

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANA BİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BÖLÜMÜ**

**AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELERİN
EĞLENCE MEKÂNLARINDA
TASARIMA KATKILARININ İRDELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
ÜMİT ÜSTAŞ
İÇ MİMAR**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. İPEK FİTOZ**

İSTANBUL – HAZİRAN 2009

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İç Mimarlık Anabilim Dalı İç Mimarlık Programı Yüksek Lisans öğrencisi **Ümid ÜSTAŞ** tarafından hazırlanan “**Aydınlatma Teknolojisindeki Gelişmelerin Eğlence Mekanlarında Tasarıma Katkılarının İrdelenmesi**” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi 01.07.2009

(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

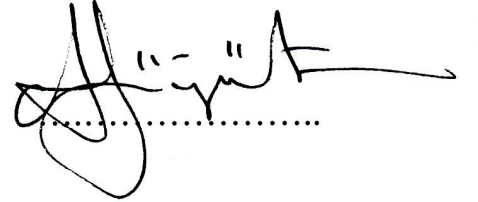
Jüri Üyesi: Yrd.Doç.Dr.İpek FİTÖZ
Danışman-MSGSU Öğr.Üyesi



Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Nihal ULUENGİN
Serbest Öğr.Üyesi



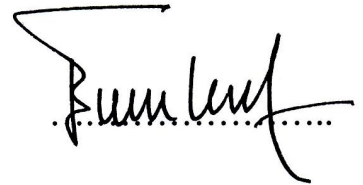
Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Atilla SÖĞÜT
MSGSU Öğr.Üyesi



Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Genco BERKİN
HAL.Üni.İç Mimarlık ABD Öğr.Üyesi (Yedek)

.....

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Emre KAVUT
MSGSU Öğr.Üyesi (Yedek)



**AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELERİN
EĞLENCE MEKÂNLARINDA
TASARIMA KATKILARININ İRDELENMESİ**

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
SEKİL LİSTESİ	V
TABLO LİSTESİ	VII
RESİM LİSTESİ	VIII
ÖZET	XI
SUMMARY	XIII
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

**MEKÂN KAVRAMININ TANIMLANMASI VE GÖRSEL ALGILAMADA
IŞIK – RENK - MALZEME İLİŞKİSİ**

1.1. Mekân Tanımı	3
1.1.1. Mekânı Nitelendiren Öğelerin Tanımı	5
1.1.1.1. Volumetrik Boyutlar	6
1.1.1.2. Mekândaki Uzaklık	6
1.1.1.3. Zaman ve Hareket Boyutu	7
1.1.1.4. Kişisel Yetenek	7
1.2. Mekânın Algılanmasını Sağlayan Etkenler	8
1.2.1. Doku	14
1.2.2. Malzeme	15
1.2.3. Akustik	15
1.2.4. Renk	16
1.2.4.1. Renk Modelleri	17
1.2.4.2. Renklerin Algıya Etkisi	21
1.2.5. Işık	23
1.2.5.1. Işık Kaynakları	27
1.2.5.1.1. Doğal Işık	27
1.2.5.1.2. Yapay Işık	28

1.3. Mekân Tasarımında Görsel Algılama ve Işık.	32
1.3.1. Görme.	32
1.3.1.1. Gözün Yapısı ve Görme Olayı.....	32
1.3.1.2. Gözün Algılaması ve Mekânsal Organizasyon..	34
1.3.1.2.1. Figür Formasyonu ve Figür-Zemin Bağıntısı...34	
1.3.1.2.2. İki Boyutlu Mekânsal Organizasyon....	34
1.3.1.2.3. Üç Boyutlu Mekânsal Organizasyon.....	36
1.3.1.3. Görsel Algılamada Şematizasyon.....	38

2. BÖLÜM

AYDINLATMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ VE MEKÂN TASARIMINDA YAPAY IŞIĞIN ROLÜ

2.1. Aydınlatmanın Tarihsel Gelişimi.	41
2.2. Aydınlatmanın Tanımı ve Amaçları.	41
2.2.1. Aydınlatma Terimleri ve Fotometrik Büyüklükler... ..	43
2.2.2. Aydınlatmanın Amaçları.	49
2.3. Aydınlatmanın Niceliği ve Niteliği.	51
2.3.1. Aydınlatmanın Niceliği.	51
2.3.2. Aydınlatmanın Niteliği.	52
2.3.2.1. Aydınlığı Oluşturan Işığın Rengi... ..	53
2.3.2.2. Aydınlığı Oluşturan Işığın Doğrultusal Yapısı.....	56
2.3.2.3. Renksel Geriverim.. ..	57
2.3.2.4. Renk Sıcaklığı.	59
2.3.2.5. Aydınlıkta Oluşan Gölgelelerin Niteliği.....	59
2.3.2.6. Aydınlik Düzeyi Dağılımı.....	62
2.3.2.6.1. Genel Aydınlatma.	62
2.3.2.6.2. Bölgesel Aydınlatma.....	63
2.4. Aydınlatma Şekilleri.....	64
2.4.1. Direkt Aydınlatma(Dolaysız)... ..	64
2.4.2. Yarı Direkt Aydınlatma.....	65
2.4.3. Dağınık (Homojen) Aydınlatma.	66
2.4.4. Yarı Endirekt Aydınlatma.....	66
2.4.5. Endirekt Aydınlatma... ..	67
2.5. Aydınlatmanın Verimini Etkileyen Faktörler....	68
2.5.1. Aydınlatma Armatürünün Seçimi ve Yerleştirilmesi.	68
2.5.2. Yüzeylerin Yutma Yansıtma ve Dağıtma Etkisi.....	69

2.6. Aydınlatma Tasarımında Işık Üreticileri.	72
2.6.1. Akkor Telli Lambalar... ..	72
2.6.2. Ark Lambaları (Deşarj Lambaları).	73
2.6.3. Gaz ve Madensel Buharlı Deşarj Lambalar.....	74
2.6.3.1. Gece Lambaları (Işıldar Lamba)	74
2.6.3.2. Soğuk Elektrotlu Modern Deşarj Lambalar	75
2.6.3.3. Kızgın Elektrotlu Deşarj Lambaları.....	77
2.6.3.3.1. Yüksek Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar...77	
2.6.3.3.2. Yüksek Basınçlı Cıva Buharlı Lambalar	78
2.6.3.3.3. Karma Işık Lambaları.....	79
2.6.3.3.4. Flüoresan Lambalar.....	80

3. BÖLÜM

AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELERİN

EĞLENCE MEKANLARIDA KULLANIMI VE TASARIMA KATKILARI

3.1. Gelişen Aydınlatma Teknolojisinde Kullanılan Sistemler.	83
3.1.1. Fiber Optik Aydınlatma Sistemleri.....	83
3.1.1.1. Fiber Optik Aydınlatma Sistemlerinin Tarihçesi..	84
3.1.1.2. Fiber Optik Aydınlatma Sistemi Özellikleri.	87
3.1.2. LED.....	89
3.1.2.1. LED'lerin Gelişimi.	90
3.1.2.2. LED'lerin Özellikleri ve Sağladığı Faydalar.	93
3.2. Eğlence Mekânlarında Işığın Gücü ve Tasarıma Katkıları..	96
3.2.1. Dış Mekanlar..	96
3.2.1.1. Şehirler.	96
3.2.1.2. Meydanlar... ..	99
3.2.1.3. Açık Hava Gösterileri.....	105
3.2.1.4. Eğlence Parkları.....	105
3.2.2. İç Mekânlar.....	107
3.2.2.1. Sinemalar.....	107
3.2.2.2. Tiyatrolar.....	108
3.2.2.3. Restoranlar... ..	111
3.2.2.4. Barlar.	116
3.2.2.5. Gece Kulüpleri.....	121

SONUÇ.....132

KAYNAKLAR.....135

ÖZGEÇMİŞ.....140

ÖNSÖZ

Öncelikle, Mimarlık Bölümü Dekanı ve İç Mimarlık Bölüm Başkanım Sayın Prof. Dr. Nuri DOĞAN'a, tez çalışmam süresince bilgi, görüş ve önerileriyle beni yönlendiren danışmanım Yrd. Doç. Dr. İpek FİTÖZ'e, her konudaki desteğini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Nihal ULUENGİN ve Yrd. Doç. Dr. Babür Kerim İNCEDAYI'ya, eğlence mekânları konusundaki bilgi ve görüşlerini paylaşan Sayın Hocam Metil ERKAL'a ve tüm İç Mimarlık Bölümü hocalarına teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca benden hiçbir şey esirgemeyen ve her konuda bilgi ve görüşleriyle yanımda olan anneme ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak; bugün bu topraklarda, özgürce yaşamamızı sağlayan, Ulu Önderimiz Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'E sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

ÜMİT ÜSTAŞ
HAZİRAN 2009

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Görsel Algı

Şekil 1.2. Mekânsal Tasarım Elemanlarının Algısal Etkileşim Sistemi

Şekil 1.3. Renklerin Dalga Boyları

Şekil 1.4. RGB Renk Modeli

Şekil 1.5. CMYK Çıkarımsal Renk Modeli

Şekil 1.6. Renk Modelleri

Şekil 1.7. Dalga Boylarına Gösteren Elektromanyetik Enerji Tayfı

Şekil 1.8. Gözün Yapısı

Şekil 1.9. Yakınlık İlkesi

Şekil 1.10. Düşey ve Yatay Organizasyon

Şekil 1.11. Devamlılık İlkesi

Şekil 1.12. Kapalılık İlkesi

Şekil 1.13. Gölgeleme

Şekil 1.14. Doku Derecelenmesi

Şekil 1.15. Lineer Perspektif

Şekil 1.16. Araya Girme

Şekil 1.17. Kontrast

Şekil 1.18. Düşey-Yatay İllüzyonu

Şekil 1.19. Biçimsel Değişim İllüzyonu

Şekil 2.1. Işık Akısı

Şekil 2.2. Işık Şiddeti

Şekil 2.3. Aydınlık Düzeyi

Şekil 2.4. Renksel Geriverim

Şekil 2.5. Aydınlatma Şekilleri

Şekil 2.6. Düzgün Yansıma

Şekil 2.7. Yayınık Yansıma

Şekil 2.8. Tam Yayınık Yansıma

Şekil 2.9. Geisler Tüpünün Çalışma Prensibi ve Bölümleri

Şekil 2.10. Sodyum Buharlı Lamba

Şekil 2.11. Ark Lambaları

Şekil 3.1. Fiber Optik

Şekil 3.2. LED'in Yapısı

Şekil 3.3. Sürdürülebilir Enerjinin LED Dans Pistindeki Çalışma Prensibi

Şekil 3.4. Sürdürülebilir Enerjinin LED Dans Pistindeki Çalışma Prensibi

Şekil 3.5. Piezoelektrik Kristalleri üzerindeki baskıyı elektriğe çeviriyor

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Değişik Mekânlarda Gereken Aydınlik Düzeyleri

Tablo 2.2. Farklı İşlevlere Sahip Bazı Mekanlar İçin Önerilen Kamaşma İndeksi Değerleri

Tablo 2.3. Uluslararası Aydınlatma Komitesi Renksel Geriverim Grupları

Tablo 2.4. Aydınlik Düzeyine Bağlı Olarak Lambaların Işık Renginin Aydınlatmaya Etkisi

Tablo 2.5. Aydınlatma Şekilleri ile Tavan ve Duvar Renklerinin % Olarak Aydınlatma Verimine Etkileri

Tablo 2.6. Akkor Telli Lambaların Flamanlarına Göre Çeşitleri

Tablo 2.7. Ark Lambaların Sınıflandırılması

RESİM LİSTESİ

- Resim 1.1.** UN Studio La Defense ofis binası Londra
- Resim 1.2.** Caja De Granada-İspanya-A. Campo Beaza
- Resim 2.1.** Genel Aydınlatmaya - Grosvenor Place, Sidney
- Resim 2.2.** Sıraevler - Akaretler
- Resim 2.3.** T Bank Genel Müdürlük
- Resim 2.4.** Direkt Aydınlatma
- Resim 2.5.** Yarı Direkt Aydınlatma
- Resim 2.6.** Dağınmık (Homojen) Aydınlatma
- Resim 2.7.** Yarı Endirekt Aydınlatma
- Resim 2.8.** Akkor Telli Lambalar
- Resim 2.9.** Soğuk-Katot Uygulaması, Ödüllü Restoran Uygulaması, Beyrut
- Resim 2.10.** Sodyum Buharlı Lamba
- Resim 2.11.** Farklı Renklerdeki Flüoresanlar
- Resim 3.1.** Fiber Optik
- Resim 3.2.** Fiber Optik ile Tasarlanmış Aydınlatma Elemanı
- Resim 3.3.** Alman Steffen Bauer Tarafından Tasarlanan Spagetti Lambalar
- Resim 3.4.** Fiber Optikten Hamak
- Resim 3.5.** Fiber optik kumaş (Luminex®)
- Resim 3.6.** LEDlerin kullanımı
- Resim 3.7.** LED
- Resim 3.8.** LED Tv
- Resim 3.9.** Hironao Tsuboi Tasarımı Ledli Kol Saati
- Resim 3.10.** Mazda'nın Konsept Otomobili
- Resim 3.11.** LED Aydınlatmalı Bataryalar
- Resim 3.12.** LED
- Resim 3.13.** Mekanda Farklı Renklerde Ledin Kullanımı
- Resim 1.14.** LED Sistemleri ile Conrad Treasury Casino'nun Cephe Aydınlatması
- Resim 3.15.** Sidney 2009 Yılbaşı Kutlamaları
- Resim 3.16.** Las Vegas

