

MEVCUT BİNALARDA ISITMADA KULLANILAN ENERJİNİN TASARRUFU

Dr. Aliye P. ÇELİK, Y. Müh. Mim.



Enerji krizinin olumsuz etkilerini azaltmanın başlıca yollarından biri yakıt savurganlığı alışkanlıklarından vaz geçilmesi ve etkin tasarruf önlemlerinin alınmasıdır. Tüm enerji talebinin yaklaşık % 35'inin binaların ısıtılmasında kullanıldığı ülkemizde yapılmış binalarda enerji tasarrufunu gerçekleştirecek önlemler alınmasıyla enerji talebinin yaklaşık % 20'si oranında tasarruf yapma olasılığı vardır. Yabancı ülkelerde, yapılmış uygulamalı deneysel araştırmalar binalarda enerji tasarrufunu gerçekleştirecek önlemler alınmasıyla yakıt giderlerini yaklaşık % 50- % 60'ı bulan bir tasarrufun söz konusu olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ülkemizin dışsattım giderlerinin çok büyük bir kısmı petrole harcanmaktadır. Mevcut binaların ısıtılmasında gerçekleştirilebilecek yaklaşık % 50-60 dolaylarında bir yakıt tasarrufu ülkenin enerji dengesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu amaca ulaşmak için, konu üç aşamada ele alınabilir;

Isı enerjisi tasarrufunun çok geniş bir biçimde tanıtılması, öneminin vurgulanması, yapılabilişliğinin belirlenmesi, kamu oyu oluşturulması ilk aşamadır. İkinci aşamada örnek olarak mevcut binaların tamirine para ayırabilecek kamu kuruluşlarına ait binalarda enerji tasarrufu sağlayacak önlemler alınarak (pekiştirme) deneysel ve uygulamalı bir biçimde mevcut bir binada enerji tasarrufunun yapılabilişliği, yakıt giderlerine etkisi, ekonomik portresi belirlenir. Bu örnek daha geniş çapta uygulamalarda önderlik etmek için kullanılır. Üçüncü aşamada ise mevcut bina stoğunda enerji tasarrufu sağlanmasının örgütsel yapısı saptanır.

Pilot bölgeler seçilerek bina yöneticilerinin eğitilmesi, enerji tasarrufu konusunda ihtisaslaşmış teknisyenler aracılığıyla, binalardaki ısı kaybı sorunlarının tanımlanması ve çözümlenmesi, binalarını pekiştirenlere vergi muafiyeti, masraflarının vergiden düşülmesi, yakıt tahsis öncelikleri ve benzeri kolaylıklar sağlanması, yakıt giderlerindeki azalma ile birleşince mevcut bina stoğunda enerji tasarrufu kolaylıkla ulaşılabilecek bir hedef olmaktadır.

Isı kayıpları:

Binaların planlanması şekli, yönü açıklıkları, detayları, malzemeleri, kullanımı gibi özelliklerine bağlı olarak binalarda ısı kayıpları olmaktadır.

enerji tüketimi doğrudan doğruya ısı kayıplarına bağlıdır. ABD'de Princeton Üniversitesinde bina bileşenlerinden olan ısı kayıp miktarlarını saptamak amacıyla yapılan bir araştırmaya göre ısı kayıplarının yaklaşık % 40'ünün hava sızmaları, % 30'unun pencerelerden iletme, % 10'unun çatıdan % 10'unun duvarlardan ve % 10'unun da bodrumdan iletme yolu ile olduğu saptanmıştır. Yine aynı araştırma bu kayıpların önlemler alınmasıyla yaklaşık % 60'ının azaltılabileceğini göstermiştir.

Isı kayıpları sızma, iletme, taşıma ve ışıma ile olmaktadır.

