

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

**Siemens A.Ş.**

Sanayide Enerji Verimliliği Uygulamaları

© Siemens AŞ 2017

[siemens.com/energyefficiency](http://siemens.com/energyefficiency)

## Başlıklar

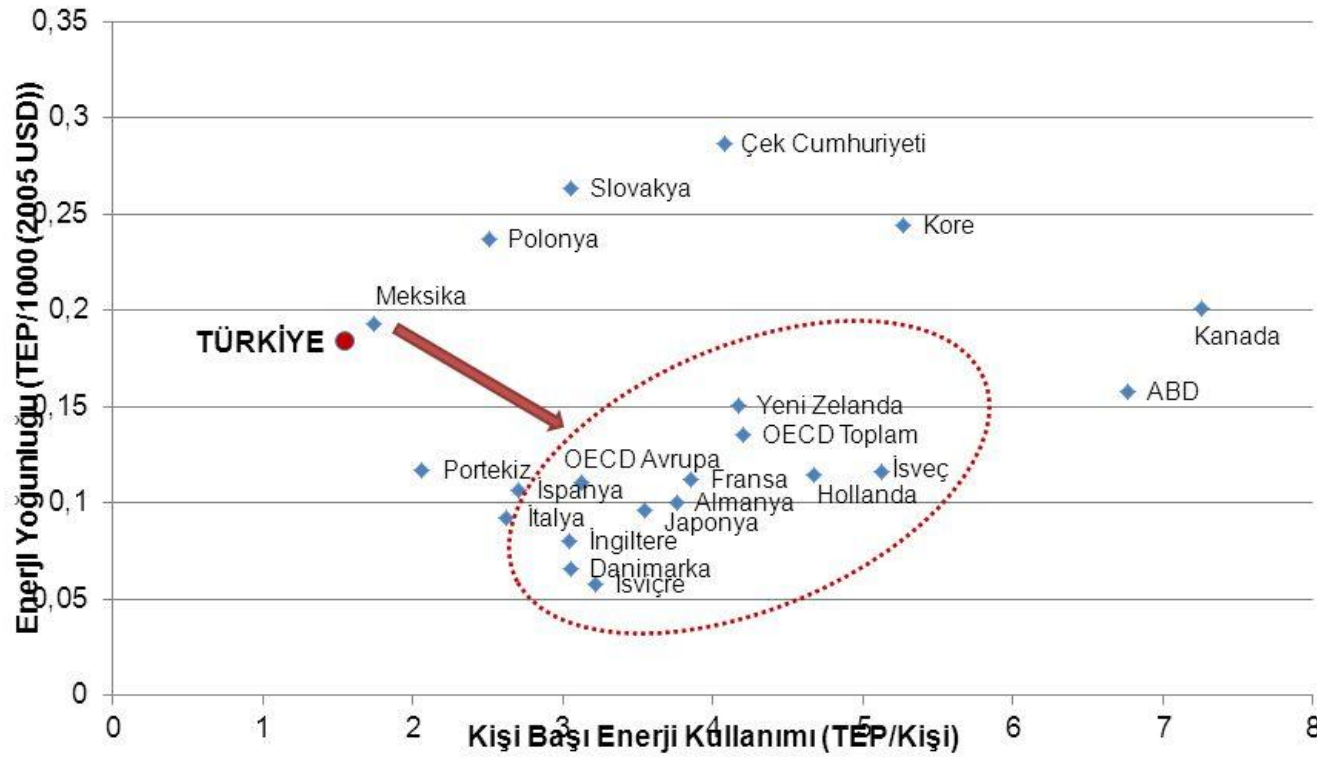
- Neden Enerji Verimliliği
- Sanayide Enerji Verimliliği
- Uygulamalar
- Örnek Projeler

## Neden Enerji Verimliliği..

- En temiz, en ucuz ve en yerli enerji kaynađı
- Enerji yatırımları arasında kendini en hızlı geri ödeyen yatırım
- Enerji verimliliği için harcanan 1 €, enerji üretimi için harcanacak 2 €'dan tasarruf ettirmektedir.(Kaynak: Uluslar arası Enerji Ajansı)

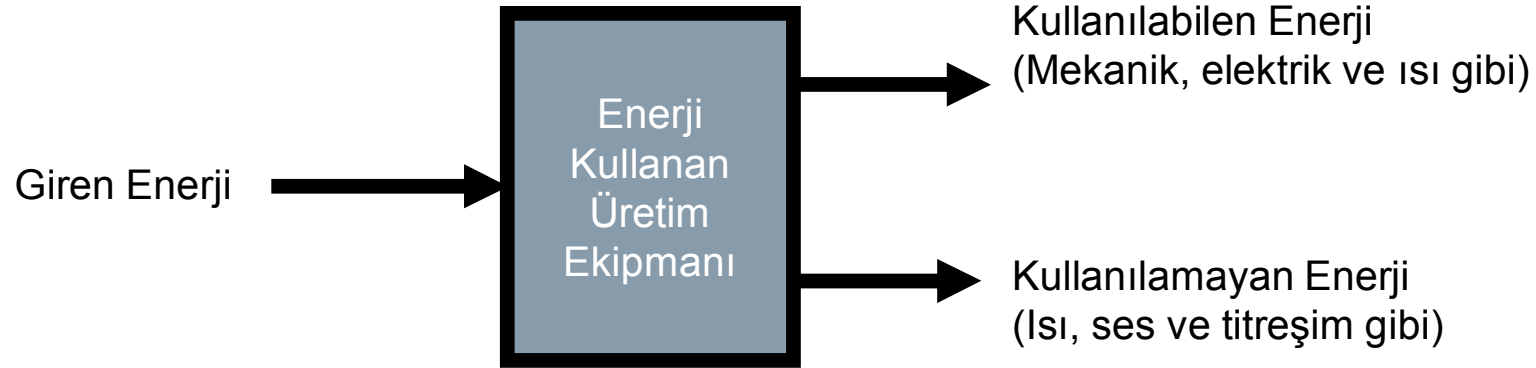
# Neden Enerji Verimliliği..

