

**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OFİS MEKANLARINDA IŞIK VE RENK İLİŞKİSİNİN
GÖRSEL KONFORA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İnci ALKAN
İç Mimar**

**İç Mimarlık Anabilim/Anasanat Dalı
İç Mimarlık Programı**

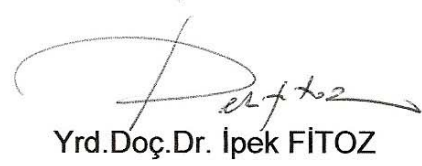
**1.Danışman : Yrd.Doç.Dr. İpek FİTOZ
2.Danışman: Prof.Dr. Aydın ESEN**

İSTANBUL- Nisan 2010

İnci ALKAN tarafından hazırlanan "OFİS MEKANLARINDA IŞIK VE RENK İLİŞKİSİNİN GÖRSEL KONFORA ETKİSİ" adlı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarız.


Prof. Dr. Aydın EŞEN

Tez Danışmanı


Yrd. Doç. Dr. İpek FİTOZ

Tez Danışmanı

Bu çalışma, jürimiz tarafından İç Mimarlık Anabilim/Anasanat Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Tarihi: 11.05.2010

1. Danışman : Yrd. Doç. Dr. İpek FİTOZ (M.S.G.S.Ü.)



2. Danışman : Prof. Dr. Aydın EŞEN (Maltepe Ü.)



Üye : Prof. Dr. Onur ALTAN (M.S.G.S.Ü.)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Atilla SÖĞÜT (M.S.G.S.Ü.)



Üye : Yrd. Doç. Dr. H. Umut TUĞLU KARSLI (Maltepe Ü.)



Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
RESİM LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
SEMBOL LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1
1.BÖLÜM.....	2
1. MEKAN ALGISI VE IŞIK - RENK KAVRAMI.....	2
1.1. Mekan ve Görsel Algılama.....	2
1.1.1. Mekan Tanımı.....	2
1.1.2. Mekan Algısı ve Göz	3
1.1.2.1. Gözün Yapısı ve İşleyişi	5
1.1.2.2. Görme Olayı.....	7
1.1.2.3. Görme Olayında Algılama	8
1.1.2.4. Algı Değişmezliği.....	9
1.2. Mekan Tasarımında Işık ve Renk	11
1.2.1. Işık.....	11
1.2.1.1. Işığın Tanımı.....	11
1.2.1.2. Işığın Renksel Geriverimi.....	13
1.2.1.3. Işığın Renk Sıcaklığı.....	14
1.2.1.4. Işığın İnsan ve Mekan Üzerine Etkileri.....	17
1.2.2. Renk	18
1.2.2.1. Gözde Renksel Uyum.....	19
1.2.2.2. Renk Tanımı ve Renk Sistemleri.....	20
1.2.2.3. Renklerin Özellikleri ve Etkileri.....	30
1.2.2.4. Mekan Algılamasında Rengin Etkisi	35
2.BÖLÜM.....	38
2. MEKAN TASARIMINDA AYDINLATMA	38
2.1. Aydınlatma Kavramı	38
2.1.1. Doğal Aydınlatma.....	38
2.1.1.1. Doğal Işığı Mekana Alan Sistemler.....	40
2.1.1.2. Doğal Aydınlatma Sistemleri.....	44
2.1.2. Yapay Aydınlatma.....	46

2.1.3. Aydınlatma Dağılımı ve Türleri.....	46
2.1.3.1. Genel Aydınlatma.....	47
2.1.3.2. Bölgesel Aydınlatma.....	48
2.1.4. Aydınlatma Şekilleri.....	50
2.1.4.1. Direkt (Dolaysız) Aydınlatma.....	50
2.1.4.2. Yarı Direkt (Yarı Dolaysız) Aydınlatma	50
2.1.4.3. Karma (Yayınık, Homojen) Aydınlatma.....	51
2.1.4.4. Yarı Endirekt (Yarı Dolaylı) Aydınlatma	52
2.1.4.5. Endirekt (Dolaylı) Aydınlatma	53
2.2. Aydınlığın Niteliği	53
2.2.1. Işığın Tayfsal Yapısı	54
2.2.2. Işığın Doğrultusal Yapısı ve Gölge.....	56
2.2.2.1. Sert ve Yumuşak Gölgeler.....	56
2.2.2.2. Saydam ve Kara Gölgeler	57
2.2.2.3. Gölgesiz Aydınlık	58
2.2.3. Aydınlığın Niceliği.....	59
2.3. Yapay Işık Kaynakları.....	61
2.3.1. Akkor Telli Lambalar (Enkandesan Lambalar).....	61
2.3.1.1. Tungsten Telli Akkor Lamba.....	62
2.3.1.2. Halojen Akkor Lamba.....	63
2.3.2. Deşarj (Elektriksel Boşalmalı) Lambaları.....	64
2.3.2.1. Yüksek Basıncılı Deşarj Lambaları.....	64
2.3.2.2. Alçak Basıncılı Deşarj Lambaları.....	68
2.3.3. Fiber Optik Aydınlatmalar.....	70
2.3.4. LED'ler (Işık Yayımlayıcı Diyotlar).....	72
2.3.5. Işık Kaynaklarının Ofis Mekanlarında Kullanımı.....	75
3.BÖLÜM.....	77
3. OFİS MEKANLARININ SINIFLANDIRILMASI VE IŞIK-RENK İLİŞKİSİNİN GÖRSEL KONFOR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ...77	
3.1. Ofis Mekanlarının Gelişim Süreci.....	77
3.2. Ofis Mekanlarının Sınıflandırılması.....	81
3.2.1. Hücre Düzenli Ofis Mekanları.....	82
3.2.2. Açık ve Serbest Düzenli Ofis Mekanları	84
3.2.3. Karma Düzenli Ofis Mekanları.....	86
3.3. Ofis Mekanlarında Görsel Konfor	87
3.4. Ofis Aydınlatmasında Mekan Tiplerine Göre Işık-Renk İlişkisinin Görsel Konfora Etkisi	98
4. SONUÇ.....	106
KAYNAKLAR.....	108
ÖZGEÇMİŞ.....	112

ÖNSÖZ

Ofis mekanlarında ışık ve renk ilişkisinin görsel konfora etkisinin araştırıldığı bu çalışmada büyük katkıları olan Sayın Danışman Hocalarım Maltepe Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanı Prof.Dr. Aydın ESEN'e, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr.İpek FİTOZ'a ve tüm destekleri için Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi İç Mimarlık Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. Onur ALTAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte maddi ve manevi yardımları bulunan eşime, aileme, Maltepe Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde öğretim üyesi hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

NİSAN 2010

İnci ALKAN

OFİS MEKANLARINDA IŞIK VE RENK İLİŞKİSİNİN GÖRSEL KONFORA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)
İnci Alkan

MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Nisan 2010

ÖZET

İnsanların, geçirdiği zaman bakımından ikinci yaşama alanları olan ofisler günümüze kadar olan süreçte birçok değişim geçirmişlerdir. Önceleri yapılan işin niteliğine, hızına ve yapılış biçimine önem verilmezken, daha sonra bu unsurlar göz önünde bulundurularak oluşan mekanların fonksiyonlarına bağlı olarak birçok kritere ihtiyaç duyulduğu tecrübelerle, araştırmalarla ve yazılan tezlerle ortaya konulmuştur. Bu kriterlerden yalnızca bir tanesi olan görsel konfor konusunun en önemli sayılabilecek iki unsuru ışık ve renktir. Bu araştırma çalışması üç bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın ilk bölümünde mekan, ışık ve renk konuları tek tek ele alınarak tanımları ve açıklamaları yapılmıştır. Daha sonra mekan tasarımında ışık ve renk konuları ele alınmıştır. İkinci bölümde, doğal ve yapay ışık kaynakları, yapay ışıkla aydınlatmanın temel ilke ve bilgileri yer almaktadır. Son bölümde ise görsel konforu oluşturan etmenlerden ışık ve rengin mekandaki etkileri görsel örneklerle araştırılarak, verimli bir şekilde çalışılacak ortamlarda ne tür renk ve aydınlatma uygulamaları gerektiği incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Işık, Renk, Aydınlatma, Görsel Konfor, Ofis

Sayfa Adedi : 112

Tez Yöneticisi : Yrd.Doç.Dr. İpek FİTOZ, Prof.Dr. Aydın ESEN

THE EFFECTS OF LIGHT AND COLOR RELATION ON THE VISUAL COMFORT IN THE OFFICES

(M.Sc. Thesis)
İnci Alkan

MIMAR SINAN FINE ARTS UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

April 2010

ABSTRACT

Being the secondary living space of the humans; offices have undergone so many changes until today. Formerly, the quality, speed and method of the work were considered as important. Thereafter, it was set forth with the experiences, researches and written thesis that the offices arranged by considering these elements, need so many criteria according to their functions. Color and light are the two most important components of visual comfort which is only one of aforementioned criteria. This research is composed of three parts. In the first part of the research, concepts of space, light and color are discussed with their definitions and explanations. Following this, color and light issue is considered from the spatial design point of view. In the second part, natural and artificial light sources and the fundamental principles of lighting with artificial lights, are discussed. In the last part, the effects of light and color – elements of visual comfort – on the spaces are investigated through visual examples and different types of colors and lighting needed for creating efficient working atmospheres, are discussed.

Key Words : Light, Color, Lighting, Visual Comfort, Office

Page Number : 112

Supervisor : Yrd.Doç.Dr. İpek FİTOZ, Prof.Dr. Aydın ESEN

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1.1. İnsan gözü ve Retina kesiti.....	6
Şekil 1.2. Biçim değişmezliği.....	10
Şekil 1.3. Işığın renklerinin frekans, dalgaboyu ve foton değerleri.....	12
Şekil 1.4. Gün ışığı, Flüoresan lamba ve enkandesan (akkor telli) lamba dalga boyu grafikler.....	15
Şekil 1.5. Renk çemberi.....	19
Şekil 1.6. Toplamalı renkler ve Çıkarımsal renkler.....	21
Şekil 1.7. Renk paleti.....	22
Şekil 1.8. Isaac Newton'un prizma deneyi.....	23
Şekil 1.9. Oswalt renk çemberi.....	24
Şekil 1.10. Oswalt renk konisinin bir yaprağı.....	24
Şekil 1.11. Munsell küresi.....	26
Şekil 1.12. Munsell Renk Sistemi Şeması.....	27
Şekil 1.13. C.I.E. Grafiği.....	27
Şekil 1.14. NCS sisteminin temel renkleri.....	28
Şekil 1.15. NCS Renk çemberi.....	29
Şekil 1.16. Rengin tür, değer ve doymuşluk şeması.....	29
Şekil 1.17. NCS Renk Gösterimi.....	30
Şekil 2.1. Işığın mekana giriş şeklini değiştiren pencere çeşitleri.....	41
Şekil 2.2. Tek taraflı pencere açıklığı.....	41
Şekil 2.3. Çift taraflı pencere açıklığı.....	41
Şekil 2.4. 21 Aralık günü (en uzun gece) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü.....	42
Şekil 2.5. 21 Haziran günü (en uzun gün) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü.....	42
Şekil 2.6. 21 Mart–21 Eylül günleri (gece-gündüz eşitliği) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü.....	43
Şekil 2.7. Düz ve kubbe şeklindeki tavan penceresi.....	43
Şekil 2.8. Gün ışığını tavana doğru yönlendiren prizmatik cam blok.....	44
Şekil 2.9. Ofiste çalışma yüzeylerinde aydınlatma türlerinin etkisi.....	48
Şekil 2.10. Enkandesan lamba bileşenleri.....	62
Şekil 2.11. Halojen lamba.....	63
Şekil 2.12. Metal Halide (halojenürlü) lamba: HID.....	66
Şekil 2.13. Alçak basınçlı sodyum buharlı lamba.....	68
Şekil 2.14. Sıcak katotlu flüoresan.....	69
Şekil 2.15. Soğuk katotlu Flüoresan.....	70
Şekil 2.16. Fiber optik aydınlatma sistemi bölümleri.....	71

RESİM LİSTESİ

Sayfa No:

Resim 2.1. Genel aydınlatmada kullanılan armatürler ve gün ışığı.....	48
Resim 2.2. Gün ışığı genel aydınlatma ve ayaklı bölgesel aydınlatma uygulaması.....	49
Resim 2.3. Ayaklı bölgesel aydınlatma aygıtı.....	49
Resim 2.4. Direkt aydınlatma uygulaması.....	50
Resim 2.5. Yarı Direkt Aydınlatma armatürü.....	51
Resim 2.6. Karma aydınlatma şekli uygulanmış mekan.....	52
Resim 2.7. Yarı direkt aydınlatma armatürleri uygulaması yapılmış ofis.....	52
Resim 2.8. Endirekt aydınlatma armatürü uygulanmış ofis.....	53
Resim 2.9. Yüksek Basıncılı sodyum Buharlı Lambalar.....	65
Resim 2.10. Fiber optik aydınlatma aygıtları.....	72
Resim 2.11. Çeşitli renklerdeki LED'ler.....	73
Resim 2.12. LED kesiti ve LED şerit.....	73
Resim 2.13. 20W, 800 lümen ışık akısı veren led ampul.....	74
Resim 3.1. Court of Chancery, 19.yy, Londra.....	78
Resim 3.2. Galeri Vittorio.....	78
Resim 3.3. Larkin Yönetim Binası İç Mekanı.....	79
Resim 3.4. Nova-Baran Plaza.....	82
Resim 3.5. Şeffaf cam bölücü duvarlı, hücre düzenli ofis.....	83
Resim 3.6. Hücre düzenli ofis plan kesiti ve aydınlatma projesi.....	83
Resim 3.7. Serbest düzenli ofis, Cam Han plan kesiti.....	84
Resim 3.8. Toyo Roki Merkez Ofisi, 2006, Japonya.....	85
Resim 3.9. Açık düzenli ofisin petek düzeninde çalışma alanları.....	85
Resim 3.10. Karma düzenli ofis planı.....	86
Resim 3.11. Gün ışığı ile aydınlatılan galeri boşluğu (Atrium).....	90
Resim 3.12. Mekan öğelerinde renk etkileri.....	92
Resim 3.13. Açık yeşil tonları kullanılan ofis mekanı.....	98
Resim 3.14. Pastel renklerin kullanıldığı açık ofis.....	98
Resim 3.15. Çalışma alanında bölgesel aydınlatma ve gün ışığı kullanımı...99	
Resim 3.16. Yalnızca gün ışığının kullanıldığı hücresel ofis mekanı.....	100
Resim 3.17. Tavana asılı, gömülü ve duvara tespit edilmiş aydınlatma aygıtları kullanılan hücresel ofis mekanı.....	101
Resim 3.18. Yönetici ofisinde genel ve bölgesel aydınlatma örnekleri.....	101
Resim 3.19. Grup odalı ofis.....	102
Resim 3.20. Açık planlı ofis.....	102
Resim 3.21. Gün ışığından faydalanabilmeyi sağlayan, alan bölücü olarak da kullanılan depolama elemanı.....	103
Resim 3.22. Bölgesel aydınlatma.....	103
Resim 3.23. Açık ofiste bölgesel aydınlatma.....	104
Resim 3.24. Gün ışığı, genel aydınlatma ve bölgesel aydınlatmanın bir arada kullanılması.....	104

TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1.1. Renksel geriverim değerleri.....	13
Tablo 1.2. Ofislerde farklı işlevlere göre değişen değerler.....	16
Tablo 1.3. Renk türlerinin etkileri.....	33
Tablo 2.1. En az Aydınlık Düzeyleri Tablosu.....	60
Tablo 2.2. Akkor Flamanlı Lamba özellikleri.....	62
Tablo 2.3. Halojen lamba özellikleri.....	63
Tablo 2.4. Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların özellikleri	65
Tablo 2.5. Metal Halide Lamba özellikleri.....	66
Tablo 2.6. Alçak basınçlı sodyum buharlı lambaların özellikleri.....	68
Tablo 2.7. Kompakt floresan lambalar.....	70

KISALTMALAR LİSTESİ

- CIE : Commission Internationale d'Eclairage (Uluslar arası Aydınlatma Komisyonu)
NCS : Natural Colour System (Doğal Renk Sistemi)
LED : Light Emitting Diode (Işık Yayıcı Diyot)
RGS : Renksel Geriverim Sınıfı
HID : High Intensity Discharge (Yüksek Yoğunluklu Deşarj lambası)

SEMBOL LİSTESİ

- K : Kelvin Derecesi (Renk Sıcaklığı Birimi)
Φ : Fi Lümen Sembolü
W : Watt, Güç Sembolü
lm/W : Işıksal verim sembolü
h : saat
E : Lüks Sembolü
Nm : Nanometre (Dalga boyu birimi)
km : Kilometre (Uzunluk birimi)
Ra : Rendering index (Renksel Geriverim İndeksi)
Lm : Lümen (Işık Akısı Birimi)
lx : Lüks, Lux, lm/m² (Aydınlık Düzeyi/Çoğunluğu Birimi)

GİRİŞ

Mekan tasarımında ışık ve renk, mekanı oluşturan, görsel konforu sağlayan iki önemli unsurdur. Işık ve ışığın rengi konusu aydınlatma tasarımının bir parçasıdır ve birlikte ele alınmaktadır. Işık ve renk mekanda ele alınmasından ötürü yüzey renklerinin de incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada mekan, ışık, renk ve ofis mekanları konuları tek tek ele alınmış son bölümde ise görsel konfor konusuyla birleştirilerek anlatılmıştır. Bunun nedeni görsel konforu oluşturan etmenlerin aydınlatmanın, ışığın ve rengin konusu olmasıdır. İyi görme koşullarının belirlenmesinde göz, gözün yapısı, gözün ışık ve renk algılaması incelenmiştir. Doğal ışık ve yapay ışık aydınlatmanın konusudur, bu nedenle aydınlatma tasarımında aydınlığın niceliği, niteliği, doğal ışığın kullanımı ve yapay ışık kaynakları anlatılmıştır. Ofis mekanlarının ihtiyaç duyduğu ışığı ve renk, ofis mekanlarının tip analizleri yapılarak belirlenmiştir. Burada sözü geçen ofisler kamusal ofislerin dışında kalan özel ofis mekanlarıdır. Kamuya ait ofis mekanlarının değişmez özellikleri bulunmaktadır, yönetici ve çalışanların bu değişmez özelliklere kendi yorumlarını katmalarının mümkün olmadığı, ofis mekanının tasarımında kısıtlamayla karşılaşmaları olasıdır. Bu sebeple, çalışanlarının öznel alanlar kurmalarına izin verilen ve onlardan verimlilik beklenen mekanlar bu çalışmada söz konusu olmaktadır.

1.BÖLÜM

1. MEKAN ALGISI VE IŞIK - RENK KAVRAMI

1.1. Mekan ve Görsel Algılama

1.1.1. Mekan Tanımı

“Mekan, insanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine elverişli olan boşluktur. Mimari bir mekan yaratmak, geniş anlamdaki doğadan veya peyzaj mekanından insanın kavrayabileceği bir bölümü sınırlamaktır.”¹

Başka bir görüşe göre; “Mekan en basit tanımıyla bir kişi veya grubun yeridir. Mekan insanın, insan ilişkilerinin ve bu ilişkilerin gerektirdiği donatıların içinde yer aldığı, sınırları kapsadığı örgütlenmenin yapı ve karakterine göre belirlenen bir boşluktur. Bu anlamda çevre, yer, egemenlik alanı ve konumdan farklıdır.”²

İnsan, kişisel, sosyal ve kültürel gereksinimlerini yaşamsal fonksiyonlarını kendine uygun olarak tasarladığı mekanda gerçekleştirir. Mekan, insanın ihtiyacına göre sınırlandırdığı yaşama alanıdır, bu alanı amaçları doğrultusunda üç boyutlu bir hacim olarak sınırlama mekan oluşturmanın başlangıcıdır.

Mimari mekan, insanı barındıran zaman kavramıyla birlikte dört boyuta sahip sınırlandırılmış, örgütsel ve örgütlü boşluktur. Coğrafi doğal mekandan binaya kadar çeşitli düzeyleri kapsamaktadır.

¹ HASOL, D. “ Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü” 8. Baskı s.313

² ÖYMEN GÜR,Ş. “Mekan Örgütlenmesi” 1996, Gür Yayıncılık, s.43-44

Karl Friedrich Schinkel'e göre "mimarinin görevi kullanışlı ve işlevsel olan güzel bir şeye dönüştürmektir."³ Le Corbusier'e göre, 'mimarlık, ışıkla bir araya getirilmiş kütlelerin ustaca doğru ve muhteşem oyunudur.' Gözlerimiz formları ışıpta görebilmek için yaratılmıştır. Işık yapıya ifade yükler ve mimari mekanın varoluşunun bir koşuludur.⁴

Mekanın varoluşu, görünürlüğü ve fonksiyonunu yerine getirişi ışıkla olur. İnsanın yaşamsal faaliyetleri ışık gereksinimiyle meydana geliyorsa, mekanı da oluşturan, hacimsel etkilerini gösteren, yapılacak eylemleri yapılabilir kılan da ışıktır. Mekan tasarımında ışık, mekanın algısal bir ögesidir. Kompozisyonu meydana getiren yapı öğelerinde bir takım ışıklılıklar ve gölgeler oluşturarak hacmin estetiksel değerlerini (malzeme, renk, doku vb.) belirler. Işığın mekanda kullanımını ise doğal ışığın mimariye alınması, strüktürün buna elverişli olması ve mekanı sınırlayan öğelerden olan duvarların ışığı geçirecek özellikte olması veya yapay olarak aydınlatan elemanlarla gerçekleşir.⁵

1.1.2. Mekan Algısı ve Göz

Mekan algısı, canlıların, kendi vücutları ile çevrelerindeki nesnelere birbirine göre konumunu algılamasını olanaklı kılan süreçtir. Bir ortamda yer değiştirme ve yönelim için gerekli olan derinlik ve mesafe kavramlarını sağlar.

İngiliz düşünürlerden George Berkeley, ağ tabakadaki görüntü iki boyutlu olduğuna göre, nesnelere arasındaki mekan ilişkisinin öğrenme yoluyla kurulduğunu öne sürmüştür. Günümüzde psikologlar, mekanı algılama yetisinde doğuştan gelen belli öğeler bulunduğunu görüşündedir.⁶

³ DE BOTTON Alain. Mutluluğun Mimarisi, Sel Yayıncılık, Ocak 2007, s.53

⁴ a.g.k.

⁵ GÖKER M. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Mekan Tasarımında Işık Kontrolü, M.S.G.S.Ü. Doktora tezi, 2006, İstanbul, s.112

⁶ AnaBritannica, cilt 15 s.514, 1989

Mekan algısının temel işlevinin yönelim (çevredeki nesnelere göre kendi konumunu belirleme) sağlamak olduğu sanılmaktadır. Herhangi bir nesneye göre canlının kendi konumunu algılaması, o nesneye gereksinim duyup duymaması ile yakından ilgilidir. Canlılar, yolları üzerindeki tehlikeleri belirten uyarılara özellikle duyarlıdır; duyu verileri, mekan temelinde ayıklanarak algılanır. Gereksinimlerle ilgili olmayan veriler dışlanarak gereksiz ya da aşırı bilgi yükü önlenmiş olur. ⁷

Mekan algısında rol oynayan bir başka etken de harekettir. Uyarılar, nesnenin algılayana ya da algılayanın nesneye göre hareketlerine bağlı olarak değişiklik gösterir. Ancak, örneğin ağ tabakaya düşen görüntünün biçimindeki değişim, biçim değişikliği olarak değil, nesnenin algılayana göre konum değiştirmesi olarak yorumlanır. Dolayısıyla mekan algısı, algısal değişmezliğe dayanmaktadır; algısal değişmezlik olmaksızın dünyanın kavranamayacak kadar karışık görüneceği söylenebilmektedir.

Beş duyunun yanı sıra organların birbirine ya da vücudun bütününe göre uyumlu, orantılı biçimde algılanması ve denge gibi iç duyular da mekan algısında rol oynar. Beş duyunun her biri, karşılık verdiği uyarıyı kullanarak kendi mekan düzenlemesini gerçekleştirir. Olağan koşullar altında canlının mekanı algılayışı, tüm bu duysal 'mekanların' birbirleriyle ve iç duylardan gelen verilerle oluşturduğu örgütlü bir bütünün sonucudur. ⁸

Mekan algısında en önemli rolü görme duyusu üstlenir. Çok geniş bir mekana yayılmış uyarıyı yakalayabilen bu duyu, bir anlamda mesafe duyusudur. Görme ile ilgili verilerin mesafe algısına dönüşmesinde birçok etken rol oynar. Bunlardan bir bölümü aslında görsel değildir; gözün hareketlerini denetleyen kaslar tarafından oluşturulurlar. Canlı, gözleri yakına ya da uzağa

⁷ AnaBritannica, cilt 15 s.514, 1989

⁸ a.g.k.

uyarlamak için hafifçe kasılan bu kasların hareketlerini yorumlayarak mesafeler hakkında yargıya varmayı öğrenir.

İki gözün ağ tabakasında oluşan iki farklı görüntünün beyindeki görme merkezinde üst üste binmemesi sonucu, mekan ilişkileriyle ilgili tümüyle görsel nitelikte veriler oluşur. İki gözün konumu tümüyle aynı olmadığından bir nesnenin iki ağ tabaka üzerindeki görüntüleri de özdeş değildir. Beyin bu iki görüntüyü birleştirir ve aradaki farkı üç boyutluluğa dönüştürür; böylece derinlik algısı ortaya çıkar.⁹

Görsel hareketin uzaklık açısı da benzer biçimde görmeye yardımcı olur, ama yalnızca tek göz üzerinde de etki gösterebilir. Gözlemci yerini değiştirdiğinde, farklı konumlardaki nesnelerin ağ tabaka üzerindeki görüntüleri de değişen ölçülerde yer değiştirir; bu, gözlemciye nesnelerin mesafeleri hakkında bilgi verir. Görme yetisi zayıflar ya da tümüyle ortadan kalkarsa, genellikle işitme duyusu mekan algısında başlıca araç durumuna gelir.

Mekan içinde, yönelim sağlamada rol oynayan bir başka etken denge duyusudur. Hareket duyusu da dokunma duyusuyla birlikte nesnelerin mekan içindeki ilişkilerini saptamaya yardımcı olur. Küçük çocuklarda, mekanı algılama yetisi gelişirken, dokunma ve görme duyuları çok yakın bir etkileşim içindedir.¹⁰

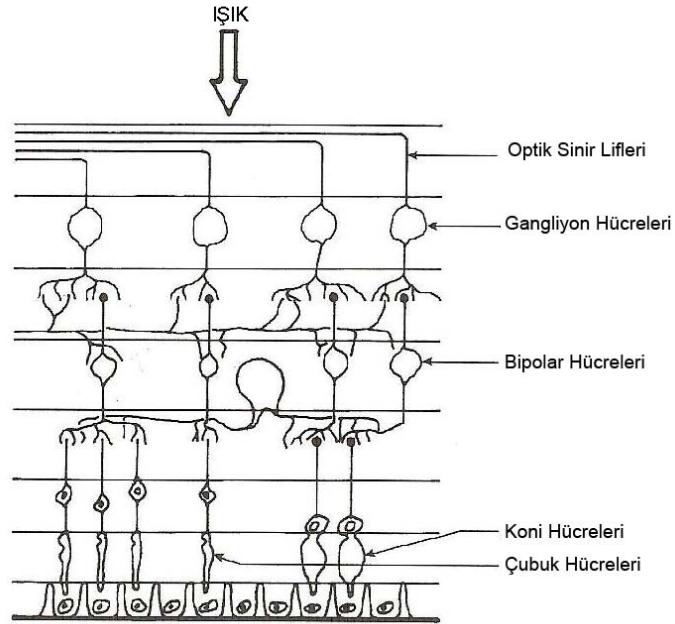
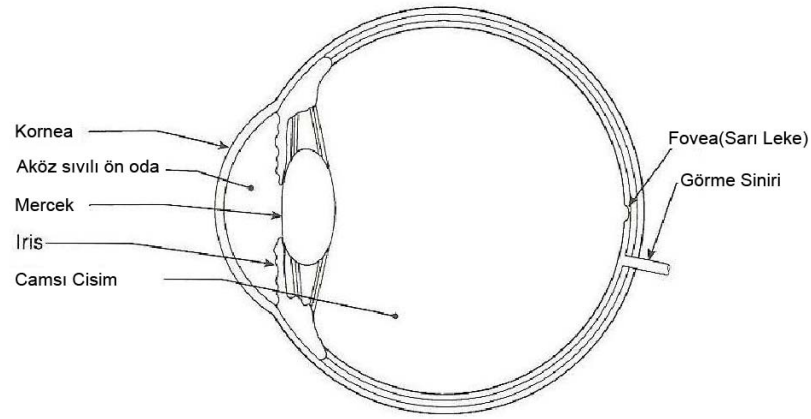
1.1.2.1. Gözün Yapısı ve İşleyişi

İnsanın görme sistemi, gözlerden, beynin çeşitli bölümlerinden ve bunların birbirine bağlayan yollardan oluşur. Göz iki sistemi içerir. Biri imgeyi oluşturur, diğeri imgeyi elektriksel etkilere dönüştürür.

⁹ AnaBritannica, cilt 15, s.514, 1989

¹⁰ a.g.k.

İmge oluşturan sistem tıpkı bir kamera gibi çalışır. İşlevi, nesnelere yansıyan ışığı odaklamak, böylece nesnenin imgesini, göz küresinin arkasında ince bir tabaka olan retina üzerinde şekillendirmektir. İmge oluşturan sistem, kornea, göz bebeği (pupil) ve mercekten oluşur. Bunlar olmadan ışığı görebilir, ancak şekilleri seçemeyiz. Kornea, gözün şeffaf ön yüzeyidir; ışık buraya girer ve ışınlar buradan içeriye geçtiklerinde imge oluşmaya başlar.¹¹



Şekil 1.1. İnsan gözü ve Retina kesiti¹²

¹¹ ATKINSON R.C. "Psikolojiye Giriş", Arkadaş Yayınları, 1997, s.128-129

¹² GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003 New Jersey, s.5

Ağ tabakada, yaklaşık altı milyon koni hücresi bulunur. Ayrıntılı görüntülerin ve renklerin algılanması, koni hücreleri sayesinde gerçekleşir. Koni hücreleri, ağtabakanın merkezi görüşten sorumlu bölgesinde yer alır ve foveada iyice sıkışık halde bulunurlar (Foveada hiç çubuk hücresi bulunmaz). Koni hücreleri en iyi parlak ışıkta işlev görür. Fovea, parlak ışıkta görüşün en net olduğu yerdir. Gün ışığında, göz yuvarlağı nesnelere görüntüsünü foveaya düşecek biçimde odaklama yapar. Koni hücrelerinde, iodopsin adı verilen bir protein bulunur. İnsan gözünün ağtabakasındaki üç farklı tür koni hücresi bulunur. Bunların her biri, ışığın farklı renklerine duyarlıdır: kırmızı, mavi ve yeşil.

