



# ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ENERJİ TASARRUFU

**Bora OMURTAY**  
**Elektrik Mühendisi**  
**(ETKB- YEGM)**

# Sunum İçeriği



1. Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu ve Talebi
2. Destekler
  - Verimlilik Artırıcı Projeler
  - Gönüllü Anlaşmalar
3. Enerji Yönetimi
4. Eğitim ve Sertifikalandırma
5. Yetkilendirme Çalışmaları
6. Bilgi Verme Yükümlülüğü
7. Sonuç



# 1. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

# Dünyada Enerji Talebi



Uluslararası Enerji Ajansının tahminlerine göre;

2009 yılında 12,13 milyar TEP olan dünya birincil enerji talebinin,

2035 yılında mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre %51 oranında artışla 18,30 milyar TEP,



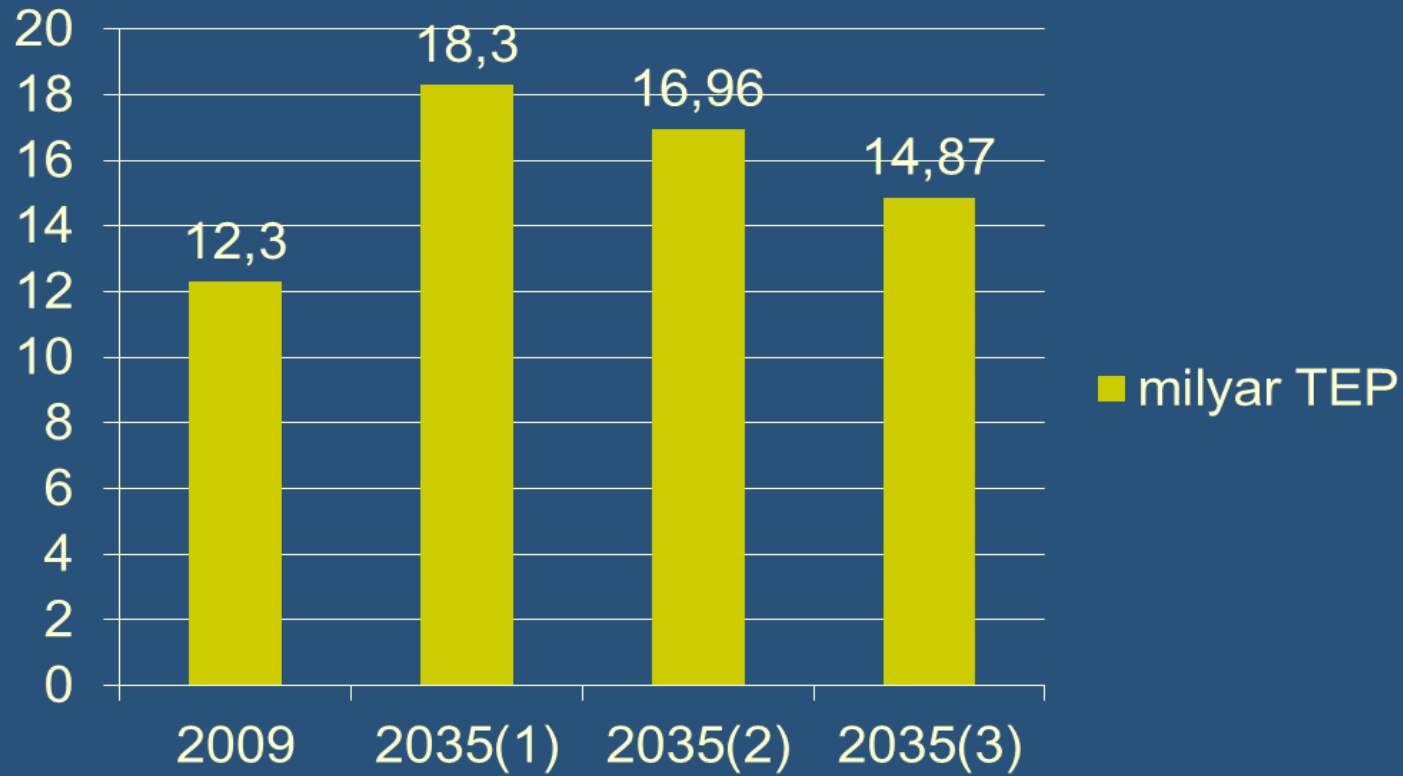
# Dünyada Enerji Talebi

Yeni enerji politikaları ile devam edilmesi durumunda %40 oranında artış ile 16,96 milyar TEP,

Sera gazı emisyonlarının azaltılmasının hedeflendiği senaryonun uygulanabilmesi durumunda %23 oranında artışla 14,87 milyar TEP' e ulaşması beklenmektedir.



## Dünya Enerji Projeksiyonu





# Dünyada Fosil Enerji Talebi

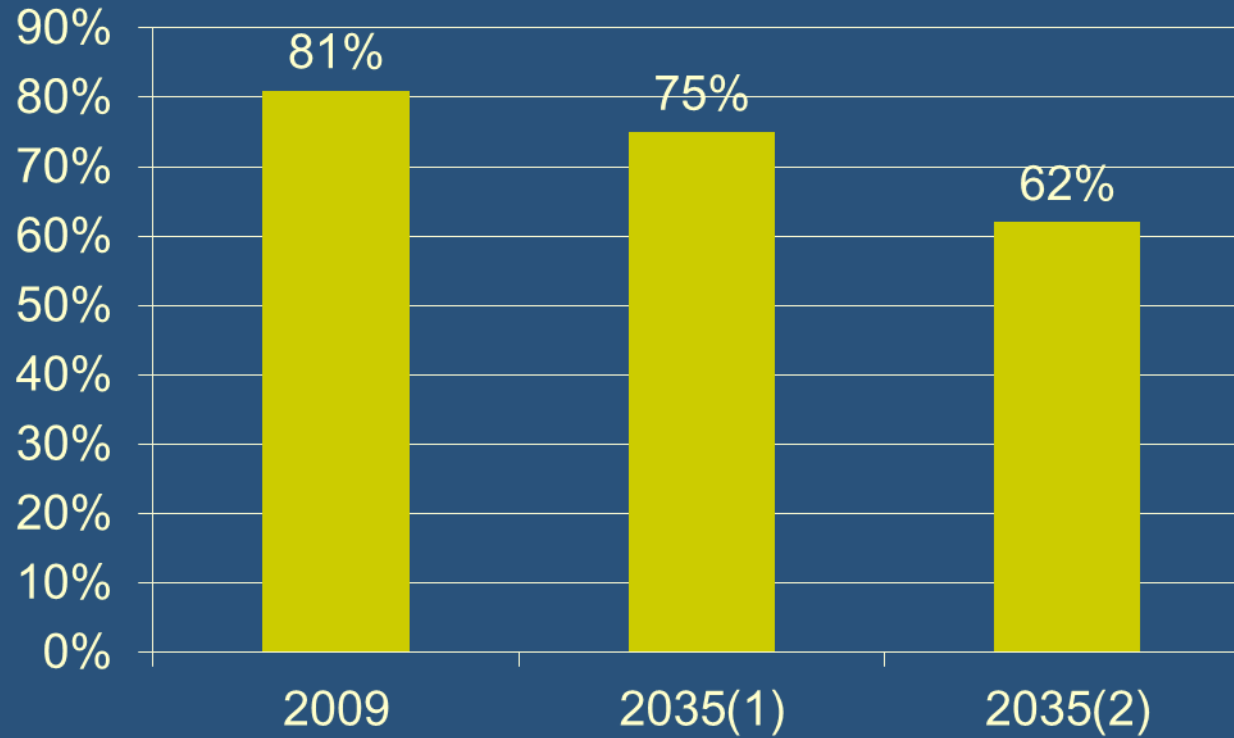
2009 yılında dünya birincil enerji kaynaklarının %81'ini oluşturan fosil yakıtların 2035 yılındaki payı,

Mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre %75' e,

Sera gazı emisyonlarının azaltılmasının hedeflendiği senaryoya göre %62 oranında düşecektir.



