



SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM

SEKTÖREL EĞİTİM PROGRAMI

- Endüstride Buhar Kullanımı
- Sektörlere Göre Uygulamalar
- Verimliliğin Artırılması ve Enerji Tasarrufu
- Enerji Dönüşümü

SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM BUHAR SİSTEMLERİNDE YAPILACAKLAR SEKTÖREL EĞİTİMLER BAŞLIYOR!

Buhar sistemleri konusunda iyileştirme yapacak mühendislerin bilgi seviyeleri önemlidir. Buharın üretimi, dağıtımı, kondens tahliyesi ve kondens toplama her sektör için aynı olsa da sektörlere göre farklılık arzeden prosesler vardır. Örneğin gıda ve içecek sektöründe; süt endüstrisindeki prosesler ile çay endüstrisindeki prosesler aynı değildir. Kağıt ve tekstildeki prosesler de tamamen farklıdır. İlaç endüstrisi ile kimya endüstrisinde de farklı prosesler vardır. Özetle; her sektörde, sektöre özgü farklı prosesler vardır. Nerede, hangi processte optimizasyon yapılacağını, bunun etkili bir şekilde nasıl gerçekleştirileceğini bilmek ve yararlarını tam olarak anlamak uzmanlık ve deneyim gerektirir.



Eğitim Salonu



Uygulama Showroom

25.03.2025

Endüstride buhar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, işletmelerin büyük bir çoğunluğunda, yanlış tasarım, yanlış uygulama, yanlış seçilmiş cihazlar veya ömrünü tamamlamış sistemler nedeniyle proseslerde sorunlar ve ciddi oranlarda enerji kayıpları yaşanmaktadır. Bilindiği üzere enerji kayıpları ürün maliyetlerini de etkilemektedir. Diğer taraftan iklim değişikliğinin getirdiği sonuçlar nedeniyle “AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI” yayınlanmış ve karbon salımının düşürülmesi ve sonunda sıfırlanması yönünde bir takım önlemler alınmış ve hedefler belirlenmiştir. Sanayi tesisleri de ilk hedef olan “2030 yılına kadar %55 karbon salımının azaltılması” çalışmalarına başlamış bulunmaktadır.

Endüstriyel tesislerin “SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM” çalışmalarına katkıda bulunmak, bu konuda daha etkin ve daha yararlı olabilmek için sektörlere özel eğitimlere başlamış bulunuyoruz. Özellikle, gıda, tekstil, kağıt, kimya, ilaç, süt ve içecek endüstrisini kapsayan eğitimler ile ilgili tüm hazırlıklarımız tamamlanmış olup, eğitim tarihleri web sitemizde de yayınlanmıştır.

Eğitimlerde; her sektör için özel prosesler ve tesisatlar dikkate alınmış olup, sektöre özgü yaşanan sorunlar, çözüm önerileri ile birlikte anlatılacaktır. Amacımız, proseslerde verim artışının sağlanması, enerji kayıp ve kaçaklarının önlenmesiyle “az buharla çok iş” yapılmasıdır. Bunun sonucunda da enerji tüketimi azalacak, karbon salımı düşecektir.

Her sektör için ayrı hazırlanmış olan “SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM – BUHAR SİSTEMLERİNDE YAPILACAKLAR” kitabı da tüm katılımcılara ücretsiz olarak verilecektir.

Ayrıntılı bilgi; www.maxval.com.tr adresinde.

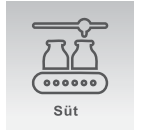
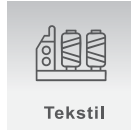
Saygılarımızla,
Cafer ÜNLÜ

BUHAR SİSTEMLERİNDE YAPILACAKLAR

Endüstriyel işletmelerde buhar; ısıtma, temizleme, atomizasyon, sterilizasyon ve diğer amaçlar için kullanılır. Bazı işletmelerde tüketilen toplam enerjinin % 80'ini, bazı işletmelerde ise %30 'unu buhar sistemlerinde tüketilen enerji oluşturur. Kısaca, endüstride buhar için harcanan enerji, ortalama olarak % 50'nin üzerindedir.

Buharın yoğun olarak kullanıldığı endüstriler:

- Tekstil Endüstrisi
- Gıda Endüstrisi
- İçecek Endüstrisi
- Süt Endüstrisi
- İlaç Endüstrisi
- Kağıt Endüstrisi
- Çay Endüstrisi
- Kimya Endüstrisi
- Yapı Malzemeleri (beton, cam...)
- Ağaç Endüstrisi
- Oteller
- Hastaneler



Genel olarak endüstriyel buhar sistemleri; kazan dairesi, buhar dağıtım tesisatları, kondens tahliyesi ve kondens tesisatları ve proses sistemlerinden oluşur. Buhar, üretiminden dağıtımına kadar her noktada doğru tasarımılandırılmalıdır.