- Resim 3.17.** Las Vegas
- Resim 3.18.** Times Meydanı – New York – 2009
- Resim 3.19.** Times Meydanı
- Resim 3.20.** Finsbury Meydanı, Londra
- Resim 3.21.** Finsbury Meydanı, Londra
- Resim 3.22.** Berlin Işık Festivali'09– Berlin Katedrali
- Resim 3.23.** Berlin Işık Festivali'09– Berlin Katedrali
- Resim 3.24.** Berlin Işık Festivali'09– Berlin Katedrali - Detay
- Resim 3.25.** Berlin Işık Festivali'09– Berlin Katedrali - Detay
- Resim 3.26.** Opera Evi
- Resim 3.27.** Gendarmenmarkt
- Resim 3.28.** Tiyatral Aydınlatma
- Resim 3.29.** Tiyatral Aydınlatma
- Resim 3.30.** Tiyatral Aydınlatma
- Resim 3.31.** Marcus Merkezi Sahne Sanatları Merkezi
- Resim 3.32.** Açık Hava Gösterileri
- Resim 3.33.** Disneyland
- Resim 3.34.** Tokyo Disneyland
- Resim 3.35.** SF Cinemas
- Resim 3.36.** Sinema Salonlarında Led'in Kullanımı
- Resim 3.37.** Sahne Aydınlatması
- Resim 3.38.** Orpheus Tiyatrosu I, Apeldoorn, NL
- Resim 3.39.** Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra
- Resim 3.40.** Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra
- Resim 3.41.** Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra - Detay
- Resim 3.42.** LIV – Fontainebleau
- Resim 3.43.** LIV – Fontainebleau
- Resim 3.44.** Naos Nova'nın Restoran Bölümü - Seul
- Resim 3.45.** AER Lounge
- Resim 3.46.** AER Lounge
- Resim 3.47.** AER Lounge

- Resim 2.48.** Bar
- Resim 3.49.** The Flame Central Bar
- Resim 3.50.** The Flame Central Bar – Tavan Detayı
- Resim 3.51.** The Flame Central Bar
- Resim 3.52.** Le Cab – Paris - Mekandan Gelen Görüntü
- Resim 3.53.** Le Cab – Paris – Oturma Bölümleri
- Resim 3.54.** Gilgamesh Restoran Barın Görünüşü
- Resim 3.55.** Gilgamesh Restoran Barın Detay Görünümü
- Resim 3.56.** Reina Gece Kulübü
- Resim 3.57.** Sahne Işıklandırması
- Resim 3.58.** LED Sistemlerinin Mekanda Çeşitli Şekillerde Kullanılması
- Resim 3.59.** Farklı LED Paneller
- Resim 3.60.** Dome Club – Seul
- Resim 3.61.** Metal Plakaların içi LED ile Aydınlatılıyor
- Resim 3.62.** Metalik Yüzey Zamanla Renk Değiştiren LEDlerle Aydınlanıyor
- Resim 3.63.** Barcode – Londra – Giriş
- Resim 3.64.** Barcode – Led Aydınlatmaları
- Resim 3.65.** Barcode
- Resim 3.66.** Reina Bruja – Madrid - İspanya
- Resim 3.67.** Reina Bruja – Madrid - İspanya
- Resim 3.68.** Reina Bruja – Madrid - İspanya
- Resim 3.69.** Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti
- Resim 3.70.** Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti
- Resim 3.71.** Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti

ÖZET

AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELERİN EĞLENCE MEKÂNLARINDA TASARIMA KATKILARININ İRDELENMESİ

İşık algılamada önemli bir işleve sahiptir. Nesnelerin üstüne düşen ışıkla gölgeler oluşur, nesnelere hacimleşir ve dokuları ortaya çıkarır. Nesnelerin yüzeylerinden yansıyan ışığı insan beyni gözün aracılığıyla algılar, böylelikle görme olayı gerçekleşir. Gözümüz uzaklık, yakınlık, yükseklik ve yüzey dokuları ile ilgili bilgileri onlara dokunmadan ya da ölçmeden yaklaşık olarak algılayabilir.

Mekan, hacim, malzeme, doku ve renkten oluşur. Gözün bunları algılaması için ışık gereklidir. Işık sayesinde mekanın ölçüleri, kullanılan malzemenin cinsi ve rengi ortaya çıkar. Işık mekandaki elemanların birbirlerine olan uzaklığı ve farklı ölçülerdeki objelerin boyutlarına bağlı olarak farklı uzunlukta ve yoğunlukta gölgeler oluşturur. Bu sayede mekan üç boyut kazanır. Bu elemanlar arasında kurulan bağ “mekân kavramı”nı oluşturur.

İnsanoğlunun tarihte yapay aydınlatmayı kullanması ateşin keşfedilmesiyle başlamıştır. Ateşin ısısından ve ışığından sürekli olarak yararlanabilmek için onu her zaman yanlarında taşımalarının ve dış etkenlerden (rüzgar, yağmur gibi) muhafaza etmenin yollarını aramışlardır. Bu sebeple meşale, mum ve kandil gibi araçlar icat edilmiştir. 16. yüzyılın sonlarına doğru elektriğin keşfi ve 19. yüzyılın sonlarına doğru da ampulün icat edilmesiyle ateşten yararlanılan aydınlatma şekli değişmeye başlamıştır.

Teknolojinin gelişmesi ile renksel geriverimi (RA) yüksek ve daha çok ışık yayan lambalar üretilmiştir. Fakat küresel ısınma ve yeraltı enerji kaynaklarının hızla azalması ile daha az enerji tüketen ama ışık verimi iyi olan sistemler bulunmuştur. Teknolojinin gelişmesi ve seri üretime geçilmesiyle bu tasarımlar daha makul fiyatlarla üretilmeye başlanmış ve tüketicilerin kullanımına sunulmuştur.

Tüketim çağında yaşadığımızdan ve teknolojinin hızlı bir şekilde, sürekli ilerlemesinden dolayı her yönde olduğu gibi aydınlatma sektörü de gelişmektedir. Aydınlatma tasarımı, hem farklı görünüp ilgi çekmeli hem de uzun vade yatırımcısına çok maliyetli olmamalıdır.

21. yüzyılın yoğun çalışma hayatı insanları haftanın stresine, dışarıda farklı mekanlarda değişik etkinliklere katılmaya yönlendirmektedir. Tiyatro, sinema, gece kulübü gibi mekanlarda müşterilerin ilgisini çekebilmek ve müşteri memnuniyetini yüksek tutabilmek ve kişilerin mekana tekrar gelmelerini sağlamak için hizmet ve teknoloji en iyi şekilde sunulmaktadır. Bu nedenle mekanın tasarımı kişiyi etkilemeli, onu hayal dünyasına sokmalı ve kişinin iyi vakit geçirmesini sağlamalıdır. Bu duyguyu yaşatabilmede aydınlatmanın rolü çok büyüktür. Bu konuda teknolojinin son örnekleri ise LED ve Fiber Optik sistemlerdir. Bu sistemler tasarımcılara daha çok özgürlükler vererek onların farklı atmosferler yaratmalarına yardımcı olmakta ve daha az enerji harcayarak küresel ısınmaya karşı olumlu katkıda bulunarak, diğer sistemlere göre atmosfere daha az ısı kazancı sağlamaktadır.

1. bölümde, mekan kavramının nasıl oluştuğu, mekanı oluşturan öğelerin neler olduğu ve algılamının hangi yollarla gerçekleştiği anlatılmaktadır. 2. bölümde, aydınlatmanın yaşamımızdaki önemi, yapay aydınlatmanın keşfi ve günümüze uzanan gelişim sürecinin anlatımı örneklerle desteklenerek açıklanmıştır. Son bölümde ise günümüzdeki gelişmiş aydınlatma teknolojileri ve bunların açık ve kapalı eğlence mekanlarındaki tasarıma katkıları farklı örnekler ile anlatılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Mekan, ışık, gelişen aydınlatma teknolojileri

SUMMARY

THE STUDY OF THE IMPROVEMENTS OF ENLIGHTENMENT TECHNOLOGY IN ENTERTAINMENT PLACES AND ITS CONTRIBUTION TO THE DESIGN

Light has an important factor in perception. The light which falls on the objects creates shadows and dimension so the structures on their surfaces are revealed. The human brain perceives the reflected light from the surfaces of the objects by the help of eye; so this is the way, how we are able to see is provided. Eye has a unique power to be able to perceive the distance, closeness, height and surface of structure of the objects approximately, without touching them.

The room of an entertainment place is composed of dimension and the material, structure and color of the planned design for it. For an eye, light is a necessary element to be able to perceive the things. Light reveals the size of the place, the type of the material and color used there. Light creates different length and density of shadows relating to the size and dimension of the objects, which shapes the dimension of the place. In this way, the place gains dimension. The mentioned relationship above forms “concept of place”.

In the history, artificial light started with the discovery of fire. Human beings always looked for a remedy to carry it with them and to protect it from the natural factors such as wind, rain... in order to be able to take the advantage of its of heat and light. Due to these needs, torch, wax and oil lamp are invented, which is a simple way of enlightenment. The discovery of the electricity in 16th century and the invention of bulb in the ends of 19th century took place of the enlightenment which is provided by the fire so the style of enlightenment started to change.

In the following years, by the help of technology new bulbs which have high rendering index color (RA) and which emit high capacity of light are produced. Due to global

warming and rapid consuming of natural resources, new systems which have better light output and consume less energy have been discovered. The new improved designs of enlightenment started to be produced with more reasonable prices due to high technology and manufacturing industry so this definitely made enlightenment take its place in our daily life. Parallel to this, living in consuming age and improving technology have triggered the improvement of enlightenment, as well. The design of enlightenment should be distinctive with its design but should be inexpensive for its buyers in long term.

In the 21st century, long and stressful hours of working life leads people to get rid of their stress in different places such as theatres, cinemas and pubs... So they have to be such places, which is able to get attention of customers. On the other hand, they must keep the satisfaction of customers and make them come to these places again, so they try to present the high technology and the best service for the customers. This makes the design of the place of the entertainment places more important and it is an important factor to influence the customers. The place should affect them, make them live in a dreamy world and make them spend happy hours there. To be able to create such a world in such places, enlightenment is one of the most important factors. For example, the recent products of this technology are LED AND Fiber Optic Systems. By the help of them, designers feel themselves free to create fancy worlds in such places by consuming less energy, which is a big contribution to the global warming.

In the first part, how the concept of place is created, what are the elements of a place which forms it as a place and which ways of the perception are provided was explained. In the second part, the importance of the enlightenment in our lives and by the help of examples the discovery of artificial enlightenment and its improvement up to today are instructed. In the last part, today's improved enlightenment technology and its contributions to the open areas and closed places with different examples were illustrated.

Key words: Place, light, improving enlightenment technology

GİRİŞ

ARAŞTIRMANIN AMACI

Yapay aydınlatmanın yaşamımızdaki yeri ateşin keşfedilmesiyle başlayıp bugün gelişmiş aydınlatma sistemlerine kadar gelmiştir. Eskiden sadece aydınlanma sorununu çözmeye yarayan yapay aydınlatma zamanla mekanın karakterinin oluşmasında önemli yer oynamaya başlamıştır.

Aydınlatma eğlence mekanları için önemlidir. Çünkü insan algısının büyük bir bölümü görme duyusuna bağlıdır ve mekan diğer işletmelerden daha farklı, ilgi çekici olduğunu göstermeyi aydınlatma tasarımları ile sağlayabilirler.

İnsanlar çalışma hayatının yorgunluğunu sosyal aktivitelere katılıp, haftanın stresinden uzaklaşmak için eğlence mekanlarına giderler. Rekabetin kaliteyi arttırdığı bir gerçektir. Eğlence yerleri de müşterilerin ilgisini çekebilmek için farklı mekan tasarımları uygulayarak, son teknoloji ürünü ışık ve ses sistemlerini ve bunların birlikte uyum içinde çalışmalarını sağlayacak programları kullanmaktadırlar. Mekanın tasarımını gösterecek, farklılık yaratıp ilgi çekecek olan mekanın aydınlatma tasarımı olduğundan ışığı doğru, etkileyici şekilde kullanarak mekanın karakter kazanmasını sağlamak gereklidir.

Bu sebepten dolayı, günümüzde eğlence mekanlarının hangi teknolojilerle aydınlatma sorunlarını çözdüğünü, mekanın karakterini oluşturmada nasıl yöntemler kullandıkları incelenerek örneklerle sunulmuştur.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Eğence mekanlarındaki aydınlatma teknolojilerinin incelenmesi sırasında, öncelikle mekan kavramının neler olduğu ve nasıl oluştuğu tezlerle desteklenerek açıklanmıştır. Algının mekanın oluşumundaki önemi, ışığın mekan tasarımında ve algılanmasındaki etkileri, mekanın farklı ışık çeŐitleriyle oluşumunu incelenmiştir. Aydınlatma sistemlerinin ve ışık üreticilerinin tarihsel gelişimi ve günümüzde eğlence mekanlarında kullanılan gelişmiş aydınlatma sistemleri anlatılmıştır. Son bölümde bu sistemlerin eğlence mekanlarında tasarıma olan katkıları görsel örneklerle anlatılmıştır.

AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDEKİ GELİŞMELERİN EĞLENCE MEKÂNLARINDA TASARIMA KATKILARININ İRDELENMESİ

1. BÖLÜM

MEKÂN KAVRAMININ TANIMLANMASI VE GÖRSEL ALGILAMADA IŞIK – RENK - MALZEME İLİŞKİSİ

1.1. MEKÂN TANIMI

Mekân, “insanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine elverişli olan boşluktur”¹.

Türk Dil Kurumu’nun Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü’nde “mekân”;

- 1- “İnsanı, çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde yaşam etkinliklerini ve eylemlerini sürdürmesine elverişli, toprak, hava ve sudan oluşan hacim,
- 2- Gözlem, gözlem simgeleri ya da çizgelerin içinde konum kazandığı üç boyutlu çerçeve”² olarak tanımlanır.

“Mimarlığın ilk kuramcılarında Vitruvius, mimarlığın özü olarak “maksada uygunluk – fonksiyon”, “güzellik – biçim, estetik”, “doğruluk” öğelerini mimarîyi oluşturan bir bütün olarak tanımlamıştır. Zaman içinde değişen akımlar ve görüşlerle farklılık göstermesine rağmen, temel bir yapı taşı olarak bu üç öğe günümüzde de önemini korumaktadır”³.

¹ HASOL, D., 2002. Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayınları, İstanbul, sf: 313.

² <http://tdkterim.gov.tr/>

³ Mimarlık Üzerine On Kitap, 1998, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, sf:10.

