



SANAYİDE ENERJİ VERİMLİLİĞİNE YÖNELİK DESTEKLER

Bora OMURTAY
Elektrik Mühendisi
(ETKB- YEGM)



Sunum İçeriği

1. Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu ve Talebi
2. Enerji Yönetimi
3. Yetkilendirme
4. Destekler
5. Sonuç



1. Dünya'da ve Türkiye'de

Enerji

Durumu ve Talebi

Dünyada Enerji Talebi

Uluslararası Enerji Ajansının tahminlerine göre;

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

Dünyada Enerji Talebi

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

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



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.

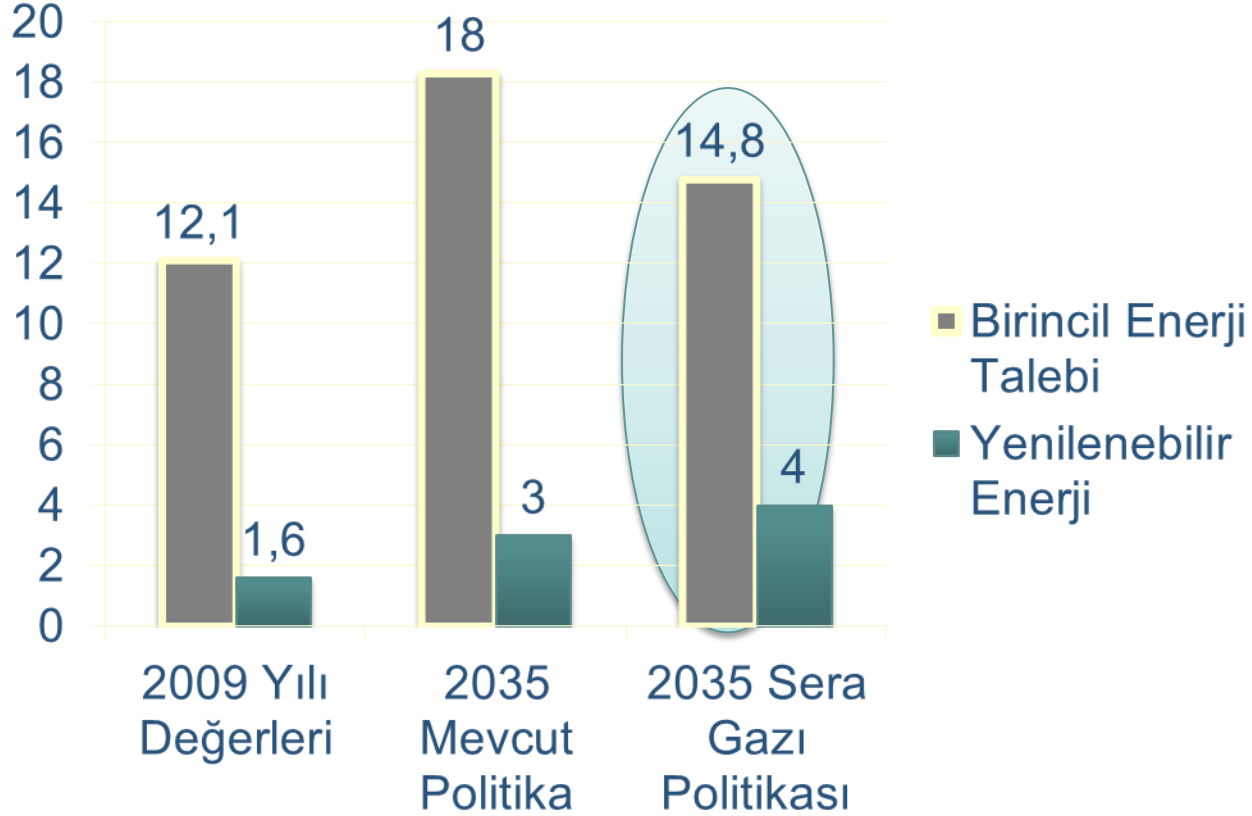


Dünyada Yenilenebilir Enerji Talebi

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

Mevcut 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.



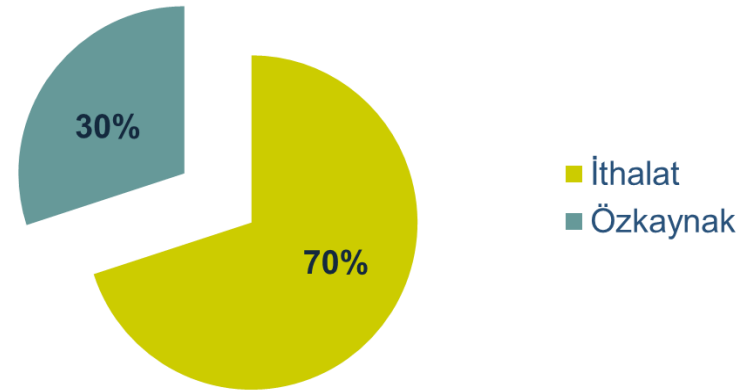
Sonuç: Gelecek 20 yıl içinde Dünyada enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynakları yatırımlarına büyük önem verilecektir.

