

# CEPHE KİMLİĞİNE, MİMARİ TASARIMIN BİR PARÇASI OLARAK GÜNEŞİN ETKİSİ <sup>1</sup>

Araş.Gör. Güliz KÜÇÜKÖZDEMİR  
( Maltepe Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü)

## ÖZET

Mimari tasarıma bir veri olarak katılan güneş, cephe kimliğinin oluşmasında önemli bir rol oynar. Yapının güneşle kurduğu ilişkide verilen kararlar, yapının fiziksel çevre ile arasında bir sınır oluşturan cephe ve cephe bileşenleri hakkında verilen kararlardır. Bu kararlar yapının bulunduğu iklim koşullarına göre, güneşe karşı nasıl bir tavır alınması gerektiğinin belirlenmesi ile oluşur.

Gelişen teknoloji ve malzeme biliminde yapılan araştırmalar, tasarımcıya cephe kimliğini belirlemek için birçok farklı malzeme çeşidi sunmaktadır. Tasarımcı güneş enerjisinden yararlanmak ya da güneş enerjisinin istenmeyen etkilerine karşı tedbir almak için seçtiği malzeme ve malzemenin kullanım şekli ile cephe kimliğini kurgular.

Bu bildiriye, cephe kimliği-güneş ilişkisi ele alınmış, güneşle olan ilişkisi dikkate alınarak seçilen örnekler üzerinden, bu ilişki irdelenmiştir.

## GİRİŞ

*“...oysa mimarlık kökende, sıkıca; yapı malzemelerine, çevreye ve doğaya ilişkindi..” f.l.wright*

Mekanların oluşmasında, değerlendirilmesi gereken en önemli kriterlerden biri güneştir. Güneş ışığı, mekanda, gerek aydınlatma ve görsel konforun sağlanmasında, gerek mekanın insan üzerindeki biyolojik ve psikolojik etkisinin doğru bir şekilde değerlendirilmesinde aktif bir role sahiptir. Mimari tasarım süreci güneş gerçeğini dikkate alarak, gelişmelidir.

Gerek mimari biçimin oluşturulmasında, gerekse iç-dış ortam arasında denetim yapılmasında önemli bir görev üstlenen cephe ve cephe bileşenlerinin malzeme seçimleri, üzerinde titizlikle durulması gereken bir konudur. Yapı, bu şekilde fiziksel çevre ile özellikle mimari tasarımın en önemli verilerinden biri olan güneşle ilişki kurar. Bu ilişki yapı cephesinde iki farklı şekilde yorumlanabilir.

1. Güneş ışınımının istenmeyen etkilerini cephede tasarlanan elemanlarla önlemek.
2. Yapıya gereken enerjinin tamamını ya da bir kısmını cephede tasarlanan elemanlar aracılığı ile güneş enerjisinden sağlanmak. (2)

Her iki durumda da, yapının güneşle kurduğu ilişkide seçilen malzeme ve bu malzemenin cephede kullanım şekli, cephe karakterinin belirlenmesinde önemli rol oynar.

---

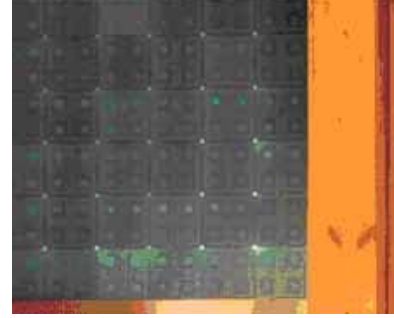
<sup>1</sup> Bu çalışmayı hazırlarken sık sık atıfta bulunduğum yüksek lisans tezime danışmanlık yapan Sayın Prof.Dr. Murat Eriç'e şükranlarımı sunarım.

## 2. MİMARİ ÖRNEKLER

### 2.1. Güneş Evi

Mimari Tasarım: Dietrich Schwarz Yer:İsviçre Tarih:2001

İsviçre'deki bu ev için, cam paneller arasındaki parafin doldurulmuş plastik torbalardan oluşan yeni tür bir ön cephe geliştirilmiştir. Bu sistem çimentonun sağladığına oranla on kat fazla termal depolama sağlamaktadır.



Resim:1: Güneş evi görüntüsü ve güneş enerjisine duyarlı cephe detayı.

