başlıklar altında sınıflandırılabilir: Kızgın buhar türbinlerde elektrik enerjisi üretmek için kullanılır. LP doymuş buhar, reaksiyon, fraksiyon, distilasyonu ve ısı eşanjörleri gibi proses ekipmanlarında kullanılır.



**LASTİK** • Kauçuk, lastik endüstrisinde pişirme(vulkanizasyon) işlemi için buhar kullanılır. Pişirme ısı transferi sonucunda oluşur. Ham lastiğin özel kalıplar içerisinde belirli sıcaklık ve basınç altında önceden tanımlı zaman diliminde pişirilmesi ile lastik istenilen boyut, desen ve ebada ulaştırılır. Lastiğin yanak markalaması ve taban deseni pişirme ile şekillendirilir.



Otellerde buhar; çamaşırhanelerde, sıcak su üretiminde ve nemlendirme amaçlı olarak kullanılmaktadır.

### ÇAMAŞIRHANEDE KULLANILAN MAKİNALAR

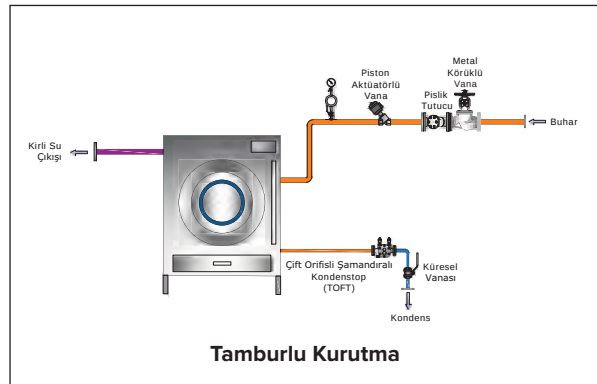
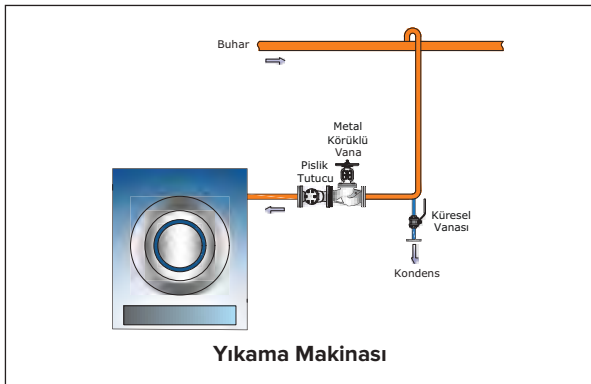
Otel ve hastanelerin çamaşırhane bölümünde çeşitli amaçlarla kullanılan makinalar bulunmaktadır. İyi bir çamaşır yıkama için bu makinaların özelliklerinin bilinmesi gerekir.

Çamaşırhane kullanılan makinalar şu şekilde gruplandırılabilirler:

1. Yıkama makinaları,
2. Yıkama ve sıkmanın birlikte yapıldığı makinalar,
3. Kurutma makinaları,
4. Kuru sistemle temizleme yapan makinalar (Kuru temizleme makinaları).

#### Yıkama Makinaları

Otomatik makinalar yıkama, sıkma ve çalkalama işlemlerini birlikte yapar



#### Kurutma Makinası

Çamaşırların kurutulması amacıyla kullanılır. Özellikle müşteri çamaşırları ve havlu cinsi malzemelerin mutlaka kurutma makinesiyle kurutulması gerekir. Bu nedenle, kurutma makinaları günümüzde çamaşırhanelerde yıkama makinaları kadar önemli bir araç olmaktadır. Kurutma makinasının daha verimli kullanılması için bazı kurallara dikkat edilmesi gerekir. Bu kurallar şöyle sıralanabilir:

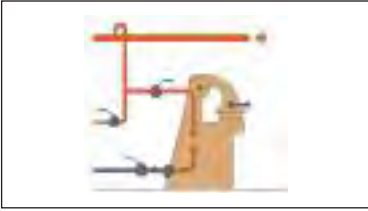
- Çarşafların sıkma makinasından sonra çok kurutulması ütülenişini zorlaştıracığından, kurutma makinası içinde kısa süreli tutulmalıdır.
- Havluların yumuşak bir görüntü kazanmaları için mutlaka kurutma makinasında kurutulmalıdır.
- Her tür tamburlu makinada olduğu gibi kurutma makinasının tamburu içinde de çamaşırın rahat hareket edebileceği bir alan, boşluk olarak düşünülmelidir.(Sıkma makinaları hariç)Bu boşluk çamaşırın hareket alanını artırarak kurumasını kolaylaştıracaktır. Tamburun tepesinden aşağıya doğru bir karış boşluk en çok kullanılan ölçüdür.
- Kurutma makinasının buharla kurutma yapması durumunda buhar basıncının sürekli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Çamaşırın elyaf özelliğinin kurutma süresi ile yakından ilişkisinin olduğunun bilinmesi gerekmektedir.
- Kurutma makinasının pamuk olan filtresinin havlarla ve tozlarla dolması önlenmeli, her gün temizlenmelidir.
- Kurutma makinasının tambur neminin düşük olması ve çalışanların sağlığı için bacası mutlaka dışarıya bağlanmalıdır.