## Dünya Fosil Yakıt Prejeksiyonu





# Dünyada Yenilenebilir Enerji Talebi

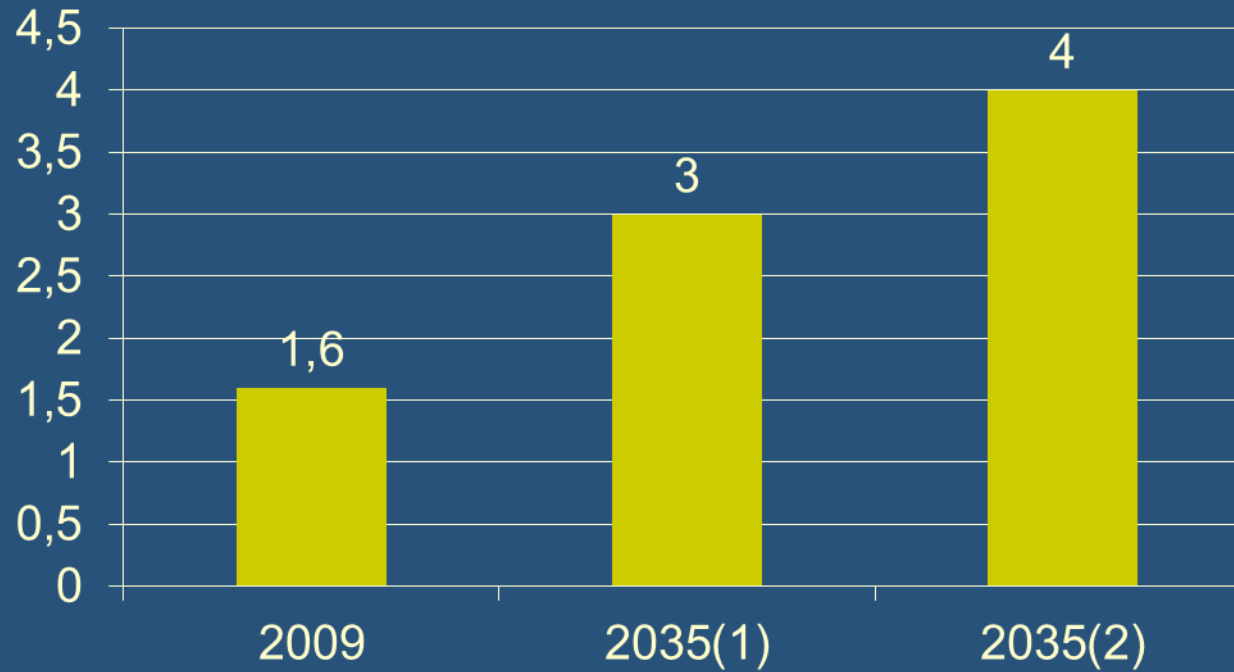
2009 yılında 1,6 milyar TEP olan  
yenilenebilir enerjinin 2035 yılında,

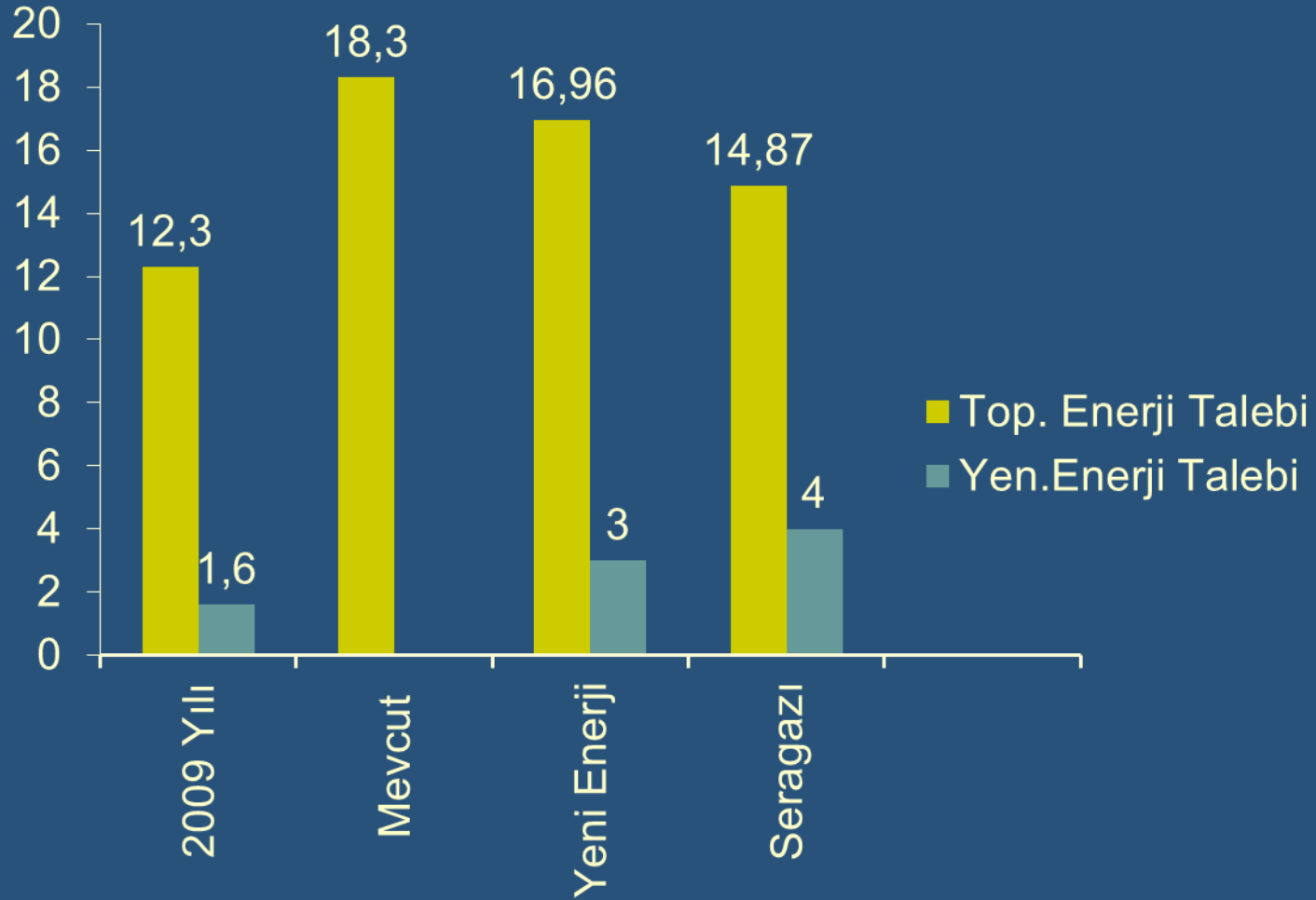
Yeni politikalarla devam etmesi durumunda  
1,9 kat artarak yaklaşık 3 milyar TEP' e,

Sera gazı emisyonlarının azaltılmasının  
hedeflendiği senaryoya uyulması  
durumunda ise 2,5 kat artarak yaklaşık 4  
milyar TEP' e yükselmesi öngörülmektedir.



## Dünya Yenilenebilir Enerji Projeksiyonu





Sonuç: Dünyada enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji yatırımlarına büyük önem verilmektedir.



## Dünya'da Enerji Verimliliği (2010 yılı)

**-Birincil Enerji Yoğunluğu;** 0.193 kep/\$05p düzeyinde gerçekleşmiş olup 2000-2010 döneminde yıllık bazda %0.9 oranında azalma sağlanmıştır.

**-Sanayi Sektörü;** nihai enerji yoğunluğu 0.151 kep/\$05p düzeyinde gerçekleşmiş olup 2000-2010 döneminde yıllık bazda %0.5 oranında azalma sağlanmıştır.

kep/\$05p: Satın alma paritesine göre birincil enerji yoğunluğu



**Ulaştırma Sektörü;** nihai enerji yoğunluğu 0.035 kep/\$05p düzeyinde gerçekleşmiş olup 2000-2010 döneminde yıllık bazda %1.3 oranında azalma sağlanmıştır.

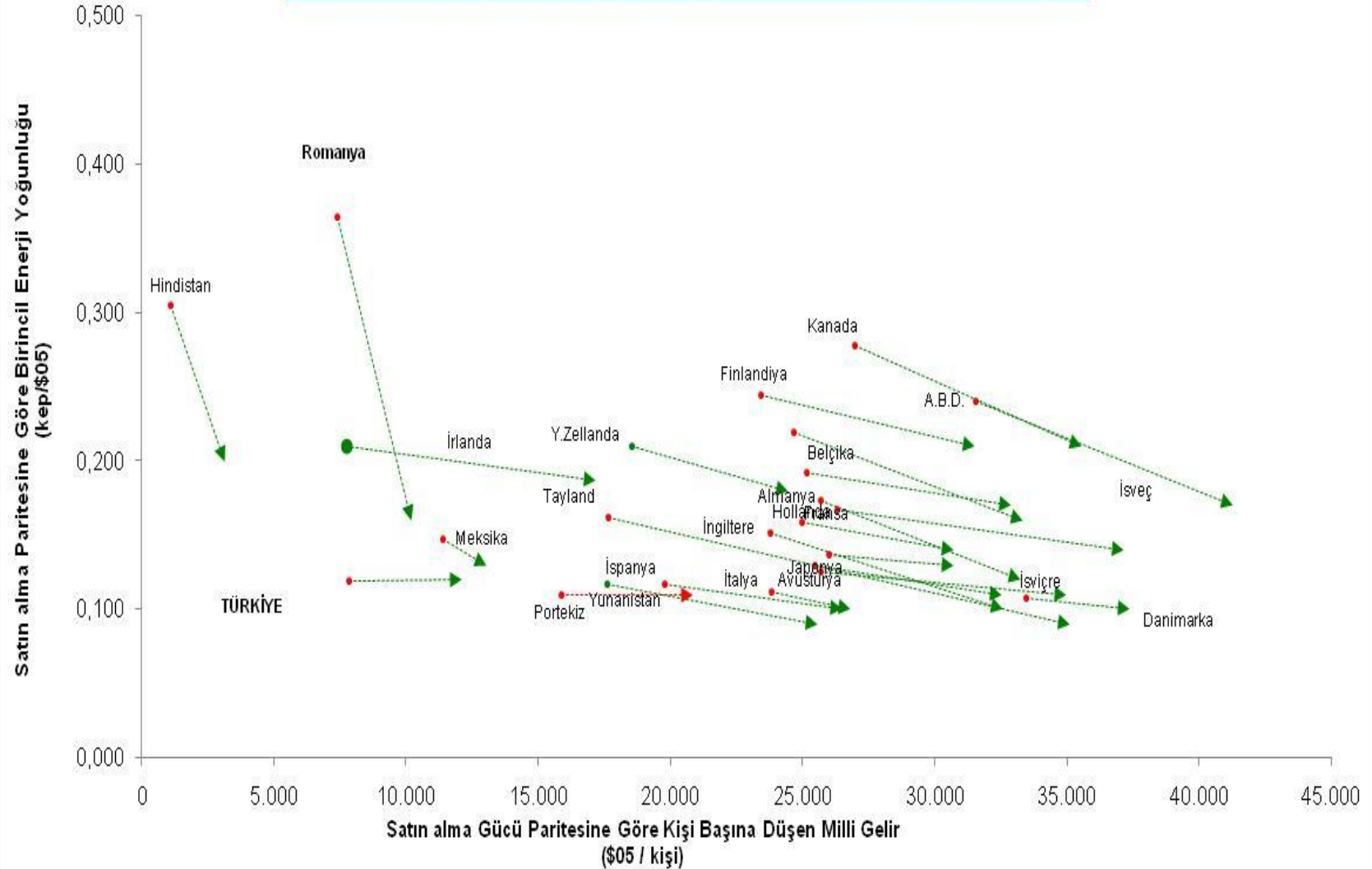
**-Konut Sektörü;** kişi başı ortalama elektrik tüketimi 731 kWh/yıl civarında gerçekleşmiş olup 2000-2010 döneminde yıllık bazda %2.1 oranında artış gerçekleşmiştir.

