

# ENERJİ VERİMLİLİĞİ KAPSAMINDA SANAYİDE YÜKSEK VERİMLİ ELEKTRİK MOTORLARININ KULLANILMASI

Türkiye net elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık %48'i sanayi sektöründe, sektörden sektöre farklı olmakla birlikte sanayide tüketilen elektrik enerjisinin de ortalama %70'i elektrik motor sistemlerinde tüketilmektedir. Ayrıca sanayide kullanılan elektrik motorlarının %90'ı üç fazlı alternatif akım asenkron motorlarıdır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığımız tarafından, ülkemizde üretilen elektrik enerjisinin önemli bir kısmını tüketen elektrik motor sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılması amacıyla, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı işbirliği ile **ENVER MOTOR HAREKETİ** başlatılmıştır. Bu hareketin amacı ülkemizde yaygın olarak kullanılan verimsiz motorların verimli motorlar ile değiştirilerek enerji tasarrufunun sağlanmasıdır.

## Motorlarda Enerji Verimlilik Sınıfları

Günümüzde elektrik motorları 90kw'a kadar genel olarak 3 temel verimlilik sınıfında üretilmekte ve değerlendirilmektedir. 90kw üstü motorlar için de bir verimlilik standardının oluşturulmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

EFF1 sınıfı = En verimli

EFF2 sınıfı = Orta verimli

EFF3 sınıfı = En verimsiz

Avrupa Elektrik Makineleri ve Güç Elektroniği İmalatçıları Komitesi (CEMEP)'e Göre Motor Verim Sınıfları

Çıkış Gücü (kW)	2 Kutuplu Motorlar (%)			4 Kutuplu Motorlar (%)		
	EFF1	EFF2	EFF3	EFF1	EFF2	EFF3
1,1	>= 82,8	>= 76,2	< 76,2	>= 83,8	>= 76,2	< 76,2
1,5	>= 84,1	>= 78,5	< 78,5	>= 85,0	>= 78,5	< 78,5
2,2	>= 85,6	>= 81,0	< 81,0	>= 86,4	>= 81,0	< 81,0
3	>= 86,7	>= 82,6	< 82,6	>= 87,4	>= 82,6	< 82,6
4	>= 87,6	>= 84,2	< 84,2	>= 88,3	>= 84,2	< 84,2
5,5	>= 88,6	>= 85,7	< 85,7	>= 89,2	>= 85,7	< 85,7
7,5	>= 89,5	>= 87,0	< 87,0	>= 90,1	>= 87,0	< 87,0
11	>= 90,5	>= 88,4	< 88,4	>= 91,0	>= 88,4	< 88,4
15	>= 91,3	>= 89,4	< 89,4	>= 91,8	>= 89,4	< 89,4
18,5	>= 91,8	>= 90,0	< 90,0	>= 92,2	>= 90,0	< 90,0
22	>= 92,2	>= 90,5	< 90,5	>= 92,6	>= 90,5	< 90,5
30	>= 92,9	>= 91,4	< 91,4	>= 93,2	>= 91,4	< 91,4
37	>= 93,3	>= 92,0	< 92,0	>= 93,6	>= 92,0	< 92,0
45	>= 93,7	>= 92,5	< 92,5	>= 93,9	>= 92,5	< 92,5
55	>= 94,0	>= 93,0	< 93,0	>= 94,2	>= 93,0	< 93,0
75	>= 94,6	>= 93,6	< 93,6	>= 94,7	>= 93,6	< 93,6
90	>= 95,0	>= 93,9	< 93,9	>= 95,0	>= 93,9	< 93,9

CEMEP üyesi ülkelerde en fazla EFF2 sınıfı motorlar kullanılırken, ülkemizde ise en yaygın kullanımı EFF3 sınıfı motorlar oluşturmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere ciddi anlamda enerjiyi israf etmekteyiz.

