

Pasif Evler

İklim Krizinin Çözümüne Katkıda Bulunabilir mi?

Dr. Tuba Sarçül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi





Günümüzde sera gazı salımındaki artışa bağlı olarak ortaya çıkan iklim krizi, bu soruna katkıda bulunan her alanda karbon ayak izini azaltmaya yönelik çabaların hızlandırılmasını gerektiriyor. Konutlar da bu sektörlerden biri. Birleşmiş Milletler Çevre Programının verilerine göre, konutlar ve konut yapım sektörü dünya genelindeki enerji tüketiminin yaklaşık %35'inden sorumlu. Enerji üretimiyle ilişkili yıllık karbondioksit salımının yaklaşık %38'i ise konut ve konut yapımı sektöründen kaynaklanıyor.

Paris Anlaşması ile ortaya konan, küresel ısınmanın Endüstri Devrimi öncesi döneme kıyasla 1,5 °C ile sınırlandırılması hedefine ulaşabilmek için Dünya Yeşil Bina Konseyi tarafından 2030 yılına kadar yeni yapılan bütün binaların, 2050 yılına kadar ise bütün yapı stokunun net karbon sıfır özelliğine sahip olması hedefi belirlendi.

Net karbon sıfır yapılara yönelik ihtiyaçları karşılayabilecek yapı türlerinden biri de geçmiş 50 yıl önceye dayanan pasif evler.



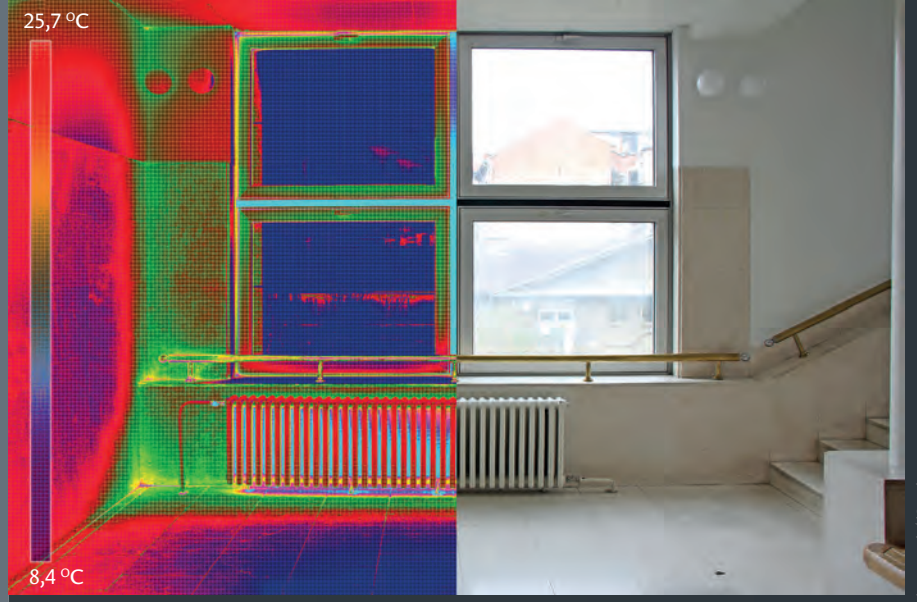
standartları belirledi. Buna göre, pasif evleri ısıtmak için gerekli yıllık enerji ihtiyacının metrekare başına 15 kWh'i aşmaması gerekiyordu. 2003 yılında Dr. Katrin Klingenberg pasif ev standartlarını sağlayan ilk evi ABD'de inşa etti ve ABD Pasif Ev Enstitüsü'nü (PHIUS) kurdu.

Pasif ev tasarımları başlangıçta müstakil evlere yönelikti. Ancak günümüzde çok sayıda ailenin yaşadığı binalar, ofisler, okullar pasif ev standartlarına uygun inşa edilebiliyor.