### Ütü Makinaları

#### El ütüsü:

Çamaşırhanelerde sıkma ve kurutma işleminden sonraki aşmada kullanılan makinalardır.

El ütüsü, küçük parçaların, müşteri, personel kıyafetleri, peçetelerin ütülenmesinde kullanılmaktadır. El ütüsü buhar sistemlerinde, termodinamik kondenstop veya G-trap denilen kondenstoplar kullanılmaktadır.



#### Pres ütü:

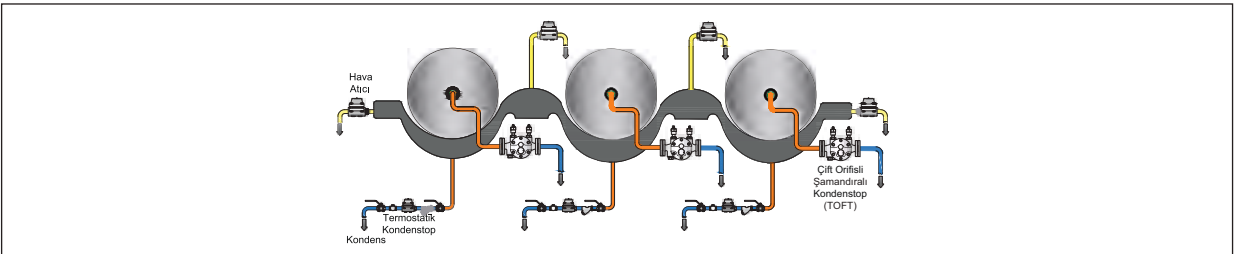
Personel kıyafetleri ve müşteri kıyafetlerinin ütülenmesinde kullanılır. Daha seri ve çabuk kullanım sağlamaktadır.

Konfeksiyon sektöründe kullanılan ütülerin birçok çeşidi vardır. Pres ütü ve el ütüsü için doğru seçim, termodinamik kondenstopdur. Silindir ütülerde ise şamandıralı kondenstop uygulaması yapılmalıdır.

#### Silindir (Kalender) Ütü:

Çamaşırhanelerde kullanılan diğer bir ütü türü de, "Silindir Ütü" denilen bu tür ütüler, çarşaf, yastık kılıfı, masa örtüsü gibi düz ve tek parça kumaşların ütülenmesinde kullanılmaktadır.

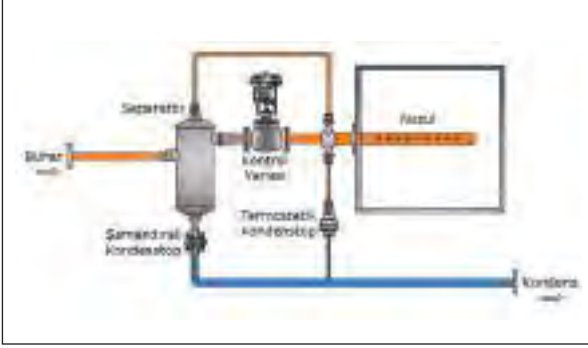
Silindir ütülerin kurutmalı ve geriye dönüşlü olan türlerinin piyasaya çıkması ile silindir ütü yapmada kullanılan eleman sayısında % 50 oranında bir azalma söz konusu olmaktadır. Bu ütülerin yastıklarının kalın ve muntazam olması ütü kalitesini arttırmaktadır.



Ütü grubu içerisinde manken ütülerinin de sayılması gerekmektedir. Gövde şeklinde olan bu ütülerin ısıtılması ve kıyafetlerin bu ütüye sürülmesi suretiyle ütülenmesi söz konusudur.

## Otellerde Nemlendirme

İnsanlar, makinalar ve malzemelerin düşük ya da yüksek nemden etkilenmeleri nedeniyle nemin belli bir seviyede tutulması HVAC sistemlerinde çok önemlidir. Örneğin düşük nem, nefes almayı zorlaştırır. Ayrıca, düşük nem oranı statik elektrik oluştu-rarak cihazların arızalanmasına neden olabilir. Buhar, nemlendirme için de kullanılır. Nemlendirme işlemleri buhar ile yapıldığı gibi ultrasonik sistemler ile de yapılır. Ancak, buharlı nemlendirme diğer uygulamalardan daha fazla avantajlar sunar.



Otel konukları, otel odalarında, yüzme havuzunda ve spada sağlıklı ve konforlu bir seviyede sıcaklık ve nemi beklemektedir. Isıtma mevsiminde doğru nispi nem seviyesi, refah düzeyini artırır. % 40 ila % 60 RH arasındaki bağıl nem, rahat bir iç mekân iklimi anlamına gelir.

