

KAMUSAL YAPILARDA GÜNEŞ ENERJİSİNİN PASİF KULLANIMI VE TASARIMA YANSIMASI

A.Erkan ŞAHMALI

ÖZET

Yapı endüstrisinde Güneş Enerjisinin Pasif Kullanımının (GEPAK), yapı enerji gereksinim maliyetlerini düşürdüğü gerçeği artık herkesçe kabul edilmektedir. GEPAK, ilk yatırım maliyetini artırıcı bir unsur değildir. Ancak GEPAK'ın başarısı, yapıların doğru tasarlanması ile mümkündür. Tasarımcılar yatırım maliyetini düşürmek amacıyla kendilerini sadece mevcut yönetim yönetmeliklerine uymakla yükümlü görmekte, işletme sürecini göz ardı etmekte, farklı tasarım çözümleri ortaya koymamaktadır. Yatırımcı ise istenen yapı konforunu elde edebilmenin tek yolu olarak elektronik kontrollü ve yüksek yatırım maliyetine sahip sistemleri kullanmak olduğunu düşünmektedirler.

Binalardaki ısıtma enerjisi yükünü azaltan kontrollü ısı kazanımı, havalandırma ve aydınlatma enerjisi yükünü azaltan doğal aydınlanma ve havalandırma sağlayan pencere ve camlar, GEPAK'daki etkin ve önemli yapı elemanlarıdır. Saydam yalıtımlar ve ısı depolar, ileri teknoloji camlar, faz dönüşümlü malzemelerle doldurulmuş ve fotokromik camlara sahip duvarlar gibi duvar, pencere ve cam üzerinde çeşitli AR&GE faaliyetleri yürütülmektedir. Şimdilik bu çalışmalar ilk yatırım maliyetleri açısından ekonomik görünmemektedir. Buna karşılık basit fizik kuralları ve mevcut teknoloji kullanımı ile başarılı, düşük yatırım ve işletme maliyetine sahip konforlu binalar elde etmek mümkündür.

Gündüz kullanımı yoğun kamusal binalarda GEPAK'ın desteklenmesi ve tasarımcının yönlendirilmesi, uygun tasarım prensiplerinin ve öğelerinin kullanımıyla yapı işletme ekonomisine önemli ve olumlu katkılar sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, Enerji etkin bina tasarımı,

ABSTRACT

The fact that Passive Utilization of Solar Energy (GEPAK) in building industry lowers the costs of energy needs of buildings is now widely accepted. While GEPAK does not result in an increase in the initial investment cost of buildings, its success depends on the correct design of the building. However, to reduce the investment costs, designers feel obliged to follow only the existing heat insulation rules and regulations, ignore the operating process itself and fail to implement innovative design solutions. Furthermore, the investors have the preconception that the only way to achieve the desired comfort level is the use of electronic control and complex systems with high investment costs.

Controlled heat gain systems, natural ventilation and lighting through windows and glasses are the active and important building components for GEPAK to reduce the heating, lighting and ventilation energy needs of buildings. Various R&D activities are carried out on walls, glasses and windows such as transparent insulation and thermal storages, high-tech glasses, photochromic glasses, phase exchangers. Currently, these studies do not seem economical given initial investment costs. In contrast with the successful use of simple rules of physics and current technologies, it is possible to obtain well controlled comfort buildings with low investment and operating costs.

It is possible to make significant efficiency and cost improvements in construction and operating costs of buildings by encouraging designers to use appropriate design principles and building elements that utilize GEPAK especially in public buildings with intensive daytime use.

Key Words: Solar energy, Energy efficient building design

1. GİRİŞ

Ofis binaları, alışveriş merkezleri, eğitim yapıları, sağlık yapıları, idari binalar gibi kamusal yapılar ısınma, soğutma, sıcak su ve aydınlatma için gereksinim duydukları enerjiyi gün boyunca tüketirler. Buna karşılık konutlar, oteller, konser salonları gibi gece kullanımı yüksek yapılarda ise bu enerji geceleri tüketilir. Güneş, hem aydınlatma hem de ısıtma özelliği ile doğadaki yaşamın sürdürülebilirliğinin vazgeçilmez bir bileşenidir. Bu özelliklerinin kullanılması ile sürdürülebilir ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır.

Güneş enerjisi, güneşin yaydığı ve güneş çekirdeğindeki füzyon sonucu açığa çıkan ışınım enerjisidir ve dünya atmosferi dışındaki bu değer $1,366 \text{ W/m}^2$ 'dir. Dünya atmosferi bu ışınım enerjisinin %6'sını yansıtır, %16'sını ise sönmeler. Deniz seviyesinde yeryüzüne ulaşan bu ışınım enerjisinin değeri ise ortalama $1,020 \text{ W/m}^2$ değerine düşer.^[1]

Diğer taraftan gün ışığının yoğunluk düzeyi 10,000 ila 40,000 lüks arasındayken iyi aydınlatılmış bir iç mekanda bu değer 300 ile 500 lüks arasındadır. Kaldı ki gün ışığı sadece yoğunluk açısından bir farklılık ve değişim göstermekle kalmaz aynı zamanda spektrum açısından da bu özellikleri gösterir ve sürekli değişen gölge dokusuyla zamanın geçtiğine dair ipuçları da verir. Bu durum yaşayan varlıkların, özellikle de insanoğlunun fizyolojik ve psikolojik durumlarının iyi seviyede kalmasına neden olur.