Çubuk hücreleri ise, ağ tabakanın dışındaki bölgelerine dağılmışlardır. Çubuk hücreleri, koni hücrelerini uyaramayacak kadar loş ışıkta görmemizi sağlarlar. Ancak, renklere duyarlı değildirler ve bu hücreler aracılığıyla elde edilen görüntülerin ayrıntıları belirsizdir. Bu hücreler, "yanal" görüş ve gece görüşünden sorumludur. Loş ışıkta nesnelere ağtabakanın yanal bölümlerine odaklanır. Çubuk hücrelerinde, "rodopsin" adı verilen, bir bölümü A vitamininden elde edilen bir protein bulunur.¹³

1.1.2.2. Görme Olayı

Gözün fonksiyonları, koniler ve çubuklar göz içerisinde düzgün dağılmamış olduklarından, ışığın görme alanının hangi kısmından göze geldiğine ve konilerin ve çubukların ışığa karşı tepkileri farklı olduğundan, bu gelen ışığın şiddetine bağlıdırlar. Görme olayı, görme alanı parıltısına bağlı olarak Skotopik görme, Mezopik görme ve fotopik görme adı altında üç bölümde incelenebilmektedir.¹⁴

¹³ URL-www.biltek.tubitak.gov.tr

¹⁴ ENARUN D. "Işığın İnsan Üzerindeki Etkileri" 1.Elektrik Mühendisliği Kongre Bildirisi, 1985, www.emo.org

“Skotopik görme; bakış doğrultusu dışında kalan cisimler, bakış doğrultusundakilere göre daha rahat fark edilirler. Bu olayın nedeni, Skotopik görmeyi, üstlenmiş olan çubukların göz içersindeki dağılımlarıdır. Skotopik görmede renk duyumu yoktur. Mezopik görme; görünürlük katsayısı, 0,01 lümen (cd/m²) olan parıltı katsayısının üzerine çıkması durumunda görme olayının üç belirgin özelliği ortaya çıkar.”¹⁵

“Aydınlık çoğunluğu arttıkça, bakış doğrultusundaki görme düzelir. Renk duyumu başlar ve aydınlık çoğunluğunun yükselmesi ile artar. Farklı renklerdeki cisimlerin bağıl parlaklıkları değişir. Bu etki Purkinje olayı olarak bilinir ve diğer iki etki gibi mezopik görme bölgesinde (yaklaşık 0,01 ile 10 lümen arası) parıltının değişmesi ile koni ve çubukların görme olayına katkı oranlarının değişmesinden kaynaklanır. Fotopik görme; görme alanı parıltılı 10 lümen'nin üzerine çıktığında, görme olayı artık tamamen koniler tarafından üstlenilir ve parıltının artmasından etkilenmez. Fotopik görme renklidir.”¹⁶

1.1.2.3. Görme Olayında Algılama

Gözler bilgi kodlarını elektriksel impuls zincirleriyle beyine ulaştırır. Fakat objeleri görmek kısmen sinirsel sinyaller sayesinde belirlenir. Beyin, mevcut bilginin en iyi canlandırılmış halini araştırır. Bir objenin algılanması hipotezdir ve önerilen sensör sinyalleri tarafından test edilmiş ve önceki deneyimlerden ayrılmış olan bir bilgidir. Genellikle hipotezler doğrudur ve çevrelenmiş alanın içinde ayrılmış bütün objeler algılanır, bazen tespit doğru olmaz buna da illüzyon (yanılsama) adı verilir.

Aydınlık algısı, ışıklılık (luminance) aydınlık hissini oluşmasını sağlar. Aydınlık çoğunluğu (illuminance), farklı birçok fotometreler tarafından ve

¹⁵ ENARUN D. “Işığın İnsan Üzerindeki Etkileri” 1.Elektrik Mühendisliği Kongre Bildirisi, 1985
www.emo.org

¹⁶a.g.k.

fotoğrafçıların ışıkölçerleri olan lüksmetrelerle ölçülür. Parlaklık, retinaya gelen ışık şiddeti retinanın daha önce adapte olduğu ışık şiddeti ve retinanın diğer bölgelerine düşen ışık şiddeti ile ilgilidir. Parlaklık algısı öznel bir deneyimdir. Farklı kişilerce farklı şekilde anlamlandırılır. Bir kişiye çok parlak gelen bir mekan diğeri için az gelebilir.¹⁷

1.1.2.4. Algı Değişmezliği

Algı sistemimizin hedefleri arasında, nesnelerin görünüşünü, retinadaki izlenimleri değışse de sabit tutmak vardır. İnsanlar genelde nesnelere, göz küresine geldikleri haliyle değıl, dünyadaki gerçek halleriyle temsil edecek ve denecek şekilde gelişmiştir.

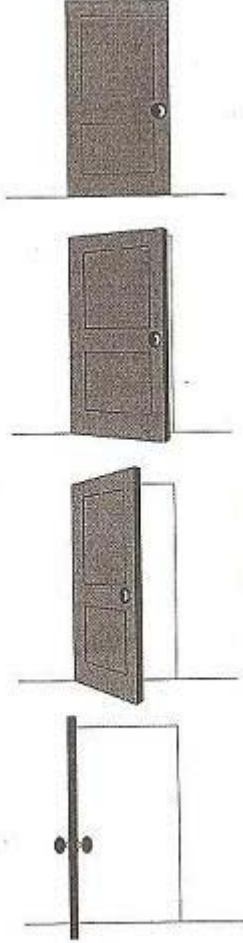
İnsanların tanıdık nesnelere, perspektif açısı, uzaklık ya da aydınlatmadaki değışikliklerden bağımsız olarak standart biçim, büyüklük, renk ve konumlarda görme eğilimine “algı değışmezliği” denir. Nesnenin yarattığı izlenim, uyarının niteliğinden çok, nesnenin olağan ya da olağan sayılan özelliklerine uygundur. Algısal değışmezlik, nesnelere değışik koşullar altında tanıyabilme olanağını sağlar; böylece, bilinen bir imge zihinde yeniden oluşturulurken değışik koşullar göz önüne alınıyormuş gibi değılendirilir.

Bir nesne, ışık miktarı ile bizim onu gördüğümüz konum ya da bizden uzaklığı ne olursa olsun, sabit halde algılanır. Örneğin; ay ışığında beyaz olarak görülen kar, 800.000 kat daha parlak olan güneş ışığında da aynı renkte görülür. Nesneyle ne kadar az etkileşir ve nesneyi tanımlamaya yarayan çevresel ipuçları ne kadar azalır, algısal değışmezlik de etkisini o kadar yitirir.¹⁸

¹⁷GORDON G. “Interior Lighting For Designers” John Wiley & Sons, 2003 New Jersey,s.6,7,8

¹⁸ Ana Britannica,Cilt 1, Baskı 1986, s.377

Benzer ilkeler renkte de uygulanır. Bir nesnenin farklı ışık kaynaklarına rağmen aynı renkte kalma eğilimine “renk değişmezliği” denir. Tıpkı parlaklık değişmezliği gibi renk değişmezliği de geri plandaki nesnenin alınmasıyla ortadan kaldırılabılır.¹⁹



Şekil 1.2. Biçim değişmezliği, açılan bir kapının yol açtığı çeşitli retinal imgeler tamamen farklıdır ama biz yinede değişmez biçimi, yani dikdörtgen olan bir kapı algılarız.²⁰

Örnek olarak bir kapı (Şekil1.3.) tam karşımızda kendimize doğru açılırken, retinal imgesinin biçimi bir dizi değişiklik geçirir. Kapının dikdörtgen şekli, bize yakın kenarı diğerinden daha geniş görünen bir yamuğa dönüşür, sonra bu yamuk, retinaya yansıyan ve yalnızca kapının kalınlığında bir imge haline gelinceye kadar gittikçe incilir. Ancak bakan kimse yalnızca kapının açılışını

¹⁹ ATKINSON R.C. “Psikolojiye Giriş”, Arkadaş Yayınları,1997,s.178,179

²⁰ a.g.k.

algılar. Retinal imge değişirken algılanan biçimin değişmezliği olgusu biçim değişmezliğine bir örnektir.²¹

1.2. Mekan Tasarımında Işık ve Renk

1.2.1. Işık

İnsan gözünü etkileyen ve dalga boyu 380-780nm (nanometre) arasında yer alan görünür ışınlar ışık olarak adlandırılmıştır. Işığın 380 nm'den uzun dalga boylarına mor ötesi (ultra violet), 780 nm'den uzun dalga boylarına ise kızıl ötesi (infrared) ışınlar adı verilir ki bu ışınlar insan gözüyle algılanamayan ışınlardır.²²

Işık bir cam prizmaya çarptığında, her dalga boyu farklı derecelerde yansır. Ortaya çıkan ışın bir ışık yelpazesi gibi yansıyarak renk tayfını verir. Bütün elektromanyetik ışınlar benzerdir. Radyo dalgaları arasındaki fiziksel fark dalga boylarının farklı oluşudur. Renk tayfı özel bir dalga boyuna sahip ışıktır, derin renksel doygunluk (chromatic saturation) özelliği gösterir. Tayf gözün renk algılaması ile birlikte, mavi, sarı, kırmızı, yeşil, turuncu ve mor olarak adlandırdığımız renklerden meydana gelir.²³

1.2.1.1. Işığın Tanımı

Işık göze etki eden ve görme olayını doğuran bir enerjidir. İki ayrı kurama göre tanım yapılır.

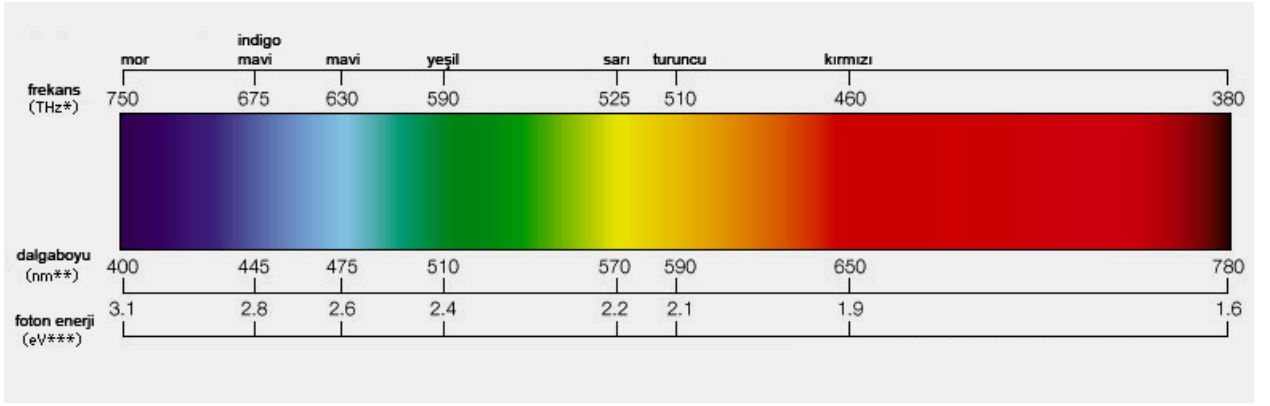
1-Dalga Kuramı: Işık, radyasyon enerjisinin özel şeklidir. Belli bir yayılma hızına sahiptir, bu her cins ışık için aynıdır. Işığın boşluktaki hızı saniyede 300.000 km'dir.

²¹ ATKINSON R.C. "Psikolojiye Giriş", Arkadaş Yayınları,1997,s.178,179

²² ÜNVER R.Yapıların İçinde Işık-Renk İlişkisi, YTÜ F.B.E. Doktora Tezi, 1984 İstanbul.

²³ GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003 New Jersey

2-Kuantum Kuramı: Işık, ışınım enerjisi, ışık kaynaklarından çok ufak tanecikler (foton: ışık özü) şeklinde her yöne fırlatılır. Fizyolojik olarak görme olayını doğuran dalgaların boyu 380–780 nm arasındadır. Işık 380 ile 780 nm arasında değişik renklerde görülür buna ışığın tayfı denir. Göz ışık tayfının bütün renklerine aynı derecede duyarlı değildir. Gözün en fazla etkilendiği ışık dalga boyu 555,5 nm sarımsı yeşil ışıktır.²⁴ Işık, insan gözünün gördüğü elektromanyetik spektrumun bir parçasıdır ve görülebilen bir enerjidir.²⁵



Şekil 1.3. Işığın renklerinin frekans, dalgaboyu ve foton değerleri²⁶

Doğal ışığın ana kaynağı güneşten gelen gün ışığıdır. Gözü yormaması gibi üstün özelliğe sahip olan gün ışığı, bir doğal aydınlatmadır ve mümkün olduğunca mekanı bu şekilde aydınlatmak gerekmektedir. ²⁷

Doğal ışık, günün saatlerine, mevsimlere, iklimlere ve değişik meteorolojik durumlara göre sürekli olarak değişiklik gösterir. Gün ışığının nitelik ve nicelik açısından sürekli olarak değişimi onu yapay ışıktan ayıran en belirgin özelliğidir.

²⁴ Prof.Dr. Aydın ESEN, Ders Notları, 2005, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

²⁵ DEMİR Y.G. Işığın Renklendirilmesi ve Dekoratif Aydınlatma Sistemlerinin Otellerdeki Kullanımı , Haliç Üniversitesi F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2005, İstanbul

²⁶ URL- www.britannica.com

²⁷ ÖZTÜRK Ç. Gelişmiş Doğal Aydınlatma Sistemleri” Gazi Üniversitesi F.B.E.,Yüksek Lisans Tezi, 2006, Ankara

Yapay ışık, mekanı kullanılan türlü aygıtlarla aydınlatan bir ışık türüdür. Bu aygıtlardan çıkan ışığın, aydınlatılacak yüzeye hangi oranda yollandığının belirlenmesi aydınlatma şekline bağlıdır. Elde etme, kullanma, seçme, niceliği ve niteliği belirleme, denetleme gibi değişik açılardan ele alındığında doğal ışık ve yapay ışık birbirinden farklı özellik gösterir.²⁸

1.2.1.2. Işığın Renksel Geriverimi

Işığın, bir cisim renklerine en yakın şekilde gösterme özelliğine renksel geriverim indeksi (katsayısı) (rendering index) denir. Sembolü Ra' dır.²⁹

Bir kaynağın yayımladığı ışığın tayfsal yapısına ilişkin daha kesin bir belirleme, CIE genel renksel geriverim indeksi ve renksel geriverim sınıfının saptanması ile yapılır. Renksel geriverim indeksinde ulaşılabilecek en yüksek değer Ra=100'dür, bu değer küçüldükçe kaynağın verdiği ışık özellikleri kötüleşir.³⁰

Tablo 1.1 Renksel geriverim değerleri³¹

Renksel Geriverim Özelliği	Renksel Geriverim Sınıfı	Renksel Geriverim İndeksi (Ra)
Çok iyi	1A	$Ra \geq 90$
Çok iyi	1B	$80 \leq Ra < 90$
İyi	2A	$70 \leq Ra < 80$
İyi	2B	$60 \leq Ra < 70$
Orta	3	$40 \leq Ra < 60$
Kötü	4	$20 \leq Ra < 40$

²⁸ GÖKER K.M. İçmimarlık-Tasarım”da Aydınlatma; İlke-Sistem-Tasarım Bağıntısı, Marmara Üniversitesi G.S.É. Yüksek Lisans Tezi, 2002, İstanbul

²⁹ Prof.Dr.Aydın ESEN, Ders Notları, Maltepe Üniversitesi, 2005, İstanbul.

³⁰ ÜNVER R. DOKUZER ÖZTÜRK L. “Hacim işlevi, Aydınlik Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi” II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, 1998 İstanbul

³¹ a.g.k.

Renksel geriverimin önemli olduğu yerlerde akkor lambalar, cıva ve sodyum buharlı lambalar kullanılmamalıdır. Renksel geriverimi en kötü ışıklar, kimi flüoresan lambalar ve genelde boşalmalı lambaların ışıklarıdır. Renksel geriverimi çok iyi olan ışıklar ise, ksenon lambalarının ve kimi özel flüoresan lambalarının yayımladığı ışıklardır. Metal halojenürlü lambanın yayımladığı ışık renkleri de iyi olmasına rağmen, bu özelliğini yansıtabilmesi için birçok koşula ihtiyaç vardır.³²

1.2.1.3. Işığın Renk Sıcaklığı

Tüm renkli ışıkların eşit oranlarda karışmasından bir beyaz ışık oluşur. Bu beyaz ışığa kuramsal beyaz ışık denir. “Işık, ya kaynağın özelliğinden ötürü renkli olur ya da beyaz ışığın tayfsal bileşiminde değişiklik doğuran bir olay sonucu olur, örnek olarak kimi dalga boylarındaki ışıkların ötekilerden daha büyük oranlarda yutulması sonucu, renkli hale gelir.”³³

‘Öz renk; nesnenin, kuramsal beyaz ışık altında görünen rengidir. Görünen renk ise, nesnenin kuramsal beyaz olmayan ışıklar, yani hemen hemen doğal ve yapay tüm ışıklar altında algılanan rengidir.’³⁴

Işığın renksel özelliklerinin belirlenmesinde “Sıcaklık-Soğukluk” (rengi) “Renksel Geriverim” ve “Renk Sıcaklığı” gibi temel değişkenler kullanılır.

Işığın sıcaklık ve soğukluğu, doğrudan doğruya ışık renginin sıcak ya da soğuk olarak nitelendirilmesidir. Bir ışık kaynağının yayımladığı ışığın rengi söz konusu olduğunda sıcak ışık ve soğuk ışık deyimini kullanılır. Genelde

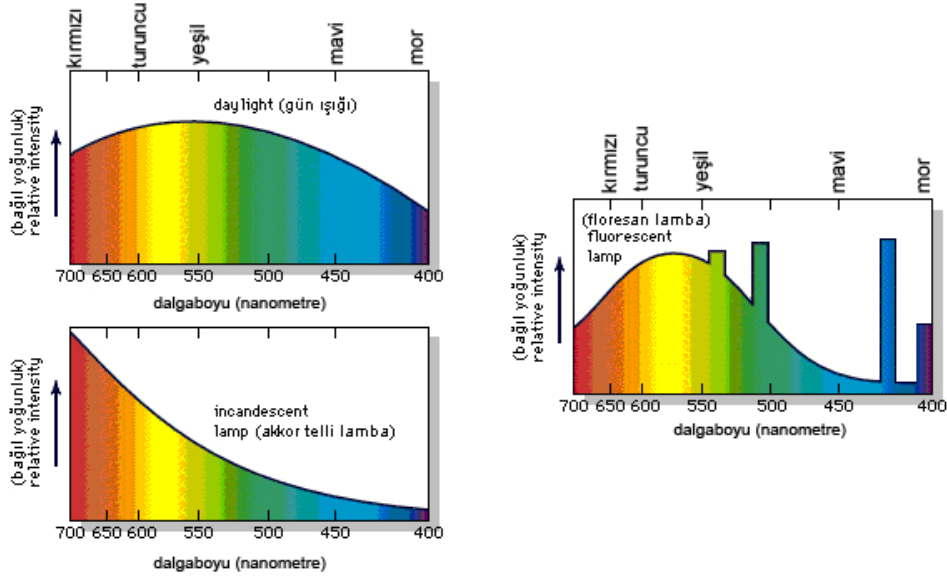
³² SİREL Şazi. “Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma” YFU Enstitüsü, 1997, kitapçık no:8, s.4

³³ ÜNVER R. Yapıların İçinde Işık-Renk İlişkisi, YTÜ F.B.E. Doktora Tezi, 1984, İstanbul

³⁴ SİREL Şazi. “Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma” YFU Enstitüsü, 1997, kitapçık no:8, s.4

mavi ve yeşil renklere soğuk, turuncu ve kırmızı renklere de sıcak denilmektedir.³⁵

Akkor telli lambanın yayımladığı ışık ele alındığında pembesi sarı ışık verir ve bu ışık ve benzerlerine sıcak ışık denilmektedir. Dolaysız güneş ışınımının olmadığı kapalı gök ışığına ya da rengi bunlara benzeyen ışıklara da soğuk ışık denir. Isıdan başka yollarla uyarılarak ışık üretme (ışılışıma) biçiminde ışık yayımlayan kaynakların renk sıcaklıkları sayısal renk sıcaklığı olarak adlandırılmaktadır. Örnek olarak, flüoresan, civa buharlı, metalik halojenürlü ve buna benzer ışık kaynaklarının yayımladıkları ışıkların tayfsal yapıları renk sıcaklığı ile belirlenemez.³⁶



Şekil 1.4. Gün ışığı, Flüoresan lamba ve enkandesan (akkor telli) lamba dalga boyu grafikleri³⁷

Bir ışık kaynağının renk sıcaklığının belirlenmesi yayımladığı ışığın rengi ile önem taşır. Böylelikle renk sıcaklığı tespit edildiğinde, ışığın rengi de belirlenir. CIE (Commission Internationale d'Eclairage: Uluslararası

³⁵ ÜNVER R.,DOKUZER ÖZTÜRK L. 1998, "Hacim işlevi, Aydınlik Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi" II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, İstanbul

³⁶ ÜNVER R.,DOKUZER ÖZTÜRK L. "Hacim işlevi, Aydınlik Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi" II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, 1998, İstanbul

³⁷ URL- www.britannica.com

Aydınlatma Komisyonu) tarafından ışık renk sıcaklıkları Kelvin derecesiyle şu şekilde kabullenmiştir; 3300K'e kadar olan değerler sıcak renkli ışık, 3300K ve 5000K arası renk sıcaklığı orta ya da ılık renkli ışık, 5000K'den yukarı değerlerde ise ışığın rengi soğuk olarak adlandırılır.³⁸

Tablo 1.2. Ofislerde farklı işlevlere göre değişen değerler ³⁹

Yapı türü	Hacim İşlevi	Genel hacimde E min (minimum lüks değeri)	Bölgelik aydınlat mada E min	Kelvin Renk Sıcaklığı	Lamba Türü	RGS (renksel geriverim sınıfı)
Ofisler	Bekleme, Genel hacim	300	-	2900-4300	Akkor Lamba, Akkor halojen lamba, Flüoresan lamba	1A-1B
	Genel ofis, banka	500	-	3100-5150	Akkor halojen lamba, Flüoresan lamba, Metalik halojenürlü lamba	1A-1B
	Bilgisayarlı çalışma ortamı	300-500	-	2900-5150	Flüoresan lamba	1A-1B
	Toplantı odası	500	-	2900-5150	Akkor halojen lamba, Flüoresan lamba	1A-1B
	Baskı odası	300	-	2900-4300	Akkor Lamba, Flüoresan lamba, Metalik halojenürlü lamba	1A-1B

³⁸ ÜNVER R.,DOKUZER ÖZTÜRK L. "Hacim işlevi, Aydınlik Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi" II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, 1998, İstanbul

³⁹ ÜNVER R.,DOKUZER ÖZTÜRK L. "Hacim işlevi, Aydınlik Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi" II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, 1998, İstanbul

1.2.1.4. Işığın İnsan ve Mekan Üzerine Etkileri

Algılamanın %80 ile %90'lık kısmı görme ile gerçekleşmektedir. Işık ve renk görme duyularını meydana getirerek kişilerin göz sağlığı ve görme yeteneklerinin korunması bakımından önemlidir.⁴⁰

Bir kişinin uzun süre çalıştığı mekanda verimliliği, konforu ve ruhsal uyumu sağlaması o mekanın doğru ışıklandırıldığını gösterir. İş yorulmalarının çoğunluğu göz yorgunluğundan kaynaklanmaktadır. Işığın yeterli olmadığı mekanlarda baş ağrısı ve renk yanılgıları artar böylelikle etkin çalışma sağlanamaz.⁴¹

Mekanda kullanılacak ışık kaynaklarının renksel geriverim indeks değerleri yapılacak işin niteliğine uygun olmalıdır. Tasarlanan, rahat ve huzurlu ortamın ışık kaynağıyla, çalışmaya teşvik edici ortamın ya da farklı işlerin yapıldığı aynı ortamlardaki ışık kaynaklarının renksel geriverim indeksleri farklı olabilir.⁴²

Işık, insanlar için yalnızca ihtiyaçlarını karşıladıkları ve güvenliklerini sağladıkları bir araçken, günümüzde estetik ve konfor arayışı için kullandığımız bir unsur haline gelmiştir.⁴³ “Görsel konfor aydınlatma tasarımı projelerinde tasarımcı için çok önemli bir konudur. Tasarlanan mekan, mekanı şekillendiren objeler ve bunlara hayat veren ışık insanın bulunduğu ortamda kendini rahat ve konforlu hissetmesi içindir. Biyolojik saat insan hayatının ışıkla olan ilgisini bizlere gösteren ve gündelik yaşamı yönlendiren en önemli olgudur. Güneş ışınlarının şiddeti ve aydınlık çoğunluğu ile alakalı olan bu konu gece-gündüz kavramı, uyku düzeni, vücut sıcaklığı seviyesi

⁴⁰ ÇETİN,F.D.,GÜMÜŞ,B.,ÖZBUDAK,Y.B.,”Aydınlatma Özelliklerinin Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi” Dicle Üniversitesi,Mühendislik-Mimarlık Bölümü, Bildiri, www.emo.org.tr

⁴¹ a.g.k.

⁴² a.g.k.

⁴³ BİLGİ, A. “İnsan-Mekân-Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkileri” Professional Lighting Design Dergisi, 2007/5 Sayı.17, s.52

hormonların çalışma düzeni gibi noktalarla gündelik hayatımızı şekillendirmektedir.”⁴⁴

Aydınlık çoğunluğu farklı ışık kaynaklarından her doğrultuda çıkan ışık miktarları ve bu ışık kaynaklarından çıkıp mekan içinde bulunan yüzeylerden yansıyarak birim alana düşen toplam ışık miktarıdır. Her mekana göre aydınlık çoğunlukları farklılıklar gösterir. Aydınlatma tasarımlarında ilk önce mekanın işlevine uygun görsel konfor koşulları sağlanır, daha sonra kullanılan ışık kaynaklarının uygunluğu ve estetik değerleri belirlenir.

Işık akısı, bir ışık kaynağının birim zamanda yaydığı toplam ışık miktarı ile ilgili bir kavramdır. Bir ışık kaynağının ışık akısı, bu ışık kaynağından çıkan ve normal gözün gündüz görmesine ait spektral duyarlık eğrisine göre değerlendirilen enerji akısıdır.⁴⁵

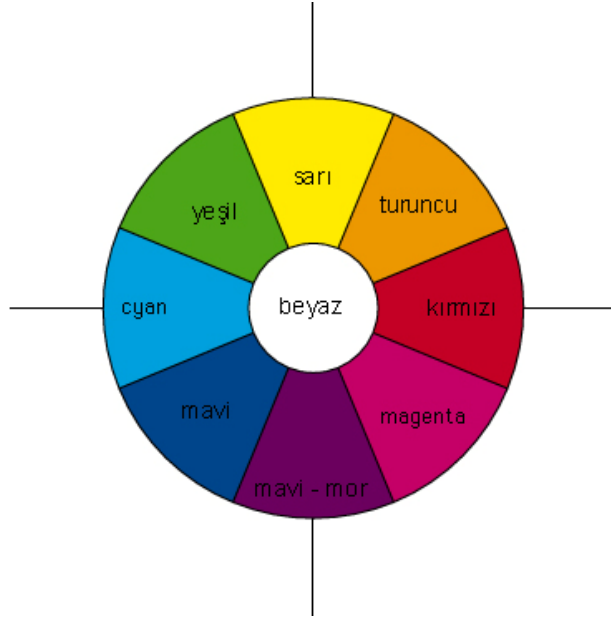
Işık akısı (Φ), alan gibi bir büyüklük, nicel bir kavram olup birimi lümen (lm)'dir. Mimarlıkla ilgili uygulamalı hesaplarda çoğu zaman söz konusu olan alanlar, ışık akısının düzgün yayılamayacağı kadar büyük olduğundan Φ / S ortalama bir değer olarak düşünülür. Aydınlık çoğunluğu Lm/m^2 , aynı zamanda lüks (lux) birimidir. Simgesi E'dir.

1.2.2. Renk

Işığın cisimler üzerine çarpmasıyla yansıyan ışınların beyinde oluşturduğu duymalara, aynı zamanda ışık kaynağından gelen ışınların yine beyinde yorumlandığı duymalara renk denir.

⁴⁴ BİLGİ, A. “İnsan-Mekân-Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkileri” Professional Lighting Design Dergisi, 2007/5 Sayı.17, s.52

⁴⁵ ONAYGİL S. “Dış Aydınlatma”, Makale İTÜ, atlas.cc.itu.edu.tr



Şekil 1.5. Renk çemberi ⁴⁶

Renk kavramı, ışık, göz ve beyin vasıtasıyla oluşur. Bir yüzey renkli görünüyorsa bu olay; yüzeyi aydınlatan ışığı, yüzeyin kendisini, yüzeyi gören gözü ve algılayan beyni kapsamaktadır. ⁴⁷

1.2.2.1. Gözde Renksel Uyum

Renklerin doğru algılanması, renksel bozukluklarının çok az olması, yani görünen rengin öz renge çok yakın olması demektir. Görünen renk, ışığın tayfsal yapısına bağlı olduğundan, doğru seçim ışığın rengine göre değil, tayfsal yapısına göre yapılmalıdır. Gözün renksel uyması, ışığın tayfsal yapısıyla ilgili olmadığı için renksel bozukluğa düzeltici bir etkisi olamaz. Renksel uyum, ağ tabakadaki alıcı hücrelerin ışık kaynağından gelen dalga boyu değişimlerine karşı duyarlılıklara alışmalarıyla gerçekleşir. ⁴⁸

İnsan gözünün, daha önce belirtildiği gibi, ışık ve renk uyarıcılarına duyarlı kısmı ağ tabakadır ve burada bulunan koni ve çubuk hücreler tarafından ışık

⁴⁶ URL-www.britannica.com

⁴⁷ SEMA T. Mimarlık ve Renk Kavramı, Y.Lisans Tezi, MSGSÜ FBE, 2006, İstanbul

⁴⁸ SİREL Ş. Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma, 1997, kitapçık no.8 s.4

ve renk algılanır. Bu hücreler ışıkta kimyasal olarak değişebilen pigmentleri içerir.⁴⁹

Gözde iki türlü uyum vardır, ışıklık uyumu ve renksel uyum. Gözün karanlığa alışması, karanlıkta görmeye başlamak veya karanlıktan aydınlığa geçişte kamaşmanın geçmesi bellekte yer etmiş değişmeyen algıdır.