Düşük nem seviyeleri insan sağlığını etkiliyor. Nemlendirme olmazsa, hastalık ve hastalıklara duyarlılık önemli derecede artar. Nedeni: Nem oranı düşük olduğunda, virüs içeren aerosoller daha uzun havada kalmaya devam ederek bulaşma riskini önemli ölçüde artırır ve kuru burun, boğaz ve cilt vücudun doğal direncinin azalması anlamına gelir.

### Buharlı Nemlendirme Sistemi

Buharlı nemlendirme sistemlerinde kazanda veya temiz buhar jeneratöründe üretilen buhar bir enjektör(nozul) ile ortama veya kanal içerisine verilir. Kanallı sistemlerde, kanal boyutuna göre enjektör adeti değişir.

| Kanal Yüksekliği(mm): | Enjektör (nozul) adeti: |
|-----------------------|-------------------------|
| 1000mm'ye kadar       | 1                       |
| 1000-1750mm arası     | 2                       |
| 1750-2250mm arası     | 3                       |
| 2250+                 | 4                       |

## Sıcak Su Üretim Sistemi: HeatMax

HeatMax, otel ve hastanelerde ısıtma, kullanım suyu veya proseste kullanım için sıcak su üretim sistemidir. Buhardan sıcak su üreten bir sistem olan HeatMax, sıcak su depolanmasına gerek kalmadan anında, yüksek hassasiyetle sıcak su üreten sistemdir.



HeatMax, kompakt bir sistemdir. Tüm cihaz ve elemanlar montajlı, kompakt olup bir paket halinde sunulmaktadır. Bu nedenle işletmelerde montajı çok kolaydır. Sistemin içerdiği elemanlar:

- Plakalı ısı eşanjörü
- Buhar sistemi vanaları
- Sıcaklık kontrol vanası (PID tabanlı)
- Sıcaklık transmitteri
- Aşırı sıcaklık koruma
- Basınç düşürücü vana
- Emniyet vanası
- Separator
- Pislik tutucu
- Kondensatör
- Isı eşanjörü
- Kondens pompası
- Gösterge vb. elemanlar





## Turizm İşletmelerinde Yeşil Yıldız Uygulaması

Her yıl büyüyen Turizm sektöründe çevrenin korunumu ve enerji verimliliği konusunda potansiyel oldukça fazladır. Turizm sektöründe önemli bir yeri olan otellerin, çevreye büyük oranda etkileri bulunmaktadır.

### Yeşil Yıldız Projesi

Günümüzde küresel ısınmanın dünyayı ciddi anlamda tehdit etmesi ve sürdürülebilir turizm kavramının gündeme gelmesi ile ülkemizde Kültür ve Turizm Bakanlığı, dünyanın değişik bölgelerinde yapılan sürdürülebilir turizm uygulamalarını ve Türkiye'nin şartlarını değerlendirerek, 2008 yılında 'Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair Tebliğ'i düzenlemiş ve "Yeşil Yıldız" projesini hayata geçirmiştir.

### Yeşil Yıldız Puanlama Sistemi

Uygulamada yeşil yıldız sertifikası almak isteyen oteller, tatil tesisi ve şehir tesisi olmak üzere ikiye ayrılmakta ve sınıfına göre alması gereken asgari puanlar belirlenmektedir. Tesisler sınıflandırma formundaki 122 farklı konudan puan alabilmektedir. Bu 122 konunun 8 tanesi temel kriterlerdir ve tesisin değerlendirilmeye alınabilmesi için öncelikle turizm işletmesi belgeli konaklama tesisi olması ve temel kriterleri mutlaka yerine getirilmiş olması gerekmektedir.

| Puanlama Sistemi Kriterleri ve Puanları |          |
|-----------------------------------------|----------|
| a) Genel Yönetim                        | 72 Puan  |
| b) Eğitim                               | 17 Puan  |
| c) Y. Odalarındaki Düzenlemeler         | 70 Puan  |
| d) Çevreye Uyumu                        | 27 Puan  |
| e) Ekolojik Mimari                      | 42 Puan  |
| f) Enerji Verimliliği                   | 178 Puan |
| g) Suyun Verimli Kullanımı              | 57 Puan  |
| h) Deterjanlar                          | 16 Puan  |
| i) Atıklar                              | 53 Puan  |
| j) Diğer Hizmetler                      | 51 Puan  |

Görüldüğü üzere enerji konusu toplamda 178 puanla en önemli konudur. Sadece temel kriterler yerine getirildiğinde ise en az 44 puan alınmış olunacaktır.

### Yeşil Yıldızlı Tesisler

Çevreye duyarlı ve sorumlu turizm anlayışına sahip otel sayısı Türkiye'de toplam 473'e ulaştı. En çok Yeşil Yıldız tesisin bulunduğu şehir ise, 242 otelle Antalya oldu.

## SOLVENTAŞ TEKNİK MÜDÜRÜ GÜRAY GÜNER İLE SÖYLEŞİ

Röportaj : Nuri Ceylan / Mak. Müh.