Türkiye'nin Enerji İthalatı

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.

Türkiye Enerji Tüketimindeki Durum



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Enerji Politikaları ve Stratejileri

- Enerjide dışa bağımlılığın azaltılması,
- Yenilenebilir kaynakların azami oranda kullanılmasının sağlanması,
- Enerji verimliliğinin arttırılması,

Enerji Verimliliği Kanunu

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde Kabulü: 18 Nisan 2007

Resmi Gazete'de Yayımlanması: 2 Mayıs 2007

Sayı : 26510



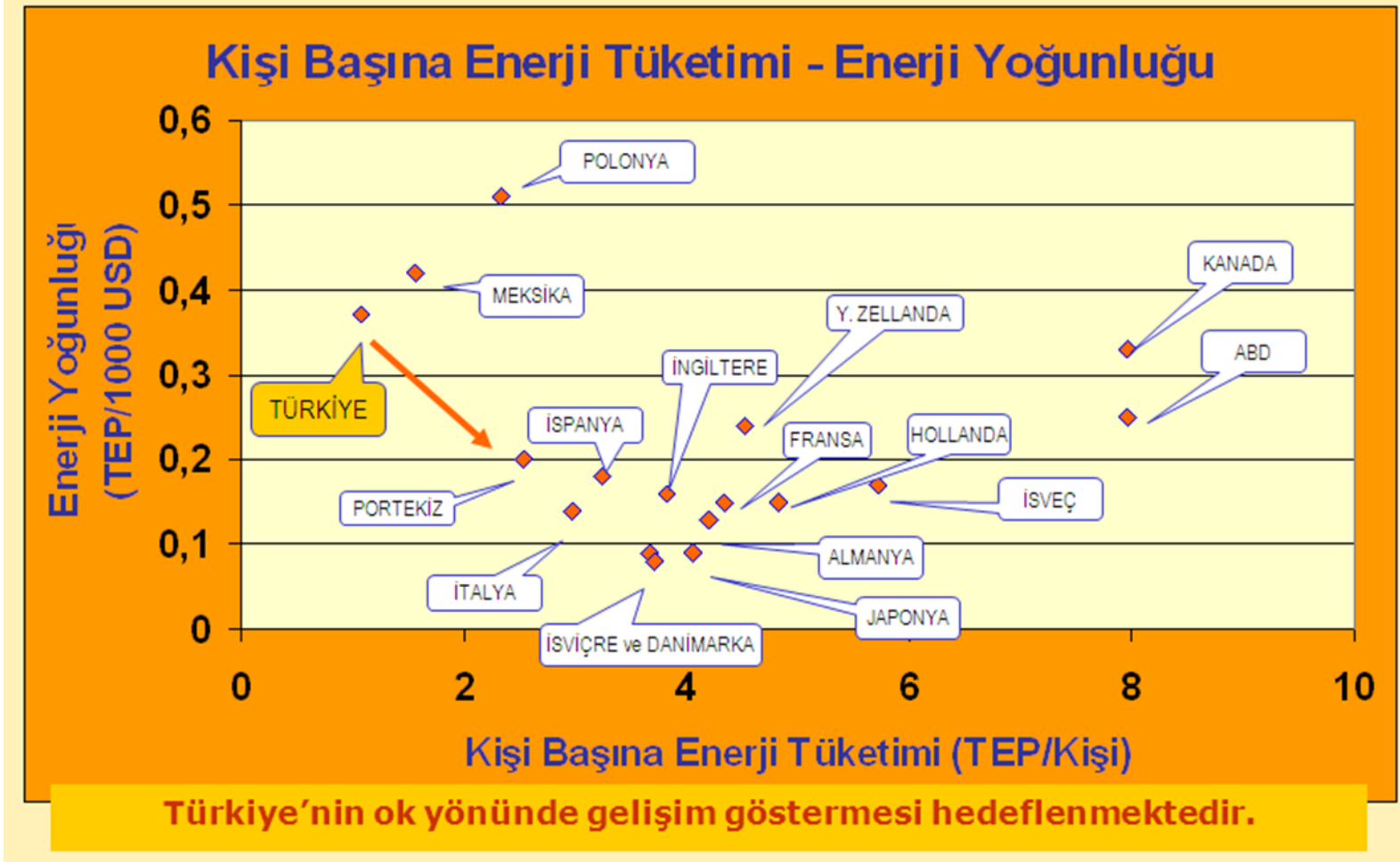
Vizyonu:

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

Temel Hedef

Birim milli gelir başına tükettiğimiz enerjiyi (Enerji Yoğunluğunu), 2023 yılına kadar en az %20 azaltmak.