Renk algısında, retinadaki ışığa duyarlı çubuk hücreler, görünür ışığın geniş bir spektrumuna tepki verdikleri için, gri ve tonlarının algısında kullanılırlar. Koni hücrelerinin ise renk algısı için, ışığın dalga boyuna duyarlı üç değişik tipi vardır. Bunların duyarlı oldukları renkler mavi, yeşil ve kırmızıdır. Maviye duyarlı olanlar sadece dalga boyu 400 ile 500 nm arasında olan ışığa tepki verir. Bu aralığın dışında kalanlara ise tepkisiz kalır. Aynı şekilde 460–600 nm aralığındakiler yeşile duyarlı, 500–700 nm aralığındakiler ise kırmızıya duyarlıdır.⁵⁰

1.2.2.2. Renk Tanımı ve Renk Sistemleri

Renkler, fiziksel ve kimyasal olarak iki ayrı grupta tanımlanır. Işıktaki renk fiziksel, boyada pigment olarak renk ise kimyasal özellik gösterir. Işıktaki ana renkler, kırmızı, mavi ve yeşildir. Bu renklerin birleşiminden beyaz renk aynı anlamda beyaz ışık meydana gelir. Kimyasal veya boyada ana renkler ise sarı, kırmızı ve mavi'dir. Bu renkler karışımla elde edilemeyen renklerdir.

Fiziksel özellikteki renk karışımlarında;

Kırmızı ışık ve yeşil ışık, karışımından sarı ışık

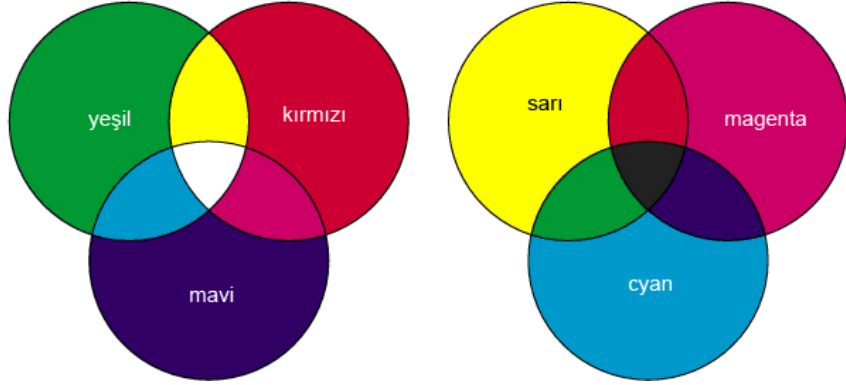
Kırmızı ışık ve mavi ışık, karışımından mor (magenta) ışık

Yeşil ışık ve mavi ışık, karışımından turkuaz (cyan) ışık oluşur.⁵¹

⁴⁹ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri , Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul

⁵⁰ TURGUT S. "Renk Algısı", Bilim Teknik Dergisi, Tübitak, www.biltek.tubitak.gov.tr

⁵¹ URL-www.gyte.edu.tr/ebulten/sayi17



Şekil 1.6. Toplamalı renkler

Çıkarımsal renkler⁵²

Oluşan bu ara renklerin karışımından beyaz ışık meydana gelir. Fiziksel olarak ışıkta renk karışımları iki türdür; Toplamalı renk karışımları ve çıkarmalı renk karışımları. Toplamalı renk karışımları kırmızı, mavi ve yeşil rengin karışımından oluşan renklerdir ve bu renklerin üçünün birleşiminden beyaz renk oluşur. Çıkarmalı renk karışımları ise sarı, cyan ve magenta renklerinin karışımından oluşur. Bu üç rengin karışımından ise siyah renk meydana gelir. Bunun sebebi, çıkarmalı karışım yapıldığında ortaya çıkan renk, toplamalı karışımdakinin aksine, daima orijinal renklerden daha koyu bir renk oluşmasından kaynaklanmaktadır.⁵³

Rengin, fiziksel ve kimyasal özellikleri birlikte karşılaştırmalı olarak ele alındığında; Boyada renk, pigmentleri farklı maddelerden genelde bitkilerin kök, yaprak ve çiçeklerinden çeşitli kimyasal yöntemlerle elde edilir. Ana renkler sarı, kırmızı ve mavidir.

Renkli ışıkların birleşiminden kendilerini oluşturan beyaz renkli ışık meydana gelir, boyada ise yutulma ve azalma söz konusudur. Sarı ve mavi karışımından yeşil, sarı ve kırmızı karışımından turuncu, kırmızı ve mavi karışımından mor renk elde edilir. Işık renkleri optik bir karışımdır, toplanarak

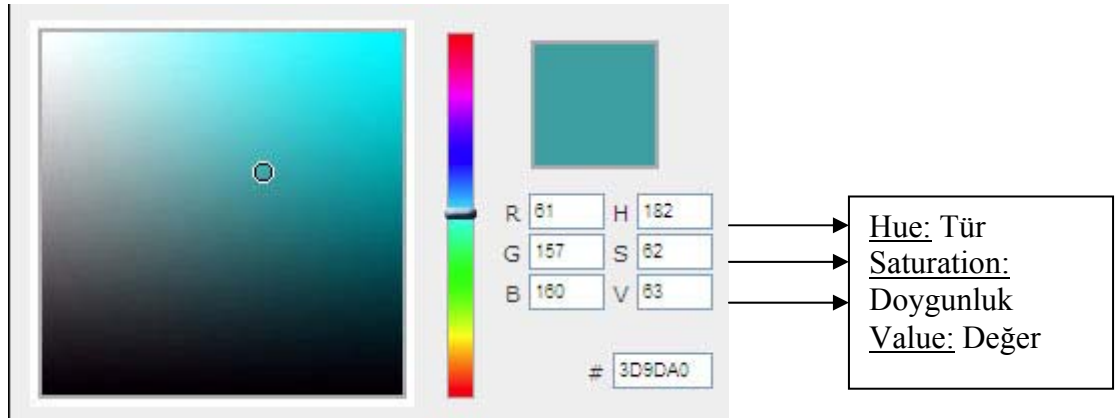
⁵² URL-www.britannica.com

⁵³ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul.

veya çıkartılarak elde edilir, boyada renk ise çıkarmalı renk karışımıdır. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklerin karışımından siyaha yakın gri renk oluşur. Bütün renklerin karışımından bu rengin oluşmasının sebebi bütün pigmentlerin yutulması, renkliliğin kaybolması ve ışıklılığın azalmasıdır.

Renkler, siyah, beyaz, kırmızı, sarı, turuncu, yeşil, mavi, mor diye adlandırılırken açıklık-koyuluk, sıcak-soğuk, parlak-mat gibi farklı değerlere sahip şekilde görülürler. Bu değerleri temel kavramlara göre adlandırabiliriz. Bu kavramlar *Tür* (hue), *Değer* (value) ve *Doygunluk* (saturation)'tur.⁵⁴

Tür; dalga boyuna göre değişen renk türlerinin adlandırılması şeklinde olur. Altı farklı renk türü bulunur, bunlar mavi, mor, yeşil, sarı, turuncu, kırmızıdır. Değer; renklerin siyaha ve beyaza yaklaşması, açıklık-koyuluk gibi derecelerini gösteren bir ölçüttür. Aynı zamanda ton olarak da adlandırılır. Doygunluk; renklerin parlaklık ve canlılığı, grilik miktarının artması ve azalmasıyla derecelendirilir. Rengin en parlak, canlı ve saf hali o rengin ulaştığı doygunluktur. Doymuş renk, rengin en saf halidir ve beyaza ya da siyaha doğru derecelendirildiğinde doymuşluğu kaybolur.



Şekil 1.7. Renk paleti ⁵⁵

⁵⁴ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul.

⁵⁵ URL-<http://www.renkler.org>

Rengin bilimsel olarak incelenişi, İngiliz Fizikçi Isaac Newton'ın (1642–1727) 1670 yılında güneş işığını bir cam prizmadan geçirerek, renkleri ayırmayı başarmasıyla başlamıştır. Bir odayı kararttıktan sonra güneş işığının ince bir delikten odaya girmesini sağlamış, bu işığın önüne bir cam prizma koyarak parçalanmış halini, tıpkı gökkuşağında olduğu gibi yedi rengi yukarıdan aşağıya doğru bir perdeye aksettirmiş ve böylece güneş işığını meydana getiren yedi rengi (renk tayfı) göstermiştir. Bunun yanı sıra birçok bilim adamı fizikçi ve bazı kurumlar renkle ilgili çalışmalar yapmıştır.⁵⁶



şekil 1.8. Isaac Newton'un prizma deneyi⁵⁷

Rengi tanımlamayı, renk bütününün bileşenlerini bulmayı, benzer özellikte renklerin bir araya geldiği ve renk değişimlerinin düzenli bir şekilde sıralandığı sistemlere renk sistemleri denir.

• Oswald Renk Sistemi

Renkli yüzeylere yönelik olarak, renkölçerler ile toplamalı renk karışımı yöntemine göre renklerin tanımlandığı ve sıralandığı sistem, Wilhelm Oswald'ın (1853-1932) 1916 – 1918 yıllarında yayınladığı “Die Farbenfibel “ (Renk Astarı) ve “Die Harmonie Der Farben” (Renklerin Armonisi) adlı

⁵⁶ URL-www.britannica.com

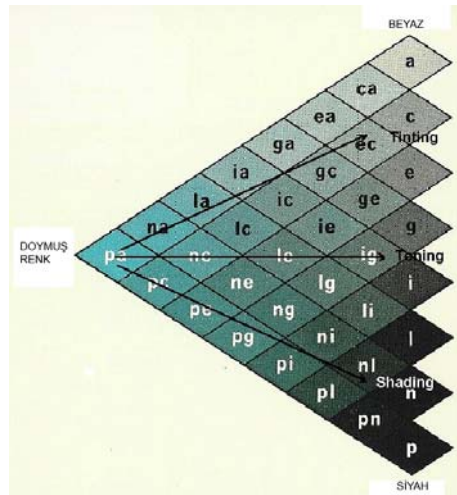
⁵⁷ a.g.k.

kitabında ortaya konmuştur. Renk çemberinde 24 adet renk türü, 3'e bölünmüş 8 gruptan oluşan renk dizilimi vardır. Bu 8 renk grubu, sarı, turuncu kırmızı, mor, mavi, turkuaz, deniz yeşili ve yaprak yeşili renk gruplarının türlerinden oluşur.



Şekil 1.9. Oswalt renk çemberi⁵⁸

Her renk örneği bir çift koni içinde yer alacak şekilde konumlanmıştır. Koninin üst köşesi beyaz, alt köşesi siyahtır. (Şekil 1.11) Renklerin açıklık ve koyuluk değerleri bu köşelere yaklaştıkça artar veya azalır. Doymuş renkler ise çift koninin ortasında yer alır. Geometrik yapıya sahip şekilde açıklık- koyuluk doygunlukları aynı paralellerde aynı değere sahip olarak gösterilmiştir.⁵⁹



Şekil 1.10.Oswalt renk konisinin bir yaprağı⁶⁰

⁵⁸ www.britannica.com

⁵⁹ YILMAZ İ. 2002, "Renk Sistemleri, Renk Uzayları ve Dönüşümler", Selçuk Üni. Jeodezi Fotogrametri Müh. Öğretiminde 30.yıl Sempozyumu Bildirisi, www.selcuk.edu.tr

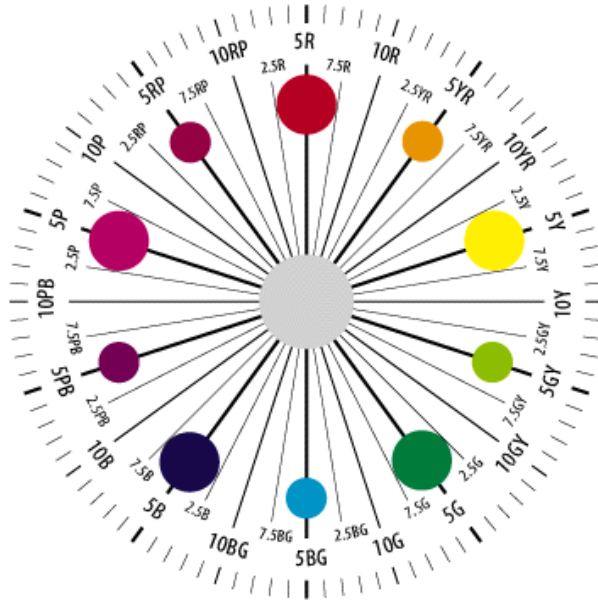
⁶⁰ www.britannica.com

• Munsell Renk Sistemi

Renklerin gözlemci tarafından, renksel duyulanmasına bağlı olarak tanımlanması ve sıralanması şeklinde oluşan sisteme Munsell Renk Sistemi denir. Munsell renk sistemi, 1905 yılında Amerikalı Albert H. Munsell (1858–1918) tarafından geliştirilmiştir. Bu sistemin esası, bir rengin görsel özelliklerinin üç bileşenle tanımlanabileceği ve herhangi bir bileşenin eşit adımlarının, eşit görsel algılama adımlarına karşılık geleceği düşüncesine dayanmaktadır. Sözü edilen üç bileşen tür (hue), değer (value) ve doymuşluk (chroma) tur.

Tür rengin diğerlerinden en ayırt edici özelliğidir, aynı zamanda rengin adıdır. Munsell sisteminde 5 ana renk vardır. Bunlar, sarı, yeşil, kırmızı, mavi ve mordur. Bu renklerin karışımları kırmızı-mor, mavi-mor, sarı-kırmızı, sarı-yeşil, ve mavi-yeşil'dir. Ana renkler, bir daire çemberi üzerinde sarı, kırmızı, mor, mavi ve yeşil sırasını izleyerek ve çemberi 5 eşit parçaya bölecek biçimde yerleşmiştir. Karışım renkleri de çemberi 10 eşit parçaya ve bu parçalarında her biri tekrar 10 eşit parçaya bölünerek 100 parça elde edilir. Renklerin adlandırılması ise, İngilizce renk adlarının baş harfi ve sayılar kullanılarak olmuştur.(Şekil 1.12) Örnek olarak, Yeşil-sarı, GY (Green-yellow), 5B mavi, 5G yeşili, 5PB morla mavinin tam ortasındaki rengi gösterir.⁶¹

⁶¹ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul



Şekil 1.11. Munsell küresi ⁶²

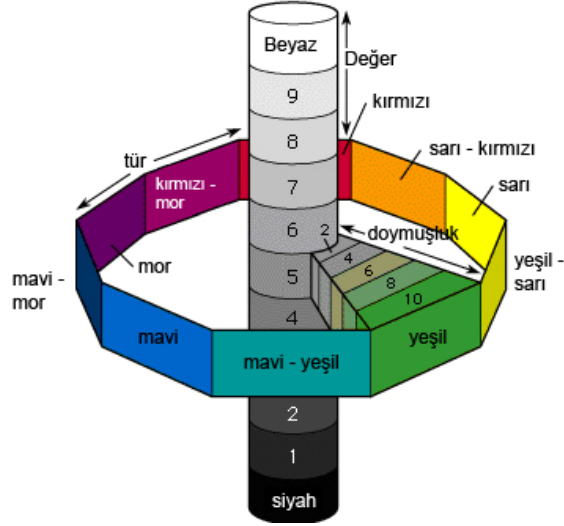
Renklerin değeri (value) ise, açıklık-koyuluk özelliklerini gösterir. Siyahtan beyaza doğru 10 tane eşit parçaya bölünmüştür. (Şekil 1.13) Doymuşluk (chroma) ise bir rengin aynı değerdeki renk tonu olmayan bir renkten ayırım derecesini belirleyen niteliğidir. Bir renk griden uzaklaştıkça doymuşluğu artar, griye yaklaştıkça doymuşluğu azalır.

Tam grinin doymuşluğu 0 (sıfır) dır. Her renk türünün değişik değerlerindeki maksimum doymuşluk derecesi farklı olduğu için doymuşluk için üst sınır belirlenmemiştir. Doymuşluk değeri, silindrsel koordinatlarla gösterilir. Renklerin gösterimi, renk tonu (hue) Değer (value)/Doymunluk (chroma) HV/C simgeleriyle gösterilir. Örneğin, Scarlet kırmızısı 7,5R6/10 olarak gösterilir. ⁶³

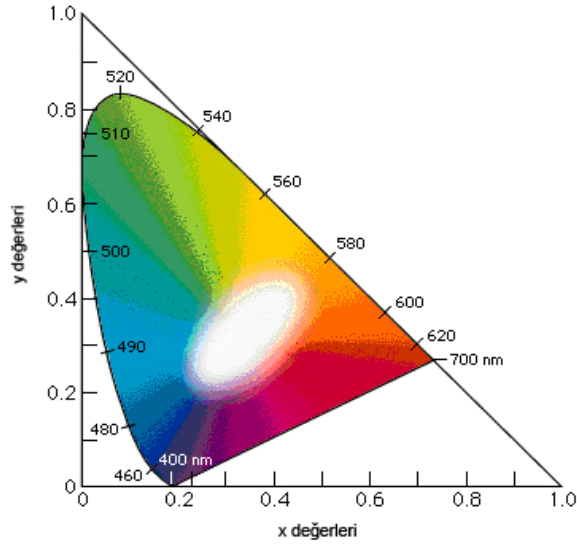
⁶² URL-<http://dba.med.sc.edu>

⁶³ YILMAZ İ. "Renk Sistemleri, Renk Uzayları ve Dönüşümler" Bildirisi, Selçuk Üni. Jeodezi Fotogrametri Müh. Öğretiminde 30.yıl Sempozyumu, 2002. www.selcuk.edu.tr

Şekil 1.12. Munsell Renk Sistemi Şeması⁶⁴



Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nca "CIE: Commission Internationale d'Eclairage" 1931 yılında, ışık kaynağının ana renklerini ve ara renklerin, dalga boylarını aydınlıkla birlikte doygunluk açısından ele alındığı bir sistemdir. Grafikselleştirilmesinde "x" aydınlama eksenini, "y" ise doygunluk eksenini ifade eder.⁶⁵



Şekil 1.13. C.I.E. Grafiği⁶⁶

⁶⁴ URL-www.britannica.com

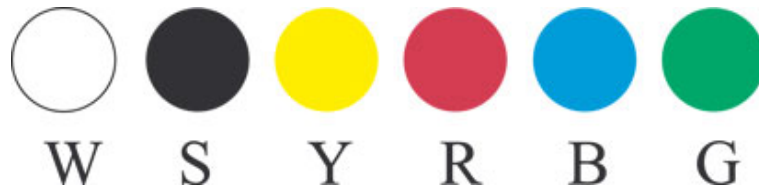
⁶⁵ a.g.k.

⁶⁶ a.g.k.

Sistem, üç ana renk olan 'kırmızı, yeşil, mavi'nin ayrı ayrı toplam uyarı miktarına olan oranıyla rengi tanımlar. Beyin bu üç büyüklüğün bileşimini yaparken, oranlamalar ile renk duyulanmasını gerçekleştirir. Ana renklerin belli oranlarla birleşmesiyle istenilen rengi elde etme prensibine dayanır. At nalı şeklinde olan diyagramın altındaki düz çizgi, pembe ve magenta renklerinin kırmızıya doğru olan doygunluğunu sınırlar. Diyagramın ortalarına doğru gidildikçe grileşme olur en ortasında ise bütün renklerin karışımı olan beyaz renk bulunur. Ortadan kenarlara doğru gidildikçe renklerin doygunlukları artar. Diğer renk sistemlerine göre daha bilimsel ve teoriktir, renk karışım oranlarının belirlenmesi zor olan bir yöntemdir çünkü sistemin hacmi yoktur ve kıyaslamak için geniş renk yüzeyleri yoktur.⁶⁷

• NCS Renk Sistemi

NCS (Natural Color System: Doğal Renk Sistemi) renk sistemi ise, insan gözüyle algılanan tüm renkleri mantıksal, basit bir doğal renk sistemi içinde tanımlanabilir olarak vermesi amacıyla Norveç'te bulunan İskandinav Renk Enstitüsü'nün 1946 yılında geliştirdiği bir sistemdir. Bu sistemde 40 adet renk kartından oluşan 1530 adet değişik renk bulunmaktadır. Beyaz, siyah, sarı, kırmızı, mavi ve yeşil'den oluşan 6 renk sistemin temel renkleridir.(Şekil 1.15) Bu sistemde renklerin nasıl karıştığı önemli değil, insan beyninin rengi nasıl algıladığı önemlidir. O yüzden beyaz, siyah ve aslında maviyle sarının karışımı olan yeşil renkte bu temel renk grubuna girmiştir.

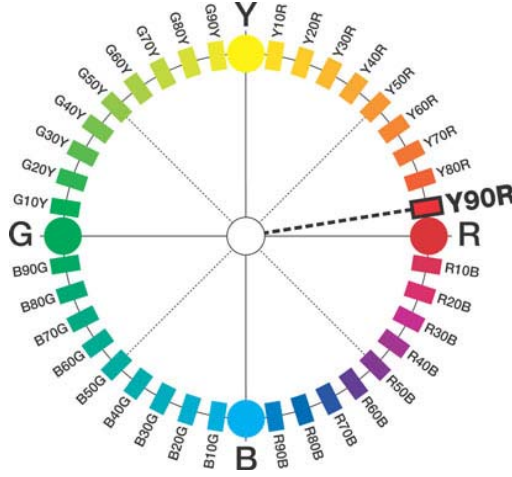


Şekil 1.14. NCS sisteminin temel renkleri⁶⁸

⁶⁷ GÖKER K.M. İçmimarlık-Tasarımda Aydınlatma; İlke-Sistem-Tasarım Bağıntısı, Marmara Üniversitesi G.S.E. Yüksek Lisans Tezi, 2002, İstanbul

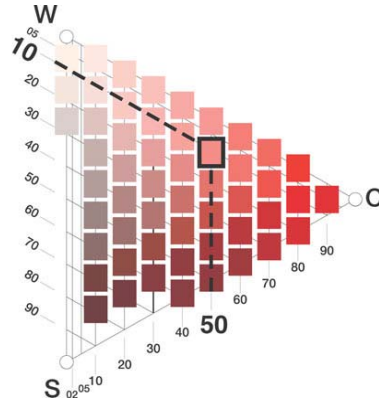
⁶⁸ URL-www.ncscolour.com

Birleştirilmiş iki eş koninin, NCS sisteminde renklerin gösterimi için uygun olduğu kararıyla, Munsell sisteme benzerlikleri bakımından yakın bir gösterim şekli vardır. (Şekil 1.16)



Şekil 1.15. NCS Renk çemberi⁶⁹

Sistem ilk olarak 4 dilime ayrılmış, sonra her dilim 10 eşit parçaya bölünmüş ve böylelikle 40 saf renk türü çemberde sıralanmıştır. Tepe noktasında beyaz ve alt hizasında siyah renk bulunmaktadır. Siyah ile beyaz arasında 9 adet onluk sistemli gri renk bölümleri vardır. (Şekil 1.17) W harfi beyazı, S harfi siyahı, C harfi ise türü (chroma) ifade eder. C'deki renk değeri rengin en doymuş halini gösterir. ⁷⁰

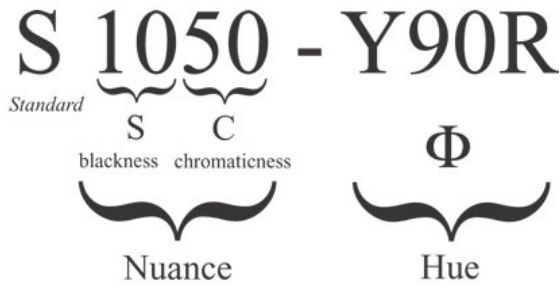


Şekil 1.16. Rengin tür, değeri ve doymuşluk şeması ⁷¹

⁶⁹ URL-www.ncscolour.com

⁷⁰ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul

⁷¹ URL-www.ncscolour.com



Nuance : Fark
 Hue : Tür
 Blackness : Siyahlık
 Chromaticness : Doymuşluk

Şekil 1.17. NCS Renk Gösterimi

Örnek olarak şekil 'de verilen değer, 1050 %10 beyazlığa yakınlık derecesini ve %50 maksimum doymuşluğunu (tür doymuşluğu) gösterir. Beyazlık gösterilmemiştir, siyahlık derecesi (blackness) verilmiştir, yalnız %40 artmıştır. (%100-10-50= %40) Tür (hue) Y90R olarak gösteriminde, 'Y' sarı rengi, 'R' kırmızı rengi ifade eder ve sarı ile kırmızının benzerlik derecesini verir. Rengin %90 Kırmızı ve %10 Sarı özellikte oluşu anlaşılır.⁷²

1.2.2.3. Renklerin Özellikleri ve Etkileri

Renklerin algılanan birçok özelliği vardır. Ana renkler üç saf renkten oluşur. Sarı, mavi, kırmızı gibi ana renklerin birleşmesinden oluşan renklere ara renkler denir. Bu renklerin çeşitli karışımlarından örnek olarak iki ara rengin karışımı, bir ana renk ve karşısındaki ara renkler karıştırılarak veya ana renkler ve aralarındaki karışım renklerine siyahın ve beyazın katılması ile elde edilen grilerin karıştırılması gibi birçok değişik adlandırdığımız tonlar oluşturulabilir. İçinde mutlaka renk değeri bulunduran tüm renkler kromatik özellik gösterir. Siyah, beyaz ve tüm gri tonları akromatik özellik gösterir aynı zamanda bu renkler nötr olarak da adlandırılır.

Renk çemberinde, yakın olanlar birbirleriyle etkileşim içinde olan renklerdir. Yakın renkler sarı-turuncu-kırmızı, yeşil-mavi-mor, yeşil-sarı-turuncu, mavi-sarı-yeşil, mavi-mor-kırmızı'dır. Ana renkler olan sarı, kırmızı ve mavi uzak renklerdir. Aynı şekilde yeşil-turuncu-mor da birbirlerine uzak renklerdir ama

⁷²URL-www.ncscolour.com

temelde karışım renkleri olduklarından içlerinde ana renklerin değerlerini bulundurlar.

Renkler, insanlar üzerinde soğuk ve sıcak olmak üzere iki psikolojik etki verir. Bunun sebebi ısı veren cisimlerin renkleridir. Örneğin sarı güneşin rengidir ve sıcaktır, ateş kırmızı renktedir, buz soğuktur ve beyaz-mavi etki verir. Renk çemberinde sarı ve mor rengin sol tarafında kalan renkler yeşil-mavi soğuk renk, sağ tarafta kalan turuncu-kırmızı renkler sıcak renklerdir. Ancak her renk türünün sıcak ve soğuk renkleri bulunmaktadır. Bu renkler içlerinde sıcak renk oranı fazla olanlar sıcak renkli, soğuk renk oranı fazla olanlar soğuk renkli olarak adlandırılır. Ayrıca siyah ve beyaza yaklaşan renklerde soğuk olarak algılanırlar. Renklerde kontrastlık (zıtlık) ise iki öge arasındaki farklılıklardır. Rengin türü, değer, ışıklılık, doymuşluk, miktar ve verdiği etkiye göre sıcak-soğuk kontrastları vardır. Bünyesinde farklı renk türlerine ait değerleri bulunduran renkler birbirinin kontrastıdır. ⁷³

●Renklerin Psikolojik Etkileri

- 1- Sıcak Renkler: Genellikle fiziksel açıdan canlandırıcı, olumlu etkilere sahiptirler. Kırmızı, turuncu ve sarı renkler bu gruptadırlar.
- 2- Soğuk Renkler: İnsanın ruhsal açıdan hislerini destekleyen veya bastıran renklerdir. Mor, mavi ve yeşil-mavi renkler bu gruba girerler.
- 3- Pastel Renkler: Temel renklerin etkilerini yumuşatan renklerdir. Pembe, pastel yeşil, gümüş gri, leylak gibi renkler bu gruba girer.
- 4- Statik Renkler: Algılanan hisleri toplayan, düzenleyen ve yönlendiren bir etkiye sahiptirler. Yeşil, zeytin yeşili, sarı-yeşil renkler bu gruptadır.
- 5- Renksiz Tonlar: Gri, beyaz ve siyahtır. Bunlardan gri, hisleri bastırıcı, engelleyici etki yapmaktadır. Beyaz hisleri çözücü, silici etki yapmakta, siyah ise hisleri olumsuz şekilde düzenleyici etki yapmaktadır.

⁷³ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005 İstanbul

6- Koyu-sıcak Renkler: Sabitleştirici, ciddiye hissi uyandıran renklerdir. Kahverengi, bej, koyu kahverengi renkler bu gruba girer.

7- Koyu soğuk Renkler: Hisleri izole edici etki gösteren, koyu mavi, koyu yeşil-mavi, koyu gri renklerdir.⁷⁴

Renk, cisimlerin algılanmasında algı sisteminin tanıma ve tanımlamasına yardımcı bir olgudur. Yakın çevre ile ilgili bilgiler verir. Ayrıca zaman kavramını da gösterir, mevsimsel, iklimsel ve günlük değişimler renkler sayesinde fark edilir. Doğa içinde yaşamın bir parçası olan hayvan ve bitki türleri ilgi çekme ya da korunma gibi işlevleri yerine getirmek için, içinde yaşadıkları ortama göre farklı renklerde var olmuşlardır ve adaptasyon sağlamışlardır. Yapılan deneyler sonucunda renklerin sıcak-soğuk gibi psikolojik etkiler yarattığı ortaya çıkmaktadır.

A.Ketcham adlı bir araştırmacı mavi rengin psikolojik etkisini gözlemlemiştir. Park yerinde bulunan iki mavi renkli arabanın arasında kalan boşluğun normalden geniş görüldüğü ve bu nedenle park etme esnasında mavi renkteki araçların diğer renkteki araçlara oranla daha fazla kazaya uğradığını kanıtlamıştır. Sesle ve renkle yapılan deneylerde, beyaza boyanmış bir salonda dinlenen sesin, mor renkli bir salonda daha gür ve kuvvetli geldiğini ifade edilmiş böylelikle sesin mekandaki renge göre farklı algılandığı kanıtlanmıştır. Diğer bir deneyde ise aynı hacimlerde fakat farklı renklerde olan iki sandığın kahverengi olanı daha ağır, sarı renkte olanı ise daha hafif olarak algılanmıştır.⁷⁵

Renklerin insan psikolojisine etkileri, yakınlık-uzaklık, ağırlılık-hafiflik, hacimsel olarak geniş-dar ve sıcak-soğuk gibi olgulara dayalıdır. Kuzey ülkelerinde mekanlarda genellikle sıcak renkler kullanılır güney ülkelerinde

⁷⁴ AKYOL E, Büro Yapılarında Kullanım Gereksinimlerinin Mekan Tasarımına Etkilerinin İrdelenmesi, YTÜ FBE ,Y.Lisans Tezi, 1997 İstanbul.