Endüstride buhar kullanımında; her noktada proses verimliliği ve enerjinin verimli kullanımı esas alınarak, doğru cihaz seçimi ve doğru tesisat uygulaması ve doğru işletim ile “az buharla çok iş” yapabilmek mümkündür. Tüm kaçak ve kayıpları minimize edebilmek veya sınırlayabilmek mümkündür. Yapılacak tüm çalışmaların sonunda birim ürün veya hizmet başına enerji tüketimi azalacak, karbon emisyon değerleri de düşecektir. Amacımız, 2030 yılına kadar hedef gösterilen “karbon salımının %55 azaltılması” konusunda katkıda bulunmaktır.

Net sıfır karbon yolunda sizlerle birlikte çalışmalarını başlatıyoruz.

Nereden Başlamalıyız, Neler Yapmalıyız?

Bu noktadan hareketle düzenlediğimiz, “Sanayide Yeşil Dönüşüm ve Buhar Sistemlerinde Yapılacaklar” eğitimimiz Nisan ayında başlıyor. Buharın üretim yeri olan kazan dairesinden başlayarak, her konu ayrıntılı olarak anlatılacak, enerji tasarrufu ve enerji geri kazanımı ile kayıp ve kaçaklarla ilgili önlemler ayrıntılılarıyla ve uygulamalı örneklerle sunumlarda yer alacaktır. Amacımız, sanayide az buharla çok üretim yapılmasını sağlamaktır. Bunun sonucunda da daha az enerji tüketilecek, daha az karbon salımı, daha az su tüketimi gerçekleşecektir. Bu amaç için beş farklı sektöre özel hazırlanmış eğitim, yüz yüze olarak MaxVal Eğitim Merkezinde sunulacaktır. Her sektör için özel hazırlanmış kitaplar ve ek dokümanlar katılımcılara verilecektir.

EĞİTİM PROGRAMI



TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ
VE PROSES VERİMLİLİĞİ

Tarih : 10-11 Nisan 2025
Saat : 09:00 - 17:00



GIDA VE İÇECEK ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ
VE PROSES VERİMLİLİĞİ

Tarih : 17-18 Nisan 2025
Saat : 09:00 - 17:00



SÜT ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ
VE PROSES VERİMLİLİĞİ

Tarih : 06-07 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00



HASTANELER VE İLAÇ ENDÜSTRİSİNDE

TEMİZ BUHAR - SAF BUHAR SİSTEM
TASARIMI VE UYGULAMALARI

Tarih : 13-14 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00



KAĞIT ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ
VE PROSES VERİMLİLİĞİ

Tarih : 27-28 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00



Tekstil

TEKSTİL ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE PROSES VERİMLİLİĞİ

1. Tekstil Sektöründe Enerji Tüketimi ve Enerji Verimliliği

- Tekstilde birim üretim başına enerji tüketimi ve kıyaslamalar

2. Kazan Dairesi

- Degazör ve besi suyu sistemi
- Kaliteli buhar üretimi ve ısı verimliliğinin artırılması
- Kazan dairesi cihaz ve armatürlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar
- Kazan dairesi verimlilik izleme ve kontrolü

3. Buhar Dağıtımı, Kondens Tahliyesi ve Uygulama Örnekleri:

- Kondensstoplar, türleri ve cihazlara göre uygun seçim
- Kondens pompaları
- Hava atıcı ve vakum kırıcı uygulamaları

4. Basınç Düşürme ve Sıcaklık Kontrolü

- Vana türleri ve seçiminde dikkat edilecek hususlar

5. Eşanjörlerde Yaşanan Sorunların Ortadan Kaldırılması ve Isıl Verimliliğin Artırılması

6. Buhar Sayaçları; Türleri ve Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

7. Proseslere Göre Özel Sistemler

- Düşük basınçlı buhardan orta basınçta buhar üretme sistemi : Termokompresör
- Kızgın buhardan doymuş buhar üretme sistemi : Desuperheater
- Buhardan sıcak su üretim sistemi : HeatMax

8. Tekstil Makinalarında Buhar Kullanımı ve Verimliliğin Artırılması

9. Tekstil Boyama Makine ve Sistemleri

- Jet Boyama
- Paket Boyama
- Yumuşak Akış Boyama Sistemi
- Standart Boyama
- Jigger Boyama



**Yer : MaxVal Buhar Teknolojileri
Eğitim Merkezi - İstanbul**

**Tarih : 10-11 Nisan 2025
Saat : 09:00 - 17:00**

**Kayıt : www.maxval.com.tr adresinden
kayıt formunu doldurunuz.**

10. Tekstil Yıkama Makinaları

- Kontinu yıkama
- Tamburlu yıkama

11. Haşıl Sökme

12. Tekstil Kurutma Makinaları

- Sıcak hava ile kurutma
- Dikey kurutma makinaları
- Basınçlı hava sistemi

13. Diğer Tekstil Makinaları

14. Tekstil Makinalarının Enerji Verimliliği ve Atık Isıdan Geri Kazanımı

15. Tekstil Endüstrisinde Yeşil Dönüşüm

- Karbonsuz buhar üretim sistemleri
- Isı pompaları ile buhar üretimi

16. Buhar Sistemlerinde Verimlilik Artırma ve Enerji Tasarrufu Konusunda Pratik Notlar





GIDA VE İÇECEK ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE PROSES VERİMLİLİĞİ