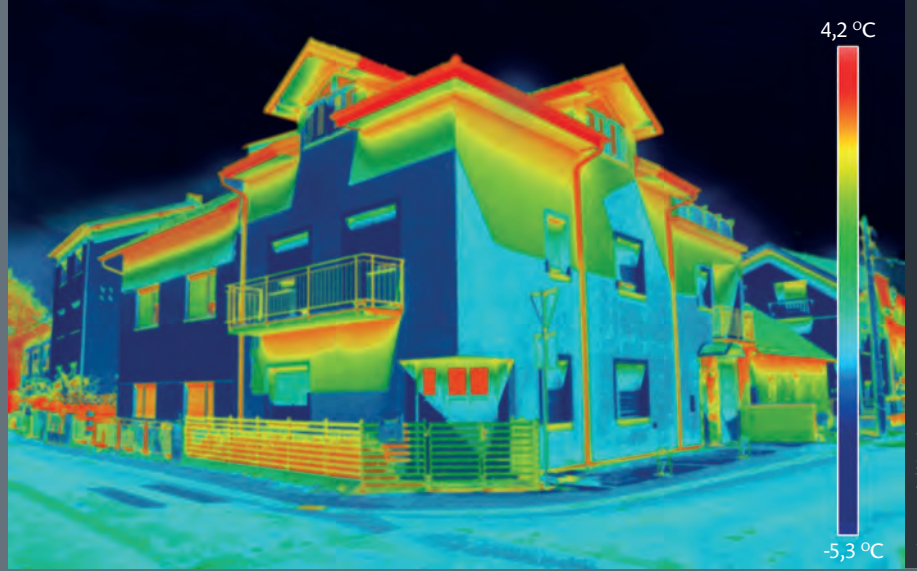
Bir Yapıyı “Pasif Ev” Yapan Standartlar

Pasif evler günümüzdeki geleneksel evlerden yaklaşık %70 daha az enerji tüketiyor. Bir yapının pasif ev sertifikası alabilmesi için kullanılabilir alanlarda metrekare başına ısıtma amaçlı kullanılan yıllık enerji tüketiminin 15 kWh'i aşmaması, ayrıca pasif evlerin yıllık toplam enerji ihtiyaçlarının 120 kWh ile sınırlandırılması gerekiyor.

Bir yapının pasif ev olarak sertifika alabilmesi için de sahip olması gereken bazı temel özellikler bulunuyor.



Pencere, kolon, kiriş gibi yapı elemanları, binalarda ısı köprüsü etkisinin en belirgin olduğu kısımlardır.



Örneğin, pasif evlerin sahip olduğu termal kontrol özelliği sayesinde dışarısoğukken yapının içi sıcak, dışarısoğukken de soğuk tutulabiliyor. Termal kontrolü sağlamak için yapının tamamı yüksek performanslı yalıtım malzemesi ile kaplanıyor. Ayrıca pasif evler ısı köprülerinin oluşmasını engelleyecek şekilde tasarlanıyor.

1. Isı Köprülerinin Ortadan Kaldırılması

Binalarda bulunan kolon, kiriş, pencere, kapı gibi ısı iletkenliği yüksek yapı elemanları, binaların ısı yalıtımını olumsuz etkiler. Çünkü binanın içi ve dışı arasında sıcaklık



Birleşik Krallık'ın ilk net sıfır evi

farklı olduğunda, ısı iletkenliği yüksek bu kısımlar boyunca ısı transferi gerçekleşir. Isı köprüsü olarak isimlendirilen bu durum soğuk havalarda ısı kaybına, sıcak havalarda ise yapının içinin ısınmasına neden olur. Araştırmalar, binalardaki ısı kaybının yaklaşık %20'sinin ısı köprülerinden kaynaklandığını gösteriyor.

Pasif evlerde ısı köprüsü etkisini engellemek ya da en aza indirmek için, yapının tamamı herhangi bir boşluk kalmayacak ya da kesinti olmayacak şekilde termal yalıtımla kaplanır. Ayrıca özellikle yapı elemanlarının birleşme noktalarına, ısı transferinin kesintisiz bir şekilde devam etmesini engelleyen bloklar yerleştirilebilir.

2. Hava Geçirmezlik

Pasif evlerde yapının içi ve dışı arasında kontrolsüz bir hava akışı gerçekleşmesi istenmez. Bu nedenle pasif evlerin hava geçirmez özellikte olması gerekir. Hava geçirmezliğin ölçüsü ise bir saat içinde evin içindeki havanın tamamının ne kadarının dışarı kaçtığı tespit edilerek belirlenir. Pasif evler için bu değer maksimum 0,6 olması istenir. Yani pasif evlerde, bir saatte içerideki havanın tamamının 0,6 katından fazlası dışarı kaçmamalıdır.