⁷⁵ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005 İstanbul

ise soğuk renkler, böylelikle ortam ısısına psikolojik etki de katkıda bulunmaktadır.⁷⁶

Tablo 1.3. Renk türlerinin etkileri⁷⁷

RENK TÜRÜ	RENK TÜRLERİNİN ETKİLERİ
MAVİ	Mavi, hoşnutluluk, iyi niyet, merhamet, açık sözlülük dürüstlük, esneklik, yumuşak başlılık, anlaşma, uzlaşma işbirliği ve huzuru çağırır. Heyecan giderici ve sakinleştirici etkisi vardır. Gevşemenin sevildiği ortamlarda mavi yansımalar bulunmalıdır. Mavi ışık uyku getirici, ağrı geçirici ve kasılmayı önleyici etki verir. Mavi ister çok koyu, ister açık olsun, içinde özgürlük ve uyum taşıyan bir renktir. Koyu mavi olan lacivert, ciddi olmaya ve kapsamlı düşünceye sevk edicidir. Özellikle çok solgun mavilerin bolca kullanıldığı yerlerde pasiflik ve tembellik hissi verir.
SARI	En ışıklı, hareketli, parlak ve neşeli renk olan sarı zenginlik, bolluk, şeref ve sadakati hatırlatır. Entelektüel olma, yöneticilik, hırs, iddia ve özgürlüktür. Canlı sarı, kişiyi aktif yapar, solgun sarıya, dinlendirir ve gevşetir. Renk, terapistlerine göre bu renk, tüm renkler arasında genel kas sinirlerinin gücünü arttıran tek renktir. Ağırkanlıları canlandıracak ve sinirleri uyaracaktır. Sarı, anlamayı keskinleştirir ve akıl işlevlerini artırır. Ayrıca, sarının açık tonları, alanları genişleterek büyütür. Zihin uyarıcı etkisi olan ve iletişim kurmayı kolaylaştıran bu rengin aşırıya kaçılması halinde Vandalizm, kıskançlık, hastalık, mantıksızlık, şüphe ve güvensizlik, sorumsuzluk ve uçukluluk getirir.
KIRMIZI	Tutkunun rengi olan kırmızı, dikkat artırıcı, ilgi çekici, hareketlilik sağlayıcı, beyni çalıştırıcı, heyecan verici, sağlık, canlılık, aşk, zafer hissi, enerji, cömertlik, fedakarlık, ihsan,

⁷⁶ KIRAN A. Rengin Psikolojik Etkilerinin İncelenmesi ve Deneysel Psikoloji Yöntemi ile Ülkemiz için 18-25 Yaş Üzerinde Renk Tercihlerinin Saptanması, Doktora Tezi, YTÜ FBE 1986, İstanbul

⁷⁷ ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul

	acıma, cesaret, güç, hayat dolu, ısıtıcı etkiler taşır. Abartılması halinde sertlik ve şiddet, tehlike, rahatsız edicilik, zulüm ve günahı ifade edebilir.
YEŞİL	Genel olarak yeşil ağaçların yapraklarının, çimenlerin rengi olduğundan serinletici ve sakinleştirici bir etkiye sahiptir. Sessizlik, verimlilik, hayat, büyüme, doğa, bilgelik ve inancı çağırır. Her renkte olduğu gibi yeşilin de farklı tür ve tonları farklı duygular uyandırabilir. Yeşil kendine saygı, adalet ve güveni temsil edebilirken, abartılması durumunda megalomanlık (kendini beğenmişlik), otoriter ama küstah, alaycı bir ifade yayabilir.
TURUNCU	Neşe verici, ısıtıcı, birlik olmaya yönlendirici, çok kullanıldığı durumlarda huzursuz edici, zenginlik, ışık ve verimliliği temsil eden bir renktir. Önsezinin, duru sevincin, dengeli gücün sembolü turuncu, iyimserlik yayar.
MOR	Mor, asalet, mistisizm, utanç, hüznün, aşk ve aklın birleşimi, itibarın rengidir. Ortaçağ Avrupası'nda aristokratların rengiydi ve saray itibarını temsil eden bir renk oldu. Mor, büyük alanlarda görüldüğü takdirde korkutucu ve huzursuzluk veren bir renk olabilir. Erguvan, haklılık, ihtişam, egemenlik ve asillik duygusu doğuran kişiler arasında ciddiyet ve mesafe duygusu telkin eder. Menekşe moru, dini otorite, kaos, ölüm, kendini adama, ilahi aşkı temsil eden bir renktir. Leylak rengi ise melankolik duygular telkin eder.
PEMBE	Nezakət, yumuşaklık, çekingenlik, tatlılık, mahcubiyet ve muhafazakarlık duygusu, telkin eden bir renktir.
KAHVERENGİ	Toprak ve ağaçların rengi olan kahverengi, yeşil gibi yaşamın yeşermesini değil, olgunluğu temsil eden yatıştırıcı bir renktir. Ayağı yere basan, kararlı, ketum bir davranışa yönelticidir ve ciddiyeti simgeler. İçinde sarı da bulunduran bir türü olan taba renk ise, kahverenginin olgunluk ve ciddiyetinin içerisine biraz daha neşe katılarak yumuşatılmış hali olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekçi, yönlendirici, ısrar ettirici, kararlılık, evcillik ve aile

	çekirdeğinin ideal güvenliğini temsil eder.
BEYAZ	Bütün renkleri içinde barındırdığından birliğin, beraberliğin ve saflığın sembolüdür. Bir açıklık ve şeffaflık idealini yansıtır.
SİYAH	Beyazın zıttı olan siyah, iyi-kötü, gece-gündüz, yin-yang, yaşam-ölüm gibi varolan doğal ikilemlerin diğer rengidir. Siyah her insanın doğasında bulunan derin uyumsuzluğun sembolüdür. Bu renk, yas, pişmanlık, suçluluğu sembolize edebileceği gibi, derin dinlendirici sessizlik ve sonsuzluk ya da yapısal kuvveti sembolize eder.

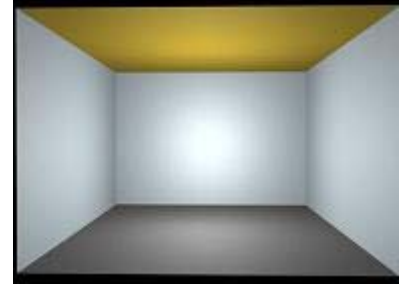
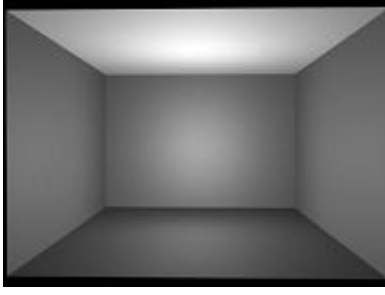
1.2.2.4. Mekan Algılamasında Rengin Etkisi

Mekani meydana getiren yapısal öğeler olan tavanlar, duvarlar ve döşemeler bazı eylemlerin oluşmasına neden olurlar. Tavanlar; yükseltici, düşündürücü kapatici, Duvarlar; birleştirici, yönlendirici, ilgi uyandırıcı, sarıcı, Döşemeler; hareket yöneltici, sevk edici, durdurucu etki yaparlar.

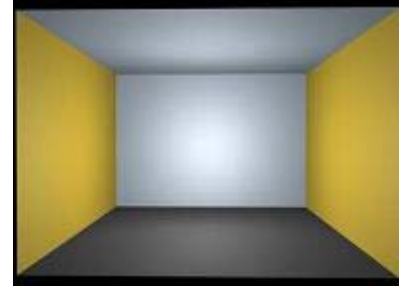
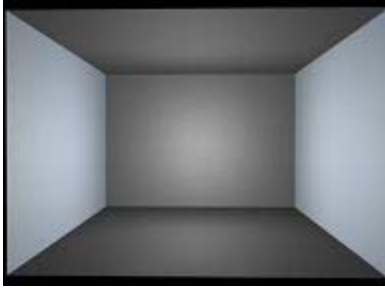
Bir insan herhangi bir mekana girdiği zaman önce duraklar. Bu duraklama tavan veya duvarın etkisi ile değil, döşeme ile yakın ilişkide olduğu yani vücudunun bir devamı olan ayaklar aracılığı ile üzerinde bulunduğu durumdur. Duvarlar önünde ya da arasında insan, kafasında toplanan fikirler ve düşünceler ile ilişki kurar. Tavanla ise başlangıçta kesinlikle etkileşime girmez. İlk algılama sonunda döşeme ile çeşitli duygular oluşur. Bu duygular devam etme, alıkoyma, emniyet ve emniyetsizlik, sevk etme duygularıdır. Önce mekanın merkezine doğru ilerleyen kişi, masa yüksekliğinden yukarı doğru bakışlarını kaldırmaz, döşeme ile etkileşimi sona erdikten sonra mobilyanın izlenmesi başlar. İnsanın, gözlem yeri önce karşısında duran duvar yüzeyidir. Bu gözlem tavana kadar olan bölgede devam eder. Daha sonra diğer duvarların algılanması başlar. Eğer mekana giren kişinin dikkatini çekecek ilginç bir durum yoksa tavanla etkileşim başlar. Tavanda da bir hareketlilik veya özel dikkat çekici bir öğe yoksa bakış süresi kısadır ve

boyun kaslarının uzun süre ters yönde duramayışından dolayı bakış alt düzeye düşemeye doğru kayar.⁷⁸

Bu öğelerin yüzeylerinde kullanılan sıcak-soğuk, mat-parlak, açık-koyu gibi renk türleri ve değerleri mekanları, dar-geniş, uzun-kısa, alçak-yüksek göstererek mekanın, değişik biçim ve boyutta algılanmasını sağlar.

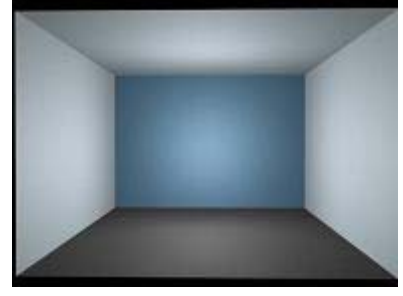
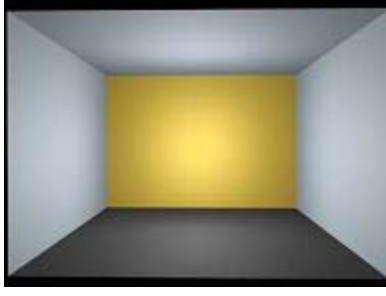


Alçak tavanlar; soğuk renk ve açık değerlerle daha yüksek algılanırlar. Yüksek tavanlar; sıcak renk ve koyu değerler ile daha açık algılanırlar.

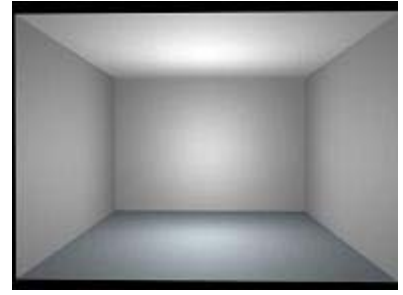
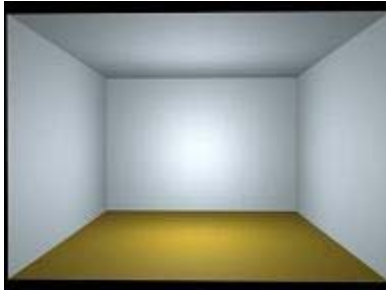


Yan duvarlar; sıcak renk ve koyu değerlerle birbirlerine daha yakın olarak algılanırlar. Soğuk renk ve açık değerler ile birbirlerinden daha uzak algılanırlar.

⁷⁸ KIRAN A. Rengin Psikolojik Etkilerinin İncelenmesi ve Deneysel Psikoloji Yöntemi ile Ülkemiz için 18-25 Yaş Üzerinde Renk Tercihlerinin Saptanması, Doktora Tezi, YTÜ FBE 1986, İstanbul



Karşı duvarlar; soğuk renk koyu değerler ile daha uzakta algılanırlar. Renk koyu değerler ile daha yakında algılanırlar.



Döşemeler; soğuk renk ve açık değerler ile kayan, boşlukta, emniyetsiz ve güvensiz olarak algılanır. Döşemeler; sıcak renk koyu değerler ile sağlam ve emniyetli olarak algılanır.

2. BÖLÜM

2. MEKAN TASARIMINDA AYDINLATMA

2.1. Aydınlatma Kavramı

Aydınlatma, çevrenin ve eşyaların gereği gibi görünebilmesini sağlamak amacıyla ışık uygulamaktır. Aydınlatma tekniği ise; insan gözünün ışık ve renk görme özelliklerinin, ışık kaynaklarının ve aydınlatma armatürlerinin türlü özelliklerini, yüzeylerin ve gereçlerin ışık yansıtma ve geçirme özelliklerini, estetik ve mimari kavramları, türlü ölçme tekniklerinin kullanıldığı ve oldukça karmaşık hesapları içeren, bilimsel veri ve bilgilerden yararlanan bir bilim, sanat ve uzmanlık alanıdır.⁷⁹

Aydınlatma biliminin temel ilkeleri göz önüne alınarak düzenlenmiş bir çevrede, insanın görsel konfor gereksinimleri yerine getirilmiştir. Gözün görme yeteneği artar (görüş keskinliği, görme hızı artar, kontrast duyumu azalır), göz sağlığı korunur, görme bozukluklarına neden olmaz, görsel performans artacağından, yapılan işin verimi artar böylelikle de ekonomik yarar sağlar. Psikolojik açıdan da görsel konfor sağlanır, kullanıcı, içinde bulunduğu çevrede kendini mutlu hisseder, iyi görememe ya da görme yanlışlarının neden olduğu kazalar azalır, güvenlik duygusu sağlanır.⁸⁰

2.1.1. Doğal Aydınlatma

Gün ışığının karakteristik özelliği değişkenliğidir. Gün ışığının rengi günün her saatine, havanın berraklığına ve nesnelerin çevresinden yansıyan ışığa göre değişir. Güneş ışınlarının geliş yoğunluğu günün saatlerine, mevsimlere ve içinde bulunulan bölgenin enlemine göre de değişim gösterir. Işıklılık

⁷⁹ Prof.Dr.Aydın ESEN, "Ders Notları" Maltepe Üniversitesi, 2005, İstanbul

⁸⁰ Prof.Dr.Mehmet Şener KÜÇÜKDOĞU "Temel Aydınlatma Bilgileri-1" Kültür Üniversitesi, İstanbul

ıŖıđın bulutlu veya bulutsuz açık havadan geliŖine ya da gneŖ ıŖınlarının açık gkyznden doğrudan geliŖine bağlıdır.

GnıŖıđını meydana getiren iki ğe vardır bunlardan biri gneŖ ıŖıđı diğer de gk ıŖıđıdır. GneŖ ıŖıđı, gneŖin doğrudan yaydığı ıŖınlardır. Gk ıŖıđı ise atmosferde parçacıklardan yayınık halde gelen ıŖınlardır.

GneŖ ıŖıđı, iç mekana doğrudan geliyorsa kullanıŖsız bir ıŖık kaynağıdır. Nasıl ki yapay aydınlatma, parlamayı nleyecek Ŗekilde tasarlanıyorsa, mekana doğrudan gelen gneŖ ıŖıđının da dikkatli ve kontroll bir Ŗekilde iç mekanda kullanılması gerekmektedir. GneŖ ıŖıđı, çoğu kez aŖırı parlaklık farklarına neden olur. Bu durumda konforsuzluk ve grŖn zayıflaması sz konusudur. Bu yksek kontrast (zıtlık) grŖ engellediğinden, gz grme eylemini gerekleŖtirmek için uyum yapar fakat net bir grŖ elde edemediği için çabuk yorulur bu durum kiŖiyi rahatsız eder.⁸¹

Gk ıŖıđı ise, gneŖ ıŖıđına oranla daha elveriŖli bir grŖ sağlar. nk mekana korunaklı bir Ŗekilde girmesine gerek kalmaz kontrast oluŖturmaz. zel grŖ gerektirmeyen alanlarda koridor merdiven boŖluđu, kafeterya ve bekleme gibi (ıŖıđın kontrolnn az olduğu alanlarda) kullanılabilir.

Masa st iŖlerin veya sanatsal alıŖmaların yapıldığı mekanlarda gk ıŖıđının kullanılabilmesi için denetim altına alınması ve aynı zamanda binaların buna gre yapılandırılması gerekmektedir. rnek olarak pencereden dıŖarı uzaktaki nesnelere bakmanın gz kaslarını rahatlattığını syleyebiliriz. Srekli deđiŖen gn ıŖıđı insanların biyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarının deđiŖmesine yol açar. Gkyznn grnm bize gnn zamanı hakkında bilgi verir biyolojik dngy korumaya yardımcı olur.⁸²

⁸¹GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003 New Jersey, s.51

⁸²a.g.k. s.51

2.1.1.1. Doğal Işığın Mekana Alan Sistemler

Elektrik enerjisi tüketiminin fazla olması ve bu sistemlerin gündüz kullanımını azaltmak amacıyla, bazı doğal aydınlatma sistemleri geliştirilmiştir. Aynı zamanda kullanıcıların değişen ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli gün ışığının, mekana alınması ve dağılımının sağlanması gibi nedenlerle de gün ışığından mümkün olduğunca çok yararlanmak gerekmektedir.⁸³

Ofis yapılarında, görsel konfor içinde büyük önem taşıyan doğal aydınlatma günümüzde çağdaş doğal aydınlatma sistemlerinin kullanımı ile yeniden yaygınlaşmaktadır.⁸⁴

• Düşey Pencerelele Aydınlatma:

Bir duvar veya tavan düzleminde pencereler ve diğer gün ışığı açıklıkları dışarıdan gelen parlaklık ve birbirine bitişik iç yüzeyler arasında yüksek kontrast oluşturur. Bu kontrast parlaktır ve rahatsız edicidir. Yumuşak ışık geçişleri yayvan, yuvarlak sövelerle ve derin pencere önü boşluklarının kullanımıyla elde edilir. (Şekil.2.1)⁸⁵

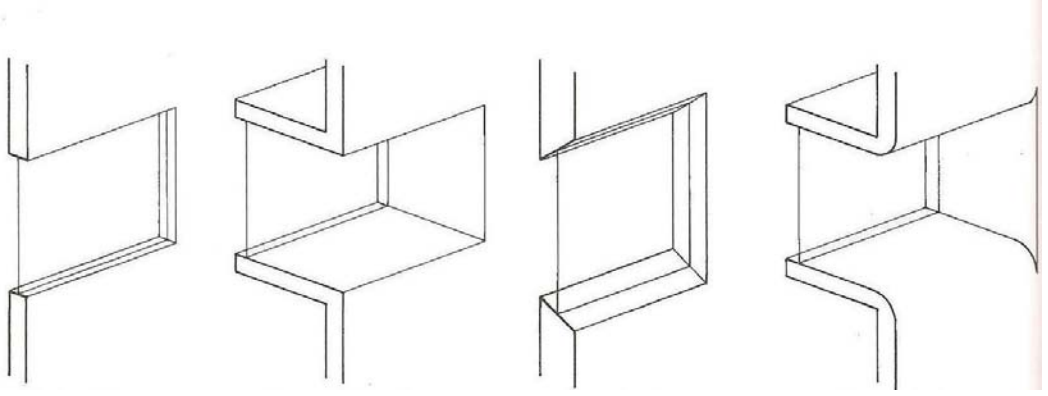
Bitişik yüzeyler arasındaki kontrastı yok etmek için bu söveler ara parlaklık (ışıklık) bölgesi oluştururlar. Pencere sövesi ışık yansıtıcı, raf görevi de görerek yansıyan ışığın iç mekana dolaylı (endirekt) olarak gelmesini sağlar. Diğer çözümlerden bazıları ise, pencereden yansıyan ışığı yansıtması bakımından yüzeyleri beyaza boyamak veya perde, jaluzi asmaktır.⁸⁶

⁸³ GÖKER M. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Işığın İç Mekana Etkisi, MSGSÜ FBE Sanatta Yeterlik Tezi, 2006, İstanbul

⁸⁴ TUĞLU KARSLI H.U. "Aydınlatmada Enerji Korunumu", *Tesisat Dergisi*, 2006, S.132 s/126–137

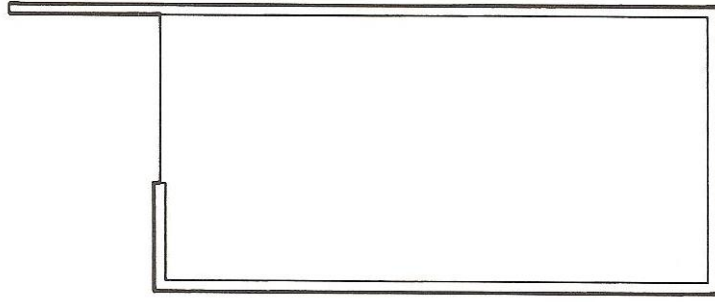
⁸⁵ GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003, New Jersey, s.52

⁸⁶ a.g.k.

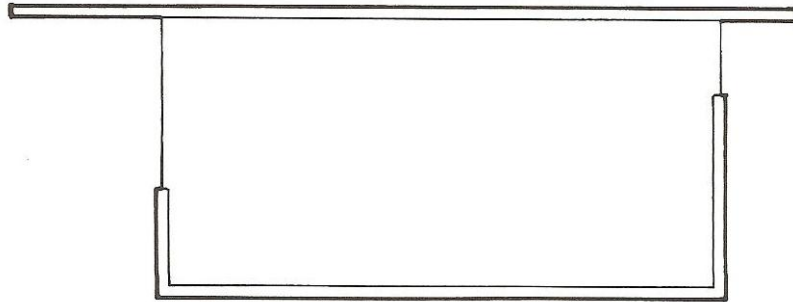


Şekil 2.1. Işığın mekana giriş şeklini değiştiren pencere çeşitleri.⁸⁷

Düşey pencereler ışığı duvara yansıtarak mekan içinde yayılmasını sağlar.



Şekil 2.2. Tek taraflı pencere açıklığı⁸⁸



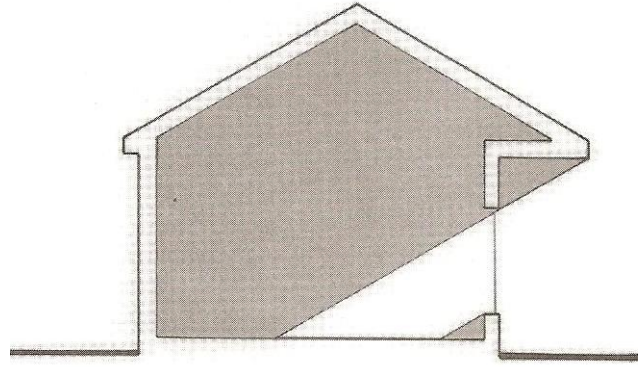
Şekil 2.3. Çift taraflı pencere açıklığı⁸⁹

⁸⁷ GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003, New Jersey, s.52

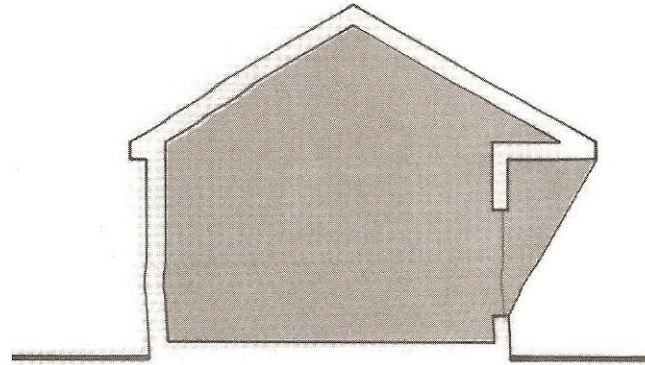
⁸⁸ a.g.k. s.53

⁸⁹ a.g.k. s.53

Işık kaynağı ile tavan arasındaki mesafenin artması dağılan ışığın tavanı aydınlatmasını sağlar. Düşük pencere kullanarak, tavana ışık yansıtılabilir fakat ışığın gözde kamaşmaya yol açmamasına dikkat edilmelidir. Yapının konumu da ışık alması bakımından önemlidir. Pencerele gelen ışığın geliş açısı aylara göre farklılıklar gösterir. (Şekil 2.4, 2.5, 2.6)



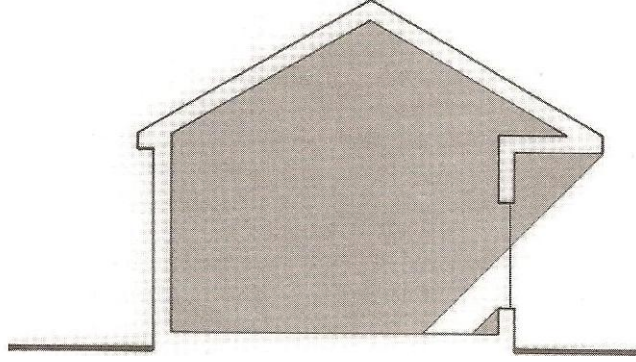
Şekil 2.4. 21 Aralık günü (en uzun gece) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü⁹⁰



Şekil 2.5. 21 Haziran günü (en uzun gün) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü⁹¹

⁹⁰ a.g.k. s.61

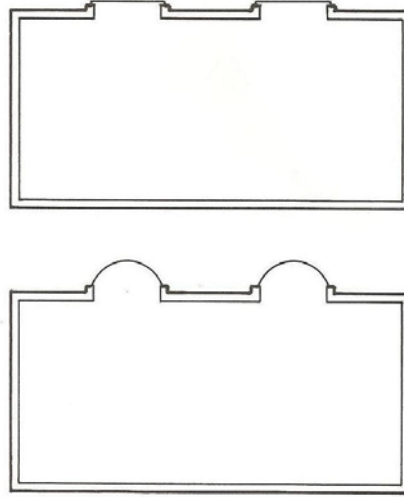
⁹¹ a.g.k. s.61



Şekil 2.6. 21 Mart–21 Eylül günleri (gece-gündüz eşitliği) yapının güneyinde konumlanan pencerenin sabit saçaktan yansıyarak geliş yönü⁹²

• Üstten Doğal Aydınlatma

Üstten aydınlatma araçları yüksek duvarlı tek kat binaların iç bölgelerinde ışığın daha derin bir şekilde girmesini sağlar veya çok katlı binaların katlarının aydınlatılmasında (Şekil 2.7) ortaya yerleştirilir. Gün ışığının katlara yansıtıcılarla birlikte gelmesi bakımından birçok çeşidi bulunmaktadır.



Şekil 2.7.Düz ve kubbe şeklindeki tavan penceresi⁹³

⁹² a.g.k. s.61

⁹³ GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003, New Jersey, s.52

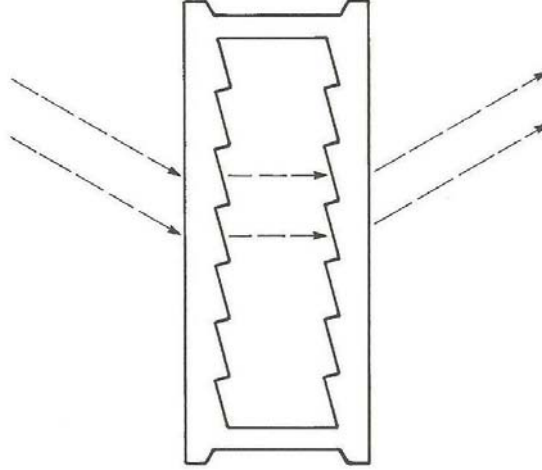
2.1.1.2. Doğal Aydınlatma Sistemleri

• Işık Rafları

Bu sistemde bir cephe boşluğunda taban seviyesinden yaklaşık 2 m. yukarıda yatay ya da yataya yakın bir levhadan oluşan ışık rafı üzerine yerleştirilmiş yansıtıcı yüzey ile güneş ışınları tavana ve mekanın en derin kısımlarına yansıtılmaktadır. Işık rafı cepheden taşacak biçimde yerleştirilirse istenmeyen açılarda gelen direkt güneş ışınlarına da gölgeleme sağlamaktadır.⁹⁴

• Prizmatik Paneller

Gün ışığını yönlendirmenin yanısıra kırarak yansıtmak için kullanılan ve saydam akrilikten üretilen prizmatik paneller, sabit veya güneşi takip eden sistemlerde kullanılmaktadır. Prizmatik panellerin yayınık gün ışığını mekanın derinliklerine kadar ulaştırma ve sahip olduğu optik özellikler yardımıyla direkt güneş ışığının kontrolünü sağlama özellikleri bulunmaktadır.



Şekil 2.8. Gün ışığını tavana doğru yönlendiren prizmatik cam blok.⁹⁵

⁹⁴ KARSLI TUĞLU, H.U. Sürdürülebilir Mimarlık Çerçevesinde Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi ve Çevresel Performans Analizi için Bir Model Önerisi, MSGSÜ FBE Sanatta Yeterlik Tezi, 2008, İstanbul

⁹⁵ GORDON G. "Interior Lighting For Designers" John Wiley & Sons, 2003, New Jersey, s.62

• Işık Yönlendirici Camlar

Ana bileşeni akrilik elemanları içinde barındıran çift cam olan ışık yönlendirici camlar, mekanlara yüksek bantlar olarak yerleştirilmekte ve mekanın gerekli yerlerine ışık toplamak için tavanda yansıtıcı elemanlar ile desteklenmektedir. Bu sistemin özelliği yapı kabuğunda herhangi bir hareketli elemana ihtiyaç duymadan güneş ışığını iç bölgelere ulaştırabilmesidir.⁹⁶

• Holografik Optik Elemanlar

Bu sistemde saydam bir film tabakası üzerine basılan ince mikroskobik çubuklarla bir kırılma ızgarası oluşturulmaktadır. Izgaralar belirli açılardan gelen ışık ışınlarının yönlendirilmesini, diğer doğrultudan gelen ışınların ise değişmeden kalmasını sağlar. Bu sayede gün ışığı, mekan içerisine yönlendirilerek yayınlık bir aydınlatma elde edilirken, ızgara açıları sayesinde istenmeyen güneş ışınlarına gölgeleme sağlanmış olur.

• Anidolik Sistemler

Görüntü oluşturmeyen optik özellikler kullanılarak geliştirilen anidolik sistemler, en az iki iç bükey yansıtıcının birbirine karşı istenen açılarda gelen ışık ışınlarının geçmesini sağlayacak biçimde yerleştirilmesi ile oluşturulur. Sistemin amacı bulutlu gök koşullarında yeterli gün ışığı almayan derinlikteki mekanlara doğal ışık sağlamaktır.

• Işın Taşıyıcı Sistemler

Bu sistem heliostatların, yapıda genellikle çatıda bulunan aynaların üzerine düşen güneş ışınlarını birbirine yansıtıktan sonra en son merceğe yansıtması ve merceğin bu ışınları odaklayarak ışık iletişim sistemine yönlendirmesi prensibine dayanmaktadır.