Bu elemanlar güney cephesinin neredeyse üçte ikisinde kullanılmış ve böylece binanın termal ısı depolama ihtiyacı karşılanmıştır. Üç katlı camın ikinci katmanının prizmatik yüzeyi geniş açılı güneş ışınımını yansıtarak, sadece dar açılı kış güneşinin içeri girmesine imkan sağlamaktadır. Gündüz sıcaklığında parafin sıvılaşır ve evre değişimi sayesinde termal depolama kütlesi görevi görmektedir. Cephe elemanlarının kendi aralarında etkileşimi en çok içeriden gözle görülebilmektedir.

Güneşli bir kış gününün sonunda parafin erimiş olduğundan duvarın rengi daha açık bir hal alarak ışığı daha fazla geçiriyor hale gelir. Sıcaklık düştüğünde, depolanan enerji dahili boşluklara salıverilir ve depolama kütlesi tekrar koyu bir renk alır. Yazın ise, güneş ışınımının, prizmalar sayesinde yansıtılmasına bağlı olarak, parafin erimez ve cephe elemanları koyu renkte kalırlar. Biçimsel olarak bina bu bölgede yaygın olan kereste görünümünü yansıtmaktadır. Yapı prefabrik kereste ünitelerden meydana gelmektedir. Dış duvarlar için iyice yalıtılmış 40cm'lik oyuk kutu elemanlar kullanılmıştır. Çatı ve taban ufalanmış atık kağıt ile doldurulmuştur. Güneş enerjisinin pasif kullanımı aktif sistemlerle tamamlanmıştır. (4)

İsviçre'de gerçekleştirilen bu tasarımda, cephe dış ortam koşullarının değişimine göre (canlı bir organizma gibi davranarak) farklı tepkiler vermekte ve bu şekilde istenen iç mekan koşullarının oluşmasına katkıda bulunmaktadır.

## 2.2. Colorado Court

Mimari Tasarım : Pugh Scarpa Kodama Yer: Colorado Tarih: 2000



Resim:2: Cephede fotovoltaik pilleri kullanan bir yapı.

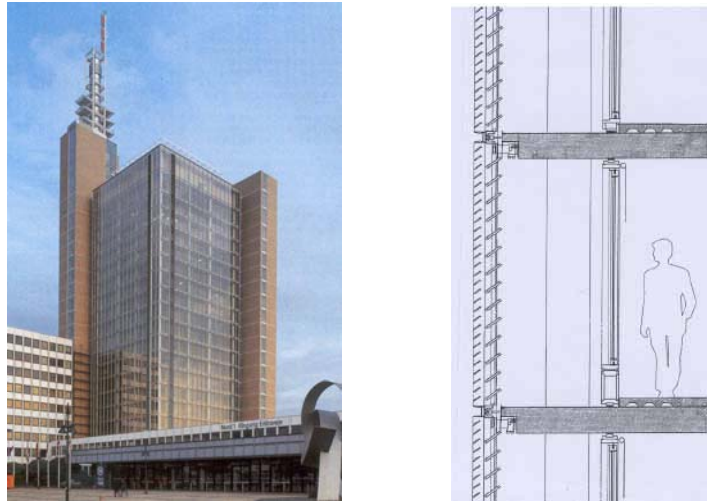
Enerji pahalılığının ve çevre kirliliğinin olduğu bir zamanda, Colorado eyaletinde kendi elektriğinin %100'nü üretebilen bir bina yapımı gerçekleştirilmiştir. Santa Monica, California'da çok işlek bir cadde köşesinde bulunan bu bina, sadece kendi elektriğini üretmekle kalmayıp artan enerjiyi şehir elektrik şebekesine vermektedir. Binanın giydirme cephesi tamamen fotovoltaik panellerle kaplanmış ve gün ışığında elektrik üretimini sağlamaktadır. Batı cephesi güneş panelleri ile elektrik sağlarken güney cephesinde Kaliforniya güneşine karşı gölge sağlayan düşey elemanlar bulunur. Gündüz, batı cephesi ve yapının çatısındaki fotovoltaik panellerle depolanan enerji gece kullanılır. (5)

Mimari tasarımda etken bir veri olarak yer alan güneş, binanın cephe karakterinin belirlenmesinde öncelikli bir rol üstlenmiş, cepheye modern ve estetik bir görünüm kazandırmıştır.