Kişi Başına Enerji Tüketimi – Enerji Yoğunluğu





Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığından:

Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında
Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

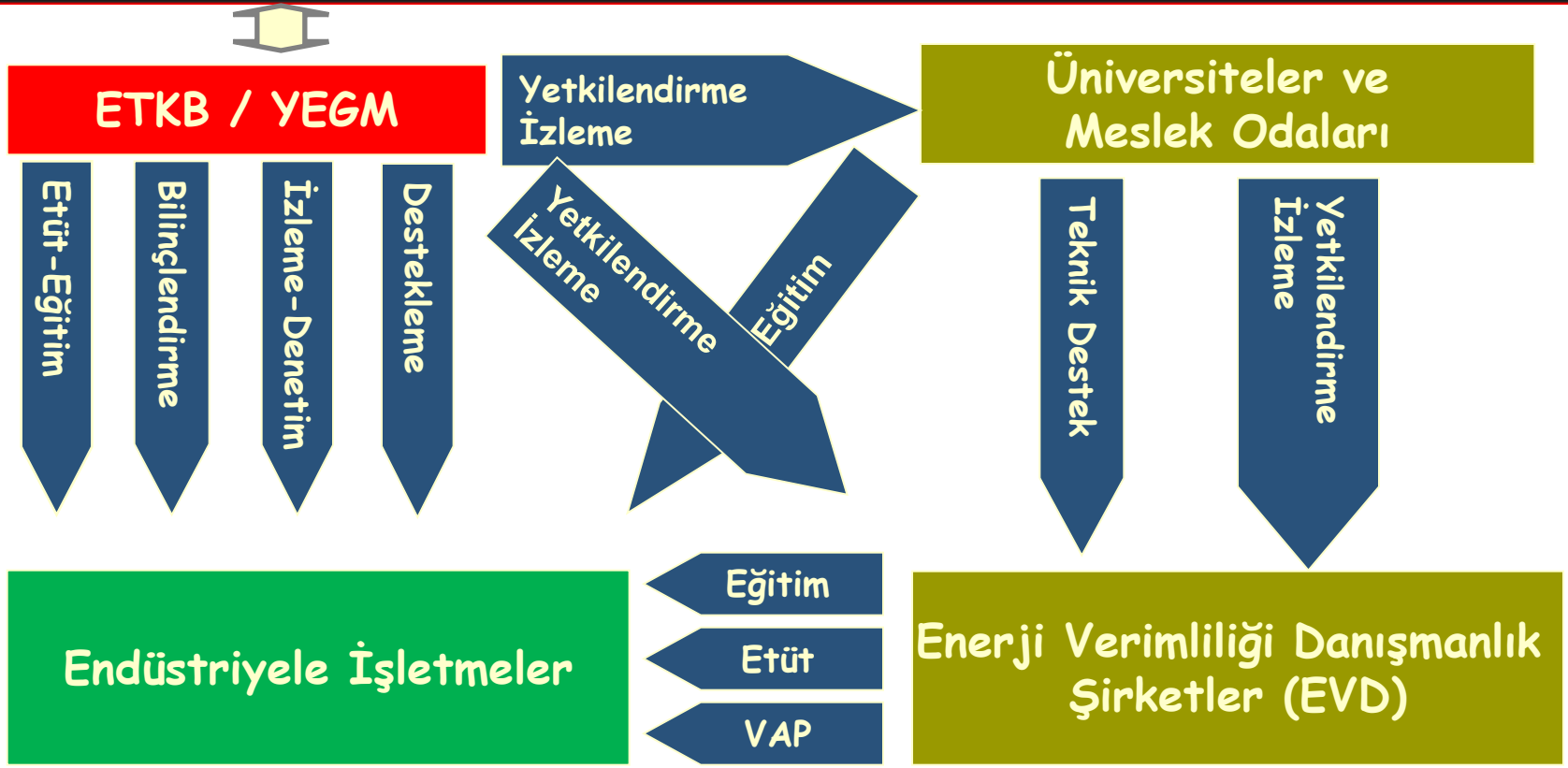
25 Ekim 2008; 27035 No'lu Resmi Gazete

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

27 Ekim 2011; 28097 No'lu Resmi Gazete

Aktörler

Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK)





Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu EVKK

Enerji verimliliği çalışmalarının **ülke genelinde tüm ilgili kuruluşlar nezdinde etkin olarak yürütülmesi**, sonuçlarının izlenmesi ve koordinasyonu amacıyla **Kurulmuştur.**



