

## Kalkınmanın Tek Adresi

Kredi | Proje Finansmanı | Finansal Kiralama | İştirak | Fizibilite Hazırlama  
Sektörel Araştırmalar | Bölgesel Çalışmalar | Eğitim ve Seminerler | Kurumsal Danışmanlık

www.kalkinma.com.tr

www.kalkinma.com.tr



- LES Kaynaklı Döviz Yatırım Kredisi
- AKA Kaynaklı Döviz Yatırım Kredisi
- İslâm Kalkınma Bankası Kaynaklı Döviz Yatırım Kredisi

- Eximbank Kaynaklı Sevki Öncesi İhracat Kredisi
- Avrupa Yatırım Bankası Kaynaklı Döviz Yatırım Kredisi
- Yenilenebilir Kaynaklara Dayalı Dünya Bankası Enerji Kredisi

- Avrupa Yatırım Bankası Enerji ve Çevre Kredisi
- Eximbank Kaynaklı Sevki Öncesi İhracat Kredisi
- Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası Kaynaklı Döviz Yatırım Kredisi

#### BANKAMIZ KAYNAKLI KREDİLER

- Yatırım Kredileri • İşletme Kredileri • Finansal Destek Kredileri

TÜRKİYE KALKINMA BANKASI A.Ş.

İZMİR - 2019



Kalkınma Danışmanlık

Sektörel ve Bölgesel Uzmanlık



Çözüm  
Odaklı  
Yaklaşımlar

Katma Değer



Güçlü Uzman Kadrosu

Proje Uygulama Deneyimi



Türkiye Kalkınma Bankası

[www.kalkinma.com.tr](http://www.kalkinma.com.tr)

# ENERJİ VERİMLİLİĞİ

HARUN KAPLAN  
KREDİ PAZARLAMA DAİRE BAŞKANLIĞI





Kalkınma

# ENERJİ VERİMLİLİĞİ

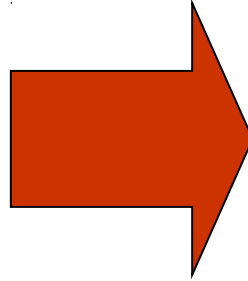
**Binalarda** yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, **endüstriyel işletmelerde** ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına **enerji tüketiminin azaltılmasıdır.**



**€1 spent on more efficient energy use  
avoids €2 of investment in energy supply**

Source: IEA

Supply Side



Demand Side





# Neden Enerji Verimliliği

Fosil kaynaklar görünür gelecekte tükenecek.

Alternatif kaynaklar henüz ekonomik değil.

Artan talep nedeniyle fiyatlar tırmanıyor.

Yerli kaynaklar ithal bağımlılığını önleyemiyor.