Bu özellikleri ile güneş enerji kaynağının kullanılmaması düşünülemez. Doğa insanoğluna bu fırsatı vermiştir ve yaratıcılığı ile insanoğlunun bu enerji kaynağından bilinçli bir şekilde yararlanması kendi yararına. Özellikle gün boyunca enerji tüketen kamusal yapılarda bu enerji kaynağının kullanımı önemli boyutlarda bir enerji tasarrufuna neden olacaktır. Bina tasarımından sorumlu olan tasarımcıların tasarım süreçlerinde bu enerji kaynağını önemli bir girdi bileşeni olarak değerlendirmeleri gerekmektedir.

2. MEVCUT DURUM VE YÖNETMELİKLER

Binalarda Enerji Verimliliği Çalışmaları^[2] uzun yıllardır sürmekte ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için birtakım düzenlemeler yapılmaktadır. Tarihsel olarak bunları özetleyecek olursak:

Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları Standardı, TS 825

1985 tarihli Binalarda Isı Yalıtımı Kurallarını belirleyen TS 825 Standardı, EİE raportörlüğünde diğer kurum ve kuruluşlar ile işbirliği yapılarak revize edilmiştir. Yeni standart, 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren zorunlu uygulamaya girmiştir.

Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği

TS 825 Standardı revizyon çalışmasının tamamlanması üzerine, 1985 tarihli Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliğinin yeni standartla paralellik sağlayacak şekilde değiştirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmış ve yeni yönetmelik 8 Mayıs 2000 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak 14 Haziran 2000'den itibaren yürürlüğe girmiş, daha sonra Binalarda Enerji Verimliliği (BEP) Yönetmeliği ile yürürlükten kalkmıştır.

Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Enerji Tüketimlerini Azaltmak için Alacakları Önlemler

11.11.1997 tarihli Başbakanlık "Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Enerji Tüketimlerini Azaltmak için Alacakları Önlemler Genelgesi" doğrultusunda, ülke genelinde kamu kurumları 1998 yılından itibaren her yıl Mayıs ayında binalarındaki enerji tüketimleri ile ilgili yıllık raporlar hazırlamakta ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na göndermekte ve inceleme-değerlendirme çalışmaları EİE tarafından yürütülmektedir.

5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu^[3]

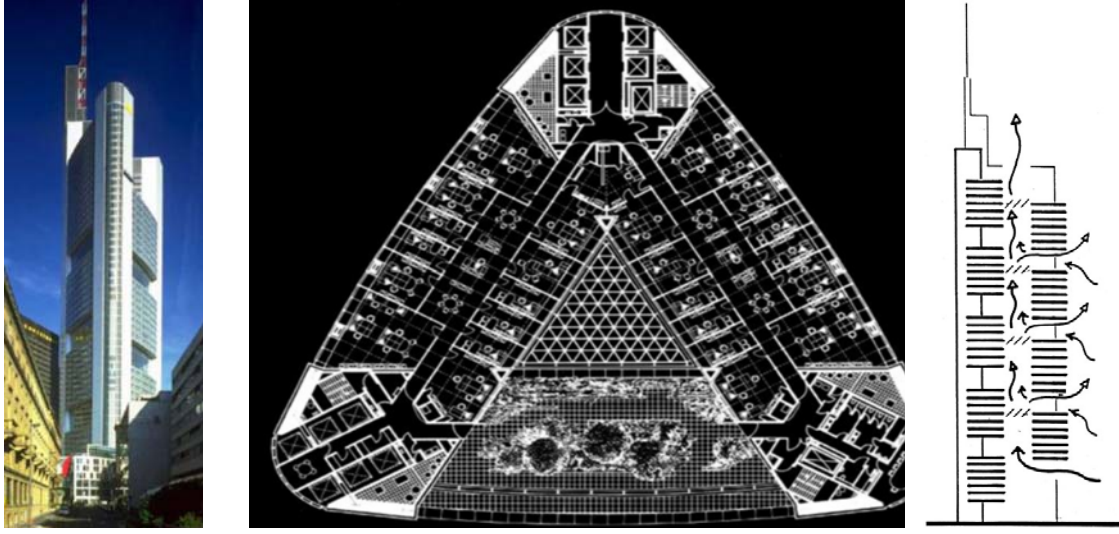
18 Nisan 2007 tarihinde kabul edilen ve 2 Temmuz 2009 tarihinde yürürlüğe giren bu kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. 1 Ocak 2011 tarihinden itibaren 5627 sayılı Enerji verimliliği kanununa göre her binanın Enerji Kimlik Belgesi sahibi olması gerekmektedir.