**-Hizmet Sektörü;** nihai enerji yoğunluğu 0.021 kep/\$05p gerçekleşmiş olup 2000-2010 döneminde yıllık bazda artış olmamıştır.

# DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ENERJİ VERİMLİLİĞİ



ÜLKELERE GÖRE BİRİNCİL ENERJİ YOĞUNLUĞU EĞİLİMİ (1990-2010)



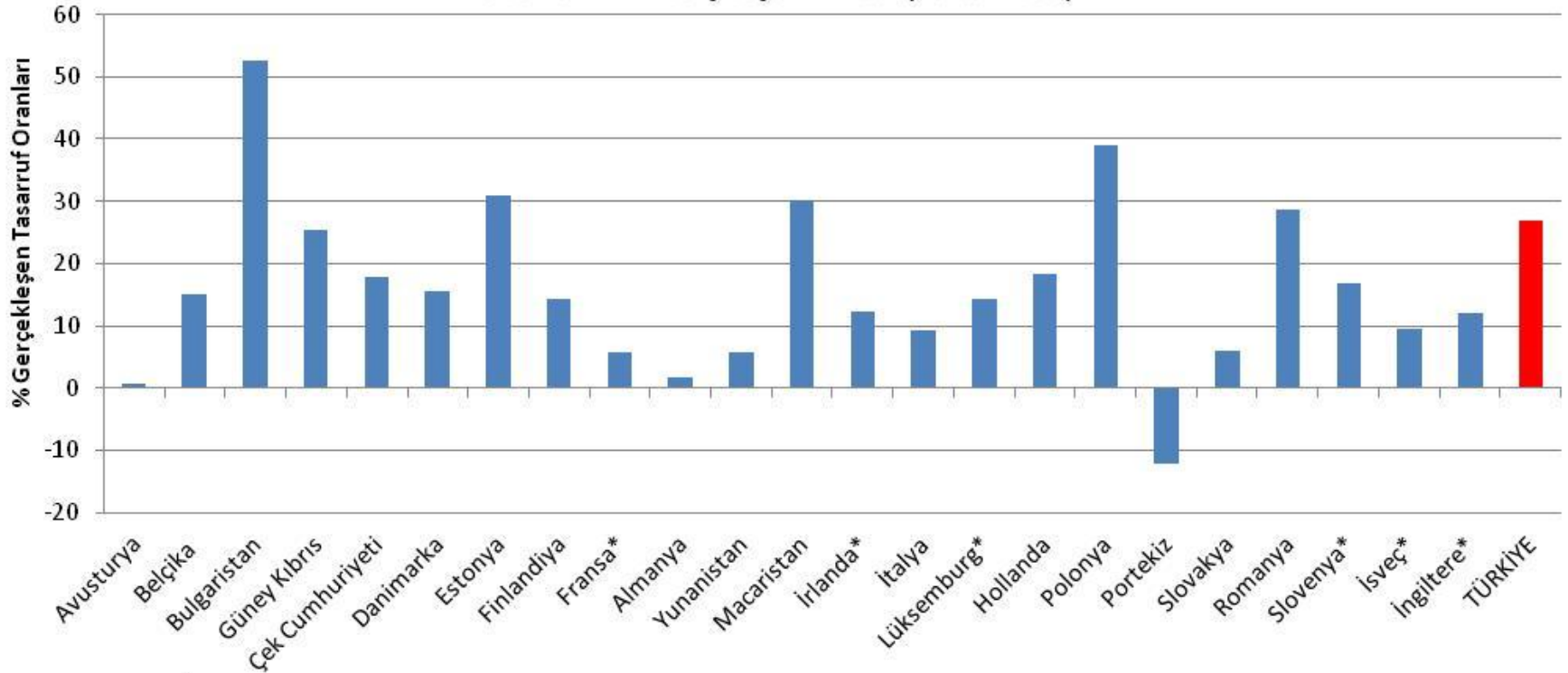


## Yıllık Bazda Birincil Enerji Yoğunluğu – Kişi Başına Milli Gelir Oranları 1990 -2010

| ÜLKELER        | Birincil Enerji Yoğunluğu Azaltma/Artırma Oranı (%) (Yıllık Bazda) | Kişi Başına Milli Gelir Artış Oranı (Yıllık Bazda) (%) |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Çin            | - 4,6                                                              | 9,4                                                    |
| Romanya        | - 4,0                                                              | 1,6                                                    |
| Polonya        | - 3,8                                                              | 3,8                                                    |
| İrlanda        | - 3,1                                                              | 3,5                                                    |
| Hindistan      | - 2,2                                                              | 4,8                                                    |
| Japonya        | - 0,3                                                              | 0,8                                                    |
| <b>Türkiye</b> | <b>- 0,2</b>                                                       | <b>2,2</b>                                             |
| Portekiz       | - 0,1                                                              | 1,4                                                    |
| Tayland        | 0,6                                                                | 3,4                                                    |



## 2009 Yılı AB Ülkeleri ile Türkiye'nin İmalat Sanayiinde Gerçekleşen Enerji Tasarrufu Oranlarının Karşılaştırılması (2000=100)

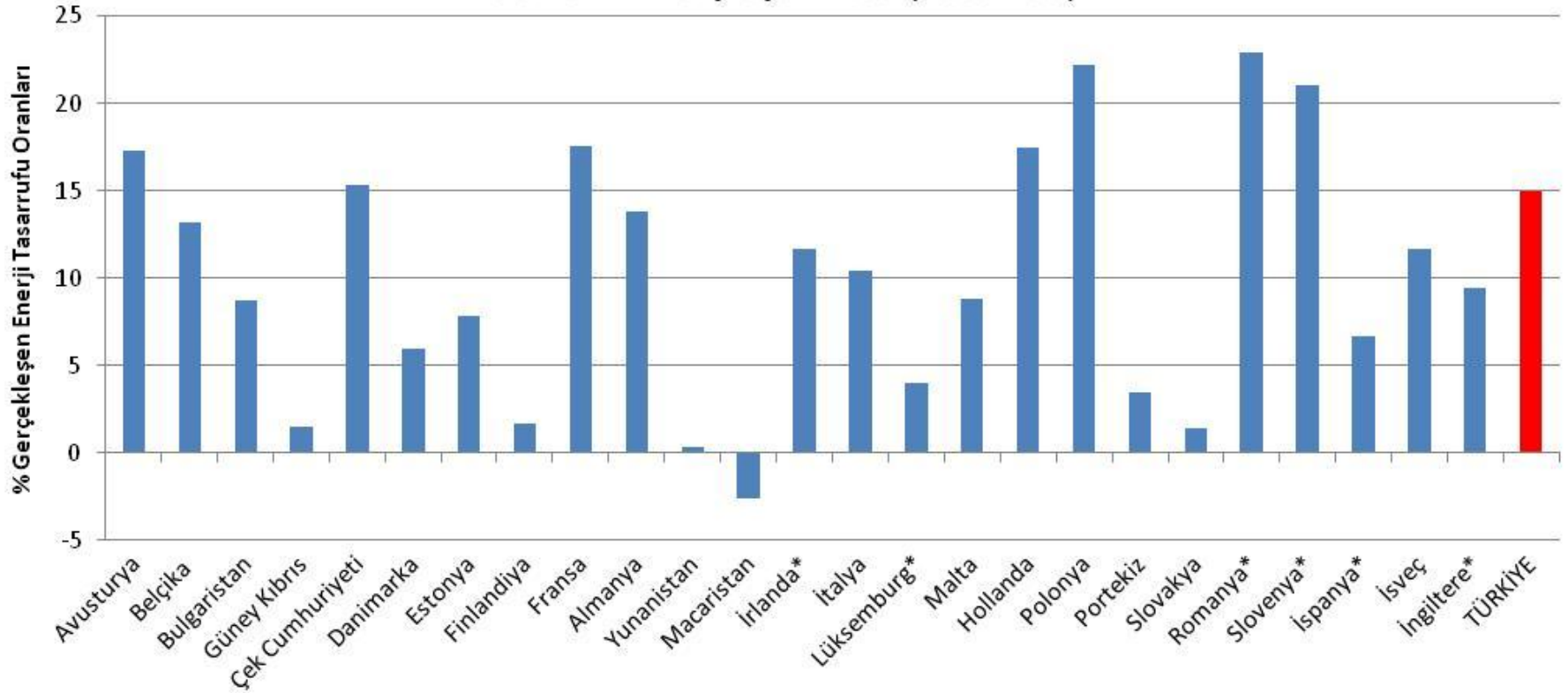


\* 2008 YILI DEĞERLERİ

**İmalat sanayiinde** 2000 yılına göre 2009 yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye %27 ile Avrupa ülkeleri arasında Bulgaristan (%53), Polonya (%39), Estonya (%31), Macaristan (%30) ve Romanya'nın (%29) ardından en yüksek iyileşme oranına sahiptir.