## 2.3.Hannover Fuarı Yönetim Binası

Mimari Tasarım : Thomas Herzog ve Ortakları Yer: Hannover Tarih:2000

Bu projede en çok dikkati çeken, mimar ile diğer disiplinler arasında beraber çalışmanın çok uyumlu olmasıdır. Mimari, havalandırma ve binayı taşıyan konstrüksiyon birbiriyle uyumludur. Hepsinin bir araya gelmesi ile bu bina oluşur. Şöyle ki; hem binanın işlevsel olması ve dışarıya karşı etkisi, hem de güneş ve rüzgar gibi yerel çevre enerjisini ve yüksek teknolojiyi bilinçli kullanışı binaya kendi karakterini verir.



Resim:3: Çift cidarlı cephe sistemi ile güneş kontrolü ve iklimlendirme sağlayan bir yapı örneği.

Projede, termik bir tampon bölge olarak kullanım alanlarını çevrelemekte ve çepeçevre dolaşan cephe koridorları, çok geniş hacimli hava kanalları gibi, basınca bağlı olarak kumanda edilebilen paneller arasından taze hava girişi sağlanmaktadır. Çift cephenin her iki yanı da (dış cephe ve büro cepheleri) çift camdır. Dış cephenin camları saydamlığa ulaşmak ve dışarıya karşı görünümdeki renk değişikliğini en aza indirmek için beyazdır. Dış cephe çelik konstrüksiyon üzerine monte edilen çok ince alüminyum profilli camdan oluşur.

Dış cephedeki paneller altı farklı pozisyona girebilirler. Bu her kat için 720 farklı pozisyon olanağı ve bütün bina için 14000 yeni olanak yaratır. Panellerin açılmasının ayarlanması bilgisayar aracılığı ile yapılır; bilgisayara daha önceden verilen bilgiler, dört mevsimdeki hava koşullarını ve rüzgarla ilgili değerleri içerir. Hava koridoru (tampon bölge) için altı ısı değeri belirlenir. Böylece hava koridorundaki en yüksek, en düşük ve ortalama ısı bilgisayarla ayarlanabilmektedir. Dış havanın ısısına göre ortalama ısı değeri ayarlanır. Burada önemli olan hava koridorundaki havanın ısıdır.

Günün içindeki değişken zemin için; güneş enerjisinin etkisine göre, içerideki rüzgarın hızı ve yönüne göre yılın farklı zamanları için farklı havalandırma stratejileri uygulanır. İç cephe de ısıcam ve ahşap konstrüksiyondan oluşur. Pencerenin alt konstrüksiyonuna havalandırma kanalı yerleştirilir. Bu binadaki en önemli argümanlardan biri yatay olarak binayı dolaşan 'koridor cephe' kavramıdır: binayı yağmur, kar ve rüzgara karşı koruyan dış kılıf geometri ve konstrüksiyon açısından en basite indirgenmiştir. İçeriye girmesi gereken dış hava, basınçla idare edilen ve dış cephede bulunan ince şerit panellerden alınarak, büro mekanlarına, büro pencerelerinin üst kısmından içeri sokulur.

Katlarda döşemeye kadar inen cam yüzeyler, bir yandan güneş ışığından yararlanmayı daha uygun hale getirirken, diğer yandan mekan içinde güzel etki bırakırlar. Isıtma-soğutma binada oluşan ısının aktive edilmesi ilkesine dayanır: kalın ve çıplak kat döşemeleri ısıyı depo ederler. Döşemenin içinde ısıtma ve soğutma sistemi yerleştirilmiştir. Böylece en optimal ve hemen müdahale edilebilir bir iç iklim üretilecektir. İçerideki ısı kaynakları (insanlar, aletler, ışıklar...) çok rahatlıkla mekandaki bireyleri belirli bir zaman içinde ısıtmaya yeterlidir.