Dikkat edilirse bu yasa ve yönetmeliklerle binalardaki ısı kayıplarını en aza indirecek önlemlerin alınması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu yasa ve yönetmeliklerle enerji gereksiniminin azaltılması en büyük kazanımdır. 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile zorunlu hale gelen Enerji Kimlik Belgesi düzenlemesinin, binalarda vergi muafiyeti veya indirimi gibi bazı desteklerle genişletilmesi ile ülkemizde ciddi bir enerji tasarrufunu sağlanabilecektir.

Bu bildirinin amacı enerji tasarrufundan çok sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarından, özellikle de güneş enerjisinden pasif olarak yararlanarak bir enerji kazanımından bahsetmektir. Bu da iyi bir enerji tasarrufunun yanı sıra, ısınma ve aydınlatma amacıyla daha da az bir enerji tüketimi üzerine dikkat çekmektir.

3. UYGULAMALAR

Bugün bile yaratıcı tasarım özelliğini sürdüren ve dünyanın ilk ekolojik yüksek ofis binası özelliğini taşıyan Frankfurt Commerzbank binası, kısıtlı uluslararası yarışma ile elde edilmiş, Sir Norman Foster tarafından tasarlanmış ve 1997 yılında hizmete açılmıştır. 53 katlı bina hibrid bir sisteme sahiptir ve doğal aydınlatma ve havalandırma sistemi sayesinde geleneksel ofis binalarına göre %50 daha az enerji tüketmektedir. 2000'den fazla bir çalışan nüfusa sahip binada iç bahçeler, doğal havalandırılabilen ofisler, gün ışığı ile aydınlatılan mekânlarla çalışan verimliliğini ve memnuniyetini artıran bir örnektir.^[4] 4 kat yüksekliğindeki iç bahçelerin birleştiği orta atrium aynı zamanda doğal bir havalandırma bacası rolünü üstlenmektedir. Çeperlerdeki ikinci cidar cam yüzey bir taraftan yüksek yapıların önemli sorunlarından olan rüzgârın olumsuz etkilerini azaltırken, diğer taraftan bu rüzgârın kontrollü olarak havalandırmaya yardımcı olmaktadır. (Bkz. Şekil-1)



Şekil 1. Commerze Bank-Frankfurt. Mimar Sir Norman Foster, 1997

Sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaşam bölgelerinde aktif ve pasif olarak kullanımına bir diğer yaratıcı örnek ise Londra Hackbridge’de yapılmış BedZED’dir (Beddington Zero Energy Development) .^[5] Mimar Bill Dunster tarafından tasarlanan bu yaşam çevresi 99 konut ve 1405 m2 ofis alanına sahiptir. Bölgeye araç girmesi engellenmiştir ve “0” Enerji tüketme prensibine göre tasarlanmıştır. 2000–2002 yılları arasında inşa edilen bu yerleşim bölgesi 2003’de “Stirling Prize” kısa listesine girmiştir. (Bkz. Şekil 2)

Bu tasarımın performansı ölçülmüş ve şu sonuçlar alınmıştır:^[5]

- Isıtma yükü %88 azalmıştır
- Sıcak Su için gerekli enerji tüketimi %57 azalmıştır
- İngiltere ortalamasına göre elektrik enerjisi kullanımı %25 azalmıştır.
- Şehir şebekesi su kullanımı %50 azalmıştır.

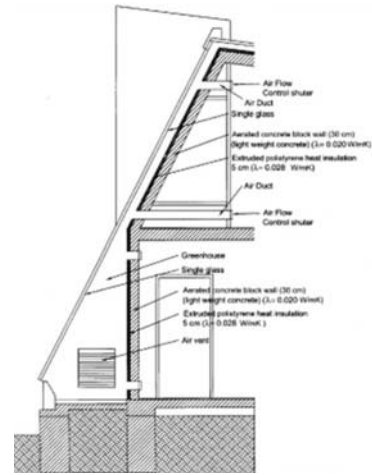


Şekil 2. BedZED Hackbridge, Londra. Mimar Bill Dunster 2002.

Ülkemizde pasif güneş enerjisinden yararlanma çalışmaları 1990’lı yıllarda başlamıştır. Kurumsal olarak ilk uygulamalarından biri TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) Yerleşkesi misafirhane binasıdır. 1994’de tasarlanan ve 1996’da kullanıma açılan yerleşke Antalya Saklıkent’te, deniz seviyesinden 2500 metre yükseklikte bir konumdadır. Teleskop binalarının bulunduğu yazın +20°C’ye çıkan ve kışın -25°C sıcaklıklara düşen bölgede yapının, gökyüzü gözlemlerine olumsuz etkilerinden ötürü, baca gazı çıkaran bir ısıtma sisteminin olmaması, özellikle gözlem yapılan gece boyunca binalardan bir geri

radyasyon olmaması, gözlem yapılmayan ve aşırı kış koşullarından ötürü binanın boş kalabileceği zamanlarda test cihazlarının zarar görmemesi için iç sıcaklığın hiçbir koşulda "0°C" sıcaklığın altına düşmemesi, dinlenme zamanı olan gün içerisinde ise yapının yaşanabilir konfor şartlarında olması istenmiş ve bu amaçlarla sadece güneş enerjisinden yararlanılması planlanmıştır. Elektrik enerjisi ile ısıtmanın da çok yüksek maliyet getireceğinden bu seçeneği de en az düzeyde tutacak bir çözümlenme üzerinde durulması istenmiştir.

