

# Enerjimizi Nasıl Yönetelim?

EVF 2019

12 Nisan 2019, İstanbul

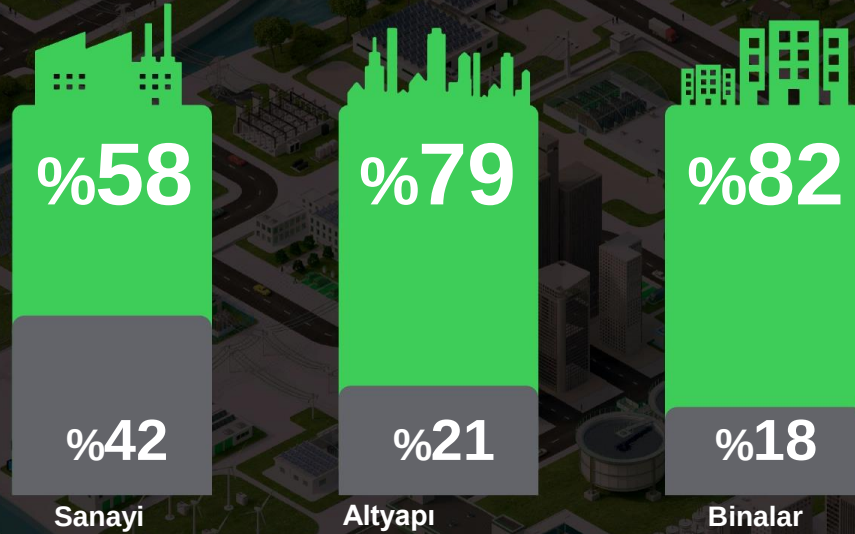
**Cihan Karamık** / Satış Operasyonları ve Stratejik İlişkiler Direktörü

