

EMO - V. ENERJİ VERİMLİLİĞİ GÜNLERİ, 18-19 OCAK 2019, İZMİR

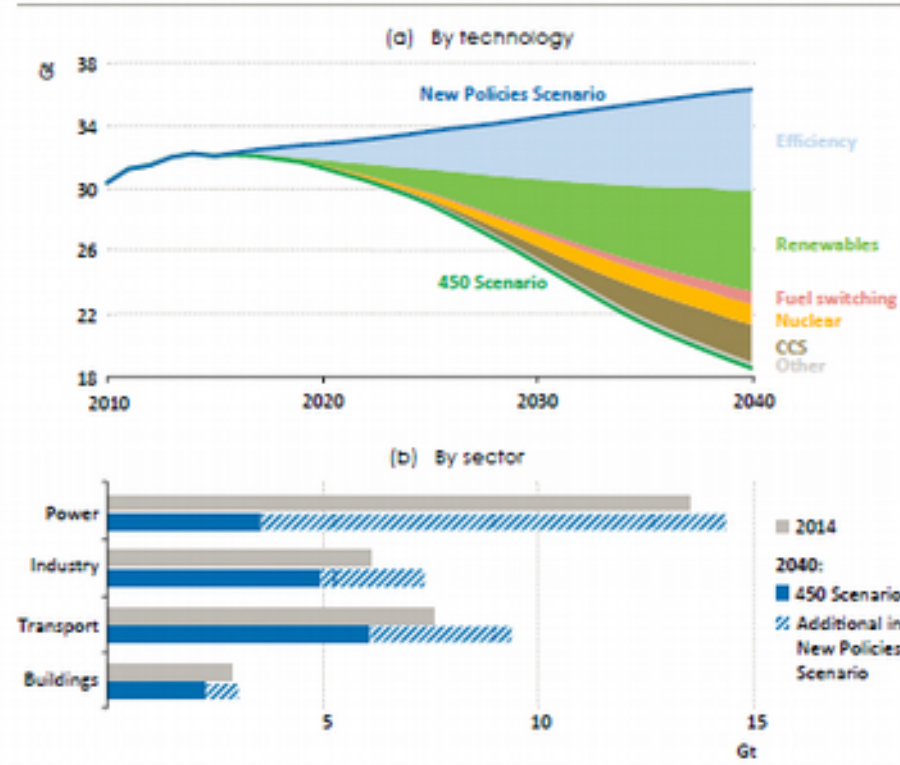
JES Enerji Verimliliği

Jeotermal Enerji Santrali Sürücü Uygulamaları

Gökhan Akan, MSc. Satış Müdürü – Enerji Sektörü

JES Enerji Verimliliği

Neden Enerji Verimliliği?



Kaynak: World Energy Outlook 2016, IEA

JES Enerji Verimliliği

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ortalama Yatırım Maliyetleri

Kaynak Tipi	Yatırım Maliyeti (\$/kWe)
Akarsu HES	1,535
Rüzgar Onshore	1,477
Rüzgar Offshore	4,239
Jeotermal	2,959
Biyokütle	2,668
Güneş PV	1,388
Güneş CSP	5,564
Enerji Verimliliği	900

