

evm.btso.org.tr



enerji
verimliliği
merkezi

BTSO®



BTSO®
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

BTSO
MESYEB
MESLEKİ YETERLİLİK SINAV ve BELGELENDİRME MERKEZİ

“ ENERJİDE VERİMLİLİK ÜRETİMDE SÜREKLİLİK ”



BTSO
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

BTSO
MESYEB
MESLEKİ YETERLİLİK SINAV ve BELGELENDİRME MERKEZİ



enerji
verimliliği
merkezi
BTSO

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	04
VERİMLİLİK ALANLARI.....	05
SEMBOLLER.....	06
FAALİYETLERİMİZ.....	07
ÖN ETÜT.....	08
ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖLÇÜM HİZMETLERİ.....	09
*Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri.....	10
*Kazan Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri.....	11
*Termal Kamera Ölçümleri.....	12
*Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri.....	13
*Ultrasonik Hava Kaçaklarının Ölçümleri.....	14
*Diğer Enerji Verimliliği Ölçümleri.....	15
ENERJİ VERİMLİLİĞİ SÜRECİ.....	16-17
DETAYLI ETÜT.....	18
ISO 50001 ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ DANIŞMANLIĞI.....	19
ENERJİ VERİMLİLİĞİ EĞİTİMLERİ.....	21
*Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	22
*Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	23
*Buhar Kazanları ve Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	24
*Soğutma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	25
*Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	26
*Endüstriyel Fırın Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri.....	27
ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMA PROJELERİ (VAP).....	29
*Aydınlatma Ünitelerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	30
*Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	30
*Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	30
*Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	31
*Buhar Kazanları ve Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	31
*Diğer Enerji Verimliliği Uygulamaları.....	31
ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIM PROJELERİ.....	32
*Karbon Ayak İzi Hesaplama Çalışmaları.....	32



İbrahim BURKAY

BTO Yönetim Kurulu Başkanı

Değerli dostlarım,

Enerji, bir ülkede ekonomik faaliyetlerin temel girdisi olması bakımından en önemli değer ve zenginlik kaynağıdır.

Bir ülkenin enerji politikasının temelini, üretimde kullanılan enerjinin yeterli miktarda, kesintisiz, en az maliyetle, çevreye en az zarar veren yöntemlerle ve güvenilir bir şekilde temin edilmesi koşulları oluşturur.

Enerji kaynakları konusunda yeterli rezerve sahip olmayan ve alternatif enerji yatırımları ile bu alanda gelişme kaydetmeyen ülkeler, arz güvenliği sorunuyla karşı karşıyadır.

Bizler de ülke olarak maalesef enerji rezerve konusunda şanslı bir konumda değiliz. Tükettiğimiz enerjinin dörtte üçünü ithal ederken, enerjide dışa bağımlılığın en yüksek olduğu birkaç ülke arasındayız. Doğalgazdaki dışa bağımlılığımız yüzde 98, petrolde ise yüzde 92 seviyesindedir. Böylesine stratejik bir alanda başta konutlarımız ve sanayimiz olmak üzere enerjimizi etkin ve verimli kullanmaktan başka şansımız yok.

Çünkü uluslararası rekabet koşullarında en küçük ilave maliyetlerin bile işletmelerimizi etkilediği zor bir süreçten geçiyoruz. Bu süreçte dünya ile rekabette maliyetlerimiz, yarıştaki yerimizi de belirliyor.

Kömür, petrol, doğalgaz ve nükleer enerjiden sonra en önemli kaynağımız enerjideki verimliliğimizdir. Yapılan hesaplamalara göre; işletmelerimiz enerjiyi verimli kullanarak, önümüzdeki 10 yılda ülke ekonomisine 60 milyar TL'den fazla katkı sağlayabilir.

Bizler de bu bilinç ve anlayışı Türkiye'de üretimin merkezi konumunda bulunan Bursa'mızda hâkim kılmak amacıyla yola çıktık. Enerji alanında 2023 stratejilerini belirlerken, 'Yeşil Bursa' ile 'Sanayi Kenti Bursa'yı birlikte geleceğe taşımak adına 'Yeşil Büyüme Projemizi' ortaya koyduk. Yeşil Büyüme Projesi doğrultusunda da sektördeki tüm dinamikleri aynı masa etrafında buluşturarak, 'Enerji Konseyi'mizi oluşturduk. Kentin ortak aklıyla gerçekleştirdiğimiz birçok projemizde olduğu gibi, 'Enerji Verimliliği Merkezi'miz de 20 sektör konseyimizden biri olan Enerji Konseyi'mizin değerli çalışmalarının ardından ortaya çıktı.

