

Dr. Ömer KAYNAKLI
Prof.Dr.Recep YAMANKA
RADENİZ

In this study, a procedure to calculation of degree-day values of a region and to determine the isolation thickness applied to the out walls. In the first step, degree-day value and the yearly heating energy requirements had been calculated by using actual outdoor temperature values. With the assumption of natural gas usage on the heating, yearly gas expenses had been calculated for different isolation thicknesses. The total cost had been calculated by adding isolation costs to the gas expenses. Then the actual values of the yearly gas expenses by considering interest rates and inflation rates. Cost curves had been developed for different isolation thicknesses and the isolation thickness for the minimum total cost had been determined. With the analyses for the different wall types and degree-day values, findings had been expanded to the several climate regions of Turkey.

Isıtma Süreci ve Optimum Yalıtım Kalınlığı Hesabı

ÖZET

Bu çalışmada, bir bölgenin derece-gün (DG) sayısının hesaplanmasına ve dış duvarlara uygulanacak yalıtım kalınlığının tespitine yönelik bir prosedür sunulmuştur. İlk olarak güncel dış hava sıcaklık ve rümlerinden yararlanarak DG değeri ve yıllık ısıtma enerji gereksinimi hesaplanmıştır. Yakıt olarak doğalgaz kullanılması durumunda yıllık yakıt giderleri farklı yalıtım kalınlıkları için çıkarılmıştır. Yakıt giderlerine yalıtım maliyetleri de eklenerek ısınma için toplam maliyet elde edilmiştir. Daha sonra, faiz ve enflasyon oranlarının da dikkate alınmış ve ömür maliyet analizlerinde yıllık yakıt giderinin bugünkü değeri hesaplanmıştır. Farklı yalıtım kalınlıkları için maliyet eğrileri oluşturularak, toplam maliyeti minimum yapan yalıtım kalınlığı belirlenmiştir. Analizler, farklı duvar tipi ve DG değerleri için de yapılarak bulgular ülkemizdeki çeşitli iklim bölgeleri için genişletilmiştir.

1. GİRİŞ

Isı yalıtımının önemi, temel olarak enerji ve çevre olmak üzere iki kavrama dayanır. Buna sağlıklı ve konforlu yaşam alanlarını da ekleyebiliriz. Enerji, sadece bizim için değil, diğer ülkeler için de önemli, stratejik, makro bir kavramdır. Ülkemizin, enerji kaynakları açısından çok zengin olmadığı bir gerçektir. Enerji ihtiyacının %60-65'lik bir kısmı dışarıdan ithal edilmektedir [1,2]. Ayrıca bu ihtiyaç her yıl yaklaşık %4,4 gibi bir oranda da artış göstermektedir [3].

Ülkemizin ithal ettiği ve kendi öz kaynaklarından ürettiği enerjinin üçte biri binaların ısıtılması ve soğutulması amacıyla kullanılmaktadır. Yalıtımsızlık nedeniyle israf edilen enerji, küükürdioksit, karbonmonoksit ve bunun gibi zehirli gazların oluşturduğu hava kirliliğine yol açmaktadır. Bu da sadece Türkiye açısından değil küresel anlamda büyük ve tehlikeli bir problemdir.

Isı yalıtımı, tüm dünyada enerji verimliliği kavramına bağlı olarak geliştirilen politikaların en önemli ayağını oluşturmaktadır. Ülkemizde konut ve yapı sektörünün, toplam enerjinin yaklaşık yüzde 30-35'ini tüketmesi ve büyük bir tasarruf potansiyeline sahip olması, bu sektöre yönelik ilgiyi artırmıştır [3,4]. Bu nedenle, enerji verimliliği ile ilgili ça-

ışmalarda, inşaat sektörüne yönelik düzenlemeler önemli yer tutmaktadır. Birçok ülke 1970'li yıllardan başlayarak, yeni bina kodları ve standartları geliştirmiştir. Bu standartlar, gelişen yalıtım teknolojilerine bağlı olarak sürekli yenilenmektedir.

TS 825 "Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları" standardı [5]; ülkemizdeki enerji tüketiminde önemli bir paya sahip olan binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarını sınırlayarak enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir.

Türkiye, TS 825'de derece-gün (DG) sayılarına göre il merkezleri için 4 yalıtım bölgesine ayrılmıştır. 1. böl-

ni etkilemektedir [6]. Bu çalışmada $T_b = 15^\circ\text{C}$ alınmıştır [7].

Isıtma sezonunda toplam derece-gün sayısı için eşitlik (1) ve (2) kullanılabilir.

$$DG = \sum_{i=1}^N (T_i - T_o) \quad (T_o < T_b) \quad (1)$$

$$DG = 0 \quad (T_o > T_b) \quad (2)$$

Burada T_i iç ortam dizayn sıcaklığı, T_o günlük ortalama dış hava sıcaklığı ve N ısıtma yapılan toplam gün sayısıdır. Günlük ortalama sıcaklık, gün içindeki ölçülen maksimum ve minimum sıcaklıkların ortalama