⁹⁶KARSLI TUĞLU H.U. Sürdürülebilir Mimarlık Çerçevesinde Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi ve Çevresel Performans Analizi için Bir Model Önerisi, MSGSÜ FBE Sanatta Yeterlik Tezi, 2008, İstanbul

2.1.2. Yapay Aydınlatma

Yapay ışık elemanlarında ve aydınlığın denetimindeki büyük teknolojik gelişmeler, pencereleri yalnızca dış dünya ile ilişki bakımından psikolojik olarak gerek duyulan, bir yapı elemanı haline getirmiştir. Çoğu yapının cephe kaplamalarında yer alan yansıtıcı ya da koyu renkli camlar içeri giren gün ışığını 1/10'e indirgemektedir. İşte bu nedenlerden dolayı günışığı yetersiz kalmaktadır ve yapay ışık kullanmak zorunlu hale gelmektedir.⁹⁷

Yapay aydınlatmayı sağlayan lambalar, enerjiyi ışık olarak verdiklerinden birincil ışık kaynaklarıdır. Yapay aydınlatma Hacimde yapılan işlevin özelliklerine göre farklı biçimleri ve değişik ışık kaynaklarından yararlanılarak sağlanabilir. Mekanda yapılan işin gerektirdiği aydınlığa istenilen zamanda, nitelikte ve düzeyde ulaşılabilmesi yapay aydınlatmayla gerçekleşir.⁹⁸

2.1.3. Aydınlik Dağılımı ve Türleri

“Bir mekan içinde aydınlık dağılımı değişik nitelikler gösterir. Düzgün yayılmış bir aydınlık, statik, durağan bir karakter gösterir. Böyle bir aydınlık, bulunduğu mekanın her ufak bölümünün benzer bir kullanışa konu olduğu anlamına gelir. Örnek olarak çalışma masaları ile dolu büyük ofisler, aynı işi yapan tezgahlarla dolu büyük atölyeler verilebilir”.⁹⁹

Bir mekanın her noktası aynı zamanda aynı yoğunlukta ve aynı biçimde kullanılmıyorsa, düzgün yayılmamış, az çok devingen ve dinamik karakterde bir aydınlık yoğunlukları düzeni kurmak daha uygun olur. Bu hem mekanın kullanım biçimi, işlevi ve mimari karakteri ile uyum sağlar, hem insan

⁹⁷ Prof.Dr.Aydın ESEN, “Ders Notları”, Maltepe Üniversitesi, 2005, İstanbul

⁹⁸ GÖKER M. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Işığın İç Mekana Etkisi, MSGSÜ FBE Sanatta Yeterlik Tezi, 2006, İstanbul

⁹⁹ SİREL, Ş. 1992 “Aydınlığın Niteliği” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 2. Bölüm Kitapçık s.9

doğasına daha uygundur, hem de ekonomik açıdan daha doğru bir seçimdir.¹⁰⁰

Bir oturma odasının, bir otel lobisinin, hatta bir mağazanın vitrininin, büyük bir ofis gibi düzgün yayılmış bir aydınlıkla aydınlatılması birçok bakımdan yanlış ve anlamsız olur.

Bir ofis mekanının her alanında eşit bir aydınlık düzeyi elde edilmesi genel aydınlatma ile sağlanır. Mekan tiplerine bağlı olarak ya da fonksiyonun gerektirdiği aydınlık düzeyleri ihtiyacına göre de bölgesel aydınlatma yapmak gerekmektedir.

2.1.3.1. Genel Aydınlatma

Bir ofis binasının tüm mekanlarının aydınlatılması genel aydınlatma ile gerçekleşmektedir. Tavana ve duvarlara yerleştirilebilen aydınlatma aygıtları sayesinde mekanın bütününde eşit aydınlık yoğunluğu oluşturulmaktadır. Ofis yerleşimi önceden belirlenip aydınlatma düzeni oluşturulur ya da genel aydınlatma ofis yerleşimi değişikliklerinde mekanın yerleşimine engel oluşturmayacak şekilde düzenlenir.

Çoğunlukla şeffaf ve saydam özellikli malzemelerin kullanımıyla ofis binalarının gün ışığını mümkün olduğunca çok alması sağlanmaktadır. Aydınlık düzeyinin her yerde eşit oluşu bazı yüksek aydınlık düzeyi gerektiren işlerin yapıldığı alanlarda yeterli gelmeyebilir. Bu tür alanlarda bölgesel aydınlatma yapılmaktadır.¹⁰¹

¹⁰⁰ a.g.k. s.9

¹⁰¹ ÖZTÜRK K. Açık Planlı Büro Aydınlatması Üzerine Bir İnceleme, MSGSÜ FBE Y.Lisans Tezi, 1999, İstanbul.



Şekil 2.9. Ofiste çalışma yüzeylerinde aydınlatma türlerinin etkisi. ¹⁰²



Resim 2.1. Genel aydınlatmada kullanılan armatürler ve gün ışığı ¹⁰³

2.1.3.2. Bölgesel Aydınlatma

Bölgesel aydınlatma, genel aydınlatma içindeki, küçük bir alanı daha yüksek aydınlık yoğunluğunda aydınlatılacak şekilde armatürlerin yerleştirildiği aydınlatmadır. Diğer aydınlatma türleriyle tamamlanır. Bölgesel aydınlatma, çok yüksek aydınlatma düzeyi gereken çalışma yerlerinde, cismin biçiminin veya dokusunun ışığı belirli doğrultudan gelmesi gerektirdiği durumlarda, genel aydınlatmanın belirli engellerden dolayı etkisiz kaldığı daha huzur verici, estetik ve konfor ihtiyacının önem kazandığı yerlerin aydınlatılmasında

¹⁰² Professional Lighting Design Dergisi, 2007/2, Temel Aydınlatma Bilgisi, "Proje için Aydınlatma Tasarımı" Seri 4, 14.sayı, s.71

¹⁰³ German Office, Luftansa Sivil Havacılık Merkezi Frankfurt 2006, s.203

tercih edilir. Bölgesel aydınlatmaya örnek olarak tavandan masaların üzerlerine oldukça az yüksekliklere kadar sarkıtılmış askılı aydınlatma armatürleri, masa ve başucu lambaları, aplikleri, ayaklı lambalar gösterilebilir.¹⁰⁴



Resim 2.2. Gün ışığı genel aydınlatma ve ayaklı bölgesel aydınlatma uygulaması¹⁰⁵



Resim 2.3. Ayaklı bölgesel aydınlatma aygıtı¹⁰⁶

¹⁰⁴ ÖZTÜRK K. Açık Planlı Büro Aydınlatması Üzerine Bir İnceleme, MSGSÜ FBE Y.Lisans Tezi, 1999, İstanbul.

¹⁰⁵ German Office, Kühne+Nagel Hamburg 2006, s.211

¹⁰⁶ Space To Work, Parliamentary Annexe Finlandiya 2004, Laurence King Publishing s.85.

2.1.4. Aydınlatma Şekilleri

2.1.4.1. Direkt (Dolaysız) Aydınlatma

Işık kaynağının vermiş olduğu ışığın yukarı doğru dağılımı % 0–10 arası aşağıya vermiş olduğu dağılım ise %90-100 arasındadır. Tavanın ve duvarların yansıtma faktörlerinin toplam aydınlatma verimine etkisi yoktur. Kesin sınırlı sert gölgeler ve yansıma meydana gelir. Yansıma gözü yorar ve aydınlık eşit çoğunlukta değildir. Armatüre bağlı olarak kamaşma olabilir. En az enerji sarf edilerek en yüksek verim elde edilir. Yüksek tavanlı yapılarda, tavanların gösterilme gereği olmayan yerlerde, fabrika, atölye, imalathane, cadde, sokak ve bahçe aydınlatmasında kullanılır.¹⁰⁷



Resim 2.4. Direkt aydınlatma uygulaması¹⁰⁸

2.1.4.2. Yarı Direkt (Yarı Dolaysız) Aydınlatma

Işık kaynağının vermiş olduğu ışığın yukarı doğru dağılımı %10–40 arası aşağıya vermiş olduğu dağılım ise %60-90 arası orandadır. Tavanın ve duvarların yansıtma faktörlerinin toplam aydınlatma verimine etkisi azdır veya orta düzeydedir. Gölge niteliği sertçe veya orta sertliktedir. Kamaşma olur ve

¹⁰⁷ Prof.Dr.Aydın ESEN, “Ders Notları” Maltepe Üniversitesi, 2005, İstanbul

¹⁰⁸ URL-pldturkiye.com/wordpress-pldt/wp-content/uplo

direkt aydınlatma kadar olmasa da verimi yüksektir. Işık kaynağından çıkan ışınların bir kısmı tavan ve duvarların malzeme cinslerine ve renklerine göre yutulur. Normal yükseklikteki yapılar, restoranlar, mağazalar, duvarların gösterilmesi istenen mekanlarda kullanılır.



Resim 2.5. Yarı Direkt Aydınlatma armatürü¹⁰⁹

2.1.4.3. Karma (Yayınık, homojen) Aydınlatma

Işık kaynağının vermiş olduğu ışığın yukarı doğru dağılımı %40–60 arası aşağıya vermiş olduğu dağılım ise yine %40–60 arası orandadır. Tavanın ve duvarların yansıtma faktörlerinin toplam aydınlatma verimine etkisi orta değerdedir. Gölge niteliği orta ve orta yumuşak ve kamaşma az olur. Çalışma alanındaki gölge, kamaşma ve yansıma azdır. Işık üreticisinden çıkan ışınların büyük kısmı tavan ve duvarlar tarafından yutulur, bu da aydınlatma verimini etkiler. Yüksek tavanlı mekanlarda okul, büro, kütüphane ve hastanelerde kullanılır.

¹⁰⁹ URL-www.ea.com.tr/urun/resim/ridi_sql.jpg



Resim 2.6. Karma aydınlatma şekli uygulanmış mekan¹¹⁰

2.1.4.4. Yarı Endirekt (Yarı Dolaylı) Aydınlatma

Işık kaynağının vermiş olduğu ışığın yukarı doğru dağılımı %60–90 arası aşağıya vermiş olduğu dağılım ise %10–40 arası orandadır. Tavanın ve duvarların yansıtma faktörlerinin toplam aydınlatma verimine etkisi orta veya büyük değerdedir. Gölge yumuşak olup, kamaşma olmaz. Gözler rahat eder, aydınlatma alanındaki aydınlık çoğunlukları birbirine yakın değerdedir. Aydınlatma verimi düşük olur. Devamlı okuyup, yazılan yerlerde, muhasebe büroları, kütüphanelerde, tavanın ve duvarların dekoratif özellikleri gösterilmek istenen yerlerde kullanılır.¹¹¹



Resim 2.7. Yarı endirekt aydınlatma armatürleri uygulaması yapılmış ofis¹¹²

¹¹⁰ URL-<http://pldturkiye.com/.../2009/03/teliasonera-3.jpg>

¹¹¹ Prof.Dr.Aydın ESEN "Ders Notları" Maltepe Üniversitesi,2005

¹¹² Raf Ürün Dergisi Sayı 13, s.116, URL-www.raf.com.tr/ürün_817_0600-thorn-menlosoft-serisi.html

2.1.4.5. Endirekt (dolaylı) Aydınlatma

Işık kaynağının vermiş olduğu ışığın yukarı doğru dağılımı %90–100 arası oranda, aşağıya vermiş olduğu dağılım ise %0–10 arası orandadır. Tavanın ve duvarların yansıtma faktörlerinin toplam aydınlatma verimine etkisi büyüktür. Gölge yumuşaktır ve kamaşma olmaz. Tavanın tamamı ışık yansıtıcı olmuştur ve çalışma alanında eşit aydınlık çoğunluğu sağlar. Aydınlatma verimi en düşük ve işletme masrafı en fazla aydınlatma türüdür. Dekoratif tavan ve duvarlı yerler ile fazla ışık istenmeyen gece kulübü gibi yerlerde kullanılır. ¹¹³



Resim 2.8. Endirekt aydınlatma armatürü uygulanmış ofis¹¹⁴

2.2. AYDINLIĞIN NİTELİĞİ

Aydınlığın niteliğinin konusu, aydınlığı oluşturan ışığın rengi (tayfsal yapısı) aydınlığı oluşturan ışık akısının doğrultusal yapısı, aydınlıkta oluşan gölgelerin niteliği, aydınlık düzeyinin dağılım özellikleri (değişimleri) gibi özelliklerle incelenmektedir. ¹¹⁵

‘Aydınlığın niteliğini, aydınlığı oluşturan ışığın niteliği belirler, aynı zamanda görsel algılama konusunun özelliklerinde belirlenmesi gerekir. Böylelikle

¹¹³ Raf Ürün Dergisi Sayı 13, s.116, URL-www.raf.com.tr/ürün_817_0600-thorn-menlosoft-serisi.html

¹¹⁴ www.arkitera.com/.../Image/commercial/ea7/3.jpg

¹¹⁵ ÜNVER R. Yapıların İçinde Işık-Renk İlişkisi, YTÜ F.B.E. Doktora Tezi, 1984, İstanbul.

görme en iyi biçimde gerçekleşir. Görsel algılama konusunun özelliklerine uygun olmayan bir aydınlık niteliği gerekli görme koşullarını sağlayamaz. Görme organı da, aydınlık düzeyinde olduğunun aksine bu durumda yanlış niteliğe uyarak görme koşullarını düzeltemez. Gözün bu türlü bir uyması kesinlikle söz konusu değildir çünkü göz kendi dışındaki görüntüyü değiştiremez.¹¹⁶

İyi görme koşullarının sağlanabilmesi için gerekli aydınlık yoğunluğu sağlanmalıdır ve aydınlığın niteliği, görme konusunun özelliklerine uygun olmalıdır.

Aydınlığın niteliği uygunsa, yeterli minimum aydınlık yoğunlukları ile iyi görme koşulları sağlanır. Biraz yetersiz aydınlık yoğunluklarında bile, kısa süreler için, göz uyma yapar ve iyi görme koşulları elde edilir.

Aydınlığın niteliği uygun değilse, aydınlık yoğunluğunun yükseltilmesi ile iyi görme koşulları sağlanamaz ve hatta daha kötü sonuçlar bile doğabilir. Ayrıca elektrik enerjisi boşuna harcanmış olur. Niteliği doğru belirlenmemiş bir aydınlığın bu kusurunu göz, uyma ile gideremez.

2.2.1. Işığın Tayfsal Yapısı

Işığın tayfsal yapısı geldiği alanda çok değişik biçimlerde olabilir. Işığın rengi ve tayfsal yapısı farklıdır. Renksel geriverimde ışığın renginden çok tayfsal yapısı belirleyicidir.

Bir nesnenin görünen rengi, o nesnenin tayfsal yansıtma çarpanları eğrisi ile nesneyi aydınlatan ışığın tayf eğrisinin çarpımına bağlıdır. Aydınlatan ışığın tayf eğrisi yatay bir doğru ise (kuramsal beyaz ışık) tayfsal yansıtma çarpanlarının hepsi aynı sayı ile çarpılacağından, nesne 'öz renginde'

¹¹⁶ SİREL Ş. "Aydınlığın Niteliği" Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 1. Bölüm Kitapçık no:4,1992

görünür. Doğal ya da yapay tüm ışıklar az çok renkli olduklarından nesnelerin görünen rengi, aydınlatan ışığa göre değişir.

Bu değişme ışığın tayf eğrisinin özelliklerine göre büyük boyutlara da ulaşabilir. Örneğin öz rengi kırmızı olan bir nesne değişik ışıklar altında, çok canlı ve abartılmış bir kırmızı kahverengi, gri, turuncu, mor renklerde görünebilir. Tüm renkler için durum aynıdır. İki ayrı renk, belli bir ışık altında aynı görünebilir ya da ufak renk ayrımları algılanamaz duruma gelebilir. Sanayiden sanata, tıptan öğrenime pek çok alanda bu konu büyük önem taşır ve ışığın tayfsal özelliği mutlaka konuya göre belirlenmelidir. ¹¹⁷

“Işık akısı değişmeksizin, bu akının bu alandaki dağılımı değişebilir. Özetle ortalama aydınlık değişmeksizin, bu aydınlık alan içinde düzgün yayılmış (statik karakterde) , düzgün yayılmamış (az ya da çok dinamik karakterde) ya da bölge vurgulamalı (bölgelek karakterde) olabilir. Aydınlık dağılımı mimari gerekler ve kullanım biçimine göre belirlenmelidir. Ortalama aydınlık düzeyinin değişmesi bu dağılışı etkilemez. Bu bakımdan aydınlık düzeyindeki bu görelî ve planlanmış değişimlerde aydınlığın niteliği konusuna girer.” ¹¹⁸

Her tayfsal yapının bir belli bir rengi vardır yalnız belli bir ışık rengi çok değişik tayfsal yapılarla elde edilebilir. Bunun nedeni gözün, rengi algılama biçiminin tayfsal yapıya bağlı olmayıp, belli bir üçlü değerlendirme sistemine bağlı olmasıdır. Buna rağmen nesnelerin görünen rengi, yani bu nesnelere yansıtılarak ya da geçerek göze gelen ışığın rengi, bu nesnelere aydınlatan ışığın tayfsal özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle renkleri doğru ve ayrıntılı görmenin önemli olduğu tüm alanlarda (belli endüstri ve sanat dalları, kimi tıbbî alanlar gibi) ışığın tayfsal yapısının dikkatle seçilmesi gerekmektedir.

¹¹⁷ SİREL, Ş. “Aydınlığın Niteliği” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 1992, 1. Bölüm Kitapçık no.4

¹¹⁸ a.g.k.

2.2.2. Işığın Doğrultusal Yapısı ve Gölge

Bir alana düşen ışık, tek bir doğrultudan, birkaç doğrultudan, sonsuz doğrultudan gelebilir ve bunların, ikişer, üçer değişik oranlarda karışımları da olabilir. Bu özelliğe ışığın (ya da ışık alanının) doğrultusal yapısı denir.

Işığın doğrultusal yapısı değişik biçimlerle ve tanımlarla ele alınabilir doğrultusal yapının tanımı önemli bir özellik olan gölge niteliğiyle açıklanmaktadır.

İrili ufaklı nesnelere, üç boyutlu dokularda, kırık ya da bükey yüzeylerde, mimari mekanlarda, ışığın doğrultusal yapısına göre değişik biçimde ve özellikte gölgeler oluşur ve bu gölgeler, görsel algılamamızın iyi ya da kötü olmasında, mimari ve genelde estetik değerlerin belirtilmesi, vurgulanması, güçlendirilmesi ya da gizlenmesinde büyük rol oynar. ¹¹⁹

2.2.2.1. Sert ve Yumuşak Gölgeler

Sert gölge; sınırları kesin gölgedir. Bu tür gölgede, gölgeli alandan gölgesiz alana birdenbire geçilir. Bu tür gölge, gölge oluşturan nesneye uzaklığına göre boyutu ufak ışık kaynakları ile elde edilir. Örneğin, normal büyüklükte bir hacimde (oda, salon gibi) çıplak akkor lambalar, mini spotlar vb. ile aydınlatmalarda oluşan gölgedir. Sert gölgeli aydınlık, çok özel kimi doku ve biçimlerin seçilmesini kolaylaştırır aynı zamanda, doğada ve çevremizde pek çok bulunan, düzlem olmayan, organik formlarda yüzeyleri bulunan nesnelere için yanlış algılamalara neden olacak yanıltıcı ve doğal olmayan görüntüler oluşturur. Estetik açıdan üç boyutlu değerleri de maskeler ya da yok eder. Örnek olarak konik bir cismin piramit gibi algılanmasına neden olabilir, insan yüzünde fazladan çizgiler oluşturmakta ve yumuşak görüntüleri sertleştirebilmektedir.

¹¹⁹ SİREL Ş. "Aydınlığın Niteliği" Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 1. Bölüm Kitapçık no:4,1992

Birbirinden uzak duran birkaç ufak ışık kaynağının (çok sayıda olmayan) oluşturduğu aydınlıkta, her nesne birkaç sert gölge oluşturur. Bu kaçınılması gereken bir durumdur çünkü yumuşak gölge, sınırları kesin olmayan, gölgeli alandan gölgesiz alana, gölgenin giderek yok olması ile (giderek saydamlaşması) geçilen gölgedir. Bu tür gölge büyük boyutlu ışık kaynakları ile elde edilir. Nesneye uzaklığına göre, ışık kaynağının boyutu ne kadar büyürse, gölge de o oranda yumuşak olur.

Yumuşak gölge; genelde her tür yüzey için doğru ve doğal görüntüler sağlar ve üç boyutlu değerleri de ortaya çıkarır. Bu tür aydınlık yumuşak ve zengin bir görüntü sağlar. Birden fazla yumuşak gölge oluşturan aydınlık, birden fazla sert gölge oluşturan aydınlık kadar olmasa bile sakınılması gereken bir durumdur. Sert ve yumuşak gölgelerin birbiri üzerine (ya da birbirine yakın) düşmesi, görsel algılamanın yanıltıcı, eziyet verici ve çok yorucu olması sonucunu doğurur.¹²⁰

2.2.2.2. Saydam ve Kara Gölgeler

Gölgeyi oluşturan ışık kaynağının dışında, başka bir ışık kaynağından ya da çevredeki yüzeylerden yansiyarak gelen ışıkla aydınlanmış gölgelere saydam gölgeler denir. Gölge ne kadar aydınlanırsa o kadar saydamlaşır. Hiçbir biçimde aydınlanmayan ya da aydınlık düzeyi çevreye oranla 1/20'den düşük olan gölgelere ise kara gölge denir.

Saydam gölgelerde saydamlık derecesi önem taşır. Çok saydam gölgeli aydınlıkta görsel algılamaya, gölgelerin sağladığı katkı azalır. Çok az saydam gölgeli aydınlıkta ise, kara gölgeli aydınlığın sakıncaları ortaya çıkar. Saydamlığın dozu dikkatle belirlenmelidir, iyi ayarlanmış saydam gölgeli aydınlık, pek çok konuda iyi görme koşulları sağlar. Kara gölgeli aydınlıklar

¹²⁰ SİREL, Ş. 1992 "Aydınlığın Niteliği" Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 2. Bölüm Kitapçık no:4,s.6

kısa süre için etkili ve ilgi çekicidir. Buna karşılık bu tür aydınlıklar görsel algılamada eksikliklere neden olur ve uzunca sürelerde de yorucu olur, etkisi doğal değildir ve vitrin, sahne aydınlatması gibi alanlarda başarı ile kullanılabilir. Bir aydınlık, kara ve sert gölgeli, kara ve yumuşak gölgeli, saydam ve sert gölgeli, saydam ve yumuşak gölgeli olabilir.¹²¹

Özel amaçlar dışında kara ve sert gölgeli aydınlıklardan kaçınılması ve mümkün olduğunca dereceleri ayarlanmış yumuşak ve daha iyi sonuçlar elde etmek için saydam gölgeli aydınlıklar oluşturmak gerekmektedir.¹²²

2.2.2.3. Gölgesiz Aydınlık

Gölgesiz aydınlık – gölgelerin belirgin ve etkili olmadığı bir aydınlık – alışılmamış bir aydınlık türü değildir. Bulutlu ve sisli havalardaki günışığı bu aydınlığı tanımlar. Alışılmış olmasına karşın bu tür bir aydınlıkta her görme konusu için görsel algılamamanın iyi olacağı söylenememektedir.

Sonsuz doğrultudan gelen ışık olan yayınlık ışıkla elde edilen aydınlık yumuşak gölge veren doğrultulu bir aydınlığın eklenmesi, doğrultu, doğrultuluk oranı ve gölge yumuşaklığı gibi öğelerin doğru belirlenmesi en iyi görme koşullarını sağlamaktadır. Bu gibi bir aydınlıkta gölge saydamlığını yayınlık ışık oluşturur ve baskın doğrultulu ışık alanı olarak tanımlanan bir doğrultusal yapı elde edilir. Işığın doğrultusal yapısını belirlemede iç yüzey yansıtma çarpanlarının ve dolaylı, dolaysız, yarı dolaylı ve yayınlık aydınlatma gibi aydınlatma biçimlerinin etkisi büyüktür.

Kısacası, ışığın doğrultusal yapısı, nesnelere biçimsel ve üç boyutlu dokusal özellikleri ile ilgilidir ayrıca bu özelliklere ve elde edilmek istenen görüntünün özelliklerine göre belirlenir.¹²³

¹²¹ SİREL, Ş. 1992 “Aydınlığın Niteliği” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 2. Bölüm Kitapçık

¹²² a.g.k. s.7

¹²³ SİREL, Ş. 1992 “Aydınlığın Niteliği” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 2. Bölüm Kitapçık

2.2.3. AYDINLIĞIN NİCELİĞİ

Birbirine oranı olan iki değer olarak düşünülmesi gereken aydınlık, sayısal değerlerin bir oranı (Φ/S =ışık akısı/alan) gibi ele alındığında söz konusu olan aydınlığın niceliğidir. Aydınlığın niceliği, aydınlık düzeyi terimi ile anlatılır. Aydınlık kavramı, aydınlık düzeyi kavramı ile karıştırılmamalıdır. Kolay anlaşılır ve hesaplanabilir oluşundan ötürü aydınlığın nicel boyutu, aydınlık kavramının tek belirleyicisi gibi düşünülmüştür.

Aydınlığın niceliği yani aydınlık düzeyi tek boyutlu bir kavramdır. Aydınlık düzeyi alçaktan yükseğe (karanlıktan aydınlığa) doğru tek bir değişim gösterir. Görme organı (gözden, beyindeki görsel algıları değerlendirme merkezine uzanan sistem) bu değişime değişik kademelerdeki ayarlanmalarla büyük oranda uyabilir. Kısacası göz, karanlığa ve aydınlığa alışabilir. Buna gözün aydınlık düzeyine uyması denir.¹²⁴

Gözün bu uyumuna örnek olarak, dolunay ışığında yazı okunabilirliğini verebiliriz. Ay ışığının oluşturduğu aydınlığın yüz binlerce katı olan günışığı aydınlığı düzeyi de göz tarafından alışılmış bir aydınlık düzeyidir. Görme organının yüz lüks ile binlerce lüks aydınlık arasında kolayca uyum yapabildiği söylenmektedir buna rağmen;

- Görülmesi gereken ayrıntıların boyutları
- Nesnelerin yansıtma çarpanları
- Nesne ile çevre ya da fon arasındaki ışıklık karşıtlığı
- Görsel algılama süresi
- Görme konusunun devingenliği
- Kişinin yaş durumu, gibi verilere göre, sağlanması gereken en düşük ve kimi zaman da en yüksek aydınlık düzeyleri saptanmış ve bunlar değişik

¹²⁴ a.g.k s.2

kuruluşlarca çizelgeler biçiminde yayınlanmıştır. Gerekli aydınlık düzeyleri bu çizelgelere göre hesaplanır.

Gözün aydınlık düzeyine uyması, gözbebeği üzerindeki aydınlık düzeyi, yani görme alanı içindeki ortalama ışıklık ile ilgilidir, gerekli aydınlık düzeyi ile herhangi bir bağlantısı yoktur. Bu nedenle, görme organı her durum ve koşulda, kendiliğinden isteğe bağlı olmaksızın görme işlemini yapar ayrıca aydınlık düzeyi ile ilgili gereksinim, gençten yaşlıya çok büyük oranda (5–10 kat) değişir ve hatta insandan insana, günün saatlerine ve yorgunluk durumuna göre de değişir. Bu nedenlerle aydınlık düzeyi hesapları basit ve yaklaşık hesaplardır ve çoğu çizelgelerde değerler alt-üst sınır olarak ve 40 yaş için verilmektedir. ¹²⁵

Tablo 2.1. En az Aydınlık Düzeyleri Tablosu ¹²⁶

MEKAN	GENEL
	LÜKS
OFİSLER	
Resim ofisleri, kadastro, harita	2500
Projeler, Teknik Resim, mimari	750
Dekoratif resim ve krokiler	500
Muhasebe ile ilgili aygıtlar	500
Hesaplamalar	400
Belgelerin bulunduğu salon	100
Yönetim mekanları	250
Bekleme salonları	150
Konferans salonları	200
Kantinler	150

¹²⁵ a.g.k. s.2

¹²⁶URL- www.emo.org, Elektrik Mühendisleri Odası.

2.3. YAPAY IŞIK KAYNAKLARI

Yapay ışık kaynakları Akkor telli (enkandesan) ve deşarj (elektriksel boşalmalı) lambaları olmak üzere iki türde bulunmaktadır. Akkor telli lambalarda içinden elektrik akımı geçen madensel flamanın akkor hale gelip ışınması, deşarj lambalarında ise iki elektrod arasındaki gazların çarpışması ile oluşan iyonlaşma sonucunda ışık elde edilmektedir. Akkor telli lambalar, madensel telli ve halojen akkor lamba olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Deşarj lambaları ise, içlerinde bulunan gazın türüne ve basıncına, dış tüplerinin iç yüzeylerinde flüoresan madde olup olmamasına göre sınıflandırılmaktadır.

Yapay ışık kaynaklarından istenilen özellikler şunlardır;

- Işıksal veriminin (etkinlik faktörünün) yüksek olması; lambanın verdiği ışık akısıyla, lambanın elektrik kaynağından çektiği güce oranı (Lümen/Watt) bize etkinlik faktörünü verir, lambaların karşılaştırılması bu değerle yapılmaktadır.
- Lambanın kullanım ömrünün uzun olması
- Lambanın sarsıntıya dayanıklı olması
- İşletilmesi basit olması; çalışabilmesi için çok fazla yardımcı aksama gerek duyulmaması tesisat ve armatür tasarımı açısından önemlidir bunun yanında kolay sökölüp takılması
- Işık renginin mümkün olduğu kadar gün ışığına yakın olması¹²⁷

2.3.1. Akkor Telli Lambalar (Enkandesan Lambalar)

Işık yayımlaması, elektrik akımının geçmesi ile, ısılışır duruma gelmiş bir telin ışık üretimi sonucu olan lamba türüdür.¹²⁸ Bu lambalara Akkor Flamanlı lambalar da denir. Verdiği ışığın rengi pembemsi sarı ışıktır. Noktasal ışık

¹²⁷ ONAYIL, S. "Işık Kaynakları"

¹²⁸ SİREL Ş. 1997, Aydınlatma Sözlüğü, Yem Yayınları, s.11

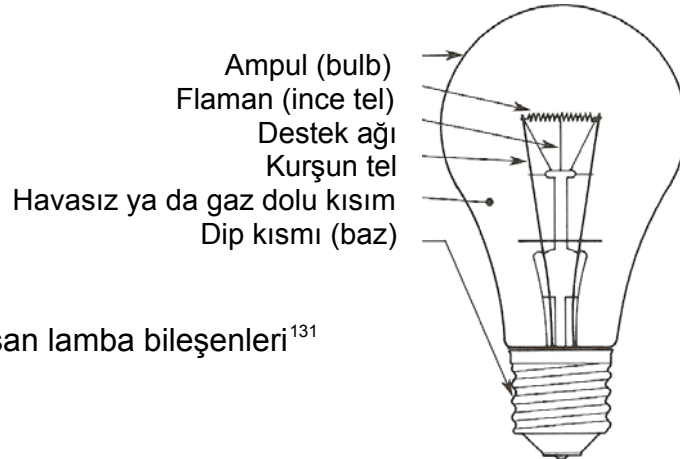
kaynağıdır. Akkor telli lambalar tungsten telli ve halojen olmak üzere iki türüdür.