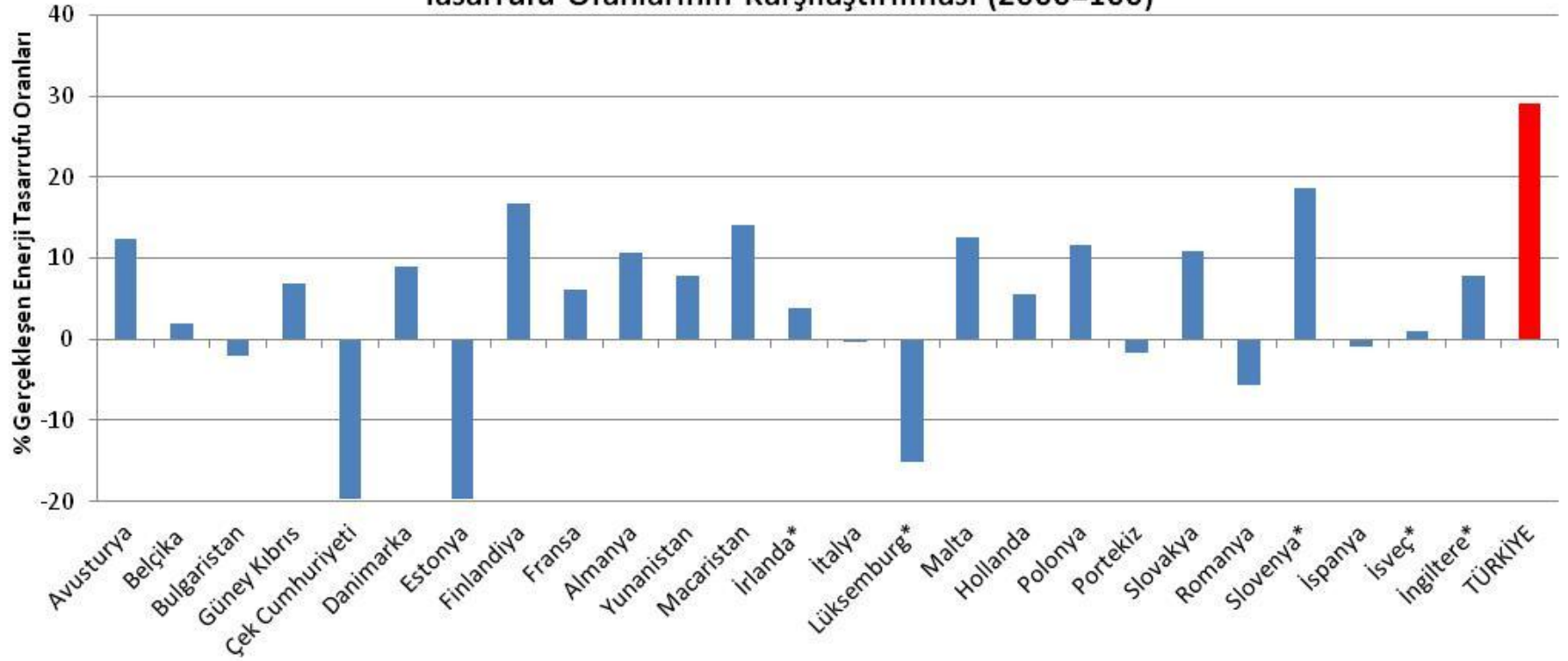
## 2009 Yılı AB Ülkeleri ile Türkiye'nin Konut Sektöründe Gerçekleşen Enerji Tasarrufu Oranlarının Karşılaştırılması (2000=100)



\* 2008 YILI DEĞERLERİ

**Konut sektöründe 2000 yılına göre 2009 yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye %15 ile Romanya(%23), Polonya(%22), Slovenya(%21), Hollanda(%18), Fransa(%18) ve Avusturya'nın(%17) ardından en yüksek iyileşme oranına sahiptir.**

## 2009 Yılı AB Ülkeleri ile Türkiye'nin Ulaştırma Sektöründe Gerçekleşen Enerji Tasarrufu Oranlarının Karşılaştırılması (2000=100)

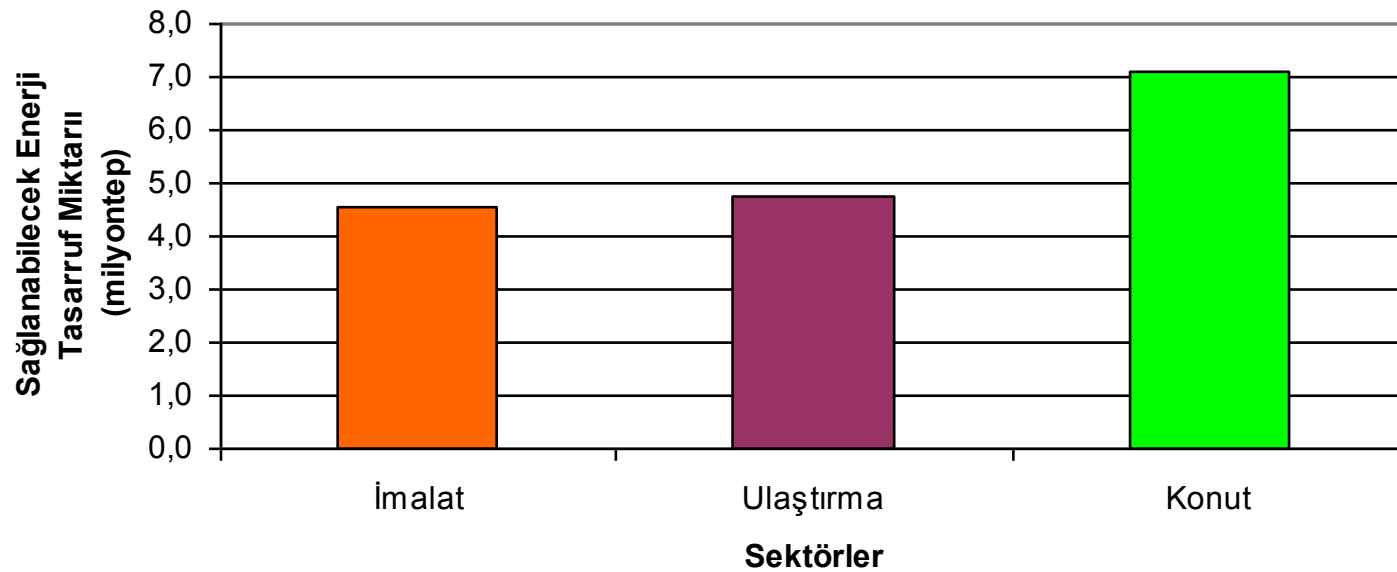


\* 2008 YILI DEĞERLERİ

**Ulaştırma sektöründe 2000 yılına göre 2009 yılında gerçekleşen enerji tasarrufu oranları açısından Türkiye, Avrupa'da en yüksek iyileşme oranına sahip ülke konumundadır.**



