



---

# BATARYA

---

KLİMA TESİSATI



# Sulu ve Direkt Genleşmeli DX Isıtma ve Soğutma Bataryaları

Soğutucu batarya seçimi ve performansını etkileyen faktörlerin doğru belirlenmesi iklimlendirme mühendisliğinin en önemli konularından biridir. Yanlış seçilen veya tasarlanan soğutucu bataryanın tüm iklimlendirme sistemini etkileyeceği unutulmamalıdır.



## Soğutma Serpantinleri (Batarya)

Soğutma serpantinleri havayı zorlanmış taşınım, nem alarak veya nem almadan soğutmak için kullanılır. Nem alma seviyesi serpantin yapısına, giriş havasının çığ noktası sıcaklığına, su debisine ve su sıcaklıklarına bağlıdır. Duyulur ısı değişiminin toplam ısı değişimine oranını belirten serpantin duyulur ısı oranı, nem alma seviyesini belirlemekte kullanılabilir.

Kullanılan soğutucu akışkana göre soğutma serpantinleri iki tipe ayrılır:

- Sulu serpantinler
- Doğrudan genleşmeli serpantinler

Kış aylarında soğuk iklimlerde donmayı engellemek için sulu serpantinlerde su ve antifrizden meydana gelen bir soğutucu kullanılabilir. Isıtma serpantinleri gibi enerji, serpantin primer tarafında ve/veya hava tarafında harcanır.

### Sulu Serpantinler

Serpantin içerisinde dolaşan suyun hareketi bir veya birden fazla sirkülasyon pompası ile sağlanır. Sirkülasyon pompalarının enerji tüketimini dağıtım boru ağının hidrolik tasarımı ve serpantindeki su tarafı basınç kaybı belirler. Pompaların enerji tüketimi ayrıca aşağıdakilerden etkilenir:

- Pompa verimliliği (boyut ile bağlantılı)
- Serpantin kontrol tipi (değişken su debisi, değişken su sıcaklığı)
- Sirkülasyon pompası hız kontrolü

## **Direkt genleşmeli serpantinler (DX)**

Soğutucu akışkanın serpantinde akışını sağlamak için gereken primer enerji sarfiyatı, soğutma enerjisi maliyetine dahildir. Soğutma cihazındaki kompresör soğutucu akışkanın serpantinde ve boru hattında dolaşması için gereken basıncı sağlar.

### **Soğuk Sulu Batarya Seçim Kriterleri**

- Soğutucu batarya seçimi için başta soğutucu bataryanın alın hızı tanımlanmalıdır.

Bu parametre soğutucu batarya seçimini doğrudan etkiler. Bu değer tanımlanırken aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

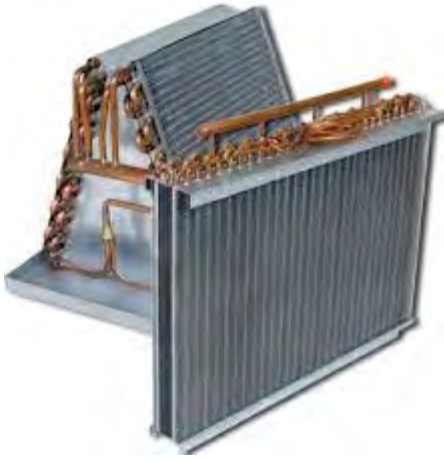
1. Yüksek hava hızı batarya bypass faktörü (BF)'yi artırır.
2. Yüksek hava hızı hava tarafı basınç kaybını artırır, bu da fan motor gücünün artmasına neden olur.
3. Yüksek hava hızı bataryanın yüzeyindeki su damlacıklarının taşınmasına neden olur.
4. Yüksek hava hızı bataryadaki ses seviyesini artırır.

Tavsiye edilen batarya alın hava hızı 2,0-2,7 m/s arasındadır.

- Bataryaya giren ve çıkan hava şartları kuru ve yaş termometre sıcaklığı olarak belirlenmelidir.
- Bataryaya giren hava debisi belirlenmelidir.
- Soğutucu bataryada dolaşan soğutulmuş su sıcaklıkları belirlenmelidir. (t<sub>sg</sub> , t<sub>sc</sub> )
- Batarya sıra sayısının artması batarya hava tarafı basınç kaybını artırmakla beraber batarya verimsizliğini de hissedilir oranda artırmaktadır. Batarya sıra sayısını optimumda tutabilmek için aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır:
  1. Bataryaya gönderilecek su sıcaklığı, batarya ortalama yüzey sıcaklığından (CÇN) yaklaşık 3°C düşük olmalıdır.
  2. Bataryadan çıkan havanın şartları CÇN'na çok yakın olmamalıdır. (BF %8-15 olmalıdır.)
- Logaritmik sıcaklık farkını tavsiye edilen değerden yüksek tutmak, bataryadan alınacak toplam kapasiteyi artıracak, buna karşılık ise chiller verimi düşük buharlaşma sıcaklığı nedeniyle düşeceğinden genel enerji verimliliği azalacaktır.
- Hidrolik hesaplarda esas alınan batarya akışkan tarafı basınç kaybı için sınırlama getirilmelidir. Sulu bataryalar için akışkan tarafı basınç kaybı 40 kPa'ı geçmemesi tavsiye edilir. Pompa veriminin genel enerji verimliliğine etkisi nedeniyle kayıp mümkünse daha düşük tasarlanmalıdır.
- Yüksek alın hava hızı nedeniyle batarya yüzeyinde yoğunlaşan suyun sürüklenmesi riski göz önünde bulundurularak, damla tutucu kullanımı dikkate alınmalıdır.