Toplamda 1 milyon 250 bin TL bütçe ile DOSAB'ta iş dünyamızın hizmetine sunduğumuz bu merkez, firmalarımızın yeşil büyüme temelli iş modelini geliştirmelerine katkıda bulunuyor.

Burada gerçekleştirdiğimiz uygulamalı eğitimlerle de işletmelerimizin enerji verimliliği alanında ihtiyaç duydukları profesyoneller de yetişiyor.

Sadece Bursa'mıza değil, bölgemize de sunduğumuz akredite laboratuvar hizmetiyle sanayi kuruluşlarımız ve binalarımız için de enerji yöneticisi yetiştiriyoruz.

Daha az enerjiyle daha fazla üretimi hedeflediğimiz Enerji Verimliliği Merkezi'mizde sizleri de sunduğumuz ayrıcalıklı hizmetlerden faydalanmaya davet ediyorum.

Bu sürecin sonunda kazanan hem ülkemiz hem de iş dünyamız olacak.

GİRİŞ

Enerji Verimliliği Merkezi, endüstriyel işletmelerin kaliteden ödün vermeden, maksimum verimlilik ile minimum enerji tüketimine ulaşmaları için **“Ölçüm, Etüt, Eğitim, Danışmanlık, Sistem Çözümleri ve Çevre”** konularında çeşitli hizmetler sunmaktadır.

Enerji Verimliliği Merkezi’nin temel amacı; objektif bir bakış açısıyla endüstriyel işletmelerdeki potansiyel verimlilik noktalarının tespitinin yapılarak, iyileştirme önerileri sunulmasıdır.



Verimlilik Alanları

Bu alanların entegre bir şekilde yönetilmesi, birim enerji maliyetlerinde düşüş ve verimli bir üretim sağlayacaktır.



SEMBOLLER





FAALİYETLERİMİZ

- ✓ Ön enerji etüdü ile sanayi tesisi ya da endüstriyel işletmenin fotoğrafı çekilmiş olunur ve sürdürülebilir enerji tasarrufu çalışmalarına ışık tutacak bilgilere erişilir. Özellikle, enerjinin boşa harcandığı noktalar, kötü yalıtım, kaçaklar ve eksiklikleri tespit edilir.
- ✓ Çalışmanın ardından yapılacak raporlamalar ve sunumlarla işletmenin enerji yönetim sistemi, enerji tasarruf potansiyeli, basit fizibilite çalışmaları, detaylı enerji denetlemesine ihtiyaç olup olmadığı ve eğer ihtiyaç var ise hangi bölümlerde yapılması gerektiği ortaya konur.

Ön Enerji Etüdü Uygulama Aşamaları

- * Enerji tüketimi ve üretim miktarlarının belirlenmesi, Enerji-Ürün maliyetlerinin karşılaştırılması.
- * Enerji tüketimi fazla olan ekipmanların ve özelliklerinin belirlenmesi
- * Üretim yönteminin tesisin genel durumu göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi.
- * Tesisin üretim sisteminin değiştirilmesi, üretimin artırılması ve tesisin modernizasyonu gibi değişkenler göz önünde bulundurularak gözden geçirilmesi.
- * Tesisin enerji verimliliği artırılması için az yatırımlı veya yatırımsız gerçekleştirilecek tedbirlerin belirlenmesi.
- * Yapılan çalışmalar değerlendirilerek detaylı enerji etütlerinin gerekli olup olmadığına karar verilmesi.



ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÖLÇÜMLERİ

- ✓ Enerji Verimliliği çalışmalarının en önemli kısmı tesisin tamamı veya ayrı ayrı ünitelerdeki ekipmanlar için doğru ölçüm yöntemi ile ölçülmesidir. Ölçüm verileri olmadan enerji tasarruf potansiyelinin büyüklüğünü ve değerini belirleyen analizlerin yapılabilmesi mümkün değildir.
- ✓ BTO EVM Laboratuvarı Enerji Verimliliği Ölçümlerini Uluslararası kabul görmüş standart metotlara göre gerçekleştirmektedir. Laboratuvarımız TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilmiştir. Laboratuvarımız mevcut kapsamıyla Türkiye'nin ilk ve tek akredite Enerji Verimliliği Ölçüm Laboratuvarıdır.

Enerji Verimliliği Ölçümleri Hizmetlerimiz;

- * Ultrasonik Yöntemle Sıvı Hatlarında Hız ve Debi
- * Akışkan Hatlarda Basınç ve Sıcaklık
- * Pompa Verimi
- * Kazan, Fırın ve Yanma Olan Proseslerde Yanma Verimi
- * Baca Gazı Emisyon Ölçümleri
- * Termal Kamera
- * Elektriksel Ölçümler
- * Motor Devir
- * Aydınlık Şiddeti
- * Basınçlı Hava Hattı Kaçakları Ölçümü



Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri

Enerji Analizörü, Ultrasonik Sıvı Debimetresi ve Kayıt Fonksiyonlu Dijital Manometre cihazları eş zamanlı kullanılarak pompaların oluşturdukları debi, suya aktardıkları enerji ve tükettikleri elektrik enerjisi kayıt altına alınmaktadır. Elde edilen bu veriler doğrultusunda mevcut pompanın kendi eğrisi üzerinde verimli bölgelerde çalışıp çalışmadığının kontrolü gerçekleştirilmektedir.