“Mimarî mekân, kişinin içinde dolaştığı, duyup yaşadığı idrak edilip bilincine varılan, kapsanan boşluktur. En, boy ve yükseklik gibi boyutların yanı sıra zaman boyutu da eklediğinde, kapsanan bu boşluk sonsuz boyut kazanır. Diğer bir değişle, kişinin içinde gezip dolaşması nedeniyle zaman boyutu, mimarî mekâna insanın gerçek katkısının önemini ve mimarî mekândan ayrılmaz bütünlüğünü gösterir. Mimarî mekânın özü, bu dört boyutu da aşan sınırlar içinde, kişinin çok yönlü değişken davranışlarından etkilenen bir karakterdir. Mimarî mekân, kullanıcısı açısından ele alınmalıdır. Mekânın geçerliliği tasarımcının değer ölçüleri ile değil, kullanıcının değer ölçüleri ile son şeklini alacaktır. Burada, kullanıcının kişiliği, değer yargıları ve kültürel yapısının mekân oluşumundaki payına işaret etmek gerekir”⁴.

“Mekân oluşumu sadece duvarlarla sınırlandırılmış şekilde fiziksel olabileceği gibi yalnızca başka duyularla algılanabilecek biçimde, örneğin sadece zemindeki bir doku gibi görsel de olabilir. Önemli olan mekânın net veya net olmayan sınırlarının algılanabilir olmasıdır. Mekân algısı ele alınırken her ne kadar ilk başta görme duyusu kaynaklı algıya ağırlık verilip, diğer duyumsama şekilleri ihmal edilse de algılama aslında tüm duyulardan farklı oranlarda etkilenir. Algılamanın çeşitli duyuların birleşiminden meydana geldiği, bunun neticesinde mekân algısının da tüm duyuların senteziyle oluştuğu bilinmektedir”⁵.

Bruno Zevi, “Architecture As Space” adlı kitabında, “bir yapıtın mekân olarak değerlendirilmesi, kapsadığı iç mekânın gerçeklerine bağlıdır. Bu gerçekler kararlayıcı nitelikte ise iç mekân varlığını ispatlıyorsa, sözü geçen yapıtın mekân değeri geçerlidir. Mekân, görsel sınırlar ile bağlı değildir. Bir odak noktasından bir yaşamı belirlemek olanaksızdır. Mekânda bulunan insanın geniş bir davranış potansiyeli vardır ve mekânsal duyguları, her zaman birimi içinde değişken olabilir. Mekândaki insan, gerçek yaşantıyı anlayabilmek için görsel sınırların ötesine uzanmak zorundadır. Bu olgu mimarî

⁴ ALTAN, A., 1978. Kültür Mekan İlişkileri ve Kültür Değişimleri Açısından Mekan Uygunlaştırmasına Bir Yaklaşım, MSÜ. Doktora Tezi, sf: 20.

⁵ <http://tr.wikipedia.org>

mekânın iç bünyesinde kişinin varlığı ile evrim yapan yaşam biçimidir. Kişinin, mekânı yaşama olgusu bir bütün, tek bir duygu, onun hayat biçimidir”⁶.

Frank Lloyd Wright, “On Architecture” kitabında ise, “Mimarî Mekân”, kişinin ruhu ve günün yaşamına uygun iç mekânı kapsayan, form ve fonksiyonu birleştiren bir bütündür. Bunları kapsayan mekân yapının kabuğu, kapsanan mekân ise gerçek mimarîdir. “Mekânın günün koşullarına uygun ve özellikle kişinin hayat tarzına cevap verecek biçimlerde şekillenmesinin, gerçekleşmesi zorunlu, büyük bir mimarî olay kabul ettiğini belirtmiştir”⁷.

“Schultz’a göre beş mekân kavramı vardır. Bunlar; fiziksel hareketin oluşturduğu cisimsel (pragmatik) mekan, doğrudan yönelmenin oluşturduğu algısal mekan, insanın çevresine ait imajını oluşturan varoluşsal mekan, fiziksel dünyanın oluşturduğu kavramsal mekan ve mantıksal ilişkilerin oluşturduğu mantıksal mekan kavramlarıdır”⁸.

1.1.1. Mekânı Nitelendiren Öğelerin Tanımı

“Mimarî mekân kavramı ile insan ve kültür arasındaki bağlantıyı açıklığa kavuşturmak nedeniyle, “Mimarî Mekânı” nitelendiren öğelere kısaca değinmekte yarar vardır. Mekân kuruluşunu belirleyen öğeler insan ve mekânın ayrılmaz bütünlüğü çerçevesinde aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Volumetrik boyutlar
- Mekândaki uzaklık
- Zaman ve hareket boyutu
- Kişisel yetenek”⁹

⁶ ZEVI, B., 1957. Architecture As Space, sf:14

⁷ WRIGHT, 1941. On Architecture, Grosset and Dunlop

⁸ FİTOZ, İ., 2002. Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak Yapay Işık için Aydınlatma Tasarımı Modeli, MSÜ, Doktora Tezi.

⁹ ALTAN, A., 1978. Kültür Mekan İlişkileri ve Kültür Değişimleri Açısından Mekan Uygunlaştırmasına Bir Yaklaşım, MSÜ, Doktora Tezi, sf. 20.

1.1.1.1. Volumetrik Boyutlar

“Mimarî mekân yaratma eylemi düzen fikrinin gelişmesiyle başlar: yatay ve düşey düzenler. Mekânı oluşturmak için gerekli olan ve mekânı belirleyen elemanlar volumetrik elemanlardır. Bunlar bir yatay düzlem (yer düzlemi), bir düşey düzlem (duvarlar kompleksi) ile bunları kapsayan bir örtü sisteminden oluşur. Düşey yüzeyler, taşıyıcı güçleri ile bağıl olarak sistemi ayakta tutarlar.

İnsanoğlunun varoluşundan bugüne dek, mimarî mekân yaratma eylemi üç büyük devir geçirmiştir. Bu devirlerin ortak özelliği, düşey taşıyıcıların hepsinde üstün durumda olmasıdır. Örtü düzlemi ise, yapısal bütünlüğü tamamlayıcı bir parçasıdır. Bu yüzeyler ile düzeylerin sentezindeki ilişkiler düzeni, insanın mekândaki duygularını etkileyen önemli bir öğedir”¹⁰.

1.1.1.2. Mekândaki Uzaklık

“Mekândaki ayrıntıların idrak derecesi kişi ile arasındaki uzaklığı ve gözün belirli uzaklıktaki seçme olanağına bağlıdır. Bu uzaklıktaki değişmelerin belirlediği görüş alanı kişinin volumetrik boyutları idrak ettiği açılardır. Kişi ile mekân arasındaki uzaklık, volumetrik boyutları bağlaştırmaya niteliktedir. Kişi, bir mekâna girdiğinde öncelikler çevresindeki objeleri değil, bulunduğu mekânın boyutlarını algılar ve bu hacmin içinde yaşadığı için mekân ve insan tek bir bütündür. İnsan, mekânda hareket halinde iken fizyolojik ve psikolojik olarak bir odak noktasına doğru cezbedilir. Mekânın biçimi nasıl olursa olsun, insan hareketini bir odak noktasına doğru veya ondan uzaklaşarak yönlendirir. İç ilişkileri karmaşık ve çok olan kapsamların birden fazla sayıda seri halinde odak noktaları ve bunların arasında da karşılıklı çekim ortamı vardır. Çekim kuvvetlerinin algılanıp yaşandığı ortamda mekân sembolleşmesi de yaratılmış olur”¹¹.

¹⁰ A. g. e. sf. 21.

¹¹ A. g. e. sf. 21.

1.1.1.3. Zaman ve Hareket Boyutu

“İnsanın mekânda dolaşması nedeniyle ortaya çıkan ve değişen zaman boyutuna ilâveten kullanıcının mekândaki objeye bakış süresi de mekânı belirleyici niteliktedir. Bakış süresi fiziksel olarak ölçülebilir. Fakat kullanıcının kendine özgü bir zaman değerlendirmesi vardır ki, bu ölçülemez. Mekânın yaşamanın tek değişmez noktası orada bulunan kimsenin uygun yavaşlıktaki bir zaman boyutu içinde hareket halinde bulunması ve mimarî mekânı gerçekten hissedebilmesindeki değişmezliktir”¹².

“İnsan mekânda hareket halindedir. İnsan mekân içinde hareket etmedikçe mekânın diğer boyutlarını algılayamayacağından, yalnız tek bir yüzeyi algılar ki bu da bir süre sonra algılama durumundan çıkacaktır. İnsanın hareket özelliği, insan ve mekân arasındaki boyutları değiştirici niteliktedir”¹³.

1.1.1.4. Kişisel Yetenek

“Mekânın yaşanması, insanın yararlanma yeteneklerine, o ana kadar ki yaşam deneylerine ve mekânla belli sürelerde kurduğu ilişkilerin sayısına bağlıdır. Bu konuda Dr. Ayverdi şöyle diyor; “Bir mimarî mekân, hangi ilkelerden hareketle ve hangi sonuçlara varmak için tasarlanmış olursa olsun, algılanması ve dolayısı ile yararlanılması gözlemcinin hazır olma durumuna, diğer bir deyişle ile genellikle mimarî mekândan yararlanma yeteneklerinin derecesine bağlıdır”¹⁴. “...bugün çağdaş mimarlık, özellikle büyük insan kitlelerini iskân sorununun etkisi altında kullananların ihtiyaçları konusuna eğilmek zorunluluğu duymaktadır ve bu bilince varmış ülkelerde, mimarî mekânın gerçekleştirilmesinde kullanıcı yeteneği boyutu, olanaklar oranında göz önüne alınmaktadır”¹⁵.

¹² A. g. e. sf. 22.

¹³ HUXLEY, A., 1942. The Art of Seeing, Londra.

¹⁴ AYVERDİ, A., 1972. Japonya Mimarlığı ve Mekan, İTÜ, sf: 9.

¹⁵ A. g. e. sf: 9.

“İnsan, mekândaki değişkenlerin uyarılarını algılayarak öğrenir, öğrendikçe yaşam deneyimi artar, daha fazlasına ihtiyacı olur ve daha iyi algılar. Mekândaki değişkenler düzeni, büyük ölçüde insanın limitlerine bağlıdır. İnsanın limitleri, iç ve dış çevreden gelen bazı şartlayıcılarla belirlenir, öğrenilir, yaşam deneyi kazanır”¹⁶.

1.2. MEKÂNIN ALGILANMASINI SAğLAYAN ETKENLER

Mekânın öğelerinin tanımı mekânın çevre sistemleri içerisindeki yeri ve işlevinin kapsamlılığına bağlıdır. Ölçü, oran ve denge ile bir kompozisyon üç boyutlu bir eleman olmaktan çıkıp mekânsal özellikler kazanmaya başlamaktadır. Elemanlar arası ilişki, bu elemanlara bir bütün olarak mekânsal özellik kazandırmakta, derinlik, yoğunluk ve açıklıkları ile de kompozisyon artık mekânsal bir tanıma sahip olmaktadır. Mekânı oluşturan çeşitli bileşen ve öğeler, mekân örgütlemeye çok farklı roller üstlenmekte, mekânın bütünsel etkisi üzerinde son derece önemli olmaktadır. Mekân, bileşen ve öğeleri kullandıkları yere göre mekânsal örgütlenmede sınırlayıcı, yönlendirici, odaklayıcı, birleştirici veya ayırıcı roller üstlenebilirler. Bu roller gözlemciye o mekânı kavrayabilmesi için gerekli ipuçları verir.

Sınırlayıcı öğeler mekân oluşumunda en önemli göreve sahiptir. Sınırlamada var olan ya da kullanılan engeller sınırladıkları bölge kadar önem taşıyan öğelerdir. Bunlar sınırladıkları bölgenin mahremiyetinden kamusalılığına kadar bir dizi anlam yüklenirler. Dış mekânlar ise doğal, siyasi ve yapısal sınırlarla var olurlar ya da işlevsel kargaşanın önlenmesi için, bir işlevin diğerini rahatsız etmeden gerçekleşmesi amacıyla bir dünya görüşü ve bilimsel bilgi doğrultusunda planlanırlar.

İç mekânların sınırlandırılmasındaki amaç ise insan konforu kadar mahremiyetin de sağlanmasına yöneliktir. Bölücü ve sınırlayıcı engel öğeleri gizlilik sağlamalarına bağlı olarak derecelendirilirler. Vurgular ise, sınırlanan bir mekânın işlevsel, simgesel veya biçimsel olarak genel kompozisyondan ayırmsayan güçlü öğelerdir.

¹⁶ KATZ, D., Gestalt Psychology: Its Nature and Significance, Methuen and Co. Ltd. Londra.

“Mimarî mekân, gözlemcinin algılayabileceği biçimde sınırlandırılmış uzay parçasıdır. Gözlemcinin mekânı tanımlayabilmesi için de bu mekânın gözlemci tarafından algılanabilir sınırlarının bulunması kaçınılmazdır. Ancak insan beyni tarafından kolaylıkla algılanabilen bu sınırlar her zaman net ve kesin olmayabilir. Bu sınırlar mekânı tam kapalı bir hacim olarak kapatmasa da çoğu zaman mekânı tam olarak tanımlamaya yetebilmektedir”¹⁷.

“Bir mekânın bu kadar belirgin olması gerekirken sınırlarının bu netlikte olmayabileceği gerçeği mimar açısından çözülmesi gereken birçok belirsizlik doğurmaktadır. Mimarî tasarım sürecinde mimar yapıyı şekillendirirken birçok ana ve alt mekânın da oluşumunu sağlamaktadır. Bu belirsizlikler içerisinde mekân tasarımını sürdüren mimarın mekânı istenen biçimde oluşturup oluşturamaması açısından en önemli yardımcısı meslekî bilgi ve deneyimidir. Bu büyük oranda sezgisel bir süreçtir. Mimarın bu sezgisel süreç sonunda mekânları başarılı bir biçimde tasarlayıp tasarlayamaması ise bu bilgi ve deneyimlerine bağlı olacaktır”¹⁸.

Mimarî mekân oluşturulmasında mimar geometrik, fiziksel mekâna müdahale eder ve mekân belirleyici öğelerle bir bölge oluşturur. Başka bir ifadeyle mimarî mekân kapatılır. Mekân genelde kütleler arasındaki boşluk olarak ele alınır. Fakat gerçekte mekân, mimarîyi oluşturan yapı elemanları ile sınırlandırılmış bir hacimdir. Mekânı oluşturan yapı elemanlarının değişkenliği kültür farklılığına göre mimarîde değişir bu da mimarînin özünü oluşturur. Mekân içinde oluşturulan sınırlayıcı öğeler, insanları psikolojik olarak rahatlatabilmektedir. Tüm duyularına farklı oranlarda etkiyen sınırlar ve vurgu elemanları ile bir gözlemci bulunduğu mekânı bir bütün olarak algılamaktadır. Bu şekilde bahsi geçen temel bileşenlerin varlığı ile o gözlemci için mekânın oluştuğundan bahsedilebilir.

