

1. GİRİŞ

Bir binanın ısıtılması veya soğutulması için harcanan enerjinin azaltılmasında mekanik tesisat yalıtımının önemi, göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Özellikle binaların ısıtma ve soğutma tesisatlarının, ısıtılmasına ve soğutulmasına gerek olmayan mahallerden geçen bölümleri ve bu bölümlerdeki vana ve armatürler yalıtıldıkları takdirde sağlanacak enerji tasarrufu çok önemli mertebelere sahiptir. Bu yüzden mekanik tesisatı oluşturan boruların, tankların, depoların, klima kanallarının, vanaların ve armatürlerin, içinden geçen akışkanın sıcak veya soğuk oluşuna göre uygun özelliklere sahip ve uygun kalınlıktaki yalıtım malzemeleri ile yalıtılmaları gerekmektedir.

Enerji kazanımı, sıcak veya soğuk olan yüzeyin büyüklüğüne, yalıtılacak olan yüzey ile ortam sıcaklıkları arasındaki farka ve ısı yalıtım malzemesinin özelliklerine bağlıdır. Bu yüzden kullanılacak olan yalıtım malzemesinin özelliklerini ve nerelerde kullanılabileceğini çok iyi bilmek gerekmektedir. Bir mekanik tesisat yalıtım malzemesinde aranması gereken temel özellikler aşağıdaki gibidir:

- Isı iletkenlik katsayısı (λ)
- Buhar difüzyon direnç katsayısı (μ)
- Yangına dayanıklılık
- Uygulama rahatlığı
- Korozyon riskinin az oluşu
- Ekonomiklik
- Dayanım sıcaklığı
- Malzemenin yangın esnasında çıkardığı zehirli gaz miktarı (Toksosite),
- Duman yoğunluğu (Opasite)

Bütün bu özellikler yalıtılacak olan tesisatın soğuk, ılık veya sıcak oluşuna göre önem kazanmaktadır. Piyasada bulunan yalıtım malzemelerin maksimum kullanım sıcaklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Seramik Yünü	1800 °C	Kauçuk Köpüğü	110 °C
Kayayünü/Taşyünü	750 °C	Polietilen Köpük	95 °C
Cam Köpüğü	430 °C	Expand polistiren	80 °C
Camyünü	250 °C	Extrüde polistiren	80 °C
Poliüretan Köpük	110 °C		

Binalardaki mekanik tesisat içinden geçen akışkanın sıcaklığına göre 3 ana gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar ve kullanılması önerilen yalıtım malzemeleri aşağıda verilmiştir.

AKIŞKAN SICAKLIĞINA GÖRE TESİSATLAR		
Soğuk Hatlar <10 °C	Ilık Hatlar 10 - 95 °C	Sıcak Hatlar >100 °C
Polietilen Kauçuk Köpüğü	Polietilen Kauçuk Köpüğü * Camyünü	Camyünü Taşyünü Seramik Yünü

*: Ilık hatlarda mevcut akışkan sıcaklığının, ortam sıcaklığından daha düşük olması durumunda kullanılan camyünü ısı yalıtım malzemesinin yüzeyine alüminyum folyo veya buhar kesici bir malzemeyle sürekli olarak kaplanmalıdır.

2. ISITMA TESİSATININ YALITIMI

Binaların ısıtma tesisatı ılık hatlar sınıfına girmekte olup ısıtma tesisatlarında kullanılan ısı yalıtım malzemeleri polietilen köpük, elastomerik kauçuk köpüğü ve camyünüdür.

3. SOĞUTMA TESİSATININ YALITIMI

Soğuk tesisatlarda açık gözenekli ısı yalıtım malzemeleri kullanılması durumunda yoğuşmanın engellenmesi için dıştan buhar kesici bir malzeme ile kaplanması gerekir. Kapalı gözenekli malzemelerde ilave bir kaplamaya gerek yoktur. Yoğuşma ve korozyon oluşumu gibi yalıtımın kalitesini düşüren ve istenmeyen durumların oluşmasına engel olabilmek için yalıtım malzemesinin su buharı difüzyon direnç katsayısının (μ) yeterince yüksek olmasına, uygun yalıtım kalınlığının tespit edilmesine ve doğru uygulama detayı seçilmesine dikkat edilmelidir. Soğutma tesisatlarında yapılan yalıtım uygulamalarında malzemelerin bindirme aralıklarında sızdırmazlık mutlaka sağlanmalıdır. Bunun için kendinden yapışkanlı buhar kesici bantlar kullanılmalıdır. Bazı yalıtım malzemelerinin su buharı difüzyon direnç katsayıları aşağıda verilmiştir:

Hava	1.0	Polietilen Köpük	3000 – 7000
Camyünü	1.1	Kauçuk Köpüğü	3000 – 7000
Poliüretan Köpük	50–100	Metal	geçirmez