# Önümüzdeki 40 yıl içinde aşılması gereken zorluklar



Not: 2009 yılı seviyelerine göre 2050 yılı tahmini

# Henüz dokunulmamış büyük bir verimlilik potansiyeline sahibiz...

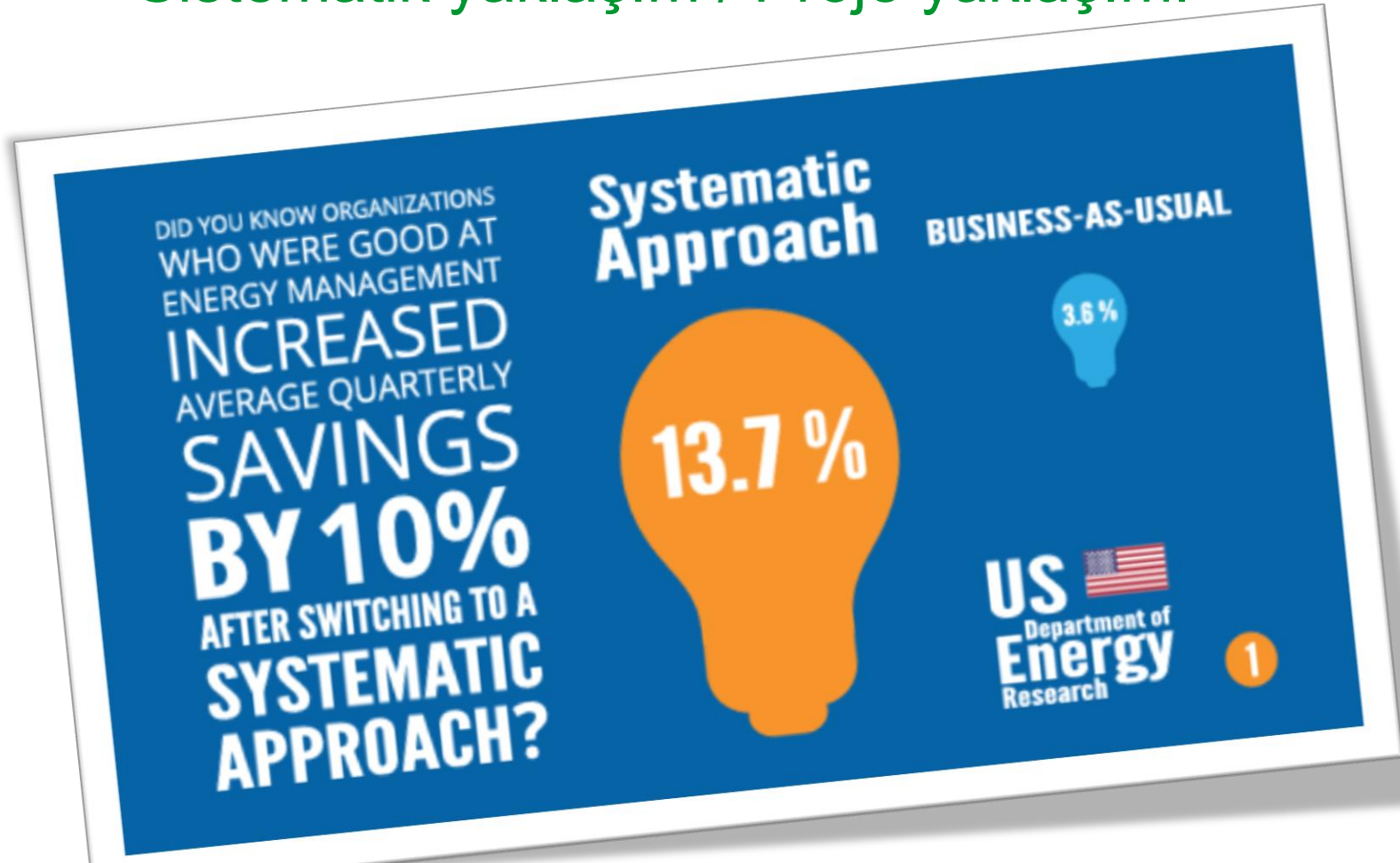


Kullanılmayan Potansiyel

Kullanılan Potansiyel

Kaynak : Dünya Enerji Görünümü 2012, OECD / IEA, Şirket içi analiz

# Sistemik yaklaşım / Proje yaklaşımı



# ISO 50001 - Enerji Yönetim Standardı

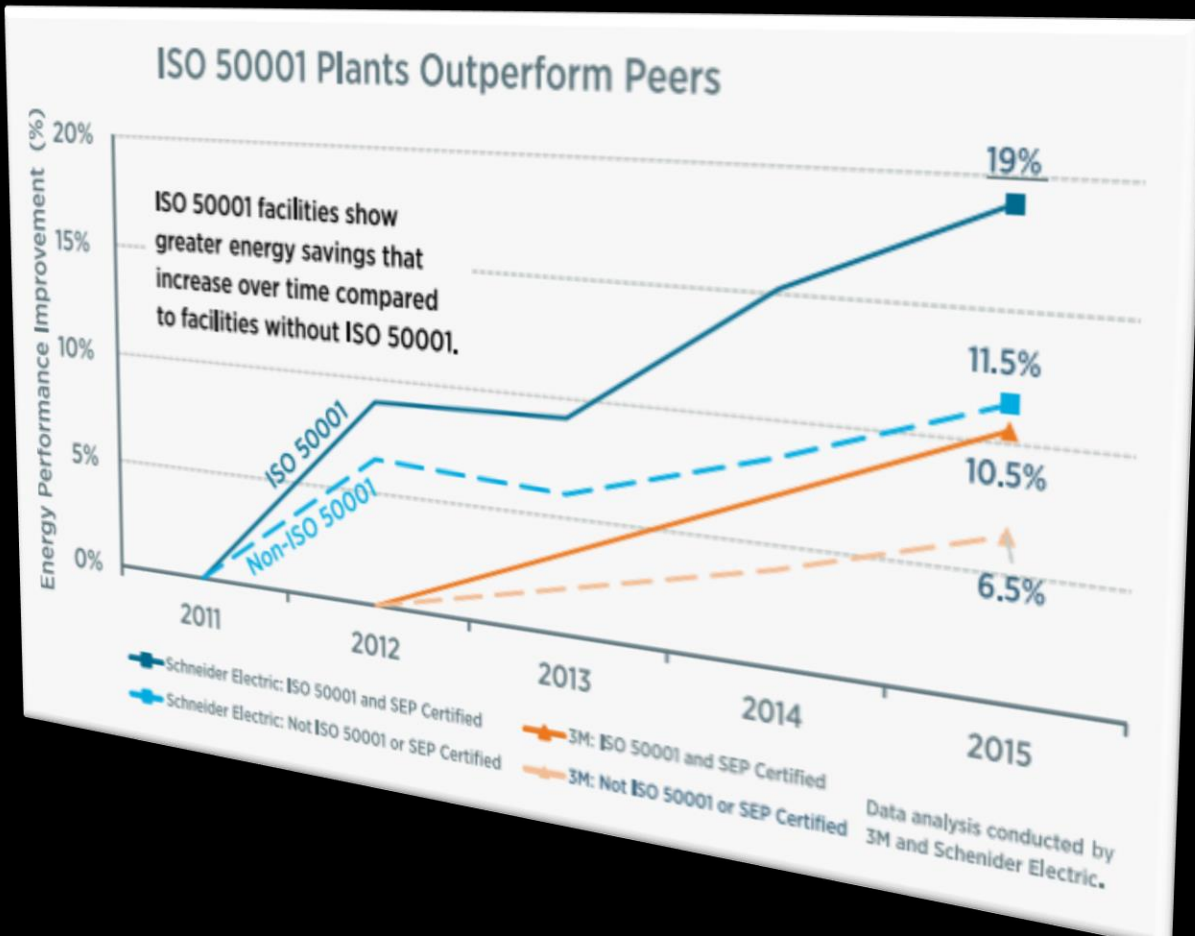


- ISO 50001

Enerji Yönetimi; enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen faaliyetlerin bütünüdür.



# ISO 50001 - Uygulama Örneği



# ISO 50001 - Kazançlar

**ISO 50001  
SUCCESS  
STORIES**

**6% - 37%**

**THE RANGE OF SAVINGS**  
found by Certification Europe

**2**

**1.7 YEARS  
AVERAGE  
PAYBACK**

for energy saving investments  
in the US Superior Energy  
Performance (SEP) program.

**\$\$\$\$\$**

**3**

# Verimlilik Nereden Gelir?

**DID YOU KNOW**  $\frac{2}{3}$   
**OVER**  
**OF ENERGY SAVINGS**  
**COME FROM**  
**PEOPLE**  
**CREATED**  
**ACTIVITIES?**



5

**ENERGY SAVINGS BY CATEGORY**



# Ülkelerde ISO50001 Sertifikasyonu

| <b>ISO 50001 - Europe</b> |             |             |             |             |              |              |              |              |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Year</b>               | <b>2011</b> | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b>  | <b>2016</b>  | <b>2017</b>  | <b>Total</b> |
| <b>Country</b>            | <b>311</b>  | <b>1919</b> | <b>3993</b> | <b>5526</b> | <b>10152</b> | <b>17102</b> | <b>17655</b> | <b>56658</b> |
| Germany                   | 42          | 1133        | 2477        | 3402        | 5931         | 9024         | 8314         | <b>30323</b> |
| United Kingdom            | 11          | 136         | 330         | 376         | 1464         | 2829         | 3078         | <b>8224</b>  |
| Italy                     | 30          | 74          | 258         | 294         | 470          | 1415         | 857          | <b>3398</b>  |
| France                    | 3           | 37          | 86          | 270         | 500          | 759          | 938          | <b>2593</b>  |