EVKK

• ETKB Müsteşar Yardımcısı

- İçişleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı
- Çevre Şehircilik Bakanlığı
- Ulaştırma Denizcilik Haberleşme Bakanlığı
- Bilim Sanayi Teknoloji Bakanlığı
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Orman ve Su İşleri Bakanlığı
- Kalkınma Bakanlığı
- Hazine Müsteşarlığı
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
- Türk Standartları Enstitüsü
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
- Türkiye Odalar Borsalar Birliği
- Türk Mühendis ve Mimarlar Odası
- Türkiye Belediyeler Birliği

ENERJİ YÖNETİMİ

- ✓ Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesi
- ✓ Enerji Yönetim Biriminin Kurulması



Enerji Verimliliği:

Binalarda **yaşam standardı ve hizmet kalitesinin**, endüstriyel işletmelerde ise **üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne** yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılması.

Enerji Yönetimi:

Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen

eğitim,

enerji etüdü,

ölçüm,

izleme,

planlama ve uygulama faaliyetleri



Enerji Yöneticisi:

Endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve **enerji yöneticisi sertifikasına** veya **eğitim-etüt-proje sertifikasına** sahip kişi.

Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketi: (EVD)

Genel Müdürlük veya yetkilendirilmiş kurumlar ile yaptıkları yetkilendirme anlaşması çerçevesinde, **enerji verimliliği hizmetlerini** yürütmek üzere yetki belgesi verilen şirketler.



Enerji Verimliliği Hizmetleri:

Enerji verimliliğini artırmak üzere;

- enerji yöneticisi eğitimi,
 - enerji etüdü
- verimlilik artırıcı proje hazırlama,
 - proje uygulama ve
 - danışmanlık hizmetleri

Enerji Yönetimi

Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesi ve Enerji Yönetim Birimi Kurulması

Sektör	Enerji Yöneticisi	Enerji Yönetim Birimi
Endüstriyel İşletmeler	≥ 1.000 TEP	≥ 50.000 TEP
Elektrik Üretim Tesisleri	Kurulu Gücü ≥ 100 MW	-
Organize Sanayi Bölgeleri	-	Faal Endüstriyel İşletme Sayısı ≥ 50
Kamu Binaları	≥ 10.000 m ² ≥ 250 TEP	-
Ticari ve Hizmet Binaları	≥ 20.000 m ² ≥ 500 TEP	-



EĞİTİM

VE

SERTİFİKALANDIRMA



Eğitim ve Sertifikalandırma

- i. Enerji Yöneticisi Eğitimleri
- ii. Etüt-Proje Eğitimleri
- iii. Sınavlar



Enerji Yöneticisi Eğitimleri

- Mühendislik alanında veya Teknik Eğitim Fakülteleri'nin Makine, Elektrik veya Elektrik-Elektronik bölümlerinde en az lisans düzeyinde eğitim almış kişilere
- Uygulamalı Eğitim;
En az 40 Ders saati
- Merkezi sınav;
100 puan üzerinden en az 70 puan



Etüt-Proje Eğitimleri

- Sanayi ve Bina kategorilerinde,
Mühendislik alanında en az lisans düzeyinde
eğitim almış kişilere,
- Teorik ve Uygulamalı Eğitim;
en az 120 Ders saati
- Etüt ve proje çalışması;
Eğitim bitiminden sonra en fazla 3 ay içinde
- Merkezi sınav;
100 puan üzerinden en az 70 puan



2014 yılı sonu itibariyle;

Sanayi sektöründe 2700 enerji yöneticisi

Bina sektöründe 1961 enerji yöneticisi

Enerji Yöneticisi 2368

Sanayi etüt proje 194

Bina etüt proje 202

Sınavlar

- Merkezi sınav : Ocak ve Temmuz
(Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü – ANKARA)



YETKİLENDİRME

- ✓ Üniversitelerin, Meslek Odalarının Yetkilendirilmesi
 - ✓ Şirketlerin Yetkilendirilmesi



Üniversitelerin, Meslek Odalarının Yetkilendirilmesi

Uygulamalı Eğitim Yapma ve Şirketleri Yetkilendirme

- Yetki Belgesi Süresi: 5 Yıl
- Müracaat; Nisan & Ekim,
- EVKK onayı: İlk veya ikinci toplantıda
- Personel: Etüt-Proje Sertifikalı en az 4 (dört) kişi
- Eğitim Tesisi:

Şirketlerin Yetkilendirilmesi

Enerji Verimliliği Hizmetlerini Yürütme

- Bina ve Sanayi Sektörlerinde “A” veya “B” Sınıfı Yetki Belgesi;
- Yetki Belgesi Süresi : 3 Yıl
- Müracaatlar; Ocak & Temmuz,
- Cihaz Altyapısı (Ek-3)
- Eğitim verebilmek için