Kaynak: Renewable Power Generation Costs in 2017, IRENA

JES Enerji Verimliliği

Jeotermal Kaynaklar ve Uygulama Haritası

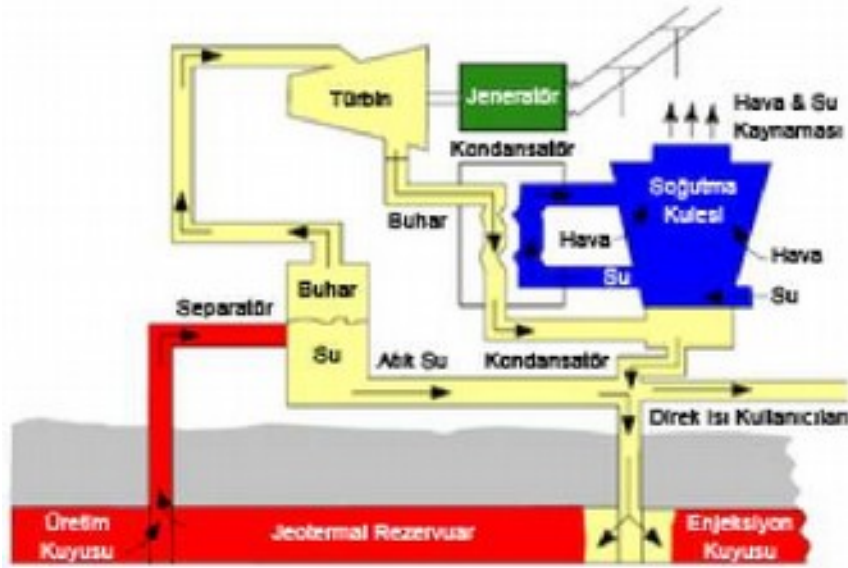


Kaynak: <http://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/jeotermal-harita>

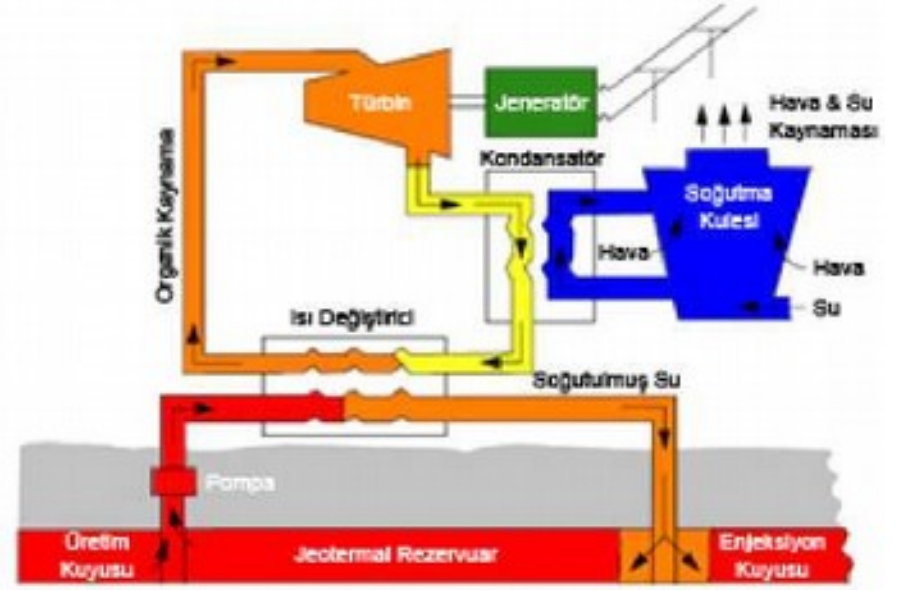
JES Enerji Verimliliği

Jeotermal Santral Akış Şeması

Flaş Buhar Santrali



İkili Çevrim Santrali



Kaynak: Geo-heat center

JES Enerji Verimliliği

Jeotermal Santrali Sürücü Uygulamaları

BOP

- Kuyu Başı Pompaları
- Derin Kuyu Pompaları (ESP)
- Desarj Pompaları
- Reenjeksiyon Pompaları
- Booster Pompaları
- Havuz Pompaları

ORC

- Besleme Pompaları
- ACC Fanları

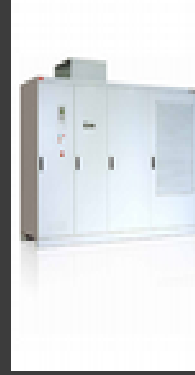
JES Enerji Verimliliği

Jeotermal Santralinde Kullanılan ABB Sürücüler



ACS/ACQ580

- Kuyu Başı Pompaları
- Deşarj Pompaları
- Booster Pompaları
- Besleme Pompaları
- ACC Fanları



ACS1000

- Derin Kuyu Pompaları (ESP)



ACS880

- Derin Kuyu Pompaları (ESP)
- Reenjeksiyon Pompaları
- Booster Pompaları
- Besleme Pompaları