Hiçbir mekanik donanım olmaksızın sadece güneş enerjisi ile ısınmakta olan binaya takviye olarak zaman zaman kullanılan elektrikli radyatörler eklenmiştir.^[6] Gece gözlemlerinden ötürü gündüz kullanımı olan misafirhanenin güney cephesinde sera ve ters "Trombe Duvarı" kullanılmıştır. Trombe duvar sistemindeki duvarın ısıl kütesinin kullanılmadığı sistemde gün boyunca serada ısınan hava sera kesitinin fiziksel şeklinden yararlanarak ve herhangi bir mekanik düzenek olmaksızın derhal iç mekana alınmakta, ısıl kütle olarak iç mekana iç duvarları kullanılmaktadır. Yaz döneminde ise ısınan hava çatı detayındaki el kontrolü basit kepenkler vasıtasıyla dışarıya atılmaktadır. (Bkz. Şekil 3-4)



Şekil 3. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Konukevi, Saklıkent Antalya, Mimar A.Erkan Şahmalı, 1996.

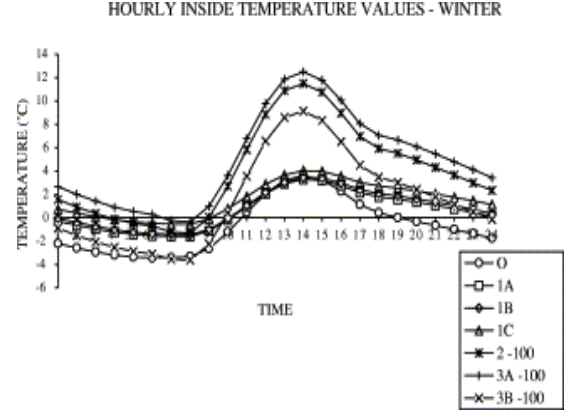


Şekil 4. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Konukevi, Saklıkent Antalya, Mimar A.Erkan Şahmalı, 1996. Kış ve Yaz Durumu.

TÜBİTAK-TUG Misafirhane binası tasarımı boyunca SUNCODE-PC yazılımı ile bir modelleme kurulmuş ve yapı formu, malzemeleri ve yapı fiziği üzerinde 100'e yakın modelleme yapılarak beklentilere en iyi yanıtı verecek çözüm üretilmiştir. Şekil 5'de verilen yaz ve kış en kötü koşullara göre farklı seçeneklerin performansları yine Şekil 5'de verilmiştir. Tasarım süresince yapılan bu çalışmalarla son halini alan yapının tamamlanmasından sonra Tübitak'a bina performansının

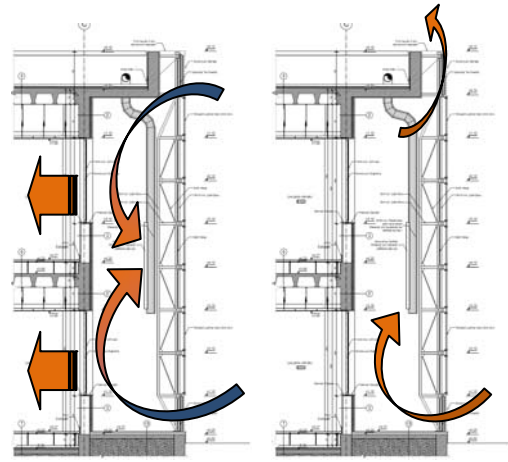
ölçülmesi için proje önerisinde bulunulmuş ama sonuç alınamamıştır. Tasarım ekibi kendi olanaklarıyla bazı ölçümler yapmış ve sonuçların hesaplamalara uygun davrandığını gözlemlemiştir. Bugün yapı hala başka hiçbir müdahale olmaksızın 15 yıldır pasif olarak güneş enerjisinden yararlanmaya ve kısa sürelerde elektrikli radyatörlerin dışında ek ısınma ihtiyacı duymadan çalışmaya devam etmektedir.