Ultrasonik Yöntemle Sıvı Hatlarında Hız ve Debi

İçerisinde partikül madde bulunmayan bir çok sıvı akışkanın boru hattı içerisindeki debisini herhangi bir tahribat yapmadan ultrasonik yöntemle ölçümleyebilmekteyiz.

Ölçümü yapılabilen bazı akışkanlar:

Su, Asitler, Alkol, Yağlar, Ağır Su, Yakıtlar (AA Gravity) Vb.



Kazan Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri

Birçok endüstriyel tesis için buhar vazgeçilmez bir konumdadır.

Buharın işletmelerce tercih edilme nedenleri;

Büyük ısı yüklerini taşıyabilme

Yüksek sıcaklıklara ulaşabilme

Hassas sıcaklık kontrolü vb. sayılabilir.

İşletmeniz için gerekli buharı üretirken kayıplarınızı biliyor musunuz?

Kazanlarda gerekli ölçümler yapılarak, kayıplar ve sistem verimliliği hesaplanır ve sonuçlar işletmenin incelemesine sunulur.

Genel hatlarıyla kayıplar;

Yanmadan Kaynaklı, Radyasyon, Blöf Kayıpları, Baca Gazı Kayıpları, Buhar Hatları, Flaş Buhar, Kondenstoplar, Yalıtım vb.



Termal Kamera Ölçümleri

✓ Yalıtım Kontrolleri

60°C üzeri olan tüm noktaların izolasyonu hem enerji verimliliği hem de güvenlik açısından önemlidir.

Termal görüntüleme ile bu noktalar tespit edilerek raporlanmaktadır.

✓ Binalarda Termal Görüntüleme

Termal görüntüleme ile binaların ısı yalıtım durumu hakkında bilgi sahibi olabilir, ısı kaçış noktaları tespit edilebilir ve mantolama yapılırken özen gösterilmesi gereken noktaları tespit edebilirsiniz.

✓ Elektrik Motorları ve Elektrik Panolarında Termal Görüntüleme

Elektrik Motorları ve Elektrik Panolarında literatürde 50°C üzeri sıcaklıklar arızaların ve verimsiz noktaların habercisidir.

Termal görüntüleme ile panolar ve motorlarda tehlike arz eden noktaların tespiti yapıp işletmenin görüşüne sunulmaktadır.



Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Ölçümleri

Her işletmede, her üretim alanında olması gereken aydınlık düzeyi farklılık gösterir.

Doğru aydınlık düzeylerinin iş üzerinde oluşturduğu etkilerin ölçülmesi daha güvenli iş alanları yaratmak için önemlidir.

Diğer yandan aydınlatma için harcanan enerjinin ne kadar etkin kullanıldığının ölçülmesi verimli aydınlatmanın anahtarıdır.



Ultrasonik Hava Kaçaklarının Ölçümü

İşletmelerde havanın bilinçsiz kullanımı ve işletme içerisindeki hava kaçakları kompresör sistemlerinin gereğinden fazla çalışmasına neden olmaktadır. Bu da işletmede fazla enerji tüketimine dolayısıyla enerji maliyetlerindeki artışa sebep olmaktadır.

Ultrasonik kaçakların tespiti ile basit önlemler alınarak, yatırımsız veya düşük yatırımlar ile büyük mali getiriler sağlanabilir.

Örneğin; 7 Bar basınçta 1mm'lik 10 adet delikten israf edilen hava kaçağı yıllık ortalama 12.000 TL gibi bir maliyete sebep olmaktadır.

Ultrasonik hava kaçaklarının ölçümü ile, kaçakların tespiti yapıp, işletmeye raporlanmaktadır.



AKIŞKAN HATLARDA BASINÇ VE SICAKLIK ÖLÇÜMLERİ

Sıvı veya gaz hatlarına bağlanan kayıt fonksiyonlu manometre ile hattaki basınç ve sıcaklık değişimleri izlenebilmektedir.

YANMA VERİMLİLİĞİ ÖLÇÜMLERİ

Yakma proseslerinde en büyük kayıpların baca gazı kayıpları olduğu bilinmektedir. Kazanlarda ve yakma proseslerinde baca gazı emisyonları yanmamış hidrokarbonlar ve baca gazı debileri ölçülerek, yanma verimleri ve bacadan atılan enerji miktarları raporlandırılmaktadır.