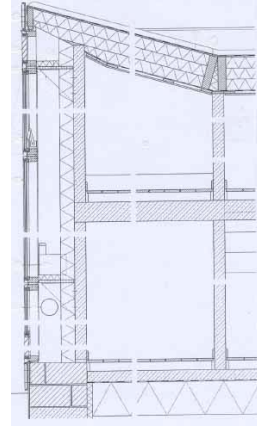
Yazın güneş ışınlarının oluşturduğu iç ve dış cephelerdeki ısı, hava akımından dolayı doğrudan pompalanır. Böylece cephe, aynı zamanda farklı rüzgar akımlarına karşı 'koruma kalkanı' görevi yapar. Tampon bölgedeki büroların sürmeli pencereleri açılarak doğal havalandırma yapılabilir. (1)

Bu tasarımda, binayı saran dış koridorlar, cephe karakterini önemli ölçüde etkiler, binaya şeffaflık ve derinlik kazandırır.

## **2.4. Kolding'te Konut**

Mimari Tasarım: 3XNielsen (Lars Frank Nielsen, Kim Hertforth Nielsen) Yer: Kolding Tarih:2002

9 teraslı ev ile bir kamu binasından ibaret olan bu Danimarka gelişimi çevreyle dost mimariye dair bir yarışma için tasarlanmıştır. Güneş enerjisinden mümkün olan en fazla ölçüde yararlanabilmek için evler kesin bir kuzey-güney yönlendirmesi ile sıralanmamışlar, bunun yerine (Danimarka'daki koşullara en uygun sapma ile) bu çizgiye 15° bir açı yapacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Yüksek yalıtıma sahip kuzey cepheleri tuğla ile inşa edilmiştir. Güney cepheleri ise tamamen camdır ve alanı 6 ila 8.5 m<sup>2</sup> olan dikey duvar elemanları içermektedir.



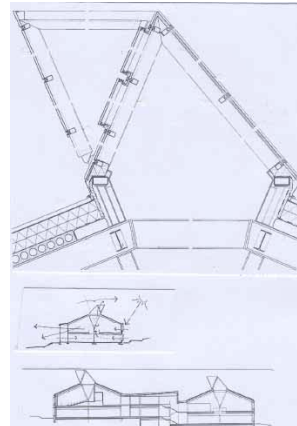
**Resim4: Güneş enerjisi kullanan bir konut grubu ve kesiti.**

Aralarında güneş ışınımı ile ısınan ince bir hava tabakası bulunan bu elemanlar merkezi ısıtma tesisine ek bir termal enerji kaynağı oluşturmaktadırlar. Duvar elemanları iki bölüme ayrılmıştır. Alt kısım içeri alınacak temiz havayı ısıtmak için kullanılmakta, üst kısımda oluşan sıcak hava ise evler arasındaki beton duvarlarda depolanmaktadır. Güneşli günlerde bir pervane duvar elemanları arasındaki sıcak havayı grup duvarlarına gömülü bir boruya iletmektedir ve bu boru geceleyin sıcaklığı odalara vermektedir. Araştırma bu solar duvarlar sayesinde elde edilen enerji tasarrufunun yaklaşık 120kWh/m<sup>2</sup> olduğunu göstermektedir. Çatılardaki yağmur suyunun bir bölümü merkezi bir tesise yönlendirilerek kamu binasındaki solar toplayıcılar tarafından ısıtılmakta ve kamu çamaşırhanesine gönderilmektedir. (4)

## **2.5. Arup Kampus**

Mimari Tasarım : Arup Yer: Solihull Tarih:2001

Arup Associates, Solihull'daki Midlands ofislerini tasarlarken gün ışığı ve doğal havalandırmanın en iyi şekilde kullanımına dayanan bir konsept kullanmışlardır. Tasarımcılara göre; biçim, yapı ve çevre koordine bir planlama sürecinin sonucu olmalıdır. Büyük birer kameriyeyi andıran iki geniş alana bölünmüş olan kompleks hafif eğimli bir alana gömülmektedir. Tek hacimli alanlardan oluşan derin ve sık kanatlar iki katta açık planlı ofisleri ağırlamaktadır. Açık tasarım çok büyük esneklik sağlamakta ve planlama ekipleri arasındaki işbirliğinin lehine hizmet etmektedir. Çatı aydınlatması ile havalandırma aralığı görevlerini bir arada gerçekleştiren kese benzeri elemanları ile belirgin olan çarpıcı çatı yapısı Y şeklinde profillerle desteklenmektedir.