## Enerji Yoğunluğu ve Kişi Başına Enerji Kullanımı (2013)



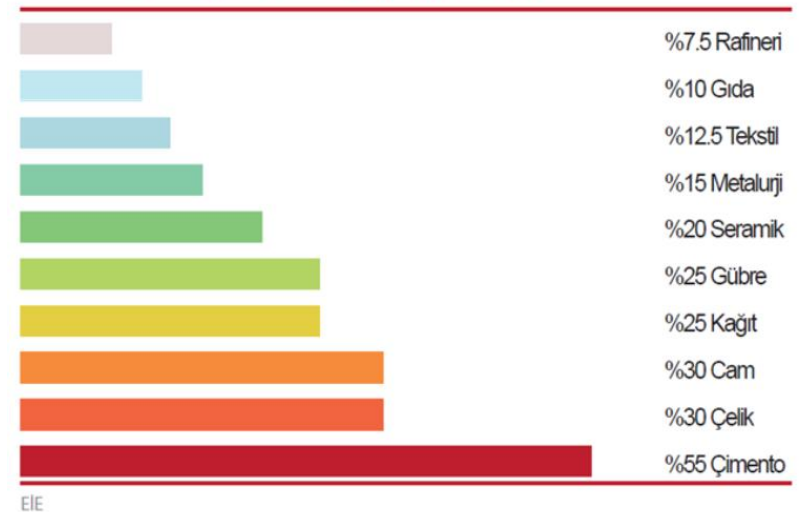
Kaynak: IEA, OECD, 2013

# Sanayide Enerji Verimliliği



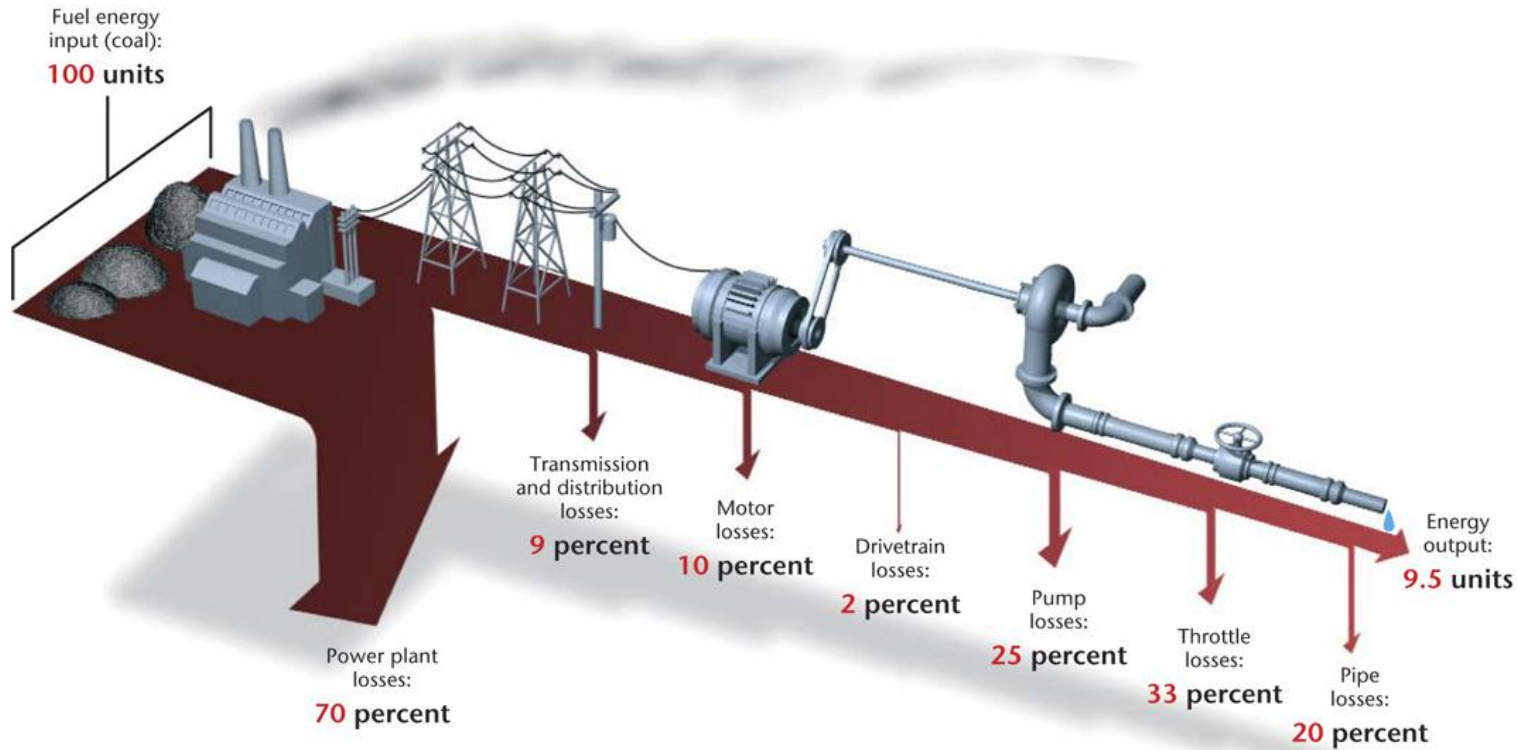
$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıkan Faydalı Enerji}}{\text{Giren Toplam Enerji}}$$

## Sektörlere göre enerji yoğunluğu



# Sanayide Enerji Verimliliği

“More than **90%** of energy extracted from the ground is wasted before it becomes useful work.”