ACS2000

- Besleme Pompaları
- Reenjeksiyon Pompaları

JES Enerji Verimliliği

Verimlilik



İyimser: «Bardağın yarısı dolu»

Kötümser: «Bardağın yarısı boş»

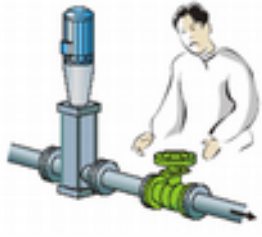


Mühendis: «Bardak olması gerekenden 2 kat büyük»



JES Enerji Verimliliği

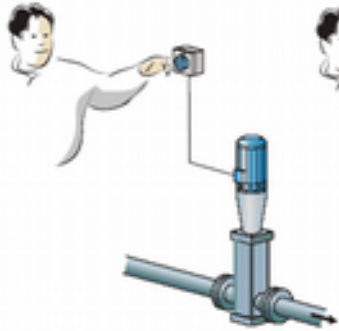
Debi Kontrol Yöntemleri



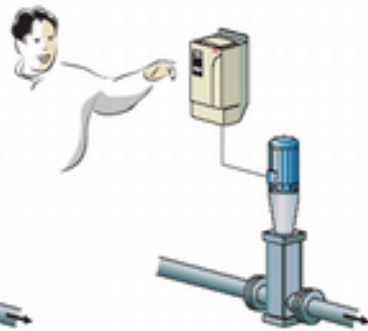