1. Paketlenmiş Gıda ve İçecek Endüstrisinde Buhar Kullanımı

- Gıda endüstrisinde buhar sistemleri

2. Kazan Dairesi:

- Degazör ve besi suyu sistemi
- Kaliteli buhar üretimi ve ısı verimliliğinin artırılması
- Kazan dairesi cihaz ve armatürlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar
- Kazan dairesi verimlilik izleme ve kontrolü

3. Buhar Dağıtımı, Kondens Tahliyesi ve Uygulama Örnekleri:

- Kondenstoplar, türleri ve cihazlara göre uygun seçim
- Kondens pompaları
- Hava atıcı ve vakum kırıcı uygulamaları

4. Temiz buhar üretimi ve dağıtım

5. Temiz buhar hatlarından kondens tahliyesi

6. Temiz buhar cihazları

7. Basınç Düşürme ve Sıcaklık Kontrolü

8. Vana türleri ve seçiminde dikkat edilecek hususlar

9. Eşanjörlerde Yaşanan Sorunların Ortadan Kaldırılması ve Isıl Verimliliğinin Artırılması

10. Buhar Sayaçları; Türleri ve Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

11. Proseslere Göre Özel Sistemler



Yer : MaxVal Buhar Teknolojileri
Eğitim Merkezi - İstanbul

Tarih : 17-18 Nisan 2025
Saat : 09:00 - 17:00

Kayıt : www.maxval.com.tr adresinden kayıt formunu doldurunuz.

12. Gıda Endüstrisinde CIP Sistemleri

13. Şişe Yıkama İçin Buhar Sistemleri

14. Şurup Tankı Buhar Sistemleri

15. Hava İle Isıtma Sistemleri

16. Isıtma Kazanları

17. Diğer Gıda Sistemleri

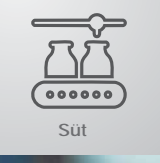
18. Gıda ve İçecek Endüstrisinde Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarruf Noktaları

19. Gıda Endüstrisinde Yeşil Dönüşüm

- Karbonsuz buhar üretim sistemleri
- Isı pompaları ile buhar üretimi

20. Verimlilik Artırma ve Enerji Tasarrufu Konusunda Pratik Notlar





SÜT ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE PROSES VERİMLİLİĞİ

1. Süt Endüstrisinde Buhar Kullanımı

- Süt endüstrisinde buhar sistemleri

2. Kazan Dairesi:

- Degazör ve besi suyu sistemi
- Kaliteli buhar üretimi ve ısı verimliliğinin artırılması
- Kazan dairesi cihaz ve armatürlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar
- Kazan dairesi verimlilik izleme ve kontrolü

3. Buhar Dağıtımı, Kondens Tahliyesi ve Uygulama Örnekleri:

- Kondenstoplar, türleri ve cihazlara göre uygun seçim
- Kondens pompaları
- Hava atıcı ve vakum kırıcı uygulamaları

4. Basınç Düşürme ve Sıcaklık Kontrolü

- Vana türleri ve seçiminde dikkat edilecek hususlar

5. Proseslere Göre Özel Sistemler:

- Düşük basınçlı buhardan orta basınçta buhar üretme sistemi :Termokompresör
- Kızgın buhardan doymuş buhar üretme sistemi : Desuperheater
- Buhardan sıcak su üretim sistemi : HeatMax

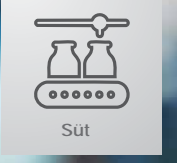
6. Temiz buhar – Saf buhar üretimi ve dağıtımı

7. Temiz buhar hatlarından kondens tahliyesi

8. Temiz buhar cihazları ve uygulamaları

9. Süt Endüstrisinde CIP Sistemleri

10. Süt Tozu Üretim Sistemi



Yer : MaxVal Buhar Teknolojileri
Eğitim Merkezi - İstanbul

Tarih : 6-7 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00

Kayıt : www.maxval.com.tr adresinden kayıt formunu doldurunuz.

11. Pastörizasyon Sistemleri

12. İnkübasyon odası

13. Sade Yağ Kazanı

14. Isıtma Kazanları

15. Eşanjörlerde Yaşanan Sorunların Ortadan Kaldırılması ve Isıl Verimliliğin Artırılması

16. Buhar Sayaçları; Türleri ve Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

17. Süt Endüstrisinde Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarruf Noktaları

18. Süt Endüstrisinde Yeşil Dönüşüm

- Karbonsuz buhar üretim sistemleri
- Isı pompaları ile buhar üretimi

19. Verimlilik Artırma ve Enerji Tasarrufu Konusunda Pratik Notlar





ilaç

HASTANELER VE İLAÇ ENDÜSTRİSİNDE

TEMİZ BUHAR - SAF BUHAR SİSTEM TASARIMI VE UYGULAMALARI

1. Hastaneler ve İlaç Endüstrisinde Buhar Kullanımı

2. Buhar Konusunda Temel Bilgiler

- Buhar terminolojisi ve tanımlar
- Buhar üretimi, dağıtımı ve tesisatlarının tasarımı
- Kondens tahliyesi ve cihazların seçimi