¹⁷ <http://tr.wikipedia.org>

¹⁸ A. g. e.

“Mekânı, 3-boyutlu hacimsel anlatımları sınırlayan yüzeyler belirler. Mekân, sınırlanan boşlukla, sınırlayan elemanların ortak olarak meydana getirdikleri bir oluşturdur. ‘Hareket’ ve ‘ışık’ mekânın var oluşunu belirleyen iki doğal elemandır”¹⁹.

“Mekânın fiziksel değişkenleri ile psikolojik faktörler arasındaki ilişkileri kapsayan mekânsal algı kavramına açıklık kazandırmak için çevre bileşenlerinin toplam etkisinin saptanması gerekmektedir. Bu nedenle mekânı oluşturan elemanların fiziksel çevre değişkenlerine bağlı olarak farklı algı türleri üzerindeki etkileri konusunda çevresel psikoloji ve ergonomi alanlarındaki deneysel çalışmalardan yararlanılmaktadır. Bu çalışmalar sırasında tasarım elemanları değişken olarak ele alınmış ve bunlara bağımlı olarak algılamanın çeşitleri olan boyutsal, ısısal, işitsel ve görsel algı gibi mekânsal uyarımı etkileyen algı türlerinin mekân algısında farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir”²⁰.

- **Boyutsal Algı Etkileri:** “Bir mekânın gerçek boyutları sabit tutulduğu halde, farklı renk, doku ve form özellikleri kullanılarak farklı boyutsal etkilerin ortaya çıktığı birçok deneysel çalışma da saptanmıştır. Bu deneylerin sonucuna göre; kromatik çeşitlilik gözün farklı renkler için tekrar odaklanmasına sebep olmaktadır. Bu fizyolojik olgu, sarı ve kırmızı gibi sıcak renklerin hayal yarattığı; mavi ve yeşil gibi soğuk renklerin uzaklaştırdığı gerçeğini açıklamaktadır. Mekânın boyutsal doğrultularının farklı olarak algılanmasını etkileyen bu faktörün etkinliği tonla arttırılmaktadır. Kuvvetli güçlü renkler yakınlaştırıcı; solgun, mat, donuk renkler ise uzaklaştırıcıdır. Buna göre koyu mavi ve siyahın yakınlaştırıcı bir etki yaratacağı beklenirken, zıt olarak gerçekte uzaklaştırıcı bir etki yaratmaktadır. Bu ters etkiye koyu mavinin gece gökyüzünde beliren boşluk etkisi, siyahın da tünel etkisinin çağrışımı neden olmaktadır. Ayrıca parlak ve yoğun renklerin küçültme etkisi de mekânın algılanan büyüklüğünde etkili olmakla birlikte, sert dokulu yüzeyler daha yakında, yumuşak doku yüzeyler daha uzakta algılandığından dolayı mekânda farklı boyutsal etkiler yaratmaktadır”²¹.

¹⁹ ERKMAN, U., 1973. Mimaride Etki ve Görsel İdrak İlişkileri, İTÜ, Doçentlik Tezi, sf:40.

²⁰ AYDINLI, S., 1986. Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model, İTÜ, sf:40.

²¹ A. g. e. sf : 40.

“Formu oluşturan bazı faktörler dikkat çekerek mekân algısını güçlendirmekte, bazıları ise değişik mekânsal etkiler yaratarak boyutsal algılamayı etkilemektedir. Geniş formlar, ana formlar, birbirine yakın formlardan oluşan karakterlere sahip formlar, çevrili formlar, elemanların bir merkeze doğru hareketi ile oluşan formlar, bir mekânda farklı boyutsal algı türlerine ve farklı duygulara neden olmaktadır”²².

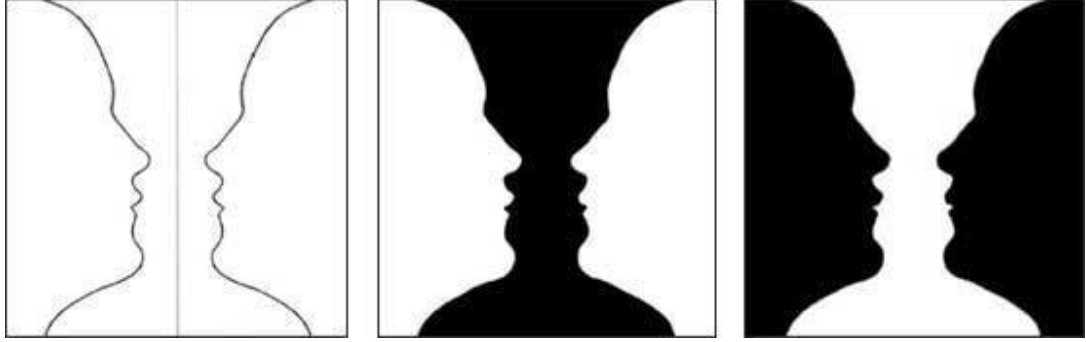
• **Görsel Algı Etkileri:** “Açık renklerin, kullanıldıkları mekânı aydınlattığı, koyu renklerin ise karattığının anlaşılır hale getirdiği yapılan deneysel çalışmalarla saptanmıştır. Kullanılan ışığın doğrultusu, yoğunluğu ve kamaşma, rengin görünen ölçüsündeki değişiklikler üzerinde etkili olduğundan, açık renk bir eleman, rengi daha koyu olan elemandan geri plânda ise daha büyük; koyu bir eleman, geri plândaki ışığa karşı ise olduğundan daha küçük gözükmektedir. Eşit beyazlığa sahip iki elemandan biri koyu zemin üzerindeyse, açık zeminde olana göre daha az kamaştırıcı bir ifade vermektedir. Aydınlık düzeyi, parlı ve renk sabit kaldığı halde, sıcak ve soğuk renkler görsel algılamayı farklı duygular yaratarak değiştirmektedir”²³.

“Farklı renklendirilmiş yüzeyler, Gestalt ilkelerine göre bir araya gelip bütünlük, birlik oluşturdukları sürece bütünün algılanmasında estetik rol oynamaktadırlar. Bu tür renk düzenlerine “Renk Gestaltları” denir. Mekânın işlevsel kullanımı üzerinde rengin görsel etkinliği deneylerle saptanmıştır. Örneğin dükkânların ve lokantaların hoşça giden bir etki yaratan renk düzenleri uygulanarak satışlarını artırabildiği deneysel çalışmalarla belirlenmiştir. Ancak görsel algı ile ortaya çıkan duygusal tepki olumlu olduğu gibi olumsuzda sonuçlanabilmektedir”²⁴.

²² A. g. e. sf: 41.

²³ A. g. e. sf: 41.

²⁴ A. g. e. sf: 42.



Şekil 1.1. Görsel Algı²⁵

“Dokusuz bir obje soyut olarak görünür, belirli bir dokusu olan bir obje daha somut bir ifade oluşturarak diğer objeler arasında kolaylıkla fark edilerek ayrılabilir ve algılanabilir. Dokunun görsel algısını etkileyen bir diğer faktör, ışığın doğrultusu, kuvveti (şiddeti) ve yüzey tarafından yansıtılmasıdır. Sert bir yüzey kuvvetli bir ışık tarafından doğrudan aydınlatılırsa, etkisi azalacak ve kenardan gelen ışığın oluşturduğu etkiden, aynı noktadan bakılmasına rağmen, daha yumuşak görünecektir. Kenardan gelen ışığın daha belirgin bir koyuluk ve gölge yaratması böyle bir etkiye neden olmaktadır.

Mekânı oluşturan formun geometrik veya serbest olması, görsel algılamada önemli rol oynamaktadır. Örneğin aynı aydınlık düzeyi ile aynı doğrultudan aydınlatılan iki ayrı forma sahip mekânlarda, farklı aydınlık ve mekânsal ifadelerin ortaya çıktığı yapılan deneysel çalışmalarla saptanmıştır²⁶.

- **Isısal Algı Etkinliği:** “Ateşin sarı – kırmızı rengi, sıcak renk çağrışımını, buzun mavi – yeşil rengi, soğuk renk çağrışımını oluşturması, mekânın görsel değişkeni olan rengin sıcak ve soğuk renkler olarak ikiye ayrılmasına neden olmaktadır. Bu nitelikler, renk ve ısı arasındaki görsel ve dokunsal dünya arasındaki değişmez bağı göstermektedir²⁷.

²⁵ <http://eskizdefteri.net/yuz-ve-vazo-t4174.html?s=26bc532fd2f39fedf3c8fda160aca382&>

²⁶ AYDINLI, S., 1986. Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model, İTÜ, sf:43.

²⁷ A. g. e. sf: 44.

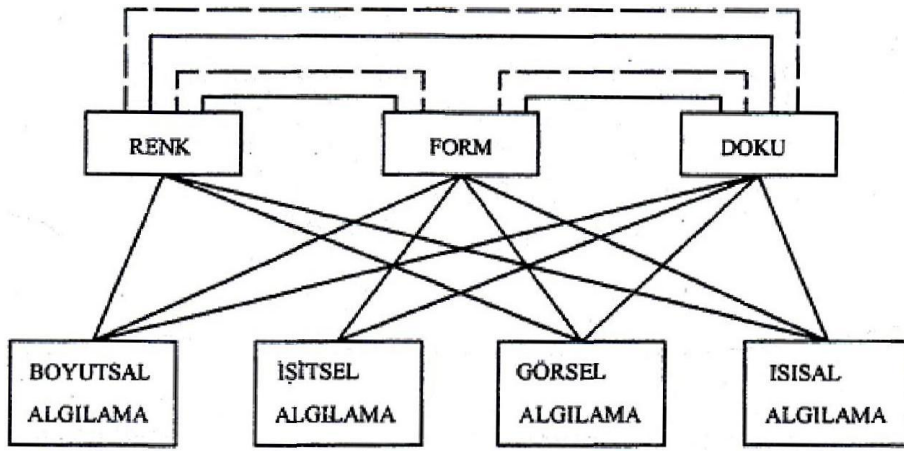
“Pseudo – Psikolojik seviye diye adlandırılan bir seviyede kırmızı, pembe, turuncu gibi sıcak renklerin kullanıldığı bir mekânda bulunan insanlar, o mekânı gerçekte olduğundan daha sıcak hissederler. Bu olgudan, ısıtma sistemlerinde bir ekonomi faktörü olarak yararlanılabilir. Renkler, içinde bulunduğumuz mekânda geçirdiğimiz zamanı tahmin etmemizde de etkin rol oynarlar. Örneğin sıcak renklerin hâkim olduğu bir mekânda geçen zamanın daha fazla tahmin edildiği, ancak soğuk renklerle renklendirilmiş bir mekânda tahmin edilen sürenin, gerçek sürenin altında olduğu saptanmıştır. Buna bağlı olarak soğuk renklerin rutin, monoton işlerin yapıldığı yerlerde kullanılmasının uygun olabileceği konusunda öneriler yapılmıştır. Eğer sıcak renklendirme bireyi etkilerse daha uzun süre o mekânda kaldığı duygusuna kapılabilmektedir. Bazı dokusal özellikleri, mekânın bütün olarak algılanması sonucu daha sıcak veya daha soğuk bir etki uyandırdığı deneylerle saptanmıştır. Düz dokulu bir yüzey soğuk bir etki yaratırken, pürüzlü bir yüzey sıcak etki yaratmaktadır”²⁸.

• **İşitsel Algı Etkinliği:** “Mekânın işitsel algılanması sırasında, bir hacimde en iyi işitme koşullarını oluşturmak için istenilen ve reverberasyon süresi adı verilen $T(sn)$ değeri ve yankı şartlarına göre farklı etkiler ortaya çıkmaktadır. Çeşitli malzemelerin yer aldığı bir hacimde ses enerjisi malzeme yüzeylerine çarparak ısı enerjisine dönüşmekte ve sonunda malzemeler tarafından yutularak etkisiz hale getirilmektedir. Yansıyan ses enerjisinin başlangıçtaki ses enerjisinin milyonda birine düşmesi ile reverberasyon süresi (eko), $T(sn)$ sone erer. Reverberasyon süresinin sone erme anında istenilen iyi işitme koşullarına ulaşmak için değer $1 < T < 2$ sn olmalıdır. Bu değere ulaşmak için yansıtıcı olarak kullanılan malzemenin yansıtma ve yutma değerleri dikkate alınmalıdır. Yansıtıcı malzeme boyutları yansıtacağı sesin dalga boyundan büyük ve ses kaynağına olan uzaklığı 3–4 katı uzaklıkta olarak düzenlenmelidir. Örneğin, ses kaynağına 2 metre uzaklıkta bulunan bir yansıtıcı 6–8 metre olmalıdır. Değişik form özelliklerine bağlı olarak uzun reverberasyon süresi ve yankının olması, insana olduğundan geniş mekânda bulunma hissini vermekte, buna karşın kısa reverberasyon süresi ise küçük bir mekânda bulunma hissi uyandırmaktadır”²⁹.

²⁸ A. g. e. sf: 44.

²⁹ A. g. e. sf: 44.

“Mekânın oluşumunda kullanılan malzemelerin dokusal karakterlerinden kaynaklanan, farklı yutma niteliğine sahip olmaları, işitsel algılamayı etkileyen bir faktör olarak kullanılmalara olanak vermektedir. Algılamadaki önemli olan unsurların boyutsal, görsel, ısısal ve işitsel algı etkinlikleri olduğu bilinmesine, algının en basit anlamda, görme organı ile gerçekleşen görme olayı sırasında, duyuşal boyutta nasıl reaksiyon verdiği hala netlik kazanamamıştır. Buna bağılı olarak algılananın özellikleri net bir sonuçla insan beyninin sınırlarının çözülmesi ile gerçekleşecek gibi görünmektedir”³⁰.



Şekil 1.2. Mekânsal Tasarım Elemanlarının Algısal Etkileşim Sistemi³¹

Frank Ching, “yaşanılan mekânın görsel biçim, akustik ve ışık kalitesi, çevreleyen elemanların özellikleri gibi değerlerle mimari yapının algılanarak mekâna dönüştüğünü”³² ifade eder.

