



Aydınlatma İlkeleri ve Kullanıldığı Yapılara Göre Doğal Aydınlatma

Bora Yıldırım,

*Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,
borayildirim@kku.edu.tr*

Merve ERİKLİ

*Kırıkkale Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,
merverk13016@gmail.com*

ÖZET

Aydınlatma ve ışık hayatımızda çok büyük yere sahiptir. Sadece bizler için değil doğadaki bütün canlılar için ışık çok önemli bir enerji kaynağıdır. Işık görmemizi sağlamanın yanı sıra, aynı zamanda bizim biyolojik saatimizi, hormonal dengemizi, psikolojik ve ruh sağlığımızı etkilemektedir. Ateşin bulunması ile yapay aydınlatma yolunda ilk adım atılmış ve yapay aydınlatma gelişmeye başlamıştır. İyi bir aydınlatmanın en önemli ve birinci ilkesi, yeterli olmasıdır. Yetersiz aydınlatmanın ise verim üzerinde olduğu kadar, bireyin fizik ve moral sağlığı üzerinde de kötü sonuçları olacaktır. Konutlarda, hastanelerde, okullarda, otellerde, müzelerde, ofislerde vb. farklı kullanım alanlarının aydınlatılmasındaki ortak amaç, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu bağlamda bu çalışmada, aydınlatma ilkeleri ve kullanıldığı mekanlara göre doğal aydınlatma konularının üzerinde durulmuş, konutlarda, ofislerde, eğitim, müze ve sağlık yapılarında doğal aydınlatma konuları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aydınlatma, Aydınlatma İlkeleri, İç mekan, Doğal aydınlatma

Lighting Principles and Natural Lighting According to the Buildings it is Used

ABSTRACT

Lighting and light have a very large place in our lives. Light is a very important source of energy not only for us, but for all living things in nature. In addition to ensuring that we see light, it also affects our biological clock, hormonal balance, psychological and mental health. With the discovery of fire, the first step has been taken towards artificial lighting and artificial lighting has started to develop. The most important and first principle of good lighting is that it is sufficient. Insufficient lighting will have bad consequences on the physical and moral health of the individual as well as on yield. Housing, hospitals, schools, hotels, museums, offices, etc. the common purpose of illuminating different areas of use is to ensure good vision conditions. In this context, natural lighting issues were focused on natural lighting subjects according to lighting principles and places where they were used, and natural lighting issues were examined in residences, offices, education, museums and health structures.

Keywords: Lighting, Lighting Principles, Interior, Natural lighting

GİRİŞ

Işık, bir ışımının ışık kaynağından çıktıktan sonra nesnelere çarparak veya direkt olarak yansıması sonucu canlıların görmesini sağlayan olgudur. Kendiliğinden ışık yayarak görülebilen cisimlere ise ışık kaynağı adı verilir (<https://www.aydinlatma.org/isik-nedir.html>).

Dünya'daki bütün canlılar için en temel ışık kaynağı güneştir. Güneş ışığı görmemizi sağlamanın yanı sıra biyolojik saatimiz, hormonal dengemiz, ruh halimiz üzerinde de etkilidir. Sadece insanların değil hayvanların ve bitkilerin de yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri için güneş ışığına ihtiyacı vardır.

Işık, gözü etkileyerek cisimlerin ve renklerin görülmesi olayını doğuran fiziksel bir enerjidir. İnsanın ışık algılaması, tüm diğer algılama türleri gibi yalnızca fiziksel uyarıya dayanmaz, duyum organı ve gözlemcinin öznel durumu ile de doğrudan ilişkilidir (Aydıntan, 2001). Işık; tıpkı radyo, mikrodalga, X-ray ve gama ışınları gibi, bir elektromanyetik dalgadır. İnsan fizyolojisi, elektromanyetik spektrumun sadece 380-780 nm arasında kalan ve görünür tayf olarak tanımlanan sınırlı bir bölgesini algılayabilmektedir (Arlight, Aydınlatma Dergisi, s.4).

Bir mekâna ve sanat eserine mimar ya da sanatçı, malzeme, ışık, renk gibi tasarım elemanlarının yardımı ile istediği etkiyi yükleyebilir. Mimari mekânda biçimin anlam ve ifade kazanmasında ışığın büyük rolü vardır (Göker, 2010; Ünal, 2013).

Bir ışık kaynağı ne kadar küçük veya yaydığı ışık demeti ne kadar paralel olursa, verdiği ışık daha kontrast, gölgeler daha keskin ve karanlık olur. Tam tersi olarak, ışık kaynağı ne kadar büyük veya yaydığı ışık ne kadar yaygın olursa verdiği ışık daha az kontrast, gölgeler daha şeffaf olur. Parlak ve direkt ışık kullanılarak yüksek bir aydınlatma kontrastı elde edilir. Bu sayede ortaya çıkan beyaz ve siyah, ışıklandırılmış belirli bölgeleri yönlendirerek güçlü bir grafik yapı oluşturur. Direkt ışıkla yandan aydınlatılmış bir objenin bir tarafı parlak ışıklı, diğer tarafı karanlık gölgeli olduğu için obje üzerinde kontrast yüksektir ve bu sayede obje kuvvetli bir hacim duygusu verir (Göler, 2009).

1. Işığın Tarihsel Gelişim Süreci

İnsanoğlunun dünyada yaşama başlaması, bir takım ihtiyaçları da beraberinde getirmiştir. Taştan silah yapmaları, hayvan derilerinden kıyafet yapmaları gibi birçok gereksinimler ihtiyaç doğrultusunda doğmuştur. İlk insanların en büyük icatlarından biri ateştir (Marangoz E., 2018).

Dönemin şartları doğrultusunda ateş insanları hem ısıtmış, hem de hemen yemek yapmalarını sağlamıştır. Fakat ay ışığı ve gün ışığından başka aydınlık bilmeyen insanoğlunun en önemli buluşlarından biri de ateşi ışık olarak kullanmalarıdır. Alevleri yapay aydınlatma olarak da kullanan insanoğlunun buluşu bir çağın atlamasına sebep olmuştur. İnsanların taşınabilir ateşi nasıl buldukları bilinmemektedir. Bilim insanları çalışmalarını ve araştırmalarını halen devam ettirmektedir. Tekniği geliştiren bilim adamları ateşten nasıl yararlanılabilir fikriyle ateşi geliştirmiş ve taşınabilir aletler geliştirmeye başlamıştır. Bu aydınlatma araçları meşale, kandil ve mum, gazyağı, hava gazı vb. gibi ürünlerdir (Marangoz E., 2018).



Resim 1: Işığın Tarihsel Gelişim Süreci (Kişisel Arşiv).

2. Mekanın Anlamında ve Algılanmasında Işığın ve Gölgenin Etkisi

Mekan; belli bir amaca göre sınırlandırılmış ve fiziksel olarak birçok bağlantısı olan boşluktur (Fitöz, 2002). Işık ve gölge ile mekanlar daha algılanır, anlaşılır hale gelirler. Işığın ve gölgenin doğru ve uygun kullanılması, mimarideki estetik algılamanın etkinliğini

arttırarak, duygu yoğunluğunun oluşmasına neden olur. Pencereden içeri giren güneş ışığı odanın içinde dağılarak, o bölgenin aydınlanmasını sağlar. Işık desenlerinin ritmik oyununu seyretmek veya devamlı geliş açısı ve miktarı değişen bir ışık kaynağı nedeniyle herhangi bir objenin farklılaştığını görmek, insanlara hoşnutluk verir. Doğru aydınlatılmış bir mekan da bireyler kendilerini coşkulu ve neşeli hissederler, fakat aksine doğru aydınlatılmamış bir mekanda ise, rahatsız ve huzursuz olmak kaçınılmazdır (Altan, 1983).



Resim 2: Işık/Gölge etkisi.

(Turgay O., Altuncu D., İç Mekanda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri, Ankara.)

2.1. Renksel Geriverim

Renksel geriverim, bir ışık kaynağının aydınlattığı nesnelerin, renk türü ile ilgili görünüşleri üzerindeki etkisi olarak tanımlanır. Renksel geriverimi yüksek olan lambalarla yapılan aydınlatmada, cisimlerin gerçekte (gün ışığında) sahip oldukları renkler ile ışık kaynağı altında görüldükleri renkler arasındaki fark azalacaktır. Renksel ayrımların önemli olduğu projelerde, (müze, sanat galerileri vb.) renksel geriverimi yüksek olan lambaların kullanılması kaçınılmazdır. Renksel geriveriminin önemsiz olduğu projelerde (sokak-cadde aydınlatmalarında) ise renksel verimi düşük, ışıksal etkinliği yüksek ışık kaynakları kullanılmalıdır (Ünal A., Özenç S., Aydınlatma Tasarımı ve Proje Uygulamaları, 2004).