ELEKTRİKSEL ÖLÇÜMLER

Portatif Enerji Analizörü Sayesinde üretime devam eden ünite veya cihaz başında alınan ölçümlerle; Güç Tüketimleri, Akım, Voltaj, Harmonikler ve bir çok elektriksel parametre izlenip kayıt altına alınabilmektedir.

DEVİR ÖLÇÜMLERİ

Dönen ekipmanlar üzerinde lazerle veya temas yoluyla devir ölçümleri yapılarak raporlandırılmaktadır.

Özellikle; Enerji Verimliliği çalışmalarında son dönemde çözüm açısından sıklıkla başvuru alan frekans dönüştürücülerin kullanılmasının proje detayları ve ekonomik hesaplarının yapılması önem arz etmektedir. Bu sebeple dönen ekipmanların devirlerinin ölçümü doğru yatırımlar için bilinmesi gerekli bir parametredir.

TERMAL ÖLÇÜMLER (Sıcaklık, Nem, Basınç, Hava Hızı)

Sistemlerin enerji performansını değerlendirmek için sıcaklık, nem, basınç, hava hızı ölçümlerinin komplike bir şekilde yapıp değerlendirilmesi gereklidir.

ENERJİ VERİMLİLİĞİ SÜRECİ



MEVCUT DURUMUN BELİRLENMESİ



SİSTEM TEŞHİSİ



**Firma
Başvurusu**

**Ön Enerji
Etüdü**

**Enerji
Verimliliği
Çalışması
Gerekli mi ?**

**Enerji
Verimliliği
Ölçümleri**

**Detaylı
Enerji
Etüdü**



enerji
verimliliği
merkezi

BTSO

RÜZGAR



**SİSTEM
KURULUMU**



**TEDAVİ
(UYGULAMA
PROJELERİ)**

Sürekli
İyileştirme

**ISO 50001
EnYS
Kurulması**

**Uygulmalı
Enerji
Verimliliği
Eğitimi**

**Uygulama
Projesinin
Gerçekleş-
tirilmesi**

**Devlet Hibe
Desteklerinden
Faydalanma**
(1.000.000 TL'lik
Projede
300.000 TL'ye
Kadar Hibe
Desteği)

**Sistemin
Periyodik
Olarak
İzlenmesi**



BTSO
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

**BTSO
MESYEB**
MESLEKİ YETERLİLİK SINAV ve BELGELENDİRME MERKEZİ

DETAYLI ETÜT

Ön enerji etüdünden farklı olarak detaylı enerji etüdünde her türlü prosesinin detaylı incelemesi, yoğun ve uzun ölçümleri, hesaplamaları ve değerlendirmeleri yapılır. Ölçümler genellikle daha uzun sürelerde, kaydediciler yardımı ile ve gerçek işletme şartlarında yapılır.

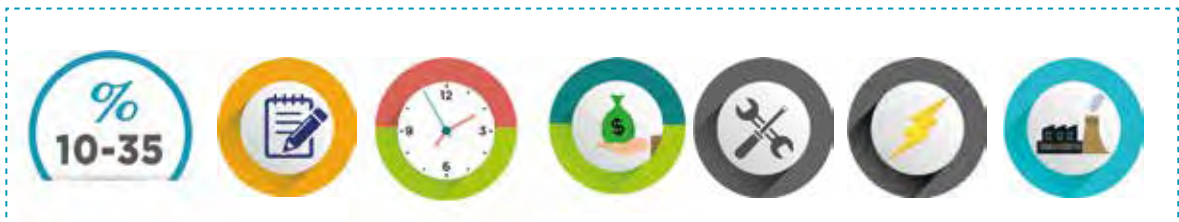
Detaylı enerji etüdünde;

- ✓ Kullanılan enerjinin kaynak, miktar ve bedeli belirlenir
- ✓ Birim üretimde kullanılan enerji miktarı belirlenir
- ✓ Enerji kullanımı bazında prosteki yetersizlikler, kayıp noktaları ve zayıf yönetim kusurları belirlenir
- ✓ Enerji tasarrufu bazında hedefler belirlenir
- ✓ Ekonomik ve verimli enerji stratejileri geliştirilmesine yardımcı olunur
- ✓ İşletmede çalışan personelin kullanılan enerji ve bunun ekonomik boyutu hakkındaki bilinç düzeyi arttırılır.