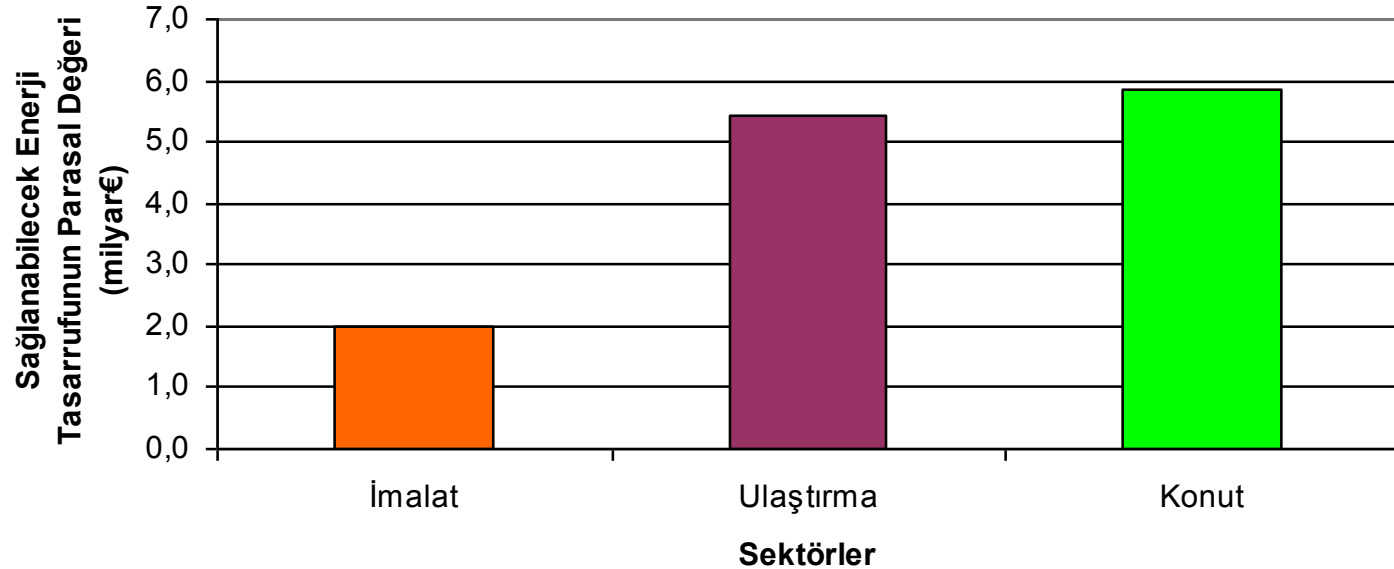
## SEKTÖRLERE GÖRE SAĞLANABİLECEK ENERJİ TASARRUF MİKTARLARI



2009 yılı baz alınarak mevcut durumda; imalat sanayinde 4.6 mtep, ulaştırma sektöründe 4.8 mtep ve konut sektöründe 7.1 mtep olmak üzere **toplam 16.5 mtep tasarruf sağlanabilecektir.**



## SEKTÖRLERE GÖRE SAĞLANAN ENERJİ TASARRUF MİKTARININ PARASAL DEĞERİ



2009 yılı baz alınarak imalat sanayinde 2.0 milyar €, ulaştırma sektöründe 5.4 milyar € ve konut sektöründe 5.8 milyar € olmak üzere **toplam 13.2 milyar € tasarruf sağlanabilecektir.**

Bir TEP enerjinin maliyeti imalat sanayinde 439 €, ulaştırmada 1,133 € ve konut sektöründe 820 € olarak alınmıştır.

# Türkiye'nin Enerji Durumu



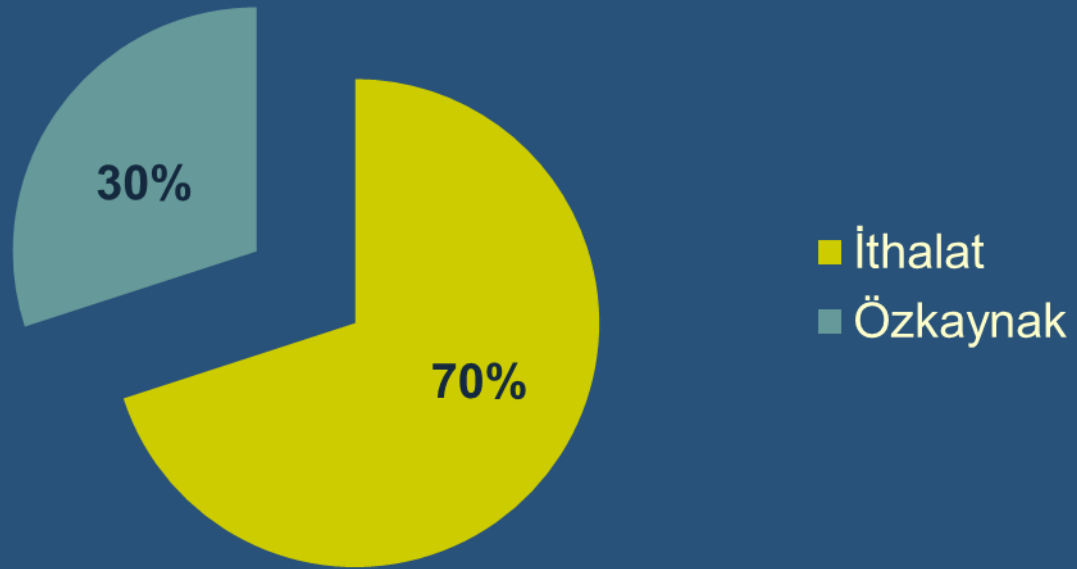
2010 yılında birincil enerji arzı 109,2 milyon TEP (ton eşdeğeri petrol) olarak gerçekleşmiştir.

Birincil enerji arzının 32,4 milyon TEP' lik kısmı yerli üretimle karşılanmıştır.

Bu durumda; enerji arzının yerli kaynaklarla karşılama oranı yaklaşık %30 dur.



## Türkiye Enerji Tüketimindeki Durum





# Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Enerji Politikaları ve Stratejileri

1. Yerli kaynaklara öncelik vermek suretiyle kaynak çeşitliliğini sağlamak,
2. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji arzı içindeki payını artırtmak,
3. Enerji verimliliğini artırmaktır.



# ENERJİ VERİMLİLİĞİ KANUNU

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde kabulü: 18 Nisan 2007  
Resmi Gazete'de yayımlanması: 2 Mayıs 2007  
26510 No'lu Resmi Gazete

## VİZYONU:

Enerjinin tamamını faydaya dönüştüren bir Türkiye..  
Kişi başına enerji tüketimi yüksek ve enerji yoğunluğu  
düşük ülkeler arasında yer alan bir Türkiye...



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında  
Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

25 Ekim 2008; 27035 No'lu Resmi Gazete

Yetkilendirmeler, Sertifikalandırmalar, Raporlamalar  
Ve Projeler Konusunda Uygulanacak Usûl Ve  
Esaslar Hakkında Tebliğ

06 Şubat 2009; 27133 No'lu Resmi Gazete



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından:

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında  
Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik' in  
Revizyonu

27 Ekim 2011; 28097 No'lu Resmi Gazete

Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ  
(Sıra No:2012/3)

03.07.2012; 28342 No'lu Resmi Gazete



# DESTTEKLER



# VAP

(VERİMLİLİK ARTIRICI PROJELER)

## 2009 - 2010 YILI VAP UYGULAMALARI



Endüstriyel İşletme sayısı : 25 Adet

VAP sayısı : 32 Adet

Enerji Tasarrufu (Yıllık) : 13.100 TEP

Parasal Tasarruf (Toplam) : 11,3 Milyon TL

Yatırım Bedeli (Toplam) : 10,8 Milyon TL

Ödenecek Destek Miktarı : 2,1 Milyon TL



## Verimlilik Artırıcı Projelerin (VAP) Desteklenmesi

- Müracaat : Her yıl Ocak ayı
- Geri Ödeme Süresi : < 5 Yıl
- Proje Uygulama bedeli : en fazla 1 milyon TL
- Projenin Uygulama Süresi : en fazla 2 Yıl
- Sertifika Gereksinimi : TS EN ISO 50001 Sertifikası  
(2014 yılından itibaren)
- Destek ödemesi : Uygulama Sonrası
- Destek Miktarı : Proje uygulama bedelinin en fazla % 30'u (300.000 TL)



# PROJE DOSYA FORMATI

[http://www.eie.gov.tr/verimlilik/v\\_mevzuat.aspx](http://www.eie.gov.tr/verimlilik/v_mevzuat.aspx)

**Enerji Verimliliği Destekleri Hakkında Tebliğ**  
**(Sıra No:2012/3)**

Ekler

Ek1 – Ek2

# AKIŞ ŞEMASI



- Başvuru Yazısı
- Proje Dosyası
- Ekler

Başvuru Dosyası



Red

Proje Red (İade)  
30 gün  
içerisinde  
İşletmeye yazılı  
olarak  
bildiriliyor.

Kabul



Proje Eksik

Eksiklerin  
Tamamlanması  
için İşletmeye  
Bildirim (30 Gün)