Aynı nesne farklı renksel geriverim değerine sahip ışık kaynakları altında incelendiğinde, renk sıcaklığı değeri aynı olsa dahi görünümünde dramatik farklılıklar görülebilmektedir (Arlight, Aydınlatma Dergisi, s.4).



Resim 3: Aynı nesnenin farklı renksel geriverim değerleri altında incelenmesi
(<https://www.aydinlatma.org/cri-renksel-geriverim-indeksi-nedir.html>).

2.2. Işığın Hayatımızdaki Önemi

Işık ve insan arasındaki ilişki etrafımızdaki nesnelere görme ve tanıma gibi basit süreçlerden çok daha ötesini içerir. Işığın insanlar üzerindeki etkisi henüz tümüyle bilinmemekle birlikte görsel ve görsel olmayan etkiler olmak üzere iki farklı grupta incelenebilir (Giray, E., 2009). Sinir sisteminin oluşturduğu emirlerin ve bununla birlikte salgılanan hormonların etkilediği biyolojik sistem, hormon ve sinir sisteminin ışık ile tepkimesinden etkilenir (Tuncel, A., 2009). Son yıllarda yapılan araştırma çalışmalarında göze gelen ışığın nicelik ve niteliğinin, sirkadiyen ritim, biyolojik saat, biyolojik sistem, algı mekanizması ve psikolojik durum üzerinde etkili olduğu anlaşılmıştır (Aktaş, İ., 2012).



Şekil 1: Işığın insan üzerindeki potansiyel etkisi (Smolders, K. C. H. J., 2013).

2.2.1. Işığın Mimarideki Önemi

Mimari tasarımlar kim ya da kimler için tasarlanıyor olursa olsun, ışığın tasarımdaki kullanımı son derece önemlidir. Dünyanın neresinde olursa olsun yapılar, ışıklandırmaya ihtiyaç duyarlar. Çünkü tüm mimari tasarımlar içinde yaşayacakları insanlar için tasarlanırlar ve insanların en büyük ihtiyaçlarından bir tanesi de ışıktır. Bu yüzden ışığın kullanımı mimarlıkta son derece önemli bir husus olarak karşımıza çıkar (Mimaride ışığın önemi, <http://www.gecemlighting.com/ic-ve-dis-mimaride-aydinlatma-ve-isigin-onemi/>).

Işık ve aydınlık, insanlar için ihtiyaç olmanın yanında aynı zamanda estetik bir unsurdur. Mimari tasarımlarda ışığın kullanımı ve aydınlık, insanlara ferahlık verir, onları psikolojik olarak iyi yönde etkiler. Bu yüzden ışık ve aydınlık, ışığın kullanımı gibi unsurlar mimarların üzerinde en çok durdukları unsurların başında gelir (Mimaride ışığın önemi, <http://www.gecemlighting.com/ic-ve-dis-mimaride-aydinlatma-ve-isigin-onemi/>).

Yapının dışına çıktığımızda da ışık, binanın makyajı olarak karşımıza çıkar. Köşeler, peyzaj, yüzeyler ışığın ve aydınlığın gücüyle kendilerini bulurlar. Bu yüzden bir yapının dışında da ışık ve aydınlık son derece önemli bir husus olarak karşımıza çıkar. Projelerde ışık, istenildiği gibi kontrol edilebilen bir meta haline alır. Eğer proje, Güneş' in kendini bonkörce sergilediği bir coğrafyada şekilleniyorsa doğal ışığı kullanmak mimarların en temel isteği haline gelmektedir (Mimaride ışığın önemi, <http://www.gecemlighting.com/ic-ve-dis-mimaride-aydinlatma-ve-isigin-onemi/>).

2.3. Işık Kaynakları

Işık kaynakları ikiye ayrılmaktadırlar. Bunlar; Doğal ışık ve Yapay ışık kaynaklarıdır. Doğal ışığın ana kaynağı güneştir. Güneş ışığı gündüzleri direkt olarak, geceleri de en direkt olarak ay ve yıldızlar vasıtasıyla bize ulaşır. Güneş ışığının şiddeti ve rengi, hava şartlarına göre değişse de, aydınlatma etkilerinin değerlendirilmesinde ana kriter olmuştur (Entwistle J, 2000).

Doğal aydınlatma yoluyla, olağan dışı ve ilginç görünüm elde etmek mümkündür. Türk ve batı mimarisinde, özellikle dinsel yapılarda görülen vitray pencereler, mekana değişik renkte ışıkların girmesini sağlayarak, olağan dışı ve mistik bir atmosferin yaratılmasına katkı sağlar. Özetle Doğal ışık yapay ışığa karşılık doğada var olan gün ışığı, gök ışığın ve güneş ışığının farklı zamanlarda, farklı miktarlarda birleşmesinden oluşan ışığa verilen genel addır. Güneşin ve tüm gökyüzünün yaydığı ışık, bize sonsuz aydınlık sunar. Doğal ışık kaynaklarına örnek verecek olursak, Güneş, yıldızlar, ateş böceği, şimşek, yıldırım, fener balığı (Marangoz E., 2018).



Resim 4: Doğal ışık örneği (<https://medium.com>).

Doğal yollardan ışık üretmeyen ışık kaynaklarına yapay ışık denir. Elektrik enerjisinin kullanıldığı tüm ışık kaynakları ile katı ve sıvı yakıtların yanması ile oluşan ışık kaynakları buna örnek olarak verilebilir. Trafik lambası, ampul, fener, meşale, mum, bilgisayar, televizyon ekranı yapay ışık örneklerinden bazılarıdır (Entwistle J, 2000),(Esen A.,Ders notlar, 2004). Günümüzde birçok farklı yapay ışık kaynağı vardır. Bunları; Akkor telli (Enkandesan) lambalar, Deşarj lambaları ve Dijital aydınlatma sistemleri (Fiber optik) olarak üç gruba ayırabiliriz.



Resim 5: Yapay ışık örneği (<https://www.hurriyet.com.tr>).



3. Aydınlatma İlkeleri ve Aydınlatma Çeşitleri

"Aydınlatma" belirli nesne ve yüzeyler üzerine, görsel algılamaya en elverişli biçimde ışık uygulamaktır. Aydınlatma tekniği ise, insan gözünün ışık ve renk türünü görme özelliklerini, ampullerin ve aydınlatma armatürlerinin türlü özelliklerini, yüzeylerini ve gereçlerin ışık yansıtma ve geçirme özelliklerini, estetik ve mimari kavramları türlü ölçme tekniklerini oldukça karmaşık hesapları içeren çok geniş alana yayılmış bilimsel veri ve bilgilerden yararlanan bir bilim, sanat dalıdır ve uzmanlık koludur" (Esen,2000).

Mekânları ve içinde bulunan nesnelere gerçek büyüklükleri ve doğal renkleri ile fark edilebilmesi için, doğal ve yapay aydınlatma araçları ile nesnelere üzerine ışık göndererek görmemizi sağlayan sistemlere aydınlatma denmektedir. Aydınlatmanın amacını Sirel ; "belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu nedenle aydınlatma türlerinin aydınlatılacak mekân ya da nesnelere iyi seçilmesi gerekmektedir" diyerek açıklamaktadır (Sirel, 1991).

İyi görme koşulları içinde yer alan aydınlığın nitelik boyutu ile birlikte;

- Görsel algının kolaylıkla sağlanması ve uzun süre sürdürülebilmesi,
- Renklerin doğru görülmesi, renk ayrımlarının algılanabilmesi,
- Yüzeylerin biçim doku, boyut özelliklerinin doğru algılanması,
- Devinimle ilgili yön, hız gibi özelliklerin kolaylıkla algılanabilmesi,
- Bakılan nesnenin çevre ile ayrımlarının ve görülmesi gereken ayrıntılarının kolaylıkla görülmesinin sağlanması, gibi olanaklar elde edilmiştir (Sirel, 1991).

Aydınlatma ışık kaynağına göre aydınlatma çeşitleri, amaçları bakımından aydınlatma çeşitleri ve ışığın yönlendirilmesi bakımından aydınlatma çeşitleri olarak üçe ayrılır.

3.1. Işık Kaynağına Göre Aydınlatma Çeşitleri

Aydınlatma denilince insanların aklına ilk anda ampul, floresan ve elektrik kavramları gelmektedir. Oysaki aydınlatma sanıldığı kadar yalın değil, aksine son derece komplike bir kavramdır. İç mekânı algılayabilmemiz için günümüzün en önemli faktörü ışıktır.