Ekipman	Verimlilik
Elektrik Motoru	%90
Buhar Kazanı	%89
Kombi	%87
Kömür Sobası	%55
Enerji Santrali	%36
Otomobil Motoru	%25
Flüoresan Lamba	%20
Akkor Lamba	%5

# Sanayide Enerji Verimliliği



**Açığa Çıkart**

Enerji Etüdü

**Deđerlendir**

Fizibilite

**Hayata Geçir**

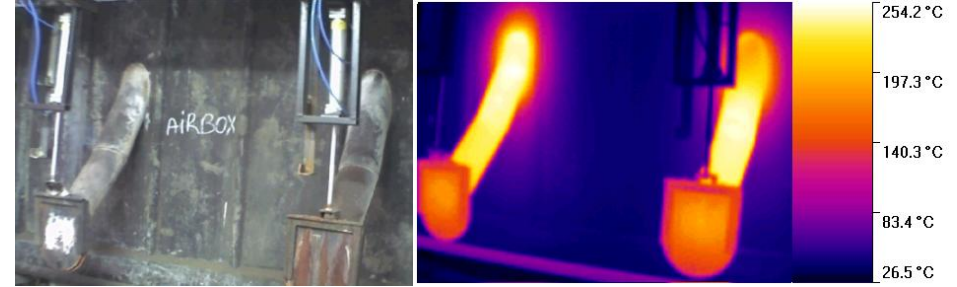
Uygulama

**İzle ve  
Süzdür**

Enerji İzleme

## Uygulamalar - Kazan, Fırın ve Buhar Sistemleri

- Yanma kontrolü ve optimizasyonu ile yakıtların verimli yakılması (%10)
- Isı yalıtımının ile ısı kayıplarının azaltılması (%1-5)
- Buhar kaçaklarının önlenmesi (%2-6)
- Atık ısı geri kazanımı (%3-8)

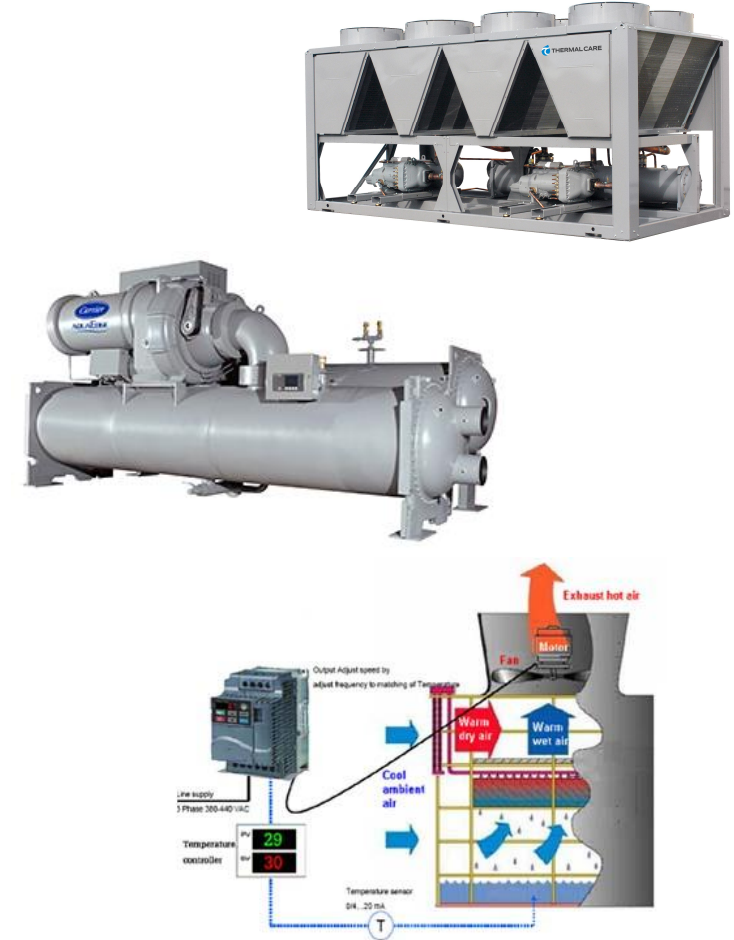


**Ortalama yatırım geri ödemesi süresi 1-2 yıl..**



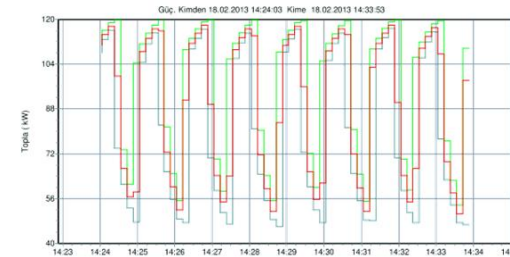
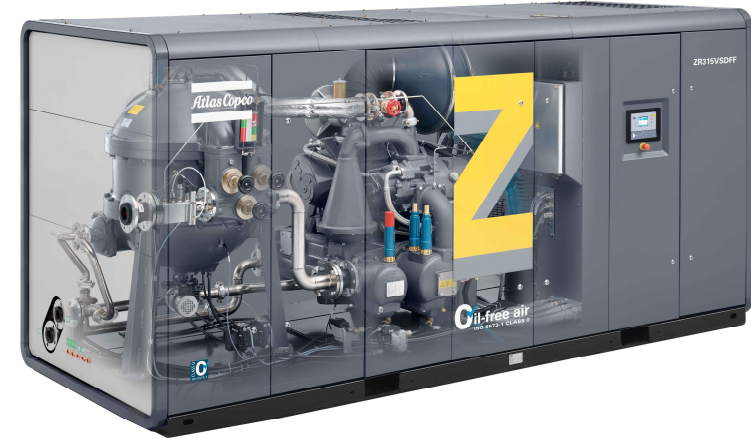
## Uygulamalar – Soğutma Sistemleri

- Yüksek COP'li soğutma grubu kullanımı (%5-20)
- Santrifüj soğutma grubu kullanımı (%10-50)
- Değişken hız sürücüsü ile kompresör hız kontrolü (%10-30)
- Kondenserin daha iyi soğutulması (%5-15)
- Otomasyon sistemi optimizasyonu (%3-12)