Proje Tam

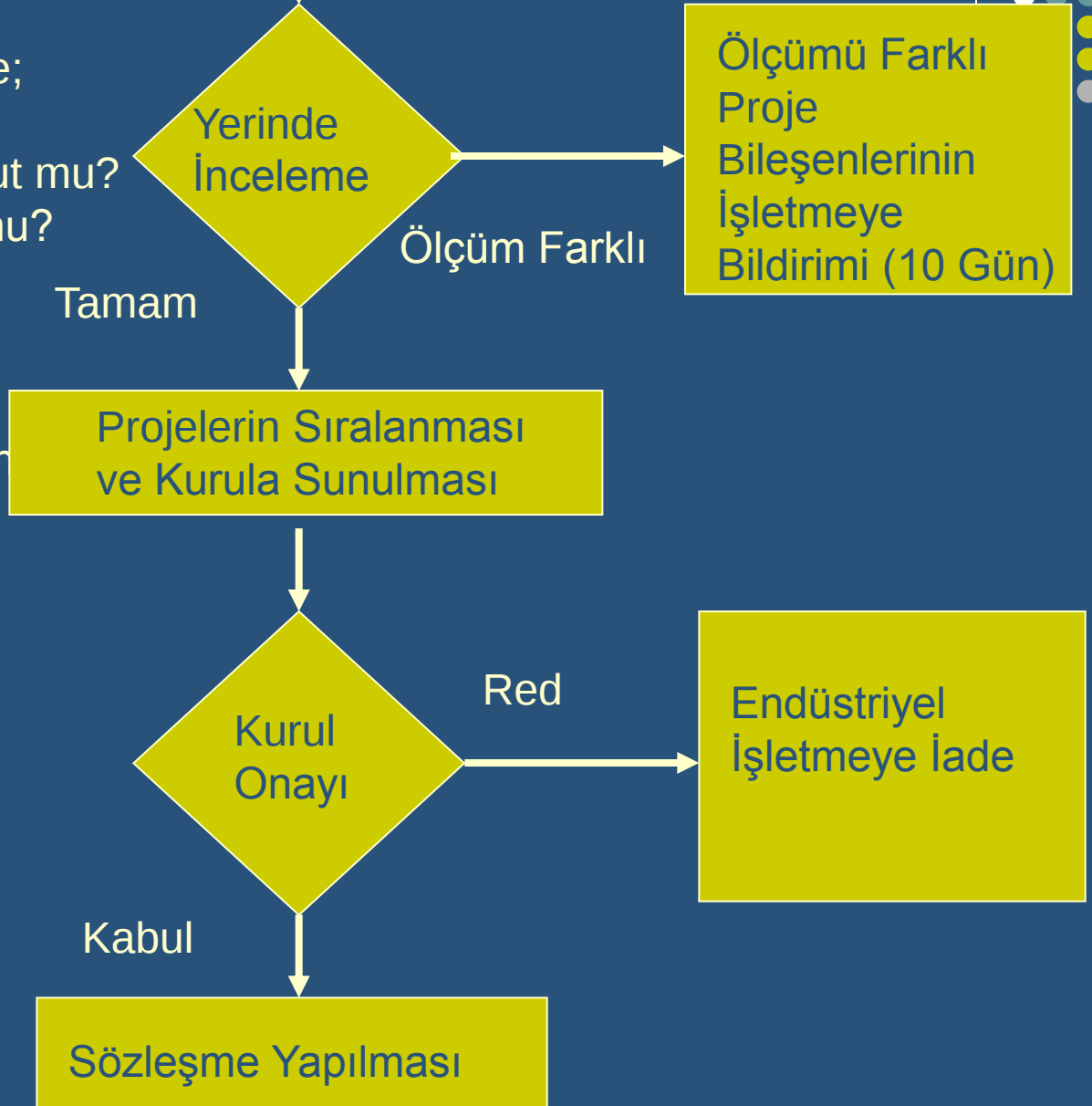
- Enerji Tük.  $\geq 1000$  TEP
- Enerji Tük. Bildirim
- Enerji Yöneticisi
- TS ISO 50001
- Ölçüm Metodları
- Ölçüm Aletleri
- Hesap Metodları
- Formüller



Uygun Bulunan Projelerde;

- Ekipman veya sis. mevcut mu?
- Ölçüm sonuçları doğru mu?

**$P = 0,6 \times MEP + 0,4 \times EP$**   
MEP= Maliyet etkinlik puanı  
EP= Proje elektrik kazancı

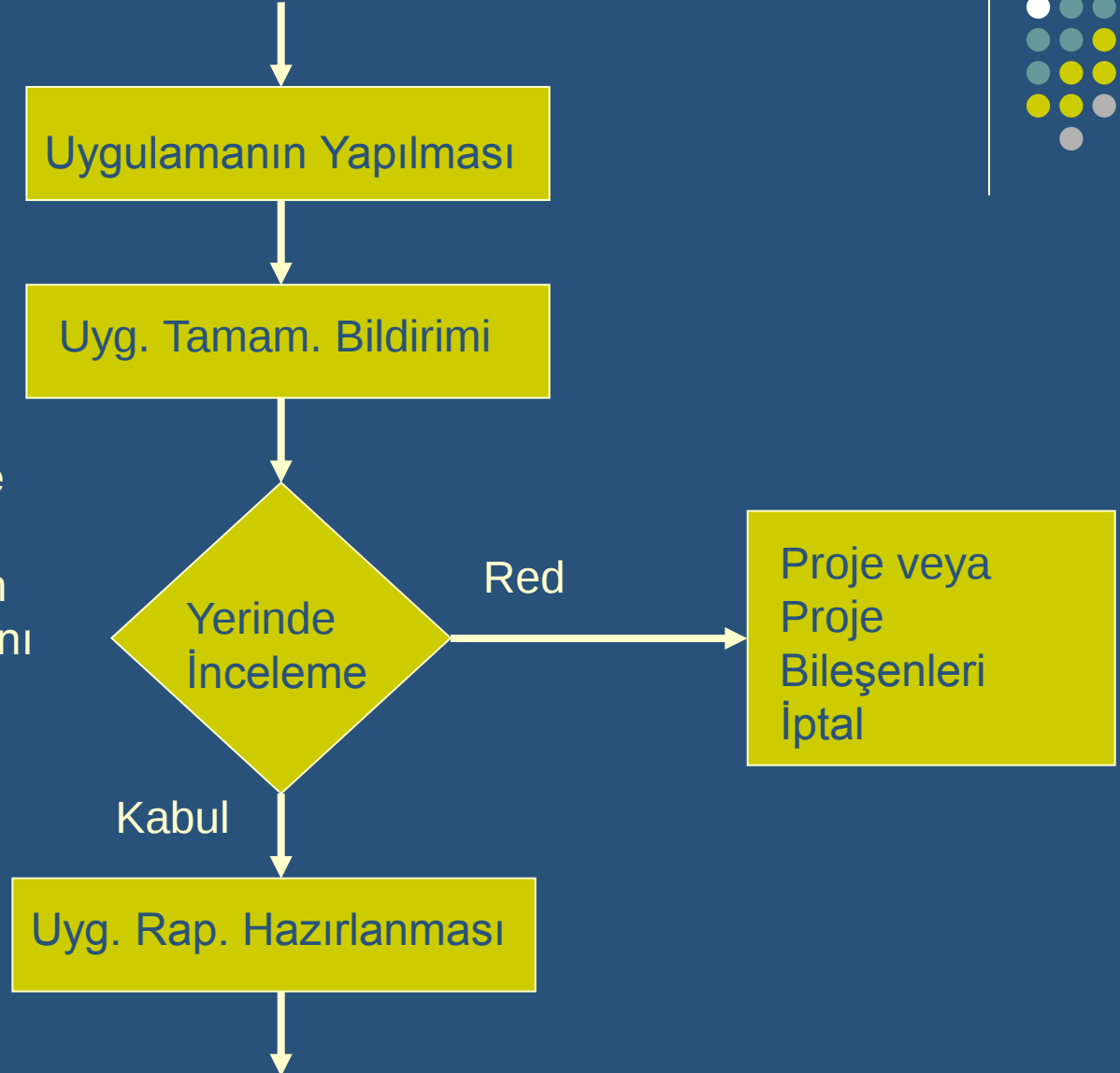




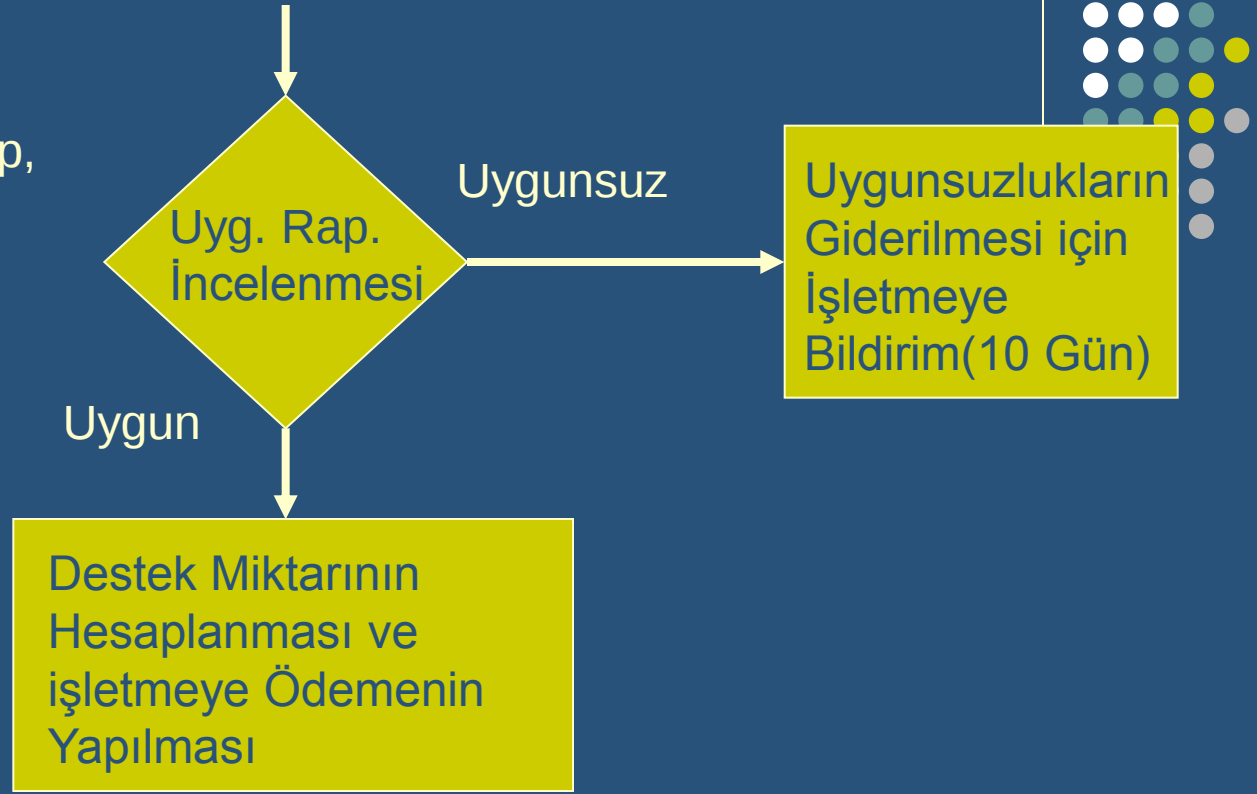
Sözleşme tarihinden itibaren iki yıl içinde projeyi uyguladığını Genel Müdürlüğe yazılı olarak bildirmesi gerekir.