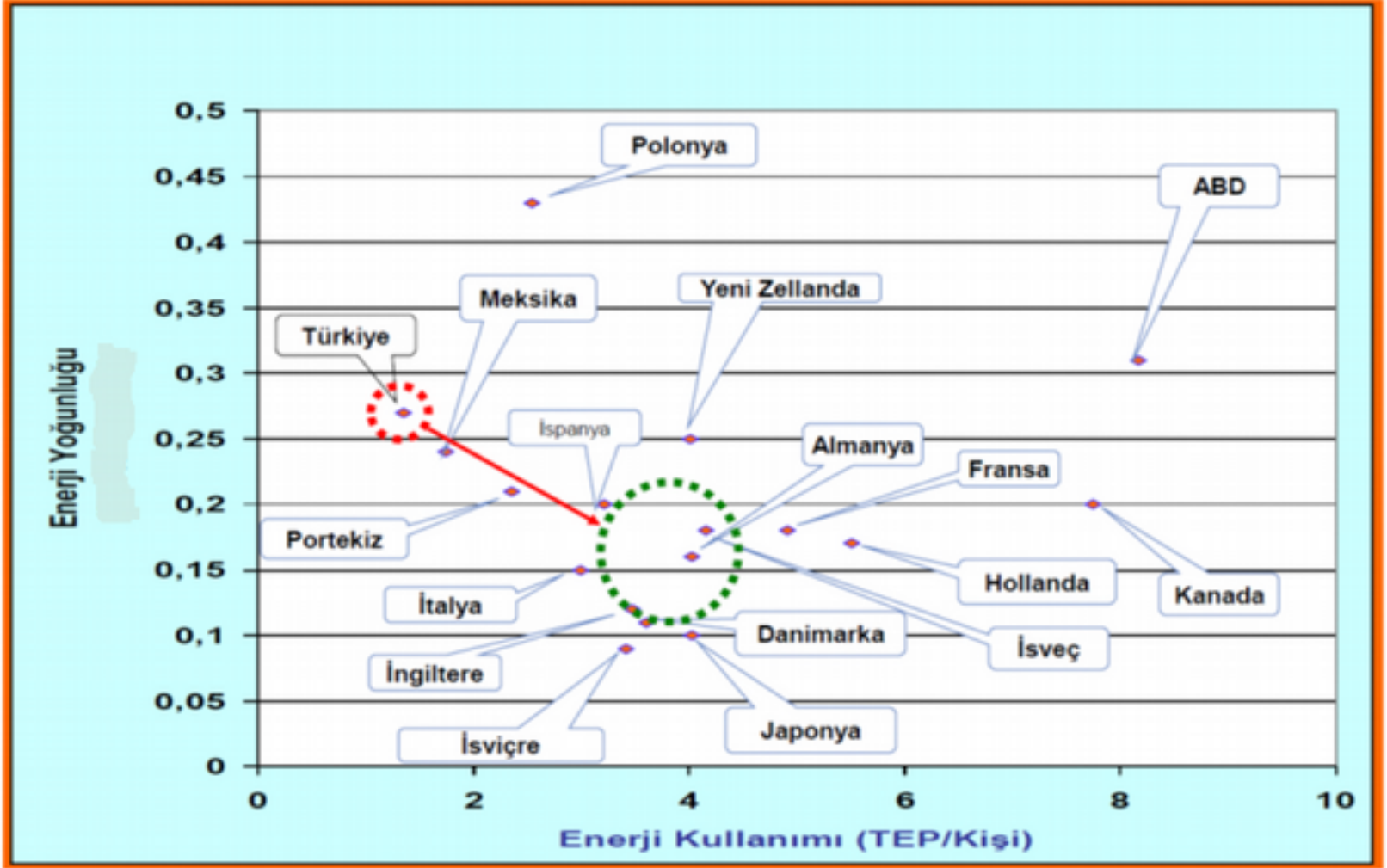
Ekolojik denge alarm veriyor.

Kullandığımız  
enerjiyi  
faydaya  
dönüştürelim

Enerji, Ekoloji ve Ekonomi için

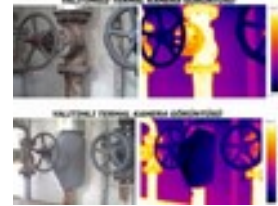


# ENERJİ VERİMLİLİĞİ



## Sektörel Tasarruf Potansiyelleri

- Sanayide % 20 - 30
- Binalarda % 30 - 50
- Ulaşımında % 20 - 30



## Enerji verimliliği kapsamındaki projeler;

- ✓ Enerji tüketimini en az %20 oranında azaltma veya
- ✓ Projeden sağlanacak faydanın en az % 50'sinin enerji verimliliğinden kaynaklanan maliyet tasarrufundan oluşması ve
- ✓ Çevresel etki analizi yapılarak, çevre ile ilgili tüm izinlerin alınması kriterlerini sağlaması gerekmektedir.



Bu kriterler kapsamında;

- ✓ Binalarda sağlanacak iyi bir yalıtım sistemi
- ✓ Enerji tasarruflu makine teğhizat kullanımı
- ✓ Enerji tasarruflu yakıt sistemlerine geçilmesi
- ✓ Isıtma ve elektrik üretiminde kojenerasyon sistemler kullanılması vb. konular

**Enerji Verimliliği'ne** yönelik projeler olarak deđerlendirilebilir.



Verimlilik açısından önemli olan sektörler

- ✓ **sanayi,**
- ✓ **enerji,**
- ✓ **konut ve**
- ✓ **hizmetler**

olarak göze çarpmaktadır.

