

JENERATÖR SETLERİ

Ülkemizde büyük oranda şebeke enerjisine yedek güç kaynağı olarak kullanılan jeneratör setleri dünyada farklı amaçlar için de kullanılmaktadır. Özellikle şebeke alt yapı yatırımlarının çok yüksek olduğu ya da coğrafi nedenlerden dolayı maliyetlerinin yüksek olduğu yerlerde güç merkezleri biçiminde kritik yerlerde ana enerji kaynağı olarak da (ask-eri tesisler v.b.) kullanılmaktadır. Üretim tipleri, kullanım yerleri, tükettiği yakıtlar göz önüne alındığında jeneratör setlerini birkaç sınıfa ayırabiliriz.

1. Tüketilen Yakıt

Bu yakıtların tamamı fosil yakıtlar rafineri çıkış sırasına göre sınıflandırılır.

- Doğal Gazlı Jeneratör Setleri
- LPG li Jeneratör Setleri
- Dizel Jeneratör Setleri
- Benzinli Jeneratör Setleri

2. Kullanıldığı Yere Göre

- Yedek Enerji Kaynağı
- Ana Enerji Kaynağı

2.2 Yere Göre

Tüm jeneratör setleri kullanıldığı yer ya da soğutma tipine göre de sınıflandırılabilir. Motorlar tamamında pistonlarda yanan ya da patlayan yakıtın motor çeketine verdiği ısının havaya ya da suya atılarak soğutulması gerekmektedir. After cooler ve çeket suyu soğutması için kapalı devre suyla dolu bir soğutma sistemi kullanılır. Bu kapalı devre suyun soğutma tipi jeneratörlerin kara ya da deniz uygulamalarına hazır duruma getirir. Bu kapalı devre su radyatör yardımıyla hava ile soğutuluyorsa bunlar kara tipi; kapalı devre su bir eşanjör aracılığıyla deniz suyu ya da suyla soğutuluyorsa deniz tipi olarak ayrılmaktadır.

a. Kara Tipi

Genellikle karada kullanılan after cooler ve motor çeket suyunun radyatör aracılığıyla hava ile soğutulduğu jeneratör tipleridir.

b. Deniz Tipi

Denize teknelerde ve gemilerde kullanılan jeneratör tipidir. Bu jeneratör setleri teknelerde ve gemilerde yer sorunun çok fazla olması nedeniyle kara jeneratör setlerinin en büyük alana sahip parçası olan radyatör yerine after cooler ve motor çeket suyunun suyla soğutulduğu sistemli jeneratör tipleridir.

3. Çalışma Tipi

a. Standby (Anlık) Çalışma (Emergency Standby Power -ESP)

Bu çalışma tipi anlık çalışma tipi olarak tanımlanmış olup şebeke enerjisinin kısa süreli kesintilerinde (1 saat gibi) jeneratör setinin verebileceği maksimum güçtür. Bu güç 12 saat duruştan sonra 1 saat çalışma olarak da tarif edilir.

b. Prime (Sürekli) Çalışma (Prime Power -PRP)

Şebeke enerjisinin uzun süreli kesintilerinde 24/24 saat boyunca motor üreticilerinin kataloglarında belirttiği güç olup değişken yük altında ESP yükün termal yasalardan kaynaklanan ve bu yolla hesabı yapılan ancak ortalama her motor ve jeneratör setinde %10 güç kaybı olarak alabileceğimiz kaybın yaşandığı aynı jeneratör seti için kullanılan güç olup (Örnek Tablo 1) jeneratör gücünün %50'si ile %100'ü kadar (ortalama %70) değişken yükler altında kullanılabildiği durumdur.

c. Continuous (Santral Tipi) Çalışma

Sürekli, santral tipi ya ada tipi çalışmaya (tüm yıl boyunca (24x365=8760 saat) bakım zamanlarındaki duruşlar dışında çalışacağı düşünülmelidir); prime çalışma gücünün yine termal kayıplardan kaynaklanan motor gücü düşmesi nedeniyle prime çalışma gücünden (PRP'den) %10 daha güç düşümü yaşanması durumu ile çalışmaya tipidir. Bu çalışmada PRP'den farklı olarak ürün aşırı yüklenmeye uygun değildir. Yani COP tip kullanılan jeneratör seti PRP gücüne yüklenemez.