4. VANALARIN VE ARMATÜRLERİN YALITIMI

Vana ve armatürlerin yalıtılmaması durumunda aynı çaplı 3-4 metre boruya eşdeğer miktarda enerji kayıplarının meydana geleceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Vana ve diğer armatürlerin yalıtımları şimdiye kadar galvaniz saçtan imal edilen kutu içerisine camyünü ya da taşıyünü doldurmak sureti ile yapılmaktaydı. Fakat bu yöntem; bir yandan vananın bakımını zorlaştırırken diğer yandan da olası bir sızıntı durumunda yalıtım malzemesinin özelliklerinin bozulmasına neden olmakta ve uygulama güçlükleri yaratmaktadır. Günümüzde vana yalıtımları için demonte edilebilen, yalıtım ceketleri imâl edilmektedir. Vana ceketleri, sıcak su ve buhar gibi ısıtma sistemlerinde vana yüzeyinde olan ısı kaybını, soğutma sistemlerinde ise ısı kazancını ve yoğuşmayı önlemek amacı ile kullanılmaktadır.

5. YALITIM KALINLIĞI

Uygun yalıtım malzemesi seçiminden sonra sıra uygun yalıtım kalınlığının seçilmesine gelir. Bu seçimde önemli olan optimum yalıtım kalınlığının tespit edilmesidir. Bu kalınlık seçimi tesisat konusunda çalışan makine mühendislerine danışılarak yapılmalıdır.

Tablo 9. Isıtma ve sıcak su kullanım tesisatlarında kullanılması önerilen minimum yalıtım kalınlıkları tablosu:

MADDE	BORU VEYA ARMATÜR ÇAPI	MİNİMUM YALITIM KALINLIĞI
1	İç çapı 22mm'ye kadar;	20mm
2	İç çapı 22mm'den 35mm'ye kadar;	30mm
3	İç çapı 35mm'den 100mm'ye kadar;	Boru çapına eşit
4	İç çapı 100mm'den büyük olan;	100mm
5	Madde 1–4 belirtilen tesisat ve armatürler için duvar içinde döşeme geçişlerinde, boru kesişimlerinde, boru birleşim noktalarında, merkezi tesisat dağıtma ağında;	1-4 maddelerine karşılık gelen yalıtım kalınlıklarının yarısı kadar.

Not: Yukarıda verilen tablo $\lambda=0,035\text{W/mK}$ olan malzemeler için geçerlidir. Farklı ısı iletkenliğe sahip malzemeler için kullanılması gereken yalıtım kalınlıkları tekniğine uygun olarak hesaplanmalıdır.

Not: Tesisatlarda kullanılan camyünü; prefabrik boru tipi camyünü olmalıdır. Şilte tipinde olan camyünleri tesisatlarda kullanılamaz.

6. MEKANİK TESİSAT SİSTEMİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Mevcut binalarda çatı ve duvarlara ısı yalıtımı yapılması ve pencere sistemlerinin iyileştirilmesi ile mekanik tesisatta yapılan ısı yalıtımı sonucu binanın kışın ısı kaybı, yazın ise ısı kazancı azalacaktır. Bu ısı kaybı/kazancındaki azalmanın, binada tüketilen yakıt miktarında bir tasarruf sağlayabilmesi için ısıtma sistemi tarafından algılanabilmesi gereklidir. Bu nedenle bu binalarda var olan mekanik ısıtma veya soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi şarttır. Bu iyileştirme aşağıdaki maddelerin uygulanmasıyla yapılabilir.

- Gaz ve sıvı yakıt yakan kazanlarda işletme döneminde yılda en az iki kez baca gazı analizi yaptırılarak, kazan-brülör ayarlarına müdahale edilmeli, sistem performansı kontrol altında tutulmalı, büyük tesislerde söz konusu kontrol periyodik ve daha sık yapılmalı, kazan-brülör sisteminin kontrolü mutlaka yapılmalıdır.
- Katı yakıt yakan kazanların ön duman kapakları, arka duman sandığı bağlantıları ile patlama kapağının amyant fitillerle basit olarak contalanması suretiyle hava sızdırmaz hale getirilmesinin yanma verimine olumlu etkisi vardır.
- Katı, sıvı veya gaz kullanılan tüm kazanlarda baca gazı sıcaklığının işletmeci veya yönetici tarafından izlenebilmesi için baca gazı termometresi kullanılmalıdır.
- Merkezi ısıtma tesislerinin dış hava kompanzasyonlu otomatik kontrol sistemleriyle, bireysel ısıtma sistemlerinin de oda termostatları veya termostatik radyatör muslukları ile donatılmaları gereklidir. Merkezi ısıtma veya klima sistemlerinde ısı geri kazanımı sağlayacak tedbirler alınmalıdır.