Türkiye'nin önde gelen dökme sıvı kimyasal ve petrol ürünleri depolama terminali **Solventaş Teknik Depolama A.Ş.** 2016 yılında gerçekleştirdiği tank sahası genişletme çalışmalarında MaxVal ve Forbes Marshall ürünlerini tercih etti.



Yatırımın hayata geçmesinden 2 sene sonra ürün performansları ve satış sonrası destek memnuniyetini izlemek amacı ile Solventaş teknik müdürü Sn. Güray Güner'i ziyaret ettik.

**Güray Bey, bize kısaca 2016'daki yatırımınızdan ve almış olduğunuz destek hizmetlerinden bahsedebilir misiniz?**



Solventaş, kurulduğu 1967 yılından beri inovatif yaklaşımı ile kendini devamlı olarak geliştiren, biriken deneyimini yeni teknolojilere sadece adapte olma değil aynı zamanda ön ayak olma becerisi ile birleştirerek her daim genç ve deneyimli bir şirket olmuştur.

Müşterilerimizden gelen talepler doğrultusunda sahip olduğumuz tank sayısını artırıyor ve ürün çeşitliliğini genişletiyoruz.

Bu kapsamda 2016 yılında tank sahası büyütme yatırımımız oldu. Burada özellikle 4 adet fuel-oil tankının ısıtılması ile ilgili olarak değişik tedarikçilerimizle görüştük. Akdeniz Makina'dan Nuri Ceylan'ın çalışmaları ve yönlendirmeleri sonrasında MaxVal ve Forbes Marshall ürünlerini seçtik.

**Seçiminizde sizlere etki eden faktörler nelerdi?**

Pek çok sebep sıralayabiliriz. Buhar sistemleri ile ilgili hali hazırda 3-4 firma ile sürekli temas halindeyiz. İhtiyaçlarımız çıktığında güncel koşullara göre en iyi hizmet ve ekonomik fiyat sunan tedarikçilerimize karar veriyoruz.

Ortak dil çok önemli. Tank ısıtılması projemiz var dediğimde ertesi gün Nuri Bey ziyaretimize geldi. Tank çapı, yüksekliği, doluluk oranını ve ilk ısıtma süresinin yanında akışkan bilgisini aldı. Çok sayıda tank ısıtma projesi gerçekleştirmiş olmasından, prosesi bilmesinden dolayı çok hızlı bir şekilde teklif sürecine doğru ilerledik.

Birlikte tank sahasını dolaştık. Buhar ve kondens hatlarının güzergâhlarını inceledik. Sadece 1 hafta sonra ticari teklifin yanı sıra detaylı çizimler de içeren güzel bir çalışma elimize ulaştı. Buhar hat çapları, kondens stop seçimleri, kontrol vanası seçimleri, kondens devresi çapları, vana ve armatür seçimlerini de içeren çalışma tüm detayları içermekteydi.

Biz ürün seçimleri ve ürünler hakkındaki teknik bilgilendirmelerden çok memnun kaldığımız için kendilerinden teklif aldık. Ben ve ekibim ürünleri teknik yönden değerlendiriyoruz. Ticari konular satın alma birimimiz tarafından takip ediliyor.

### MaxVal ürünlerini ilk defa kullanıyor olmanız sizde tedirginlik yarattı mı?

Son kararımızı teknik özellikler, ticari fayda ve tedarikçimizden aldığımız destek paralelinde verdik. MaxVal ve Akdeniz Makina isimlerinden önce Cafer Ünlü ve Nuri Ceylan isimlerine önem verdik. Buhar denince akla gelen en önemli iki isim, yıllardır tesisimize sayısız ziyarette bulunmuş, ürün ve hizmet sunmuş ve bizlerin güvenini kazanmış isimler. Dolayısı ürün kalitesi veya yeni marka kullanımı ile ilgili bir endişe duymadık.

### MaxVal ürün yelpazesinden hangilerini kullanma fırsatınız oldu?

4 adet fuel-oil tankı projemizde;

- Metal körüklü ve küresel vanalar
- Pislik tutucu, çek vana ve diğer armatürler
- Şamandıralı kondensstoplar
- Kompakt termodinamik kondensstoplar
- Sıcaklık kontrol vanaları
- Buhar devreleri için hava atıcıları satın aldık.

Bu projemizde Nuri bey'in yönlendirmeleri ile Forbes Marshall'ın kompakt termodinamik kondensstoplarıyla (CMTD42F-M) tanıştık. Bu ürün benim özellikle çok hoşuma gitti. Giriş-çıkış kesme vanaları, hat boşaltma/drenaj ve kondensstop test vanaları, dahili pislik tutucu ve izolasyon kapağı ile kompakt bir ürün. Montaj esnasında da müthiş kolaylık ve avantaj sağladı. Ana buhar hatlarındaki kondens cepleri ve kollektörlerde bu ürünü kullanım adedimizi arttırdık.



### Yaklaşık 2 senedir projeniz hayata geçti ve tanklarınızda ürün depoluyorsunuz. Geçen bu senedeki ürün ve hizmet performansını bizim için değerlendirir misiniz?

