

# ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ÖRNEK BİNA ÇALIŞMASI



**Enerji yükünde önemli bir paya sahip olan binalarda yaşam kalitesini düşürmeden, kullanılan enerjiyi azaltarak, gerekli enerjiyi yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamayı amaçlayan Örnek Bina'nın özelliği; aydınlatma, ısıtma ve soğutma için gerekli olan enerjinin bir kısmını güneş ve yeraltı ısı gibi yenilenebilir kaynaklardan karşılaması.**

Türkiye'de bina sektörü nihai enerji tüketiminde yüzde 31, elektrik tüketiminde ise yüzde 48'lik bir paya sahip. Binalarda tüketilen enerjinin yaklaşık yüzde 15'inin elektrik enerjisi olduğu göz önüne alındığında; tüketilen enerjinin yüzde 85'inin ısınma için harcadığı görülüyor. Kullanılan enerjinin yüzde 72'sinin ithal edildiği ve ısıtma amacıyla enerjinin bu şekilde harcanmaya devam edildiği düşünüldüğünde, nüfus artışına ve teknolojik gelişmelere paralel olarak daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulacağı, dolayısıyla da daha fazla enerjinin ithal edileceği gerçeğiyle karşı karşıya kalınacak. Bu nedenle ülke ekonomisi açısından diğer sektörlerde yapılacak olan çalışmalar yanında binalarda harcanan enerjiyi azaltmak da gerekli.

## “ÖRNEK BİNA”NIN ÖZELLİKLERİ

İki katlı olan Enerji Verimliliği Eğitim Binası'nın toplam alanı 275 m2 alan üzerine inşa edildi. Binada üst düzeyde ısı yalıtım teknikleri, güneş enerjisi, jeotermal (toprak kaynaklı ısı pompası) enerji sistemleri, fiber optik aydınlatma sistemi, gün ışığı kontrol sistemi, ısıtma/soğutma amaçlı kompozit duvar gibi yeni teknolojilere yer verildi. Binanın ısıtma ve soğutma ihtiyacının tamamı ile elektrik enerjisi ihtiyacının

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün Enerji Verimliliği Eğitim Tesisi Projesi, Türkiye'nin enerji yükünde önemli bir paya sahip olan binalarda; yaşam kalitesini düşürmeden kullanılan enerjinin azaltılmasını ve gerekli olan enerjinin de yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasını amaçlıyor. Ayrıca; aydınlatma, ısıtma ve soğutma için gerekli olan enerjinin bir kısmının güneş ve yeraltı ısı gibi yenilenebilir kaynaklardan karşılandığı, enerji tasarruf tekniklerinin uygulandığı bina ile kullanılan bu teknolojilerin evlerde yaygınlaştırılması ve bunun için yapılması gereken düzenlemeler konusunda bir ilk adım atılması hedeflendi.

bir kısmının karşılanacağı bu sistemlerde fosil yakıt kullanılmıyor. Örnek Bina'nın yalıtımı için duvarlarda 6 cm kalınlığında 0.04 W/ m<sup>3</sup>K'lik polisten köpük, tavanda 16 cm'lik cam yünü ve 8 cm'lik ekstrüde polistren köpük malzeme, tabanda da aynı malzemeden 8 cm kullanılarak yıllık ısı ihtiyacı 97 bin 500 kWh'dan, 25 bin kWh/yıl'a indirildi.

Binada ısınma için 5 kW giriş gücüne karşılık; 18 kW çıkış gücünde toprak kaynaklı ısı pompası kullanıldı. Böylece; yazın soğutma, kışın ise ısınma ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanılan ısı pompası için gerekli olan elektrik enerjisinin tamamına yakını direkt olarak fotovoltaiik güneş pillerinden sağlanacak.