#### CEMEP ile Gönüllü Anlaşma Yapan ve Yapmayan AB Ülkelerinde ve Türk Sanayisinde Verim Sınıflarına Göre Motor Kullanımları

	CEMEP	CEMEP DIŐI	TÜRKİYE
EFF1	%7	%6	%7
EFF2	%85	%66	%28
EFF3	%8	%28	%65

KAYNAK: ICA 2005 – EİE ANKET 2008

#### Neden Ülkemizde en çok EFF3 sınıfı motorlar yaygın ?

Çünkü diğer verimlilik sınıfındaki motorlara göre ilk satın alma maliyeti **UCUZ!!!!**

Verimli motorlar standart olarak kullanılan (EFF3) motorlardan genellikle %10 ile %25 arası daha pahalıdır.

#### EFF3 sınıfı motor tercihi doğru bir karar mı?

**!!! HAYIR !!!**

#### Neden EFF1 sınıfı motor tercih etmeliyiz?

Çünkü, EFF1 motorların ilk satınalma maliyeti EFF3 motorlara göre pahalı olmasına rağmen elektrik tüketimleri daha düşük olduğundan zaman içerisinde kullanıma bağlı olarak daha ucuza gelmektedirler.

#### ÖRNEK HESAP:

- 75kw - 1500dev/dak EFF-1 sınıfı (en verimli) bir motor ile yine 75kw-1500dev/dak EFF-3 sınıfı (en verimsiz) bir motorun maliyetini karşılaştıralım.
- 75kw EFF-1 motor verimi = %94,7

- 75kw EFF-3 motor verimi = %93,5
- Motorların haftada 5 gün ve günde 24 saat çalıştığı varsayılırsa ki, çoğunlukla daha fazla çalışmaktadır, bu da yaklaşık olarak 6000 saat eder.
- Motorların genel olarak %75 yük faktörü ile çalıştığı kabul edilebilir.
- 75kw EFF-1 motor KDV dahil fiyatı = 5240 YTL
- 75kw EFF-3 motor KDV dahil fiyatı = 4210 YTL
- Elektriğin yaklaşık birim maliyeti = 0,193 YTL / kwh

**Yıllık Elektrik Tasarruf Miktarı** = Motor Gücü(kw) x Yük Faktörü x İşletme Saati x [ (1 /Verim\_EFF3) - (1/Verim\_EFF1) ]

$$\begin{aligned} \text{Yıllık Elektrik Tasarrufu} &= 75\text{kw} \times 0,75 \times 6000\text{saat} \times [ (1 / 0,935) - (1 / 0,947) ] \\ &= \mathbf{4574 \text{ kwh/yıl}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Yıllık Elektrik faturasından yapılacak tasarruf} &= 4574 \text{ kwh/yıl} \times 0,193 \text{ YTL/kwh} \\ &= \mathbf{883 \text{ YTL/yıl}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Verimli motor(EFF1) ile verimsiz motor(EFF3) arasındaki fiyat farkı} &= 5240 - 4210 \\ &= \mathbf{1030 \text{ YTL}} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Buna göre verimli motor almak için fazladan verilen 1030 YTL ;

$$1030 \text{ YTL} / 883 \text{ YTL/YIL} = 1,16 \text{ YIL} = \mathbf{14 \text{ Ay}}$$

gibi kısa bir sürede geri kazanılır.

Diğer yandan motorun ortalama ömrü 20 yıl kabul edilirse verimli motor kullanmakla;

$$(20 \text{ yıl} - 1,16 \text{ yıl}) \times 883 \text{ YTL/yıl} = \mathbf{16.635 \text{ YTL}}$$

kara geçildiği görülür.

**Bu sadece 1 adet 75kw motor için hesaplanan değer olup çok sayıda elektrik motoru bulunan işletmelerde çok daha ciddi kazanç anlamına gelecektir!**

**BURADAN DA GÖRÜLDÜĐÜ ÜZERE GÜNÜMÜZDE ELEKTRİK BİRİM FİYATLARINDAKİ ARTIřLAR DA GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULSA VERİMLİ MOTOR KULLANILMASININ İLK YATIRIM MALİYETİNİN FAZLA OLMASINA RAĞMEN KARLI OLACAĐI AŐIKARDIR.**

Daha detaylı bilgi için:

<http://www.eie.gov.tr/>

<http://www.enerji.gov.tr/>