1.2.1. Doku

“Doku sözcük anlamıyla ‘dokunma duyusuna hitap eden nitelikler’ olarak tanımlanmıştır. Mekân algılanmasında görme duyusundan sonra işitme ve dokunma duyularımız ağırlıklı olarak görev yaparlar. Dokunma duyusu sayesinde yüzeyleri ve dokuları daha iyi kavrarız. Mekânda üzerinde yürüdüğümüz zemin; sert, yumuşak,

³⁰ A. g. e. sf: 45.

³¹ AYDINLI, S., 1986. Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model, İTÜ,

³² CHING, Frank., 2003. Mimarlık Biçim, Mekan ve Düzen, YEM, İstanbul, sf:25.

eğimli, yatay, pürüzlü veya pürüzsüz olabilir. Mekânda yürüyen insan bu tür yüzeylerde etkileşim içine girer. Zeminin döşemenin niteliği insanda değişik etkiler bırakır”³³.

1.2.2. Malzeme

“Malzeme, bir tasarımın bünyesine giren ve o tasarımın oluşum süreci içinde biçimlenişini sağlayan ve tasarımı kullanan insanın sağlık ve konforunu düzenleyen her türlü işlenmemiş, yarı veya tam işlenmiş maddedir”³⁴. “Malzemelerin neler dedikleri, tasarıma katkıları, kendilerini biçimsel ifadeleri eşyalarla binalarla çeşitli gündelik ürünlerle yapılarla kavramsal bağları yine malzemenin nitelikleri ile koşulludur. Malzemenin nitelikleri göz önüne alınmaksızın malzemenin özelliğine yani karakterine ulaşmak mümkün değildir”³⁵. “Malzeme, strüktürü kuran ve onun belli bir biçime ulaşmasını sağlayan elemandır”³⁶.

1.2.3. Akustik

“Mekân analizinde algılarımıza etki eden işitme duyumuzun %25 ağırlık taşıdığı bilinmektedir. İnsan genellikle kulaklarının güçlü bir mekân algılayıcısı olduğunun farkında değildir. İşitsel etkinliklerini aldığımız mekânı, hemen görülen mekâna dönüştürme eğilimindeyizdir. İşitilen mekân, görülen mekâna derinlik ve yön verir. Kulak fizyolojik yapısı gereği istenmeyen seslere karşı kapanma özelliği göstermez. Bu nedenle korunması en zor organımızdır. İşitsel iletiler verilen bir ortamda görsel algılamanın üstünlüğünü ortadan kaldırmak için bazen gözlerimizi kapatır, sesler üzerinde yoğunlaşırız. Çalışma mekânlarında aydınlatmanın, ısıtmanın, donatıların vb. gibi uygun olarak ele alınmasının yanında ses etkileri de önemle değerlendirilmelidir”³⁷.

³³ AKKUL, M. A., 1998 Mekândaki Fiziksel Koşulların İnsanın Psikolojik Yapısına Olan Etkileri, MSÜ, Y.Lisans, sf:117.

³⁴ ERİÇ, M., Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayıncılık.

³⁵ YENER, N., 2000. Profesörlük Çalışması Özelikten Biçime, MSÜ, İstanbul, sf: 4.

³⁶ ESİN, T., 1998. Yapı Malzemelerinin Rasyonel Seçim ve Uygulamalarının Yapı ve İnsan Sağlığına Etkisi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Araştırma Fonu, Kocaeli.

³⁷ AKKUL, M. A., 1998. Mekandaki Fiziksel Koşulların İnsanın Psikolojik Yapısına Olan Etkileri, MSÜ, Y.Lisans, sf:115

Mekân içinde kullanılan malzemelerin yansıtıcı özellikli yüzeylerden oluşması mekândaki ses düzeyini etkiler. Kullanılan malzemenin ses yutuculuk ve yansıtıcılık kat sayıları bilinerek yapılan tasarım ile mekân içinde istenilen ses düzeyi sağlanmış olur. Sesin mekânda oluşması yalnızca çıkış noktasından duyulmasıyla değil hacim içinde bulunan malzemelerin yansıtma özelliğinin de mekânda oluşturduğu sesle oluşur.

Mekânın kullanımına göre istenilen seviyedeki ses düzeyinin sağlanması için tavanda ve duvarlarda yansıtıcı yüzeyler yapılmalıdır. Mekânın kullanım amacına göre belirlenmiş olan reverberasyon sürelerini sağlamak için hacim içinde kullanılan malzemelerin yutuculuğuna, duvarlardaki eğrisel formlara, yüzey dokularına, mekânda bulunacak kişi sayısına ve hacmin büyüklüğü göz önünde tutularak mekândaki akustik hesaplamaları yapılmalıdır. “Değişik form özelliklerine bağlı olarak uzun reverberasyon süresi ve yankının olması insana olduğundan geniş mekânda bulunduğu hissini vermekte buna karşın kısa reverberasyon süresi ise küçük mekânda bulunma hissi uyandırmaktadır”³⁸. Reverberasyon süresi uzun olduğunda mekânda oluşan sesin kalitesini etkileyeceğinden yankılara, kalabalık yerlerde uğultulara sebep olmaktadır. Bunun için her tasarım kendi içinde değerlendirilmelidir ve malzeme mekânın ihtiyacı olan ses konforuna bağlı olarak tercih edilmelidir. Sadece mekânın içindeki gerekli konfor koşullarının sağlanması ve gürültü iletiminin azaltılmasının yanı sıra yapı dışından gelen seslere karşı ses geçirmezlik, gürültü kaynakları ve yansımış seslerinde analizi gereklidir.

1.2.4. Renk

Renk, göz ile anlaşılan bir ışık tesiridir. Işığın bir engel üzerine çarpmasıyla, yansıyan ışınlardan gözümüzde meydana gelen duyumların her birine renk denir. Renk, ışığın değişik dalga boylarının gözün retinasına ulaşması ile ortaya çıkan bir algılamadır. Bu algılama, ışığın maddeler üzerine çarpması ve kısmen yutulup kısmen yansımaları nedeniyle çeşitlilik gösterir ki bunlar renk tonu veya renk olarak adlandırılır. Tüm dalga

³⁸ ERGÜVEN, H., Konut İç Mekanında Kullanılan Malzemelerin Yüzey Dokuları ve Görsel Etkisi, MSÜ, Y.Lisans Tezi sf: 40

boyları birden aynı anda gözümüze ulaşırsa beyaz, hiç ışık ulaşmazsa rengi siyah olarak algılarız.

Işık prizmadan geçirildiğinde, değişik ve belirgin renklere ayrılır. Böylelikle renk spektrumu (tayfi) oluşturur. Işık spektrumu, ışığın farklı dalga boylarına göre sıralanmasıdır. “İnsan gözü 380nm ile 760nm arasındaki dalga boylarını algılayabilir, bu sebepten elektromanyetik spektrumun bu bölümüne “görünen ışık” denir. Renkler için genelde kulağımızla duyduğumuz ince ve kalın ses analojisi yapılsa da, ses algısının aksine aynı anda gelen ışık frekansları değişik kanallardan algılanamaz (başka bir deyişle göz frekans analizi yapamaz), dolayısıyla aynı anda ince ve kalın sesleri birbirine karıştırmadan duymamıza karşın gözümüz için bu 'çok seslilik' söz konusu olmadığından değişik ışık frekanslarının sadece kombinasyonlarını algılayabiliriz. Bu prensibi açıklamak veya pratik uygulamalarda kullanmak için çeşitli renk modelleri geliştirilmiştir³⁹.

Renk	Dalga boyu	Frekans
Kırmızı	~ 625-760 nm	~ 480-405 THz
Turuncu	~ 590-625 nm	~ 510-480 THz
Sarı	~ 565-590 nm	~ 530-510 THz
Yeşil	~ 500-565 nm	~ 600-530 THz
Camgöbeği	~ 485-500 nm	~ 620-600 THz
Mavi	~ 440-485 nm	~ 680-620 THz
Mor	~ 380-440 nm	~ 790-680 THz

Şekil 1.3. Renklerin Dalga Boyları⁴⁰

1.2.4.1. Renk Modelleri

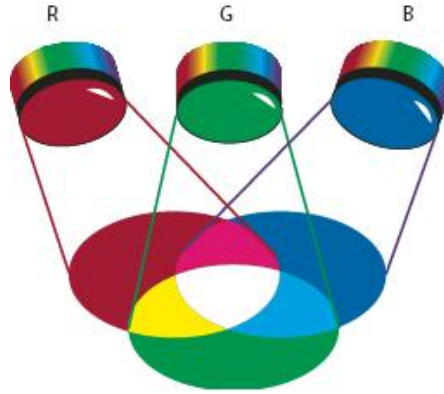
“Renk modelleri toplamsal ve çıkarımsal renk sistemleri olarak iki ayrı prensibe dayanır. Toplamsal ile kastedilen değişik ışık frekanslarının birleşerek gözümüze ulaşmasıdır. Doğada ışığı sadece nesnelere yansıdığı şekliyle gördüğümüzden, pratik olarak gözlenmesi güçtür, ancak değişik renkteki ışık kaynaklarını bir duvar üzerine yansıtarak veya bilgisayar monitörlerinde olduğu gibi aynı noktadan değişik

³⁹ <http://tr.wikipedia.org/wiki/Renk>

⁴⁰ A. g. e.

frekansta ayrı ışıklar yayarak gözlemleyebiliriz. Çıkarımsal sistemler ise ışık frekanslarının aynı anda toplanarak değil, birbirlerini engellemesi, filtre ettiği olaylarda gözlemlenir. Boya veya mürekkepleri karıştırmak için kullanılır”⁴¹.

- **RGB (Toplamsal - Işık Karışımı)**



Şekil 1.4. RGB Renk Modeli⁴²

“RGB modelinde harfler R:'Red' (Kırmızı), G:'Green' (Yeşil), B:'Blue' (Mavi) anlamına gelir. Bu modelin temeli insanın göz retinasında bu renklere rastgelen ışık dalga boyu sensörleridir. Bunların arasında kalan dalgaboylarında da bu üç sensörün her biri değişik seviyelerde tepki verir ve bu tepki beyinde renk algısını yaratır. Örneğin gök kuşağının sarı olarak adlandırdığımız dalga boyunda bir ışık gözümüze düştüğünde ağırlıklı olarak 'kırmızı' ve 'yeşil' sensörler uyarılır. Beynimizde bu kombinasyon 'sarı'ya dönüşür. Kırmızı ışık geldiğinde ise sadece 'kırmızı' sensörler uyarılır. Hem kırmızı hem yeşil hem de mavi ışığın aynı anda gelmesi ile tüm dalga boylarının aynı anda gelmesi aynı etkiyi yaratır: beyaz ışık. Bu sebepten, bu üç renkte ışık kaynaklarımız varsa ve şiddetlerini de sönük ve parlak olarak ayarlayabiliyorsak, tüm renkleri elde etmemiz mümkündür”⁴³.

- **Geleneksel (Çıkarımsal - Boya Karışımı)**

“Geleneksel olarak üç temel renkten söz edilir: Kırmızı, sarı ve mavi. Bunlar ressamların boya karıştırarak diğer renkleri elde etmekte kullandıkları boya renkleridir.

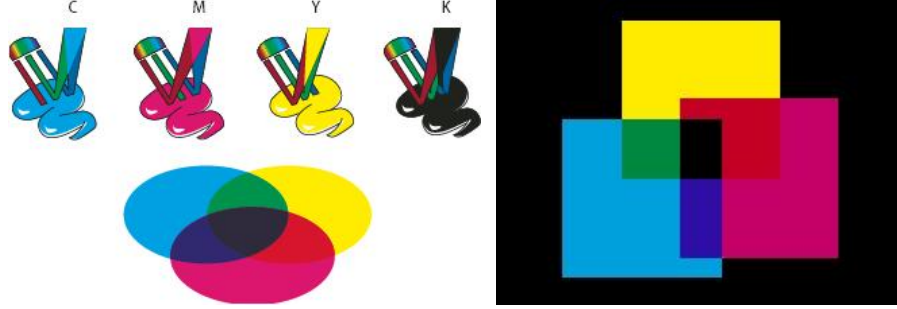
⁴¹ <http://www.turkcebilgi.net/bilim/fizik/renk-7275.html>

⁴² http://help.adobe.com/tr_TR/Photoshop/

⁴³ <http://www.turkcebilgi.net/bilim/fizik/renk-7275.html>

Aslında bu, daha kesin bir yöntem olan ve bugün renkli baskıda yaygın olarak kullanılan CMY modelinin bir yaklaşımasıdır”⁴⁴.

- **CMY/CMYK (Çıkarımsal - Boya Karışımı)**



Şekil 1.5. CMYK Çıkarımsal Renk Modeli⁴⁵

“CMY modelinde harfler C:'Cyan' (Camgöbeği, siyan), M:'Magenta' (Eflâton, macenta), Y:'Yellow' (Sarı) anlamına gelir ve bunların üçü boya veya mürekkep olarak karıştırıldığında siyah oluşur. CMY (veya temelde renkli mürekkeplerin daha pahalı olması ve üç renk karışımının pratikte tam siyahtan biraz daha soluk bir renk oluşturması nedenleriyle kullanılan siyah mürekkepli versiyonuyla CMYK) baskı tekniğinde beyaz elde etmek için boş kâğıdın rengi kullanılır. Geleneksel boyalarda kullanılan kırmızı, magenta için; mavi de cyan için bir yaklaşımadır”⁴⁶.

- **CMY ile RGB'nin bağlantısı**

“Boyaları karıştırarak elde edilen renkler bir filtreleme işlemi olarak da görülebilir. Örneğin, sarı boya dediğimiz şey aslında tüm dalga boylarıyla yani beyaz ışıkla aydınlanan bir ortamda mavi ışığın filtrelenmesi, dolayısıyla kırmızı ve yeşil ışığın gözümüze aynı anda ulaşmasıdır. Kırmızıyı da filtre edip sadece yeşil ışığın gözümüze ulaşmasını istersek sarı boyayı cyan ile karıştırır, hem mavi hem kırmızı ışığı filtre eder, dolayısıyla yeşil renkte bir boya algılarız. RGB ve CMY arasındaki bağlantı şu şekilde özetlenebilir”⁴⁷.