Detaylı enerji etüdü sonucunda yapılan ölçümleri, analizleri ve yorumları içeren detaylı bir rapor ve sunum hazırlanır. Bu rapor doğrultusunda bir enerji yönetim eylem planı geliştirilerek, uygulamaya koyulur. Daha sonra bu uygulama değerlendirilerek, sürekli bir geliştirmeye tabi tutulur. Böylece işletmede Enerji Yönetimi çalışmaları başlatılmış olur.

Detaylı Enerji Etüdü Uygulama Aşamaları

- | | |
|-----------------|-----------------|
| * Saha Ziyareti | * Değerlendirme |
| * Planlama | * Projelendirme |
| * Gözlem | * Fizibilite |
| * Detaylı Ölçüm | * Rapor-Sunum |
| * Analiz | |



ISO 50001

ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ DANIŞMANLIĞI

Enerjiyi yönetmek ve azaltmak için uygulama rehberi olarak ISO 50001 ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİNİ kullanıyor olmak kuruluşu şunları sağlar:

- * Maliyetleri azaltır
- * Yasal yükümlülüklerle uyumu kolaylaştırır
- * Mevcut veya gelecekteki beklentilerine uyumu kolaylaştırır
- * Enerji temininde güveni artırır
- * Kuruluşun risk altında olduğu alanların görülmesine yardımcı olur
- * İş performansını geliştirir
- * Üretkenliği artırmaya katkıda bulunur
- * Enerji hedeflerini ve politikalarını resmileştirir
- * İtibarı geliştirir ve enerji verimli düşünce yapısını yerleştirir
- * Mevcut Yönetim sistemlerinizle entegre edilebilir
- * Maksimum fayda sağlanabilir
- * Yeni ürünler ve hizmetler için fırsatlar geliştirilmesini sağlar

Ayrıca “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik Taslağı” Madde 15 ve 18’ de “2014 yılından itibaren ISO 50001 ENERJİ YÖNETİM SİSTEMİ standardı belgesine sahip olmayan endüstriyel işletmelerin devlet desteği amaçlı hazırladıkları / hazırlattıkları Verimlilik Arttırıcı Projeleri (VAP) için yaptıkları başvuruların kabul edilmeyeceği” hususu yer almaktadır.



**BİLİNÇSİZ ENERJİ TÜKETİMİNİN,
ÜRÜN MALİYETLERİNİZİ ARTIRDIĞINI
BİLİYOR MUSUNUZ ?**



ENERJİ VERİMLİLİĞİ EĞİTİMLERİ

- ✓ Enerjinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için tüm çalışanların enerji verimliliği konusunda bilinçlendirilmesi gereklidir.
- ✓ Enerji verimliliği eğitimleri bu amaca ulaşmak için etkin bir araçtır.
- ✓ BTSO Enerji Verimliliği Merkezi, enerji yöneticisi eğitimlerini modern tesislerinde gerçekleştirmektedir. Enerjinin verimli kullanılması konusunda sadece enerji yöneticisinin bilinçli hareketinin yeterli olmadığı kanaatindeyiz.
- ✓ Bu kapsamda işletme çalışanları ve yeni nesillerin enerjinin verimli kullanılması konusunda eğitilerek bilinçli çalışanlar yetiştirme gayesindeyiz.
- ✓ Eğitimlerimiz Uygulama Tesisinde görsel araçlarla desteklenerek, birebir uygulamalı olarak sağlanmaktadır. Bu sayede farklı seviyedeki kullanıcıların bilinçli enerji tüketicisi olabilmesi için en etkin adım atılmış olmaktadır.
- ✓ Tesisimiz bu eğitimlerin verilmesi için yeterli yetkinliğe sahip olup, bu amaç doğrultusunda hizmet vermeye hazırdır.

Uygulamalı Eğitim Konuları

- * Pompa Ve Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği
- * Buhar Kazanları Ve Enerji Verimliliği
- * Buhar Sistemleri Ve Enerji Verimliliği
- * Soğutma Sistemleri Ve Enerji Verimliliği
- * Aydınlatma Sistemleri Ve Enerji Verimliliği
- * Endüstriyel Fırın Sistemleri Ve Enerji Verimliliği



Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde Pompa Sistemlerinde kullanılan ya da yeni seçilecek ekipmanların uygun işletme şartlarında çalıştırılması ve enerji verimliliğine etki eden parametrelerin değerlendirme bilgisinin çalışanlara kazandırılmasıdır.

Teorik Eğitimler, Uygulamalı Eğitim Merkezimiz bünyesindeki Pompa Sistem Üniteleri ile uygulamalı olarak desteklenmektedir.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 - 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Enerji Verimliliği Uygulamaları
- Ölçüm Yöntemleri
- Temel Santrifüj Pompa Bilgileri
- Pompalarda Enerji Verimliliği Odakları



Basınçlı Hava Sistemleri Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde kullanılan Basınçlı Hava Sistemlerinde kullanılan ya da yeni seçilecek ekipmanların uygun işletme şartlarında çalıştırılmasını ve enerji verimliliğine etki eden parametrelerin değerlendirme bilgisinin çalışanlara kazandırılmasıdır.