Ürünlerle ilgili teknik bir problem yaşamadık. Satın alma sürecinden sonra montaj ve devreye alma aşamalarında da bize sağlanan destek olası hataları önlemede yüksek fayda sağladı.

Isınma sürelerimiz hesaplanandan daha kısa. Kondensstop boşaltma kapasiteleri teklif aşamasında tarafımıza sunulan bilgilerle örtüşüyor. Bize verilen broşürlerde Forbes Marshall'ın DN40 SOFT31 serisi kondensstoplarının boşaltma kapasitelerinin farklı markalardaki DN50 ürünlerden daha yüksek olduğu gözüküyordu. Bunun doğruluğunu proses çalışırken de görme şansımız oldu.



Tüm ürünlerden ve almış olduğumuz satış sonrası destek hizmetlerinden son derece memnunuz. Bugün ki ziyaretiniz ve bu görüşmemiz sizlerin halen bizlere göstermiş olduğunuz ilginin bir parçası diye değerlendiriyorum.

# IEA: “DOĞAL GAZ, DÜNYANIN İKİNCİ BÜYÜK ENERJİ KAYNAĞI OLACAK”

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), 2030 yılına gelindiğinde doğal gazın, kömürün yerine geçerek dünyanın ikinci büyük enerji kaynağı olacağını açıkladı.

2030 yılına gelindiğinde doğal gazın, kömürün yerine geçerek dünyanın ikinci büyük enerji kaynağı olacağını açıklayan Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), bunun ardındaki nedenin hava kirliliğini azaltma çabaları ve sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) kullanımındaki artış olduğunu belirtti.

Merkezi Paris'te olan IEA, 2018 Enerji Görünümü adlı raporunda 2017 ile 2040 arasındaki enerji talebinin, enerjinin daha etkin kullanıldığı varsayımıyla, dörtte birden daha fazla büyüyeceğini, ancak etkin kullanım gibi olumlu gelişmeler sağlanamazsa, bu talebin ikiye katlanacağını belirtti.

Rapora göre küresel doğal gaz talebi 2040 yılına kadar her yıl yüzde 1.6 artacak ve o tarihte şimdikinden yüzde 45 oranında daha yüksek olacak.

IEA, tahminlerin karbon salımlarının azaltılması ve iklim değişikliği ile mücadele politikaları ve ilgili mevzuatın dikkate alındığı “Yeni Politikalar Senaryosu” uyarınca yapıldığını belirtti. Yakıt kullanımı, binalar ve diğer faktörler için daha etkin enerji kullanımı da tahminlerde rol oynadı.

Raporda, “Yeni Politikalar Senaryosu’nda doğal gaz en hızlı büyüyen fosil yakıt olarak belirlendi ve doğal gaz 2030 yılında kömürü geçerek petrolden sonra dünyanın ikinci büyük enerji kaynağı olacak” deniliyor.



Halen dünyanın en büyük petrol ve kömür ithalatçısı olan Çin yakında dünyanın en büyük gaz ithalatçısı olacak ve 2014 yılına kadar net ithalatı Avrupa Birliği'nin toplam ithalatına yaklaşacak.

ABD ve Rusya'dan sonra dünyanın üçüncü büyük doğal gaz tüketicisi olan Çin, yerel üretimin yetersiz kalması nedeniyle ihtiyacının yüzde 40 kadarını ithal ediyor.

IEA raporunda, 2014 yılına kadar Asya'nın gelişen ekonomilerinin küresel doğal gaz talebindeki büyümenin yarısını yaratacakları ve aynı tarihe kadar bu ülkelerin LNG ithalatındaki

payının da ikiye katlanarak yüzde 60 olacağı ifade edildi.

“Doğalgazda da petrol benzeri bir piyasadan söz etmek için henüz erken olsa da, LNG ticaretinin 2010 yılından bu yana önemli ölçüde büyümüş olduğunu ve daha önce (bu üründen) uzak duran piyasalara ulaştığını belirtmek gerekir.”

IEA'ya göre ABD 2025 yılına kadar toplam gaz üretiminin yüzde 40'ını sağlayacak. ABD'nin kaya gazı üretimi, giderek yatay konuma geldikçe ve diğer ülkeler de “fracking” denilen hidrolik kırma türü yeni gaz üretim metodlarına yöneldikçe, diğer enerji kaynakları öne çıkacak.

Kaynak: EnerjiEnstitüsü.com

# ELEKTRİKLİ OTOMOBİL KAPORTALARI ENERJİ DEPOLAMAK İÇİN KULLANILABİLİR

Yeni geliştirilen teknolojiyle elektrikli otomobillerin ağırlıkları büyük oranda azaltılabilir.

Elektrikli otomobillerin petrol yakıtlı otomobillerle benzer mesafeyi kat edebilmesi için araçlarda oldukça büyük bataryalara yer veriliyor. Bu bataryalar araçlarda yer kaybına sebep olurken, aynı zamanda ağırlığı ve maliyeti de çok ciddi oranda etkiliyor. Bu problemin üstesinden gelmek için alternatif çö-

zümeler arayan bir ekip, otomobillerin kaportalarına batarya yerleştirilebileceğini düşünmüş. Karbon fiber malzemenin kullanıldığı çözümde, aracın kaportası tamamen bir bataryaya dönüştürülebiliyor.