2.3.1.1. Tungsten Telli Akkor Lambalar

Tungsten akkor lamba içinde yer alan flamanın Tungsten (Volfram) madeni olmasından dolayı bu adı almıştır. Günümüzde içinde asal gazlardan argonu bulunduran ampuller kullanılmaktadır. Aydınlatma masrafı fazladır ve ışıksal verimleri 10 ile 20 lm/W arasında olması nedeniyle az ışık verimine sahiptirler. Bu sebepten az aydınlığa gereksinim duyulan konut, restoran, giriş holleri gibi yerlerde kullanılmaktadır.¹²⁹

Tablo 2.2. Akkor Telli Lamba özellikleri¹³⁰

AKKOR TELLİ LAMBALAR (ENKANDESAN LAMBALAR)	
Güçler	: 15 - 300 W
Işık akısı	: 90 - 3.150 lm
Işıksal verim	: 8 - 16 lm/W
Renk sıcaklığı	: 2700 K
Ra endeksi	: 100
Ortalama ömür	: 1000 h



Şekil 2.10. Enkandesan lamba bileşenleri¹³¹

¹²⁹ ŞEREFHANOĞLU SÖZEN, M. "Yapay Işık Kaynakları ve Bakım Sorunu" Mimarlık Dergisi 1974, Elektrik Mühendisliği s.210, www.emo.org.tr

¹³⁰ Genel Olarak Lamba Karakteristikleri, www.emo.org.tr

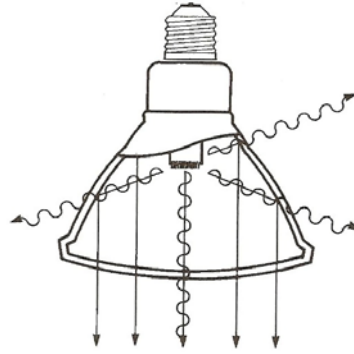
¹³¹ GORDON G. 2003, Interior Lighting For Designers, John Wiley & Sons, New Jersey, s.63

2.3.1.2. Halojen Akkor Lamba

Halojen akkor lamba kuvars lamba olarak da adlandırılır. İçinde tungsten filaman ve halojen gaz bulunur, yüksek sıcaklıklara dayanıklı kuvarsla kaplı küçük bir kapsüldür. Standart akkor telli lambalara oranla ömürleri iki kat daha uzun olup aynı Watt'taki standart akkor telli lambaya göre daha fazla ışık verir ve daha beyaz ışığa sahiptirler.

Tablo 2.3. Halojen lamba özellikleri ¹³²

HALOJEN LAMBALAR		
Güçler	:	10 - 300 W
Işık akısı	:	60 - 4.200 lm
Işıksal verim	:	14 - 25 lm/W
Renk sıcaklığı	:	3000 K
Ra endeksi	:	100
Ortalama ömür	:	2.000-4.000 h



Şekil 2.11. Halojen lamba ¹³³

Halojen lambalar, akkor oluşumu prensibine dayalı olduğundan kırmızımsı sarı bir renk alır ve bu da mekanda daha sıcak bir etki yaratır. Renkleri doğruya çok yakın gösterdiği için özellikle mağazalarda vurgu ve vitrin aydınlatmasında yaygın olarak kullanılmaktadır.

¹³² Genel Olarak Lamba Karakteristikleri, www.emo.org.tr

¹³³ GORDON G. 2003, Interior Lighting For Designers, John Wiley & Sons, New Jersey, s.74

2.3.2. Deşarj (Elektriksel Boşalmalı) Lambaları

Deşarj ampullerinin ışığı üretme prensibi, gazı hapseden bir tüpün içinde bulunan iki elektrotun, elektrik akımıyla ark yapmasıdır. Işığı üretim şekilleri gibi, yaydıkları ışığın özellikleri de birbirinden farklıdır. Alçak basınçlı ve yüksek basınçlı olmak üzere iki gruptan oluşur.

2.3.2.1. Yüksek Basınçlı Deşarj Lambaları

Çalışma prensiplerine göre cıva buharlı, sodyum buharlı ve metalik halojenürlü adı altında üç türü bulunur.

● Yüksek Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar

Işığı, başlıca sodyum buharının ışınımı ile üretilmiş olan ve bölümsel (kısmi) basıncı, yanma durumunda 10.000 pascal dolaylarında bulunan yüksek gerilimli boşalmalı lambadır.¹³⁴

Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar en uzun ömürlü ışık kaynaklarıdır ve şeffaf cam tüplü olanlarının verdiği ışık akısı yaklaşık 130 lm/W civarındadır. Beyaz-sarı renkte ışık yayan bu lambalar şehir içi yol sokak, cadde ve meydan, park, bahçe, yüzme havuzu, büyük akvaryumlar futbol sahaları ve spor salonları aydınlatmalarında kullanılmaktadır. İçlerinde bulunan seramik tüpü sayesinde ömürleri 30.000 saat civarına çıkmaktadır.¹³⁵

¹³⁴ SİREL Ş. 1997, Aydınlatma Sözlüğü, Yem Yayınları, s.172

¹³⁵ URL-www.elektroteknoloji.com "Sokak Aydınlatmalarında Kullanılan Lambalar ve Çeşitleri"



Resim 2.9. Yüksek Basınçlı sodyum Buharlı Lambalar¹³⁶

Tablo 2.4. Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların özellikleri ¹³⁷

YÜKSEK BASINÇLI SODYUM BUH. LAMBALAR	
Güçler	: 35 - 1000 W
Işık akısı	: 2.200 -130.000 lm
Işıksal verim	: 66 - 138 lm/W
Renk sıcaklığı	: 2000 K
Ra endeksi	: 20, 40
Ortalama ömür	: 14.000-18.000 h

● Yüksek Basınçlı Cıva Buharlı Lambalar

Mavi-yeşil ışık üreten saydam cıva buharlı lambalar, iki uçta tungsten elektrot bulunan cıva buharlı bir ark tüpünden oluşur. Düşük renksel geriverime sahiptir. 24.000 saatlik ömür ve yeşil alanları parlak göstermeleri nedeniyle peyzaj aydınlatmasında tercih edilmektedir. Ani ısı değişimlerine ve kısa süreli gerilim yükselmelerine dayanıklı lambalardır. Yandıktan 4-5 dk sonra tam ışığını verir bu yüzden yanma süresi uzundur. Rengin önemli olmadığı şehir içi caddelerinin, fabrika ve atölyelerin, kömür ocaklarının, park, bahçe, yüzme havuzu ve fabrika aydınlatmalarında kullanılmaktadır.

¹³⁶ URL-www.elektroteknoloji.com "Sokak Aydınlatmalarında Kullanılan Lambalar ve Çeşitleri"

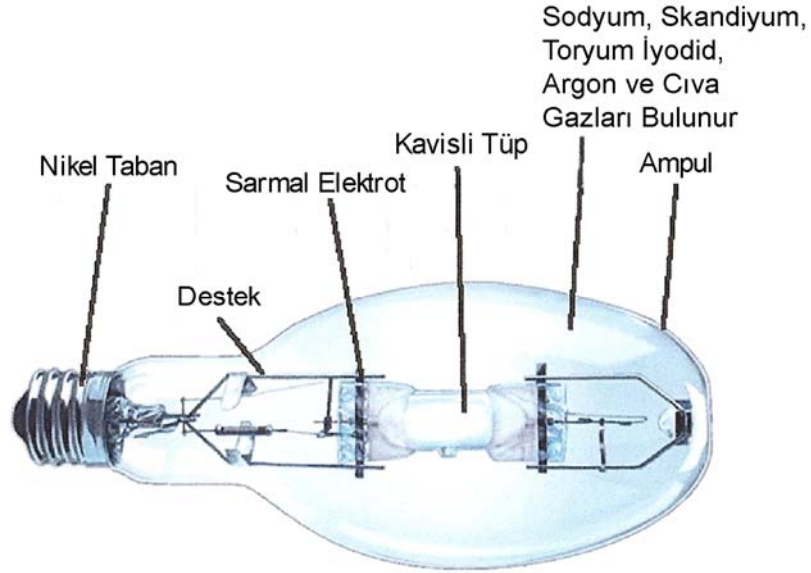
¹³⁷ URL-www.emo.org.tr "Genel Olarak Lamba Karakteristikleri"

•Metal Halide (halojenürlü) Lambalar

Işığının büyük bölümü, bir metal buharı ve halojenür ayrışması ürünleri karışımının ışınımından oluşan yüksek gerilimli boşalmalı lambadır.¹³⁸ Yüksek basınçlı civa ve metal buharı içerirler. Renksel geriverimleri Ra:80 civarındadır, ışık akıları 160 lm/W'a kadar çıkabilmektedir. Yüksek verimliliklerinden dolayı büyük alanların aydınlatılmasında kullanılır. Seramik ark tüpü bulunanlarında ısınma daha az olmaktadır ve bu özellik ömür sürelerini 150.000 saate kadar çıkarmaktadır. Yeşil renkte olanları özellikle park ve bahçe aydınlatmasında kullanılır.¹³⁹

Tablo 2.5. Metal Halide Lamba özellikleri ¹⁴⁰

METAL HALİDE LAMBALAR	
Güçler	: 35 - 400 W
Işık akısı	: 3.100 -20.000 lm
Işıksal verim	: 61 - 83 lm/W
Renk sıcaklığı	: 3300 K, 4000 K, 5000 K
Ra endeksi	: 70 - 90
Ortalama ömür	: 6.000-10.000 h



Şekil 2.12. Metal Halide (halojenürlü) lamba: HID ¹⁴¹

¹³⁸ SİREL Ş. 1997, Aydınlatma Sözlüğü, Yem Yayınları, s.107

¹³⁹ Sokak Aydınlatmalarında Kullanılan Lambalar ve Çeşitleri, www.elektroteknoloji.com

¹⁴⁰ www.emo.org.tr

¹⁴¹ www.superiorlampinc.com

●Karışık Işıklı Lambalar

Bu lambalar cıva buharlı lamba ile akkor lambanın telinden (flaman) oluşur. Akkor lambanın teli hem cıva buharlı lambanın ışık rengini düzeltmek, hem de boşalma için durultucu görevini yapmak üzere yerleştirilmiştir. Atölye ve depo gibi alanlarda kullanılmaktadır. Işık verimi 17-22 lm/W, ömürleri ise 3000 saat kadardır.

●İndüksiyon Lambaları

İndüksiyon lambalarının çalışma prensibi; Elektronik balast yüksek frekanslı akım üretir. Bu yüksek frekanslı akım enerji sağlayan ferrit bobinin etrafında sarılı sarmalların içinden geçerken gazla dolu tüpün içinde bir indüktif elektrik alanı oluşur ve gaz deşarj olur. Deşarj yolu boştaki elektronların hızlanmasına sebep olan kapalı bir döngü oluşturur ve bu elektronlarda cıva atomlarıyla çarpışarak elektronları uyarırlar. Atomlardan uyarılan elektronlar yüksek enerji seviyesinde daha düşük kararlı seviyeye düşerken ultra viyole (UV) ışın yayarlar. Bu UV ışınlar tüpün içindeki fosfor kaplamadan geçerken de gözle görülür ışığa dönüşürler.

Metal Halojenürlü lambaların aksine indüksiyon lambaları soygazın elektronlarını ısıtmak için ısıtılmış bir elektroda ihtiyaç duymaz. Işık verimi 80-90 lm/W'dır. 100.000 saate kadar kullanım ömrü bulunmaktadır. Elektrot ve flamanı olmadığı için bakım masrafı çok düşüktür. Akkor, metal Halide ve flüoresan lambalara göre elektrik giderleri daha düşüktür. 80 °C'den daha düşük çalışma sıcaklığına sahiptir.

Flüoresan lambalardaki renk serisine sahip olduğundan iç mekanlarda da kullanıma elverişlidir. Kapalı alanlar, hava alanları, tren istasyonları, kapalı otoparklar, fabrikalar, alışveriş merkezleri, şehir içi ve şehirlerarası yollar, tüneller, köprüler, soğuk depo odaları, yol işaret aydınlatması, reklam pano aydınlatmaları, tiyatro, sinema, spor salonları, oteller ve restoranlar kullanım

alanlarıdır. ¹⁴²

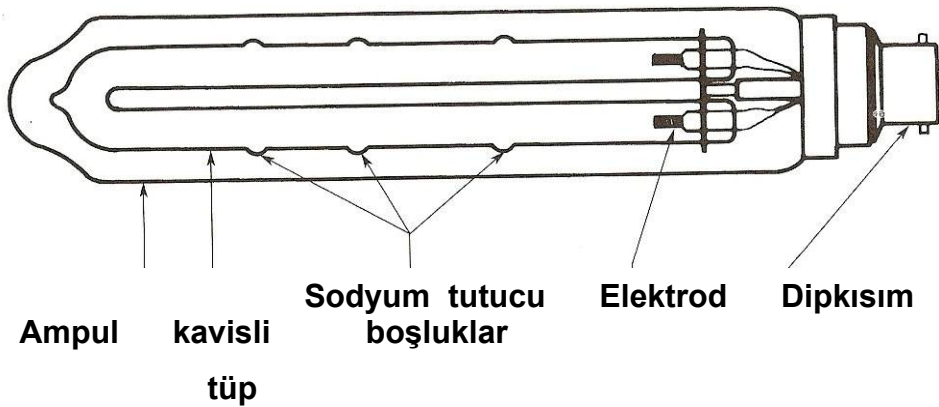
2.3.2.2. Alçak Basıncı Deşarj Lambaları

●Alçak Basıncı Sodyum Buharlı Lamba

Yanma durumunda, içindeki kısmi buhar basıncının 0,1 ve 0,5 pascal arasında bulunduğu ve ışık üretiminin sodyum buharının ışması ile elde edildiği boşalmalı lambadır. ¹⁴³

ALÇAK BASINÇLI SODYUM BUH. LAMBALAR	
Güçler	: 18 - 130 W
Işık akısı	: 1.800 -25.000 lm
Işıksal verim	: 130 - 200 lm/W
Renk sıcaklığı	: 1750 K
Ra endeksi	: Yok
Ortalama ömür	: 12.000 h

Tablo 2.6. Alçak basınçlı sodyum buharlı lambaların özellikleri. ¹⁴⁴



Şekil 2.13. Alçak basınçlı sodyum buharlı lamba ¹⁴⁵

¹⁴² URL-www.maksimumenerji.com, katalog

¹⁴³ SİREL Ş. 1997, Aydınlatma Sözlüğü, Yem Yayınları, s.12

¹⁴⁴ Genel Olarak Lamba Karakteristikleri, www.emo.org.tr

¹⁴⁵ GORDON G.2003, Interior Lighting For Designers, John Wiley & Sons, New Jersey,s.98

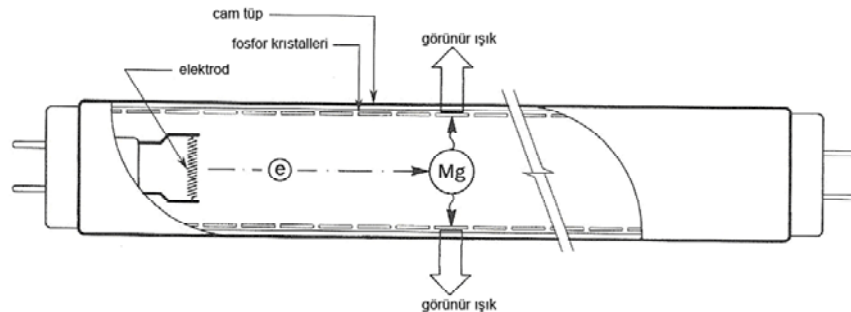
•Flüoresan (Alçak Basıncılı Cıva Buharlı Lamba) Lambalar

Flüoresan lambaların çalışma prensibi şu şekildedir:

- Elektrik deşarj, elektrotlar arasında cıva buharı ve hareketsiz gaz yoluyla korunur.
- Görünmeyen mor ötesi ışınım yayımlayan cıva atomlarını harekete geçirir.
- Morötesi ışınım tüpün iç yüzündeki fosfor aracılığıyla görünür ışığa dönüşür.

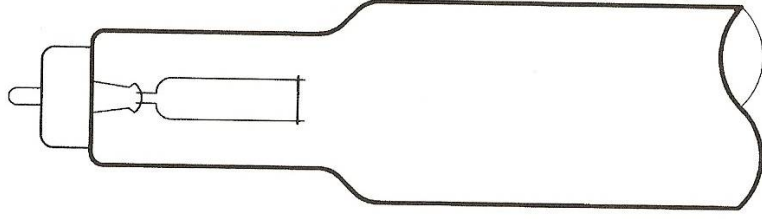
Cam tüpten yapılan Flüoresan lambanın içinde argon veya kripton ve az miktarda cıva bulunur. İç yüzeyi opalleştirilmiştir ve her iki ucunda da elektrotlar vardır. Işıksal verimi 20W'lık için 43 lm/W, 40W'lık için 53 lm/W'tır. Gün ışığı Flüoresan ampul özellikle sarı ve kırmızı renk tonlarını iyi göstermektedir. Bu nedenle rengin önemli olduğu tekstil, boya sanayi, resim galerileri gibi yerlerde akkor telli ampullerle birlikte kullanılabilir. Okul, ofis, kütüphane, banka gibi yerlerde gün ışığına yardımcı olacak şekilde de kullanılmaktadır.

İki türü mevcuttur sıcak ve soğuk katotlu flüoresan lambalar. Soğuk katotlu flüoresan lambalarda, katottaki gerilim düşmesi sıcak katotlu olanından daha yüksektir. Elektronlar bu geniş alanlı kaynakta son derece uzun ömürlüdür. Sıcak katot hemen hemen tüm flüoresan lambalarda kullanılır. Elektron yayan malzeme emdirilmiş sarmal tungsten flaman her ampulün sonundadır. Daha az güç harcar.



Şekil 2.14. Sıcak katotlu flüoresan¹⁴⁶

¹⁴⁶ GORDON G.2003, Interior Lighting For Designers, John Wiley & Sons, New Jersey, s.82



Şekil 2.15. Soğuk katotlu flüoresan¹⁴⁷

Kompakt flüoresan lambalar, fosfor astarlama ve tüp çaplarının küçültülmesi ile oluşmuştur. Çeşitli güçte (W), renk sıcaklığında ve boyutta lambalar üretilmiştir. Akkor telli lambalara yakın renkte ışık üretirler fakat kompakt flüoresan lambanın ömrü 10 kat daha uzundur.

Tablo 2.7. Kompakt floresan lambalar¹⁴⁸

KOMPAKT FLORESAN LAMBALAR	
Güçler	: 15 - 58 W
Işık akısı	: 120 - 5.200 lm
Işıksal verim	: 66 - 89 lm/W
Renk sıcaklığı	: 2700 K, 3000 K, 4000 K
Ra endeksi	: 85
Ortalama ömür	: Klasik Balast : 12.000 h
	Elektronik Balast : 16.000 h

2.3.3. Fiber Optik Aydınlatmalar

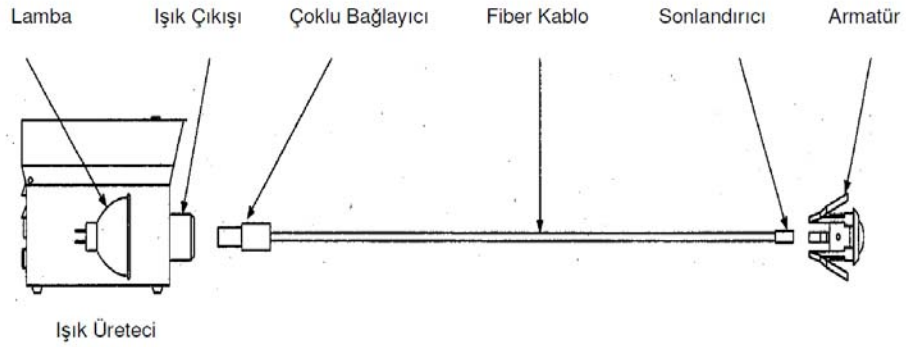
Fiber optik aydınlatma sistemi, bir ışık üreticisinden üretilen ışığın istenilen bölgeye ışık taşıyan fiber optik kablolar aracılığı ile iletilmesi işlemidir. Fiber optik aydınlatmaların, geleneksel aydınlatma sistemlerinden farklı olarak en belirgin özelliği ışık kaynağının uzakta konumlandırılması ve ışığın fiber kablolar ile taşınmasıdır. Bu özellikler, ışığın soğuk olarak iletilebilmesini ve

¹⁴⁷ a.g.k.

¹⁴⁸ Genel Olarak Lamba Karakteristikleri, www.emo.org.tr

ışık kaynağının, ışığın gerektiği bölgeden uzak bir bölgeye yerleştirilmesini sağlamaktadır.¹⁴⁹

Bir fiber optik aydınlatma sisteminde üç bileşen vardır. Bunlar, ışık kaynağı fiber kablo demeti ve kablo uçlarına takılan sonlandırıcıdır. Işık kaynağında, en fazla ışığı kablo demetine iletebilecek özel ve güçlü lambalar olarak adlandırılan halojen ve metal halide lambalar kullanılmaktadır. Fiber optik kablolar, akrilik ve cam fiber malzemelerden üretilmektedir.



Şekil 2.16. Fiber optik aydınlatma sistemi bölümleri¹⁵⁰

Fiber optik kablolar istenilen uzunlukta ve kalınlıkta kullanılabilir. Ayrıca ışık kablo yüzeylerinden veya uçlarından ışıma yapacak şekilde iki farklı türde ışıma yapılması sağlanabilmektedir. Böylece uçtan ışıyan ve yandan ışıyan iki kablo tipi edilerek farklı amaç ve tasarımlarda yer almaktadır.¹⁵¹

¹⁴⁹ AĞIROĞLU O. "Fiber Optik Aydınlatma Sistemleri" Gazi Üniversitesi FBE, Y.Lisans Tezi 2006, Ankara.

¹⁵⁰ a.g.k. s.51

¹⁵¹ www.arkitera.com, "Lamp83 Fiberoptik ile Çok Yıldızlı Tavan Aydınlatma Sistemi", Ürün Tanıtımı 2004.



Resim 2.10. Fiber optik aydınlatma aygıtları. ¹⁵²

Fiber optik aydınlatmanın kullanıldığı yerler;

- Işığın yönlendirilmesi, renk değiştirmesi, yanıp sönmesi gibi özel estetik detayların istenildiği bölgelerde,
- Kızıl ötesi ve mor ötesi ışınların istenmediği uygulamalarda,
- Vitrinlerde ve sergileme üniteleri gibi dikkati çekmek istenen alanların aydınlatılmasında,
- Bakım gerektirmeyen ve erişilmesi imkansız bölgelerde,
- Aşınmaların ve yıpratıcıların büyük oranda bulunduğu yerlerde,
- Patlamaya ya da parlamaya neden olacak kimyasal maddelerin bulunduğu alanların aydınlatılmasında
- Elektrik akımını iletmeyen özelliğe olmasından dolayı güvenli bir aydınlatma sistemi oluşturulmak istenen mekanlarda ¹⁵³

2.3.4. LED'ler (Işık Yayımlayıcı Diyotlar)

Led, İngilizce'de Light Emitting Diode kelimelerinin kısaltılmış halidir ve "Işık Yayan Diyot" anlamına gelmektedir. Elektrik enerjisini ışığa dönüştüren yarı iletken aydınlatma elemanlarıdır. ¹⁵⁴

¹⁵² www.arkitera.com, "Lamp83 Fiberoptik ile Çok Yıldızlı Tavan Aydınlatma Sistemi", Ürün Tanıtımı 2004.

¹⁵³ a.g.k.



Resim 2.11. Çeşitli renklerdeki LED'ler¹⁵⁵

Yarı iletken lambalar 1960 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. İlk otuz yılında zayıf ışık verimleri ve sadece kırmızı, yeşil, sarı renk seçenekleri olması nedeniyle, elektronik cihazların ön panellerinde gösterge lambaları olarak kullanılmışlardır. 1990 yılında ilk defa mavi renkli Led'in elde edilmesi bununla birlikte kırmızı ve yeşil ışık veren ledlerle birleştirilmesiyle ilk kez beyaz ışık elde edilmiştir. Günümüzde daha beyaz ledlerin elde edilmesi halen mavi çipin kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. ¹⁵⁶



Resim 2.12. LED kesiti ve LED şerit¹⁵⁷

¹⁵⁴ www.biltek.tubitak.gov.tr

¹⁵⁵ www.biltek.tubitak.gov.tr

¹⁵⁶ OKTAY M. 2004 "Led'lerdeki Yeniliklerle Artan İmkanlar" Makalesi, Kaynak Elektrik Dergisi, Haziran, www.emo.org.tr

¹⁵⁷ www.biltek.tubitak.gov.tr

Led'ler enkandesan ampullerin yerini almaya başlamış ve birçok uygulamada yer almaya başlamıştır. Bir 20 Watt'lık halojen lamba yerine üç adet beyaz led şerit yerleştirilerek hemen hemen aynı aydınlık yoğunluğu elde edilmekteyken hızlı gelişen led teknolojisi sayesinde, tek bir 20 Watt'lık led ile yüksek aydınlık yoğunlukları elde edilmektedir. Işık akısı miktarı arttıkça da led şeritlerin kullanım sayısı azalmaya başlamakta ve böylelikle daha yüksek güçlerdeki ampullerin kullanımı azalmaktadır.¹⁵⁸



Resim 2.13. 20W, 800 lümen ışık akısı veren led ampul.¹⁵⁹

Led'lerin avantajları;

- Parlaklık ve ışık yoğunluğu yüksek seviyededir.
- Verimliliği yüksektir.
- Düşük akımla ve düşük voltajlı çalışır.
- Isı yayımı düşüktür.
- Sarsıntı ve şoklara karşı dirençlidir.
- Ultra viole ışınlar yayımlamaz.
- Uzun ömürlüdür.
- Kolay programlanıp, kolay kontrol edilir.¹⁶⁰

Renkle aydınlatma kavramı günümüze kadar denenmiş ancak led'ler kadar küçük boyutlu ışık kaynakları kullanılamamıştır. Uygulamaların maliyetleri

¹⁵⁸ OKTAY,M. "Led'lerdeki Yeniliklerle Artan İmkanlar" , Kaynak Elektrik Dergisi, Haziran 2004, www.emo.org.tr

¹⁵⁹ www.olino.org

¹⁶⁰ 'LED' www.lighting .philips.com

yüksek olmuş, elde edilen ışık verimsiz bir biçimde filtrelenmiştir. Yüksek basınçlı deşarj ampulleri veya uzun soğuk katotlu tüplerle renkler elde edilmiş ise de sonuçta zayıf renkler ve düşük ışık akısı meydana gelmiştir.¹⁶¹

Led'ler, günümüzde renkli ışık yaratılmasında önemli kaynak haline gelmiştir. Bunlardan elde edilen ışık rengi monokromatik özellikte olmasından dolayı bugüne kadar başka hiçbir kaynaktan bu şekilde renk elde edilememiştir.

2.3.5. Işık Kaynaklarının Ofis Mekanlarında Kullanımı

Doğal ışığa yakın renklere ışık, özellikle ofis çalışanlarının görsel konforu söz konusu olduğu ortamlarda kullanılmaktadır. Ofislerin aydınlatılmasında tek tip aydınlatma armatürü ve tek düzeyde genel aydınlatma düzeneği kullanılmaktaydı. Ancak bugün verimliliğin artırılması söz konusu olan ofislerde her fonksiyona özel ayrı ayarlanmış aydınlatma kullanılmaktadır. Bilgisayar kullanan çalışanlar için monitörlerde oluşan yansımalar gün boyunca çalışan kişinin yorulmasına sebep olmakta konsantrasyonunu düşürmekte ve böylece verimliliği de kaybolmaktadır.

Led tabanlı aydınlatma çözümleri sadece esneklik ve uyum sağlamaz, günün saatlerine göre değişebilen sistemleri ile insanların daha rahat bir ortamda çalışmasına olanak vererek performanslarına katkıda bulunmaktadır. Led teknolojisi sürekli gelişen ve yeniliklere açık bir teknolojidir. Genel aydınlatma uygulamalarında akkor telli lamba ve halojen lambalar için kaliteli bir alternatif olarak üretilmişlerdir. Enerji tüketiminin çok olduğu ve ışık kalitesinden ödün verilemeyecek ofis, otel, klüp ve bar gibi mekanlarda ihtiyaçlara cevap verebilecek yenilikler oluşmaya başlamakta ve enerji korunumunun söz konusu olduğu bugünlerde ledlerin ulaştığı son teknoloji ürünleri, eski

¹⁶¹ OKTAY M. "Led'lerdeki Yeniliklerle Artan İmkanlar", Kaynak Elektrik Dergisi, Haziran 2004, www.emo.org.tr

teknolojilerin faydalarını bir araya getirmekte ve zararlı özelliklerini ortadan kaldırmaktadır.¹⁶²

Örneğin, 7 Watt güç ile küçük bir yüzeye monte edilebilen, en iyi ışık akısı veren ve iyi renk verimine sahip bir led ampul, standart düşük voltajlı halojen lambalar ve spot akkor lambalar ile karşılaştırıldığında %80 enerji tasarrufu ve 45.000 saati bulan kullanım ömrü özellikleriyle daha çok avantaja sahiptir. Bakım maliyetlerinin düşük olması nedeniyle, giderlerin büyük oranda azaltılması söz konusudur. Ofis mekanlarında yüksek enerji tasarrufu ve çalışanların güvenliği, civa ve kurşun içermeyen led aydınlatma sistemleriyle sağlanmaktadır. Ayrıca infrared ya da ultraviole ışınlar içermemesi bakımından da güvenlidirler. Böylece gıda maddelerinin aydınlatıldığı mekanlarda da kullanılarak ürünlerin rafta kalma ömrünü uzatmaktadırlar. Aynı özellik müze ve sergi alanları içinde geçerli olmakta sergilenen objenin zarar görmeden aydınlatılması sağlanmaktadır.