3. Temiz (Hijyen) Buhar Üretimi

- Besi suyunun özelliği
- Temiz buhar jeneratörü ve sistemi

4. Temiz Buhar Türleri ve Kullanıldığı Yerler

- Filtre edilmiş buhar
- Temiz buhar
- Saf buhar

5. Temiz Buhar İle İlgili Standartlar

6. Temiz Buhar Hatlarının Tasarımı

- Buhar dağıtım hatları
- Kondens tahliyesi ve kondens hatları
- Hava tahliye noktaları
- Basınç düşürme ve basınç düşürücü tesisatları

7. Temiz Buhar Armatür ve Cihazları

- Vanalar
- Diyafram vanalar
- Kontrol vanaları
- Basınç düşürücü vanaları
- Kondenstoplar



ilaç

Yer : MaxVal Buhar Teknolojileri
Eğitim Merkezi - İstanbul

Tarih : 13-14 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00

Kayıt : www.maxval.com.tr adresinden kayıt formunu doldurunuz.

8. Uygulama Örnekleri

- Sterilizasyon
- Otoklav
- CIP (Yerinde temizleme)
- SIP (Yerinde sterilizasyon)
- Buharlı Nemlendirme ve nemlendirme sistemleri
- Diğer sistemler

9. Buhar Sistemlerinde Enerji Verimliliği

- Atık ısıdan enerji geri kazanımı
- Enerji tasarrufu yapılacak noktalar, pratik notlar
- Hava atıcı
- Separatör
- Emniyet vanası
- Temiz buhar filtreleri
- Numune alma kabı

10. İlaç Endüstrisinde Yeşil Dönüşüm

- Karbonsuz buhar üretim sistemleri
- Isı pompaları ile buhar üretimi





KAĞIT ENDÜSTRİSİNDE

BUHAR KULLANIMI, ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE PROSES VERİMLİLİĞİ

1. Kağıt Endüstrisinde Buhar Kullanımı

- Kağıt endüstrisi için buhar çözümleri

2. Kazan Dairesi:

- Degazör ve besi suyu sistemi
- Kaliteli buhar üretimi ve ısı verimliliğinin artırılması
- Kazan dairesi cihaz ve armatürlerinin seçiminde dikkat edilecek hususlar
- Kazan dairesi verimlilik izleme ve kontrolü

3. Buhar Dağıtımı, Kondens Tahliyesi ve Uygulama Örnekleri:

- Kondenstoplar, türleri ve cihazlara göre uygun seçim
- Kondens pompaları
- Hava atıcı ve vakum kırıcı uygulamaları

4. Basınç Düşürme ve Sıcaklık Kontrolü

- Vana türleri ve seçiminde dikkat edilecek hususlar

5. Eşanjörlerde Yaşanan Sorunların Ortadan Kaldırılması ve Isıl Verimliliğin Artırılması

6. Buhar Sayaçları; Türleri ve Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

7. Proseslere Göre Özel Sistemler:

- Düşük basınçlı buhardan orta basınçta buhar üretme sistemi : Termokompresör
- Kızgın buhardan doymuş buhar üretme sistemi : Desuperheater
- Buhardan sıcak su üretim sistemi : HeatMax



Yer : MaxVal Buhar Teknolojileri
Eğitim Merkezi - İstanbul

Tarih : 27-28 Mayıs 2025
Saat : 09:00 - 17:00

Kayıt : www.maxval.com.tr adresinden kayıt formunu doldurunuz.

8. Kağıt Kurutma Sistemleri

9. Blow Through Sistemler

- Termokompresör tabanlı
- Kaskat sistemi

10. Kondenstop Tabanlı Sistemler

- Kağıt makine sistemleri

11. Selüloz Pastorize Sistemler

12. Termokompresör Sistemleri ile Verimliliğin Artırılması

13. Buhar Sistemlerinde Enerji Verimliliği ve Enerji Tasarufu Konusunda Pratik Notlar

10. Kağıt Endüstrisinde Yeşil Dönüşüm

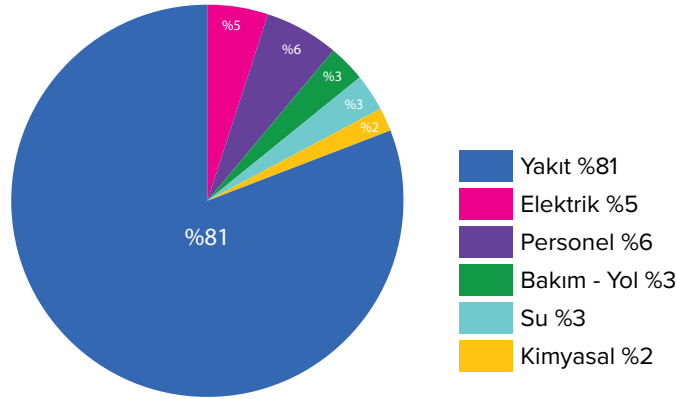
- Karbonsuz buhar üretim sistemleri
- Isı pompaları ile buhar üretimi