4. Taşınabilirlik

a. Sabit Tip

b. Mobil Tip

c. Portatif Tip

5. Diğer

a. Blok Yükleme Oranı

Blok yük oranı bir jeneratör setinin ESP gücü göz önüne alınarak; jeneratör seti kontrol modülünün enerjisinin kesilmesini algılayıp, marş motoruna start vermesi, motorun çalışmaya başlaması doğal olarak jeneratör setinin ülkemizde kullanılan frekansı (50 Hz) üretmesi yani 1500 d/dk (rpm) ulaştığı 10 – 12 saniye sonra tek

adımında blok olarak ISO veya DIN standartları dahilinde gerilimde belirlenmiş alt sınırı geçmeden ve gerilim nominal değere döndüğün zamanı standartta belirtildiği sınırları aşmaması durumunda geçerli olan yüklenme oranıdır.

b. Yük Analizi

Jeneratör ile enerji yedeklemesi yapılacak tesisin tipi yük analizinden de önce gelmektedir. Son yıllarda bina yükölçümlerinin ve kat sayısının gelişen inşaat ve malzeme teknolojileri nedeniyle artması nedeniyle acil durumda yedek enerji kaynağı olarak kullanılacak jeneratör setlerinin yedekli seçilmesini gerektirmektedir. Blok yüklerin fazla olduğu durumlarda ilk kalkış akımlarının geçici rejim analizi iyi yapılmalı bu akımların jeneratör setleri üzerinde bulunan kontrol modüllerinde ayarlanan değerleri geçmemesine özen göstermelidir.

Tesis yeni yapılıyorsa bu analiz detaylı yapılmalı, mevcut tesis ise ölçüm yapılarak gerçek ihtiyaç belirlenmelidir.

c. Ses Yalıtımı

Jeneratörler çalışma prensipleri gereği çok ses (hem motor, hem hava üfleme sesi) çıkarırlar. Gürültü yönetmeliği gereği bu sesin belli bir seviyede sınırlanması gerekir. Son yıllarda bu konuda çok şikayet olmakta ve jeneratör kullanıcıları cezalarla karşılaşmaktadır. Bunun için jeneratör bina içinde ise ses izolasyonu yapılmalı ve çalıştığı titreşim yapması önlenmelidir, bina dışında ise ses izolasyonlu bir konteyner içine konmalıdır.

d. Güç Faktörü

Güç faktörü ve cosφ jeneratör setleri seçiminde önemli etkenlerden biridir. Bazı durumlarda özel durumlarda güç faktörü ile cosφ arasında fark oluşmasına rağmen burada iki değeri aynı kabul edilecektir.

Jeneratör setlerinin alternatiflerinin cosφ'leri üreticiler tarafından 0,8 olarak üretilmektedir. Bunun dışında ikinci bir değişken daha jeneratör seçiminde rol oynamaktadır. Bu da yükün cosφ'sidir. Çünkü yukarıda hep örneklediğimiz 1100 kVA jeneratör seti 880 kWe Aktif - 660 kVA Reaktif güç üretir (cosφ=0,8; sinφ=0,6).

Yüklerimizi ise jeneratör çalışmadığı durumlarda şebekeye ve hatlara zarar vermemesi için olabildiğince güç faktörünü cosφ=1 'de tutabilmek için kompanzasyon tesisi ile donatılmalıdır. Jeneratör ile çalışırken kompanzasyon sisteminin devrede olmasına gerek yoktur, hatta jeneratöre zarar verebilir. Eğer kompanzasyonsuz yük güç faktörü cosφ değeri 0,7 ile 1 aralığında ise seçilen jeneratör seti bunu reaktif olarak karşılayabilecektir (Tablo 1).