Hava sızmaları (infiltration) binanın yapısındaki aralık, çatlak ve deliklerden ısınmış havanın dışarıya kaçmasıdır. Detay yetersizlikleri, inşaat hataları zamanla ve iklim koşullarına bağlı olarak çerçevelerin çalışması gibi nedenlerle dış kapı, pencere ve birleşme noktalarında oluşan aralıklar binanın içindeki havanın dışarıya kaçmasına ve içerideki havanın yeniden ısıtılması için yakıt harcanmasına neden olmaktadır. Ülkemizde hava sızmaları genellikle arzu edilenin çok üstünde olup ısı kayıplarını büyük ölçüde arttırmaktadır. Binalarda hava sızmalarının önlenmesiyle büyük ölçüde enerjiden tasarruf edilebilir. Bu arada yoğunlaşma konusu da gözden uzak tutulmamalıdır.

Isıl ışıma farklı sıcaklıklara sahip malzeme veya bölgeler arasında bir aracı malzeme olmadan, elektromanyetik dalgalarla enerji taşınımını sağlayan temel süreçlerden biridir. Binalardaki cam alanlarından ışımayla güneşli zamanlarda ısı kazançları olduğu gibi güneş çekilince de ısı kayıpları olmaktadır.

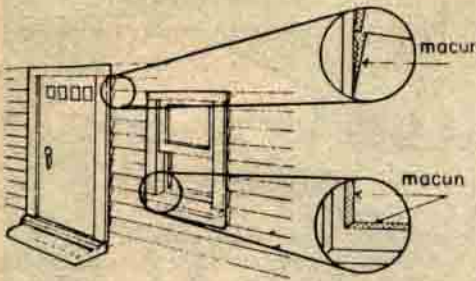
İletme iki cisim arasında fiziksel ilişki ile enerji ulaşımı olarak tanımlanabilir. Taşıma ise kütleli enerjiyle birlikte bir noktadan bir başka noktaya gitmesidir. Binalar dışarıya bakan dış yüzeylerinden soğuk mevsimde sürekli olarak iletme ile ısı kaybederler.

Aşağıda kısaca mevcut binalarda adı geçen fiziksel olaylarla olan ısı kayıplarını olabildiğince azaltacak önlemler açıklanmaktadır.

Enerjinin akılcı biçimde kullanılması için gerekli önlemler:

Pencerelerden alınacak önlemler:

En büyük ısı kayıpları pencereler aracılığı ile olmaktadır. Pencerelerden sızma ile olan ısı kayıpla-



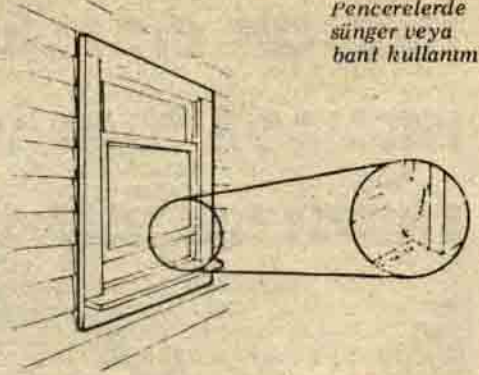
rının önlenmesi için cam çatlakları, macun bozuklukları tamir edilmeli, çerçeve kasaya iyice yerleştirilmeli, kapama aksaklıkları giderilmelidir. Pencereilerin açılan kısımları süngerlenerek birleşme noktalarından olabilecek hava sızmaları önlenmelidir.

