

# Şebekelerde Güç Faktörü Düşüklüğü ve Sonuçları

Yazan :

**Ersin ZİHNİOĞLU**  
Eskişehir Bayındırlık  
Müdürlüğü

## ÖZET

Şebeke üzerinde düşük güç faktörünün varlığı nedeniyle birçok problemler doğurmaktadır. Bu yazımızda bu problemler ve çözümleri anlatılmaktadır.

## SUMMARY

The presence of low power factors in power systems creates many problems. This paper considers these problems and their solutions.

Bu yazımızda çok bilinen bir konuya, kampanyasyon konusuna değineceğiz. Yalnız konuyu daha çok ekonomik açıdan ele alacağız. Bugün yurdumuz bir kalkınma çabasına girmiş, bu yolda fedakârlıklar yapmak durumunda olan bir ülkedir. Kalkınma çabalarımızı geniş ölçüde aksatan konu yeterli ölçüde finansman kaynaklarının bulunmamasıdır. Finansman kaynaklarının kıtlığı şehir şebekelerimizi de geniş ölçüde etkilemekte, mali olanaksızlıklar nedeniyle yapılması gerekli birçok şebeke parçaları yapılamamaktadır.

Yurdumuzda genellikle şehir şebekelerinde güç faktörü değerleri çok düşüktür. Ortalama olarak bu değerler 0,7-0,8 arasında değişmektedir. Değerlerin bu kadar düşük oluşunun nedenleri çeşitlidir. Belli başlılarını şöylece sıralamak mümkün olur kanısındayım.

1. Şehir ve kasabalarımızda küçük sanayi tesisleri, atelyeler, özellikle kaynak makinaları kullanılan işyerleri, şebeke üzerine gelişi güzel dağılmışlardır.

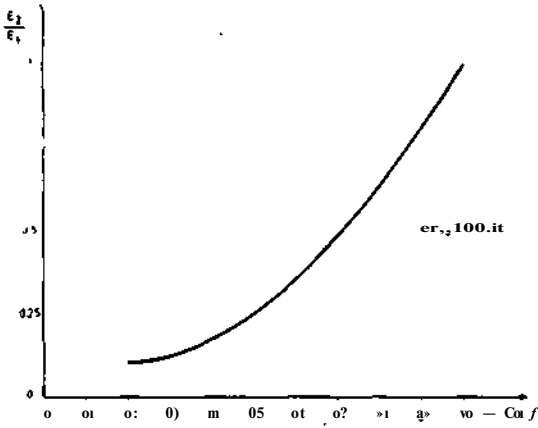
2. Yeni yapılan yapıların aydınlatılmasında floresan armatürlerin geniş ölçüde kullanılması, buna karşın bunlarda kompanzasyona yeterince dikkat edilmemesi güç faktörünü düşürmektedir.

3. Tahrik amacıyla kullanılan elektrik motorları genellikle esaslı bir incelemeye tâbi tutulmadan seçilmekte ve motorlar o iş için gerekli olandan büyük seçilmektedir. Bazı işletmeler ve atelyeler ise halâ kayış, kasnak sistemleri kullanmaktadır. Bütün bunlar kısmî yükte çalışmaya tekabül eder. Bu ise düşük güç faktörü değerleri ile çalışma demektir.

Güç faktörünü bozan nedenlere değindikten sonra, Şebekeler üzerindeki etkilerine kısaca bakalım : Belli bir gücü nakleden, herhangi bir kablo veya havai hat şebekesinden geçen akımın güç faktörünün  $\cos \varphi_1$  olduğunu kabul edelim. Söz konusu şebekenin sonuna kondansatör bataryaları koyarak güç katsayısını  $\cos \varphi_2$ 'ye yükseltmiş olalım. Bu kablo veya havai hat şebekesinde meydana gelecek hat kayıplarının oranı,

$$\frac{E_2}{E_1} = \left( \frac{\cos \varphi_1}{\cos \varphi_2} \right) \text{ olacaktır.}$$

Bu formüle göre güç faktörünü  $\cos \varphi = 1.00$ 'e çıkarmak suretiyle kayıpların oranının güç faktörünü düzeltmeden önceki güç faktörü  $\cos \varphi$ 'ye oğluluğu Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1.