Işık iki şekilde oluşmaktadır. Birincisi Doğal ışık ve doğal ışıkla birlikte doğal aydınlatmadır. Doğal aydınlatma herhangi bir yapay aydınlatma kaynağı olmaksızın gün ışığından doğrudan faydalanmaktadır. İkincisi ise insanoğlunun en önemli icatlarından biri olan ve günümüzde de sık kullandığımız yapay aydınlatmadır. Yapay aydınlatma doğada ki ışıkların haricinde bir aydınlatma ürünü ile uygulanan aydınlatma biçimidir (Marangoz E., 2018).

3.1.1. Doğal Aydınlatma

Doğal aydınlatmanın ana kaynağı güneştir. Doğal ışığın en uygun şekilde dağıtılmasına çalışılır. Ana kaynağı güneş olan gün ışığının, mekanlarda görsel konforu düşünürken, gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanan, güneşin açısı baz alınarak oluşturduğumuz kaynağa doğal aydınlatma denir (Marangoz E., 2018).

"Günümüzde doğal aydınlatmanın tüm özelliklerini bünyesinde tutan bir aydınlatma elemanı henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle, gözü yormaması gibi üstün özelliği ile de mekânlarda mümkün olduğunca doğal aydınlatma tercih edilmelidir."(Taşpınar, 1997).



Resim 6: Günışığı ile aydınlatılmış konut örneği (<https://tr.pinterest.com>).

3.1.2. Yapay Aydınlatma

Gün ışığından yeteri derecede faydalanılamayan yerlerde, doğal olmayan ışığa yapay aydınlatma denir. Son yıllarda, bazı işletmeler, pencereleri ortadan kaldırmış, klimalı ve sadece yapay aydınlatma sistemi ile ışıklandırılmış kapalı bir çalışma sistemini benimsemiştir. Bu tercihin başlıca nedeni, bu sistemin ileri derecede homojen çalışma koşulları sağlamasıdır. Güneşin battığı zaman ihtiyaç duyulan yapay aydınlatma, kavram olarak ateşin icadı ile ortaya çıkmıştır. Yapay ışık kaynaklarından üretilen ışığın, görsel lüks hayat gereksinimlerini karşılanması amacıyla yapılır. Kavram olarak bir ışık kaynağının bir objeye ya da çevreye ışık göndererek kapalı ve açık mekanlara değer katması olarak tanımlanır (Marangoz E., 2018).



Resim 7: Yapay aydınlatma örneği (<https://tr.pinterest.com>).

3.2. Amaçları Bakımından Aydınlatma Çeşitleri

Amaçları bakımından aydınlatma çeşitleri 3'e ayrılırlar. Bunlar; Fizyolojik aydınlatma, Dekoratif aydınlatma, Dikkat çeken aydınlatma olarak sınıflandırılır.

Fizyolojik aydınlatmanın temel amacı cisimleri ayrıntılı bir şekilde göstererek, gözün yorulmadan bakabilmesini ve iyi görmesini sağlamaktır. Estetik duyguların tatmini ve sıcak bir atmosfer oluşturmaktır (Marangoz E., 2018).

Dekoratif aydınlatma cisimlerin şekil, renk ve ayrıntılarıyla olduğu gibi göstermek değil, göstermek istediğimiz çevremizdeki cisimleri estetik yönleri ile ortaya çıkarmaktır. Burada ki amaç gösterilecek olan cismin bütün özelliklerini ayrıntılı bir şekilde göstermek ve istenilen etkiyi karşı tarafa vermektir (Marangoz E., 2018).

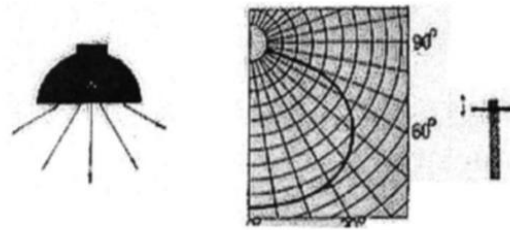
Dikkat çeken aydınlatma, ışık ve aydınlatma ile dikkatleri doğrudan istenilen yöne çekmektir. Bu sayede insanların yüksek oranda etkilenmesi sağlanır. Reklam panoları,

sahne, mağaza, yapıların dış aydınlatması, vitrin, özel renkli ışıklar, değişken ışıklı şekiller, yüksek parlaltılar vb. özel olarak uygulanan aydınlatma şekillerinin hepsi dikkat çekmek için yapılan aydınlatmadır (Marangoz E., 2018).

3.3. Işığın Yönlendirilmesine Göre Aydınlatma Çeşitleri

Işığın yönlendirilmesine göre aydınlatma çeşitleri 5'e ayrılır. Bunlar sırasıyla direkt, yarı direkt, homojen, yarı endirekt, endirekt aydınlatma olarak sıralanmaktadır.

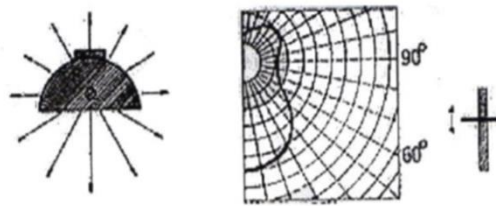
Direk aydınlatmada aygıttan çıkan ışığın tamamına yakını, doğrudan çalışma düzlemine yollar. Bu aydınlatma türünde ışık kaynakları belli bir askı boyu ile monte edilmektedir. Askı boyu oda mimarisine uygun olacak şekilde belirlenir ve ışık dağılımına eşit olarak sağlayacak şekilde seçilmelidir (Marangoz E., 2018). "Direkt aydınlatmada ışık doğrudan doğruya aydınlatılacak olan mekana gönderildiği için en yüksek aydınlatma verimi sağlanır"(Göker, 2002).



Şekil 2: Direkt aydınlatma şema örneği.

(Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, 2011).

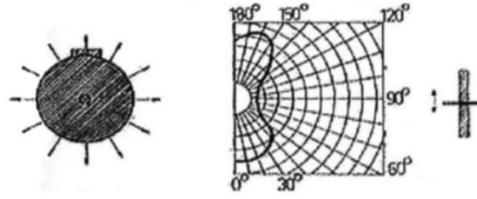
Yarı Direkt (Yarı Dolaysız) aydınlatmada Işık kaynaktan çıkarak bir kısım yüzeylerden yansır ve çalışma düzlemine gelir. Bu sistem sonucunda direk aydınlatma modellerine kıyasla daha yaygın bir aydınlatma oluşur. Bu ışık seviyesinde kitap okumak pek mümkün değildir. Loş ışık sevenler için ideal bir aydınlatma türüdür. Yarı direkt aydınlatmada; "Bir kısım ışınlar duvar ve tavanlardan yansyarak geldiği için gölgeler yumuşak ve kamaşma azdır."(Unansal, 1990).



Şekil 3: Yarı direkt aydınlatma şema örneği.

(Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, 2011).

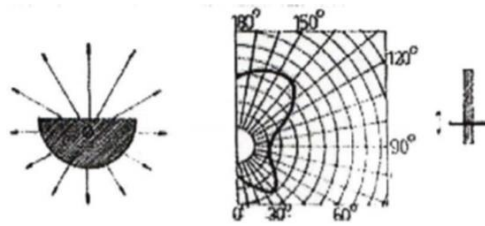
Homojen (Yayınık) aydınlatma, aydınlatma armatüründen çıkan ışığın, eşit oranlarda, dolaylı veya dolaysız olarak çalışma düzlemine ulaştığı aydınlatma biçimi, olarak tanımlanır. Armatür aralıklarına dikkat edildiğinde, ışık dağılımı geniş olan armatürlerde armatür aralıkları daha yüksek seviyelere açılabilir, fakat dar açılı armatürlerde bu aralık daha düşük tutulmalıdır (Marangoz E., 2018).



Şekil 1: Homojen aydınlatma şema örneği.

(Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, 2011).

Aydınlatma armatüründen çıkan ışık akışının büyük bir kısmının endirekt olarak çalışma düzlemine ulaştığı aydınlatma modeli, yarı endirekt aydınlatma olarak tanımlanır. Bu mekânlara, restoran, lokanta ve büyük ölçekli mağazalar örnek olarak verilebilir (Marangoz E., 2018).

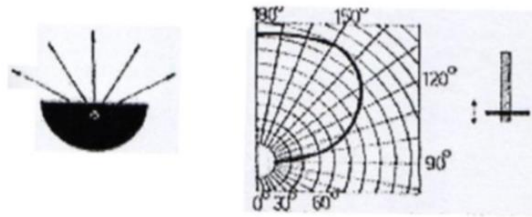


Şekil 2: Yarı endirekt aydınlatma şema örneği.

(Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, 2011).

Endirekt (Dolaylı) aydınlatma, aygıttan çıkan ışık akışının tamamına yakınının (%90-%100) dolaylı olarak aydınlatma düzlemine ulaştığı aydınlatma modelidir. Endirekt aydınlatmada, ışığın birçok noktasından yansiyarak yüzeye gelmesi, görsel konfor ölçütlerini olumlu yönde etkiler.

Hacim içerisinde gölgelenme neredeyse yok denecek kadar azdır, oda içerisinde ki aydınlık şiddeti dağılımı ise homojendir (Marangoz E., 2018).



Şekil 3: Endirekt aydınlatma şema örneği.

(Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, 2011).

4. Doğal Aydınlatma

Doğal ışıktan faydalanarak gerçekleştirilen aydınlatma türü doğal aydınlatmadır. Bu aydınlatma türü, ışığın kökeni açısından yapay değil doğaldır. Doğal aydınlatmanın şiddeti yapay aydınlatmaya göre yüksektir. Doğada aydınlatma değişkendir. Güneşe, gök koşullarına, mevsimlere, iklimlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Aydınlatma nicelik ve nitelik olarak ele alınmalıdır (Göker, 2002). Günışığında, bulutsuz ve açık bir günde Aydınlatma Şiddeti yaklaşık olarak 100.000 lüks, gölgede ise 10.000 lüks değerindedir (Ulucan ve Zeyrek, 2012).

Doğal aydınlatma ile enerji tasarrufu sağlanır. Kurumlarda aydınlatmanın önemli bir enerji sarfiyatı gerektirdiği düşünüldüğünde, doğal aydınlatmaya ağırlık vermenin kurumlarda

mali açıdan tasarruf sağlayacağını söylemek mümkündür. Bu durum, elektrik enerjisinin insanlar üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin de bertaraf edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, doğru tasarlanmış doğal aydınlatma ile iç görünümde görsel anlamda güzel sonuçlar elde edilebilir. Gün ışığının iç mekâna doğru şekilde aktarılması ile farklı görseller elde edilebilir. Elde edilen bu görseller ile müze, tarihi binalar ve buna benzer diğer yapılarda insanlar üzerinde farklı görsel algılar elde edilebilir. Doğal aydınlatmanın ısıyı iletme, nesnelere kimyasal iletkenler olmaksızın doğal ışınlar vasıtasıyla yansımada bulunması, elektrik enerjisinin insanlar üzerindeki olumsuz etkilerini taşımayan özelliklere sahip oluşu, mimaride sürdürülebilirlik sağlaması ve mekân algısına zenginlik kazandırması gibi özellikler, bu aydınlatma türünü önemli hale getirmektedir (Kurtay vd., 2003).

4.1. Gün Işığı ile Doğal Aydınlatmanın Faydaları

Gün Işığı Aydınlatması; günün aydınlık olduğu saatler içerisinde –güneşin doğuşundan batışına kadar olan süre- doğal gün ışığından maksimum faydalanarak, aydınlatılmak istenen mahalde doğal aydınlatmanın sağlanması olup, bununla birlikte yapay aydınlatmaların neden olduğu enerji tüketiminin minimize edilmesinde büyük katkı sağlamaktadır. Gün Işığı ile Doğal Aydınlatmanın uygulandığı mekanlarda yapılan analizler, doğal aydınlatmanın insanlar üzerindeki etkilerini açıkça göstermektedir (http://www.sunvia.net/content/pdf/sunvia_hakkinda.pdf).

- Enerji tasarrufu ile enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik sağlar.
- Soğuk aydınlatma ile soğutma yüklerini düşürür.
- İnsanlar üzerinde olumlu psikolojik ve fizyolojik etkiler yaratır.
- Ofislerde çalışan personelin performansını artırır.
- Okullarda, öğrencilerin başarı oranını artırır.
- Servis sektöründe satış oranlarında artış sağlar.
- Sanayide ve endüstriyel tesislerde kalite artışı sağlar (http://www.sunvia.net/content/pdf/sunvia_hakkinda.pdf).

4.2. Binalarda Günışığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler

Yüzyıllar boyunca binaların biçimlendirilmesinde günışığından yararlanma amacı etkin rol oynamıştır. Teknolojik gelişmeler sonucunda elektrik enerjisi aydınlatma amacıyla kullanılmaya başlamış ve yaygınlaşmıştır. Bu durum mimarların tasarımda özgürleşmelerini sağlamıştır. Günışığının etkin kullanımı ve aydınlatma enerjisi tüketiminin azaltılmasına yönelik çözümlerin üretilmesi günümüz mimarlığının en önemli konularından bir tanesi haline gelmiştir (Yener A., VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2007).

Kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik konforunun sağlanmasının yanı sıra enerji tüketiminin azaltılması açılarından hacimlerin günışığı ile aydınlatılmasında ana hedefler,

- günışığının etkin kullanımı,
- olabildiğince düzgün bir aydınlığın sağlanması,
- direkt güneş ışığından korunarak kamaşma kontrolü sağlanması,
- dış çevre ile görsel ilişki kurulması,
- dış aydınlık düzeyinin gün içindeki niceliksel ve niteliksel farklılıklarının hissedilmesi,
- iklim kontrolü ve gürültü kontrolü gibi diğer fiziksel çevresel konularla uyumlu bir tasarımın gerçekleştirilmesi,
- yapma aydınlatma, ısıtma ve soğutma yüklerinin azaltılması olarak sıralanabilmektedir.

Bu hedefler, bulunan iklim bölgesinin özellikleri, binanın işlevi ve kullanım saatleri gibi değişkenlere bağlı olarak farklı önceliklere sahip olabilirler. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi amacıyla günışığından yararlanmada çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (Yener A., VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2007)

4.2.1. Binalarda Güneşli Açıklıkları

Binaların güneşli ile aydınlatılması genellikle pencereler veya çatı ışıklıkları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlere ek olarak günümüzde görsel konfor koşullarını ve enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla ışık rafları, ışık tüpleri ve çeşitli özelliklere sahip cam türleri gibi teknikler geliştirilmiştir. Binalarda güneşliğinden yararlanmada çağdaş teknikler olarak adlandırılabilir olan bu sistemlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

Binanın işlevi, bulunduğu coğrafi bölge, iklim koşulları, yönlendirilmesi gibi değişkenlere bağlı olarak en uygun doğal aydınlatma sisteminin tasarlanabilmesi için bu tekniklerin özelliklerinin göz önüne alınması ve bina tasarımı sırasında farklı seçeneklerin karşılaştırılarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Robbins,C.L., 1986).

4.2.1.1. Pencereler

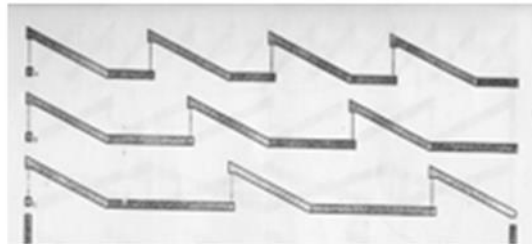
Pencereler, düşey veya düşeye yakın eğimli, bina dış duvarlarında yer alan ve çalışma düzleminde istenen aydınlık düzeyini sağlamayı amaçlayan güneşli açıklıkları olarak tanımlanabilmektedir. Pencereler her iklim bölgesi için uygun olup, tasarımın ilk aşamalarında ele alınmalıdır. Göz hizasında bulunan ve dış görüşü sağlayan görüş pencereleri ile dış görüşü sağlamayan yüksek pencereler (clerestories) bu başlık altında incelenebilmektedir. Pencereler kullanıcıların görüş alanı içinde bulduklarından görsel konfor açısından direkt güneş ışığına karşı önlem alınması gerekmektedir. Güneşin gün içindeki ve yıl içindeki hareketi göz önüne alındığında yön değişkeni pencere tasarımı ve pencereye uygulanacak gölgeleme aracının tasarımı açısından önemli rol oynamaktadır (Robbins,C.L., 1986).



Resim 8: Pencerelerde dış görüş (<https://www.aluwood.com.tr/>).