Binanın sıcak su ihtiyacı için ise vakum borulu güneş kolektörlerinden yararlanıldı. Avrupa Birliği ülkelerinde de uygulanan evlerde güneşten üretilen elektriğin enterkonnekte şebekeye verilmesi ve kullanılan elektriğin şebekeden alınması yöntemi; Örnek Bina'da uygulandı.

Binada ısınma için 5 kW giriş gücüne karşılık; 18 kW çıkış gücünde toprak kaynaklı ısı pompası kullanıldı. Böylece; yazın soğutma, kışın ise ısınma ihtiyacının karşılanması amacıyla kullanılan ısı pompası için gerekli olan elektrik enerjisinin tamamına yakını direkt olarak fotovoltaiik güneş pillerinden sağlanacak.

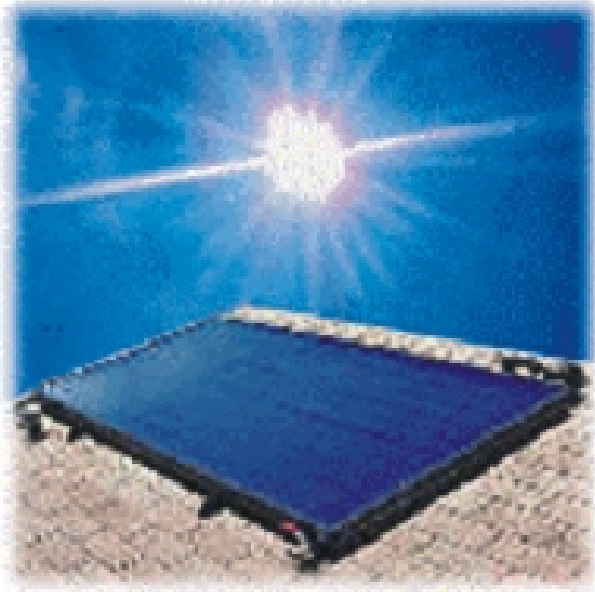
Binanın sıcak su ihtiyacı için ise vakum borulu güneş kolektörlerinden yararlanıldı. Avrupa Birliği ülkelerinde de uygulanan evlerde güneşten üretilen elektriğin enterkonnekte şebekeye verilmesi ve kullanılan elektriğin şebekeden alınması yöntemi; Örnek Bina'da uygulandı.

### AMAÇ SERTİFİKALI ENERJİ YÖNETİCİSİ YETİŞTİRMEK VE HALKI BİLİNÇLENDİRMEK

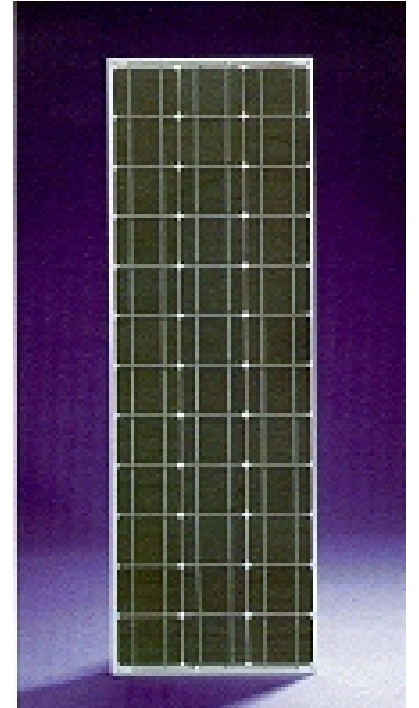
Bina; “Binalarda Sertifikalı Enerji Yöneticileri” yetiştirilmesi ve “Halkın Bilinçlendirilmesi” amacıyla yapıldı. Eğitime katılan kursiyerler, eğitim salonlarında derslerin teorik ve uygulamalı bölümlerini, binalarda enerjinin verimli kullanılabilmesi için alınacak tedbirleri ve yeni teknolojileri kapsayacak eğitimleri alarak, yapılan uygulamaların sonuçlarını da değerlendirebilecekler. Ayrıca; Binada bulunan elektrikli cihazlar, yapı malzemeleri ve maketler üzerinde verimli/verimsiz durumlar için dizayn edilen maket ve demonstrasyon setleri üzerinde uygulamalar yapılabiliyor.