| Spain                     | 95          | 127         | 196         | 310         | 390          | 465          | 568          | <b>2151</b>  |
| Hungary                   |             | 3           | 13          | 29          | 68           | 546          | 610          | <b>1269</b>  |
| Czech Republic            | 1           | 10          | 16          | 32          | 73           | 369          | 522          | <b>1023</b>  |
| Austria                   | 4           | 24          | 67          | 109         | 220          | 224          | 228          | <b>876</b>   |
| Sweden                    | 62          | 72          | 94          | 87          | 85           | 88           | 178          | <b>666</b>   |
| Russion Federation        | 1           | 8           | 25          | 81          | 118          | 174          | 250          | <b>657</b>   |
| Ireland                   |             | 36          | 64          | 56          | 91           | 137          | 178          | <b>562</b>   |
| Turkey                    | 2           | 16          | 42          | 76          | 100          | 115          | 168          | <b>519</b>   |
| Denmark                   | 26          | 85          | 45          | 51          | 55           | 118          | 135          | <b>515</b>   |
| Poland                    | 2           | 12          | 22          | 38          | 74           | 112          | 173          | <b>433</b>   |
| Belgium                   |             | 16          | 21          | 28          | 43           | 70           | 224          | <b>402</b>   |
| Romania                   | 66          | 55          | 60          | 56          | 69           | 33           | 47           | <b>386</b>   |
| Switzerland               | 3           | 14          | 39          | 44          | 62           | 75           | 67           | <b>304</b>   |
| Netherlands               |             | 15          | 21          | 24          | 37           | 64           | 100          | <b>261</b>   |
| Ukraine                   |             | 2           | 10          | 22          | 5            | 21           | 189          | <b>249</b>   |
| Greece                    | 2           | 9           | 16          | 25          | 45           | 51           | 86           | <b>234</b>   |