### **Sanayi sektöründe;**

- demir çelik,
- cam-seramik ve çimento;
- gıda-tekstil ve
- petro-kimya alt sektörleri enerji-yoğun sanayiler arasında yer aldığından verimlilik kapsamında değerlendirilmektedir.

- ✓ Isıtma, havalandırma, soğutma sistemleri
- ✓ Elektrik tüketimi
- ✓ Yalıtım sistemi
- ✓ Su tüketimi

alanlarında yapılacak yatırımlar şeklinde özetlenebilir

## Isıtma, Havalandırma, Soğutma Sistemleri

- ✓ Seçilen ısıtma, havalandırma ve soğutma sistemlerinin tesise en uygun sistemler olmasına dikkat edilmeli ve bunun içinde doğru projelendirme, doğru ekipmanların seçilmesi ve en iyi montajın yaptırılması sağlanmalıdır.
- ✓ Eski ısıtma kazanlarının değişiminde klasik kazanlar yerine verimi yüksek yoğunmalı kazanlar tercih edilmeli, kazan bacalarında ısı geri kazanımı için ekonomizer kullanılmalıdır.
- ✓ Soğutma ve ısıtma sistemlerinin seçiminde ilk yatırım maliyetleri yüksek olmakla birlikte, işletme maliyetleri düşük ve verimi yüksek olan doğalgaz veya sıvılaştırılmış doğalgazlı soğutma sistemleri seçilmelidir.
- ✓ Güneş enerjisinden sıcak su temin etmeyen tesislerde güneş enerjisi kullanımı sağlanmalıdır.

## Elektrik

- ✓ Bina içi aydınlatmaları, bahçe ve çevre aydınlatmalarında klasik ampul ve enerji tasarruflu ampuller yerine istenilen aydınlatma şiddetine uyumlu minimum enerji tüketen ve çevreye ısı yaymayan **Power-led aydınlatma ampulleri** kullanılmalı yine bahçe ve çevre aydınlatmasında **gi güneş enerjisi kaynaklı armatürler** kullanılmalıdır.
- ✓ Elektrik devrelerinde manuel kontroller yerine **zaman saatli kontrol, fotosel kontrol, hareketli sensörlü kontrol ve otomatik kontrol** sistemleri kullanılmalıdır.
- ✓ **Enerji-saver** kullanılmayan tesislerde bu sistemlerin monte edilmeleri sağlanmalıdır.
- ✓ Hizmet sektöründe kullanılacak elektronik cihazların seçiminde **az enerji tüketen cihazların** seçimine dikkat edilmelidir.



## Yalıtım

- ✓ Yalıtımsız bir binanın ısıtılması ve soğutulması için harcanan enerji yalıtımlı bir binaya göre yaklaşık **%50** daha fazladır.
- ✓ Isı yalıtımının maliyeti ısıtma ve soğutma yapılan binalarda yaklaşık 3 yılda geri kazanılmaktadır. Bu nedenle **dış cephelerde mantolama ile izolasyon, çatı ve açık teras izolasyonları** yapılmalıdır.
- ✓ Dış cephe boyalarında **açık renkler** tercih edilmelidir. Bu suretle yaz ısısının yansıtılmasına, soğutma yükünün azaltılmasına ve enerji tüketiminin düşürülmesine yardım edilebilir.
- ✓ Bağımsız bölümlerdeki hava kaçakları önlenmeli, nem artırıcı unsurlar kontrol altına alınmalı, yaz aylarında güneş ışınları nedeniyle oluşan ısı kazançlarını azaltmak için **gölgeleme elemanları** kullanılmalıdır.
- ✓ Pencereelerde; tek camlı pencere sistemleri yerine **çift camlı pencere sistemleri ve kaplamalı çift cam sistemleri kullanmak suretiyle %50-%75 oranında enerji tasarrufu sağlanmaktadır**. Bu sistemlerin kullanılmadığı tesislerde yeni teknoloji ürünü ıscamlar, yansıtıcı cam filmleri ve benzeri malzemeler kullanılmalıdır.