Pozitif kutup için karbon fiber ve polimeri harmanlayan ekip, negatif kutup için de aynı malzemeyi katot ile kaplamış. Bu iki kutbun birbirinden ayrılması için de araya fiber cam katmanı eklenmiş. Pahalı bir malzeme olan karbon fiber, batarya olarak kullanıldığında daha da değer kazanabilir. Doğru miktarda kullanıldığında ağırlığı ciddi oranda düşürecek olan batarya kaportalar, özellikle süper otomobil üreticilerinin ilgisini çekecektir. Teknolojinin gelecekte elektrikli hava araçları için de

kullanılabileceği düşünülüyor.

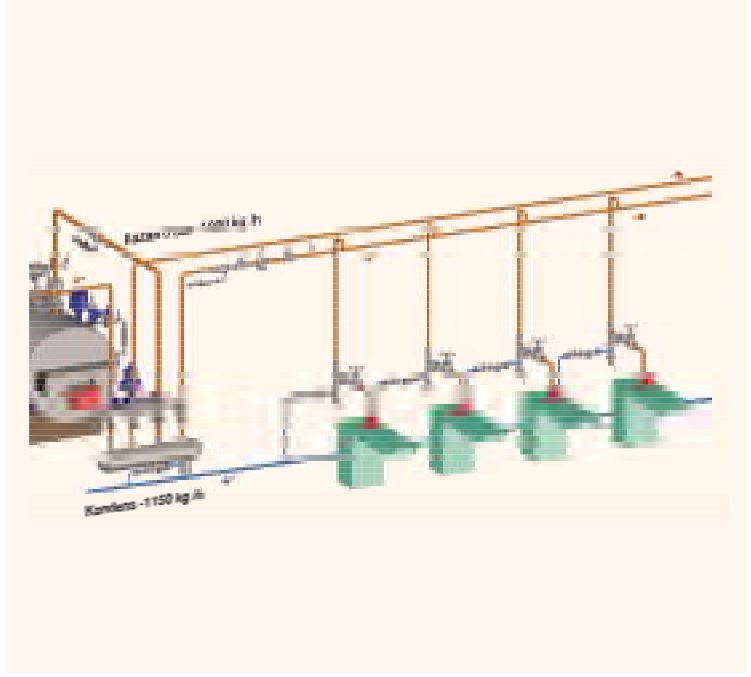
Bu bataryaların elbette bazı riskleri de bulunuyor. Kaportası tamamen bataryaya dönüştürülen bir aracın hafif bir kaza yapması, elektrik kaçaklarına ve çarpılmaya sebep olabilir. Ayrıca böyle bir kaportaya sahip araçların tamiri de çok daha maliyetli olacaktır. Bu teknolojinin otomobillerde kullanılıp kullanılmayacağını önümüzdeki yıllarda göreceğiz.

# FIKRA GİBİ ANILAR!

## Kazan 1000 kg buhar ürettiyor, 1150 kg kaçıyor!

Bir konfeksiyon fabrikasının sahibi aramıştı. 6 bar basınçta çalışan işletmede ütülerde kondensstop kullanıyorlardı. Toplam 134 kondensstop vardı. Kondens tankındaki buharı görüp, kondensstopların buhar kaçağından kuşulanmışlardı. Kondensstopları kontrol ettirmek istemişler. Buharın uzmanı olduğunu söyleyen bir firmanın iki teknik elemanı gelip “kaçak kontrolü” yapmış ve sonucunda da bir rapor vermişler. Raporda, işletmelerinde bulunan 134 kondensstoptan 38 adetinin kaçırdığını, kaçan buharın hesabını da saatte 1150 kg olarak belirtmişlerdi.

Telefonda “İşletmedeki buhar jeneratörü saatte 1000 kg buhar ürettiyor. Nasıl olur da kondensstoplardan üçte birinin kaçırmayla, ürettiğimizden fazla buhar kaçabilir?” diye sordular. Kendilerine “yapılan hesap yanlıştır, kondensstop konrollerinde kondensstop tipinin, çapının ve kullanım noktasındaki tüketimlerin de dikkate alınması gerekir” diye belirttik.