BUHAR MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI

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 iradeleyecek 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, ısıyı verince yoğuşur, kondens haline dönüşür. Kondens, kazana döndürülmelidir. Bazı işletmelerde, kondensin tamamı kazan dairesine döndürülürken bazı işletmeler de kısmen döndürülür. Su maliyetleri, kondensin kazan dairesi 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 tüketmektedir.

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 ısının hesabı:

Q: Isı miktarı (kj) = m.(hg-hf)

m: Besi suyu miktarı (kg/h)

hf: Besi suyunun entalpisi (kj/kg)

Burada degazör öncesi (kondens+make-up suyu) sıcaklığı dikkate alınır. Buharın entalpisi (kj/kg)

Örnek: 8 bar basınçta, 1 t/h buhar üreten bir kazanda üretilen buharın maliyeti nedir?

hg = 2.776 kj/kg (8 bar basınçtaki buharın entalpisi)

hf = 356 kj/kg (85 °C sıcaklığındaki suyun entalpisi)

Q = 1.000* (2776 - 356)

Q = 2.420.000 kj

Doğal gaz yakan bir kazanda buharın maliyeti:

$Y = Q / Hu * n$

Y : Yakıt miktarı

Q : Buhar için gereken ısı (2.420.000 kj)

Hu : Yakıt alt ısıl değeri (doğal gaz için: 34.534 kj/m³)

n : Kazan verimi (doğal gaz için: %90 alınmıştır)

Y = 77,86 m³ doğal gaz (1 ton için)

Y = 77.86 m³ 1 ton buhar için yakıt tüketimi

1 ton buhar için yakıt maliyeti = 77,86*12,90 TL/m³ (1 m³ doğal gazın fiyatı = 12,90 TL alınmıştır)

1 ton buhar için yakıt bedeli: 1004.- 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. **Buhar maliyeti: Bm= Y* (1+0,25)** Doğalgaz.

Doğal gazlı bir sistemde buhar maliyeti: Bm = 1004 x 1.25 = 1255.- TL

YAKITLARIN ISIL DEĞERLERİ, BİRİM FİYATLARI VE BUHAR MALİYETİ								
Ekim 2024								
Yakıt Cinsi	Birim	Alt Isıl Değeri		Kazan Verimi	Birim Fiyatı (m ³)	1 ton buhar için tüketilen yakıt (8 bar basınç)	Yakıt Maliyeti	Toplam Maliyet**
Doğal Gaz	m ³	8.250 kcal	34.534 kj	0,90	12,90-TL/m ³	77,86 m ³	1004.-TL	1255.TL
Fuel Oil No.6	Kg	9.600 kcal	40.186 kj	0,85	27,21-TL/kg	68,87 kg	1873TL	2342.TL
Kömür	Kg	5,700 kcal	23.860 kj	0,70	4,60-TL/kg	101,42 kg	466.-TL	606.-TL
LNG	Kg	8.250 kcal	34.535 kj	0,90	23,00-TL/kg	77,86	1791.-TL	2238.-TL
LPG-Propan	Kg	11.000 kcal	46.046 kj	0,90	53,00-TL/kg	58,39	3094.TL	3867.-TL

* Yakıt fiyatları bölgelere ve şehirlere göre değişmektedir, burada yaklaşık ortalama fiyatlar baz alınmıştır.

** Buharın toplam maliyetine işçilik, bakım, elektrik, su ve kimyasal giderler de eklenmiştir. Kömürde işçilik maliyetleri daha fazladır.

Buhar Kullanan İşletmelerde
%10'dan %40'a
Varan Oranda Enerji Tasarruf
Potansiyeli Vardır.



BUHAR SİSTEMLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VERİMLİLİK ARTIŞI, ENERJİ TÜKETİMİNİN AZALTILMASI, KARBON SALIMININ DÜŞÜRÜLMESİ

Endüstriyel işletmelerin büyük bir çoğunluğunda buhar.” olmazsa olmaz konumundadır.” Proseslerde ısıtma amaçlı kullanılan buharı vazgeçilmez kılan, büyük ısı yüklerini taşıması, sıcaklık kontrolünün hassas bir şekilde yapılması özelliğidir. Ancak, işletmelerin büyük bir çoğunluğunda buhar, verimsiz kullanılmaktadır. Verimsizlik, enerji tüketimini artırmakta, ısınma zamanını uzatmaktadır. Ayrıca, kayıp ve kaçaklar da enerji tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir.