Hour	Winter			Summer			Radiation (kJ/m ²)			
	Air temp. (°C)	Dewpt temp. (°C)	Wind speed (m/s)	Air temp. (°C)	Dewpt temp. (°C)	Wind speed (m/s)	Winter		Summer	
							Direct normal	Total	Direct normal	Total
1	-23.9	-26.8	4.0	14.0	3.8	2.0	0	0	0	0
2	-25.0	-27.8	4.0	13.9	3.7	2.0	0	0	0	0
3	-25.7	-28.5	4.0	13.9	3.7	2.0	0	0	0	0
4	-25.7	-28.5	4.0	14.0	3.8	2.0	0	0	0	0
5	-24.7	-27.5	4.0	14.1	3.9	2.0	0	0	0	0
6	-23.0	-25.9	4.0	14.4	4.1	2.0	0	0	48	70
7	-20.7	-23.8	4.0	14.7	4.4	2.0	0	0	574	689
8	-17.8	-21.1	4.0	15.3	5.0	2.0	0	0	1261	1421
9	-15.1	-18.8	4.0	16.1	5.7	2.0	393	495	1951	2139
10	-12.1	-16.1	4.0	17.2	6.7	2.0	930	1086	2559	2767
11	-9.4	-13.8	4.0	18.3	7.7	2.0	1383	1569	3029	3251
12	-7.0	-11.7	4.0	19.4	8.7	2.0	1670	1874	3321	3553
13	-5.3	-10.2	4.0	20.3	9.6	2.0	1670	1874	3321	3553
14	-4.4	-9.6	4.0	20.6	9.8	2.0	1383	1569	3029	3251
15	-4.5	-9.7	4.0	20.2	9.5	2.0	930	1086	2559	2767
16	-5.2	-10.1	4.0	19.3	8.6	2.0	393	495	1951	2139
17	-6.5	-11.2	4.0	18.1	7.5	2.0	0	0	1261	1421
18	-8.2	-12.5	4.0	16.9	6.4	2.0	0	0	574	689
19	-10.2	-14.2	4.0	15.8	5.4	2.0	0	0	48	70
20	-12.4	-16.2	4.0	15.0	4.7	2.0	0	0	0	0
21	-14.5	-18.1	4.0	14.4	4.1	2.0	0	0	0	0
22	-16.8	-20.1	4.0	14.1	3.9	2.0	0	0	0	0
23	-18.9	-22.2	4.0	13.8	3.6	2.0	0	0	0	0
24	-20.9	-24.0	4.0	13.7	3.5	2.0	0	0	0	0



Şekil 5. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi Konukevi Performans çalışması, Saklıkent Antalya, Mimar A.Erkan Şahmalı, 1996.

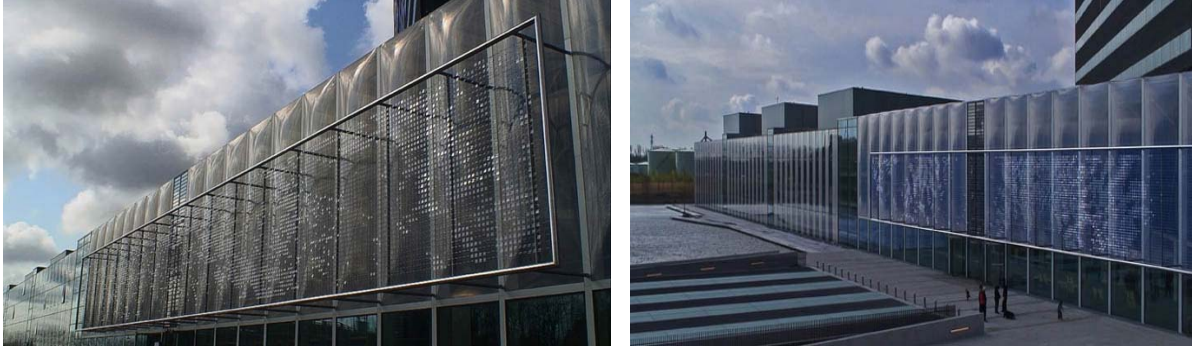
Orta Doğu teknik Üniversitesi, Uygulamalı Matematik Enstitüsü binasında (UME), bir taraftan bina bilgi güvenliği diğer taraftan da enerji kullanımında tasarruflu olabilmek amacıyla güneşe bakan dış cephede çift cidar uygulaması yapılmış ve yaratılan sera ile havalandırma sistemine ön ısıtma şansı oluşturulmuştur. Yaz ve kış koşullarına göre serada ısınan havanın yönlendirilmesi basit menfezlerle çözülmüştür. Yazın serada ısınan havanın gölgeleme ile bina içine girmesi engellenirken, kışın kem pasif hem de şartlandırılmış olarak ısınan havanın kullanımı sağlanmıştır. (Bkz. Şekil 6)



Şekil 6. ODTÜ-Uygulamalı Matematik Enstitüsü ODTÜ, Ankara, Mimar A.Erkan Şahmalı, 2006.

Hollanda'da Utrecht kentinin su ve yolların bakım, yönetim ve yapımından sorumlu "Rijkswaterstaat Utrecht" İdaresine ait 30 yıllık mevcut bina yenilenerek tekrar kullanıma açıldı. Bu yenileme sürecinde çağdaş, enerji etkin, insan yaşamına saygılı bir bina yapma amacıyla çeşitli öneriler arasından seçilen projenin ana giriş holü, ETFE olarak bilinen Ethylene-tetrafluoroethylene membranlarla^[7] çevrelenmiş ve çift cidarın arası basınçlı hava ile doldurularak şişirilmiştir. Böylelikle düşük radyasyonda dahi iç mekanda konforlu bir sıcaklık, sorunsuz bir akustik ve cama göre %92 geçirgenliğe sahip bir gün ışığı

sağlanmıştır. Ürünün kendi kendini temizleme özelliği, B1 sınıfı yanmazlık, -190/+150°C arasında bir sıcaklık farkına dayanıklılık, doğa dostu olma özelliği, cama göre çok hafif olması ve yeniden kullanılabilme özelliği bu ürünün yarattığı enerji etkinliğine ek bir katma değer de yaratmaktadır. (Bkz Şekil 7)



Şekil 7. Hollanda, Rijkswaterstaat – Utrecht İdare Binası, Mimar Jan Plesman Cepezed, 2007.