kısmı vanası



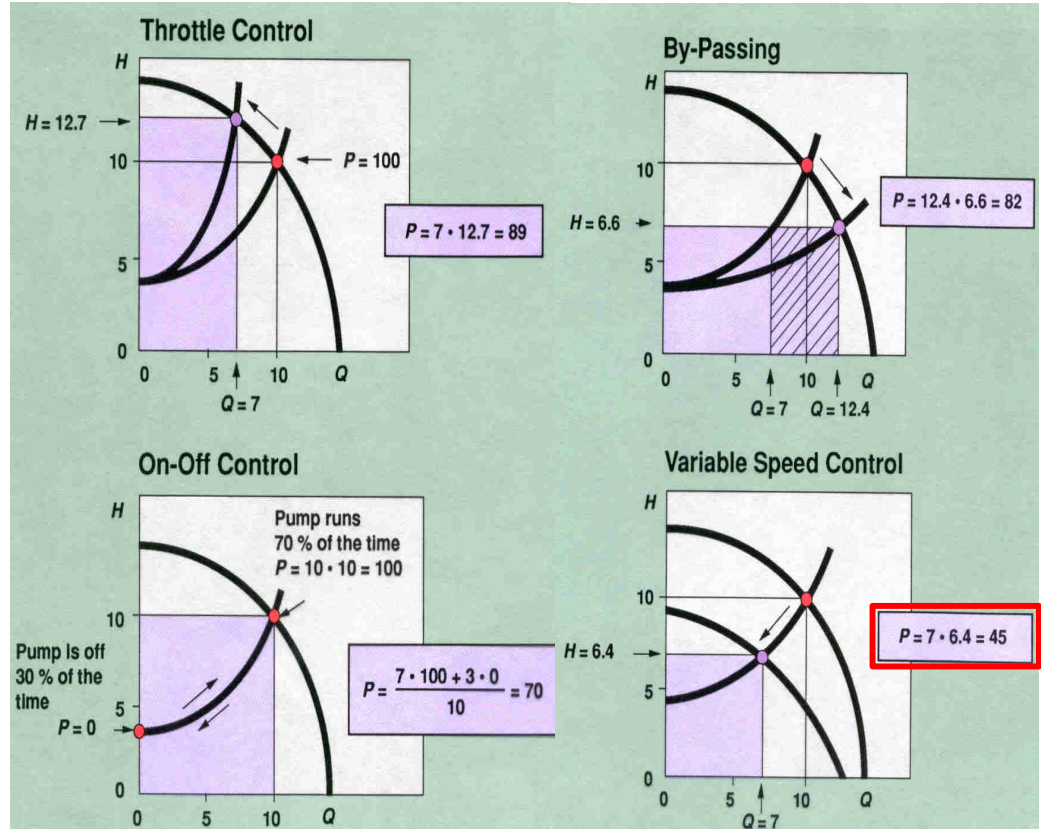
by-pass vanası



on-off kontrol



hız kontrol



Kaynak: ABB Oy Drives 2006

JES Enerji Verimliliği

Debi, basınç ve güç ilişkisi

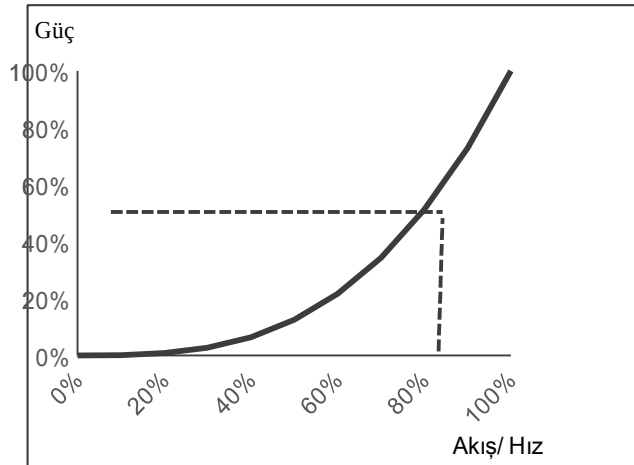
Temel formüller

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

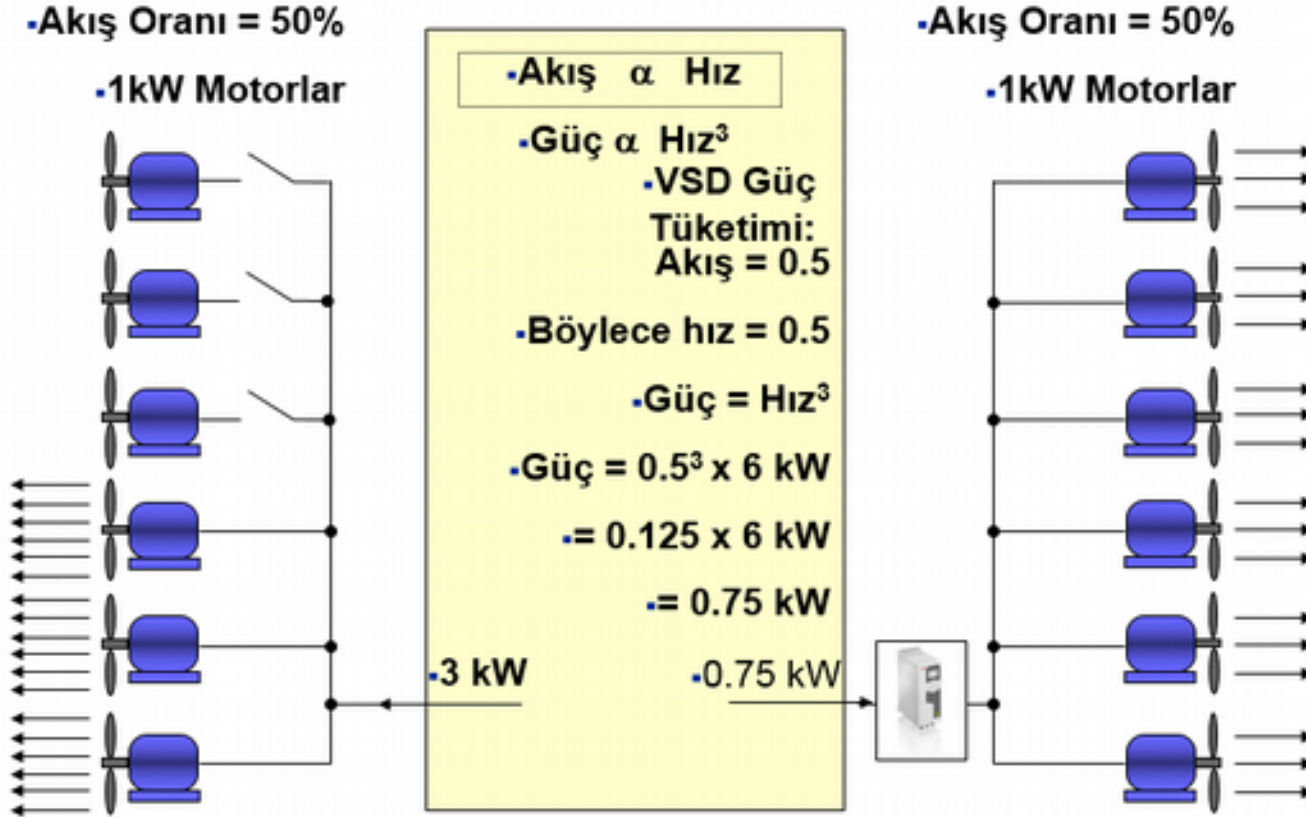
$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

