



---

# SU SOĞUTMA GRUBU

---

KLİMA TESİSATI



# Su Soğutma Grupları Optimum Seçimi

Su soğutma grubu kapasitesi ısı kazancı hesaplarından belli bir emniyet katsayısı ve diversite faktörü kullanılarak tesbit edilir.

Soğutma grubunun su rejiminin tesbiti, cihaz çiğ noktasının bulunması sureti ile yapılır. Cihaz çiğ noktası, havayı şartlandırılan cihazın (klima santrali vb.) serpantin yüzey sıcaklığını belirtir. CÇN(ADP), efektif duyulur ısı oranı doğrusunun doyma eğrisini kestiği nokta olarak tesbit edilir. Mahallin psikrometrik diyagramı çizilirken CÇN çok düşük değerlere ulaşırsa, daha düşük bir nem oranı sağlanabilir ve soğutucu batarya küçülür. Ancak bu durumda soğutma yükü de arttığından, bunu temin edecek daha düşük sıcaklıkta soğutucu akışkan kullanılması zorunlu hale gelir. Bu nedenle genel kural olarak konfor kliması uygulamalarında istenilen oda şartlarını temin etmek üzere olabildiğince yüksek CÇN sıcaklığının seçimi en ekonomik yoldur. Pratik olarak CÇN'nin yaklaşık 1-1.5 C altında bir su rejimi kullanmak klima seçimlerinde iyi sonuç verir.

Örneğin:

CÇN = 11.5 C ise su rejimi 6/10

CÇN = 13.5 C ise su rejimi 7/12 veya 6/12

CÇN = 14 C ise su rejimi 7/13 gibi

## Hava ve Su Soğutmalı Kondenserli Grup Tercih

Burada, hava ve su soğutmalı kondenserli grupların performansları karşılaştırılacaktır. Ancak performansları daha kötü olmalarına rağmen bazı durumlarda hava soğutmalı grupların kullanılmaları tercih edilmektedir. Bunlar:

1. Su bulunma imkanlarının kısıtlı olması veya suyun çok pahalı elde edilmesi
2. Elektriğin bol ve ucuz olması
3. Bölgenin çok soğuk olması, gece/gündüz sıcaklık farklılıklarından dolayı don tehlikesinin ortaya çıktığı yerler.
4. Kışın soğutma grubunun çalışma zorunluluğunun olması
5. İşletmenin küçük olması ve dolayısıyla işletmecinin çok az sayıda istihdam edildiği, elektrik giderlerindeki artışın çok önemli olmadığı yerler.
6. Çok küçük kapasiteli cihazlar vs.
7. Yer kısıtlaması nedeniyle bir makina dairesinin oluşturulamadığı ve grubun dışarı konulma zorunda olduğu yerler.



Hava ve su soğutmalı grupları belirlerken ve karşılaştırırken aşağıdaki hususlar gözönüne alınmalıdır.

- \* Hava soğutmalı gruplarda her 1 C'lik dış hava sıcaklığındaki artış için kapasite yaklaşık %1 düşmektedir. Aynı anda kompresörün çektiği güç ise yaklaşık %1 artmaktadır.
- \* Hava soğutmalı gruplarda yükseklik arttıkça kapasite düşmektedir. Bu, Ankara'da %1 mertebesindedir.
- \* Pistonlu hava soğutmalı gruplarda R22 yerine R134a kullanıldığında kapasite yaklaşık %32 düşmektedir, ancak çekilen güç de düştüğünden COP, grubun tipine göre daha iyi olabilmektedir.
- \* Su soğutmalı grupların kompresörleri, hava soğutmalı grupların kompresörlerinden yaklaşık %17-37 daha az güç çekmektedir.
- \* Su soğutmalı gruplar, tüm pompalar ve kule fanlarının çektiği güçler dahil edilse dahi, hava soğutmalı gruplardan %17-30 arasında daha az güç çekmektedir.
- \* Su soğutmalı grupların COP değerleri hava soğutmalılardan %30-60(bazen daha fazla) daha iyidir.
- \* Su soğutmalı gruplarda kondenzasyon basıncı hava soğutmalı gruplara göre ortalama %25 daha düşüktür.
- \* Su soğutmalı grupların ağırlıkları hava soğutmalı gruplara göre ortalama %22-35 daha azdır.
- \* Su soğutma gruplarının izdüşüm alanları hava soğutmalı gruplara göre ortalama %70 daha düşüktür. Ancak kule ihtiyacı vardır.
- \* Su soğutma gruplarının ilk yatırım maliyetleri, hava soğutmalı gruplara göre %25 mertebesinde daha düşüktür. Kule, kule pompaları, kule termostatu, ilave montaj malzemelerini koyduğumuzda ise ilk yatırım maliyetleri, kapasiteler büyüdükçe %10 civarında daha düşük olmaktadır.
- \* Vidalı kompresörlü gruplar, pistonlu kompresörlü gruplara göre %4-30'a kadar daha az güç çekmektedirler. Özellikle su soğutmalı tiplerde bu, çok belirgin olmaktadır.
- \* Grup kapasiteleri büyüdükçe, su soğutma grupları hem işletme hem de ilk yatırım maliyetleri yönünden çok daha ekonomik olmaktadır.
- \* Santrifüj kompresörlü gruplar, su soğutmalı kondenserli tercih edilmektedir.