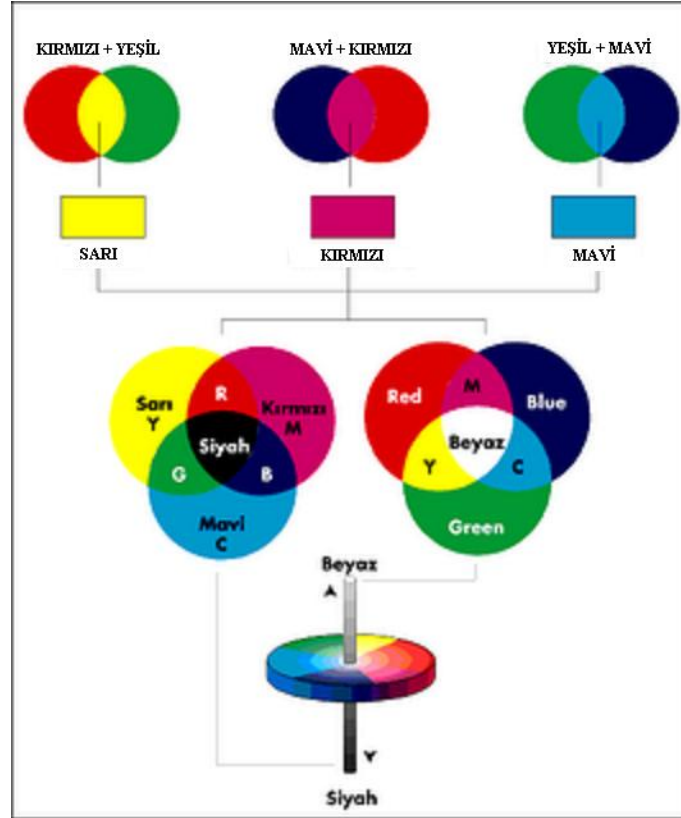
⁴⁴ A. g. e.

⁴⁵ http://help.adobe.com/tr_TR/

⁴⁶ <http://www.turkcebilgi.net/bilim/fizik/renk-7275.html>

⁴⁷ Bilim ve Teknik Dergisi, CMY-RGB İlişkisi, Sayı: 467, Ekim 2006 sf: 72

- “R (kırmızı ışık) + G (yeşil ışık) → Y (sarı)
- R (kırmızı ışık) + B (mavi ışık) → M (macenta)
- G (yeşil ışık) + B (mavi ışık) → C (camgöbeği)
- C (camgöbeği boya) + M (macenta boya) → R+G+B (Beyaz Işık) - R (camgöbeği boyanın kırmızıyı filtre etmesi) - G (macenta boyanın yeşili filtre etmesi) → B (mavi)
- C (camgöbeği boya) + Y (sarı boya) → R+G+B (Beyaz Işık) - R (camgöbeği boyanın kırmızıyı filtre etmesi) - B (sarı boyanın maviyi filtre etmesi) → G (yeşil)
- M (macenta boya) + Y (sarı boya) → R+G+B (Beyaz Işık) - G (macenta boyanın yeşili filtre etmesi) - B (sarı boyanın maviyi filtre etmesi) → R (kırmızı)”⁴⁸.



Şekil 1.6. Renk Modelleri⁴⁹

⁴⁸ A. g. e.

⁴⁹ <http://www.dileksan.com/renkdetay.html>

1.2.4.2. Renklerin Algıya Etkisi

“İki ana rengin karışımıyla ortaya çıkan ara renk, karışıma katılmayan ana rengin tamamlayıcı olur. Kırmızı için yeşil, mavi için turuncu, sarı içinse mor tamamlayıcı renk işlevi yapar. Aynı zamanda birbirlerine karşıt olan bu renkler birlikte kullanıldıklarında da denge oluştururlar.

- **Sarı:** En parlak renktir. Dikkat çekmek için çığlık atar; bu yüzden uyarı ışıklarında sarı tercih edilir. Ayrıca dikkat çekiciliğinden dolayı dünyada taksiler sarıdır. Sonbaharın da baskın renkleri sarı ve sarı-turuncu, duygularımızı yakalayan, güçlü bir çekiciliğe sahiptir. Neşeyi anlatır. Sarı zekâ, incelik ve pratiklikle de ilgilidir. Toplumsal yaşamı ve birlikte çalışmayı yansıtan bir anlamı vardır. Geçiciliğin sembolüdür. Sarı ayrıca hüznün ve özlemin rengidir. Sonbaharın tüm hüznü güzelliğinde onun her rengini izlemek mümkündür.
- **Kırmızı:** En uzun dalga boyuna sahip olan kırmızı, özellikle de koyu bir arka fonla birlikte kullanıldığında öyle şiddetlidir ki, bir görüntüde yer alan küçük kırmızı bir leke bile görüntünün her yerini etkiler. Bu renk canlılık ve dinamizmle ilgili bir renktir. Mutluluğu temsil eder. Kırmızı renk, fiziksel olarak; ataklığı, canlılığı ve duygusal bağlamda; bir işi sonuna kadar götüren azmi ve kararlılığı gösterir. İştah açar. O yüzden dünyadaki gıda firmalarının çoğu logosunda kırmızıyı kullanır. Kırmızı tansiyonu yükseltir, kan akışını hızlandırır. Yanlış bir inanış vardır; boğaların kırmızıya saldırdığı sanılır. Oysa boğalar renk körüdür. Kırmızıya değil, kendilerine sallanan koyu renkli beze saldırır⁵⁰.
- **Mavi:** Dünyanın hâkim rengi olan mavi çekingen bir renk; dinlendiriciliği ve edilgenliği anlatır. Koyu tonlarda ya da yoğun olarak kullanıldığında moral bozan, kasvet veren, açık tonlarda ya da beyazla karışık kullanıldığında, yatıştırıcı ve güven veren bir etki yaratır. Vücudumuzda boğaz bölgesini yansıtan bir renktir. Mavi renk

⁵⁰ Bilim ve Teknik Dergisi, Renk Sistemlerine Genel Bir Bakış: Renk ve Algı, Sayı: 467, Ekim 2006 sf:73.

gökyüzünün ve geniş ufukların, denizin simgesidir. Sınırsızlığı ve uzak bakışlılığı simgeler. Huzuru temsil eder ve sakinleştirir. Araplar mavinin kan akışını yavaşlattığına inanır, nazar boncuğu o yüzden mavidir. Batıda intiharları azaltmak için köprü ayaklarını maviye boyarlar. Duvarları mavi olan okullarda çocukların daha az yaramazlık yaptığı saptanmıştır.

- **Yeşil:** Sessizliği anlatır. Duygusal olarak bizi en çok etkileyen bir organımız olan kalbin, bu rengin yaydığı enerji alanında olduğu düşünülür. Doğanın ve baharın rengidir. Güven veren renktir. O yüzden bankaların logolarında hâkim renktir. Yeşil yaratıcılığı körükler. Bu yüzden büyük lokanta mutfaklarında yeşil tercih edilir. Hastanelerde de yeşil rahatlatıcı özelliği nedeniyle kullanılır. Yeşil alanda insanların daha az mide rahatsızlığı çektiği saptanmıştır.
- **Mor:** En kısa dalga boyuna sahip olan mor, geleneksel olarak asaletle ilişkilendirilir. Yakınlık ve güzelliğe de işaret eder. Eskiden beri ihtişam ve lüksün son basamağı olarak düşünülür. Tarih, yüksek sınıfların, saray mensuplarının daima morla bezendiklerini kaydeder. Nevrotik duyguları açığa çıkardığından, insanların bilinçaltını korkuttuğu saptanmıştır. İntihar edenlerin beğendiği renktir.

Nötr renkler, beyaz, siyah ve kurşunî gibi tarafsız renklerdir. Bunlar belli başlı bir renk özelliğinden ziyade, çeşitli renklerin elde edilmesine yardımcı olurlar. Nötr renkler, dinlendiricidir; doyurucu manalı ve olgun bir etkileri vardır. Bunlardan siyah renk, derinlik ve karanlık beyaz ise aydınlık, temizlik ve yakınlık hissi yaratır. Renklerin özelliklerine göre, meydana getirdiği ve aksettirdiği değişik havadan, insan ruhu çeşitli şekillerde etkilenir. Yerine göre bir huzur, ferahlık, sakinliğe veya kötümserliğe kavuşur. Bununla beraber renklerin üzerimizde bıraktığı etkiler; özel durumumuza, ruh hâletimize ve tabiat şartlarının mevcut reaksiyonlarına bağlıdır”⁵¹.

Gerçekten, renklerin karşıtlık ya da armonik kompozisyonlar içinde düzenlenmesinde, estetik ölçütler çok önemli rol oynamasına karşın, çeşitli renk düzenlemelerinin, o

⁵¹ A. g. e. sf: 74.

mekân ve çevreleri daha huzurlu, daha sıkıcı, daha heyecan verici, daha dinlendirici ya da daha geniş, daha yüksek, daha derin, daha ferah gibi kullanıcı psikolojisi üzerinde etkiler yaptığını bilmekteyiz. Bu nedenle günümüzde de süregelmekte olan bu konu alanındaki araştırma sonuçlarının izlenmesinin, kullanıcıların, tasarlanan çevrelerde fizyolojik açıdan olduğu kadar psikolojik açıdan da konforlu bir ortamda bulunmalarının sağlanması yönünden önemli katkıları olacağı açıktır.

“Sıcak renkli ışıkla aydınlatılmış mekan uyarıcı etki yapar, ilgi uyandırır ve iletişim kurmayı teşvik eder, zamanın hızlı geçtiği hissini uyandırır. Soğuk renkli ışıkla aydınlatılmış mekanlar aksine yatıştırıcı, dinlendirici etki yapar, insanlar arasında ilişki kurma isteğini keser, zamanın yavaş geçtiği hissini uyandırır. Sıcak renkli yüzeylerin kullanıldığı mekanlarda sıcak renkli ışık, soğuk renkli yüzeylerin kullanıldığı mekanlarda da soğuk renkli ışığın kullanılması ortamın karakterini daha da vurgular”⁵².

1.2.5. Işık

Işık, yaydığı ışınları ile gözün ağ tabakasını etkileyerek görmeyi sağlayan özel bir enerji şeklidir. Işığın yayılışı, ışık üretici merkez olmak üzere “ışık enerjisi” dalgalar halinde 300.000 km/sn. hızla yayılır. “Isaac Newton’ın savunucusu olduğu tanecik (foton) teorisine göre; ışığın, homojen ortamlarda, doğrusal ışınlar şeklinde yayılan taneciklerden meydana geldiği kabul edilmektedir. Geometrik optiğin bütün olayları, bu teoriye dayanılarak açıklanabilmektedir”⁵³.

“James Clerk Maxwell’in ‘Elektromanyetik dalga teorisi’ ne göre; ışığın, bütün cisimlerin içine girebilen ve boşluğu da dolduran bir ortamdaki elektromanyetik dalgalardan meydana geldiği kabul edilmektedir”⁵⁴. Işık, doğrusal dalgalar halinde yayılan elektromanyetik dalgalara verilen addır. 380 - 760 nm. dalga boyları arası gözle görülebilir ancak bilimsel terminolojide gözle görünmeyen dalga boylarına da ışık

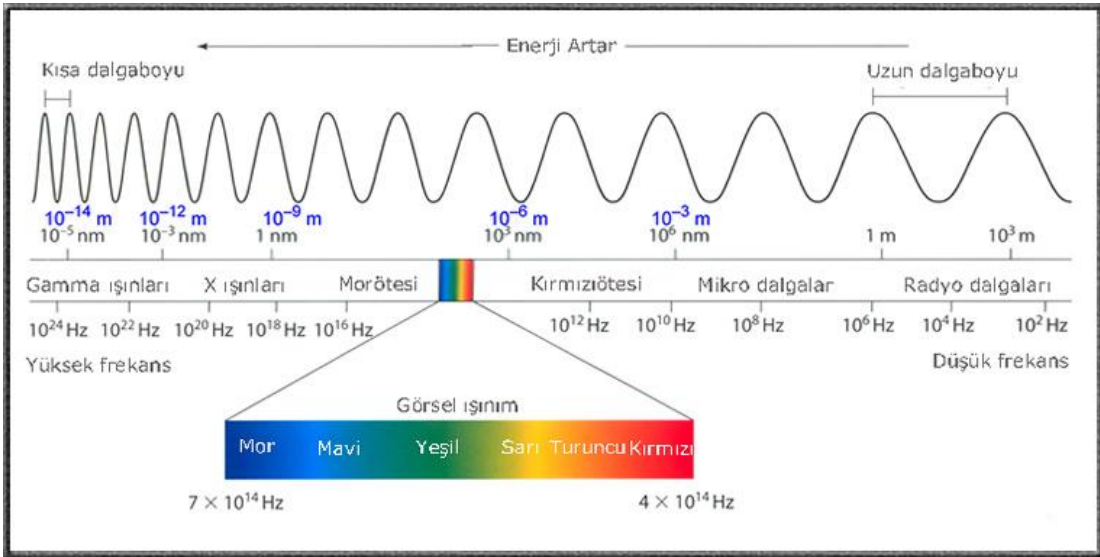
⁵² ÖZDENİZ, M.B., 1996, II. Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildiriler, İstanbul, s.40.

⁵³ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu, sf:8.

⁵⁴ A. g. e. sf:8.

denilebilir. Işığın özellikleri, radyo dalgalarından gamma ışınlarına kadar gidebilen, elektromanyetik dalganın boyuna göre değişir.

Güneş'in yaydığı spektrum sürekli, yani her frekansta elektromanyetik dalga içerir. Bu dalgalar atmosfere ulaştınca atmosferdeki gazlar tarafından saçılırlar. Burada en fazla saçılan frekans mavi ve civarındır. Gökyüzüne bakıldığında Güneşten geldikten sonra saçılan ışığı gördüğümüz için ve bu ışık daha çok mavi içerdiğinden, gökyüzünü mavi görüyoruz. Atmosferdeki toz, nem ve diğer etkenlerden dolayı ışığın saçılma miktarı değiştiği içinde, bu maviyi değişik tonlarda algılarız.



Şekil 1.7. Dalga Boylarına Gösteren Elektromanyetik Enerji Tayfi⁵⁵

“Empresyonizme kadar rengin ışıkla olan bağıllığı üzerinde, hiç durulmamıştır. Işık, renk tayfları olarak anlaşılmadığı gibi, renk de bir ışık tayfı olarak düşünülmemiştir”⁵⁶.