Ancak bu durum yük güç faktörü cosφ=0,4 olması durumunda seçilen jeneratör gücü aktif (kWe) olarak karşılaşılabilecek reaktif olarak bu gücün tamamını karşılayamadığı için jeneratör gücünü oldukça artırmak gerekecektir. Bu tip güç faktörüne sahip yük için reaktif jeneratör gücü talebi karşılayacak jeneratör ESP gücü 1700 kVA'ya çıkacaktır.(Tablo 2).

Jeneratör Seti	Yük
1100 kVA 0,23 / 0,4 kV 50 Hz cosφ=0,8 880 kWe – 660 kVAR	1100 kVA 0,23 / 0,4 kV 50 Hz cosφ=0,4 440 kWe – 1008 kVAR

Tablo 1

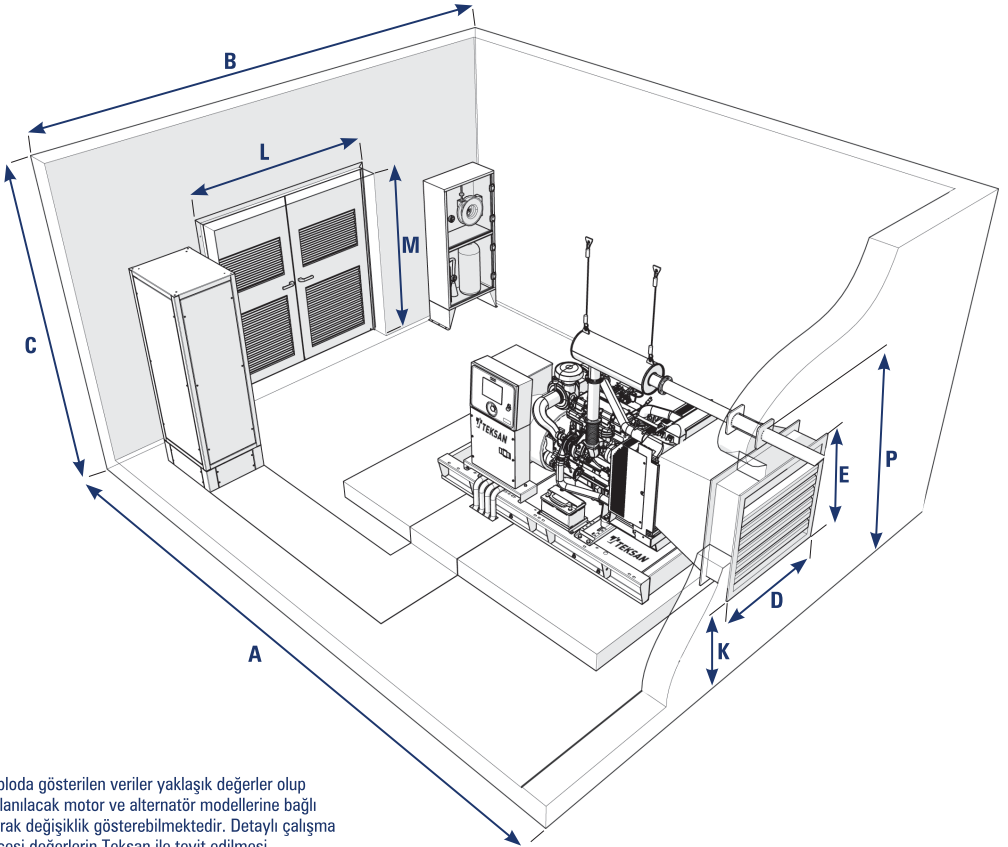
Jeneratör Seti	Yük
1700 kVA 0,23 / 0,4 kV 50 Hz cosφ=0,8 1360 kWe – 1020 kVAR	1100 kVA 0,23 / 0,4 kV 50 Hz cosφ=0,4 440 kWe – 1008 kVAR

Tablo 2

Bu tür jeneratör seti seçimi hem yatırım hem de işletme maliyetini artıracaktır. Bunun yerine aktif gücü zaten karşılayabildiğimizden reaktif gücü jeneratör setinde artıma yoluna gitmektedir. Bunun için 1100 kVA üretmeye uygun (min 976 kWmbrut) kapasitede motor reaktif gücümüzü karşılayacak 1700 kVA alternatör kullanılması durumunda soruna çözüm bulunmuş olacaktır.

