

Faruk Bilal  
İnşaat Müh.  
Himerpa A.Ş.

## Soğuk Hatlarda Yalıtım

**T**esisatlarda, binaların ısıtılması ve soğutulması amacıyla enerji tasarrufu için çeşitli yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Bu makalede soğutma hatlarına yönelik yapılan ısı yalıtımı incelenmektedir. Soğutma hatlarında ısı yalıtımı yapılması halinde ısı kazancı engellenirken olası yoğuşma da önlenmektedir.

Soğutma sisteminde yalıtım yapılmasının nedeni: Isıtılmış 0°C ve üzerindeki sıcak ortamlardan geçen boru ve ekipmanlarda öncelikle terleme ve kondansasyon (yoğuşma) görülmesi, eğer 0°C'nin altında bir ortam veya akışkan taşıyıcılar ile nakil yapılıyorsa, sıcak mahal geçişlerinde boru ve ekipmanlarda buzlanma oluşmasını engellemektir. Buzlanmanın başlaması amacın dışındaki mahallerde gerek enerji kaybı gerekse soğutma performansının düşmesine, soğutma için kullanılan kompresör, chiller ve elektrik motorlarının daha çok çalışmasına, istenilen verimin yeterli zamanda elde edilememesine sebep olmaktadır.

Yoğuşma, ısı yalıtımının kalınlığı yetersiz ise ısı yalıtımının yüzeyinde, ısı yalıtım malzemesinin buhar difüzyon katsayısı yetersiz ve buhar geçişini engelleyecek önlemler alınmazsa yalıtımın içinde gerçekleşmektedir. Yoğuşmanın olmaması için yüksek su buharı difüzyon direnç kat sayısı doğru ısı yalıtım malzemesi seçilmeli, yoğuşma ve ısı kaybına karşı hesaplanmış doğru kalınlıkta yalıtım malzemesi kullanılmalıdır. Ayrıca ısı köprülerine de dikkat edilmelidir. Hattaki yoğuşmanın önlenmesi ile boru ve kanalların korozyondan çürümesinin de önüne geçilmiş olunur.

Soğuk hatlarda, eğer ortam hattan daha sıcaksa yoğuşmaya karşı açık gözenekli yalıtım malzemelerinde (camyünü, taşyünü) buhar kesici kullanılmalıdır. Kapalı gözenekli malzemelerde (polietilen, kauçuk köpüğü) buhar kesiciye ihtiyaç yoktur. Yalnız korozyonu engellemek için malzemenin su buharı difüzyon katsayısı ve kalınlığı hesaplanarak seçilmelidir. Hatlardaki vana ve armatürler de yalıtılmalıdır.

### Buhar Kesiciler

Hattın Sıcaklığı (soğuk yüzey) Bariyerin buhar geçirgenlik dirençleri

°C	g/(s. MN)	Metrik Perms
0	0,010	0,12
-5	0,004	0,046
-10	0,002	0,023
-15	0,0015	0,017
-20 to -40	0,001	0,012

ortam sıcaklığı +10°C (dry bulb) TIASA

**Soğuk hatlarda kullanılan yalıtım malzemeleri ve dayanabildiği sıcaklık dereceleri:**

Cam köpüğü (-260°C), mantar (-180°C), camyünü ve işlenmiş camyünü (-50 °C), elastomerik kauçuk köpüğü (-200°C), perlit (-250°C), fenolik köpük (-180°C), polietilen köpüğü (-50°C), poliizosiyanurat (-180°C), polipropilen (-40 °C), EPS (-180 °C), XPS (-60°C), sert poliüretan (-180°C), taşyünü (-50°C), genleştirilmiş sentetik kauçuk (-50°C), rijit poliüretan köpük (-180°C)



**Soğuk hatlar akışkan sıcaklığı +6 °C'den düşük olan hatlardır:**

- 42,8°F (6°C), 32°F(0°C) arası - Soğuk veya soğutma suyu (Cold or chilled water)
- 31°F (-0,5°C), -39°F (-39,4°C) arası - Glikol veya soğutma (Refrigeration or glycol)
- 40°F (-40°C), -100°F (-73,3°C) arası - Soğuk tuzlu su (Refrigeration or brine)
- 101°F(-73,9°C), -450°F (-267,8°C) arası - Kriyojenik



### Sonuç

Birim sıcaklık kaybını ya da kazancını tolare etmek için yapılan enerji harcamaları soğutmada ısıtmaya kıyasla çok daha yüksek seviyede olduğundan, soğuk hatların yalıtımına son derece önem verilmelidir. Soğutma için yapılan yalıtım, öncelikle yoğuşma yaşanmadan sistemin sağlıklı çalışması açısından önemlidir. Sağlıklı çalışmayan bir sistemin istenilen verimde soğutma yapması mümkün olmadığı gibi boru hattının tamamen değişmesi de gerekebilir.

**Kaynaklar:** Tesisat Yalıtımı / Timur Diz, Soğuk Hat Yalıtımında Elastomerik Kauçuk Köpüğü / Ali Türker, Soğuk Hatların Yalıtımı / M.Ençin Ak, İTO / Soğutma Yalıtımı