4.2.1.2. Çatı Işıklıkları

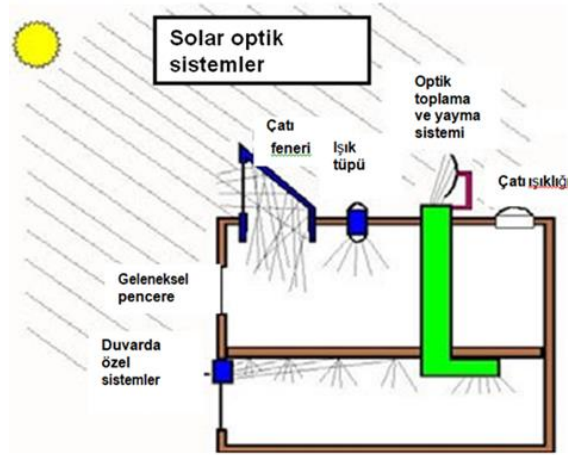
Çatı ışıklıkları, sürekli açıklıklar, fenerler ve eğimli pencereler gibi çatıda bulunan yatay açıklıklardır ve dış görüş sağlamayarak yalnızca yeterli ve kontrollü gün ışığı alınmasını hedeflemektedirler. Bu tiplerin her birinin bina biçimi ve iç mekan düzenlemesi üzerindeki etkisi farklı olduğu gibi, içeride sağladıkları gün ışığı dağılımı da birbirinden farklıdır. Yatay açıklıklar düzgün bir aydınlatma sağlar ve hem gün ışığının hem de güneş ışığının kullanılabilmesine olanak verir. Direkt güneş ışığının kullanılmasında güneş kontrolü ve ışığın yaygınlaştırılması açısından önlemler alınmalıdır. Yatay çalışma düzleminin aydınlatılması, genel aydınlatma istenen hacimler, üç boyutlu nesnelerin aydınlatılması ve duvarların aydınlatılması dışında başka amaçlarla kullanılması gereken yerler için uygundur. Kapalı gök koşullarında uygulanmaları görsel ve iklimsel konfor koşulları açısından daha uygundur (Robbins,C.L., 1986).



Resim 9: Sürekli çatı ışıklığı örneği. (<http://www1.mmo.org.tr>)

4.2.2. Gelişmiş (Çağdaş) Günışığı Sistemleri

Düşey pencerelerle hacim içerisinde pencere önü ve çevresinde yüksek bir aydınlık düzeyi sağlanırken, pencereden uzaklaştıkça aydınlık düzeyi azalmakta ve hacmin derinliklerinde yetersiz kalmaktadır. Derin hacimlerde yeterli aydınlık düzeyi elde etmek için pencerelerin büyütülmesi veya sayılarının artırılması ise ısıtma ve soğutma yüklerini arttıracığından her zaman uygulanamamaktadır. Bu gibi durumlarda çatı ışıklıklarının kullanılması ise ancak binaların tek katlı olmaları halinde veya son katlarda hacmin işlevine uygun çözümlerle gerçekleştirilebilmektedir. Günümüzde doğal ışık alınamayan hacimlerin aydınlatılmasında gün ışığını yönlendiren, yansıtan ya da taşıyan sistemlerin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır (ANON, IEA,2000).



Resim 10: Günışığından yararlanmada çağdaş teknikler (<http://www1.mmo.org.tr>).

Günümüzde, doğal aydınlatma sistemlerinin gelişen teknoloji ile birlikte gelişmeleri sonucunda gün ışığının etkin kullanılmasına olanak vererek enerji tasarrufu sağlayan ve direkt güneş ışığını engelleyerek görsel konfor koşullarının sağlanmasında etkili olan çağdaş sistemler tasarlanmaktadır. Bu sistemler, binalarda aydınlatma amacıyla tüketilen elektrik enerjisini olabildiğince azaltmayı ve bunun yanı sıra iç mekanın ışık kalitesini önemli oranda arttırmayı hedeflemektedirler (ANON, IEA,2000).

4.2.2.1. Işık Rafları

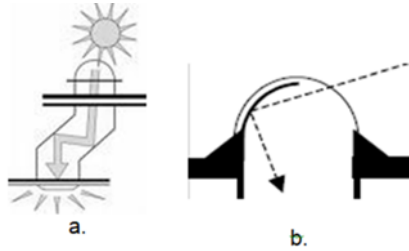
Işık rafları, güneş ışığını engellemek ve gün ışığını tavana yönlendirmek amacıyla tasarlanan, pencerenin iç veya dış yüzeyinde yer alan yatay veya yataya yakın elemanlardır. Cepheyle bütünleşmiş bir eleman olabileceği gibi sonradan monte edilen bir eleman da olabilirler. Işık rafı genellikle göz seviyesi üzerine yerleştirilir. Pencerenin alt kısmı dış görüşü sağlarken üst pencere alanı ışığın içeri alınmasına hizmet eder. Işık rafları hacimde pencereye yakın bölgeyi güneş ışığından korurken, yansımış ışık tavanı aydınlatmaktadır. Kışın ise ışık rafının altında ve üstünde kalan pencere bölümlerinden hacme güneş ışığı girebilmektedir. Işık rafları hem kamaşmayı önlemek hem de dış görüşü sağlamak amacıyla taşıdıkları için konumları hacimsel özelliklere bağlıdır (www.cce.epl.edu).



Resim 11: Güneş kırıcıları ve Güneş rafları (<https://gksdergisi.com/gunes-kontrolu-gunes-kirici-ve-raflari/>).

4.2.2.2. Işık Tüpleri

Çağdaş sistemlerden bir tanesi olan ışık kılavuz sistemlerinin çalışma prensibi, gün ışığını taşıyarak bir yerden başka bir yere iletmektir. Işık tüpü ya da güneş tüpü olarak anılan bu sistemler, özellikle derin planlı kamu binalarının dışı kapalı olan ve gün ışığının ulaşamadığı bölümlerinde tatmin edici sonuçlar vermektedir. Derin planlı açık ofisler de ışık tüpleriyle, günboyu homojen bir şekilde, doğal ışıkla aydınlatılabilmektedir. Bu şekilde yapma aydınlatma enerjisinden tasarruf edilerek kamu binalarının yıllık enerji kazançları artırılabilir. Işık tüplerinde, küçük çatı ışıklıklarından alınan gün ışığı, yansıtıcı borularla hacmin tavanına taşınmaktadır. Işığın hacme dağılımı içte yer alan yayıcı elemanlarla sağlanmaktadır. Borunun içine veya yayıcı elemana yerleştirilen gün ışığına duyarlı yapma aydınlatma elemanı gün ışığı ile bağlantılı çalışabilmektedirler. Bu şekilde düzenlendiklerinde enerji tasarrufu açısından da olumlu sonuçlar vermektedirler (Coşkuner S., Öztıp H., 2016).



Şekil 7: a) Işık tüpünün çalışma prensibi b) Işık tüpünde yansıtıcı kubbe
(<http://www1.mmo.org.tr/>).

4.3. Kullanıldığı Yapılara Göre Doğal Aydınlatma

Aydınlatma, kullanılan yapıların özelliğine ve amacına göre farklılık göstermektedir. Mekanda yapılan işler aydınlatma biçiminin belirlenmesinde etkilidir. Konutlarda, ofislerde, eğitim yapılarında, müzelerde ve sağlık yapılarında yapılan işler ve öncelikler farklıdır. Örneğin, eğitim yapılarında bulunan sınıflarda, kontrollü doğal ışık kullanımının öğrenmeyi arttırdığı ve öğrencilerin psikolojileri üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilirken, müze yapılarında özellikle sergileme alanlarında doğal ışık kullanımı eserler üzerinde bozulmalara ve tahribata neden olabilir. Bu nedenle tüm yapıların ve bu yapıların kullanıcılarının doğal ışık ihtiyacı farklıdır. Kullanım amacına göre yapılarda doğal ışık kullanımı önem verilmesi gereken ve düzgün çözülmesi gereken bir konudur.

4.3.1. Konutlarda Doğal Aydınlatma

Bir konutta aydınlatma donanımı ve aydınlatma sistemlerinin seçimi yaşamsal önem taşır. Bütüncül görünüm ve uygun atmosfer yaratmada aydınlatmanın dekoratif etkisi oldukça önemlidir. Konutta yürütülen yaşama ilişkin faaliyetlere ve bu faaliyetlerin yürütüldüğü odaların kullanılma amaçlarına bağlı olarak tam anlamı ile fonksiyonel ya da istenen etkiye göre rahat ve yumuşak veya canlı ve parlak bir atmosfer yaratılabilir (Coşkuner S., Öztıp H., 2016).

Konut aydınlatılmasında, güneş ışığından en üst düzeyde yararlanılmalıdır. Türkiye’de güneşin ışınlarını en iyi alan yön güneydir. Bu nedenle bina yerleşimleri tasarlanırken, oturma ve yatak odalarının bu yöne yerleştirilmesinde yarar vardır (Kalınkara, 2006). Ayrıca binaların yükseklik ve yerleştirilmelerinde birbirini gölgelememesine özen gösterilmelidir. İki bina arasındaki uzaklık, binaların yüksekliğine göre ayarlanmalı ve bu uzaklık en az yüksek olan binanın yüksekliği kadar olmalıdır. Aksi takdirde yüksek olan bina diğerini gölgeleyecektir (Bradford, 1971).