Ülkemizde pencere boyutları doğal aydınlatma için gerekli olanın çok üzerindedir. Bu nedenle, kolaylıkla pencere boyutları küçültülebilir. Pencerenin geçici olarak kış aylarında kapatılması düşünülmüyorsa, bu işlem hiç bir masraf yapılmadan çarşaf, eski perde battaniye gibi bir örtünün çerçeveye raptiyelenmesi ile yapılabilir. Camla, bu tabaka arasında gazete kağıdı, mukavva veya stropor levha konulması camın yalıtılmasını sağlar. İçerden alüminyum kağıt yapıştırılmış mukavva levhalar ısıyı ışıma ile içeri yansıtarak yalıtıcılık yaparlar. Kaplanan malzeme ile cam arasında bir hava boşluğu kalması gerekmektedir. Böylece cam satıhta oluşan nemin kümesi önlenir. Çok fazla penceresi olan mekanlarda enerji tasarrufu sağlamanın en kısa yolu pencereilerin bazılarının iptal edilmesidir. İptal işlemi sürekli olarak yapılacaksa çerçeveye kontrplak çakıp, bu kontrplak ile cam arasında stropor cam yünü v.b. yalıtıcı bir malzemeyle doldurmak bir çözüm yoludur. Camın çıkartılarak yerine duvar örülmesi, iç ve dış badana sıva gibi sorunlar ortaya koyduğu için birinci yöntem kadar pratik sonuçlar vermez.

Pencerenin tek yerine çift camlı olması ısı kayıplarını önlemek açısından çok yararlı olmaktadır. Pencere kasası müsaitse ikinci bir çerçeve ile cam takılması, değilse çerçeveye ikinci bir cam ilavesi pencerenin ısı geçirgenlik katsayısını yaklaşık yarı yarıya azaltarak ısı kayıplarını büyük ölçüde indirmektedir. İkinci cam takılırken odanın ve cam ilave edilecek pencere yüzeyinin temizlenip ısıtılması, iki cam arasında tuz veya benzeri bir higroskopik madde konulması, iki cam arasında olabilecek yoğunlaşmayı önleyecek önlemlerdir. İkinci camın takılması için bazı çerçevelerde bulunan yivlerden veya çitlerden yararlanılır. Mallı olanaklar çerçevesinde içeriden veya dışarıdan takılan ikinci bir çerçeve ve cam temizlenebilirlik açısından büyük kolaylık sağlar.

Geceleri dış hava sıcaklığındaki büyük düşüşlerin neden olduğu ısı kayıplarının önlenmesinde perdelerin çok önemli bir görevi vardır. Perde ile yalıtımın etkili olabilmesi için pencere camı ile iç bölüm arasında hava sızması önlenmelidir. Perdeler iç yüz sıcaklıklarının yüksek olmasını, dolayısıyla insanların konforda bulunmalarını sağlar. Etkil bir yalı-

Pencereelerde sünger veya bant kullanımı



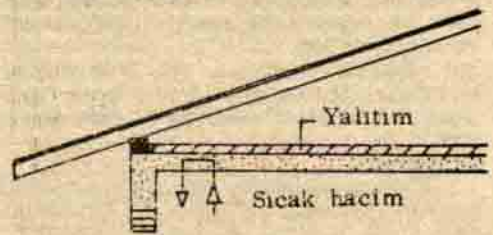
tim sağlamak için perdelerin astarlanmaları veya kalın bir kumaştan yapılmaları gerekmektedir. Perdeler kesinlikle radyatör ve benzeri ısı kaynaklarını örtmemelidir. Isınan havanın perde arkası ile cam yüzeyi arasına sıkışıp kalması önlenmelidir. Kış aylarında pencereilerin içerden veya dışardan plastik bir tabakayla örtülmesi ülkemizde yaygınlıkla kullanılan bir yöntem olmuştur. Pancur kullanımı da enerji tasarrufu açısından olumlu sonuçlar vermektedir.

Kapılarda alınacak önlemler:

Giriş ve balkon kapılarının hava sızmalarını önleyecek şekilde onarılması gerekmektedir. Apartman girişlerinde hidrolik çarpma ve benzeri bir sistemle otomatik olarak kapanan kapılar veya çift kapı kullanılmalıdır. Giriş ve balkon kapılarının altlarına küçük bir halı, paspas veya bez konularak, kapı altı aralığı kapatılmalıdır. Pamuk, bez veya kum doldurulmuş ince, uzun bir torbanın kapıya raptiyelenmesi kapı altından olabilecek sızmaları bütünüyle önleyebilir. Piyasada bu iş için kullanılan plastik profiller de vardır. Camlı kapıların pekiştirilmesi de pencereler gibi olmaktadır.