Bu nedenle pasif evlerdeki hava kalitesinin korunması için

havalandırma sistemi hayati öneme sahiptir. Havalandırma sistemi evin içindeki kirli havanın dışarı atılmasını ve içeriye temiz hava verilmesini sağlar. Bu süreçte ısı kaybının önlenmesi için dışarı atılan hava ile içeri alınan hava arasında ısı transferini sağlamak için ısı geri dönüşümlü havalandırma sistemleri kullanılır.

3. Enerji Verimli Pencere ve Kapı Tasarımı

Pencereler, evlerdeki ısı kaybının ya da kazanımının en önemli bileşenlerinden biridir. Çünkü hem gündüz saatlerinde evlerdeki aydınlatma ihtiyacını karşılamak hem de güneş ışığının insan psikolojisi ve fizyolojisi üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle -özellikle günümüzün modern binalarında- farklı formlarda ve büyüklüklerdeki pencerelerden yaygın şekilde yararlanılır.

Güneşten gelen enerjiyi en verimli biçimde kullanacak şekilde tasarlanan pasif evlerde pencereler, kışın güneş enerjisinden ısınma amacıyla yararlanacak, yazın ise aşırı ısınmayı engellemek için güneş ışınlarının içeri girmesi engellenecek şekilde



yönlenir. Ayrıca yazın güneş ışınlarının evin içine girmesini engelleyen gölgeliklere pasif ev tasarımlarında yer verilir.

Ayrıca pasif evlerin pencere camları iki ya da üç katmanlıdır. Katmanlar arasına argon ya da kripton gibi soy gazlar doldurulur. Bu sayede pencerelerden kaynaklanan ısı transferi en aza indirilir.

Pasif evler, iklim krizine çözüm olması amacıyla ortaya konan net sıfır evlerin yaygınlaşması hedefi için faydalı bir model. Ancak pasif evlerin ekonomik olarak uygulanabilir olması ve

yaygınlaşabilmesi için yapım maliyetlerinin geleneksel evlerinki ile karşılaştırılabilir düzeyde olması gerekiyor.

ABD Pasif Ev Enstitüsü'nün (PHIUS) verilerine göre, bir pasif evin yapım maliyeti, aynı büyüklükteki geleneksel bir evinkinden yaklaşık %3 yüksek. MIT Beton Sürdürülebilirlik Merkezi (SCHub) araştırmacıları ise binlerce pasif ev tasarımının değerlendirmeye alındığı bilgisayar modellemesi kullanarak yaptıkları araştırmada, pasif evlerin ve net sıfır yapıların üretim ve kullanım sırasındaki toplam

maliyetlerinin ortalamasının geleneksel evlerden düşük olduğunu belirledi.

Günümüzde konutların ve konut inşası sektörünün karbondioksit emisyonuna katkısını en aza indirebilmek için yapım sürecindeki tüm aşamalarda (ham maddelerin çıkarılması, yapı malzemelerinin üretimi ve nakliyesi, inşaat, yapının kullanımı vb.) karbon ayak izinin azaltılmasının yanı sıra enerji verimliliğinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanan enerji miktarının artırılması gerekiyor. ■

Kaynaklar

- Besant, R. W., Dumont, R. S., Schoenau, G., "The Saskatchewan conservation house: Some preliminary performance results", *Energy and Buildings*, Cilt 2, Sayı 2, s: 163-174, 1979.
- Burek, J., Gregory, J., Kirchain, R., "Can Passive House and Zero Energy Building Promise a Low-carbon Future?", *Research Brief*, Cilt 2020, Sayı 3, 2020.
- https://passivehouse.com/02_informations/01_whatpassivehouse/01_whatpassivehouse.htm
- <https://www.eesi.org/articles/view/the-history-of-passive-house-a-global-movement-with-north-american-roots>
- <https://globalabc.org/resources/publications/2020-global-status-report-buildings-and-construction>
- <https://www.phius.org/passive-building/what-passive-building/passive-building-principles>
- <https://www.architecture2030.org/zero-net-carbon-a-new-definition/#:~:text=Zero-Net-Carbon:ANewDefinition&text=AZNCbuildingisdefined,buildingoperationsenergyconsumptionannually.>