Ofis mekanlarında ise çalışan kişilerin uzun süre bulunduğu ortamlarda yapay ışık kaynaklarının zararlı ışın vermeyen özellikte olması insan sağlığı açısından önemlidir. Bu nedenle de direkt güneş ışığının kullanılması da, güneşin ultra viole ışın yayması nedeniyle tehlikeli olmaktadır. Direkt günışığından korunmak için gölgeleme sistemleri kullanılmaktadır. Bu gölgeleme de daha önce doğal aydınlatma sistemlerinde bahsedilen ışık raflarıyla yapılmaktadır.¹⁶³

¹⁶²OKTAY M. "Led'lerdeki Yeniliklerle Artan İmkanlar" , Kaynak Elektrik Dergisi, Haziran 2004, www.emo.org.tr

¹⁶³VRENKEN G. "Philips' New Master Led Lamps" ,2008, www.lighting.philips.com

3. BÖLÜM

3. OFİS MEKANLARININ SINIFLANDIRILMASI VE IŞIK-RENK İLİŞKİSİNİN GÖRSEL KONFOR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Ofis Mekanlarının Gelişim Süreci

Yazı ve yönetim işlerinin görüldüğü çalışma mekanına ofis ya da büro denir. Ofisler ile bunların gereksinimlerini karşılayacak diğer hacimleri barındıran yapılara da ofis binaları denmektedir. ¹⁶⁴

Bugün kullanılan 'ofis' teriminin kökü Latince *opus* sözcüğü olup 'yapıt, iş' anlamına gelmektedir. *Opus facere* iş yapmak fiilini oluşturur. Günümüzün ofis anlayışında iletişim kaynaklarının gelişimi nedeniyle birçok yerde evde, trende, uçakta, arabada da iş yapılabilmektedir. Böylece mekan belirlemek önemini yitirmiştir, ofis kavramı da çağdaş büro anlayışına uygun bir terim olduğu anlaşılmaktadır. ¹⁶⁵

16.yüzyıldan 18.yüzyılın sonuna kadar ticaret ağları, tüccarların özel konutları ve kahvehaneler iken, çok sonraları 'ofis' terimi fiziksel bir bina tipine verilen isim olmuştur. Bilinen anlamda ofis binaları 19.yüzyılda ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni, iş yöntemlerini kökten değiştiren iletişim devrimleri olmuştur. 1844'te Mors Alfabesinin, 1866'da daktilonun ve 1874'te telefonun icadı ile, daha önceki asırlarda aynı mahallede evi ve çalışma alanları bulunan insanlar, birbirlerinden ve evlerinden bağımsız olarak farklı bina, semt ve kentlerde çalışma olanağını ele geçirmişlerdir. ¹⁶⁶

¹⁶⁴ HASOL D. Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, 8.Baskı s.103

¹⁶⁵ DÖKMECİ V,DÜLGEROĞLU Y,BERKÖZ AKKAL L,1993, İstanbul Şehir Merkezi Transformasyonu ve Büro Binaları, Literatür Yayıncılık, İstanbul, s.46

¹⁶⁶ a.g.k. , s.47

19.yy ofisleri mekansal kurguları açısından hücre tipi olarak adlandırılmakta ve servis mekanları bulunmamaktaydı. Court of Chancery (Resim 3.1) ve Galleria Vittorio (Resim 3.2) gibi örnek hücre ofisler, kapalı kutu şeklinde münferit odacıklardan oluşmaktaydı. Bu yapılar hukuk büroları veya dönemin önde gelen mesleklerinin icra edildiği, prestij sahibi ofis mekanları olarak kullanılmaktaydı.¹⁶⁷



Resim 3.1. Court of Chancery, 19.yy, Londra¹⁶⁸



Resim 3.2. Galeri Vittorio¹⁶⁹

¹⁶⁷ KÖSE DOĞAN R. 2008, "Yönetim Binalarında Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar" MSGSÜ I.Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu

¹⁶⁸ www.commonswikimedia.org

¹⁶⁹ www.usc.edu.tr

1904 yılında Frank Lloyd Wright'ın NewYork-Buffalo'daki 'Larkin Mail Order Company' (Resim 3.3) için tasarladığı ofis binası, 20.yy'ın başında pek çok ofis mekanının tasarlanmasında örnek olmuştur. Endüstriyel üretimdeki gelişmelere paralel olarak 'iş bölümü' gelişince, bunun sonucunda ofisler fabrikalara benzemeye başlamıştır. Ofislerde çalışan kişi sayısı ile kadınların oranı da eskisine göre çok artmıştır. Bu sayısal ve kavramsal değişimler ofis binalarında bazı değişikliklere yol açmıştır. Örneğin, F.L. Wright'ın New York Larkin binası (1904) mekanik sistemlerin mekansal dağılım ve mobilyayla birleştiği ilk ofis binası olması nedeniyle mimarlıktaki yeniliklerin ilerici işletme özelliğini taşımaktadır.¹⁷⁰

Wright'ın bu binası kadın ve erkekler için ayrı ayrı tasarladığı tuvaletleri duş, dolapları, istirahat odaları, revir ve kütüphaneleriyle örnek olmuş ve böylece sosyal gereksinimlerin yanısıra özel mekanlar da yer almaya başlamıştır.



Resim 3.3. Larkin Yönetim Binası İç Mekanı (1903- Mimar Frank Lloyd Wright)¹⁷¹

¹⁷⁰ KÖSE DOĞAN R. 2008 "Yönetim Binalarında Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar" MSGSÜ I.Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu

¹⁷¹ http://solohq.solopassion.com/Articles/Cresswell/What_Is_Architecture.shtml

Çalışma mekanlarının geniş, serbest düzenli olması ve bol ışık alması çalışma verimini yükseltmektedir. Birlikte çalışmanın verdiği destek ve verimli işgücüyle yeni anlayışa hizmet eden açık ofis sistemi, tasarımının fonksiyonelliği bakımından yönetimi memnun etmektedir. Binanın içinde çalışanların tüm ihtiyaçlarının karşılanması için mutfak, yemek salonu dinlenme bölümü ve çatı bahçesi gibi alanlar oluşturulmuştur. Yerleşim düzenleri, depolama üniteleri, personel arası iletişim konuları da ofis mekanı tasarımında göz önünde bulundurulmuş kriterler arasındadır. 1950'lerin sonunda ofis düzeni ve organizasyonuna yaklaşım 'doğal ofis' kavramıyla tamamen değişmiştir. Büyük ve açık bir alanda çalışanlar arasında serbest iletişim ilkesine dayanmaktaydı. İleri seviyede iletişim sağlaması grup çalışmalarının daha güçlü yönetilmesi, etkin alan kullanımı ve esneklik gibi büyük avantajlara sahipti.¹⁷²

Ekonomik küreselleşmenin en önemli unsuru, çalışanların üçüncül sektöre (hisseleri belli oranda halka açılmış şirketler) yönelmiş olmasıdır, nüfusun yarısından çoğu ofislerde çalışmaktadır. Bu nüfusun benzer yüzdelerle orana sahip bir bölümü dünyanın büyük kentlerinde yaşamaktadır. Bu bize sosyal sınıfın yükselmesine rağmen farklı satın alım gücüne sahip insanların aynı ortamlarda -ofislerde ve şehirlerde- yaşadığını ya da çalıştığını gösterir.

Son otuz yılda gelişen teknolojik devrimler dünyayı algılamamızı değiştirmiştir ki iki yüzyıl öncesine kadar tüm çalışma ortamları aynıydı, bir masa, bir sandalye, danışma bankosu, yazı yazma materyalleri ve çok az ya da hiç doğal aydınlatması olmayan mekanlarda çalışılmaktaydı. Buna rağmen teknolojik gelişmeler ofisleri daha çok mesken tutulan yerler haline getirmiştir ve bugünlerde bir çalışma alanını konutlarda görmeyi, normal hale getirmiştir. Böylelikle 90'lı yılların başında ortaya çıkan internet, ofislerin yavaş yavaş gözden kaybolmasına öncülük etmiştir ve bu her yerde çalışabilmeyi

¹⁷² KÖSE DOĞAN R. 2008 "Yönetim Binalarında Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar" MSGSÜ I.Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu

mümkün kılmış, ofisler daha çok evsel mekanlara dönüşmüştür. Çalışanlar arasındaki yakınlık bitmeye başlamış ve çalışma alanları zamanlarının büyük bir kısmını geçirdikleri yer haline gelmiştir. 19.yüzyıl başlarında, Charles Fourier evinden çok ofiste yaşayan kentli insanların hayatlarını inceleyerek dikkatleri o noktaya çekmiştir. Bu yaşam tarzı sanayileşme sonrası toplumun bir gerçeğidir. Farklı dillerin ve çözüm yollarının kullanılması, bugünün mimarlarını, çalışmak ve yaşamak için amacına uygun mekanlar tasarlamaya yöneltmiştir. Çalışanlar arasında koordinasyon sağlanması, doğal ışıktan faydalanılması, gösterişli olma ama aynı zamanda fonksiyonel olma yeni nesil mimarların ofis tasarımında önemsedikleri unsurlar olmuştur.¹⁷³

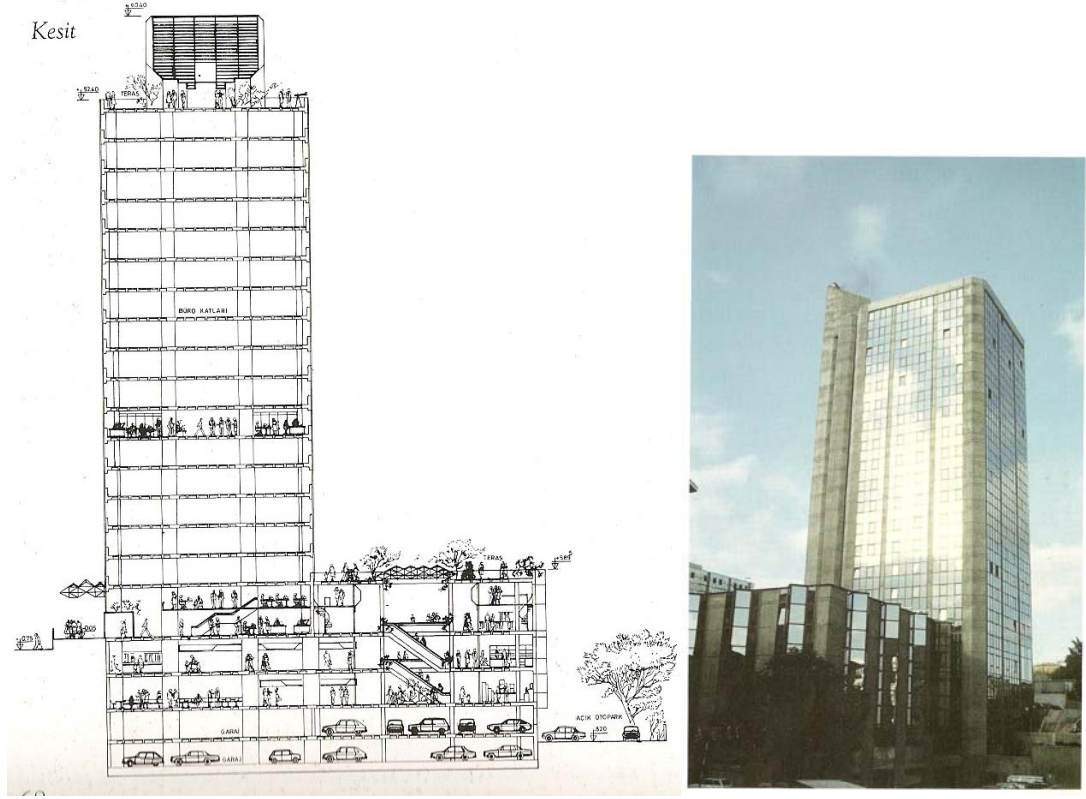
3.2. Ofis Mekanlarının Sınıflandırılması

Ofisler fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Ofislerin kuruluş amaçları, çalışma, sosyal hizmet, kamu hizmeti, teknik servis ve satış gibi eylemlerin yapılmasına olanak sağlamaktır. Fonksiyonlarına göre belirlenmiş bölümlerin katlara dağılımı farklılık gösterir. Bodrum katında genellikle otopark, depo ve teknik odalar bulunur. Giriş ya da zemin katta karşılama ve danışma bankosu, bekleme salon, güvenlik birimi mevcuttur. Normal katlar çalışanların daha çok vakit geçirdiği alanlardır. Ofisler, yönetici odaları, sekreter odaları, toplantı odaları, wc'ler, arşiv depolama odaları bulunmaktadır. Üst katta ise kafeterya, yemekhane, dinlenme salonu, okuma salonu gibi alanlar bulunmaktadır. Her katta düşey sirkülasyon alanları merdivenler ve asansörler, yatay sirkülasyon alanları olarak da koridorlar mevcuttur.¹⁷⁴

Bu çalışmada incelenecek olan, çalışanların daha çok içinde buldukları çalışma ortamları olan ofislerde ışık ve renk etkileridir.

¹⁷³ Office Design, Daab Yayınları, Tasarım Yayın Grubu, 2005, s.4

¹⁷⁴ BOSTANCI M.T. 1996, "Büroların Aydınlatma Düzenleri Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi" Y.Lisans Tezi, YTÜ FBE, İstanbul



Resim 3.4. Nova-Baran Plaza, Şişli-İstanbul, Mimari Proje Utarit İzgi, Ataman Demir, Nihat Gök ¹⁷⁵

3.2.1. Hücre Düzenli Ofis Mekanları

Küçük Ofis birimleri 1-3 kişilik çalışma mekanları olan hücresel ofislerdir. Boyutları genellikle 2'ye 1 oranındadır. Mekanın boyutları isteğe bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

Bu bilinen en eski ofis mekan türü olup 1950'li yıllardan önce kurulmuş ofis yapılarında uygulanmıştır. Doğal ışıktan yararlanılması amaçlanarak çalışma mekanı cephe ile koridor arasında sınırlandırılmıştır. ¹⁷⁶

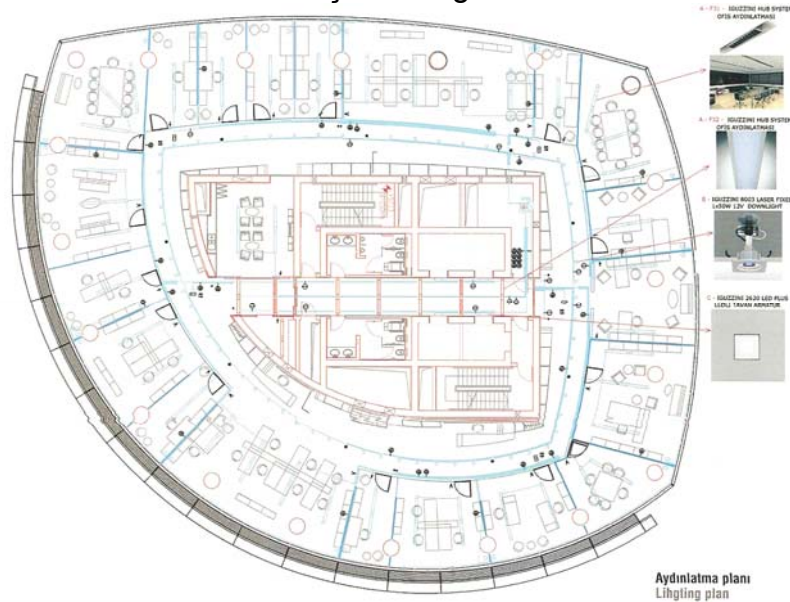
¹⁷⁵ Yapı'dan Seçmeler 3, İş-Alışveriş Merkezleri, YEM Yayınları, 1994, s.67

¹⁷⁶ ÇETE N.2004, "Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, FBE, İstanbul

En sık uygulanan derinlik 3-4m'dir, maksimum derinlik ölçüsü 6m'dir. Genişlik (aks) ise 2.40m-2.70m arasındadır. Alan ise 8-40m² arasında değişebilir. Kişiye özel düzenlemeler yapılması konusunda çok avantajlı mekanlardır ancak gözün dinlendirilmesi söz konusu olduğunda gerekli olan uzak mesafe görüşünü sağlamamaktadır. ¹⁷⁷



Resim 3.5. Şeffaf cam bölücü duvarlı, hücre düzenli ofis. Kanyon 12.kat Eczacıbaşı Holding. ¹⁷⁸



Resim 3.6. Hücre düzenli ofis plan kesiti ve aydınlatma projesi. Kanyon 12.kat Eczacıbaşı Holding. ¹⁷⁹

¹⁷⁷ BOSTANCI M.T.1996, "Büroların Aydınlatma Düzenleri Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi", Y.Lisans Tezi, YTÜ FBE, İstanbul

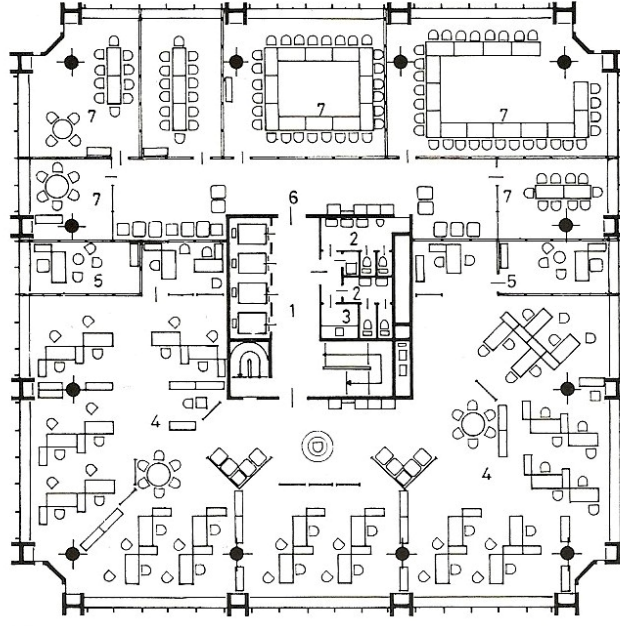
¹⁷⁸ Tasarım Dergisi, Ofis&Aydınlatma sayı.174, sayfa 97

¹⁷⁹ a.g.k. , sayfa 99

3.2.2. Açık ve Serbest Düzenli Ofis Mekanları

Açık ve serbest düzenli ofis mekanlarında büyük mekanlar haberleşme gerekleri doğrultusunda serbest bir şekilde düzenlenmiştir. Bu tipteki ofis yerleşim planında estetiğe uygun bir düzen ya da geometrik bir uyum söz konusudur. Tüm personel aynı mekanda çalışacağından ofis mobilyalarına ayırıcı (seperatör) özellikler kazandırılmıştır. Genel aydınlatmanın haricinde bölgesel aydınlatmalar kullanıcının bulunduğu konuma göre tasarlanıp yerleştirilmiştir.¹⁸⁰

Normal kat planı: 1. Asansör holü, 2. WC, 3. Çay ocağı,
4. Serbest düzenli büro, 5. Müdür odası, 6. Fuaye,
7. Toplantı odası



Resim 3.7. Serbest Düzenli Ofis, Cam Han Plan Kesiti, mimari Proje Yaşar Marulyalı ve Levent Aksüt¹⁸¹

¹⁸⁰ DÖKMECİ V, DÜLGEROĞLU Y, BERKÖZ AKKAL L, 1993, İstanbul Şehir Merkezi Transformasyonu ve Büro Binaları, Literatür Yayıncılık, İstanbul, s.57

¹⁸¹ Yapı'dan Seçmeler 3, İş-Alışveriş Merkezleri, YEM Yayınları, 1994, s.74

Günümüzde, ofislerin çoğu açık düzenli ofisi tercih etmektedirler. İletişim olanaklarının fazla oluşu, kişilerin ulaşım sorunlarının azalması, açık düzenli ofislerin sağladığı yararlarından olup ancak kişiye özel alanlar yaratılmasını olanaksız kılmaktadır.



Resim 3.8. Toyo Roki Merkez Ofisi, 2006, Japonya¹⁸²



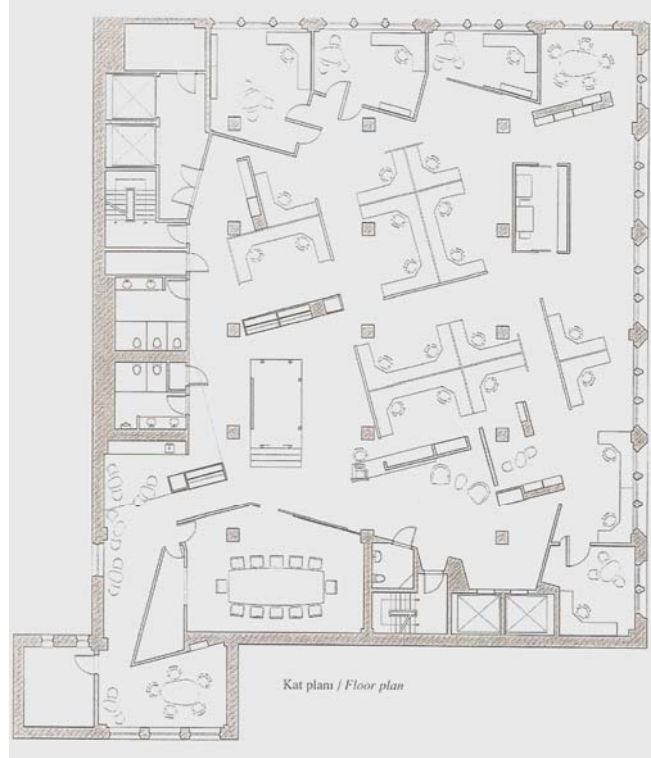
Resim 3.9. Açık düzenli ofisin petek düzeninde çalışma alanları, Toyo Roki Merkez Ofis iç mekan¹⁸³

¹⁸² Tasarım Dergisi, sayı 178, s.102

¹⁸³ a.g.k. s.103

3.2.3. Karma Düzenli Ofis Mekanları

Karma düzenli ofis mekanları, hücresel ofisleri ve açık-serbest düzenli ofislerin her iki türünü de bünyesinde bulunduran ofis mekanlarıdır. Genelde hücre ofis tarafından düzenlenen bütünde, bölücü elemanlar azaltılarak kullanılmakta ve birkaç grup aynı mekanda çalışacak şekilde düzenlenmektedir. Kimi yerlerde hücresel öznel alanlara ihtiyaç duyularak kapalı bölmeler yapılmaktadır.¹⁸⁴



Resim 3.10.Karma düzenli ofis planı, Eagle River Interactive reklam ajansı, NewYork, ABD.¹⁸⁵

¹⁸⁴ ÇETE N. 2004, "Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, FBE, İstanbul

¹⁸⁵ T+5, Ofis Binaları, 2001, Tasarım Yayın Grubu, s.40

3.3. Ofis Mekanlarında Görsel Konfor

İnsan çalıştığı alanda içinde eylemlerini sürdürürken bunlar gerçekleştirebilmek için fiziksel ve psikolojik gereksinimlere ihtiyaç duyar. Bu gereksinimler bir insanın bulunduğu çalışma ortamındaki konfor koşullarıdır.¹⁸⁶

Fiziksel gereksinimler; mekansal gereksinimler, ısısal gereksinimler, işitsel gereksinimler, görsel gereksinimler, sağlık gereksinimleri ve emniyet gereksinimleri şeklindedir.

Mekansal gereksinimler, ofiste bulunan kişinin statik ve dinamik antropometrik boyutları, eylemleri ve eylemlerin yapılış biçimleri ve davranışlardır. Isısal gereksinimler; mekanın uygun sıcaklıkta, nem ve havasının dengeli olmasıdır. İşitsel gereksinimler; ortamdaki sesin şiddetinin uygun ölçüde olması, yansımaları ve dağılım özellikleridir. Görsel gereksinimler; mekandaki uygun aydınlık yoğunlukları ve ışık şiddetidir. Sağlık gereksinimleri, mekanın temizliği, çöplerin ortamdaki çabuk uzaklaştırılması, mikrop ve bakteri gibi zararlılardan arındırılmasıdır. Emniyet gereksinimleri ise mekanın yapısal sağlamlığı, yangın, deprem ve hırsızlık eylemlerine karşı korumalı olmasıdır.

Psikolojik gereksinimler; mahremiyet, davranışsal gereksinimler, estetik gereksinimler ve toplumsal gereksinimlerdir. Mahremiyet gereksinimleri, mekanın işitsel, görsel, kişisel ve toplumsal gizliliğe uygun olmasıdır. Davranışsal gereksinimler, mekanda kişilerin eylemlerini gerçekleştirme mesafeleridir.¹⁸⁷

¹⁸⁶ ÇETE N. 2004, "Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, FBE, İstanbul

¹⁸⁷ a.g.k.

Estetik gereksinimler; mekanın uygun biçim, renk ve dokusal özellikleridir. Toplumsal gereksinimler ise mekandaki sosyal ilişkiler, sosyal yapı, statü ve kuruluş gerekleridir.¹⁸⁸

Görsel gereksinim ve estetik gereksinimler, ofis mekanında görsel konfor koşullarıdır. Çalışma mekanlarında yeterli aydınlatma, yansımadan kaynaklanan aydınlatma, yüzeylerin aydınlatma kontrastları, gölge ve renk karakterleri bileşenleri 'genel konfor etkisi' olarak adlandırılan, çalışma mekanındaki meydana gelen optik koşulları oluşturmaktadır.

İş yerlerinde, çalışma hızının ve verimin artması üretimde, kusurlu üretim oranının düşmesi iş yeri kazalarının azalması, yanlışların azalması öğretim kuruluşlarında, başarı oranının yükselmesi işe bağlılığın artması yorgunluğun-sinirliliğin azalması aydınlatma giderlerinin azalması kriterleri iyi görmenin sağladığı yararlarıdır. Görsel algılamının rahatsız edici ya da uzun sürede yorucu olmaması, çalışma ortamının yeterli gün ışığı alması kullanıcıların metabolizma yapısında farklı etkilerde bulunmaktadır.¹⁸⁹

Ofis mekanlarında, aydınlatma tasarımı, iç mekan düzenlemesini destekleyerek, çalışma alanı çevresinin değerini artırmalı ve enerjideki verimliliği sağlamalıdır. Hem alanlardaki farklılaşma hem de çeşitli kullanıcıların ihtiyaçlarına hizmet verme gibi, farklı iş ve dinlenme alanları farklı aydınlatmaya gereksinim duymaktadır. Aydınlatma yoğunluğu mekandaki yüzeyler aydınlatma farklılıkları ve araçları, parlaklık, yoğunluk, yüzeylerde kullanılan renkler gibi unsurların incelenmesiyle çalışanların görsel konfor ihtiyaçlarına cevap verilebilmektedir.¹⁹⁰

¹⁸⁸ ÇETE N.2004, "Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi" Yüksek Lisans Tezi, YTÜ FBE, İstanbul

¹⁸⁹ a.g.k.

¹⁹⁰ a.g.k.

Ofislerde aydınlatma, mekan tiplerine göre farklılık gösterebileceğinden ayrı ayrı incelenmelidir ve ayrıca çalışma ortamına gelen doğal ışıktan yararlanmak için ışığın geliş yönüne göre alanlar düzenlenmelidir.

Fizyolojik ve psikolojik etkilerinden dolayı, çalışma mekanın iyi aydınlatılmış olması, ofis çalışanlarının sağlığını ve üretkenliklerini olumlu etkileyen, iç mekan konforunun ana faktörlerinden biridir.

İç mekanın bir kısmının, genelinden daha aydınlık olması parlamalara neden olur. Bu parlamalar, aşırı kontrast ya da aydınlığın uygunsuz dağılımı nedeniyle, detayların ya da objelerin görülebilmesinde azalmadan dolayı rahatsızlık hissine neden olur. Güneş ışığı alan pencereler ya da parlak lambalar gibi aydınlık kaynakları ve bunları çevreleyen daha az aydınlatılmış bir arka plan aşırı kontrasta neden olur ve parlama sebeplerindedir. Uygunsuz aydınlatma, gözlerde yorulma, kas ağrıları, yorgunluk, baş ağrısı gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır.

Çoğu insan zamanın %90'ından fazlasını iç mekanlarda geçirdiğinden, binalar mümkün olduğunca gün ışığını içeri alan yapıda olmalıdırlar. Doğal aydınlatmanın çeşitliliği ve tayfsal kompozisyonu, kendini iyi hissetme ve zihinsel sağlık açısından önemlidir. Manzaraların önemine, doğal veya insan yapımı elemanların bir araya gelişi gibi estetik öğelere önem verilmeli kişilerin görüşleri alınarak yerleştirilmelidir. Aynı zamanda dış ortamla ya da iç atriyumla görsel bağlantı sağlanarak mekanda bulunan kişileri kapalı yerde olma hissi azaltılmaktadır.



Resim 3.11. Gün ışığı ile aydınlatılan galeri boşluğu (Atrium)¹⁹¹

Doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda, yapay aydınlatma kullanılmaktadır. Yapay aydınlatma yapılacak işin gerektirdiği düzeyde sağlanmış da olsa psikolojik açıdan yeterli olmamaktadır. Ülkelerin doğal ışıktan yararlanmaya yönelik yapı yasalarına, standartlarına uyum sağlanmalıdır. Kullanıcı üzerindeki olumlu etkilerinin yanında doğal aydınlatma, yapay aydınlatma sebebi ile harcanacak enerjiden tasarruf sağladığından tercih edilmelidir. Rahat ve güvenli bir çalışma ortamı için, kullanıcıların ışığın kalite ve şiddetini kontrol etme olanağı olmalıdır. Çalışma alanları ısısal ve görsel gereksinimler dikkate alınarak, geniş tek cam yüzeylerin yakınına yerleştirilmemeli, dış ortamı algılama olanağı sağlayacak şekilde yerleştirilmelidirler. Masada çalışan kişi için ışığın sağdan veya soldan gelmesi önemlidir böylece çalışma alanı aydınlanır, ışık kaynağı doğrudan görüş alanı içinde olmamalıdır.

Günümüzde bilgisayar kullanımının yaygın oluşu kullanılan monitörlerin ekranında parlamaların oluşabileceği göz önünde bulundurularak düzenleme yapılmalıdır. Düşük aydınlık çoğunluklu genel aydınlatma ve yeterli

¹⁹¹ Office Design, 2005, Schmidt, Hammer and Lassen 2001, Kopenhag Danimarka, s.339

çoğunluktaki bölgesel aydınlatma çalışma alanları için uygundur. İç mekanda renkli yüzeyler aydınlık düzeyini arttırabileceğinden, yapay aydınlatma ihtiyacını azaltacaktır.¹⁹²

Ofiste renk konusu, yüzey renkleri ve kullanılan ışık kaynaklarının rengi gibi iki ana unsura bağlı olarak incelenmektedir. Renk, insan davranışına ve psikolojisine etki eden bir diğer önemli faktördür. Renkler aynı zamanda kullanıldıkları yüzeye göre değişik etki yaratmaktadır. Her rengin tek başına belli bir psikolojik etkisi varken, mekanlarda kullanılan değişik renklerin farklı kombinasyonları da farklı psikolojik etkiler yaratmaktadır. Renk, form ve mekanların boyut ve niteliklerini algılamayı da etkilemektedir.¹⁹³

Tablo 3.1. Renklerin Etkileri ¹⁹⁴

RENK	UZAKLIK ETKİSİ	ISI ETKİSİ
MAVİ	uzak	soğuk
MOR	Çok yakın	soğuk
KIRMIZI	yakın	sıcak
TURUNCU	Çok yakın	Çok sıcak
SARI	yakın	Çok sıcak
YEŞİL	Uzak	Nötr-çok soğuk
KAHVERENGİ	Çok yakın	nötr

Frieling adlı bir araştırmacının yaptığı çalışmada yüzeylerin renk etkileri araştırılmıştır.¹⁹⁵ Yukarıdaki tabloda renklerin “Uzaklık Etkisi” ve “Isı Etkisi” gösterilmiştir. Renklerin psikolojik etkileri 1.2.2.3.’de detaylı olarak anlatılmıştır.

¹⁹² MORHAYIM,L. 2003, “Ekolojik Mimari Tasarım Anlayışının İstanbul’daki Yüksek Ofis Yapıları Örneğinde Değerlendirilmesi” , YTÜ FBE, Y.Lisans tezi.

¹⁹³ ÇETE,N. .2004, “Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi” Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, FBE, İstanbul

¹⁹⁴ a.g.k.

¹⁹⁵ a.g.k.