- Hedef uygulamalar: Pompa - fan
- İhtiyaç: Fazla boyutlandırma-değişken devir
- Örnek hesaplama:
Pompa debi ihtiyacı %80 ise
Sürücü ile güç tüketimi yaklaşık %50'dir.



JES Enerji Verimliliği

ACC - Çoklu Fan Uygulaması

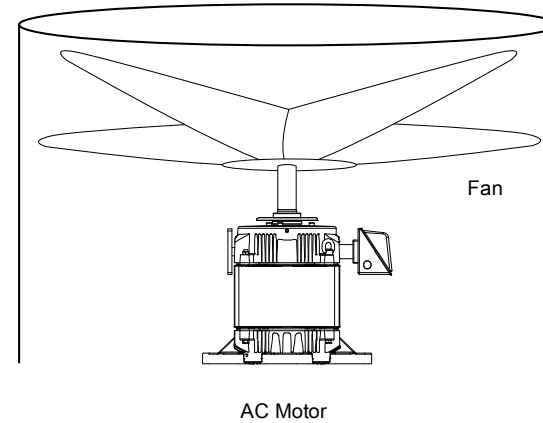
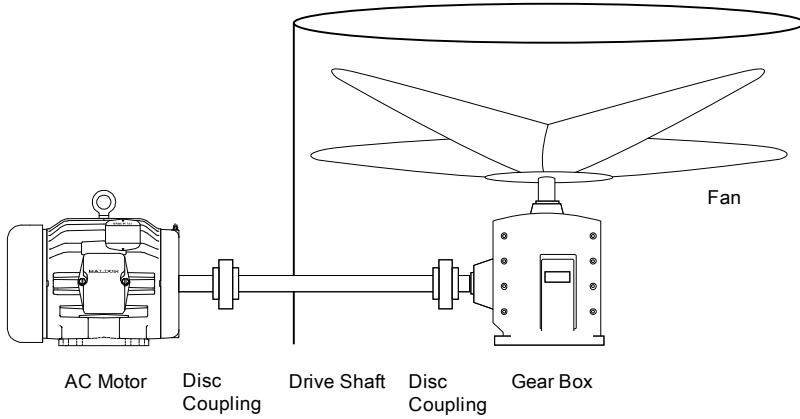