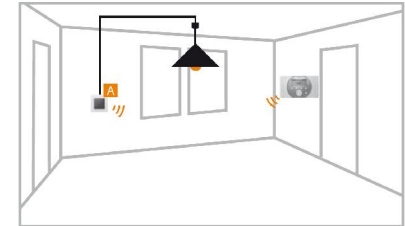
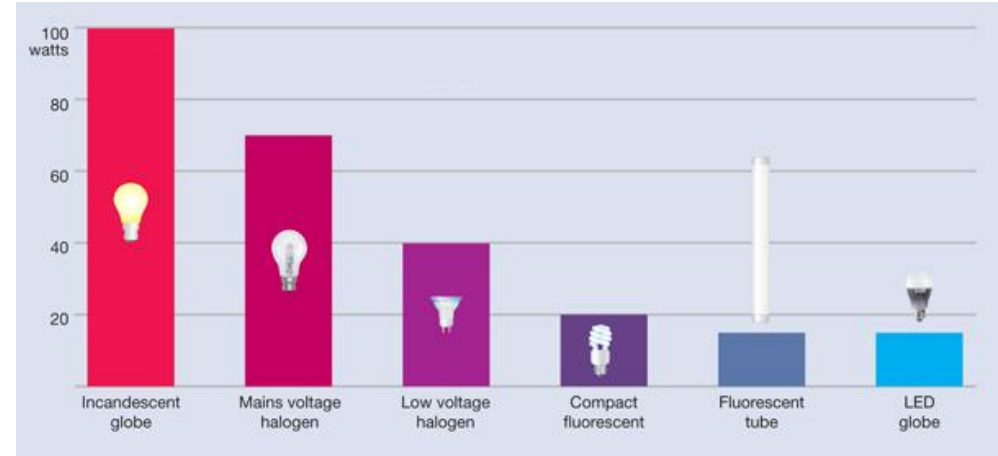
## Uygulamalar - Basıncı Hava Sistemleri

- Hava kayıp ve kaçaklarının önlenmesi
- Değişken hız sürücüsü uygulaması
- Dağıtım hattı basınç kayıplarının önlenmesi
- Atık ısı geri kazanımı



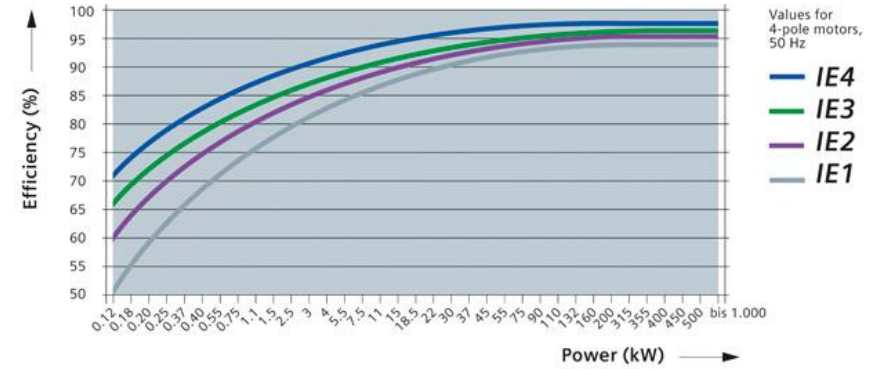
## Uygulamalar - Aydınlatma Sistemleri

- Verimli lamba kullanımı
- Elektronik balast kullanımı
- Verimli armatürlerin kullanımı
- Gün ışığından faydalanma
- Sensör, aydınlatma otomasyonu



## Uygulamalar – Tahrik Sistemleri

- Verimli motor kullanılması (%2-10)
- Motorun her sarımında verimlilik kaybı (%1-4)
- Motorların ihtiyacın üstünde seçilmesi (%2-4)
- Kayış kasnak yerine direk çalışma (%2-8)
- Değişken hız sürücüsü ile kısma ekipmanlarının kaldırılması (%20-75)



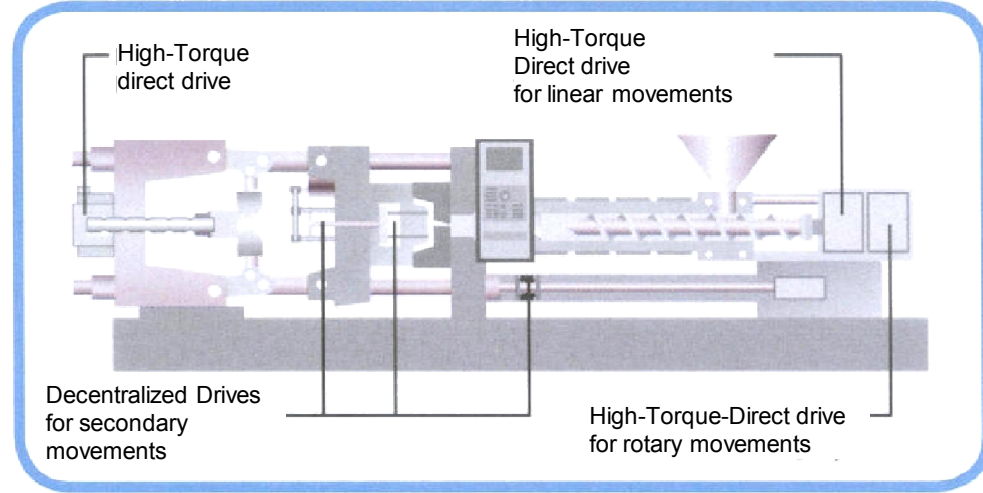
## Örnek Projeler




- **Hidrolik Sistemlerde Servopompa Uygulaması**
- Fan Sistemlerinde Sürücü Uygulaması

# Karşılaştırma: Elektrikli ve hidrolik sistemli plastik enjeksiyon makinesi arasındaki enerji tüketim farkı

SIEMENS



Ürün	Ağırlık (g)	Çevrim Zamanı (s)	Hidrolik makine enerji tüketimi	Elektrikli makine enerji tüketimi	Tasarruf %
	16,1	16,3	1,62 kWh/kg	0,62 kWh/kg	62 %
	19,1	19,0	1,72 kWh/kg	0,82 kWh/kg	52 %
	23,7	20,0	7,34 kWh/kg	2,46 kWh/kg	67 %
	41,8	20,5	11,63 kWh/kg	6,14 kWh/kg	47 %
	2,2	11,7	8,30 kWh/kg	2,20 kWh/kg	73 %