Güneş ışığından yararlanabilmek için konuttaki tüm alanların doğrudan atmosfere açılan penceresi olması ve bu pencerenin büyüklüğünün yeterli, duvara yerleştirilmesinin de uygun olması gerekmektedir. Türkiye’de güneş ışınlarına en iyi geçit verecek pencere konumu, üst kenarının tavandan en fazla 100 cm aşağıda olduğu konumdur. Yani pencereler tavandan aşağıya doğru kaydırıldıkça güneş aydınlatılması azalmaktadır. En

ideal ve sağlıklı aydınlatma güneş ışığı ile olan aydınlatma olduğundan konutlarda gündüzleri yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyulmamalıdır. Güneşsiz saat ve zamanlarda gereksinim duyulan yapay aydınlatma ise insanların rahat edeceği ve evdeki eylemlerini rahatlıkla yürütebileceği nitelikte olmalıdır. Merdiven ve koridorlarda 30-40 lx, oturma odalarında ise 60-80 lx'lük aydınlatma yeterlidir (Akdur, 1998). Oturma ve çalışma odaları ile salonlardaki aydınlatmanın dolaylı, yani ışınların göze doğrudan kaynaktan değil de yansarak gelmesini sağlayan bir aydınlatma olmasında yarar vardır. Okuma, örgü örme, dikiş dikme vb. işlerin yapıldığı alanlarda ışık miktarı biraz daha arttırılabilir. Yatak odalarında ise yarı dolaylı aydınlatmalar tercih edilebilir (Akdur, 1998).



Resim 12-13: Daylight House-Takeshi Hosaka, Japonya, dış cephe-mutfak görünümü (<https://www.dezeen.com>).

4.3.2. Ofislerde Doğal Aydınlatma

Aydınlatmanın en önemli konularından biri de ofislerin aydınlatılmasıdır. "Ofis, insanların birlikte veya tek olarak çalıştığı oda ya da alana verilen addır. Ofis tanımı mimari, tasarımsal ve sosyolojik bir olgudur." (Çimen, 2008).

Ofislerde aydınlatma konusu, iç mekan kalitesi, iş ve enerji verimliliği, kullanıcı ve çalışanların konforunun sağlanması bakımından çok önemlidir. Ofislerde gün ışığının kullanılması ciddi anlamda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Fakat güneş ışığının ofislere kontrollü bir şekilde alınması gerekir. Güneş ışığının iç mekana kontrollü alınmaması durumunda, ortamda gereksiz yansıma ve parlamalara, kamaşmaya ve dolayısıyla çalışan kişinin rahatsız olmasına neden olan durumlar ortaya çıkacaktır. Ve bunun sonucunda ise iş gücünde azalma olacağından, işten sağlanan verim düşecektir. Gün ışığının ofislerde kullanılmasının aynı zamanda çalışanlar üzerinde psikolojik olumlu etkileri bulunmaktadır. Ofislere gün ışığı en çok düşey ve yatay düzlemlerde pencere açıklıkları ve çatı ışıklıkları ile alınmaktadır. Bunlara ek olarak kullanılan ışık rafları, ışık tüpleri, solar sistemler, atrium ve anidolik sistemler ile gün ışığının iç mekana alınması sağlanmaktadır (Tuncel,2009). Gün ışığı sistemlerinin kullanılmasında temel hedefler şu şekilde sıralanabilir:

- "Dolaysız güneş ışığının yol açtığı olumsuz etkilerin azaltılması,
- Gün ışığının hacmin içine yönlendirilmesi,
- Çalışma düzlemi üzerinde gün ışığı aydınlığının düzgünlüğünün sağlanması,
- Yapay aydınlatma enerjisi kullanımının azaltılması,
- Kamaşma kontrolünün sağlanması,
- Isıtma- soğutma yüklerinin azaltılması olarak sıralanabilir" (Tuncel,2009).



Resim 14: Johnson Wax Yönetim Binası, Frank Lloyd Wright, Chicago
(<https://www.atlasofplaces.com/architecture/johnson-wax-headquarters/>).

4.3.3. Eğitim Yapılarında Doğal Aydınlatma

Doğal aydınlatma performansı çalışmalarında öncelikle incelenecek binalar arasında eğitim yapıları gelmektedir. Bunun çeşitli sebepleri vardır. Derslikler, gün boyu kullanılan mekânlar olduğu için yeterli ve düzgün dağılımlı doğal aydınlatma olmalıdır. Eğitim yapılarında gerçekleşen en temel eylem olan "öğrenme"nin gün ışığı ile doğrudan ilişkili olduğu ve gün ışığının öğrencilerin bilgiyi akılda tutmalarında yardımcı olduğu bilinmektedir (Winterbottom, M, Wilkins, A., 2009). Çalışma masaları ve tezgâhların bulunduğu sınıf ve laboratuvarlarda işlev hacmin her noktasında aynıdır. Bahsedilen mekânların kullanım biçimleriyle ilişkili olarak statik, durağan, düzgün yayılmış bir aydınlık ile kullanıcılar için gerekli olan görsel konfor koşulları sağlanmalıdır (Sirel, Ş., 1992).

Eğitim yapılarında doğal aydınlatma tasarımının amacı, kullanıcılar için uygun bir görsel çevre yaratmak ve görsel ihtiyaçlarını etkin, konforlu ve minimum enerji tüketerek karşılamalarını sağlamaktır (Kruger, L.E., Dorigo, A.L, 2008). Böylece öğrenme performansı artmaktadır. Dersliklerde öğrencilerin yatay düzlemde okuma ve yazma, dikey düzlemde ise tahtaya odaklanabilmeleri için yeterli ışığın sağlanması ve kamaşmaya sebep olacak ışıklılık dağılımının engellenmesi gerekmektedir (Yener, A.K., Güvenkaya, R., Şener., F., 2009). Aynı zamanda Eğitim yapısı, Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanan ihtiyaç programını karşılamalıdır (Karabey, 2004, IEA Task 21, 2000).



Resim 15: Yutaka Anaokulu, Aktivite alanı, Japonya (<http://earsiv.halic.edu.tr/>).

4.3.4. Müze Yapılarında Doğal Aydınlatma

Müze ve sergileme mekanlarının aydınlatılmasında iki temel kriter söz konusudur. Birincisi sergilenen eserlerin ziyaretçiler tarafından doğru algılanmasının sağlanması, ikincisi de aydınlatmadan dolayı nesnelere oluşabilecek bozulmaların en aza indirgenmesidir. Doğal ve yapma aydınlatma sistemlerinin tasarımında bu kriterlerin dikkate alınması gerekmektedir (Şener F., Yener A. K., 2009).

Sergilenen nesnelere üzerinde istenen aydınlık düzeyi değeri, nesnelere ışıkla etkilenmelerine göre değişkenlik gösterir. Organik içerikli malzemeler için önerilen sınır aydınlık düzeyi 50 lx iken taş, metal, cam gibi ışığa duyarlı nesnelere sergilenmesi için gerekli bir sınır değeri bulunmamaktadır (CIE, Lighting of Indoor Workplaces). Resimlerin aslı oldukları yüzeylerin olabildiğince düzgün aydınlatılması ve ziyaretçilerin kamaşmasız bir biçimde eserleri izleyebilmeleri sağlanmalıdır (Şener F., Yener A. K., 2009). Halka açık alanlarda aydınlatmanın psikolojik etkisi dikkate alındığında gün ışığının önemi tartışılmazdır. Güneş ışığı, mekandaki detayların daha iyi şekilde algılanmasını sağlayarak mekân algısını zenginleştirir. Mimari sürdürülebilirlik açısından doğal aydınlatmanın tercih edilmesi, enerji giderlerinin azaltılması açısından önemlidir.

Müzelerde güneş ışığı ile aydınlatılmış dolaşım alanları, avlular, atriumlar ve güneş odaları, görsel odağın değişim sürecini sağlarlar. Bu mekânlar genel olarak mimarinin saydamlaştığı görsel gösteri alanları olarak nitelendirilebilir ve mimarlar bu mekânların tasarımında güneş ışığını bir tasarım parametresi olarak kullanırlar (Şener F., Yener A. K., 2009).



Resim 16: Kimbell Art Museum, 1972, Louis Kahn (<https://www.arkitera.com/>).