## Demir Çelik Sektörü



Bu sektör enerji yoğun bir sektördür. Çeliğin ergitilmesinde, dökümünde, haddelenmesinde, çelik ergitme ve tav ocaklarında, ocağı besleyen enerji sistemlerinde, toz tutma ve soğutma suyu sistemlerinde yapılabilecek tasarruflar hem tesis hem de Türkiye genelinde göz önüne alındığında küçümsenmeyecek boyutlardadır.



## Cam, Seramik ve Çimento Sektörleri

Taşın, toprağın 1000° C üzerindeki ısılarla işlenerek ürüne dönüştüğü yüksek sıcaklık prosesleri olan bu tesislerdeki sinter ve kurutma fırınlardan çıkan yüksek sıcaklıktaki gazların enerjisinden geri kazanım, brülörlerin yanma verimlerinin iyi ayarlanması, fırın sızdırmazlıklarının sağlanması, yalıtımların iyileştirilmesi, hammadde ve mamul transfer sistemlerinin iyileştirilmesi gibi önlemler enerji tasarrufu sağlayacaktır.



## Gıda, Tekstil ve Petrokimya Sektörleri



Daha düşük sıcaklıkta işlemlerin yapıldığı bu sektörlerde kojenerasyon uygulaması enerji verimliliğini artıracak en önemli uygulamadır.

Özellikle yoğun buhar kullanan tesislerde birleşik güç ve ısı uygulamalarına öncelik verilmelidir. Ülkemizde bunu başarı ile uygulayan birçok sanayi kuruluşu vardır.

Bu sektörlerde yoğun olarak bulunan soğuk depolarda, klimalarda, buhar sistemlerinde doğru işletme yapılması ve izolasyonun uygun yapılması, fırın ve kazan brülörlerinin iyi ayarlanması, motor ve kompresörlerde alınacak önlemler de enerji verimliliğini artıracak uygulamalardır.





**I. Enerji Yönetimi**

**II. Üretim Üniteleri**

**III. Yardımcı İşletmeler**

**IV. Elektrik**





# ENERJİ VERİMLİLİĞİ

## Üretim Üniteleri

- ❖ Fırınlar
- ❖ Kurutucular
- ❖ Atık gazlar, Baca gazları
- ❖ Her bir ünite

## Yardımcı İşletmeler

- ❖ Kazanlar
- ❖ Tesisat
- ❖ İklimlendirme Ve Havalandırma Sistemi
- ❖ Basıncılı Hava Sistemi
- ❖ Soğutma Sistemi

## Elektrik

- ❖ Elektrik Dağıtım Sistemi
- ❖ Transformatörler
- ❖ Elektrik Motorları - Pompa, Fan Vb.
- ❖ Aydınlatma



## II. Üretim Üniteleri

1. Fırınlar
2. Kurutucular
3. Atık gazlar, Baca gazları
4. Her bir ünite





## III. Yardımcı İşletmeler

1. Kazanlar
2. Tesisat
3. İklimlendirme Ve Havalandırma Sistemi
4. Basıncılı Hava Sistemi
5. Soğutma Sistemi
6. Diğer

SANAYİ

TURİZM

AVM

OKUL



## TURİZM SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

### Turizm Sektöründe;

- ✓ Isıtma, havalandırma, soğutma sistemleri
- ✓ Elektrik-aydınlatma sistemleri
- ✓ Yalıtım sistemi
- ✓ Elektronik cihaz ve sistem kullanımı
- ✓ Su tüketimi

alanlarında yapılacak yatırımlar şeklinde özetlenebilir.