# Ülkelerin ISO 50001 ile ilgili teşvikleri ve zorunlulukları

**Almanya Vergi İndirimi:** Alman hükümeti, ISO 50001 sertifikalı kuruluşlarda 2022 yılına kadar enerji ve elektrik v ergilerinde indirim uygulamaktadır.

**İsveç Enerji Yoğunluklu Endüstrilerde Enerji Verimliliği Geliştirme Programı:** Enerji yoğunluklu kuruluşlar ISO 50001 sertifikasyonuna sahip olarak enerji verimliliği üzerine aksiyonlar ile programa katıldıkları takdirde AB Enerji Vergi Direktifi'nden muaf tutulmaktadır.

**Rusya Enerji Korunumu ve Verimliliği Federal Yasası:** Rusya hükümeti enerji yoğunluklu endüstriyel kuruluşların ISO 50001 adaptasyonu ile enerji tasarrufu sağlamalarını ve sertifikalı bir yöneticiye sahip olmalarını istemektedir.

**Birleşik Devletler Yüksek Enerji Performansı:** Bu sertifikasyon programı endüstriyel kuruluşlarda enerji verimliliği geliştirmesinde sürekliliğe ulaşmak ve rekabeti arttırmak için temel elemanı ISO 50001 olan bir yol haritası sağlamaktadır.

**Kanada Endüstri için ecoENERJİ Verimliliği:** Enerji Verimliliği, Kanada Doğal Kaynaklar Ofisi endüstriyel kuruluşlara ISO 50001 uygulanmasında ve enerji bağlantılı değerlendirmelerde masraf paylaşımlı yardım programı önermektedir.

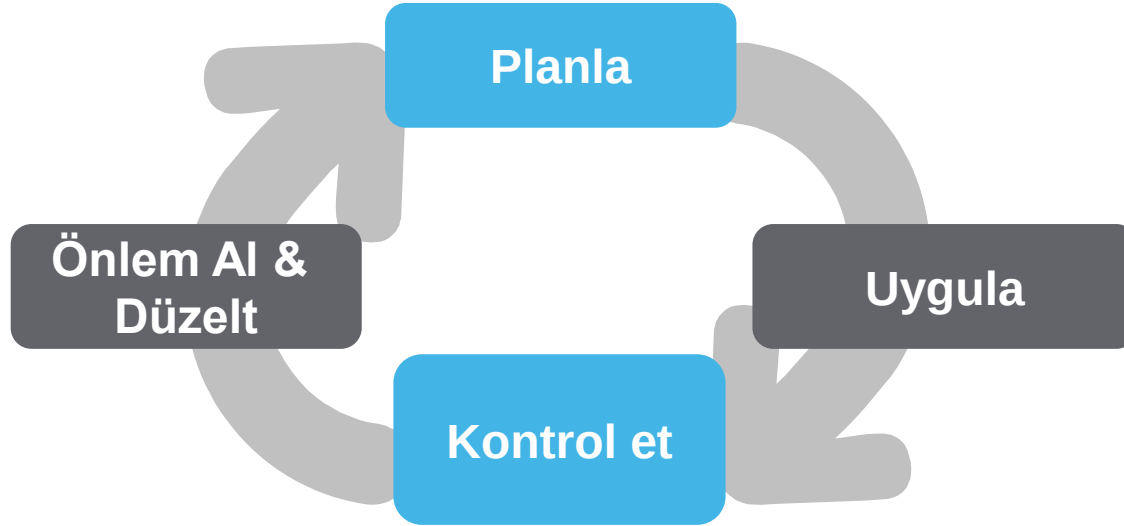
# ISO 50001 Sertifikasyonunun Kapsamı?