### GÜNEŞ KOLLEKTÖRLERİ VE GÜNEŞ PİLLERİ



**Vakum borulu güneş kolektörleri ile Binanın sıcak su ihtiyacı karşılanacak. 5 kW gücündeki güneş pilleri, bina için gerekli olan elektriğin tamamına yakını karşılayabiliyor.**

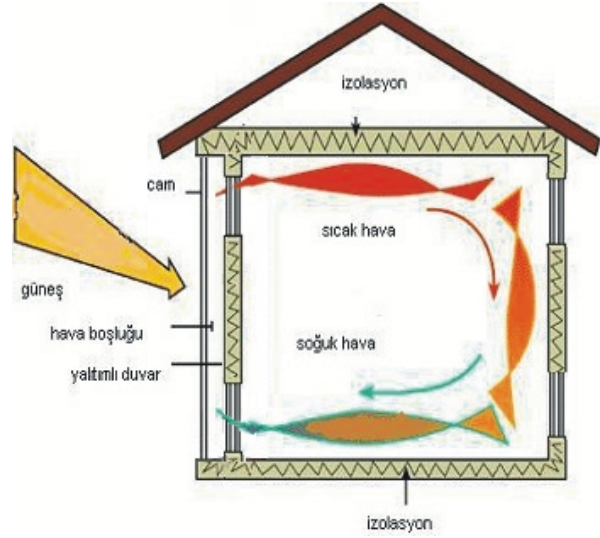


## TROMB DUVARI VE SERA



Binanın güneyine yerleştirilen tromb duvarı ve sera bölümü ile kışın ısı ihtiyacının bir kısmı güneş enerjisinden sağlanacak. Özel low-e kaplamalı camlar vasıtasıyla tromb duvarı ve sera bölgesinde hapsedilen sıcak hava bu bölgede yukarı doğru hareket ediyor ve otomatik kontrol sistemiyle kumanda edilen hava kanalı

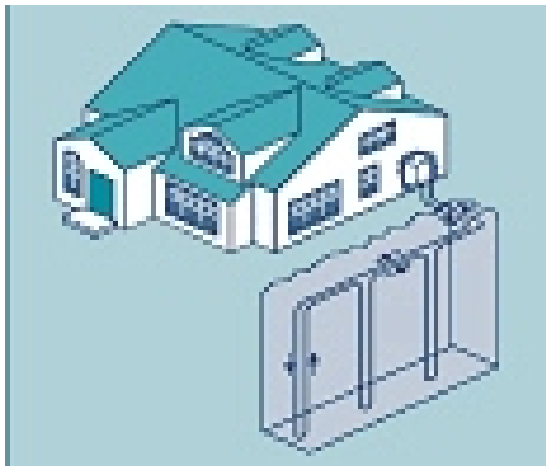
vasıtasıyla iç ortama aktarılıyor. Sıcak hava ısısını iç ortama bıraktıktan sonra, nispeten daha ılık bir hava olarak alt



bölgede bulunan dönüş kanalı ile tekrar tromb duvar bölgesine geliyor. Bu hareket, güneş enerjisi yararlı olduğu sürece sürekli olarak devam ediyor.

## TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPASI

Binanın ısıtma ihtiyacının büyük bir kısmı ve soğutma ihtiyacının tamamı toprak kaynaklı ısı pompası tarafından karşılanacak. Isı pompası; 80 metre derinliğinde açılan 3 adet kuyu vasıtasıyla yaz ve kış şartlarında 8-10 °C olan toprak ısısından yararlanıyor ve mevsime göre sıcak veya soğuk akışkanın ısısını fancoiller vasıtasıyla iç ortama göndererek, binanın ısıtma ya da soğutma ihtiyacını karşılıyor. Performans katsayısı ortalama 5 olan ısı pompasına, 4,6 kW elektrik enerjisi verildiğinde; 18 kW gücünde enerji elde edilebiliyor.