Işığın ve tüm diğer elektromanyetik dalgaların temel olarak üç özelliği vardır:

- **Frekans:** Dalga boyu ile ters orantılıdır, insan gözü bu özelliği renk olarak algılar.
- **Şiddet:** Genlik olarak da geçer, insan gözü tarafından parlaklık olarak algılanır.
- **Polarite:** Titreşim açısidir, normal şartlarda insan gözü tarafından algılanmaz.

⁵⁵ <http://derman.science.ankara.edu.tr/kitap/theme/sekil4.1.jpg>

⁵⁶ ÇAĞLARCA, S., 1993. Renk Kuralları ve Armoni, İnkılâp Yayınları ,sf:25.

Işığın enerjisi hem frekans hem de ışık genliği ile doğru orantılıdır. Dalga-parçacık ikiliğine (düalitesine) göre ışık ölçüm yöntemleri hem dalga hem parçacık özellikleri gösterebilir. Işığın doğası halen modern fiziğin araştırma konularındandır. Bir cisim, belli bir derece ısıtıldığında ya da gazlar bir enerji yardımı ile uyarıldığında, ısıtmaya bağlı olarak, çeşitli uzunluklarda ışın saçar. Güneş de bu tür enerji kaynaklarından biridir ve dalgalar halinde ışın yayar.

- **Işığın Psikolojik Etkileri**

“Işık belli kalıplara sokamayacağımız bir kavramdır. Işığın doğadaki yansıması fizyolojik olarak aynı, fakat psikolojik açıdan farklıdır. Işık psikolojik açıdan birçok anlam taşır ve rengiyle, hareketiyle, yönüyle farklılıklar gösterir. Işığı dört yönüyle açıklayabiliriz:

1. Işık algısaldir. Çevremizdeki nesnelere görmemizi sağlayan, kişinin deneyimleri ölçüsünde anlamsal özellikler kazanan bir kavram olarak ışık, var olmanın temelidir ve sübjektiftir.
2. Işık fizikseldir. Cisimlerin görülmesini ve renklerinin anlaşılmasını sağlayan fiziksel bir enerjidir. Işık, her noktayla tanımlanabilir ve ölçülebilir. Bu tanım bize somut bir gerçeklik sağlar. Işık, somut bir kavramdır. Işık matematiksel formüllerle hesaplanabilir. Bu yönüyle de ışık, objektiftir.
3. Işık bilinen ama ulaşılamayan bir gerçekliktir. Işığı açıklayabilmek için birtakım kabuller yapmak ve bazı öğeleri göz ardı etmek gerekmektedir. Işık yardımıyla var olduğunu gördüğümüz ama hala hakkında bilmediğimiz birçok şey olan evren, tüm derinliğiyle bu tanıma örnek olarak verilebilir. Işık, bu tanımla kutsaldır.
4. Işık renk, doku, biçim ve gölge gibi birtakım tasarım öğelerinin yardımıyla algılanmaktadır. Bu öğelerin tümü ışığı oluşturur. Her yerde, her şeyde bunu algılarız. Işık mimarî bir gerçekliktir. Farklı uzmanlık alanlarına sahip kişiler, ışığı farklı değerlendirirler. Örneğin, bir ressamın gördüğü, hissettiği ve yansıttığı ışık ile

bir mimarın yansıttığı ışık farklıdır. Bu ışık kimi zaman odamızın bir köşesindeki eski koltukta, kimi zaman da karşımızdaki insanın yüz ifadesinde anlam kazanmaktadır. Işığın çok farklı etkileri vardır. Işık mekâna karakter kazandırır. Sıcak, samimî, canlandırıcı, esrarengiz, rahatlatıcı, harekete geçirici olabildiği gibi kasvetli bir etki de bırakabilmektedir. Bir mimari mekandaki ışığın niteliği ve niceliği, insanın duygularında, çevreyle iletişimde ve davranışlarında aynı zamanda mekana anlam vermesinde büyük etkindir. Işığın ve gölgenin doğru kullanılması mimarideki estetik algılamamanın etkinliğini artırır, çeşitli duygular uyandırır⁵⁷.

“Modern mimarinin kurucularından Le Corbusier, bir evi hem ‘ışık ve güneşi alan bir kap’ hem de ‘bir yaşama makinesi’ olarak tanımlamıştır. İfadeli kullanılan ışığın, modern mimariye duygusal bir deneyim kazandıracağını belirtmiştir. Böylece, doğada ışık ve onun özel etkileri bugün olduğu gibi hem fiziksel hem de psikolojik olarak görülmüştür⁵⁸. Louis Kahn: “güneş, bir binanın duvarı üzerine düşene kadar ne kadar mükemmel olduğunu asla anlayamazdı”⁵⁹ demiştir.

“Lux birimiyle ifade edilen aydınlatma düzeyi son 25 yılda değişkenlik göstermiştir. Çalışma mekânları için aydınlık düzeyi, 1980’lerde Amerika’da 1500 lux belirlenmişken, 1990’ların ortalarında ise 800 lux’e düşürülmüştür. İngiltere’de 1980’lerdeki 750 lux ise 90’larda 500 lux’e düşürülmüştür. Toplam en düşük aydınlatma seviyesinden ayrı olarak, mekânlarda odaklanmayı sağlayabilmek için ışık ve gölge ile zıtlaştırılmalıdır. Eskiden önemli olan ışığın sürekliliği, artık yerini süreksizliğine bırakmıştır. Farklı mekânsal fonksiyonlar için ışığın farklı etkilerinden yararlanılabilir. Günümüzde, bilgisayardaki ve televizyondaki bilgileri okuyabilmek için, piksellerden yayılan ışık kadar gölgeye de ihtiyaç duyulduğu, karanlığın da ışık kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır⁶⁰.

⁵⁷ WATSON, W., 1993. The Architect of Meaning, London.

⁵⁸ NIESEWAND, N., 1999. *Lighting*, Octopus Publishing Group LTD., sf.18.

⁵⁹ BROWNLEE, D. B., LONG, D.G., 1997, Kahn, Thames and Hudson, sf:203

⁶⁰ ŞAHİN, P., 2006. Aydınlatma Tasarımı ve Mağaza Kimliğine Katkısı, MSÜ, Sanatta Yeterlik Tezi., sf:12.

1.2.5.1. Işık Kaynakları

Işık, insan hayatında her zaman önemli olmuştur. İlk çağlarda sadece güneşle aydınlığa kavuşan insanoğlu, geceleri gerek yön bulması olsun, gerek doğadan korunmak olsun zorluklar çekmiştir. Ateşin bulunuşuyla hem aydınlanma hem de ısınma sorunu ortadan kalkmıştır.

1.2.5.1.1. Doğal Işık

Doğal ışık üreticileri Güneş ve Yıldızlardır. Bazı kaynaklarda Ay'ında doğal ışık kaynağı olduğu yazar fakat Ay, ışığını Güneş'ten yansıyan ışıklardan aydınlanmaktadır. Dolayısıyla Ay bir nevi "reflektör" görevi görmektedir.

Gün ışığının en faydalı yönü yedi renkten oluşması nedeniyle renk ayrımı için en uygun ışık ışınlarına sahip olmasıdır. Güneş'in verdiği aydınlık düzeyi günün her saatinde ve her mevsimde değişik değerlerdedir. Bu değerler 50 –100.000 lux arasındadır. Işığın geliş açısı mevsimlere, gün içinde havanın kapalı ya da açık olmasına göre değişiklikler göstermektedir.



Resim 1.1. UN Studio'nun tasarladığı Hollanda'daki La Defense ofis binasının dış cephesi farklı bir malzeme ile kaplanarak günün her saatinde güneşin geliş açısına göre renk değiştiriyor. İçeri yansıyan farklı renklerdeki ışık, mekânın atmosferini değiştiriyor. Bina hiçbir zaman aynı renkte görünmüyor⁶¹.

⁶¹ <http://www.unstudio.com/projects/year/2004-2001/>

“Güneş’in değişik konumları mimarî bir mekânda ışığa bağlı olarak farklı mekân izlenimleri verir. Yapının üç boyutlu ve sabit olmasına rağmen değişen ‘zaman’ boyutu mekân algılamasında da farklı boyutlar ekleyerek, çeşitli mekân görüşlerini oluşturur. Yeryüzünde bir mekânın nasıl görüldüğü, beyninde mekân kavramının nasıl algılandığı, ışığın mimarî mekâna olan etkisinin önemini anlamak açısından önemlidir”⁶².



Resim 1.2. Caja De Granada-İspanya-A. Campo Beza⁶³

Özellikle aydınlık düzeyinin aynı seviyede kalması zorunlu olan okul, matbaa, kalite kontrol yerleri gibi mekânlarda sakıncalar doğurmaktadır. İş yerleri genellikle kapalı mekânlarda bulunmakta, gün ışığından yeteri kadar faydalanamamakta, yapay aydınlatmaya gereksinimleri olmaktadır.

1.2.5.1.2. Yapay Işık

Günün her saatinde her yerde görme ve çalışma zorunluluğu olduğundan ilk zamanlarda ateşin yaydığı ışıkla daha sonraki zamanlarda mum, kandil gibi yapay aydınlatma araçlarıyla gün ışığının olmadığı zamanlarda aydınlanma sorunu çözülmeye

⁶² GÖKER, K.M.2006. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Mekan Tasarımında Işık Kontrolü, MSÜ, Sanatta Yeterlik Tezi, sf: 106-108

⁶³ http://www.campobaeza.com/index_en.html

başlanmıştır. Bilimin zaman içinde gelişmesiyle yapay ışık bulunmuştur. “Nikola Tesla iki "alternatif akımlı" (AC), motora gücünü vermek için döner manyetik alan yaratan dâhiyane tasarımını gerçekleştirir. Edison'un doğru akım teknolojisi basittir, fakat daha düşük voltaj üretir ve tel üzerinde yol alan akım, yaklaşık 800 m. sonra gücünü yitirir. Bu nedenle Edison, voltajı 100 volta yükseltmek için her 900 m. bir güç istasyonu kurmak zorunda kalınır. Tesla'nın AC teknolojisinde bu tür sorunlar yaşanmıyordu. 300.000 volt ve üzerine çıkabilen AC trans-formatörleri, büyük miktarlardaki elektrik kuvvetinin kilometrelerce uzağa taşınmasına olanak tanır ve diğer tranformatörler de kuvveti aynı seviyede tutar. Böylece kuvvet kaybı yaşanmazdı”⁶⁴.

“Işık esas itibarıyla atom kabuğundaki olaylarla meydana gelir. Elektrikli ışık kaynakları elektrik enerjisini ışık radyasyonlarına dönüştüren elemanlardır. İki türlü ışık üretimi vardır. Termik ışık üretimi ve lüminesan ışık üretimi.

- **Termik ışık üretimi**, genel olarak sıvı ve bilhassa katı cisimler ısıtılarak kızgın hale gelirse ışık yayarlar. Akkor telli lâmbalarda ışık üretimi bu esasa dayalıdır. Bu ışığın spektrumunun süreklidir. Termik ışık üretiminin kirchoff, Planck, Wien isimli yasaları vardır.
- **Lüminesan ışık üretiminde** ise cismin sıcaklığı önemli değildir. Atom ve moleküller uyarılmış durumdan temel duruma geçerlerken aldıkları enerjiyi ışık enerjisi olarak geri verirler. Gaz ve madeni buharlılar bu şekilde ışık yayarlar. Lüminesan ışık üretiminin birçok çeşitleri vardır. Bunlar;
 - **Termo lüminesan**; akkor halindeki gaz ve buharların ışık yayması,
 - **Elektro lüminesan**; gazların bir elektrik deşarj ile ışık yayması,
 - **Foto lüminesan**; mor ötesi ışınların ışık yayabilen maddeler üzerinde uzun dalgalı ışınlara dönüşümüdür”⁶⁵.

⁶⁴ http://www.focusdergisi.com.tr/bilim_insanlari/1000_yilin_dahileri/00220/

⁶⁵ ÜLKER C., Aydınlatma Ders Notları, Yeditepe Üniversitesi

Aydınlatma tasarımını yapılırken şu kurallara dikkat edilmesi gerekir;

- “Belirli nesnelere ve alanları aydınlatacak ışık, buralara yönlendirilmeli kesinlikle göze gelmemelidir.
- Bir yüzeyde girinti ve çıkıntılarının algılanması önem taşıyorsa, bu yüzey için baskın doğrultulu bir ışık alanı oluşturulmalı ve baskın doğrultu, yüzeydeki girinti ve çıkıntılarının eğimine göre ayarlanmalıdır. Bu kural tüm üç boyutlu dokuların aydınlatılmasında geçerlidir.
- Gölge niteliği bakımından, içinde yaşanan iç mekânlarda yumuşak ve saydam gölgeli bir aydınlık oluşturma uygun olur. Kara gölgeli aydınlıklar, oluşturdukları ışıklılık karşıtıları nedeni ile ilgi çekici fakat yorucu olurlar.
- Sert gölgeli aydınlıklar yalnızca özel amaçlar için kullanılmalıdır.
- Bakılan alan çevre alandan daha aydınlık olmalıdır.
- Bakılan alan ile çevre alan arasındaki ışıklılık oranları yorucu karşıtıları (kontrastlar) oluşturmamalıdır.
- Büyük karşıtıları, küçük karşıtıları görülebilmesini engeller. Bu kural renk konusu için de geçerlidir. Daha önce konusu olmuş olan, ışığın göze gelmemesi, yani gözün ışık kaynağını görmemesi kuralı bu yolla açıklanabilir. Mat nesnelere, üzerlerinde oluşturulan aydınlık ile görünür duruma gelirler. Parlak nesnelere ise üzerlerinde oluşan çevre görüntüsü ile algılanırlar.
- Mat nesnelere aydınlatılmasında elde edilecek sonuç, bu nesnelere üzerinde oluşturulacak aydınlığa dolayısıyla bunların ışıklılığına bağlıdır.
- Çok küçük mat ve parlak yüzeylerden oluşmuş iki boyutlu dokuların vurgulanması mat ve parlak yüzey elemanları arasında yeterli ışıklılık ayrımı oluşturmakla elde edilir.
- Parlak nesnelere yansıttıkları yüzeylerde büyük ışıklıklar varsa, bu nesnelere iyice parlak görünür.
- Parlak nesnelere biçimlerinin algılanması, bunlar üzerinde çizgisel görüntülerin oluşmasına bağlıdır”⁶⁶.