---

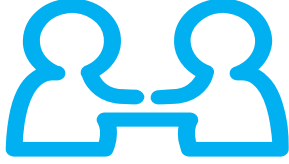
- Enerji kullanarak faaliyetlerini yürüten tüm kurum ve kuruluşlar için ISO 50001 temelli bir enerji yönetim sisteminin uygulanması önemlidir.
- Enerji Yönetim Standardı kapsamı ve sınırları müşteri talebine göre belirlenir:
  - Kurumun/şirketin tüm işletmeleri,
  - Kurum/şirket işletmelerinin bir kısmı,
  - Kurumun/şirketin tek bir işletmesi,
  - İşletmenin bir bölümü.



# Sürdürülebilir enerji verimliliği için takip edilmesi gereken adımlar



# Adım 1. Sürekli İyileştirme için Taahhüt



- Enerji Yönetim Sorumlusunun Tayini
- Enerji Yönetim Ekibinin oluşturulması
- Enerji Politikasının Oluşturulması



Biz, XYZ firması olarak, enerji yönetim sistemi sorumluluğunu taşıma bilinci içinde, binalarımızda enerji performansımızı sürekli iyileştirmeyi, çevresel ve ekonomik açıdan sürdürülebilir kılmayı taahhüt ederiz.

Yukarıda belirtilen amaca ulaşmak için,

- ☐ Mevcut enerji tüketimini her yıl en az %5 azaltmaya yönelik aksiyonları almaya,
- ☐ Etkin bir Enerji Yönetimi Sistemi ile enerjinin değişik şekillerinin tüketimini yakın olarak izleyip, kontrol etmeye,
- ☐ Enerji verimliliği iyileştirme alanlarını belirlemek için, iç ve dış enerji verimliliği etütlerini düzenli olarak yapmaya,
- ☐ Enerji tüketimi hedeflerini iyiye giden iyileştirmeye yönelik tutturmak için, tüm çalışanın yer almasını sağlamaya,
- ☐ Sürekli eğitim/seminerler düzenleyerek, şirkette enerji verimliliği konusunda bilinçlendirme kültürünü sürekli artırmaya,
- ☐ Enerji tüketimini optimize etmek için ekipman ve prosesin modifikasyonu, yenilenmesi ve iyileştirilmesi için yaratıcı fikirleri desteklemeye ve yürütmeye,
- ☐ Enerji tüketimlerini uluslararası düzeyler ve endüstrideki en iyisiyle ile benzerleriyle kıyaslamaya çaba harcayacağız.







- 



| Proje Önerisi                                                          | Önemler                                            | Enerji Türü | Tasarruf     |       |         |            | CO <sub>2</sub> Azalma Miktarı | Yatırım Miktarı | Geri Ödeme Süresi | Uygulama Planı |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|--------------|-------|---------|------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                                                                        |                                                    |             | Miktar       | Birim | TEP/Yıl | TL/Yıl     |                                |                 |                   |                |
| 1                                                                      | Akdaş-1 INDUCTOTHERM indüksiyon ocağı              | Elektrik    | 551.956,18   | kWh   | 47,47   | 103.007,72 | 368,16                         | -               | -                 | -              |
| 2                                                                      | Akdaş-1 EGES indüksiyon ocağı                      | Elektrik    | 1.082.160,00 | kWh   | 93,07   | 201.955,95 | 721,8                          | -               | -                 | -              |
| 3                                                                      | Akdaş-6 EGES F1 indüksiyon ocağı                   | Elektrik    | 38.625,87    | kWh   | 3,32    | 7.208,40   | 25,76                          | -               | -                 | -              |
| 4                                                                      | Akdaş-6 EGES F2 indüksiyon ocağı                   | Elektrik    | 16.043,50    | kWh   | 1,38    | 2.994,09   | 10,7                           | -               | -                 | -              |
| 5                                                                      | Kesme bölümlü toz toplama fanı klapesinin açılması | Elektrik    | 241.335,00   | kWh   | 20,75   | 45.038,66  | 160,97                         | -               | -                 | -              |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | -               | -                 | -              |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | -               | -                 | -              |
| <b>Önerilen Enerji Verimliliği Proje Sayısı: 26</b>                    |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 5.000,00        | 0,07              | Kısa Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 143.550,00      | 0,65              | Kısa Vade      |
| <b>Enerji Verimliliği Potansiyeli: 559 TEP/yıl</b>                     |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 0,77              | Kısa Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 0,96              | Kısa Vade      |
| <b>Finansal Enerji Verimliliği Potansiyeli: 1.072.572 TL/yıl</b>       |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 16.350,00       | 1,03              | Kısa Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 1,21              | Kısa Vade      |
| <b>Ölçülecek CO<sub>2</sub> Emisyonu: 3.820 ton CO<sub>2</sub>/yıl</b> |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 60.000,00       | 1,22              | Kısa Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 17.900,00       | 1,77              | Kısa Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 13.150,00       | 2,11              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 2,80              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 78.621,60       | 2,02              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 253.471,03      | 3,24              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 61.129,46       | 3,32              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 3,56              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 13.150,00       | 3,58              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 15.803,00       | 3,72              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 13.150,00       | 3,72              | Orta Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 17.480,00       | 5,28              | Uzun Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 253.471,03      | 5,97              | Uzun Vade      |
|                                                                        |                                                    |             |              |       |         |            |                                | 041.241,12      | 0,97              | Kısa Vade      |