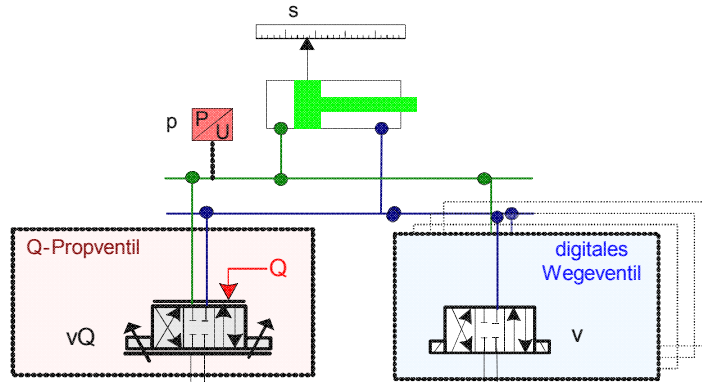
73% e kadar

Referans: DEMAG: Enerji Broşürü

# Servo akış/basınç kontrol valfleri ve asenkron motorun servo motor ile değiştirilmesi

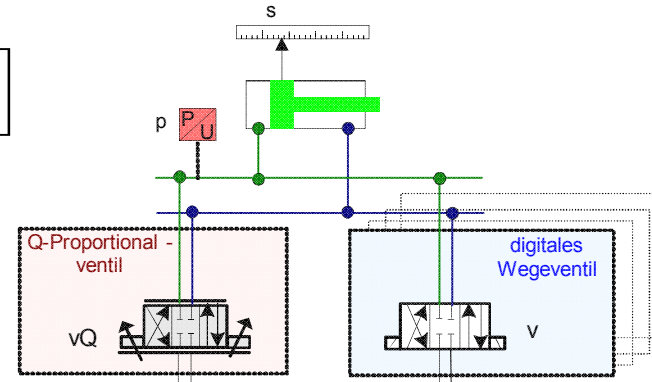
SIEMENS

Sabit deplasmanlı pompa  
Kısma valfi ile kontrol



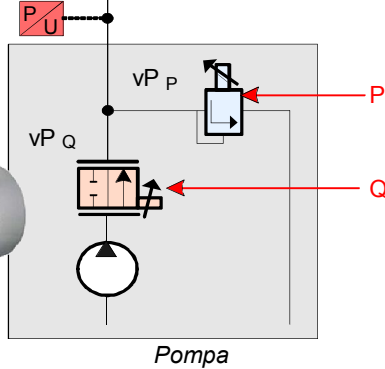
Makine

Sabit deplasmanlı pompa  
Servo motor kontrolü



Pompa

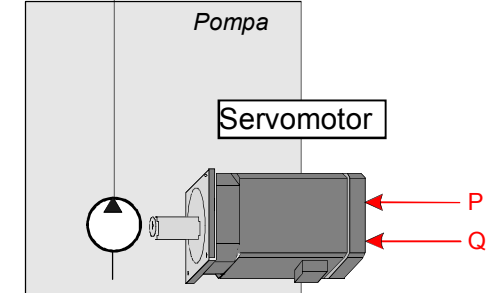
Asynchronmotor



Pompa

Servomotor

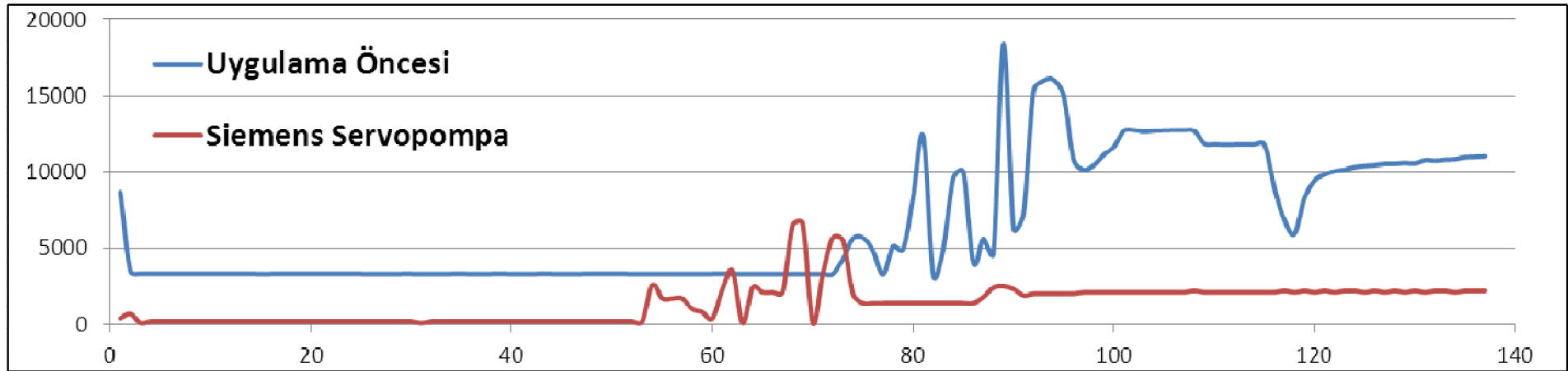
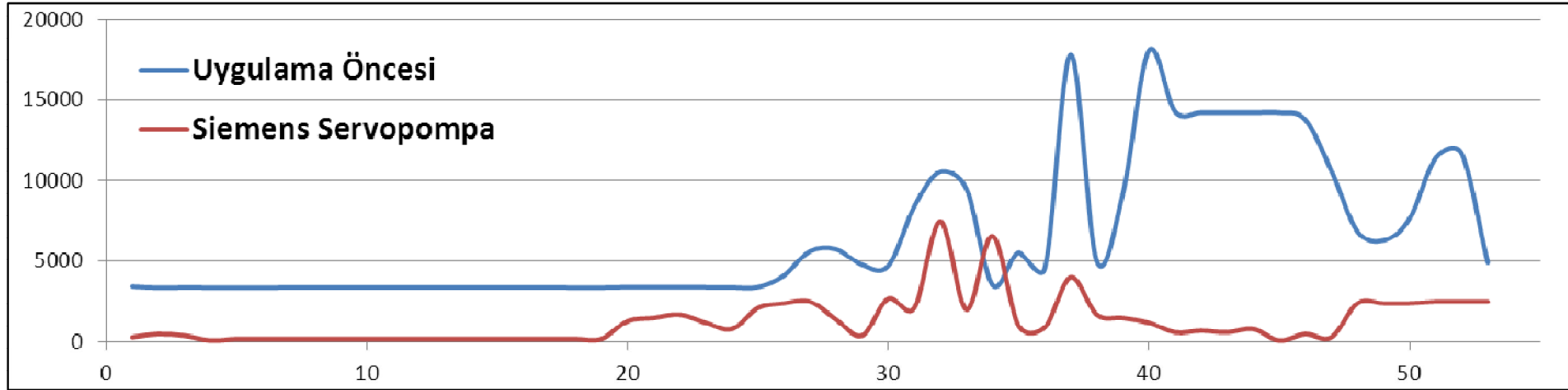
Dişli pompa