Amerikalı Gensler^[8] tasarım ofisinde tasarlanan 2014 yılında tamamlanması öngörülen ve 632 metre yükseklikte dünyanın dördüncü, Çin'in ise ikinci en yüksek binası unvanını alacak olan Shanghai Tower binası da günümüzde inşaatı devam eden sürdürülebilir ve yeşil bina özelliklerini taşıyan önemli yaratıcı tasarımlardandır. Yapı çift cidarlı cam bir cepheye sahiptir. Spiral bir yapıya sahip bina bu formu sayesinde rüzgar yükünü %24 oranında azaltarak yapı karkası yüklerini, dolayısı ile maliyetini çok azaltmıştır. Spiral cephe yüzeyi boyunca toplanan yağmur suyu da binanın ısıtma ve iklimlendirme sisteminde kullanılmaktadır. Dokuz farklı kule tek bir cidarla kaplanmıştır. Oluşturulan çift cidarla termos benzeri yapı binada çok önemli bir ısı yalıtımı sağlamaktadır. (Bkz. Şekil 8).



Şekil 8. Çin, Shanghai Tower Mimar Marshall Strabala - GENSLER, (2014).

4. GÜNEŞ ENERJİSİNİN PASİF KULLANIMININ (GEPAK)

3. bölümdeki örnekleri artırmak mümkündür. Bu sunumda önemli olan tüm örnekleri göz önünde bulundurmak ve birbirleri ile karşılaştırmak değil, bazı örnekler üzerinden farkındalığı canlı tutmaktır.

Günümüzde büyük ofis binaları, alışveriş merkezleri gibi gündüz kullanımı fazla olan binalarda ısıtma, soğutma ve havalandırma amacıyla son derece karmaşık mekanik tesisat sistemleri kullanılmakta, aydınlatma için de yüksek elektrik enerjisi tüketilmektedir. Bu sistemlerin günümüzde verimlilikleri artırılmakta, yeni çözümlerle çok başarılı sonuçlar alınmaktadır. Yeni teknolojilerle ısınma, havalandırma ve aydınlanma konularında giderek artan bir verimlilik söz konusudur. Ancak yine giderek artan oranlarda yapay çevrelerin yaratılması ve insanların bu yapay çevrelerde yapay ortamlarla yaşamaya mahkûm edilmesi ile toplumsal sorunların da artmasına neden olmaktadır.

Birçok yapıda doğrudan ve doğal yollarla havalandırma ve aydınlanma yapılmamaktadır. Geniş mekânlar yapay olarak aydınlatılmakta, yapay olarak havalandırılmaktadır. Hâlbuki bu yapıları kullanan herkesin doğal havaya ve aydınlığa gereksinim hakkı vardır. Bunun insanoğlunun ruhsal ve sosyal yaşamına çok büyük olumlu etkileri göz ardı edilmemelidir.

Teknoloji; “Hayatlarını kolaylaştırmak ve iyileştirmek için insanların kullandığı araç ve sistemleri geliştirebilmenin bilgisi” olarak tanımlanabilir.^[9] Konfor ise Türk Dil Kurumu Büyük Sözlüğünde “Günlük hayatı kolaylaştıran maddi rahatlık” olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda insanoğlunun teknolojiyi kullanarak daha konforlu bir şekilde, daha sağlıklı bir ortamda ve daha sürdürülebilir koşullarda yaşamını sürdürmesi, insanoğlunun gelişmesinin kaçınılmaz sonuçlarıdır. İnsanoğlu, teknolojiyi kullanırken kimi zaman elindeki kısıtlı ve çok kıymetli kaynakları belki de düşünmeden hızla tüketmektedir. Çevreci hareketlerle bu bilinçsiz tüketime 1970’li yıllarda örgütlü şekilde karşı konulmaya başlanmış ve küresel farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar sonunda günümüzde küresel bilince ulaşmış ülkelerde bu bağlamda çok ciddi boyutlarda araştırma geliştirme faaliyetleri yürütülmektedir.

Bu bilinçteki ülkelerde üreticiler tüm ürünlerinde sürdürülebilirliği sağlamaya, üretimde ve tüketimde daha az enerjinin tüketilmesine dolayısı ile doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunmaya özen göstermektedirler. Endüstri rekabetçi ortamda bu çalışmalarını yapmakta ve ürünlerini bu bağlamda sunmaya bir anlamda zorunlu kalmaktadır. Bu küresel bir otokontroldür.