- Uygulamanın projesine uygunluğu,
- Öngörülen tasarrufların sağlanıp sağlanmadığını gösteren ölçümler yapılır.

- Yeminli mali müşavir tarafından onaylanmış faturalar,
- Ölçüm ve hesaplamalar,



- Uygulamaların farklı yapılıp, yapılmaması  
Bileşen enerji kazancının projedeki miktarının altında olup olmaması,



Uygulanacak destek miktarının hesaplanmasında **yeminli mali müşavir tarafından onaylanmış fatura** bilgileri esas alınır.



# GA

(GÖNÜLLÜ ANLAŞMALAR)



## Gönüllü Anlaşma – 2009 - 2010

G.A. Yapılan İşletme Sayısı : 22 Adet

İşletmelerin Enerji Tüketimi : 223.845 TEP

Enerji Tasarrufu (Yıllık) : 44.500 TEP

Tasarruf Miktarı (Toplam) : 33 Milyon TL

Ödenecek Destek Miktarı : 2,2 Milyon TL



## Gönüllü Anlaşmaların Desteklenmesi

- Müracaat : Her yıl Ekim ayı
- Taahhüt : Üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu en az ortalama % 10 azaltma
- Sertifika Gereksinimi : TS EN ISO 50001 Sertifikası (2014 yılından itibaren)
- Yürürlüğe girmesi : Anlaşmanın imzalanmasını takip eden ilk yıl
- Destek ödemesi : Üç yıl sonra taahhüdünü yerine getirmesi durumunda
- Destek Miktarı : Anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin % 20'si ve en fazla 200.000 TL

# BAŞVURU



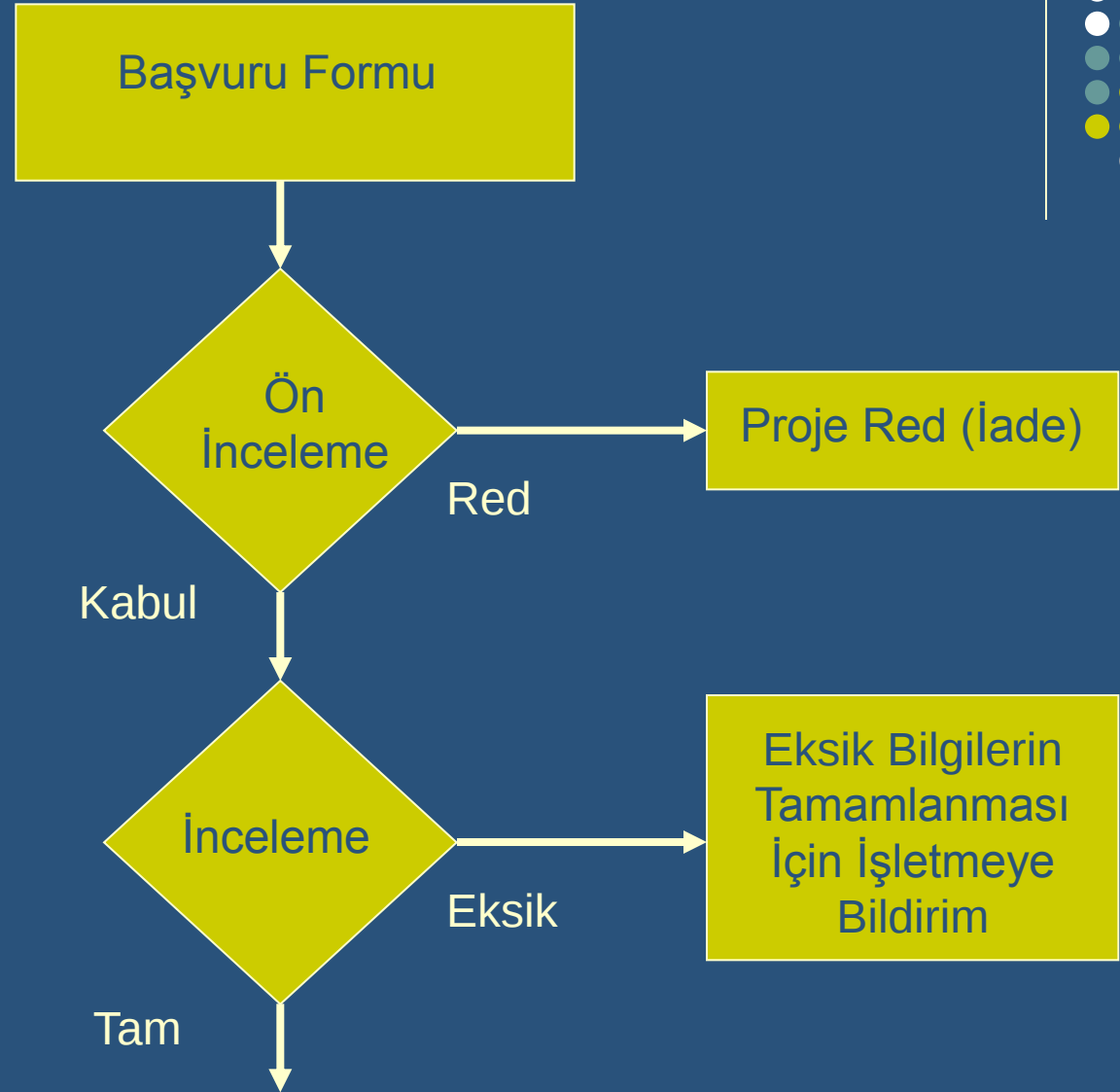
Herhangi bir endüstriyel işletme;

**Üç yıl** içerisinde, Enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az **yüzde on** oranında azaltmayı taahhüt eden tüzel kişiler,

Genel Müdürlüğün internet sayfasında yayınlanan **başvuru formu** ile birlikte her yıl **Ekim** ayında Genel Müdürlüğe başvurur.