Teorik Eğitimler, Uygulamalı Eğitim Merkezimiz bünyesindeki Basınçlı Hava Sistem Üniteleri ile uygulamalı olarak desteklenmektedir.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 – 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Enerji Verimliliği Uygulamaları
- Ölçüm Yöntemleri
- Basınçlı Hava Bilgisi
- Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği



Buhar Kazanları ve Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde buhar eldesi ve işletilmesinden sorumlu mühendis ve tecrübeli işletme personelinin, Buhar Kazanları işletmeciliği, buhar kazanları, buhar hattı donanımları, buhar eldesi güvenliği ve enerji verimliliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olması, uygulama üniteleri üzerinde görerek, ekipmanların daha verimli işletilmesi için gerekli bilgileri edinmeleri amaçlanmaktadır.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 - 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Buhar Kazanı Donanımları
- Kazan Besi Suyu Hazırlama Sistemleri
- Kazan Blöfleri, Önemi ve Isı Geri Kazanımı
- Kazanlarda Enerji Verimliliği (Uygulamalı)
- Flaş Buhar
- Buhar Sistemlerinde Enerji Verimliliği
- Kondens Sistemlerinde Enerji Verimliliği



Soğutma Sistemleri Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde soğuk hava eldesi ve işletilmesinden sorumlu mühendis ve tecrübeli işletme personelinin, Soğuk Hava Sistemleri işletmeciliği, güvenliği ve enerji verimliliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olması, uygulama üniteleri üzerinde görerek, ekipmanların daha verimli işletilmesi için gerekli bilgileri edinmeleri amaçlanmaktadır.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 - 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Endüstriyel Soğuk Hava Çeşitleri
- Soğutucu Gazlar ve Soğutma
- Soğutma Sistemleri
- Soğutma Sistemi Donanımları
- İşletmeciliği ve Güvenlik
- Soğuk Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği (Uygulamalı)



Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde; Aydınlatma Sistemlerinden sorumlu mühendis ve tecrübeli işletme personelinin, iş yeri ortamında yeterli aydınlatmanın sağlanması, güvenliği ve enerji verimliliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olması, uygulama üniteleri üzerinde görerek, ekipmanların daha verimli işletilmesi için gerekli bilgileri edinmeleri amaçlanmaktadır.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 - 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Aydınlatma Sistemleri ve Çeşitleri
- Armatürler ve Çeşitleri
- Farklı Tip Armatürlerin Karşılaştırılması
- Işık Şiddeti Ölçümleri ve Yöntemleri
- Aydınlatma Verimliliği ve Güvenlik
- Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği (Uygulamalı)



Endüstriyel Fırın Sistemlerinde Enerji Verimliliği Eğitimleri

Endüstriyel tesislerde; Fırın Sistemlerinden sorumlu mühendis ve tecrübeli işletme personelinin, iş yeri ortamında verimli bir yanmanın sağlanması, güvenliği ve enerji verimliliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olması, uygulama üniteleri üzerinde görerek, ekipmanların daha verimli işletilmesi için gerekli bilgileri edinmeleri amaçlanmaktadır.

Eğitim Süresi:

Eğitim Süresi: 1 İş Günü

Eğitim Saatleri: 10:00 – 16:00

Eğitim en az 10 en fazla 30 katılımcı ile açılmaktadır.

Eğitimin İçeriği:

- Fırın Sistemleri ve Çeşitleri
- Isı Geri Kazanım Sistemleri
- Absorpsiyonlu Chiller Sisteminin İncelenmesi
- Ölçümler ve Yöntemleri
- Isıtma ve Soğutma Sistemlerinde Güvenlik
- Endüstriyel Fırın Sistemlerinde Enerji Verimliliği (Uygulamalı)