► Pompa ve motor değişiyor – Makinenin diğer kısımları aynen kalıyor

# Diğer bir enerji tasarrufu örneği: 200 tonluk enjeksiyon makinesi

SIEMENS



► 81,1% enerji tasarrufu



# Diğer bir enerji tasarrufu örneği: 200 tonluk enjeksiyon makinesi

SIEMENS

## HAITAI HTW-2000, Ev Aletleri Fabrikası



## Servopompa dönüşümü



### Uygulama öncesi ortalama güç: Asenkronmotor

Aktif kW : 6,9  
Enerji maliyeti € : 4.677

### Uygulama sonrası ortalama güç: Servopompa

Aktif kW : 1,3  
Enerji maliyeti € : 886

81,1 % Enerji tasarrufu

Aktif kW : 5,6  
Enerji tasarrufu € : 3.792



### Kontrol ve hidrolik revizyonu

- ▶ Dönüşüm
- ▶ HAITAI HTW-2000
- ▶ SIMOTICS - Motor
- ▶ Sürücü SINAMICS S120
- ▶ SINAMICS CU310 - regülasyon
- ▶ MP277 10", WinAC MP
- ▶ IMH 3300
- ▶ 18,5 kW kurulu güç

Enerji & CO<sub>2</sub> azaltımı

▶ 81,1% enerji tasarrufu

# Diğer bir enerji tasarrufu örneği: 300 tonluk enjeksiyon makinesi

SIEMENS

## HAITIAN HTF-300X, Fitting Fabrikası



## Servopompa dönüşümü



### Uygulama öncesi ortalama güç: Asenkronmotor

Aktif kW : 20,0  
Enerji maliyeti € : 10.080

### Uygulama sonrası ortalama güç: Servopompa

Aktif kW : 4,5  
Enerji maliyeti € : 2.268

77,5 % Enerji tasarrufu

Aktif kW : 15,5  
Enerji tasarrufu € : 7.812



### Kontrol ve hidrolik revizyonu

- ▶ Dönüşüm
- ▶ HAITIAN HTF-300X
- ▶ SIMOTICS - Motor
- ▶ Sürücü SINAMICS S120
- ▶ SINAMICS CU310 - regülasyon
- ▶ MP277 10", WinAC MP
- ▶ IMH 3300
- ▶ 30 kW kurulu güç

Enerji & CO<sub>2</sub> azaltımı

- ▶ 77,5% enerji tasarrufu
- ▶ Yatırım geri ödeme süresi: 2 yıl

## Örnek Projeler

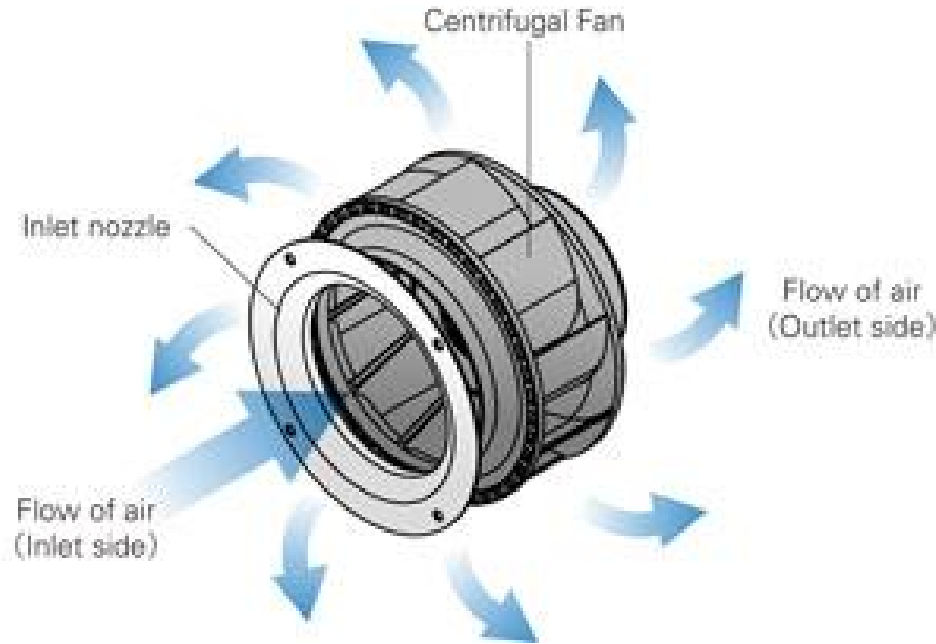


- Hidrolik Sistemlerde Servopompa Uygulaması
- **Fan Sistemlerinde Sürücü Uygulaması**

# Fanlarda Akış Kontrolü

Fanlarda akış kontrolü;