(Toplam Yatırım Tutarı: 1.041.241 TL)



# Adım 5. Aksiyon Planının Uygulanması



- İletişim planının oluşturulması
- Farkındalığın artırılması
- Kapasite arttırımı
- Motivasyon sağlama
- İlerlemenin izlenmesi ve takibi

## Kritik İşletme Parametreleri

### Talimatlar:

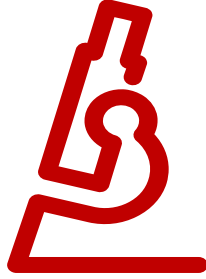
Bu sekmede Önemli Enerji Kullanım Alanları için kritik işletme parametreleri listelenmektedir.

Aşağıdaki kriterler uygulama bazında farklılık gösterebilir, işletmenize en uygun kriterleri belirtiniz.

| ÖEK           | Parametre                             | Birim | Set Değeri | Üst Limit | Alt Limit | Ölçüm Cihazı | Kalibrasyon Aralığı | Bilgi verilecek kişi? | Değişiklik olması durumunda bilgi verilecek kişi? | Açıklama |
|---------------|---------------------------------------|-------|------------|-----------|-----------|--------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------|
| Buhar sistemi | Bacagazı toplam çözünmüş katı miktarı | ppm   | 3500       | 3800      | 3400      | TDS001       | 3 ayda bir          | operatör              | işletme yöneticisi                                |          |
| Buhar sistemi | Kazan basıncı                         | bar   | 9,5        | 10        | 9         | PT123        | yıllık              | operatör              | işletme yöneticisi                                |          |

| Çalışan Sicil No | Ad-Soyad | Görevi                     | Bölümü | Kategori | EnYS Farkındalığı | EnPG | ÖEK 1 | ÖEK 2 | ÖEK 3 | Bakım | Enerji Farkındalığı |
|------------------|----------|----------------------------|--------|----------|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
|                  |          | Üretim Şefi                |        | Dolaylı  | E                 |      |       |       |       |       |                     |
|                  |          | Yardımcı tesis işletmecisi |        | Direk    |                   |      | E     | E     |       |       |                     |
|                  |          | Operatör                   |        | Direk    |                   |      |       |       | E     |       |                     |
|                  |          |                            | Bakım  | Direk    |                   |      |       |       |       | E     |                     |
|                  |          | Temizlik elemanı           |        |          |                   |      |       |       |       |       | E                   |
|                  |          | Güvenlik                   |        |          |                   |      |       |       |       |       | E                   |
|                  |          | İş güvenliği uzmanı        |        |          |                   |      |       |       |       |       | E                   |
|                  |          | Yönetici                   |        | Dolaylı  | E                 |      |       |       |       |       |                     |
|                  |          | Enerji yöneticisi          |        | Direk    | E                 | E    | E     | E     | E     | E     | E                   |

# Adım 6. İlerlemenin Değerlendirilmesi



- Sonuçların ölçülmesi
- Aksiyon planının gözden geçirilmesi

**Schneider**  
Electric

Enerji Yönetim Sistemi, ISO 50001

Enerji Yönetim Sistemi

İç Tetkik

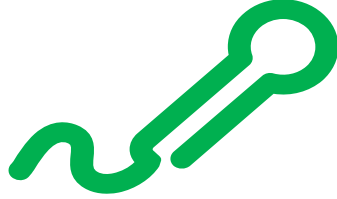
Talimatlar:

Her bir iç tetkik'in bir raporu olmalı ve çıktılar kapsamında EnYS gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir

| Bölüm                                   | ÖEK                |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Kayıt tutma                             | Yardıma işletmeler |
| EnPG                                    | Üretim hattı 1     |
| EnPG                                    | Yardıma işletmeler |
| İletişim                                | Yönetim            |
| Amaç ve hedefler                        | Atık su sistemi    |
| Operasyonel Kontrol                     | Üretim hattı 2     |
| 4.4.6                                   |                    |
| Planlama                                | Soğutma            |
| Uygunsuzluklar ve düzeltici faaliyetler | HVAC               |



## Adım 7. Başarıların Paylaşılması



- Dahili paylaşım
- Harici paylaşım



### Örnek Program & Fuar & Organizasyon

- ☐ Karbon Saydamlık Projesi (CDP)
- ☐ EVF
- ☐ ICCI
- ☐ ...

# Enerji Yönetim Sistemi Ne Kazandırır?

1

4

2

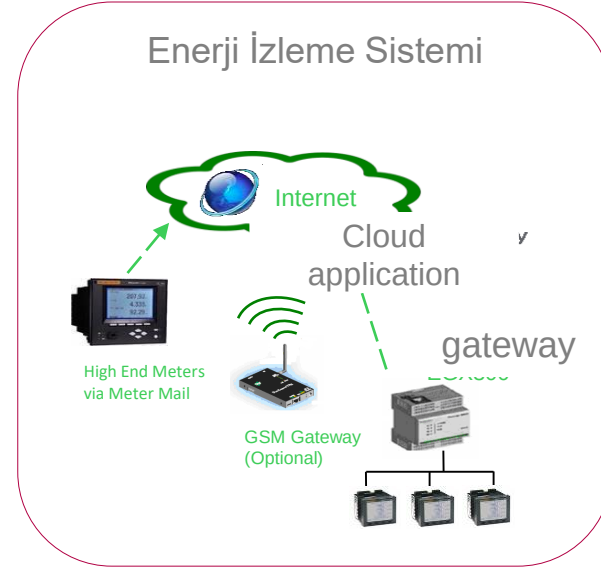
5

3

6



# Enerji Etütleri ve Enerji İzleme Sistemleri



## Enerji Etüdü ile sağlanacak veriler:

- Tesislere ait enerji tüketim ve karbon emisyon değerleri (ton CO2/yıl),
- Enerji ve CO2 azaltımı için zamana dayalı hedefler,
- Yaklaşık maliyet ve tasarruf miktarları ile birlikte enerji verimliliği odakları.

## Enerji İzleme Çözümleri

- Lokasyon bazında doğru ölçüm cihazının seçimi,
- Saha ölçüm cihazlarının EGX300 ile bağlantısının kurulması,
- Energy Operation ile bağlantısının kurulması,
- İşletmeye uygun ekran görüntülerinin ve raporlama taslaklarının oluşturulması.

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# Performansın Değerlendirilmesi

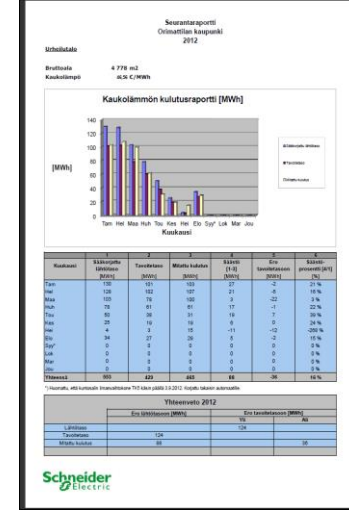
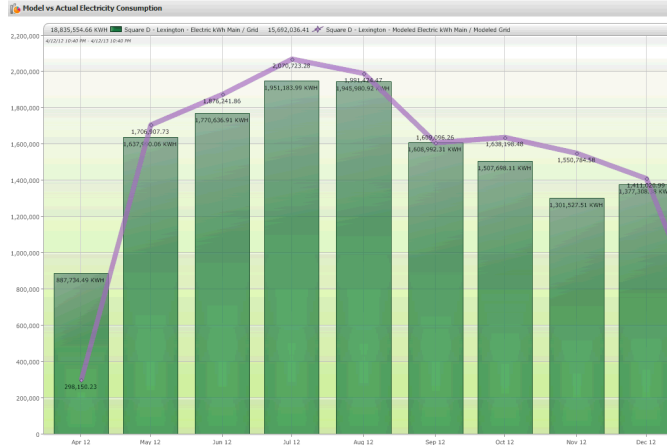
- Enerji “Baseline”