1-Eğitim Tesisi 2-Eğitici Listesi

Yetkilendirme Çalışmaları

- **Kurumların Yetkilendirilmesi**
 - MMO Kocaeli Şubesi
 - Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
- **Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) Şirketlerinin Yetkilendirilmesi**
 - Toplam 40 şirket
 - Sanayi - 11
 - Bina – 27
 - Eğitim - 2



DESTEKLER

- ✓ VERİMLİLİK ARTIRICI PROJELER
- ✓ GÖNÜLLÜ ANLAŞMALAR



Başvuru

Projelerin desteklenmesini isteyen endüstriyel işletmeler, şirketlere (EVD) hazırlattıkları projelerini her yıl Ocak ayı içinde Genel Müdürlüğe sunar.

Verimlilik Artırıcı Projeler

YIL	VAP Sayısı	Öngörülen Yatırım Tutarı (TL)	Projede Öngörülen Destek Miktarı (TL)	Projede Öngörülen Tasarruf Miktarı (TEP)	Projede Öngörülen Tasarruf Miktarı (TL)
2009	17	5.136.592,03	1.007.361,97	6.592,00	5.592.773
2010	15	5.704.266,68	1.089.370,43	6.550,00	3.971.516
2012	11	7.588.000,00	1.380.368,03	8.478,30	9.877.427
2013	56	21.679.587,00	5.371.650,00	18.145,00	20.950.809
2014	65	28.514.449,75	8.104.833,65	17.932,37	22.962.454
Toplam	164	68.622.895,46	16.953.584,08	57.697,67	63.354.979



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** : ISO 50001 Sertifikası
- **Destek ödemesi** : Uygulama Sonrası
- **Destek Miktarı** :Proje uygulama bedelinin en fazla % 30'u (300.000 TL)



VAP Uygulama Alanları

Fırın Sistemleri

- Atık ısı geri kazanımı,
- Fırın yüzeyinin ve sıcak hatların yalıtımı,
- Yanma verimini artırma çalışmaları (yakıt hava ayarlanması sistemleri, vb.),



- Baca sistemlerinde iyileştirme çalışmaları,
- Enerji verimliliğine yönelik olarak dizayn değişiklikleri, modernizasyon veya fırının yenilenmesi,

Kazan Sistemleri

- Atık ısı geri kazanımı (Baca gazı ısısı),
- Blöf geri kazanımı,
- Kondens geri kazanımı,
- Flaş buhar elde etme,
- Kazan yüzeyinin ve sıcak hatların yalıtımı,
- Brülör sistemlerinde iyileştirme veya verimli brülör kullanılması,



Buhar sistemleri

- Kondens geri kazanımı,
- Buhar hatlarının ve kondens hatlarının yalıtımı,
- Buhar kapanlarının bakımı, kontrolleri ve bozuk olanların yenilenmesi,
- Uygun buhar kapanı kullanımı.



Isıtma, Havalandırma, İklimlendirme (Klima Sistemleri)

- İklimlendirme yapılan alanlarda sıcaklık ve nem kontrol sistemi çalışmaları,
- Egzoz havası atık ısısından geri kazanım çalışmaları,
- Toprak ve/veya su kaynaklı ısı pompası uygulamaları,
- Güneş enerjisinden yararlanma amacıyla güneş kolektörü uygulamaları.



Fan Sistemleri

- Fanlarda değişken hız sürücü (invertör) uygulaması,
- Fanlarda yüksek verimli motor uygulaması,
- Fanlarda kayıp ve kaçakların önlenmesi çalışmaları,
- Yüksek verimli fan uygulamaları.