**ENERJİNİZ
SİZE KALSIN !**

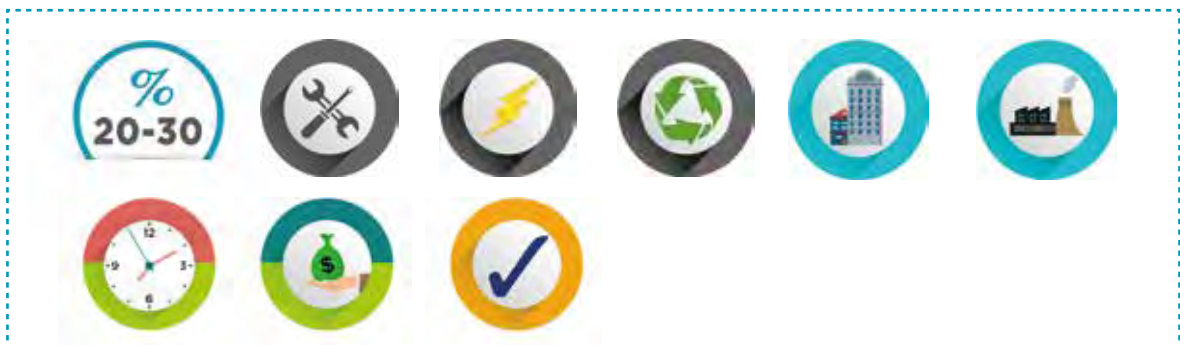


ENERJİ VERİMLİLİĞİ UYGULAMA PROJELERİ (VAP)

- ✓ Verimlilik Artırıcı Projeler (VAP), enerji denetimi çalışmaları ile belirlenen önlemlerin ve iyileştirmelerin uygulanması ve enerji tasarruf potansiyelinin en iyi şekilde değerlendirilmesi için hazırlanan projelerdir.
- ✓ Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) desteklenmesini isteyen endüstriyel işletmeler, yönetmelikte belirtilen esaslara uygun olarak hazırlattıkları projelerini aynı esaslara uygun olan enerji denetimi raporu ile birlikte her yıl Ocak ayında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na sunar.
- ✓ Başvurular Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) değerlendirme komisyonunu tarafından değerlendirilir ve onaylanır.
- ✓ BTSO EVM endüstriyel işletmelere, sanayinin her kolunda kurumsal kimliği ve tecrübesi ile (VAP) konusunun desteklenmesinde en etkin hizmeti sunmaktadır.

5627 sayı ve 18/4/2007 tarihinde yürürlüğe giren “Enerji Verimliliği Kanunu” ve ilgili Yönetmeliklerinde Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) uygulanmasına yönelik yapılan desteklerden faydalanabilmek için;

- * Endüstriyel İşletme olmak, (1000 TEP ve üzeri)
- * Enerji Yöneticisine Sahip olmak,
- * ISO 50001 EnYS'ne sahip olmak,
- * Hazırlanan projelerin %20 - %30'u hibe olarak desteklenmektedir.
(Proje üst sınırı 1.000.000 TL)



Aydınlatma Ünitelerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

- ✓ Türkiye’de üretilen toplam elektriğin %25’i aydınlatmada kullanılmaktadır.
- ✓ Yaygın olarak kullanılmakta olan akkor flamanlı lambalar elektrik enerjisinin %95’ini ısıya çevirmekte, sadece düşük bir kısmını ışığa dönüştürerek aydınlatma sağlamaktadır.
- ✓ Doğru bir aydınlatma sistemi ile %80’e varan enerji tasarrufu sağlanabilir.

Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği Uygulamaları

- ✓ Düşük yüklerde tüketilen elektrik enerjisi mekanik güç yerine artan oranda ısıya çevrilir ve motorlarda aşırı ısınmadan doğan arıza riskini arttırıp motorun ömrünü kısaltır.
- ✓ Elektrik motorlarında çalışma sıcaklığındaki 10 °C lik bir artış ortalama %7’lik bir verim kaybına neden olmaktadır.

Pompa Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

Pompa Sistemlerinin ortalama tasarruf potansiyeli

- * Yüksek verimlilikte seçilmesi %3
- * En uygun pompa seçimi %4
- * Tesisatın iyileştirilmesi/periodyk bakım %3
- * Sistem dizaynının/yerleşimin iyileştirilmesi %10
- * Pompa sisteminin kontrol şekli %20
- * Muhtemel tasarruf potansiyeli %40

Pompa performansını etkileyen ana sebepler;

Kısık vanalar, sızıntılar, gereğinden büyük seçilmiş pompalar.

Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

- ✓ **Kompresörün soğutucu tipine bağlı olarak çeşitli soğutucular tarafından yağ, su veya sıcak havadan çekilen ısı;**
Alan ısıtması, kazan besleme suyu ön ısıtması, proses ısıtması ve diğer amaçlar için kullanılabilir.
- ✓ **Kompresör sistemlerinde ortalama tasarruf imkanları;**
Kompresör tarafından oluşturulan ısının %94'ü geri kazanabilmektedir.
Motordan yayılan ısı, soğutma havası tarafından emilirse %9
Hava radyatöründen geri kazanılabilir ısı %13
Yağ radyatöründen geri kazanılabilir ısı %72

Buhar Kazanları ve Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

Kazanlardaki kayıplar ;

- * Baca gazı kaybı % 7 – 12
- * Yanmamış yakıt kaybı % 1 – 4
- * Radyasyon kaybı da % 0,7 – 3'tür.
- * Baca gazında normal gaz sıcaklığının üzerine çıkan her 20 °C lik artış verimlilikte yaklaşık % 1'lik düşüşe neden olmaktadır.
- * Kazana ekonomizer grubu ilavesi ile % 2 – 10 arasında verim artışı sağlanabilir.
- * Yanma havasının ısıtılması ile sağlanacak her 28°C lik sıcaklık artışı, kazan verimini yaklaşık olarak % 1 oranında arttırmaktadır.
- * Buhar basıncının düşürülmesi yakıtta %1-2'lik bir tasarruf sağlar.