●Renklerin Ofis Mekanlarındaki Etkileri

Işığın renkler tarafından emilmesi ve yansıtılmasında mekandaki renkler çok etkilidir.



Resim 3.12. Mekan öğelerinde renk etkileri¹⁹⁶

Mavi rengin mekanda kullanımı huzur verici, sakinleştirici etki vermektedir. Mavinin bütün tonları uyumlu çalışmaya teşvik edici özelliğindedir. Koyu renk maviler, ciddilik ve ciddi düşünmeye sevk edici izlenim vermektedir.



Sarı renk mekanda dikkat çekici etki yaratmaktadır. Uyarıcı ve şaşırtıcı özelliği nedeniyle bakış yönlendiricidir. Açık sarı tonlar mekanı geniş algılamamızı sağlamaktadır.

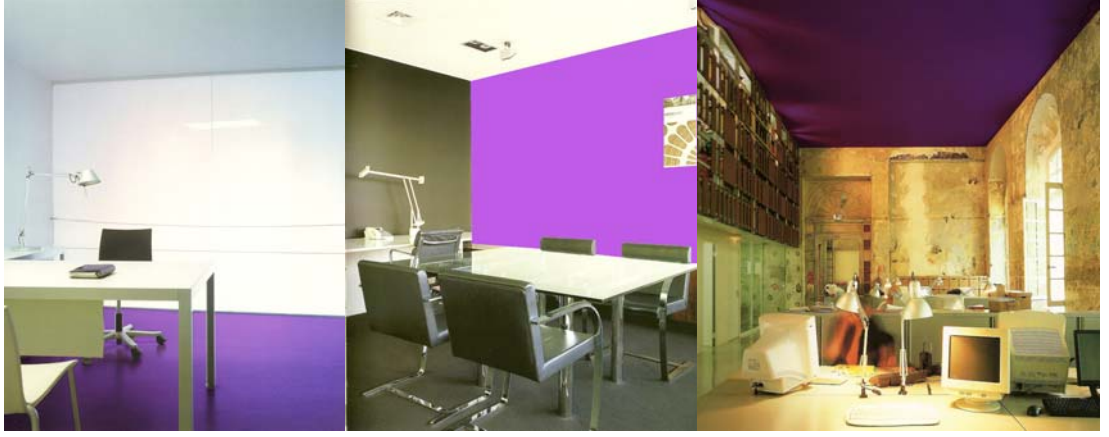
¹⁹⁶ 1.Office Design, 2005, daab Yayıncılık, s.27, 2.Small Offices,2005, Taschen Evergreen Yayınevi,s.33, 3.Space to Work, Laurence King Yayıncılık,2006,s.141



Turuncu renk döşemede uyarıcı, duvarda yakınlaştıracı ve tavanda örtücü etki vermektedir. Neşe verici bir renk olmasından ötürü kullanıldığı mekanda hareketlilik ve sıcaklık hissi uyandırmaktadır.



Kırmızı renk sıcak bir etki yaratmasının yanında mekanda bulunma hissini azaltır. Kırmızı tehlikenin ve heyecan duygusunun rengidir bu sebepten ofislerde kullanımı pek yaygın değildir.



Melankoli hissini veren bir renk olmasından ötürü mor rengin, mekanın geniş alanlarında kullanılması önerilmemektedir. ofis mekanlarında küçük alanlarda, objelerde ve ofis mobilyalarında kullanılabilir.



Yeşil renk doğal alanı çağrıştırmışından dolayı sakinleştirici ve dinlendirici etki vermektedir. Döşemede zemine ait yürüme emniyeti duygusu sağlamaktadır.



Siyah renk döşemede soyutluk ve derinlik etkisini vermekte, duvarda ise derinleştirici ve hapsedici bir etki vermektedir. Tavan renginin koyu olması mekanda hem boşluk hemde kapalı ve sınırlayıcı bir etki uyandırmaktadır. Bu durum gözün açık tonda olan duvarlara yönelerek bir denge arayışına yönlendirmektedir. Yukarıdaki resimde mekanın tamamlayıcısı olarak renk armonisinin açık-koyu zıtlığı vurgulanmıştır.



Gri renk tonu duvarda yönlendirici bir etki yaratırken, tavanda ise gölgeleyici bir atmosfer oluşturmaktadır. Gri ya da grinin tonları mekanın genel renk armonisine göre bir bütünlük yaratmaktadır. Bu renk Doğal ışık ve yapay aydınlatma düzeneklerinin uyumuyla mekanın daha verimli kullanılmasına taban oluşturmaktadır.



Verimliliğin olumlu olabilmesi için gerekli olan açık ve renkli gri (yeşil ya da mavi ağırlıklı) tonlarla mekanda dinlendirici, yatıştırıcı bir psikolojik atmosfer yaratılması mekanda uzun süre çalışma ortamı sağlamaktadır. Dikkat dağıtıcı nesnelerin yer almadığı yalın mekan anlayışında, çalışmak için gerekli konsantrasyonun sağlanması önemlidir.

Açık-koyu kontrastlığına bir örnek olarak mekanda beyaz ve koyu tonda renklerin kullanılması, açık renkteki duvarın ışığı daha iyi yansıttığını, tavanda beyaz rengin boşluk hissi verdiğini, koyu rengin ışığı hapsedtiğini göstermektedir ve bu durum aydınlatma armatürlerinin koyu olan yüzeye yakın konumlandırılmasını gerektirmektedir.

Ofislerde ışık ve renk seçimi çok önemli bir konudur. Kullanıcıya etki eden fiziksel faktörlerden olan renk konusu mekanın tasarlanmasında göz önünde bulundurulacak bir unsurdur.

Yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen verilere göre;

- Bir ofiste genel verimliliğin yüksek seviyede olabilmesi, seçilen renklerin çalışanların memnuniyetine uygun olarak kullanılması ve bunun sonucunda kendilerinin önemsendiğini hissetmesiyle olmaktadır.
- Çevrenin sunduğu koşullardan memnun olmak da iş performansını etkileyen faktörlerdendir.

- Görsel deneyimler sağlıklı bir çevre oluşturmakta tek başlarına yeterli olmayabilirler, başarılı ve iyi sonuçlar elde etmek için geniş kapsamlı araştırmalar yapılmalı, deneyimlerden ve bazı örnek çalışmalardan faydalanmak gerekmektedir.
- Bir ofis çalışanı gününün büyük bir bölümünü ofis mekanında geçirmektedir. Kişiyi memnun edecek düzenlemeler, kişinin işvereni konumundaki kurum için daha çok verimli çalışması söz konusudur.
- Düzensizlikler işlerde de düzensizlik getirir, bu sebeple karmaşık ortamların oluşturulmasından kaçınılmalı, düzenli çalışmayı teşvik edici, sakin bir ortam oluşturulmalıdır.¹⁹⁷

Mekan öğeleri arasındaki büyük renk farklılıkları ışığı yansıtma düzeyleri bakımından büyük kontrastlar elde edilmesine neden olmaktadır. Örnek olarak çalışma bölgesinde siyah renkli olması ve duvarın beyaz renkli olması bu iki rengin birbirine zıt parlaklık kontrastları oluşturmasını sağlar ve çalışanın bu durumdan rahatsızlık duymasına sebep olur. Çalışma yüzeylerinde parlama yapmayacak, işe yoğunlaşmayı ve gözün yorulmamasını sağlayacak renklerin kullanılması gerekmektedir.

Ofis mekanı içinde olumsuz etki yaratan renklerden, mor, menekşe moru, sarı-yeşil renkler, parlak sarı, parlak kırmızı, ahşap dışında koyu kahverengi renkler, gri ve beyaz yoğun şekilde kullanılmamalıdır. Çalışanların dikkatinin verilmesinin istenildiği yerlerde soğuk renkler, öncelik gerektiren işlere yönlendirmek için ise sıcak renkler olan açık turuncu, açık yeşil renkler ve pastel renkler kullanılması uygun olmaktadır.¹⁹⁸

¹⁹⁷ AKYOL,E.1997, "Büro Yapılarında Kullanım Gereksinimlerinin Mekan Tasarımına Etkilerinin İrdelenmesi" , YTÜ FBE, Y.Lisans Tezi, İstanbul

¹⁹⁸ a.g.k.



Resim 3.13. Açık yeşil tonları kullanılan ofis mekanı ¹⁹⁹



Resim 3.14. Pastel renklerin kullanıldığı açık ofis²⁰⁰

3.4. Ofis Aydınlatmasında Mekan Tiplerine Göre Işık-Renk İlişkisinin Görsel Konfora Etkisi

İyi görme koşullarının sağlanmasında rol oynayan görsel konfor etkenlerini aydınlığın niceliği, aydınlığın niteliği, ışıklılık ve çevrenin yüzey özellikleri oluşturur. Bu unsurlar göz önünde bulundurularak ofis mekanlarının aydınlatma düzenleri oluşturulmaktadır. Bu düzen işlev, boyut ve kullanıcı ya

¹⁹⁹ Office Design 2005, Bank Branch Office in Cerreto Guidi 2004 Floransa, İtalya, s.245

²⁰⁰ German Office, 2008, beck et al. Services Münih 2002, s.94

da çalışan sayısına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kullanılan aydınlatma aygıtları da bu ihtiyaçlara cevap verecek şekilde seçilmelidir. Aydınlatma aygıtları tavana gömülü, asılı ve tavan yüzeyine tesbit edilmiş biçimde kullanılabilir. Mekan tiplerine göre aydınlatma düzenleri farklılık gösterir.

Hücrel ofisler, genelde küçük boyutlu ve 1 ya da 3 kişinin kullandığı mekanlardır. Aydınlatma düzeni oluşturulmadan önce, kişilerin konumu ve mobilya düzenleri önceden belirlenmelidir. Küçük mekanlar olmalarından dolayı düzgün yayılmış bir genel aydınlatmaya gereksinim yoktur.



Resim 3.15. Çalışma alanında bölgesel aydınlatma ve gün ışığı kullanımı²⁰¹

Eylemin gerçekleştirileceği alanlar olan masa ve çevresinin bölgesel olarak aydınlatılması yeterli olur. Ayrıca gün ışığından yararlanılması söz konusu ise büyük oranda gün ışığından yararlanmak amaçlanmalı ve gün ışığının geliş yönündeki açıklığa yakın bölgelerde çalışma alanı oluşturulmalıdır. Seçilen yüzey renkleri de gelen ışığı kamaşmalara yol açmayacak şekilde yansıtılmalıdır.

²⁰¹ New Home Office Design, 2004, AV62 Arquitectos Ofisi, Barselona, Daab Gmbh, s.25



Resim 3.16. Yalnızca gün ışığının kullanıldığı hücresel ofis mekanı. ²⁰²

Büyük hücresel tipteki ofis mekanlarında kullanılan genel aydınlatma ile bölgesel aydınlatma arasındaki, yüzeylere yansıyan ışıklık karşıtlıklarına dikkat edilmeli ve genel aydınlatma, bölgesel aydınlatmadan daha düşük düzeyde olmalıdır. ²⁰³

Bölgesel aydınlatmada kullanılan aygıtlar hareketli, sabit, çalışılan masaya bağlı ya da ayaklı olabilmektedir. Genel aydınlatma için ise tavana asılı, gömülü ya da tavan yüzeyine tespit edilmiş şekilde aygıtlar kullanmak mümkün olmaktadır.

²⁰² New Home Office Design, 2004, Oskar Leo Kaufmann Ev Ofisi, Avusturya, Daab GmbH, s.141

²⁰³ BOSTANCI T.1996, "Büroların Aydınlatma Düzenleri Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi", YTÜ FBE, Y.Lisans Tezi, İstanbul.



Resim 3.17. Tavana asılı, gömülü ve duvara tespit edilmiş aydınlatma aygıtları kullanılan hücresel ofis mekanı. ²⁰⁴

Hücresel ofis mekanı bir yönetici odası olarak kullanılıyorsa burada genel ve bölgesel aydınlatma haricinde, estetik amaçlı ve ilgi çekici aydınlatma düzenleri oluşturulabilir. Bu düzenlemeler mekanda saygınlık uyandırıcı etkiyi ve hiyerarşik düzeni göstermektedir.



Resim 3.18. Yönetici ofisinde genel ve bölgesel aydınlatma örnekleri. ²⁰⁵

²⁰⁴ Office Design, 2005, Francesc Rifé, Duravit, 2004 Barselona, s.295

²⁰⁵ Office Design, 2005, GCA Arquitectes Associats, 2002 Barselona, s.186

Grup odalı ve açık planlı ofisler, bulundurdukları kişi sayısı ve boyutlarının değiştirilebilir oluşundan ötürü birbirine benzer yönleri çoğunluktadır. Ofislerde alanları birbirinden ayıran hafif separatör sistemleri ve ofis mobilyaları belirli bir düzenle yerleştirilmektedir. Bu tür mekanlarda genel aydınlatma düzeni oluşturulmalı ve hacmin kullanılmayan bölümlerinden kaynaklanan enerjinin boşa harcanması söz konusu olacağından ışık şiddetini ayarlayıcı dimmer kullanılmalıdır. Böylece aydınlık çoğunluğu istenildiğinde azaltılıp çoğaltılabilmektedir.



Resim 3.19. Grup odalı ofis²⁰⁶



Resim 3.20. Açık planlı ofis²⁰⁷

Hafif bölücü sistemler veya depolama alanlarının separatör olarak kullanımı çalışma alanı üzerinde gölge oluşturabilmektedir. Bu tür durumlar göz önünde bulundurularak bölgesel aydınlatma yapılmalıdır.

²⁰⁶German Office, 2008, Bothe Richter Teherani Mimarlık Ofisi, Hamburg 2002, s.46.

²⁰⁷German Office, 2008, Bothe Richter Teherani Mimarlık Ofisi, Hamburg 2002, s.50.



Resim 3.21. Gün ışığından faydalanabilmeyi sağlayan, alan bölücü olarak da kullanılan depolama elemanı.²⁰⁸

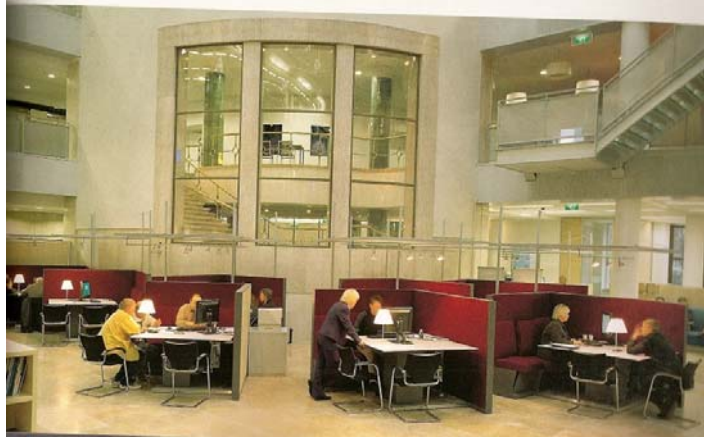


Resim 3.22. Bölgesel aydınlatma.²⁰⁹

Hacmin diğer alanlarında ve sirkülasyon alanlarında genel aydınlatma kullanılmalıdır. Keskin gölgelerden kaçınmak, oluşabilecek kamaşmaları önlemek gerekmektedir.

²⁰⁸German Office,2008, Philipp and Keuntje Advertising Agency, Hamburg, s.32

²⁰⁹German Office,2008, Philipp and Keuntje Advertising Agency, Hamburg, s.36.



Resim 3.23. Açık ofiste bölgesel aydınlatma²¹⁰

Gün ışığının etkisinin az olduğu derinliği fazla hacimlerde genel aydınlatmaya ek olarak bölgesel aydınlatma kullanılmalıdır. Küçük hacimlerde ise, günün saatine göre değişen yapay ışık kaynakları kullanılmalıdır. Gün ışığı ve yapay ışığın bir arada kullanılması bütünleşik aydınlatma şeklidir.



Resim 3.24. Gün ışığı, genel aydınlatma ve bölgesel aydınlatmanın bir arada kullanılması.²¹¹

²¹⁰ MYERSON,J.,ROSS,P. Space To Work New Office Design, Rotterdam Ticaret Merkezi 2001, Hollanda, Laurence King Publishing, 2006, s.143

²¹¹ German Office, 2008, Trumpf Sales and Service Centre Ditzingen 2003, s.243

Yararlı alanlar dışındaki doğrultulara giden ışık, dış aydınlatma da tümüyle yok olur. İç mekanlarda ise rastladığı yüzeylerde bir oranda yutulur ve yansır. Yansıyan bu ışığın bir bölümü yararlı alana, bir bölümü bunun dışındaki doğrultulara gitmektedir. Işığın iç yüzeylerde boşuna harcanması, aydınlıktan yararlanılacak alanlar dışındaki iç mekan yüzeylerinde oluşan yutulmalar ile de ışığın bir bölümünün yok olmasıdır. Genel olarak ofis mekanlarında yüzeylerden yansıyan ışığın fazla yutulmasını engellemek amacıyla tavan rengi, beyaz renkte veya beyaza yakın bir renk tonunda oluşturulmaktadır.²¹²

Tavan rengi, koyu olması durumunda dolaysız aydınlatma şekli kullanılması gerekmektedir. Böylece aydınlatılacak yerin eşit oranda ışık alması için aydınlatma armatürlerinin sayısının artırılması ve mümkün olduğunca yükseğe yerleştirilmesi söz konusudur. Bu durumda eşit dağılmış bir aydınlık çoğunluğu oluşturulur fakat enerji kaybı armatür sayısının çok olmasından dolayı fazla olmaktadır. Farklı renkli tavanların ışığı yansıtma katsayıları farklıdır. Açık renkli tavanlar ışığı her zaman için daha fazla yansıtmaktadır.²¹³

Duvarlarda da benzer durum vardır. Pencere karşısına düşen duvarın beyaza yakın açık renkte oluşu mekanda ışığın iyi yayılmasına, günün her saatine göre pencere açıklığından gelen ışığın verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Duvarın parapet yüksekliği üzerinde kalan kısmının yansıtıcılığı daha fazladır. Döşeme renginin ışığın yansıtılmasında etkisi azdır. Bu nedenle istenilen koyulukta ve açıklıkta döşeme rengi kullanılabilir.²¹⁴

²¹² SİREL Ş. 1991, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü Aydınlatmada Enerji Kaybı Kitapçık 3, s.2

²¹³ a.g.k.

²¹⁴ ÖZTÜRK K.1999, "Açık Planlı Büro Aydınlatması Üzerine Bir İnceleme", MSGSÜ FBE Y.Lisans Tezi, İstanbul

4. SONUÇ

Bir ofis mekanının aydınlatma düzeni ve renginin oluşturulmasında, bir çok kriter bulunmaktadır. Bu kriterler çalışanların görsel konforunu etkileyerek, verimliliğe, sağlıklı düşünmeye, yapılan işlerde olabilecek hataları en aza indirme gibi kişilerden beklenen olumlu özelliklerin oluşmasını sağlamaktadır.

Mekanın aydınlatılması yapılacak çalışmanın niteliğine bağlı olarak düşünülmeli ve doğal ışığın ya da doğal ışığa en yakın yapay aydınlatmanın tür ve şekillerinin insanın metabolizmasına ne kadar çok etki ettiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun yanında mekanın konumlandığı yerin mevsim ve iklim özellikleri, çevresi de aydınlatma düzenini etkileyen faktörlerdendir.

Örneğin bir ofis binası çevresindeki birçok binanın arasında hapsolmuş gibi konumlanmış ve yeteri kadar gün ışığından faydalanamıyor ise buradaki çalışanların kendilerini kapalı bir ortamda hissetmelerine sebep olmaktadır. Fakat aydınlatmanın ortam koşullarına uygun şekilde tasarlanıp uygulanması olumsuz koşulları mekanda çalışanlardan uzaklaştırmaktadır. Ferah alanların oluşturulması yalnızca doğru ışık kullanımıyla değil doğru ışık rengi ve doğru yüzey renklerinin kullanımıyla da mümkün hale gelmektedir.

Renklerin insanlar üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak mekan tasarımları yapılmalıdır. Örnek olarak kuzey ülkelerinden birinde bulunan bir ofiste sıcak renkli ışık ve sıcak yüzey renkleri ile hareketli, yaşam dolu, canlı bir mekan oluşturmak burada çalışanların işlerine olan ilgilerini aynı zamanda çalışma verimlerini arttıracaktır.

Günümüzde elektrik enerjisinin üretim maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle ofis binalarında, gün ışığını yüksek oranda iç mekana alan cephe sistemleri ile donatılmış binalar inşa edilmektedir. Bu durum hem doğal ışığın mekanda

kullanımını arttırmakta hem de enerji giderlerini en aza indirmektedir. Aydınlatma düzeninde de aydınlık düzeyi yüksek ve enerji tüketimi az olan armatürlerin kullanımı önemlidir.

Özet olarak, görsel konforu etkileyen unsurlardan aydınlık düzeyi, ışık rengi ve yüzey rengi, ofis mekanında çalışanların performanslarına etki etmektedir. Mekan oluşturulurken, bulunduğu bölgeye, hacme, çalışanların sayısına, yaşına ve yaptıkları eylemlere, kullanılan araç gereçlerin yüzey renklerine göre düşünülüp tasarlanmalıdır. Işık ve renk mekanda psikolojik algılamayla insanla iletişime geçmektedir. İdeal ofis mekanlarında yapay aydınlatma modellerine ve renk organizasyonuna karar verilirken mekanın yüksekliği ve genişliği göz önünde bulundurulması ve uzun vadede çalışanların motivasyonunu yüksek tutacak görsel konfor koşullarının oluşturulması verimliliği artırmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- AĞIROĞLU,O. Fiber Optik Aydınlatma Sistemleri, Gazi Üniversitesi FBE, Y.Lisans Tezi 2006, Ankara.
- 2- AKYOL,E. Büro Yapılarında Kullanım Gereksinimlerinin Mekan Tasarımına Etkilerinin İrdelenmesi, YTÜ FBE ,Y.Lisans Tezi, 1997 İstanbul.
- 3- ANABRİTANNİCA, cilt 15 s.514, Basım 1989
- 4- ATKİNSON,R.C. “Psikolojiye Giriş”, Arkadaş Yayınları,1997,s.128-129
- 5- BİLGİ,A. “İnsan-Mekân-Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkileri” Professional Lighting Design Dergisi, 2007/5 Sayı.17, s.52
- 6- BOSTANCI,T. Büroların Aydınlatma Düzenleri Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi, YTÜ FBE, Y.Lisans Tezi, 1996, İstanbul.
- 7- ÇETE,N. Çalışma Ortamlarında Verimliliğin Arttırılmasının Büro Mekanlarıyla İlişkilendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, FBE, 2004, İstanbul
- 8- ÇETİN,F.D.,GÜMÜŞ,B.,ÖZBUDAK,Y.B. “Aydınlatma Özelliklerinin Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi” Dicle Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Bölümü Bildirisi, www.emo.org.tr
- 9- DE BOTTON, A. “Mutluluğun Mimarisi”, Sel Yayıncılık, Ocak 2007
- 10- DEMİR,Y.G. Işığın Renklendirilmesi ve Dekoratif Aydınlatma Sistemlerinin Otellerdeki Kullanımı , Haliç Üniversitesi F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, 2005, İstanbul
- 11- DÖKMECİ, V.DÜLGEROĞLU, Y.BERKÖZ AKKAL, L. “İstanbul Şehir Merkez Transformasyonu ve Büro Binaları” Literatür Yayıncılık, 1993, İstanbul, s.46
- 12- ENARUN,D. “Işığın İnsan Üzerindeki Etkileri” 1.Elektrik Mühendisliği Kongre Bildirisi, 1985, www.emo.org
- 13- ESEN, A. “Ders Notları”, Maltepe Üniversitesi, 2005, İstanbul.
- 14- FİTOZ, İ. Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak Yapay Işık İçin Aydınlatma Tasarımı Modeli, M.S.G.S.Ü., F.B.E. Doktora Tezi, 2002, İstanbul.
- 15- GERMAN OFFİCE, 2008, Liaoning Science and Technology Publishing House, Shenyang, China, Yem Kitabevi
- 16- GORDON G. “Interior Lighting For Designers” John Wiley & Sons, 2003 New Jersey,s.5
- 17- GÖKER,M. İçmimarlık-Tasarımda Aydınlatma; İlke-Sistem-Tasarım Bağıntısı, Marmara Üniversitesi G.S.E. Yüksek Lisans Tezi, 2002, İstanbul

- 18-** GÖKER,M. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Mekan Tasarımında Işık Kontrolü, M.S.G.S.Ü. Doktora tezi, 2006, İstanbul, s.112
- 19-** HASOL, D. “ Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü” 8. Baskı s.313
- 20-** HUBEYLİOĞLU BAL, A. 2005, Ofis Mekanlarında Aydınlatma Tekniğinin Değerlendirilmesi ve Yorumlanması, MSGSÜ FBE, Y.Lisans Tezi
- 21-** KIRAN A. Rengin Psikolojik Etkilerinin İncelenmesi ve Deneysel Psikoloji Yöntemi ile Ülkemiz için 18-25 Yaş Üzerinde Renk Tercihlerinin Saptanması, Doktora Tezi, YTÜ FBE 1986, İstanbul
- 22-** KÖSE DOĞAN R. 2008, “Yönetim Binalarında Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar” MSGSÜ I.Ulusal İç Mimarlık Sempozyumu Bildirisi.
- 23-** KÜÇÜKDOĞU,M.Ş. “Temel Aydınlatma Bilgileri-1” Kültür Üniversitesi, 2008 İstanbul, www.iku.edu.tr
- 24-** MORHAYİM,L. 2003, “Ekolojik Mimari Tasarım Anlayışının İstanbul'daki Yüksek Ofis Yapıları Örneğinde Değerlendirilmesi” , YTÜ FBE, Y.Lisans tezi.
- 25-** MYERSON,J.,ROSS,P. Space To Work New Office Design, Rotterdam Ticaret Merkezi 2001, Hollanda, Laurence King Publishing, 2006, s.143
- 26-** OFFİCE DESİGN, Daab Yayınları, Tasarım Yayın Grubu, 2005, s.4
- 27-** OKTAY M. 2004 “Led’lerdeki Yeniliklerle Artan İmkanlar” Makalesi, Kaynak Elektrik Dergisi, Haziran, www.emo.org.tr
- 28-** ONAYGİL S. “Dış Aydınlatma” , Makale İTÜ, atlas.cc.itu.edu.tr
- 29-** ÖZDEMİR T. Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri , Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ FBE, 2005, İstanbul
- 30-** ÖZTÜRK, K.1999, “Açık Planlı Büro Aydınlatması Üzerine Bir İnceleme” MSGSÜ FBE Y.Lisans Tezi, İstanbul
- 31-** ÖZTÜRK Ç. Gelişmiş Doğal Aydınlatma Sistemleri” Gazi Üniversitesi F.B.E.,Yüksek Lisans Tezi, 2006, Ankara
- 32-** ÖYMEN GÜR, Ş. “Mekan Örgütlenmesi” 1996, Gür Yayıncılık, s.43-44
- 33-** PROFESSIONAL LIGHTİNG DESİGN, 2007/2, Temel Aydınlatma Bilgisi, “Proje için Aydınlatma Tasarımı” Seri 4, sayı 14, s.71
- 34-** SEMA,T. Mimarlık ve Renk Kavramı , Y.Lisans Tezi, MSGSÜ FBE, 2006, İstanbul

- 35-** SİREL Ş. “Aydınlığın Niteliği” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, 1. Bölüm Kitapçık no:4,1992
- 36-** SİREL Ş. 1991, “Aydınlatmada Enerji Kaybı” Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü Kitapçık 3, s.2
- 37-** SİREL Ş. 1997 “Aydınlatma Sözlüğü” Yem Yayınları, s.11
- 38-** SİREL Şazi. “Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma” YFU Enstitüsü, 1997, kitapçık no:8, s.4
- 39-** ŞEREFHANOĞLU SÖZEN, M. “Yapay Işık Kaynakları ve Bakım Sorunu”, Mimarlık Dergisi 1974, Elektrik Mühendisliği 210, s.336, www.emo.org.tr
- 40-** TASARIM DERGİSİ, Ofis&Aydınlatma sayı.174, sayfa 97
- 41-** TASARIM DERGİSİ, sayı 178, s.102
- 42-** TUĞLU KARSLI,H.U. “Aydınlatmada Enerji Korunumu”, Tesisat Dergisi, 2006 S.132 s/126–137
- 43-** TUĞLU KARSLI,H.U. Sürdürülebilir Mimarlık Çerçevesinde Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi ve Çevresel Performans Analizi için Bir Model Önerisi, MSGSÜ FBE Sanatta Yeterlik Tezi, 2008, İstanbul
- 44-** TURGUT,S. “Renk Algısı”, Bilim Teknik Dergisi, www.biltek.tubitak.gov.tr
- 45-** ÜNVER R.Yapıların İçinde Işık-Renk İlişkisi, YTÜ F.B.E. Doktora Tezi, 1984 İstanbul.
- 46-** ÜNVER R.,DOKUZER ÖZTÜRK L. “Hacim işlevi, Aydınlık Düzeyi, Işık Rengi İlişkisi” II.Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildirisi, 1998, İstanbul
- 47-** VRENKEN G. “Philips’ New Master Led Lamps” ,2008, www.lighting.philips.com Yapı’dan Seçmeler 3, İş-Alışveriş Merkezleri, YEM Yayınları, 1994, s.67
- 48-** YILMAZ İ. 2002, “Renk Sistemleri, Renk Uzayları ve Dönüşümler”, Selçuk Üni. Jeodezi Fotogrametri Müh. Öğretiminde 30.yıl Sempozyumu Bildirisi, www.selcuk.edu.tr

İNTERNET KAYNAKLARI:

- 1-URL, www.commons.wikimedia.org
- 2-URL, www.usc.edu.tr
- 3-URL, http://solohq.solopassion.com/Articles/Cresswell/What_Is_Architecture.shtml
- 4-URL, <http://www.ledteknoloji.com.tr/ürünler>
- 5-URL, www.emo.org, Elektrik Mühendisleri Odası.
- 6-URL, www.raf.com.tr/
- 7-URL, www.elektroteknoloji.com,
- 8-URL, www.superiorlampinc.com
- 9-URL, www.raf.com.tr, Raf Ürün Dergisi Sayı 13, s.116
- 10-URL, pldturkiye.com/wordpress-pldt/wp-content/uplo
- 11-URL, www.arkitera.com
- 12-URL, www.ea.com.tr/urun/resim/ridi_sql.jpg
- 13-URL, www.biltek.tubitak.gov.tr, Bilim Teknik Dergisi
- 14-URL, www.gyte.edu.tr/ebulten/sayi17, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
- 15-URL, www.ncscolour.com
- 16-URL, <http://dba.med.sc.edu>
- 17-URL, <http://www.renkler.org>
- 18-URL, www.britannica.com

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında İstanbul'da doğdu. 2002 yılında Burak Bora Anadolu Lisesi'nde lise öğrenimini; 2006 yılında Maltepe Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde lisans öğrenimini tamamladı. 2006 yılının Kasım ayından beri, Maltepe Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.