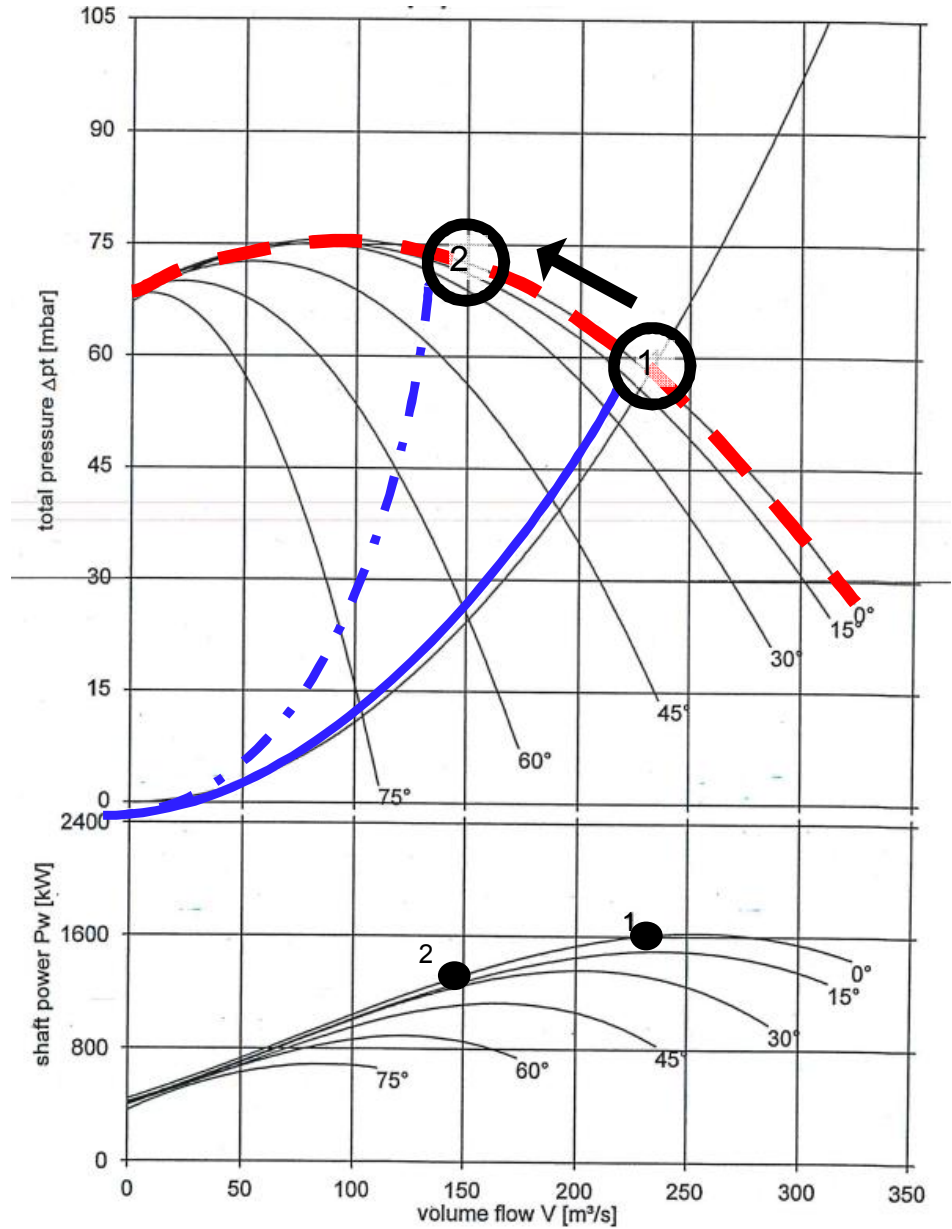
- Basma klapesi kullanımı,
- Emiş klapesi kullanımı,
- Değişken hız sürücüsü kullanımı,



# Klape İle Akış Kontrolü

## Basma Klapesi Kullanımı,

	1	2	Değişim
Klape Pozisyonu (%)	%100	%45	-%55
Debi (m <sup>3</sup> /s)	230	145	-%37
Basınç (mbar)	58	73	+%26
Güç (kW)	1.600	1.300	-%19

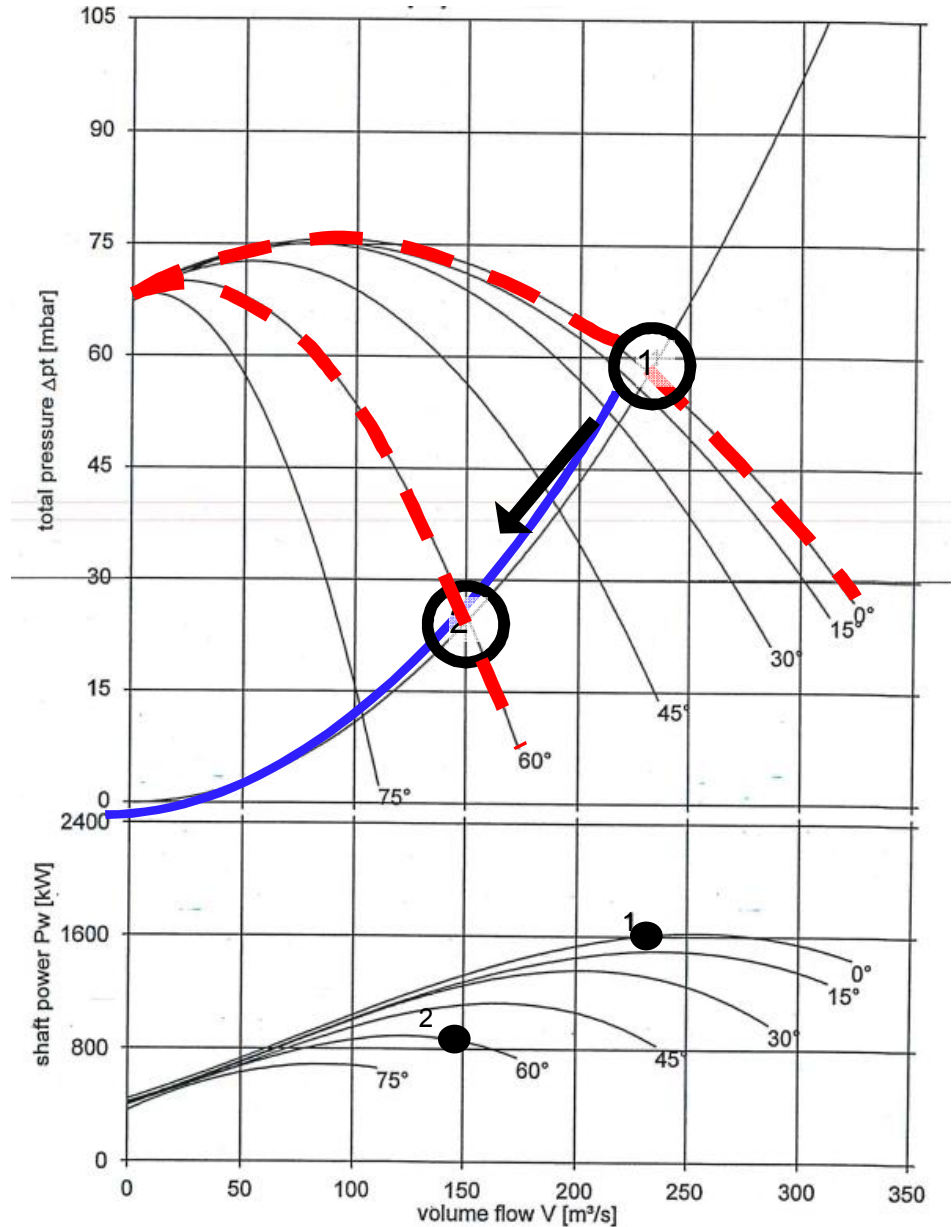


# Klape İle Akış Kontrolü

## Emiş Klapesi Kullanımı,

	1	2	Değişim
Klape Pozisyonu (%)	%100	%40	-%60
Debi (m <sup>3</sup> /s)	230	145	-%37
Basınç (mbar)	58	24	-%59
Güç (kW)	1.600	900	-%44