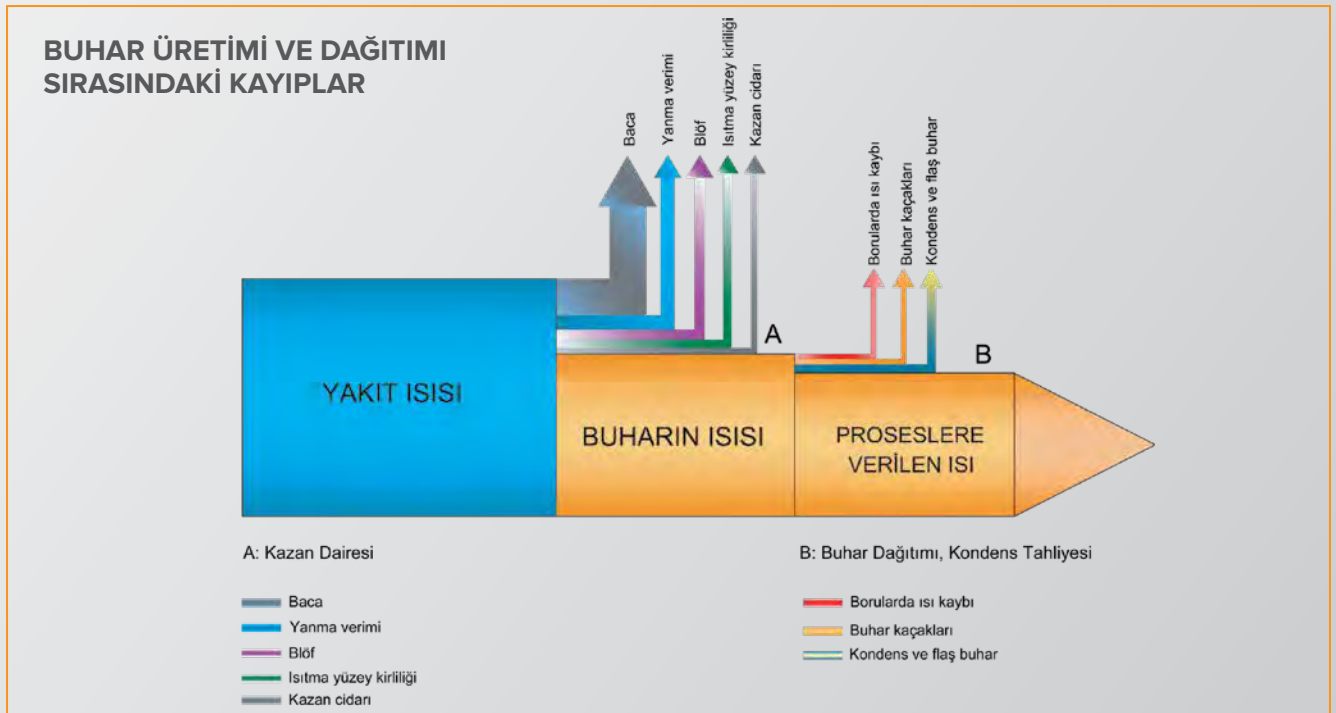
Verimsizlik ile kayıp ve kaçakların başlıca nedenleri şunlardır:

- **Tasarım hataları**
- **Uygulama hataları (yanlış montajlar)**
- **Yanlış cihaz seçimleri**
- **Ömrünü tamamlamış cihazlar.**
- **Atık ısıların değerlendirilmemesi**
- **İşletme hataları**

Bir işletmede tüm bu olumsuzluklar olsa bile bu durum, buhar sistemlerinin iyileştirilemeyeceği anlamına gelmez. Ancak, “iyileştirme” deneyim ve uzmanlık ister.

Buhar sistemleri konusunda iyileştirme yapacak mühendislerin bilgi seviyeleri önemlidir. Buharın üretim, dağıtım, kondens tahliyesi ve kondens toplama her sektör için aynı olsa da sektörlere göre farklılık arzeden prosesler vardır. Örneğin gıda ve içecek sektöründe; süt endüstrisindeki prosesler ile çay endüstrisindeki prosesler aynı değildir. Kağıt ve tekstildeki prosesler de tamamen farklıdır. Her sektörde, sektöre özgü prosesler vardır. Nerede, hangi proseste optimizasyon yapılacağını, bunun etkili bir şekilde nasıl gerçekleştirileceğini bilmek ve yararlarını tam olarak anlamak uzmanlık ve deneyim gerektirir. İşletmelerde kazan daireleri çok önemlidir ancak, buhar dağıtımını kondens tahliyesi ve proseslerdeki verim kayıpları, çoğu zaman kazan dairesinin de önüne geçer.

Diğer taraftan kimi işletmelerde de buhar sistemi denince sadece kondens top aklı gelmektedir. Kondens top önemlidir ancak, buhar sisteminin sadece kondens toptan oluşmadığını unutmamak gerekir. Tüm kondens toplar doğru seçilmiş, doğru uygulanmış ve buhar kaçağının da sıfır olduğunu düşünsek bile bu işletme için sorunsuz diyemeyiz. Buhar sistemlerindeki tüm cihaz ve ekipmanları birlikte değerlendirmek gerekir.



SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM

Yeşil sanayi, klasik üretim yöntemlerinden farklı olarak enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı, düşük sera gazı emisyonu ve atıkların döngüsel ekonomi ile geri kazanılmasını hedefleyen bir üretim modelidir. Çevresel sürdürülebilirlik ve doğal kaynakların korunması günümüzde önemli hale gelmiştir, bu yüzden sanayi sektörü çevresel sorunlara duyarlı bir yaklaşım benimsemelidir. Yeşil sanayi, çevre dostu ve sürdürülebilir üretim yöntemlerini benimsemeyi amaçlar, atık yönetimi, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji gibi unsurlara odaklanır. Bu model, karbon ayak izini azaltmayı ve ekolojik dengeyi korumayı hedefler.

Yeşil Sanayinin Temel İlkeleri

Yeşil sanayi, çevresel sürdürülebilir ilkesine dayanmaktadır. Bu amaçla doğal kaynakların korunması, enerji verimliliğinin artırılması ve çevre dostu üretim süreçlerinin benimsenmesini amaçlamaktadır. Bu ilkelere uygun bir şekilde yeşil sanayi, çevresel etkileri en aza indirmeyi hedeflemektedir. Yeşil sanayinin temel ilkeleri aşağıdaki gibidir

Enerji Verimliliği

Yeşil sanayi, enerji kullanımını optimize etmeyi ve enerji verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. İşletmeler, üretim süreçlerini daha az enerji tüketen teknolojilere geçerek ve enerji tasarruflu uygulamaları benimseyerek bu ilkeyi sağlayabilmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kullanımı

Geleneksel enerji kaynaklarının yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, yeşil sanayinin temel ilkelerinden biridir. Güneş, rüzgar, hidroelektrik ve biyokütle gibi temiz enerji kaynakları, çevre dostu enerji üretimine katkıda bulunur.

Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm

Yeşil sanayi, atıkları minimize etmeyi, geri dönüşümü teşvik etmeyi ve atık yönetimini sürdürülebilir bir şekilde düzenlemeyi amaçlamaktadır. Atık üretimini azaltmak, doğal kaynakların korunmasına yardımcı olmaktadır.

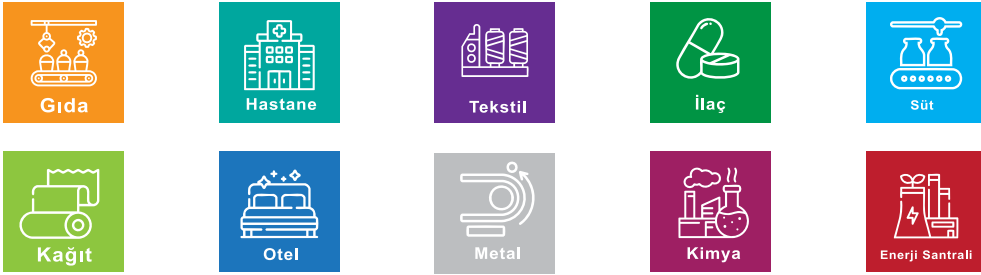
Çevre Dostu Teknolojiler

Çevre dostu üretim teknolojileri, toksik maddelerin kullanımını azaltmayı, su ve enerji tasarrufunu içermektedir. Bu teknolojiler, çevresel etkileri en aza indirerek sürdürülebilir üretim sağlamaktadır. Aynı zamanda teknolojiler yükseltilmesi ile sera gazı emisyonlarının azaltımı sağlanmış olur.



SANAYİDE YEŞİL DÖNÜŞÜM BELGESİ ZORUNLULUĞU

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı
“Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği”
 Resmi Gazete’de yayımlanarak **14 Ocak 2025** tarihinde
 yürürlüğe girdi.


1

Yeni sanayi tesisleri yürürlük tarihinden itibaren en az **D** sınıfında olacak şekilde kurulacak ve işletmeye alınacak

2

Mevcut tesisler ise yürürlük tarihinden itibaren belgelendirilecek.

3

Belge sınıfı kademeli geçişle 31 Aralık 2028’den itibaren en az **F**,
 31 Aralık 2030’dan itibaren ise en az **D** sınıfında olacak





Eğitim Çantası

Buhar sistemleri özel eğitim kitabı, çeşitli eğitim dokümanları, silindir kutu içerisinde 70x100 büyüklüğünde tesisat şeması, buhar sistemleri çizimleri, armatürler ve tablolar içeren ajanda-defter, her aya özel, bir tarafında buharla ısıtılan şehirler, bir tarafında buhar sistemleri çizimleri ve armatür seçimleri bulunan masa takvimi, kalem.