4.3.5. Sağlık Yapılarında Doğal Aydınlatma

Sağlık yapıları, farklı birçok hizmeti içinde barındırdığı için aydınlatma tasarımını zorlaştıracak farklı aydınlatma sistemlerine sahiptirler. Burada çalışan personellerin görevlerini iyi şekilde yapabilmeleri için kusursuz görsel imkânlar sağlanması gerekmektedir. Bir sağlık yapısında bulunan aydınlatmanın kalitesi açısından lambaların renksel geri verim özellikleri, doğal ve yapma aydınlatmanın bütünleştirilmesi, doğrudan gelen güneş ışığının kontrolü, iç yüzeylerin renkleri ve ışık yansıtma katsayıları, ışığın doğrultusu ve hacimlerde parlaklık dağılımı gibi konuların dikkate alınması gerekmektedir (Özil, 2008).

Aydınlatmanın uygun koşullarda olmaması, kullanıcılarda depresyon ve olaylarda tepkisizliğe sebep olabilmektedir (Carpman ve Grant, 1993). Doğal aydınlatma sistemi, hastalar üzerindeki psikolojik etkisi, mikrop öldürücü özelliği, kusursuz bir görüş sağlaması ve maliyetinin az olması gibi niteliklerinden dolayı sağlık birimleri aydınlatılmasında çok önemli bir yere sahiptir. Sağlık birimlerinde iyi bir görüş demek, hastaya bakan personel tarafından derecenin doğru bir şekilde okunabilmesi, hastanın derisindeki, dudaklarındaki renk değişimlerinin iyi şekilde görülmesi, yara, iltihap ve tüm diğer semptomların rahatlıkla algılanabilmesidir. Gün ışığının yetersiz olduğu durumlarda yapay aydınlatma kullanılmalıdır. Güneş ışığının hasta üzerindeki bir diğer önemli etkisi de psikolojik etkisidir. Ağır hastalar güneş ışığının doğal etkisiyle kendini daha çok hayata bağlayabilirler. Güneş ışığının canlandırıcı etkisi tüm canlılar için çok önemlidir (Özil, 2008). Hastane aydınlatmasında özellikle hasta odası ve hasta yakınlarının kullandığı bekleme alanlarında, koridorlarda ve kafe alanlarında doğal ışığın mümkün olduğunca fazla kullanılması, kullanıcının psikolojisini ve iyileşme süresini olumlu yönde etkilemektedir. Aydınlatma, gerek doğal, yani gün ışığı, gerekse yapay, hasta oda dizaynında üç açıdan önem taşır.

- Uygun görüşü sağlamak,
- Bulaşıcı hastalık yayılımını önlemek,
- Psikolojik etki (Öcel, N. 1988).



Resim 17-18: Rush University Medical Center, ABD, Hasta Odası.

(<https://tur.architecturaldesignschool.com/new-hospital-tower-rush-university-medical-center-96394>)



Resim 19-20: Rush University Medical Center, ABD, Skylight Çatı Bahçesi

(<https://tur.architecturaldesignschool.com/new-hospital-tower-rush-university-medical-center-96394>)

Sonuç

Aydınlatma ve ışık hayatımızda çok büyük yere sahiptir. Sadece bizler için değil doğadaki bütün canlılar için ışık çok önemli bir enerji kaynağıdır. Işık görmemizi sağlamanın yanı sıra, aynı zamanda bizim biyolojik saatimizi, hormonal dengemizi, psikolojik ve ruh sağlığımızı etkilemektedir. Ateşin bulunmasıyla insan yapay aydınlatma ile ilk kez karşılaşmış ve bunu git gide geliştirmiştir. Işık ile; aydınlanma ihtiyacımızı karşılayabilir, istediğimiz özelliği vurgulayabilir, gerektiğinde sınırlandırabilir ve doğru tasarımı ortaya çıkartabiliriz.

İyi bir aydınlatmanın en önemli ve birinci ilkesi, yeterli olmasıdır. Yetersiz aydınlatmanın ise verim üzerinde olduğu kadar, bireyin fizik ve moral sağlığı üzerinde de kötü sonuçları olacaktır. Konutlarda, hastanelerde, okullarda, otellerde, fabrikalarda, alışveriş merkezleri vb. farklı kullanım alanlarının aydınlatılmasındaki ortak amaç, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Konutlarda aydınlatma donanımı ve aydınlatma sistemlerinin seçimi yaşamsal önem taşır. Konut aydınlatılmasında, güneş ışığından en üst düzeyde yararlanılmalıdır. Konutlarda gün ışığının kullanımı, mekanlardaki enerji verimliliği, hava kalitesi ve insan psikolojisi üzerinde oldukça etkilidir. Gün ışığının kullanımı yapının bulunduğu coğrafya ve iklimle direkt olarak bağlantılıdır. Gün ışığı mekana kontrollü bir şekilde alınmalıdır.

Gerekli hesaplamalar yapıp, günışığının olumsuz etkileri (kamaşma,vb.) mekana yansıtılmamalıdır. Doğal aydınlatmanın kullanılması, yapılarda ciddi anlamda enerji tasarrufu sağlamaktadır.



Ofislerde aydınlatma konusu, iç mekan kalitesi, iş ve enerji verimliliği, kullanıcı ve çalışanların konforunun sağlanması bakımından çok önemlidir. Ofislerde gün ışığının kullanılması ciddi anlamda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Fakat güneş ışığının ofislere kontrollü bir şekilde alınması gerekir. Güneş ışığının iç mekana kontrollü alınmaması durumunda, ortamda gereksiz yansıma ve parlamalara, kamaşmaya ve dolayısıyla çalışan kişinin rahatsız olmasına neden olan durumlar ortaya çıkacaktır. Ve bunun sonucunda ise iş gücünde azalma olacağından, işten sağlanan verim düşecektir. Gün ışığının ofislerde kullanılmasının aynı zamanda çalışanlar üzerinde psikolojik olumlu etkileri bulunmaktadır. Eğitim yapılarındaki aydınlatma tasarımı öğrenci ve personelin eylemlerini rahat, konforlu ve güvenli bir şekilde yapmalarına olanak sağlayacak şekilde olmalıdır. Aydınlatma tasarımı yapılırken olası esneklikleri ve kısıtlamaları göz önünde bulundurmak gereklidir. Eğitim yapılarında temel amaç öğrenci ve öğreticilerin max. çalışma ve öğrenme sağlayabilecekleri, gün ışığını bolca alabilecekleri, verimli ortamlar yaratmaktır. Yapılan çalışmalar sonucunda sınıf ve çalışma ortamlarında doğal ışık kullanımının öğrenmeyi arttırarak, öğrenciler üzerinde olumlu psikolojik etkiler bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır. Müzelerde sergilenen tarihi eserlerin olabildiğince bozulmadan kuşaklar boyu izlenebilmesi ve çeşitli sanat eserlerinin ziyaretçilere sunulmasında, aydınlatma tasarımının özenle ele alınması gerekmektedir. Müzelerde özellikle 3 boyutlu sergileme elemanlarının aydınlatılmasında, kontrollü doğal ışığın ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmektedir. Müzelerde doğal ışık doğrudan değil, dolaylı yollardan alınmalıdır. Bunun nedeni gün ışığını direk alan sanat eserlerinin zarar görmesi, soluklaşması ve aynı zamanda bazı kamaşma problemlerinin yaşanmasıdır. Bu tarz problemlerin önlenmesi için, müze yapılarının tasarımında doğal ışık kullanımı konusu özenle değerlendirilmelidir ve gereken önlemler alınmalıdır.

Hastane aydınlatması, tüm kullanıcıların güvenlik ve konfor şartlarını, iyi görme koşullarını sağlayarak, yerine getirmesi bakımından çok önemlidir. Çünkü iyi görme koşullarının sağlanamaması, bu yapılarda çok ciddi problemlere (yanlış tedavi, yanlış teşhis, yanlış muayene, ölüm.) yol açabilir. İnsan sağlığının ve güvenliğinin ön planda olduğu bu yapılarda aydınlatma ve aydınlatma kontrolü bu nedenle çok önemlidir. Hastane yapıları 7/24 kullanılan yapılar olduğundan dolayı, enerji tüketimi çok yüksek orandadır. Bu yüzden enerji sarfiyatını azaltmaya yönelik tasarımlar yapılmalıdır. Bu doğrultuda hastane aydınlatmalarında doğal ışık kullanımı enerji verimliliğini olumlu yönde etkilemektedir. Fakat sağlık yapılarında belirli aydınlatma standartları bulunmaktadır. Bu standartlar doğrultusunda hastane içinde her bölümün en iyi görme koşullarını sağlamak amacıyla bir lüks değeri bulunmaktadır. Ve bu değerleri sağlamakta gün ışığı çoğu zaman yetersiz kalmakta ve yapay aydınlatma ile desteklenmektedir.