DİZEL JENERATÖR BOYUTLARI, ODA BOYUTLARI, HAVA GİRİŞ VE ÇIKIŞ PENCERELERİNİN BOYUTLARI VE EGZUZ ÇAPI ÖLÇÜLERİ

Standby Güç	Jeneratör Ölçüleri (mm)			Ağırlık (Kg)	Sıcak Hava Atış Panjur Ölçüleri (mm)			Taze Hava Emiş Panjur Alanı (m ²)	Jeneratör Odası Giriş Kapısı Ölçüleri (mm)		Jeneratör Odası Ölçüleri (mm)			Egzoz Susturucu Ölçüleri (mm)		
	(kVA)	Uzunluk	Genişlik		Yükseklik	D	E		K	(m ²)	L	M	Uzunluk (A)	Genişlik (B)	Yükseklik (C)	Egzoz Çıkış Borusu Çapı
10	1315	700	1050	415	500	600	385	0.3	1300	1800	3400	2700	2200	Ø51	Ø150	1580
50	1650	950	1220	790	640	640	475	0.5	1500	1800	3700	3000	2200	Ø51	Ø150	1602
100	2000	950	1250	1138	700	750	405	0.6	1500	1800	4000	3000	2200	Ø76	Ø200	1600
150	2350	1100	1350	1569	850	950	340	0.9	1800	1800	4400	3100	2400	Ø76.1	Ø200	1800
200	2700	1200	1470	1787	850	950	375	0.9	1800	1800	4700	3200	2400	Ø76.1	Ø200	1812
275	2700	1200	1730	1939	1000	1000	500	1.5	2000	2000	5000	3400	2400	Ø114.3	Ø250	2000
380	3300	1650	2050	3317	1300	1180	495	1.9	2300	2400	5300	3700	2800	Ø168	Ø400	2658
500	3500	1650	2050	3868	1300	1180	495	2.8	2300	2500	5500	3700	2900	Ø168	Ø400	2462
625	3500	1650	2160	4368	1650	1450	462.5	3.5	2300	2500	5500	3700	2900	Ø270	Ø500	2915
720	3500	1650	2160	4618	1650	1450	462.5	3.5	2300	2500	5500	3700	2900	Ø270	Ø500	2915
880	3800	1700	2285	6263	1850	1850	315	3.9	2700	2900	5800	3700	4000	Ø270	Ø500	3174
1000	4500	2050	2370	7807	2050	1850	493	4.7	2700	2900	6500	4100	4000	Ø270	Ø500	3128
1250	4500	2050	2300	8107	2040	1750	480	4.8	2700	2900	6700	4100	4000	Ø270	Ø500	3148
1650	5000	2250	2420	10154	2300	1900	320	5.4	2900	3100	7000	4300	4500	Ø356	Ø800	3660
2200	6000	2250	2560	12216	2250	2200	333	6.5	2900	3100	8100	4300	4500	Ø400	Ø800	3804
2500	6100	2250	2750	13072	2450	2300	283	6.5	2900	3100	8100	4300	4500	Ø400	Ø800	3804



* Tabloda gösterilen veriler yaklaşık değerler olup kullanılacak motor ve alternatör modellerine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Detaylı çalışma öncesi değerlerin Teksan ile teyit edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

**JENERATÖRLERİN BODRUM KATA KONULMASI
DURUMUNDA PRENSİP YERLEŞİM PLANI**