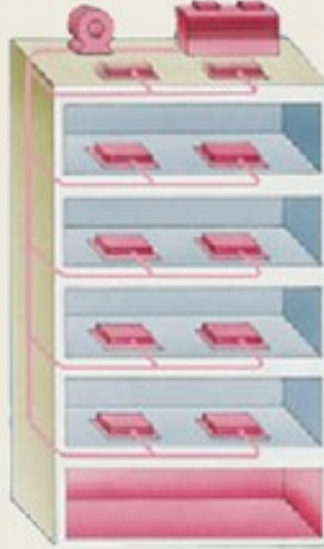
## TURİZM SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

### Isıtma, Havalandırma, Soğutma Sistemleri

- ❖ Seçilen ısıtma, havalandırma ve soğutma sistemlerinin tesise en uygun sistemler olmasına dikkat edilmeli ve bunun içinde doğru projelendirme, doğru ekipmanların seçilmesi ve en iyi montajın yaptırılması sağlanmalıdır.
- ❖ Yüksek enerji sarfiyatlı eski klima sistemleri, performans, akustik konfor ve enerji verimi bakımından önemli avantajlara sahip olan **VRF, ısı pompası ve 3 borulu ısı geri kazanım** sistemleri ile değiştirilmelidir.

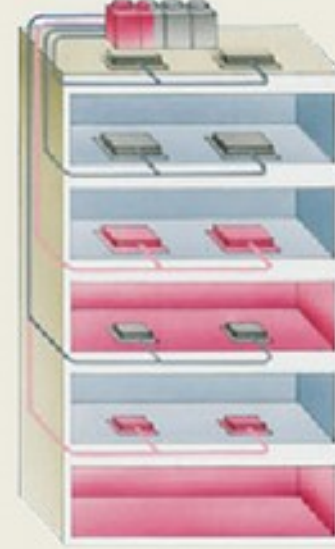


## MERKEZİ (CHILLER+FCU) SİSTEM



Tüm bina için  
çalışmaktadır

## VRF SİSTEM



İhtiyaç duyulan odalar  
için çalışmaktadır

**Merkezi sistemler kısmi yük altında randımanlı çalışamaz. VRF sistemlerinde sadece 1 oda için bile verimli çalışma sağlanır.**



Kalkınma

# ISI POMPASI SİSTEMİ



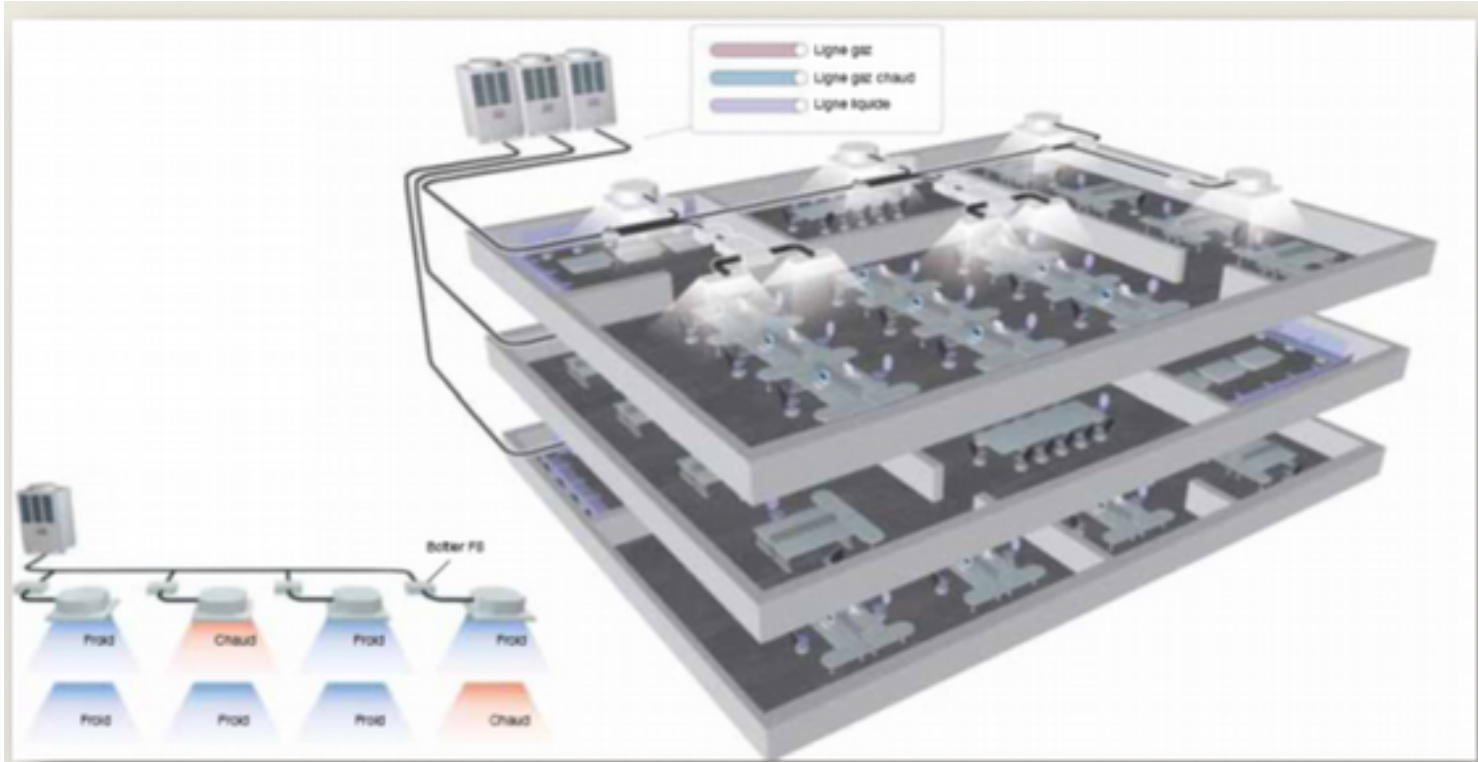
**Aynı anda, ya ısıtma ya soğutma yapabilir.**