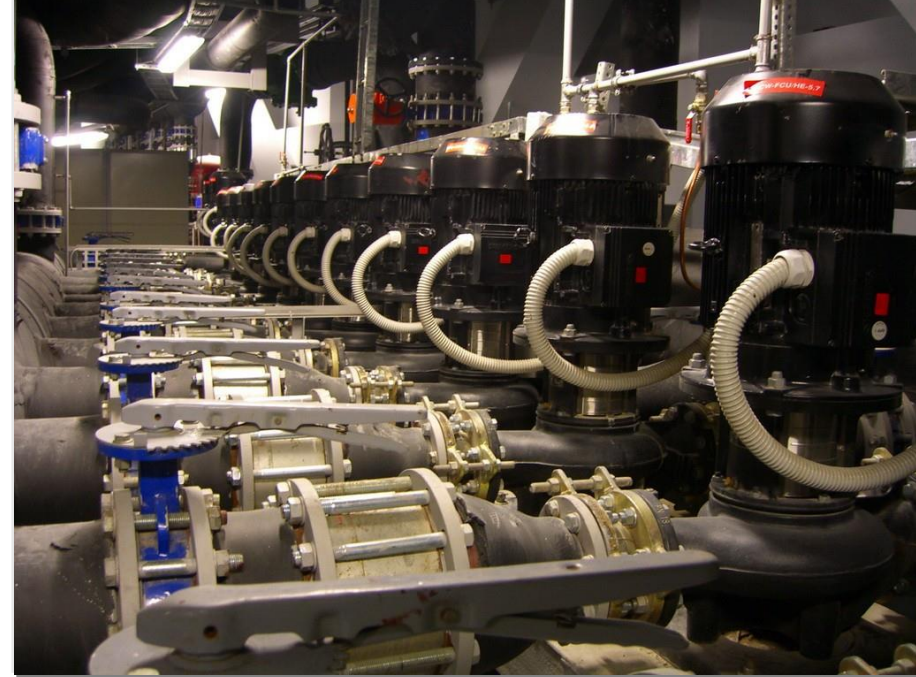
Basınçlı Hava Sistemleri

- Kompresörlerde değişken hız sürücü (invertör) uygulaması,
- Hava kurutucularının ve hava tanklarının verimli hale getirilmesi,
- Kompresör atık ısısından (egzoz ve soğutma sistemi) yararlanılması.
- Kayıp ve kaçakların önlenmesi çalışmaları,



Pompa Sistemleri

- Pompalarda invertör uygulaması,
- Pompalarda yüksek verimli motor uygulaması,
- Gereğinden fazla kapasitede seçilmiş pompalarda pompa çarklarının küçültülmesi çalışmaları,
- Yüksek verimli pompa uygulamaları.



Elektrik Motor Sistemleri

- Yüke göre uygun kapasitede motor seçimi,
- Verimsiz motorların verimli motorlarla değiştirilmesi,
- Motor ile yük arasındaki düşük verimli aktarım elemanların yüksek verimli aktarım elemanları ile değiştirilmesi,
- Uygun motorlarda değişken hız sürücü (invertör) uygulaması,



Aydınlatma Sistemleri

- Enerji verimliliği yüksek ve kullanım alanına uygun armatür seçimi,
- Aydınlatma kontrol sistemleri uygulamaları
- Gün ışığından maksimum derecede yararlanmak amacıyla aydınlatma pencereleri açılması,
- Uygun olan alanlarda LED aydınlatma sistemi uygulamaları,



UYGULANAN ÖRNEK PROJELER

PROJE ADI	Proje Uygulama Bedeli	Ön Görülen Destek Miktarı	Yaklaşık Tasarruf Miktarı	Tasarrufun Yaklaşık Parasal Karşılığı
İÇ VE DIŞ AYDINLATMADA LED PROJESİ	95.666 TL	28.700 TL	699.331 kWh	123.781 TL
ELEKTRİK MOTORLARINDA VERİMLİLİĞİN ARTIRILMASI	236.704 TL	71.011 TL	272.874 kWh	60.032 TL
BLAST BUHAR SİSTEMİ ISI GERİ KAZINIM PROJESİ	228.802 TL	45.990 TL	3.775.437 kWh	104.438 TL



Gönüllü Anlaşmalar

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.



Gönüllü anlaşma başvurusunda bulunan tüzel kişilerin başvuru tarihinden önceki yıllara ait enerji yoğunlukları

$$\text{Enerji Yoğunluğu} = E / D$$

E = TEP cinsinden işletmenin yıllık toplam enerji tüketimi

$$D = (1/ \ddot{U}FE) \times \sum (P_i \times F_i)$$

D = 2000 yılı fiyatları ile bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıllık mal üretiminin ekonomik değeri.