Özel Eğitim Kitabı (200-240 Sayfa)

Bu eğitim için özel hazırlanmış olan "Sanayide Yeşil Dönüşüm - Buhar Sistemlerinde Yapılacaklar" sektörlerle özel, 200-240 sayfadan oluşan kitap, eğitimde anlatılan konular ve uygulama örneklerini içermektedir. Tüm katılımcılara ücretsiz olarak verilecektir.



Eğitim Klasörü

Eğitim esnasında dağıtılan uygulama föyleri, teknik dökümanlar ve eğitimcilerin özel bilgi notlarını içermektedir.

Genel Tesisat Şeması

Kazan dairesinden tüm proseslere kadar buhar hatları, kondens tahliye ve kondens toplama tesisatları ile tüm armatür ve cihazların uygulama yerini gösteren, 70x100 cm boyutunda, MaxVal tarafından hazırlanmış büyük boy poster. Tüm katılımcılara silindir kutu içerisinde dağıtılacaktır.



Teknik Bilgiler ve Tablolar İçeren Kataloglar

"Buhar Sistemlerinde Küçük Dokunuşlarla Büyük Kazançlar" özel bilgi kataloğu. MaxVal "Genel Bilgiler" kataloğu, "Kondens Tahliye Cihazları" kataloğu, "Vanalar" kataloğu, "Kazan Dairesi Otomasyon Sistemleri" kataloğu gibi dokümanlar eğitime katılan herkese dağıtılacaktır.

Buhar, Gaz ve Sıvılar için Sayaçlar

Sayaç seçim kitabında sayaç türleri, çalışma prensibi, türlere göre avantaj ve dezavantajları, akışkanlarına göre sayaç seçim tablosu ve uygulama örnekleri yer almaktadır.



Buhar Dünyası Dergisi

Buharla ısıtılan şehirler, teknik makaleler, buhar maliyeti hesapları, enerji verimliliği teşvikleri ve enerji verimliliği ile ilgili pratik notlar içeren "15. sayı Buhar Dünyası Dergisi" tüm katılımcılara ücretsiz olarak dağıtılacaktır.



Ajanda - Defter

Çeşitli buhar sistemleri, doymuş buhar tablosu, buhar hattı boru çapı seçimi, uygulamalara göre kondens stop seçim tablosu ve not defterinden oluşmaktadır.



Eğitim Sertifikası

Eğitime katılan herkese sertifika verilecektir.

Sanayide Yeşil Dönüşüm Buhar Sistemlerinde Yapılacaklar Sektörel Eğitim - Katılım Formu

Firma Adı	:	
Adres	:	
Telefon	:	
Şehir	:	
Vergi Dairesi ve No	:	

No	Katılımcı Bilgileri	
1	Adı - Soyadı :	
	Unvanı :	Görevi :
	e - mail :	

No	Katılımcı Bilgileri	
2	Adı - Soyadı :	
	Unvanı :	Görevi :
	e - mail :	

Eğitim Tarihleri

İstediğiniz eğitimi lütfen işaretleyiniz.

Sektör	Tarih	Zaman	Seçim
Tekstil Endüstrisi	10-11 Nisan 2025	09:00 - 17:00	
Gıda ve İçecek Endüstrisi	17-18 Nisan 2025	09:00 - 17:00	
Süt Endüstrisi	06-07 Mayıs 2025	09:00 - 17:00	
Hastaneler ve İlaç Endüstrisi	13-14 Mayıs 2025	09:00 - 17:00	
Kağıt Endüstrisi	27-28 Mayıs 2025	09:00 - 17:00	

Eğitim Ücreti

	Katılım Ücreti	MaxVal Müşterilerine Özel Ücret
2 Tam Gün Katılım Ücreti	15.000.- TL + %20 KDV	9.000.- TL + %20 KDV

Aynı firmadan bir kişiden fazla katılım olduğunda %10 indirim uygulanacaktır.

Eğitim bedeli olarak TL + KDV = TL (toplam) aşağıdaki banka hesabına gönderilmiştir.
Yukarıdaki ücretlere eğitim dokümanları ve kitaplar dahildir.

Formu Doldurmanın

Adı Soyadı :
Tarih :
İmza :

Banka Hesap Bilgileri	
Firma Adı	: MaxVal Buhar Teknolojileri ve Vana San. Tic. A.Ş.
Banka	: Türkiye Garanti Bankası A.Ş.
Şube	: İnönü Caddesi / Şube Kodu: 799
Hesap No	: 6298018
IBAN No	: TR12 0006 2000 7990 0006 2980 18

Eğitim Sekreteryası İletişim Bilgileri:

Tel : 0216 442 92 00 - Eda Şahin
email : info@maxval.com.tr

EĞİTİM YERİ
MAXVAL BUHAR TEKNOLOJİLERİ EĞİTİM MERKEZİ
Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No:26
Maltepe / İSTANBUL



MaxVal Buhar Teknolojileri ve Van. San. Tic. A.Ş.

Orhangazi Cad. Tınaztepe Sok. No:26

P.K. 34846 Maltepe / İSTANBUL

T: +90 (216) 442 92 00 - F: +90 (216) 442 92 01

www.maxval.com.tr