Çatılarda alınacak önlemler:

Çatı aralarında yalıtım bulunmaması veya yalıtımdaki hatalar, çatıdan akan sular ve benzeri nedenlerle bozulan yalıtım büyük ısı kayıplarına neden olmaktadır. Çatı aralarında gözlem ile ısı kaçığına neden olabilecek sorunlar kolaylıkla teşhis edilebilir. Baca kenarlarında birakılmış açıklıklar, bina duvarlarında veya çatısında oluşan çatlaklar, mutlaka yalıtılmalı ve buralardan olan ısı kayıpları önlenmelidir. Çatı arası yalıtıldığı takdirde, bunun üzerinde yürünerek, ıslanarak bozulması önlenmelidir. Çatı arası olmadığı durumlarda yalıtıcı bir malzemenin



Isı yalıtımı yönünden ekonomik bir çatı

oluşturduğu fevhalar kaplanması olumlu sonuçlar vermektedir. Çatı aralarında ısı yalıtımı malzemesi olarak piyasadakilerden başka curuf, fındık, ceviz kabuğu, çeltik kaplığı, hızar talaşı gibi aralarında hava boşlukları olan çeşitli malzemeler kullanılabilir. Bu tip malzemelerin yangın tehlikesi ve böceklenmeye karşı üzerleri ince bir tabaka harçla kaplanabilir.

Duvar ve Döşemelerde Alınacak Önlemler

Binalarda duvarların sonradan yalıtılması yararlı bir işlemse de, pek kolay değildir. Radyatörlerin duvar aracılığıyla ısı kaybını önlemek için arkalarına yalıtıcı bir tabaka koymakta yarar vardır. Mevcut binalarda duvar yalıtımı en etkin bir şekilde duvarların iç yüzeylerine ahşap, stopor, heraklit, hatta kilim, kumaş vb. gibi yalıtıcı ve hafif bir malzeme kaplaması ile sağlanabilir. Yalıtıcı ve hafif bir iç yüz sıcaklıklarını kolaylıkla yükselmesine böylelikle konfor koşullarına daha çabuk bir biçimde ulaşılmasına neden olmaktadır. Eski Türk evlerinde dekorasyon amacıyla duvara asılan halıların bir de işlevsel amacı olduğunu hatırladığımız tutmakta yarar vardır. Ayrıca kütüphane, büfe gibi duvarı kaplayan mobilyaların dışı bakan duvarların iç yüzeylerine yerleştirilmeleri duvara pano veya tablolar asılması, konfor koşullarına kolaylıkla ulaşılmasında ve korunmasında yararlı olmaktadır. Binalar içeren yalıtıldığında olabilecek yoğunlaşma olayına karşı dikkatli olmak gerekir.

Döşemelerde Alınacak Önlemler:

Döşemenin parke veya duvardan duvara hali ile kaplanması ısı kayıplarını büyük ölçüde azaltır. Yerlere halı, kilim veya benzeri örtüler serilmesi bu malzemelerin altında kalın bir tabaka halinde gazete kağıdı konulması iyi sonuçlar verir. Döşemenin ikinci bir döşeme ile yükseltilecek araya yalıtım malzemesi konulması da bir yalıtım yoludur.

Isıtma Sistemlerinin Etkinliklerinin Arttırılması:

Kaloriferle ısıtılan binalarda kazan bilgili bir ateşi tarafından kuralarına göre yakılması, sıcak su borularının yeterince yalıtılması, borulardaki kaçakların kireçlenmeden olan boru tıkanıklıklarının giderilmesi, kazanların ve bacaların her kıs temizlenilerek, gereken yerlerin onarılması büyük ölçüde enerji tasarrufuna neden olur.