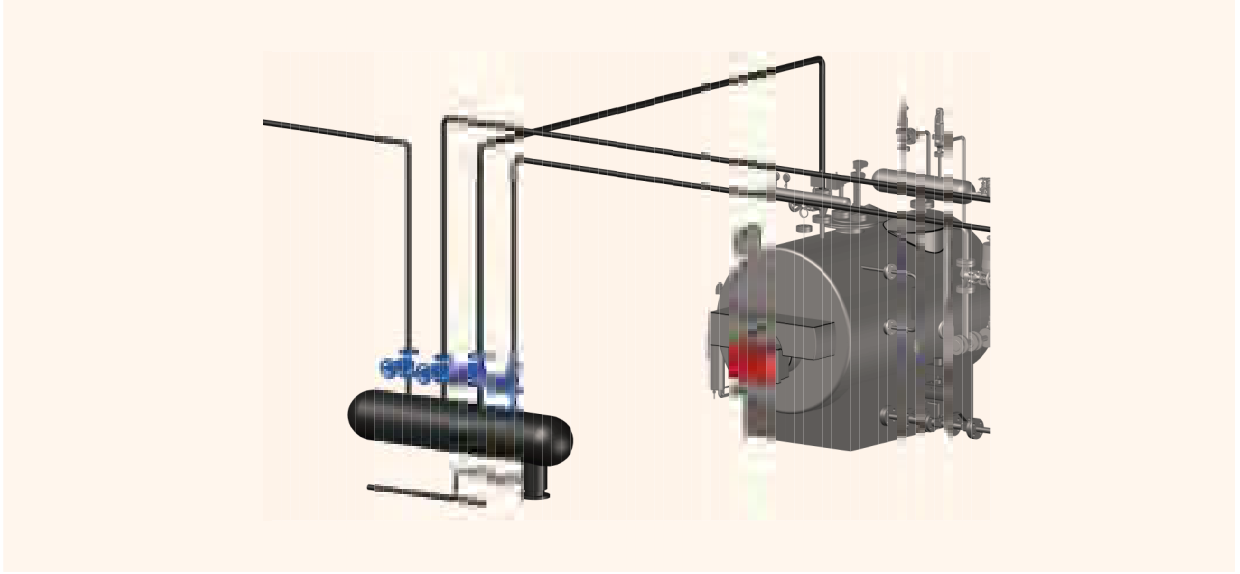
## Tutuklu çalışan kondensstopu düzeltti!

Buhar dağıtım hatlarında 12 adet termodinamik kondensstop kullanmışlardı. Sistem devreye girdiği anda kondensstop kesintili olarak (açıp-kapatarak) çalışıyordu. Termodinamik kondensstoplarda kapatma esnasında diskin sesi duyulur. Bugüne kadar ters kovalı kondensstopların montajını yapmış olan Teknisyen, kondensstopların sesini dinlediğinde kondensstoplarda bir sorun hissetti. Ve sistemi kapatarak, tüm kondensstopların üst kapaklarını söküp, disklerini çıkarttı. Artık, herhangi bir ses gelmiyordu! Kondensstop, tamamen açıldı. Buhar da, kondens te geçiyordu!

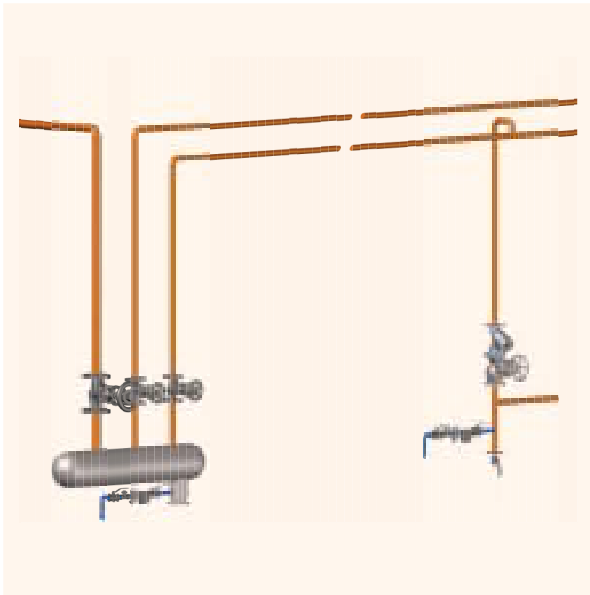


## Buhar paslanmaz çelik kazanda üretiliyor, çelik borularla taşınıyor!

Bir tesiste hijyen ortamların temiz buhar ihtiyacı için “temiz buhar jeneratörü (paslanmaz çelik)” alınmıştı. Ancak, üretilen buhar, çelik borularla cihazlara taşınıyordu. Kaynağında hijyen olarak üretilen buhar, kullanım noktasına kadar hijyenliğini kaybediyordu! Kendilerine Temiz (hijyen) buharın üretiminden dağıtımına kadar tüm noktalardaki boru ve armatürlerin paslanmaz çelik malzemeden ve özel konstrüksiyonlu ürünler olması gerektiği, bu durumda buharın hijyen olabileceği anlatıldı.