Kaynak : MARGEM



# ISI GERİ KAZANIM SİSTEMİ

## 3 Borulu



**Aynı anda, hem ısıtma hem soğutma yapabilir.**

## Aydınlatma Sistemleri (Elektrik Tüketimi)

Bina içi aydınlatmaları, bahçe ve çevre aydınlatmalarında klasik ampul yerine istenilen aydınlatma şiddetine uyumlu minimum enerji tüketen ve çevreye ısı yaymayan **multi-led aydınlatma ampulleri ve enerji tasarruflu ampuller** kullanılmalı yine bahçe ve çevre aydınlatmasında **güneş enerjii** kaynaklı **armatürler** kullanılmalıdır.





## TURİZM SEKTÖRÜNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

- ❖ Elektrik devrelerinde manuel kontroller yerine zaman saatli kontrol, fotosel kontrol, hareketli sensörlü kontrol ve otomatik kontrol sistemleri kullanılmalıdır.
- ❖ Enerji-saver kullanılmayan tesislerde bu sistemlerin monte edilmeleri sağlanmalıdır.
- ❖ Hizmet sektöründe kullanılacak elektronik cihazların seçiminde az enerji tüketen cihazların seçimine dikkat edilmelidir.
- ❖ Isıtma, havalandırma ve aydınlatma sistemleri ve diğer elektrik tüketim kaynaklarının entegrasyonu sağlanmalıdır.





## **Yalıtım**

- ❖ Yalıtımsız bir binanın ısıtılması ve soğutulması için harcanan enerji yalıtımlı bir binaya göre yaklaşık %50 daha fazladır.
- ❖ Isı yalıtımının maliyeti ısıtma ve soğutma yapılan binalarda yaklaşık 3 yılda geri kazanılmaktadır. Bu nedenle dış cephelerde mantolama ile izolasyon, çatı ve açık teras izolasyonları yapılmalıdır.



## IV. Elektrik

1. Elektrik Dağıtım Sistemi
2. Satın Alınan Elektrik Enerjisi Tarife Analizi
3. Transformatörler
4. Elektrik Motorları - Pompa, Fan Vb.
5. Aydınlatma
6. Diğer



Sıvıların naklinde kullanılan pompaların elektrik tüketimi dünyadaki toplam elektrik tüketiminin % 20'sine karşılık gelmektedir.

İyi bir sistem dizaynı ve uygun pompalar kullanılarak pompaların tükettiği enerjide %30 azalma sağlanabilir.