Teknolojik ürünlere baktığınızda güç ve ısı üreten bütünleşik sistemler (kojeneratör), güç üretirken ısıtma ve soğutma yapan bütünleşik sistemler (trijeneratör), ısı depolama sistemleri, fotovoltaiik paneller, özellikli camlar, ışık tüpleri, yalıtım malzemeleri vb gibi sayılamayacak kadar çok teknolojik ve özellikli yapı malzemesi ve bileşeni bulunmaktadır. Kısacası probleme çözüm olabilecek araçlar mevcuttur ve sürekli olarak geliştirilmektedir. Ancak bütün bu çözüm araçları bir araya getirildiğinde ne yazık ki her zaman en iyi çözüm sunulmuş olmamaktadır. Bu çözüm araçlarının bir tasarım dili çerçevesinde bir araya getirilmesini sağlamak, tasarım etkin bir çözüm üretmek gerekmektedir. Peki bu nasıl olacaktır? Bunun başarılabilmesi düşüncede ve eylemde “Değişim” ile mümkündür.

Değişimi tetikleyici unsur doğal varlıkların tükenmeye başlaması ve çevre kirliliğidir. Bu bir “Öğrenme” sürecinin başlamasına neden olmuştur. Öğrenme “Farkındalığı” yaratmaktadır. Farkındalık “Rahatsızlık Duyma”yı sağlamıştır. Rahatsızlık duyan kesim bir “Kamuoyu Yaratma” sorumluluğu taşır. Yaratılan kamuoyu ile “Değişim Harekete Geçer”. Farkındalık, Rahatsızlık Duyma ve Kamuoyu Yaratma süreci arasında önemli bir iletişim sorunu vardır. Bu mesleki sorumluluğun gereği olarak dar kapsamlı da olsa meslek insanlarının sorumluluğudur ve çeşitli etkinliklerle bu kamuoyu yaratma çalışmaları yapılmaktadır. Yeterince kamuoyu yaratılmazsa değişim tetiklenemez. Değişimi harekete geçirme bir “Liderlik” sorunudur.

Tasarım etkin bir çözümün oluşturulabilmesi önce bir niyet meselesidir. Yani yatırımı yapan, ya da yatırımın sahibi öncelikle bu konunun bilincinde olmalıdır. Yatırım maliyeti ve işletme maliyetlerinin ekonomisini iyi yapabilmelidir. Toplumsal ve küresel sorumluluk bilinci ile bunun gerekliliğine inanmış olmalıdır. Öncü ve önder bir rol üstlenebilmelidir. Dikkat edilirse 3. Bölümde sunulan örneklerden Almanya - Commerzbank ve Çin - Shanghai Towers örnekleri finans kurumlarınca bir prestij amacıyla, Hollanda Rijkswaterstaat örneği ise bir kamu kuruluşunun öncü olma sorumluluğu ile yapılmıştır. Bu örnekler bu bağlamda da çok önemlidir. Bu yaklaşımlarla hem teknolojinin kullanımı teşvik edilmekte hem de bir öncü rol üstlenilerek tasarımcıların bu alandaki yaratıcılıkları desteklenmektedir.

Dünyadaki örnekleri izleme adına ülkemizde “Yeşil Bina” sertifikası alabilmek ve bu konuda bir prestij elde edebilmek için az sayıda olsa da özel şirketler kendi binalarının yapımında enerji etkin ve çevreye

duyarlı bir çaba sarf etmektedir. Buna karşılık kamu yatırımlarından öncülük etmek adına benzer bir yaklaşım beklendiği halde ne yazık ki bu yaklaşım hayata geçirilememektedir. Örneğin son zamanlarda önemli bir ihale biçimi olan Kamu Özel Ortaklığı (KÖO) yöntemi ile Sağlık Yapıları ihale edilmektedir. Bu ihalelerde değerlendirme kriterlerinin başında “Çevreye duyarlılık ve enerji tüketimini düşürmeyi ve sürdürülebilirlik – yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı amaçlayan teknik ve tasarım çözümler” önermek gelmektedir. Bu ifade dahi tasarımcı, yatırımcı ve işletici özel sektörü heyecanlandırmaktadır. İhalelerde birçok aday yatırımcı yukarıda bahsettiğimiz nedenlerden ötürü “maliyeti artırıcı unsur” olarak gördükleri bu yaklaşıma tedbirli yaklaşmış ve sadece mekanik çözüm önerileri getirmiştir. Buna rağmen aralarında bu konuyu eksene alarak enerji etkin çözüm getiren teklifler de bulunmaktadır. Ancak bu konu önemli bir başlık olarak belirtilmiş olmakla birlikte tekliflerin ortak bir bazda değerlendirilemediği ifadesi ile tasarım önerileri göz ardı edilerek ihaleler “en düşük fiyat” teklifi ile sonuçlandırılmaya çalışılmaktadır. İhalelerde bu başlık altında yapılan yaratıcı çözümler ne yazık ki maliyet artışı olarak değerlendirilmektedir. Hâlbuki sadece gündüz değil 24 saat boyunca çok fazla enerji tüketen sağlık yapılarının enerji etkin çözümlerinin yanı sıra tedavide çok önemli bir rolü olan doğal ışık ve doğal havalandırmanın muhakkak bilinçli ve planlı bir biçimde ele alınmasının önemi büyüktür. Yapı yönlendirmesi, iç avlularda mikroklima yaratarak dış etkileri doğal olarak kontrol edebilme olanakları, daha fazla alana doğal ışık ve havalandırma sağlanabilmesi gibi tasarımsal kararlar muhakkak göz önünde bulundurulabilmelidir. Şurası bir gerçektir ki sürdürülebilirlik, enerji etkinlik, basit tasarımsal önlemler ile rahatlıkla sağlanabilmektedir.