### **Yarı Hermetik/Açık Tip Kompresörlü Grup Seçimini Etkileyen Faktörler**

a. açık tip kompresörlü gruplar motoru ile kompresörünün bir kaplin vasıtasıyla bir şase üzerinde birleştirildiği gruplardır.

- b. Yarı hermetik kompresörlerde, kompresör ve motor kapalı durumdadır, ancak kompresör kısmına ulaşmadan motor sökölüp, tamir edilip, tekrar yerine takılabilmektedir. Gaz devresi tamamen kapalı olup, kompresör çalışmasa dahi gazın kaçacağı körük gibi bir yer yoktur. Bu özelliğinden dolayı yarı hermetik kompresörler kullanılacak soğutma gruplarının tercih edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.
- c. Açık tip rotary kompresörlü gruplarda kaçak oranı %2-4 olup yeni teknolojilerin yardımı ile ve ilave ekipmanla %0.5-2 seviyelerine indirilebilmekte iken yarı hermetik tiplerde %0.1 seviyelerindedir.
- d. Açık tip kompresörler çevresindeki hava ile soğuduklarından özellikle yüksek kapasitelerde makina dairesini ısıtırlar. Bu durumda makina dairesi sıcaklığı 40 C'yi geçmemek üzere soğutulmalı ya da havalandırılmalıdır.
- e. Açık tip kompresörlü gruplar kullanıldığında makina dairesine bir termostat monte edilmeli ve alarm vs'ye bağlanmalı, sıcaklık çok yükseldiğinde grup durdurulmalıdır.
- f. Yarı hermetik kompresörlerde, motorlar soğutucu akışkan ile soğutulduklarından, motor yüzeyi oldukça serin ve temiz kalabilmekte bu da motor ömrünü uzatmaktadır.
- g. Açık tip kompresörlü gruplarda motorlar, motor imalatçısının tavsiyelerine uygun olarak rotor uçları, sargılar ve fan kanatçık araları 6 ayda bir temizlenmelidir. Aksi takdirde çevresindeki hava ile soğuyan açık tip motorlar, bu hava kirli olduğundan daha da ısınırlar.
- h. Açık tip kompresörler kullanıldığında, şaftın etrafındaki körükten gaz kaçacağı olabileceğinden, bunu tesbit için makina dairesine zamanında müdahale amacıyla gaz sensörleri konulmalıdır.
- ı. Özellikle büyük motorlara sahip gruplarda motor yandığı takdirde şantiyede, gruplarda kaplin ayarı yapmak konusunda ustalar eğitilmelidir, aksi takdirde yatakların bozulması, şaft kesmesi gibi problemlerle karşılaşılabilir.
- j. Açık tip kompresörlerde, motorun çektiği gücün ısıya dönüşen kısmı soğutucu akışkanın sıcaklığını yükseltmediği için bu kısım cihazın performansına ilave edilmektedir. Ancak mahalın havalandırılması ve/veya soğutması için ilave bir enerji harcanması gerektiğinden bu enerji dikkate alınmalıdır.
- k. İşletme personelinin eğitimi açık tip kompresörlü grupların bulunduğu yerlerde özellikle önemlidir.

### **Cihazların Enerji Tüketimlerinin Hesaplanmasında Dikkat Edilecek Hususlar**

- a. COP değerleri ve çekilen toplam güçler hesaplanır.  
COP=Net kapasite/Çekilen toplam güç  
Su soğutmalı tiplerde kule fanlarının güçleri de ilave edildiği takdirde sistemin tüm enerji tüketimi ortaya çıkar.
- b. Açık tip kompresörlü gruplarda çekilen güç hesaplanırken yukarıdakilere ilaveten makina dairesinin soğutulması ya da havalandırması için gereken enerji gözönüne alınır.

Motor gücü..... KW  
Makina dairesine yayılan ısı=Motor gücü X (0.05-0.10) KW  
Havalandırma için gerekli hava debisi..... m3/h  
Fanın çektiği güç..... KW  
Gerekten soğutma..... KW

- c. Grupların maliyet mukayeselerinde ise;

1. İlk yatırım maliyeti (\$)
2. Çekilen enerji maliyetleri(\$) (yıllık, 5 yıllık, 20 yıllık) hesaplanmalı ve bulunan toplam maliyetler karşılaştırılmalıdır.

## **Pistonlu, Scroll, Vidalı, Santrifüj, Absorbsiyonlu Tip Kompresör Seçiminde Pratik Bilgiler**

- a. Domestik uygulamalarda küçük kapasitelerde scroll veya hermetik kompresörlü gruplar genellikle hava soğutmalı kondenserli olarak kullanılabilir.
- b. yarı hermetik pistonlu kompresörler yaklaşık 500 KW soğutma kapasitesi civarına kadar su soğutma gruplarında fizibil olarak kullanılabilir (daha yüksek kapasitelerde de imalatlar mevcuttur).
- c. Vidalı kompresörler şu anda yaklaşık 500.000 – 1.000.000 Kcal/h arasındaki kapasitelerde fizibil olabilmektedir.
- d. Daha büyük kapasitelerde santrifüj kompresörlü gruplar daha uygun olmakta ve daha yaygın kullanılmaktadır.
- e. Özellikle sıcak suyun (min.85-90C) atıldığı kojenerasyon sistemlerinin bulunduğu tesislerde absorpsiyonlu gruplar alternatifsiz olmaktadır.