örneğin başlangıçta güç faktörü  $\cos \varphi = 0.75$  olan bir alıcının, güç faktörünü  $\cos \varphi = 1.00$ 'e çıkarmayı başarır ise,

$$\frac{E_2}{E_1} = 0.56 \text{ olacaktır.}$$

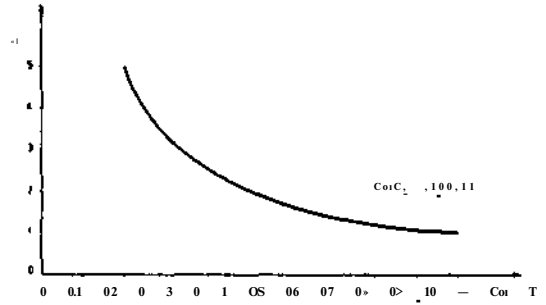
Yani hat kaybını % 44 oranında azaltmış olacağız ki bu ihmal edilecek bir değer değildir. Güç faktörü değerleri daha düşük değerlerde ise, kompanzasyon yoluyla hat kayıplarından yapılacak tasarrufların daha büyük değerlerde olacağı tabiidir.

Şimdi güç faktörü bozukluğunun doğurduğu daha önemli bir probleme değinmek istiyoruz. Bilindiği gibi kablo va havai hatlar belli bir akım değerinden fazla yüklenemezler; durum böyle olunca bu akım değeri aşılmama koşuluyla en fazla gücü nakletmek başlıca problemimiz olmalıdır. Çünkü, finansman olanaksızlığı nedeniyle şebekelerimiz, yıllık ortalama % 9 güç artışı taleplerine yeterince cevap verememektedir. Bu bakımdan elimizdeki mevcut şebekeden gerektiği gibi yararlanmak başlıca problemimiz olmalıdır.

Belli bir akım geçen kablo veya havai şebekesinin güç faktörüne bağlı olarak nakledeceği güç oranı,

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} \text{ olacaktır.}$$

Nakledilen gücün  $\cos \varphi$ 'ni attırdığımız oranda aynı akım değeri altında nakledebileceğimiz güç de artmış olacaktır, örneğin kondansatör bataryaları kullanmak suretiyle güç katsayısı  $\cos$



Şekil 2.

$\cos \varphi = 100$  yapılmış bir hatta  $\cos \varphi$ 'ye bağlı olarak nakledilen gücün değişimi Şekil 2'de açık olan bir kablonun yükünün güç faktörünü  $\cos \varphi = 1.00$ 'e çıkarabildiğimiz takdirde aynı akım altında taşıdığımız güç,

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{0.75} = 1.33 \text{ olacak, yani } \% 33 \text{ oranında}$$

artmış olacaktır.

Buraya kadar bütün söylediklerimiz günün 24 saatinde güç faktörünün aynı değeri veya buna yakın değerleri muhafazası için geçerlidir. Sürekli olarak aynı yükte çalışan bir sanayii işletmesi için söylediklerimiz geçerli ise de, yükü değişiklik gösteren şebekelerde, güç kompanzasyonu yapılmış ise bazı zamanlar şebekenin kapasitif çalışması da mümkün olabilecektir. Bu gibi durumlara özellikle gece saat 24.00'den sonra rastlamak olağandır. Kapasitif çalışma sonu kayıpların önlenmesi, bir program şalter veya zaman saatinden kumanda alan bir kontaktör yardımıyla kondansatör ünitelerinin bazılarının belli zaman aralığı için devre harici edilmeleriyle mümkün olabilir.

Sonuç olarak şunları söyleyebiliriz : Şebeke üzerinde yapılacak güç faktörü düzeltmeleri, kayıpları azaltmak suretiyle, tou iş için yapılan masrafları karşılayacaktır. Yani bir anlamda kendi kendini finansman bahis konusudur. Diğer taraftan ise, mevcut şebekeden en yüksek istifadeyi sağladığı için, şebekeye belli bir gücün nakli için yapılacak yatırımları en düşük düzeyde tutacaktır.