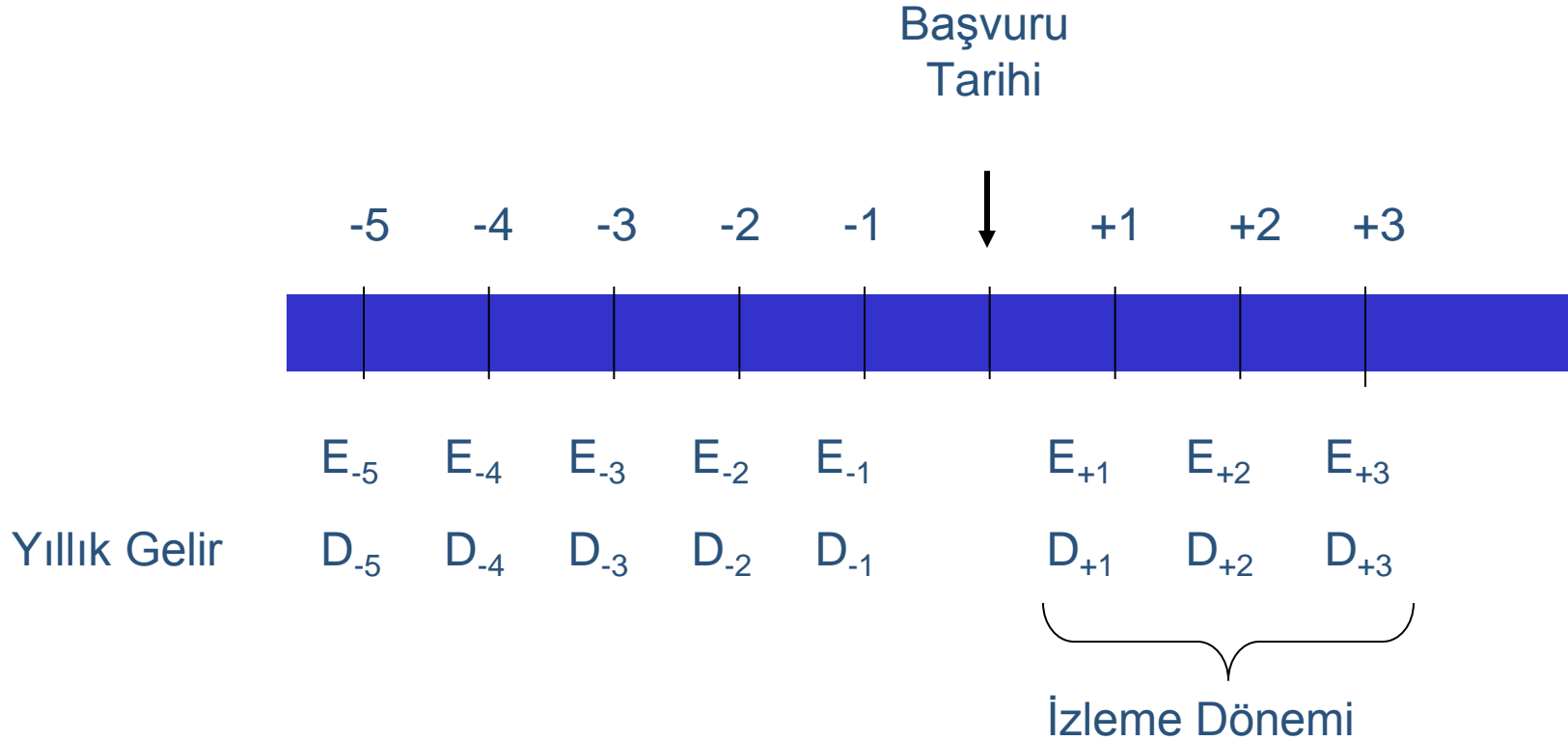


ÜFE = İlgili sektörün üretici fiyat endeksi

Pi = Yıl içerisinde üretilen mal miktarları

Fi = Bin (1000) Türk Lirası cinsinden, yıl içerisinde üretilen malların fabrika satış fiyatları.