✓ Temel hedeflerin belirlenmesi ve sözleşmelerde kullanılması

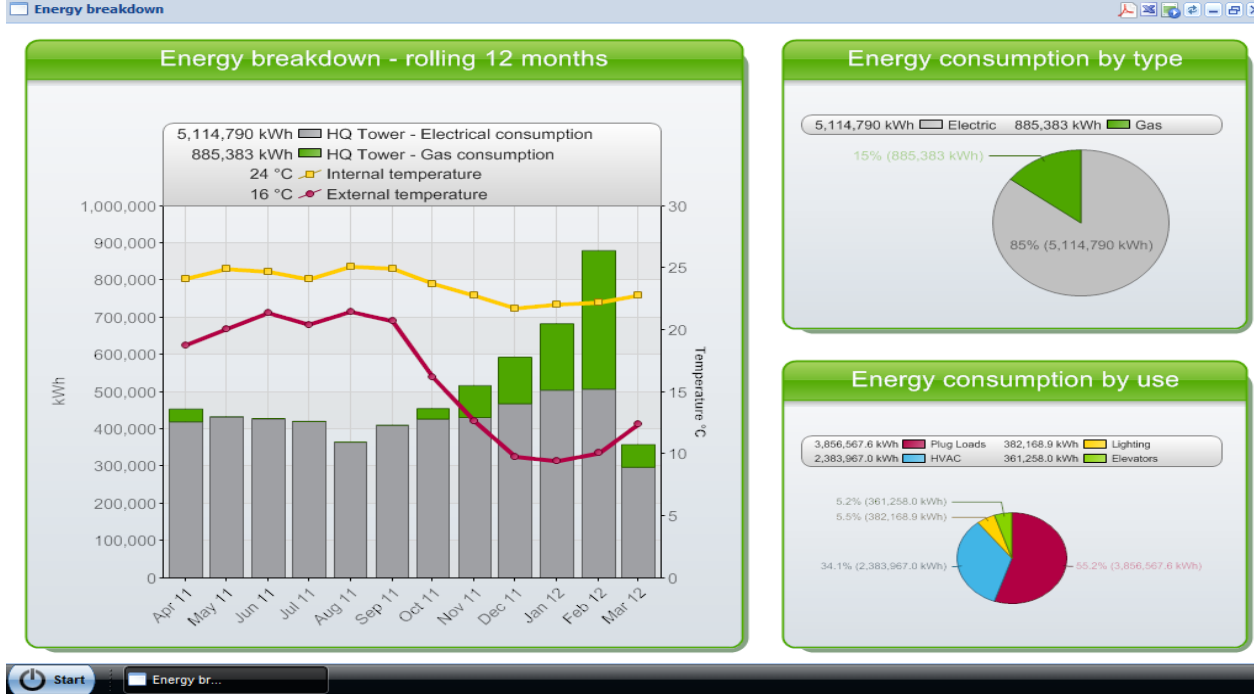
$$Baseline = K_d * D + K_G * hdd + K_C * cdd + F + \ddot{O}$$

| Facility   | KD   | KG   | F [MWh] | Ö [MWh] |
|------------|------|------|---------|---------|
| Facility 1 | 0,5  | 0,11 | 7       |         |
| Facility 2 | 0,25 | 0,07 | 3       |         |
| Facility 3 | 0,32 | 0,16 | 53      |         |
| Facility 4 | 0,22 | 0,19 | 29      |         |

✓ İşletme genelinde aylık raporlamalar ile performans takibi kolaylaşır.



# Enerji Performans Göstergelerinin Belirlenmesi



## Enerji İzleme Sistemi Gösterge Paneli:

- Elektrik ve doğalgaz tüketimleri dış ortam sıcaklıklarına göre izlenir, normalize edilir ve kısım bazında alarm konularak sistem performansı takip edilir.
- Enerji Performans Göstergeleri'ndeki değişimler kısım ve sistem bazında takip edilir.

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# Verimlilik Süreç ve Enerji Optimizasyonu ile gelir...



# Özetle...



- ✓ 3 kat daha verimli olmak zorundayız.
- ✓ Verimlilik potansiyeli mevcut.
- ✓ Bu potansiyeli «enerji yönetimi» kültürü ile açığa çıkartabiliriz.
- ✓ Enerji yönetimi, teknoloji kullanmadan olmaz.



Life Is On



**Schneider**  
Electric