Diğer Enerji Verimliliği Uygulamalarımız;

- Kojenerasyon Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları
- Otomasyon Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları
- Enerji İzleme Uygulamaları
- Endüstriyel Fırınlarda Enerji Verimliliği Uygulamaları
- Fan Sistemlerinde Enerji Verimliliği Uygulamaları

ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIM PROJELERİ

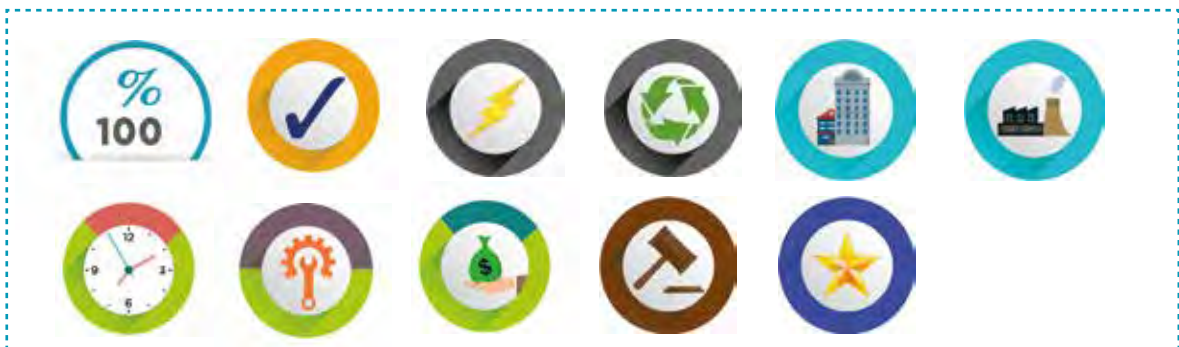
- ✓ BTO Enerji Verimliliği Merkezi etkin enerji kullanımı için deneyimli personelleri ile profesyonel çözümler sunarak fizibilite çalışmaları, projelendirme, raporlama ve uygulama faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Alternatif Enerji Kaynakları ile ilgili faaliyetlerimiz;

Hidrolik Enerji, Jeotermal Enerji, Güneş Enerjisi, Rüzgar Enerjisi, Biyokütle Enerjisi

KARBON AYAK İZİ HESAPLAMA ÇALIŞMALARI

- ✓ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi (SGET), Hakkında Yönetmelik" 17 Mayıs 2014 tarih ve 29003 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik kapsamına giren tesisler, 1 Ocak 2015 tarihinden başlayarak yıllık sera gazı emisyonlarını izleyecekler ve 30 Nisan 2016 tarihine kadar doğrulanmış yıllık sera gazı emisyon raporlarını Bakanlığa sunacaklardır.
- ✓ Bu kapsam dahilinde, izleme raporlarının doğru ve tutarlı bir şekilde hazırlanmasına yönelik hizmet BTO Enerji Verimliliği Merkezi uzmanları tarafından Bursa Ticaret ve Sanayi Odası bünyesinde sunulmaktadır.
- ✓ BTO Enerji Verimliliği Merkezi hazırladığı, tesisiniz (kişi başı karbon emisyonu anlamına gelen) Karbon Ayak İzi ile ilgili hızlı ve basit bir özet sunmakta ve tasarruf potansiyelleri ile gelecek faaliyetlerin sürdürülebilirliği için alınması gereken önlemleri belirtmektedir.
- ✓ BTO Enerji Verimliliği Merkezi Karbon Ayak İzi çalışmalarında sizlere sürdürülebilir bir değer katmak için profesyonel bir hizmet vermektedir.







enerji
verimliliği
merkezi

BTSO



BTSO
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI

BTSO
MESYEB
MESLEKİ YETERLİLİK SINAV VE BELGELENDİRME MERKEZİ

📍 Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi Mustafa Karaer Cad.
Çiğdem 2 Sok. No: 1/5 Osmangazi / BURSA

☎ +90 (224) 261 61 87

✉ evm@btsomesyeb.com.tr

☎ +90 (224) 261 61 82

🌐 evm.btsso.org.tr