Sözleşme Dönemi



Enerji Tüketimleri

Başvuru
Tarihi

-5 -4 -3 -2 -1 ↓ +1 +2 +3



Enerji Tüketim

E_{t-5} E_{t-4} E_{t-3} E_{t-2} E_{t-1} E_{t+1} E_{t+2} E_{t+3}

Enerji Tüketim
Destek

E_{d-5} E_{d-4} E_{d-3} E_{d-2} E_{d-1} E_{d+1} E_{d+2} E_{d+3}

Hizmetleri

Net Enerji Tüketim

E_{-5} E_{-4} E_{-3} E_{-2} E_{-1} E_{+1} E_{+2} E_{+3}

Üretilen Ekonomik Değer

Başvuru
Tarihi

-5 -4 -3 -2 -1 ↓ +1 +2 +3



Üretilen Mal miktarı

P_{-5} P_{-4} P_{-3} P_{-2} P_{-1} P_{+1} P_{+2} P_{+3}

Fiyatlar

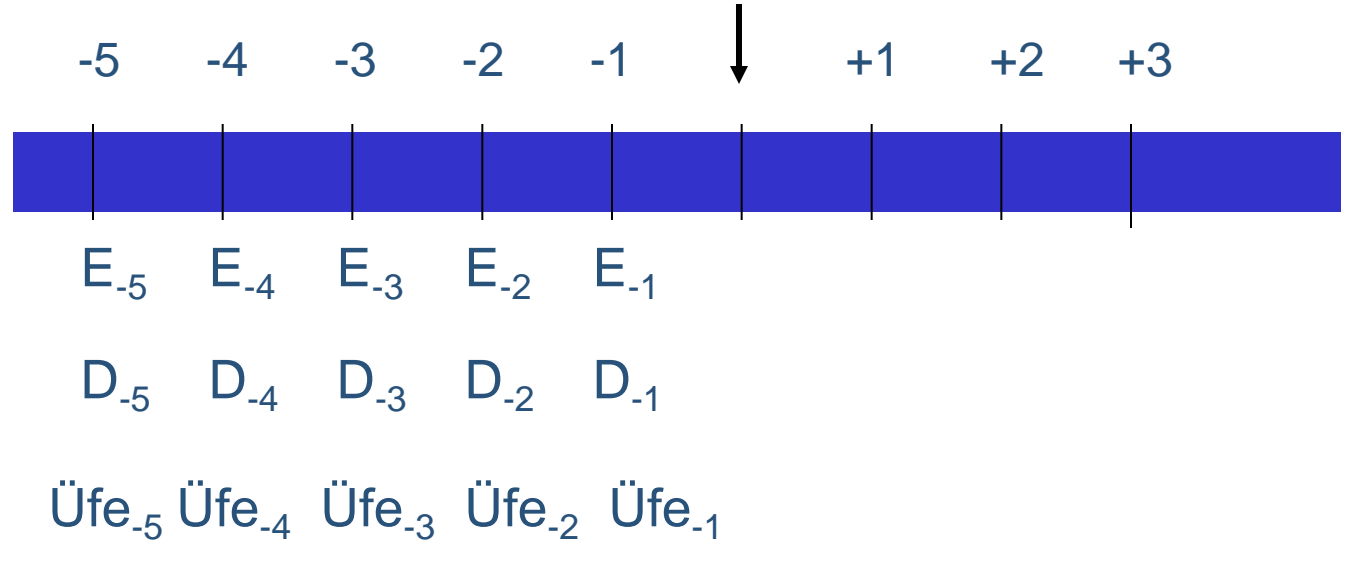
X F_{-5} F_{-4} F_{-3} F_{-2} F_{-1} F_{+1} F_{+2} F_{+3}

Üretilen Yıllık
Ekonomik Değer

D_{-5} D_{-4} D_{-3} D_{-2} D_{-1} D_{+1} D_{+2} D_{+3}

Referans Enerji Yoğunluğu

Başvuru
Tarihi



Referans Enerji Yoğunluğu (REY)
$$\frac{1}{5} \times \sum_{i=-1}^{i=-5} Üfe_{(Baz2000)i} \times \frac{E_i}{D_i}$$

Enerji Yoğunluğunda Azalma

t-5 t-4 t-3 t-2 t-1 t+1 t+2 t+3



Net Enerji Tüketim

E_{+1}

E_{+2}

E_{+3}

Üretim Bilgileri

D_{+1}

D_{+2}

D_{+3}

Üretici Fiyat
Endeksi

$Üfe_{+1}$

$Üfe_{+2}$

$Üfe_{+3}$

Gerçekleşen Ortalama
Enerji Yoğunluğunda azalma

$$\frac{1}{3} \times \sum_{i=+1}^{i=+3} \left(REY - Üfe_{(Baz2000)_i} \times \frac{E_i}{D_i} \right)$$



Başarı Durumu

Gerçekleşen Ortalama
Enerji Yoğunluğundaki
Azalma



Taahhüt Edilen Enerji
Yoğunluğundaki
Azalma

Genel Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin **anlaşmanın yapıldığı yıla ait** enerji giderinin **yüzde yirmisi**, ikiyüzbin Türk Lirasını (200.000 TL) geçmemek kaydıyla Genel Müdürlük bütçesinden karşılanır.



Gönüllü Anlaşmaların Desteklenmesi

- **Müracaat** : Her yıl Ekim ayı
- **Taahhüt** : Üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu en az ortalama % 10 azaltma
- **Sertifika Gereksinimi** : ISO 50001 Sertifikası
- **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

3 - SONUÇ:

1. VAP

- **NE ZAMAN:** HER YIL OCAK AYI İÇERİSİNDE
- **NEREYE:** YENİLENEBİLİR ENERJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE - ANKARA
- **PROJE BEDELİ:** KDV HARİÇ 1 MİLYON TL
- **HİBE DESTEĞİ MİKTARI:** MAKSİMUM % 30 (300 BİN TL)

2. GA

- **NE ZAMAN:** HER YIL EKİM AYI İÇERİSİNDE
- **NEREYE:** YENİLENEBİLİR ENERJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE - ANKARA
- **TAAHÜT EDİLEN ENERJİ YOĞUNLUĞU AZALTMA ORANI :** EN AZ %10
- **HİBE DESTEĞİ MİKTARI:** MAKSİMUM % 20
(200 BİN TL)

Katılımınız için teşekkürler...

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

E-posta: bomurtay@yegm.gov.tr

Tel: 312 295 55 88