A.Ş.

## ➤ BANKAMIZ KRİTERLERİ

- Enerji tüketimini en az %20 oranında azaltılması:

$$\frac{\text{YSEG} - \text{YOEG}}{\text{YOEG}} \times 100 > \%20$$

Yatırım Öncesi Enerji Gideri : YOEG  
Yatırım Sonrası Enerji Gideri : YSEG

- Projeden sağlanacak artan veya ek faydanın en az % 50'sinin enerji verimliliğinden kaynaklanan maliyet tasarrufundan oluşması:

$$\frac{\text{YSEM} - \text{YOEM}}{(\text{YSGE} - \text{YSGI}) - (\text{YOGE} - \text{YOGI})} \times 100 \geq 50$$

Yatırım Öncesi Gelir : YOGE  
Yatırım Öncesi Gider : YOGI  
Yatırım Öncesi Enerji Maliyeti : YOEM  
Yatırım Sonrası Gelir : YSGE  
Yatırım Sonrası Gider : YSGI  
Yatırım Sonrası Enerji Maliyeti : YSEM  
Enerji Maliyet tasarrufu : YSEM - YOEM (Tasarruf halinde -)  
Artan veya Ek Fayda : (YSGE - YSGI) - (YOGE - YOGI)



Dış Kaynaklı Enerji verimliliği kredilerimiz

- ❖ Dünya Bankası
- ❖ AYB Çevre ve Enerji Verimliliği Kredisi
- ❖ KFW Kaynaklı Enerji Verimliliği Kredisi
- ❖ İKB Kaynaklı Enerji Verimliliği Kredisi
- ❖ JBIC Kaynaklı Enerji Verimliliği Kredisi
- ❖ KTKB Kaynaklı Enerji Verimliliği Kredisi





25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı ÇED Yönetmeliğine göre:

- ❖ Göl hacmi **10 milyon m<sup>3</sup>** ve üzeri olan baraj veya göletler).
- ❖ **Kurulu gücü 10 MWm** ve üzeri olan hidroelektrik santraller.
- ❖ **Kurulu gücü 50 MWm** ve üzeri olan rüzgâr enerji santralleri.
- ❖ Jeotermal kaynağın çıkartılması ve kullanılması(Isıl kapasitesi **20 MWe** ve üzeri).
- ❖ **Kurulu gücü 10 MWe** ve üzeri güneş enerjisi santralleri.
- ❖ **154 kV (kilovolt)** ve üzeri gerilimde **15** km'den uzun enerji iletim hatları için ÇED gereklidir.



- ❖ Göl hacmi **5 milyon m<sup>3</sup>** ve üzeri olan **barajlar veya göletler**).
- ❖ Kurulu gücü **1-10 MWm** olan **hidroelektrik enerji** santralleri.
- ❖ Kurulu gücü **10-50 MWm** olan rüzgâr enerji santralleri.
- ❖ **Jeotermal** kaynağın çıkartılması ve kullanılması (Isıl gücü **5 MWe** ve üzeri).
- ❖ Kurulu gücü **1-10 MWe** olan güneş enerjisi santralleri (çatı ve cephe sistemleri hariç).
- ❖ **154 kV (kilovolt)** ve üzeri gerilimde **5-15** km uzunlukta olan elektrik enerjisi iletim hatları
- ❖ Elektrik ,gaz, buhar ve sıcak su elde edilmesi için kurulan endüstriyel tesisler(Toplam ısıl gücü **20 MW†-300 MW†** arası olanlar)seçme eleme kriterlerine tabidir.



Kalkınma

# İLETİŞİM BİLGİLERİ

## TÜRKİYE KALKINMA BANKASI AŞ. KREDİ PAZARLAMA DAİRE BAŞKANLIĞI

Necatibey Cad. No:98 06100  
19

Bakanlıklar - ANKARA

Tel : (0312) 229 40 00-231 40

Faks : (0312) 231 96 27

[kredipazarlama@kalkinma.com.tr](mailto:kredipazarlama@kalkinma.com.tr)