Radyatörler ve borular daima tozlardan temizlenmeli, hava yapmışsa havası alınmalıdır. Radyatörlerin üzerine mermer vs. konularak kapatılmamalı, çevresinde hava hareketi oluşması önlenmemelidir. Radyatörler ve soba gibi ısı kaynaklarının önüne eşyalar konulmamalıdır. Sıcak havanın radyatör ve sobayla duvar arasına sıkıştırılmasını önlemek için ince bir metal levhadan yansıtıcılar kullanmakta yarar vardır.

Dış hava sıcaklığına bağımlı olarak kazan suyu sıcaklığını ayarlayabilen otomatik kontrol düzeni sıvı yakıt kullanan kazanlarda büyük ekonomi sağlar. Bütün radyatörlerde vanalar işler durumda bulundurulmalı ve mekanlar fazla ısındığı zaman bunlar kapatılarak mekan serinletilmelidir.

Soba kurulurken olanak oranında iç duvarlarda ki bacalar seçilmelidir. Sobalarda boruların çevresi-



1. Sap veya koruyucu beton
2. Isı yalıtım maddesi (Saman, talaş veya çeltik kaplığı ile çimento ve kireç karışımı)
3. Tabliye betonu
4. Sıva

ne ısı yaymakta yararlı olabilecek madeni bilezikler takılmalıdır. Sobalarda kullanılacak yakıtın kuru olması gerekir. Soba boruları oda içinde yeterince doluşarak azami ısıyı bırakacak şekilde olmalıdır. Linyit kömürü kullanan, yeni soba alırken, linyitin üstten tutuşturulduğu ve ikinci yakma havası verebilen sobalar tercih edilmelidir.

Şömineler etkinliği çok az olan ısıtma sistemleridir. Bunların etkinliğini arttırmak için önlemler almak ve yer ve bacasından soba kurmakta yararlanmak gerekir.

Yakıt Giderlerini Azaltacak Diğer Önlemler:

Hiç bir masraf yapmadan sadece eşyaların yerini değiştirmekle bile insanların daha konforlu bir ortamda yaşamalarına olanak vardır. Bunun için iskemle ve koltuklar dış duvar ve pencerelere çok yaklaştırılmamalıdır. Radyatör ve sobaların karşısına ısıyı engelleyebilecek eşyalar konulmalıdır. Perdeler hava kararınca kapatılmalıdır. Büyük eşyalar dış duvarlara yerleştirilmeli, duvarlar çıplak bırakılmamalıdır.

İnsanların biyoklimatik konfor içinde bulunduğu sıcaklık, fiziksel çevre faktörlerinden sıcaklık, nem, hava hareketi ve ortalama ışınsal sıcaklıkta kişilerin giyimi ve hareketliliklerinin fonksiyonudur. Giyim arttıkça konfor için gerekli sıcaklık azalmaktadır.

Isı enerjisi tasarrufunda en etkili ve yararlı hemen belirlenen yöntemlerden bir tanesi muhakkak ki iç sıcaklıkların düşürülmesidir. Üikenin içinde bulunduğu büyük enerji sıkıntısı, gitgide artan ve ölümcül hale gelen hava kirliliği, artan yakıt fiyatları düşünlerek herkesi kendini daha düşük sıcaklıklarda yaşayacak biçimde eğitmesi ve giyinmesi gerekmektedir. Giyim arttırıldığı takdirde 18°C sıcaklık konforu sağlamaya yeterlidir. Tek katlı kalın giyecekler yerine bir kaç kat hafif giyecek kullanmalıdır.

Kış aylarında binaların ısınmasında güneşin etkisi büyüktür. Bu nedenle olabildiğince güneşten yararlanmalı, uygun balkon ve teraslarda seralar yapılmalıdır.

Ülkemizdeki enerji dar boğazını aşmanın yollarından bir tanesi binaların ısıtılmasında kullanılan enerjinin kullanıcıların ısı konforlarından fedakarlık edilmeden en aza indirilmesidir. Bu amaçla herkes evini enerji tasarruf edebilecek şekilde pekiştirirse, hem kendi bütçesine hem de ülke bütçesine katkıda bulunmuş olacaktır.