Kaynak: ABB Oy Drives 2006

JES Enerji Verimliliği

Soğutma Kulesi Teknolojileri

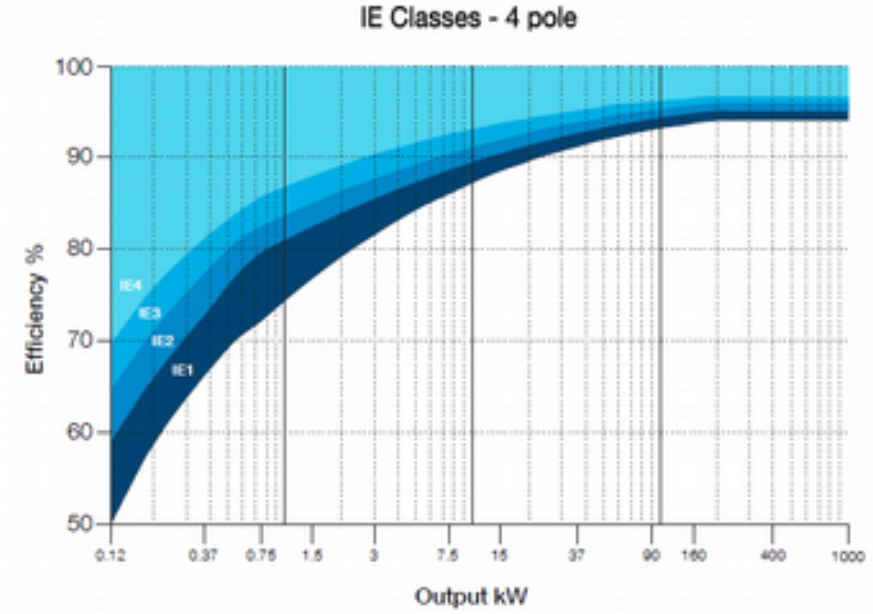
50 HP motor	Standard verimlilik (IE1) IM + gearbox	Premium verimlilik (IE3) IM + gearbox	Sürücü kontrol premium verimlilik (IE3) IM + gearbox	Sürücü kontrol soğutma kulesi PM + direct drive
Verimlilik artışı	Temel verimlilik 89,3 %	+1.4 %	57.7 %	59.9 %
Gearbox	Gearbox bakımı gerekli	Gearbox bakımı gerekli	Gearbox bakımı gerekli	Gearbox bakımı yok
	Gearbox teknolojisi		Direct drive teknolojisi	



JES Enerji Verimliliği

Motorlarda Enerji Verimliliği

Standart	IE4	IE3	IE2
Verim (%)	97.2	96	95.5
Giriş Gücü (kW)	324	328	330



Standart	IE2→ IE3	IE2→IE4
Yıllık Kazanç	\$1,680	\$5,040
Fiyat Farkını Amorti etme süresi	~2.5 ay	~6.5 ay
Yıllık CO ₂ salınımında azalma	7.65 ton	24.5 ton