## Korkma, birazdan geçer!



Buhar kullanan bir çamaşır yıkama fabrikasında her ölçüden onlarca metal körüklü vana kullanılmıştı. İşletme, devreye alındıktan iki hafta kadar sonra bizi arayarak, “Vana ve buhar cihazlarınızdan memnunuz herhangi bir sorun yok ancak, DN50 çapındaki bir adet vananızda dış kaçak var” dediler. Nedenini sormadan bir adet (garanti dahilinde) yeni vana gönderdik. 2-3 hafta sonra tekrar arayarak gönderdiğimiz vanada da aynı yerden aynı kaçağın olduğunu söylediler. Bunun üzerine koç darbesinden kuşkulandık ve fabrikayı ziyaret etmeye karar verdik. İşletme sabah 08.00 de açılıp, 18.00 de kapatılıyordu. Kazanın ilk çalışmaya başladığı dakikada fabrikada bulunduk. Kazan çalışmaya başlayınca tüm borularda anormal bir titreşim ve ses vardı. Kazan operatörüne “bu nedir, her zaman karşılaşıyor musunuz?” diye sordumuzda “korkmayın, korkmayın birazdan geçer” dediler. Her sabah bu olayı yaşadıklarını, 30-40 dakika sonra sistemin normale geldiğini söylediler. Tesisattaki titreşimin nedeni koç darbesi idi. Uygun yerlere kondens toplar kullanılarak koç darbesi ortadan kaldırıldı.

# ENERJİ VERİMLİLİĞİ İÇİN AKLIMIZDA BULUNSUN!



Kondens, kazan dairesine geri döndürülmelidir. Buhar kullanan işletmelerde kondensin geri kazanılması; su, enerji ve kimyasal tasarrufu sağlar.



Buhar boruları doğru ölçülendirilmelidir. Gereğinden büyük çaplar, ısı kayıplara neden olur, gereğinden küçük çaplar ise basınç düşümü yaratır.



Flaş buharın enerjisinden yararlanılmalıdır. Yüksek sıcaklıktaki, basınçlı kondenssten flaş buhar elde edilerek enerji geri kazanımı sağlanır.



Isıl verimlilik için doğru noktalara, doğru kondensstoplar kullanılmalıdır. Yanlış seçilmiş bir kondensstop, ısı verimi düşürür, kalitesiz bir kondensstop ise çabuk arızalanır ve buhar kaçaıklarına neden olur.



Tesisatta ve cihazlarda bulunan hava, ısı verime olumsuz etki eder, buhar-hava karışımı ise sıcaklığı düşürür. Prosesin verimliliği için uygun yerlere hava atıcı konulmalıdır.



İşletmelerde; buhar hatlarının kontrolü, kondensstop kaçaıklarının izlenmesi ve kaçırın kondensstopların değiştirilmesi ile %2 - %15 arasında enerji tasarrufu sağlanır.



Sanayi işletmelerinde, baca gazı vb atık ısı geri kazanılarak; %3 - %14 arasında enerji tasarrufu sağlanır.



Buhar kazanlarında manuel blöf yerine otomatik blöf sistemi kullanılarak %1-3 arası enerji tasarrufu sağlanır.



Yalıtılmamış bir vana, aynı çaptaki 3 m. yalıtılmamış borunun kaybettiği ısı kadar enerji kaybına neden olur. Buhar ve kondens boruları mutlaka yalıtılmalıdır.



Uzun süredir kullanılmayan cihaz ve sistemlere giden borular tesisattan ayrılmalıdır. Hiç kullanılmayacak ise tamamen iptal edilmelidir. Uzun aralıklarla kullanılacaksa bir vana ile izole edilmelidir.

# Doğru tasarım, doğru sistem AZ BUHARLA ÇOK İŞ



## SİSTEM ÇÖZÜMLERİ

- Kazan dairesi verimlilik ölçme ■ Proses verim kontrolü
- Kondens kirliliği kontrol sistemi ■ Flash buhar ve ısı geri kazanımı
- Atık ısı geri kazanım sistemleri ■ Temiz buhar sistemleri

## BUHAR CİHAZLARI

- Kondenstoplar ■ Kondens pompası ■ Hava atıcı ■ Vakum kırıcı
- Separatör ■ Emniyet vanası ■ Basınç düşürücü ■ Buhar sayacı
- Metal körüklü vana ■ Küresel vanalar ■ Çek vanalar ■ Pislik tutucu

Maxval Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A.Ş.  
Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No:26 34846  
Maltepe / İstanbul  
Tel: +90 216 442 92 00 Fax: +90 216 442 92 01  
e-mail: info@maxval.com.tr  
[www.maxval.com.tr](http://www.maxval.com.tr)



**MaxVal**  
MAXIMIZING VALUE IN STEAM SYSTEMS



# % 20

**Buhar Sistemlerinde  
Verimliliği Artırıyor,  
% 20'ye varan  
Enerji Tasarrufu Sağlıyoruz.**

31 Mayıs 2019'a kadar [info@maxval.com.tr](mailto:info@maxval.com.tr) adresine **"Buhar sistemleri için etüt istiyoruz"** mesajını gönderen tüm işletmelere ücretsiz hizmet verilecektir.

Maxval Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A.Ş.  
Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No:26 34846  
Maltepe / İstanbul  
Tel: +90 216 442 92 00 Fax: +90 216 442 92 01  
e-mail: [info@maxval.com.tr](mailto:info@maxval.com.tr)  
[www.maxval.com.tr](http://www.maxval.com.tr)

 **MaxVal**  
MAXIMIZING VALUE IN STEAM SYSTEMS