SONUÇ

Yapı endüstrisinde tasarım her zaman birinci önceliğe sahiptir. Endüstride ilgili her disipline ait tasarım çalışmaları ortak bir çabanın bileşeni olmalıdır. Disiplinler sadece kendi bilgi alanı içerisinde çözüm üretmek yerine tasarımın disiplinlerarası bir çalışma ile üretilmesinin gerekliliği bu bildiride bir kez daha vurgulanmaktadır. Verilen örneklerde bu açıkça görünmektedir. Hiçbir öneri sadece mimari ya da mühendislik çalışmasının tek başına bir ürünü değildir. Hiçbir bileşen, dolayısı ile ilgili disiplin bir diğerinden ayrılamaz. Konu, mimari tasarımı tamamlanmış bir yapıda havalandırma, ısıtma soğutma ve aydınlatma için en etkin mekanik ve elektrik mühendisliği çözümlerini yapmak yerine en etkin çözümlerini yansıtan ve bunu en doğru şekilde kullanan bir mimari tasarıma ulaşabilmektedir.

Yapı endüstrisinde sürdürülebilirlikten bahsetmek gerekiyorsa yapıların yapı fiziği kurallarına göre üretilmiş, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, yapı tasarımı ve formu ile bu kaynakları en iyi şekilde kullanabilmesi gerekmektedir.

Özel kuruluşların işletme maliyetlerini düşürme adına enerji etkin, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan ve sürdürülebilir binalar yapabildikleri gibi kamu ihaleleriyle elde edilen binalarda devletin öncü olma, endüstri ve teknolojik çözümlerini destekleme adına bu yapıların yapımını teşvik etme görevi vardır.

Kamunun bu bilince ulaşması dileği ile...

KAYNAKLAR

- [1] Overview of Earth Radiation Budget, <http://marine.rutgers.edu/mrs/education/class/yuri/erb.html>, Earth Radiation Budget/Environmental Science/Rutgers, The University of New Jersey, Last updated 1998.
- [2] EİE İdaresi Genel Müdürlüğü, Enerji Verimliliği, http://www.eie.gov.tr/turkce/en_tasarrufu/konut_ulas/bina_ulas.html
- [3] Enerji verimliliği Kanunu, <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27471.html>
- [4] Jonathan Shrift, ENVS 664–660 Sustainable Design, Sept. 2010, http://www.greendesignetc.net/Buildings_10/Building_Shrift_Jonathan_%20Paper.pdf

- [5] Lonra, Hackbridge Beddington Zero Energy Development, <http://en.wikipedia.org/wiki/BedZED>
- [6] F. Nur Demirbilek, A. Ugur G. Yalçın, Ahmet Ecevit, A. Erkan Sahmalı and Mehlika Inanıcı, Analysis of the thermal performance of a building design located at 2465 m: Antalya-Saklıkent National Observatory Guesthouse, Building and Environment, Volume 38, Issue 1, January 2003, Pages 177–184
- [7] ETFE Film ve Membranları, Mimari uygulama ve malzeme özellikleri, http://www.pati-films.com/en/products/products_for_industry/etfe-architecture-buildings-d410.html
- [8] Shanghai Tower, Gensler, <http://www.gensler.com/#projects/58>
- [9] M. Kiper, Teknoloji, TMMOB, Mayıs 2004, s:8.

ÖZGEÇMİŞ

A. Erkan ŞAHMALI

1956 yılı Ankara doğumludur. 1979 yılında ODTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünü bitirmiştir. Aynı Üniversiteden 1981 yılında Yüksek Mimar ünvanını almıştır. 1979–1983 Yılları arasında ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yapı Bilimleri ve Çevre Tasarımı Bölümünde, 1983–1988 yılları arasında ise Mimarlık Bölümünde Öğretim Görevlisi olarak görev yapmıştır. 1988 yılında üniversiteden ayrılarak o tarihten bu güne kadar ortağı ve genel müdürü olarak GÜNARDA Enerji ve Yapı – Araştırma ve Danışma A.Ş.de çalışmalarını yürütmektedir. Tasarım projelerinde pasif güneş enerjisi uygulamaları, uygulama projelerinde ise inşaat yönetimi danışmanlığı uzmanlık alanıdır.