315 kW

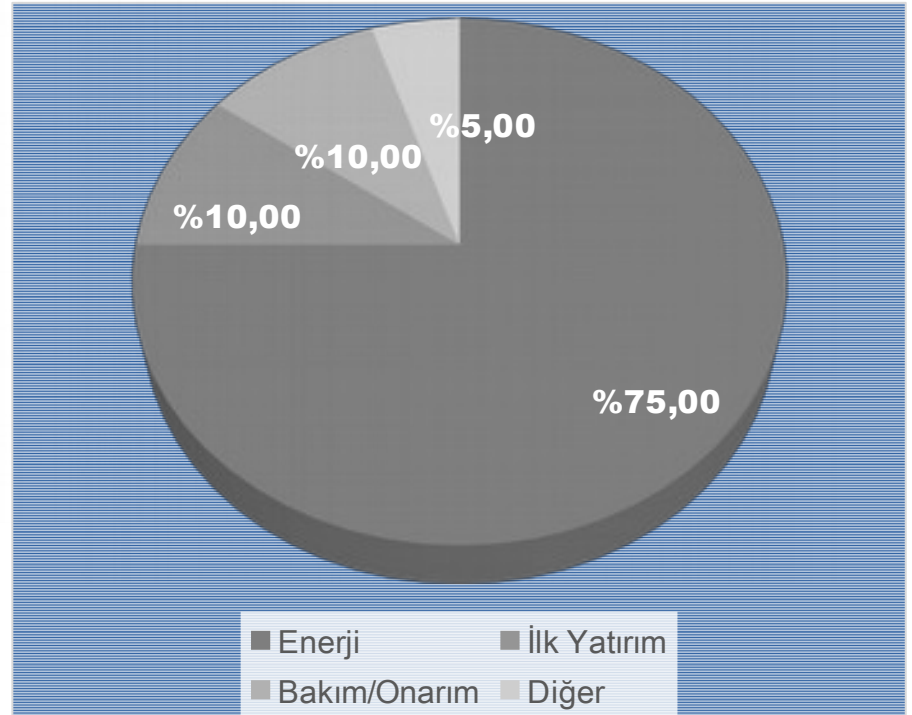


JES Enerji Verimliliği

Pompalarda Ömür Boyu Maliyet Hesabı

▪ **LCC = Cic + Cin + Ce + Co + Cm + Cs + Cenv + Cd**

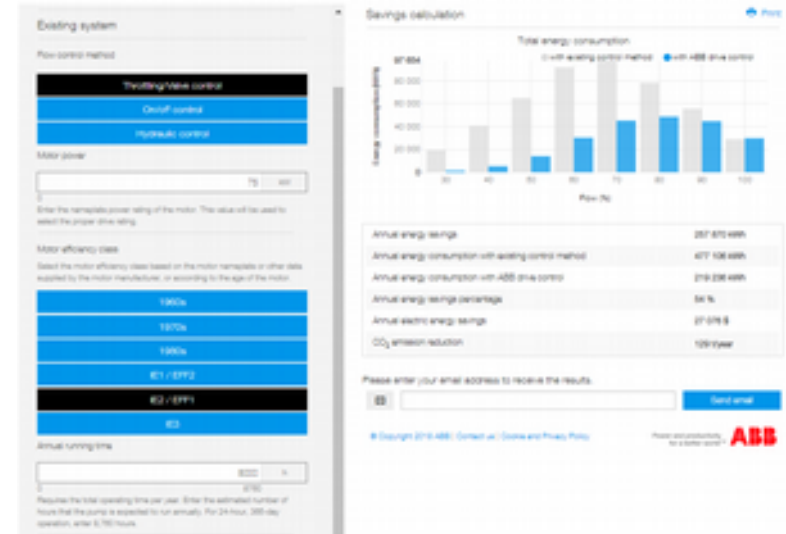
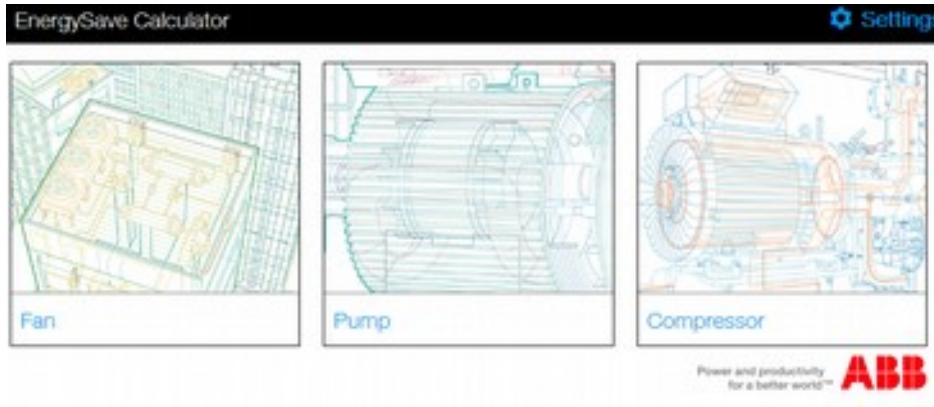
- LCC = Ömür Boyu Maliyet
- Cic = İlk Yatırım Maliyeti
- Cin = Kurulum ve Devreye Alma Maliyeti
- Ce = Enerji Maliyeti
- Co = İşletme Maliyeti
- Cm = Bakım Onarım Maliyeti
- Cs = Arıza ve Üretim Kaybı Maliyeti
- Cenv = Çevresel Maliyet
- Cd = Kapatma ve Elden Çıkarma Maliyeti



Kaynak: ABB Oy Drives 2006

JES Enerji Verimliliği

Enerji Tasarrufu Hesaplama



Link: <http://energysave.abb-drives.com>

E-mail: contact.center@tr.abb.com



ABB