Bununla birlikte, hasta odalarında ve koridorlarda kullanılan gün ışığının hasta ve refakatçiler üzerinde ruhsal, psikolojik ve medikal olarak olumlu etkileri olduğu kanıtlanmıştır. Bu yüzden özellikle hasta odalarında ve koridor (bekleme) alanlarında gün ışığı kullanımı maksimum seviyede olmalıdır. Gün ışığının zararlı etkilerinden korunmak ve kamaşmayı önlemek için gün ışığı mekana kontrollü olarak alınmalıdır.

Kaynakça

- (ANON, IEA, 2000). ANON, IEA, Daylight in Buildings, Report IEA SHC Task 21, Washington, 2000.
- (CIE, Lighting of Indoor Workplaces). CIE, Lighting of Indoor Workplaces, Standard 008/E-2001
- (Turgay O., Altuncu D., İç Mekanda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri, Ankara.)
- Akdur, R. (1998). Halk Sağlığı: Konut ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Aktaş, İ. (2012). Dinamik aydınlatmanın insan sağlığı üzerindeki etkileri.
- Altan, (1983). Altan, İlhan, Mimaride Işık Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma, S: 6, Doktora Tezi, Yıldız Üniversitesi, 1983, İstanbul.
- Arlight, Işığın Hikayesi Aydınlatma Dergisi, s.4



- Aydıntan, E. (2001). Yüzey Kaplama Malzemelerinin İç Mekan Algısına Anlamsal Boyutta Etkisi Üzerine Deneysel Bir Çalışma. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Bradford, B.T. (1971). Easy Steps to Successful Decorating. Simon and Schuster, New York.
- Carpman ve Grant, (1993). CARPMAN, J. R. And GRANT, M. A. : Design That Cares: Planning Health Facilities For Patients And Visitors, USA: American Hospital Publishing, 1993.
- Coşkuner S., Öztöp H., (2016). Yrd. Doç. Dr. Selda COŞKUNER¹, Doç. Dr. Hülya ÖZTOP², Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Aile ve Tüketici Bilimleri Bölümü, Farklı kullanım alanlarının aydınlatılması: verimlilik ve temel ilkeler, S.8.
- Çimen, (2008). Çimen, T., 2008, Teknolojik Gelişmelerin Sonucunda Değişen Üretim İlişkilerinin, Ofis Yapılarına Etkisi ve Ofis Mekanları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Entwistle J., (2000) "Designing with light hotels", RotoVision yayınları, Londra (İngiltere)
- Esen A ,(2000) Aydınlatma Ders Notları ,M S Ü.
- Esen A., (2004) "Haliç Üniversitesi Ders Notları"
- Esra Özkum – Doğal ve yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde ki etkileri. Yüksek lisans tezi, (2011).
- Fitöz, (2002). Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak Yapay Işık için Aydınlatma Tasarımı Modeli Doktora Tezi ,MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Giray, E., (2009). Giray, E. (2009). Dinamik aydınlatma ve uygulaması.
- Göker, (2002). Göker, K.MÜGE."İçmimarlık – tasarımda aydınlatma; ilke-sistem-tasarım bağlantısı, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara üniversitesi GSE,2002.
- Göker, 2010; Ünal, (2013). Göker, M. 2010. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Mekân Tasarımında Işık Kontrolü. Tasarım+Kuram Dergisi, 2010:9-10.
- Göler, S. (2009). Biçim, Renk, Malzeme, Doku ve Işığın Mekân Algısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kalınkara, V. (2006). Tasarım ve Dekorasyon. Gazi kitabevi, Ankara.
- Karabey, H., (2004). Eğitim Yapıları: Geleceğin Okullarını Planlamak ve Tasarlamak, Çağdaş Yaklaşımlar, İlkeler. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Kruger, L.E., Dorigo, A.L, (2008), "Daylighting analysis in a public school in Curitiba, Brazil", Renewable Energy, sayfa 33, s. 1695-1702
- Kurtay, C., Aybar, U., Başkaya, A. ve Aksulu, I., (2003), Müzelerde Algılama ve Aydınlatma Kriterlerinin Analizi: Ankara- Anadolu Medeniyetleri Müzesi Orta Holü, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., 18 (2), 95- 113.
- Marangoz E., (2018). Emre Marangoz, İç Mimaride Aydınlatmanın Tanımı ve Ofis Mekanlarında Aydınlatma Kriterlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul-2018,s.2
- Öcel, N. (1988). Öcel, N. : "Hastane Odalarında Enerji Tasarrufu Öngörülerek Aydınlatma Sisteminin Belirlenmesi". Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye 1988.
- Özil, E., (2008), Hasta Yatak Odalarında Görsel Konfor Koşullarının Örneklerle İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, s:16-18.
- Robbins,C.L., (1986). Robbins,C.L., Daylighting Design and Analysis, van Nostrand Reinhold Company, NY, 1986.
- Sirel, S., (1991), Aydınlatmanın Tanımı ve Şekilleri, Sistem Dekor Dergisi, 1:12
- Sirel, Ş., (1992), Aydınlığın niteliği, Kitapçık no. 4, YFU.
- Smolders, K. C. H. J. (2013). Daytime light exposure: effects and preferences.
- Şener F., Yener A. K., (2009). Müzelerde Aydınlatma Kriterleri Ve İstanbul Deniz Müzesi Örneği, Feride ŞENER, Alpin Köknel YENER, İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkışla-Taksim, İstanbul, 34437
- Taşpınar, (1997). Taşpınar, A. S. Mimaride Gün Işığı ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları,1977, s.15.



- Tuncel, A. (2009). Lokanta, Yeme İçme ve Eğlence Mekanlarında Aydınlatma Tasarımı Işık ve Rengin Atmosfer Oluşumuna Etkisi, Sanatta Yeterlilik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul .
- Ulucan ve Zeyrek, (2012). Ulucan, H. F. Ve Zeyrek, S., (2012), Ofislerde İş Sağlığı ve Güvenliği, Ankara, İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü.
- Unansal, (1990). Nurten Unansal, "Aydınlatma, Isıtma, Havalandırma" ders notları, 1980-1990.
- Ünal A., Özenç S., (2004). Yrd. Doç. Dr. Adem ÜNAL, Elk. Müh. Serhat ÖZENÇ, Aydınlatma Tasarımı ve Proje, Birsen Yayınevi, İstanbul-2004, s.35,117,123.
- Winterbottom, M, Wilkins, A., (2009), "Lighting and discomfort in the classroom", Journal of Environmental Psychology, sayı 29, s. 63-75.
- Yener A., (2007). Alpin Köknel YENER, Binalarda Günışığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 2007,s.231.
- Yener Köknel, A., Güvenkaya Kutlu, R., Şener, F., (2009). İlköğretim Dersliklerinin Görsel Konfor Açısından Değerlendirilmesi, İTÜ Dergisi/a Mimarlık, Planlama, Tasarım 8 (1): 105-116.
- <http://earsiv.halic.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12473/487/Meryem%20YE%c5%9e%c4%b0LDA%c5%9e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <http://www.gecemlighting.com/ic-ve-dis-mimaride-aydinlatma-ve-isigin-onemi/>
- http://www.sunvia.net/content/pdf/sunvia_hakkinda.pdf
- http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/b4b098eec636a3f_ek.pdf
- <https://gksdergisi.com/gunes-kontrolu-gunes-kirici-ve-raflari/>
- <https://medium.com/@tonydezenzio/kick-back-and-relax-at-the-old-customs-house-inn-smallest-bar-in-key-west-9a26384c97b6>
- <https://tr.pinterest.com/pin/830843831243741296/>
- <https://tr.pinterest.com/pin/830843831243758074/>
- <https://tur.architecturaldesignschool.com/new-hospital-tower-rush-university-medical-center-96394>
- <https://www.aluwood.com.tr/>
- <https://www.arkitera.com/gorus/beton-ve-isik-arasindaki-diyalog/>
- <https://www.atlasofplaces.com/architecture/johnson-wax-headquarters/>
- <https://www.aydinlatma.org/cri-renksel-geriverim-indeksi-nedir.html>
- <https://www.aydinlatma.org/isik-nedir.html>
- <https://www.dezeen.com/2011/09/28/daylight-house-by-takeshi-hosaka/>
- <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/trafik-isiklarini-hackleyip-renkleri degistirdiler-27076489>
- www.cce.efl.edu