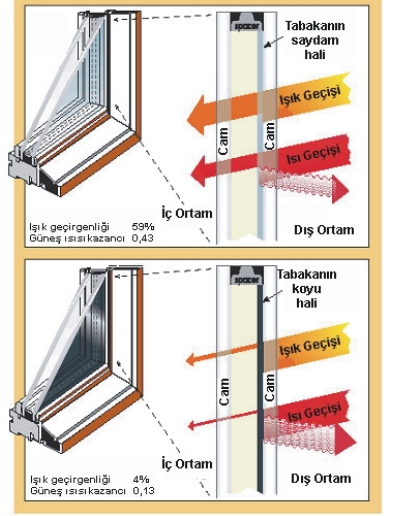


## ISI YALITIMI

Binanın zemin, tavan ve duvarlarında mantolama sistemiyle ısı yalıtımı uygulanarak, pencereler Low-E kaplı ve 16 mm hava boşluklu ısıcam konfor serisi camların yalıtım özellikli plastik çerçevelerden oluşan sistemle birleştirilmesiyle yapıldı. İç kısımda, içerisinde vakumlu kürecikler bulunduran ve bu özelliği ile yalıtıma katkı sağlayan özel boya kullanıldı.



Bu binadaki ısı kayıpları, yalıtımsız olan benzer bir binaya göre en az yüzde 70 daha az gerçekleşiyor.



## BİNA YAPISI



Binanın dış cephesinde, düşey delikli tuğla üzerine 6 cm yalıtım malzemesi kaplanarak uygulandı ve iç bölme duvarlarda da yatay delikli tuğla kullanıldı.



## AYDINLATMA

Binanın alt kat fuaye bölümünde, fiber optik aydınlatma sistemi uygulandı. Bu sistemde fiber optik kablolar vasıtasıyla tek noktadaki ışık binanın her yerine ulaşacak şekilde dağıtılarak, verimli bir aydınlatma sağlanıyor. Alt kat fuaye bölümü hariç binanın tamamında elektronik balastlı T5 armatürler kullanıldı. Eğitim salonunda gün ışığı kontrollü ve kısılabılır aydınlatma sistemi yer aldı. Gün ışığı kontrol sistemi; aydınlatma için gün ışığı yeterli olduğunda devreye girmiyor, gün ışığı yetersiz olduğunda da gerektiği kadar ışığı ortama veriyor. Bu uygulamayla aydınlatmada kullanılan enerjiden yüzde 75 oranında tasarruf sağlandığı gibi kaliteli bir aydınlatma düzeyi de elde edilmiş oluyor.



## TOPRAK ISISINI YAYAN KOMPOZİT DUVAR PANELİ

Isı pompasıyla ilgili enerji çevrimindeki verimliliği artırmak için tanıtım amaçlı modüler kompozit duvar paneli uygulanarak, yeni teknoloji ürünü olan bu sistemin en büyük özelliği; düşük sıcaklık aralıklarında çalışarak, ısıtma ve soğutma yapabildiği, nem oranını dengeleyerek konforlu bir ortam oluşturması. Aynı zamanda bu sistem içerisinde bir duvarda bulunan telefon hattı, elektrik prizi, aydınlatma gereçleri de yerleştirilebiliyor. Kompozit duvar paneli, ısı pompasından elde edilen soğuk veya sıcak akışkan vasıtasıyla uygun şartlara getirdiği havayı üzerinde bulunan küçük hava deliklerinden ortama veriyor ve tüm yüzeye dağıtılarak iç ortama havanın verilmesi nedeniyle konforlu bir iklimlendirmeyi gerçekleştiriyor.