## **Direkt Genleşmeli (DX) Bataryalar**

Direkt genleşmeli bataryalar sıklıkla yoğunlaşma üniteleri (dış ünite) ile birlikte hava soğutma uygulamalarında kullanılmaktadırlar. Direkt genleşmeli batarya kanala monteli veya klima santrali içerisinde, dış ünitesi ise dış ortamda bulunur.



– Nem alma amaçlı tasarlanmış soğutma bataryalarında aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir:

- Bataryadan sonraki bölüm veya hücrelere nem taşınmamalıdır.
- Islak bataryaların damlama tavaşı korozyona dirençli (örneğin min. AISI 316 (paslanmaz 1.4301) veya korozyona dayanıklı alüminyum alaşım (min. AlMg) malzemeden imal edilmelidir.
- Gövde içerisinden geçen bağlantı boruları yoğuşmayı önlemek için izole edilmelidir.
- Enerji ve hijyenik gereksinimlerden dolayı damla tutucu sadece damlanın sürüklenme riski varsa kullanılmalıdır.
- Korozyon direnci açısından bakır/bakır veya bakır/alüminyum batarya kullanılmışsa batarya kollektörünün bakır olması tavsiye edilir. Eğer galvaniz ıslak batarya kullanılacaksa, sıcak daldırma galvaniz tercih edilmelidir.

### ***Direkt genişmeli Batarya Seçim Kriterleri***

- Direkt genişmeli bataryalarda sulu bataryalara ek olarak soğutucu akışkanın cinsi, buharlaşma sıcaklığı ve yoğuşma sıcaklığı belirlenmelidir. Yüksek basınçlı soğutucu akışkan kullanılan bataryalar için bakır boru et kalınlığına özellikle dikkat edilmelidir.
- Direkt genişmeli bataryalarda soğutucu akışkan tarafı basınç kaybının 30 kPa'yı geçmemesi önerilmektedir.
- Direkt genişmeli bataryalarda R-410A soğutkanı kullanılması durumunda bakır boru et kalınlıkları artırılmalıdır.
- Direkt genişmeli bataryalarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla yüksek buharlaşma sıcaklığı hedeflenmelidir (kompresör verimini yükseltir).
- Direkt genişmeli sistemler su sirkülasyonlu sistemlere nazaran izafi olarak daha verimli sistemlerdir.

## **Isıtma Serpantinleri (Batarya)**

Hava ısıtma serpantinleri havayı zorlanmış taşınımı ısıtmak için kullanılır. Isıtma aracına bağlı olarak serpantinler aşağıdaki kategorilere ayrılır:

- Sulu serpantinler
- Buharlı serpantinler
- Elektrikli ısıtıcı serpantinler

Enerji, serpantinin primer tarafında ve/veya hava tarafında tüketilir.

## **Sıcak Sulu Batarya Seçim Kriterleri**

Yoğuşma olmaması nedeniyle ısıtıcı bataryalarda alın hızı, soğutucu bataryalarda ki alın hızı kadar kritik bir değerde değildir. Bununla birlikte soğutucu batarya ile aynı santral içine yerleştiğinden pratikte aynı alın kesitine sahip olmaktadır. Basınç kaybı açısından yüksek hızlar burada da önerilmez. Yalnız ısıtıcı bataryaya sahip sistemlerde hava hızının 3 m/s'yi geçmemesi tavsiye edilir.

Bataryada dolaşan akışkan sıcaklığının bataryaya giren hava sıcaklığına göre oldukça yüksek olması nedeniyle, batarya yüzey alanı dolayısıyla batarya sıra sayısı ve hava tarafı basınç kaybı soğutucu bataryaya göre oldukça düşük çıkmaktadır.

- Düşük sıcaklıklı akışkanlarla yapılan ısıtma, enerji verimliliği yönünden avantajlıdır.
- Bataryaya giren ve çıkan havanın kuru termometre sıcaklığının belirlenmesi gerekmektedir.
- Isıtıcı bataryada dolaşan su rejimi belirtilmelidir.
- Batarya hava ve akışkan tarafı basınç kaybı belirtilmelidir.
- Bataryaya giren hava debisi ve ısıtma kapasitesi tanımlanmalıdır.
- Su tarafı basınç kaybını 40 kPa'ı geçmemesi önerilir.

## **Sulu Serpantinler**

Serpantin içerisinde dolaşan suyun akımı bir veya birden fazla sirkülasyon pompası ile sağlanır. Sirkülasyon pompalarının enerji tüketimini ısıtma dağıtım boru ağının hidrolik tasarımı ve serpantindeki su tarafı basınç kaybı belirler. Pompaların enerji tüketimi ayrıca aşağıdakilerden etkilenir:

- Pompa verimliliği (boyut ile bağlantılı)
- Serpantin kontrol tipi (değişken su debisi, değişken su sıcaklığı)
- Sirkülasyon pompası hız kontrolü

## **Elektrikli ısıtıcı serpantinler**

Elektrikli ısıtıcı serpantinlerin primer taraf enerji kayıpları güç besleme kablolarında oluşan ısıdan meydana gelir. Kaybı, ısıtma elemanına giden akım ve kabloların elektrik direnci belirler. Güvenlik sebebi ile elektrik kablolarında ısı üretimi için yapılan voltaj düşümleri ulusal ve uluslararası standart ve yönetmeliklerle kısıtlanmıştır.

## **Buharlı serpantinler**

Buhar serpantinleri için primer enerji sarfiyatının termal ısıtma enerjisi sisteminde dikkate alındığı kabul edilir. Kazandaki buhar basıncı, buhar ve yoğuşmuş su akışının devamını sağlar.