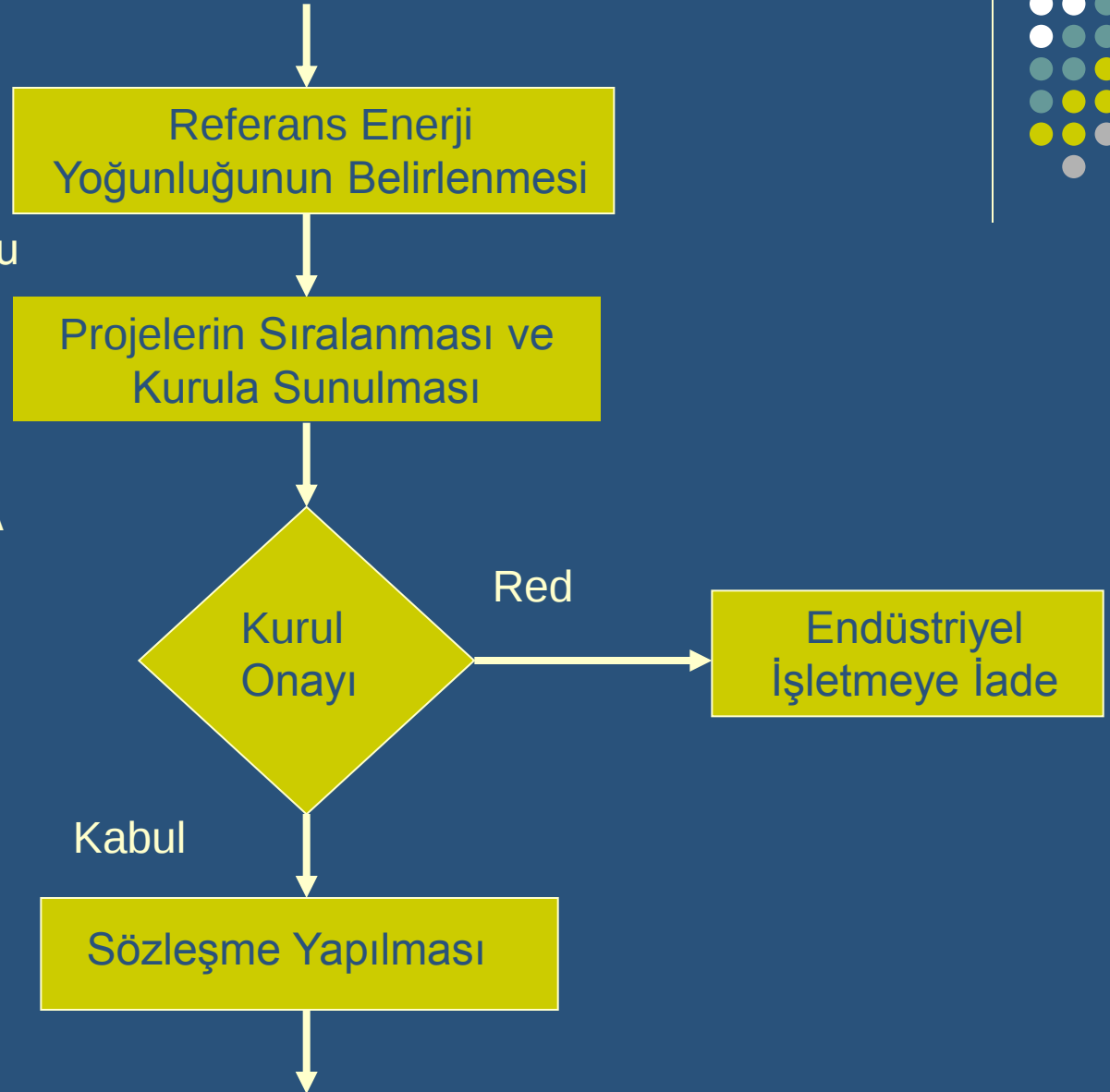


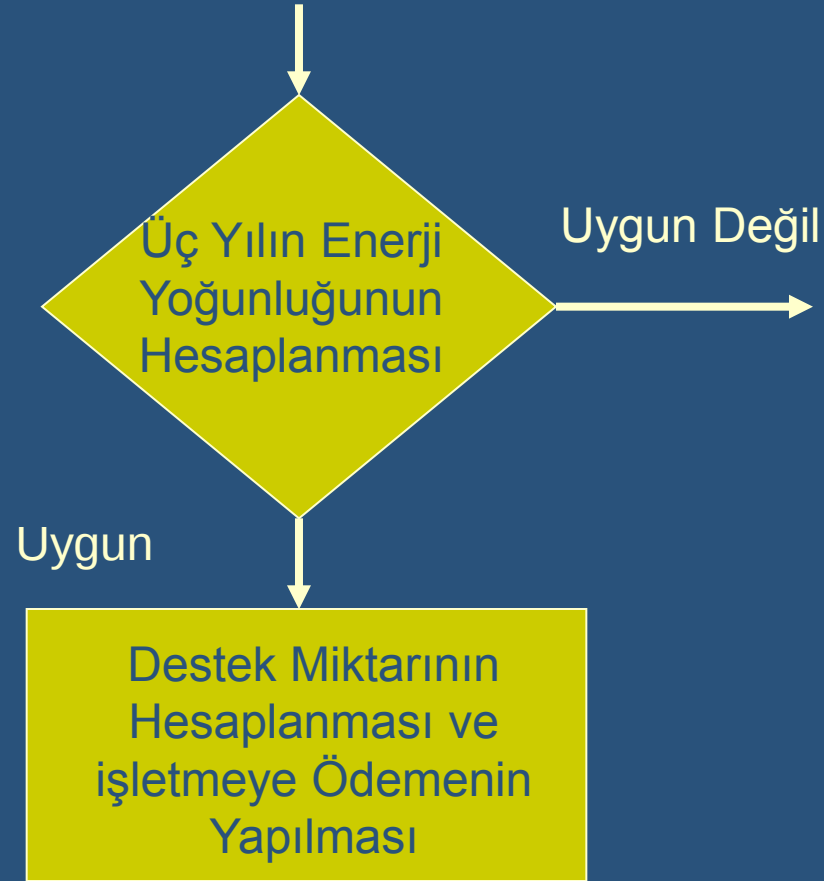
- Enerji Tük.  $\geq 1000$  TEP
- Enerji Tük. Bildirim
- Enerji Yöneticisi
- TS ISO 50001





- Referans enerji yoğunluğu değeri
  - Taahhüt edilen enerji yoğunluğu azaltma oranı
- $P = 0,6 \times REY + 0,4 \times EYA$**





# Enerji Yönetimi

## Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesi ve Enerji Yönetim Birimi Kurulması



| Sektör                    | Enerji Yöneticisi                              | Enerji Yönetim Birimi                     |
|---------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Endüstriyel İşletmeler    | $\geq 1.000$ TEP                               | $\geq 50.000$ TEP                         |
| Elektrik Üretim Tesisleri | Kurulu Gücü $\geq 100$ MW                      | -                                         |
| Organize Sanayi Bölgeleri | -                                              | Faal Endüstriyel İşletme Sayısı $\geq 50$ |
| Kamu Binaları             | $\geq 10.000$ m <sup>2</sup><br>$\geq 250$ TEP | -                                         |
| Ticari ve Hizmet Binaları | $\geq 20.000$ m <sup>2</sup><br>$\geq 500$ TEP | -                                         |



## Eğitim ve Sertifikalandırma

### **Enerji Yöneticisi Eğitimleri:**

- Sanayi Enerji Yöneticisi Eğitimleri (1997-2012)
- Bina Enerji Yöneticisi Eğitimleri (1997-2012)
- Enerji Yöneticisi Eğitimleri (2012-...)
- Uluslararası Enerji Yöneticisi Eğitimleri (2002-...)
- Şirketler için Uygulamalı Eğitim Desteği (2009-...)

### **Etüt-Proje Eğitimleri:**

- Sanayi Etüt-Proje Eğitim (2009-...)
- Bina Etüt-Proje Eğitimi (2009-...)

### **Bilinçlendirme Eğitimleri:**

- Kurum ve Kuruluşlar için Tanıtım-Bilinçlendirme



- Enerji balansı eğitim ünitesi,
- Yanma kontrolü eğitim ünitesi ,
- Buhar sistemleri eğitim ünitesi ,
- Basıncılı hava sistemleri eğitim ünitesi ,
- Atık ısı geri kazanımı eğitim ünitesi ,
- Elektrik motorlarında hız kontrolü eğitim ünitesi ,
- Aydınlatma eğitim ünitesi ,
- Alan ısıtma, soğutma, havalandırma ve iklimlendirme eğitim ünitesi ,
- Yalıtım eğitim ünitesi ,
- Akışkanlar mekaniği eğitim ünitesi
- Ölçüm ve analiz cihazları



## Eğitim ve Sertifikalandırma



- Toprak kaynaklı Isı pompası,
- Trompt Duvar Uygulaması,
- Fotovoltaik Pil Uygulaması,
- Güneş enerjisinden Sıcak su temini,
- Fiber Optik Aydınlatma,
- Kompozit Duvar,
- Nitelikli Camlar,
- Ölçüm ve analiz cihazları



## Yetkilendirme Çalışmaları

- **Kurumların Yetkilendirilmesi**
  - MMO Kocaeli Şubesi
  - EMO İstanbul Şubesi
  - Gazi Üniversitesi
- **Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) Şirketlerinin Yetkilendirilmesi**
  - Toplam 34 şirket
    - ❖ Sanayi - 23
    - ❖ Bina - 30



## Bilgi Verme Yükümlülüğü

“Enerji Tüketimine İlişkin Bilgiler” her yıl **Mart Ayı** sonuna kadar

- **Endüstriyel İşletmeler** (yıllık enerji tüketimi  $\geq 1.000$  TEP)
- Kurulu Gücü **100 MW** ve üzeri **Elektrik Üretim Tesisleri**
- Enerji Yöneticisi görevlendirmekle yükümlü **Bina sahipleri** ve/veya **yönetimleri**

**Ayrıca;**

Tüm işletmeler, okullar ile ticari ve hizmet binaları **her 5 yılda bir** son 3 yıllık toplam enerji tüketimlerini bildirir. (ilk bildirim Mart 2012)



### 3 - SONUÇ:

- YATIRIM BEDELİ KDV HARİÇ 1 MİLYON TL' YE KADAR VAP' LARA 300 BİN TL HİBE DESTEĞİ ALABİLİRSİNİZ.
- GÖNÜLLÜ ANLAŞMA SÖZLEŞMESİ YAPILAN ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER SÖZLEŞME YILI İTİBARIYLA ENERJİ GİDERLERİNİZİN % 20' Sİ YANİ 200 BİN TL' YE KADAR HİBE DESTEĞİ ALABİLİRSİNİZ.



- BELLİ BÜYÜKLÜKTEKİ ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER, ELEKTRİK ÜRETİM TESİSLERİ VE ENERJİ YÖNETİCİSİ GÖREVLENDİRMEKLE YÜKÜMLÜ BİNA SAHİPLERİ VE/VEYA YÖNETİMLERİ **HER YIL MART AYINDA ENERJİ TÜKETİM BİLGİLERİNİ** VERMEK ZORUNDALAR.

- BELLİ BÜYÜKLÜKTEKİ ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER, ELEKTRİK ÜRETİM TESİSLERİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ, KAMU BİNALARI, TİCARİ ve HİZMET BİNALARI **ENERJİ YÖNETİCİSİ VE ENERJİ YÖNETİM BİRİMİ** KURMAK ZORUNDALAR.



Katılımınız için teşekkürler...

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

Tel: 312 295 55 88

E-posta: [bomurtay@yegm.gov.tr](mailto:bomurtay@yegm.gov.tr)