**Resim:5: Yatay ve düşeyde güneş kontrolüne imkan sağlayan cephe elemanları.**

Bu ‘‘güneş bacaları’’ ofis alanlarının doğal olarak aydınlatılması ve havalandırılması amaçlarına hizmet etmektedir. Gün ışığı binanın içlerine binanın kuzeybatıya bakan eğimli camları arasından girebilmektedir. Tam karşı taraftaki, otomatik olarak kontrol edilebilen kanatçıklar ofis alanlarında doğal bir havalandırma sağlamaktadır. Muhtelif cephe mimarisi ve gölgelendirme pencerelerin önündeki alüminyum hava setleri ile, enerji konseptinin dahili birer parçasıdır. Havalandırma ve gölgelendirme sistemleri otomatik olarak işlemektedirler ancak kayan pencereler ve kepenkler elle açılıp kapatılabilmektedir ki bu da bina sakinlerine bir nevi çevresel denetim sağlamaktadır. Hesaplanan enerji ihtiyacı geleneksel ofis binalarının havalandırması için gerekenin çok altındadır. (4)

## SONUÇLAR

Mimari tasarımın biçimlenişinde en önemli ve etken faktörlerden biri, doğanın merkezini oluşturan güneştir. Güneşin yapıyla olan ilişkisinde en önemli görev, direk güneş ışınimleri ile yüz yüze kalan cepheye düşmektedir. (2) Yani güneşle ilgili olarak mimari tasarımda alınacak kararlar öncelikli olarak cepheyi ve cephe kimliğini etkilemektedir. Bu nedenle cephe kimliğini oluşturan malzemelerin seçimi ve bu malzemelerin kullanım şekli, bilinçli alınmış kararlar gerektirir.

Tükenmez sanılan enerji kaynaklarının tükenmeye yüz tutması ile, insanlar, yenilenebilir enerji kaynaklarına dolayısı ile de güneşe yönelmişlerdir. Bina ömrünün uzun olduğu ve kullanımı sırasında sürekli enerji gerektirdiği düşünüldüğünde, bugün mimaride enerji tasarrufunun ve güneş enerjisinden yararlanmanın önemi görülebilir. Kullanılan yeni malzemeler, güneş kontrol elemanları, fotovoltaik piller, güneş panelleri, çalışmada verilen örneklerde de görüldüğü gibi cephe kimliğini belirleyen önemli elemanlardır. Bu elemanlar, binaya enerji tasarrufu sağlayarak katkıda bulunabileceği gibi binanın enerjisinin bir kısmının ya da tamamının güneş enerjisinden karşılanmasını sağlayabilirler. Ayrıca güneş yansıtıcı özellikleri olan malzemelerin cephede kullanılması ile güneş ışınlarının istenmeyen etkilerinin mekana alınması engellenebilir.

İncelenen örneklerde de görüldüğü gibi, güneş kontrol elemanları, cephe kimliğinin önemli bir parçasıdır. Cephede, parçalı ya da sürekli bir biçimde yer alarak, cephe kimliğini etkileyen bu malzemelerin seçimi ve kullanım şekli, yapının bulunduğu iklim koşullarına ve istenen iç mekan konforuna göre, mimar ve diğer disiplinlerin ortak çalışmaları sonucu doğru bir şekilde belirlenmelidir.

Cephe kimliğinin belirlenmesi konusunda kararlar verilirken, gerekli malzeme ve çevre verileri dikkate alındığında, yapıya sonradan entegre edilen bir takım düzeneklere gerek kalmayacaktır. Güneş yeryüzü için en büyük enerji kaynağı olma ve mimariyi yönlendirmeye devam edecektir.

## KAYNAKLAR

1. Çimen, B., 2001. ‘‘Bir Yönetim Binası/ Hannover’’, Yapı Dergisi, sayı:234, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
2. Küçüközdemir,G., 2003. ‘‘Güneş Etkisine Bağlı Yapı Kabuğu ve Malzeme Seçim Kriterleri’’, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
3. Eriç, M., 1994. *Yapı Fiziği ve Malzemesi*, Literatür Yayıncılık, İstanbul
4. Rollof, J., 2002. ‘‘Does Climatically Responsive Conctruction Lead to a Spesific Formal Languages’’, Detail Dergisi, sayı: 6.
5. <http://www.pughscarpakodama.com>