Tasarruf Potansiyeli  
**%30**



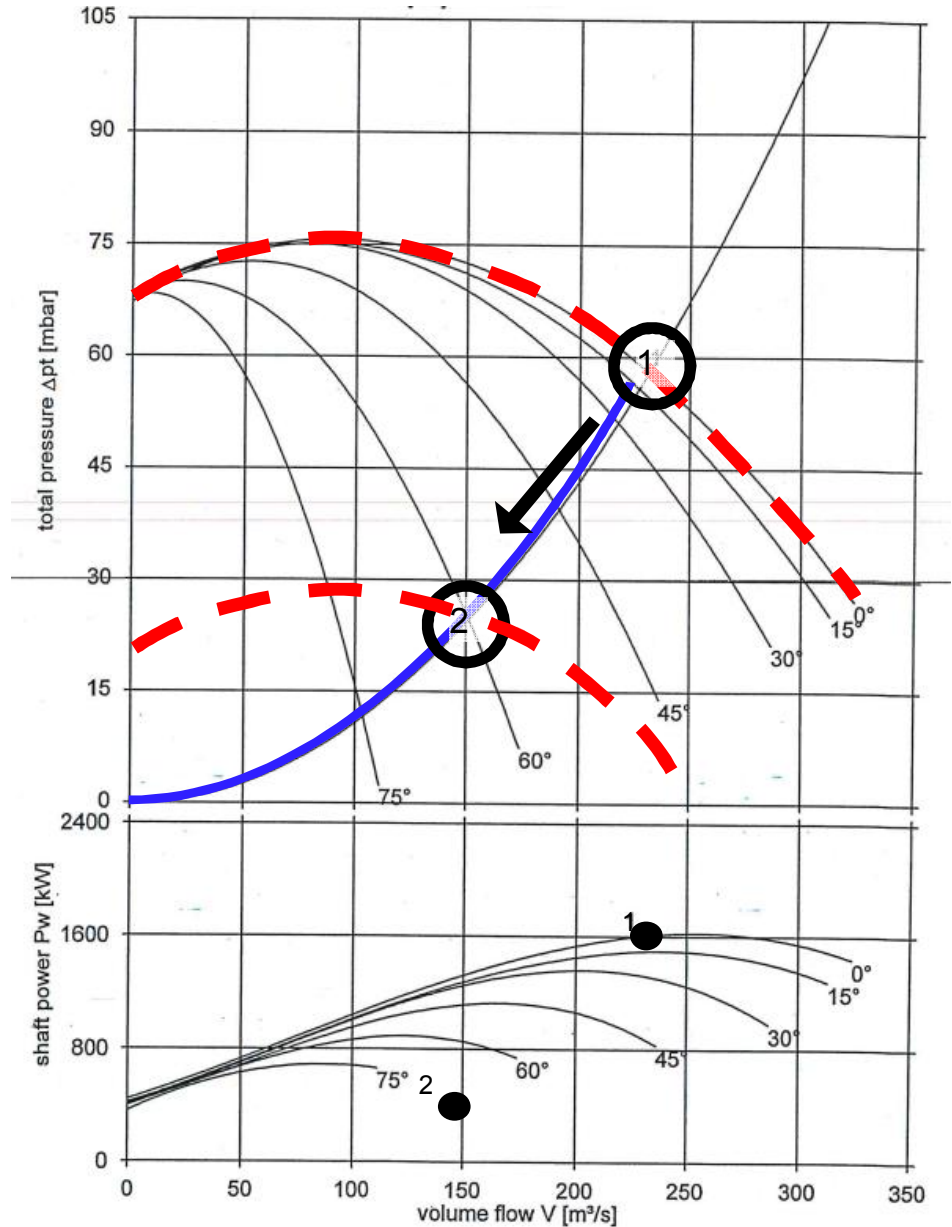
# Değişken Hız Sürücü İle Akış Kontrolü

## Değişken Hız Sürücüsü Kullanımı,

	1	2	Değişim
Klape Pozisyonu (%)	%100	%100	%0
Debi (m <sup>3</sup> /s)	230	145	-%37
Basınç (mbar)	58	24	-%59
Güç (kW)	1.600	400	-%75

Tasarruf Potansiyeli

**%69**



## Kıyaslama

Ölçüm Noktası	Emiş Klapesi İle Fan Debisinin Ayarlanması		Değişken Hız Sürücüsü İle Fan Debisinin Ayarlanması		Net Tasarruf
	Fan Debisi	Şebekeden Çektiği Güç	Fan Debisi	Şebekeden Çektiği Güç	
	m <sup>3</sup> /h	kW	m <sup>3</sup> /h	kW	
<b>1</b>	19.146	16,8	19.238	17,2	<b>-3%</b>
<b>2</b>	18.301	16,4	18.324	15,0	<b>9%</b>
<b>3</b>	10.105	12,0	10.105	3,7	<b>70%</b>
<b>4</b>	5.429	9,5	5.811	1,0	<b>89%</b>







**Hakan Olcay**

Enerji Verimliliği Grup Yöneticisi  
RC-TR DF CS IPM&DS

Yakacık Caddesi No:111  
Kartal İstanbul

Mobile: +90 530 171 3395

E-mail:

[hakan.olcay@siemens.com](mailto:hakan.olcay@siemens.com)

**siemens.com**