⁶⁶ SİREL, Ş., Aydınlatma Tasarımında Temel Kurallar, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, sf:5-6-7

- “Aydınlatmada aydınlatan ışığın rengi ile aydınlanan nesne ve yüzeylerin renkleri arasındaki ilişkiler çok önemlidir. Değişik spektrumlu ışıklar, özdeksel renklerde çok büyük renk türü değişikliklerine neden olabilir.
- Dış mekan aydınlatmasında, kale, sur, şato gibi eski yapıların ve bunların kalıntılarının sıcak renkli ışıklar ve özellikle yüksek basınçlı sodyum buharı lâmbasının sıcak sarı ışığı ile aydınlatılması uygun olur. Yeni taş yapılar ya da beyaza yakın renkli yapılar beyaz renkli ışıkla aydınlatılmalıdır.
- Yapı dış yüzeyleri aydınlatılırken, anlamsız bir görüntü oluşturacak düzgün yayılmış aydınlıktan kaçınılmalıdır. Yapı yüzeyi etüt edilerek, buradaki devingenliği vurgulayacak ve mimarî anlatımı belirginleştirecek yeterli ışık ayrımları yaratılmalıdır.
- Karanlık içinde tek bir yapının aydınlatılması çok yönlü ciddî etütleri gerektirir. Bu nedenle bir yapı aydınlatılırken konu, çevresiyle birlikte ele alınmalıdır.
- Kent içi ve dışı aydınlatmalarda, belli bir bölgede, örneğin bir meydanı çevreleyen yapıların yüzeylerinde tek renk ışık kullanılmasına özen gösterilmelidir. Farklı bir uygulama yapılmak isteniyorsa bile ışık rengi sayısı ikiye asmamalıdır. Daha iyi bir çözüm, vurgulamanın aynı rengin daha doymuşu ile yapılmasıdır.
- Bitkilerin ve suların aydınlatılması mutlaka soğuk renkli ışıkla yapılmalıdır.
- Ağaçlık alanların aydınlatılmasında her ağacın tek tek aydınlatılması en büyük yanıştır. Aydınlatma, ağaç grupları için ve yer yer yapılmalı ve aydınlatılmamış ağaç grupları bırakılmalıdır. Işık kaynağı yükseğe konup, ağaçların gövdesi karanlıkta bırakılarak ağaçlar yerden koparılmamalıdır.
- Tüm dış aydınlatma konularında da ışığın göze gelmemesi kuralı titizlikle uygulanmalıdır. Özellikle parlak yüzeyli yapılarda ışık kaynaklarının görüntüleri de düşünülmalıdır”⁶⁷.

⁶⁷ A. g. e. sf:5-6-7

1.3. MEKÂN TASARIMINDA GÖRSEL ALGILAMA VE IŞIK

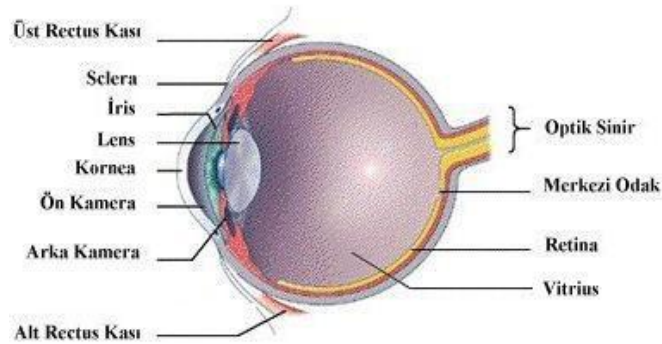
İnsanların bütün yaşantılarında iyi, rahat görebilmesi, gözün uzun süre yorulmadan bakabilmesi, seyredilmesi için en önemli etkenlerden biri ışıktır. Kişilerin ruh sağlıkları, iş yapama verimlilikleri, işlerine olan dikkatleri, işin daha hızlı ve doğru yapılabilmesi, gözün yorulmadan uzun süre iyi görebilmesine bağlıdır.

1.3.1. Görme

Aydınlatmanın birinci amacı iyi görmeyi sağlamaktır. Gözün aydınlık ve karanlık farkı duyarlılığı, şekil, hareket, hız, ayırt etme duyarlılığı bunların hepsi gözün yeteneklerini belirten belli başlı özelliklerdir. Görme, ışık enerjisi ile sağlanır. Bir cismin görülebilmesi her şeyden önce üzerinde düşen ışık ışınlarının çokluğuna ve bunların sağladığı pırıltı gücüne bağlıdır. Görülecek ya da gösterilecek cisim, renk, mekân ya da şekillere gözün uzun süre yorulmadan bakabilmesi için baktığı cismin doku, renk gibi özelliklerini iyi algılayabilmesi gerekir.

1.3.1.1. Gözün Yapısı ve Görme Olayı

Görme olayının en önemli elemanı ışıktır. Görmek için az veya çok ışığa ihtiyaç duyarız. Bazen ay ışığı bile yeterli olurken renkli görüntüyü elde edebilmemiz için daha fazla ışık gücüne ihtiyaç duyarız. Görme olayını sağlayan göz, ışık uyarılarını belirli işlemlerden geçirerek algılamayı sağlar.



Şekil 1.8. Gözün Yapısı⁶⁸

⁶⁸ <http://www.beyazkartal.com.tr/bilgi.php>

Görsel algılamaya ışık uyarıcının karmaşık işlemler ile değerlendirilmesidir. Gözde ışığa duyarlı alıcı bir tabakanın varlığı esastır. Göz bebeği ise küçülüp büyüyerek ışık alımını ayarlar. Işık uyumlarını toplayan sinir lifleri tüm uyarıları düzenleyerek, görme siniri denilen iletiliciyle beyine gönderir. Beyinde bütün veriler normal bir işleyişle değerlendirilir. Sonucunda oluşan olay görsel algılamadır.

İnsan için en gelişmiş organlardan biri gözdür. Küreye benzeyen yapısını da dikkate aldığımızda kafatasının içerisinde çok özel bir yerleşim mimarisi meydana gelmiştir. Göz kasları ile de sıkı bağlantı içindedir. Göz kapakları ise birçok fonksiyonunun yanı sıra koruyucu özelliكتedir. Son derece karmaşık şekilde çalışan göz, iç içe üç tabakadan meydana gelir.

- Göz akı (cornea),
- Renkli tabaka (koroit),
- Ağsı tabaka (retina)

Göz akı, sert ve tümüyle saydam olup gözün ön kısmındadır. Bu tabakadan dolayı göz küresinin önünde kabarıklık oluşturur. Gözün dış bağlantısı bu bölümde meydana gelir. Işığın bir mercek gibi kırıldığı kısım burasıdır.

Renkli tabakada ise kan damarları bulunur. İris bu bölümde bulunmaktadır. İrisin görevi göz bebeğinin büyüüp küçülmesini sağlamaktır yani yeterliliğe göre ışık miktarını ayarlamaktır.

Ağsı tabakada ise göz merceğinden çıkan iplikçikler, retinayı bir ağ gibi sarar. Şeklinden ötürü konik ve çubuk hücreler denilen ışığa duyarlı alıcı sinirler ile donatılmıştır. Konik hücreler, renklere karşı duyarlı iken renkleri algılayıp görmeye yönelik görev yaparlar. Belirgin bir ışık sistemi bu sinirlerin görev yapması için önem taşır. Işık olmadığı zaman bu sinirlerin görev yapma olanağı yoktur.

Kırmızı, yeşil ve maviyi ortaya koyan üç tip konik hücre vardır. Işığın yetersiz olduğu durumlarda ise çubuk hücreler devreye girer. Bu hücreler gece görme olanağımızı sağlar. Ne var ki bu çubuk hücreler ile gece ay ışığında görmemiz mümkün iken renkleri göremeyiz. Işık arttığında konik hücreler devreye girer ve renkleri algılamaya başlarız. Bazı hayvanlarda konik hücrelerin olmaması ve renkleri algılayamamaları buna örnektir.

1.3.1.2. Gözün Algılaması ve Mekânsal Organizasyon

Uyarıcılar, birbirinden bağımsız unsurlardan oluşmuş, kaotik bir evren yaratmazlar. İdrak olayı organize karakteri ile belirir. Bu organizasyon çeşitli düzeylerde incelenir.

1.3.1.2.1. Figür Formasyonu ve Figür-Zemin Bağntısı

“Bu, idrak organizasyonunun en basit fakat temel ilkelerinden biridir. Çünkü gerçekte idrakın üniteleri, zeminlerinden ayırt edilen figürler nesnedir. Bu olayda dikkat edilmesi gereken nokta, zemindeki uyarıcı değişimlerinin, figürün formasyonun da oynadığı önemli roldür. Tamamen homojen bir görsel çevre sağlandığında, önce rengin, ardından zeminin kaybolduğu görülür. Fakat bu çevreye basit bir figürün sokulması, rengin çevrenin stabilizesini sağlar yani homojen olmayışıdır”⁶⁹.

1.3.1.2.2. İki Boyutlu Mekânsal Organizasyon

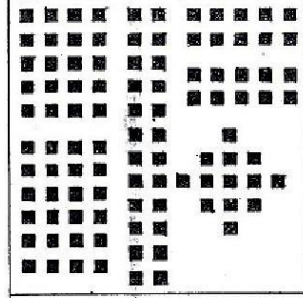
“Basit ve tek bir uyarıcı, idrak açısından organize olduğu gibi, bir figürler topluluğu da organize eder. Görsel idrakteki organizasyon ilkelerini açıklayan “Gestalt Psikolojisi”ne göre, çok sayıda figürün daha iyi idrak edebilmesi için belirli şartlar vardır. Bir tek figür nasıl düzensiz, bağımsız bir takım unsurlardan daha belirli ise, bir figürler topluluğu da, idrak olunma açısından organize olmadıkça daha kaotik, tesadüfî, strüktürsüzdür”⁷⁰.

⁶⁹ ERKMAN, U., 1973 . Mimaride Etki ve Görsel İdrak İlişkileri, İTÜ, Doçentlik Tezi, sf:13.

⁷⁰ A. g. e. sf: 13.

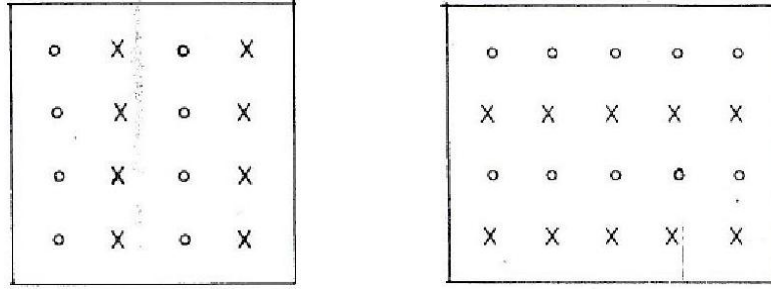
“Figürler “grup”lanmışlarsa, organizasyon mevcuttur. Bu gruplar (üniteler), aşağıdaki ilkelere göre oluşurlar;

a – Yakınlık İlkesi: Figürler (uyarıcılar) birbirleri ile yakın olduklarında guruplaşma eğilimi gösterirler.



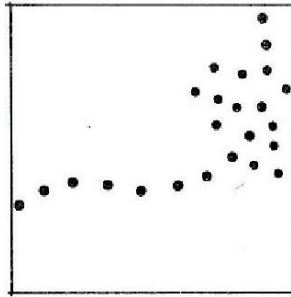
Şekil 1.9. Yakınlık İlkesi⁷¹

b – Benzerlik İlkesi: Aynı yakınlık ilkesinde olduğu gibi figürler (uyarıcılar) benzer olduklarında, grup teşkil etme eğilimi gösterirler.



Şekil 1.10. Benzerlik İlkesi - Düşey ve Yatay Organizasyon⁷²

c – Devamlılık İlkesi: Bu ilkeye göre figürler o şekilde organize olmuşlardır ki, daha geniş bir alandaki figürlerin ne şekilde organize olacaklarını önceden belirler.

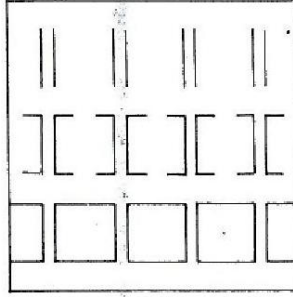


Şekil 1.11. Devamlılık İlkesi⁷³

⁷¹ A. g. e. sf: 15

⁷² A. g. e. sf: 15

d – Çevrenin Kapanması İlkesi: Bu ilke, “devamlılık” ilkesinin özel halidir. Devamlılık gösteren figürler, ayrıca, bir alanı çevrelerse bu genellikle aynı bir ünite olarak görünür.



Şekil 1.12. Kapalılık İlkesi⁷⁴

e – Ortak Yön İlkesi: Aynı yönde değişme gösteren veya hareket eden figürler, grup meydana getirirler⁷⁵.

1.3.1.2.3. Üç Boyutlu Mekânsal Organizasyon

“Görsel çevremiz gerçekte, yalnızca düz bir satır üzerinde 2-boyutlu olarak organize olmuş figürlerden oluşmuş değildir. Nesnelerin “derinliği” vardır ve insanlardan fenomenal ve fiziksel olarak, değişik uzaklıklarda bulunurlar. Görsel mekân idrakinde temel paradoks gözümüzün ancak 2-boyutlu bir retina tabakasına sahip olmasına rağmen bizim, 3-boyutlu bir çevreyi idrak edebilmemizdir. Düz görüş”ü, “mücessem görüş” biçimine sokmakta rol oynayan etkenlerin incelenmesi bu paradoksu açıklayabilir⁷⁶.

Derinlik ve Uzaklık uyarıcılarını iki bölüme ayırmak mümkündür;

1 – Monoküler Etkenler

a – “Zahiri Büyüklük ve Zahiri Parlaklık: Uzaklaşan ve büyüklüğü bilinen bir nesnenin retina üzerine düşen büyüklüğü gittikçe küçülür. Bu, o nesnenin

⁷³ A. g. e. sf: 15

⁷⁴ A. g. e. sf: 15

⁷⁵ A. g. e. sf: 15

⁷⁶ A. g. e. sf: 14

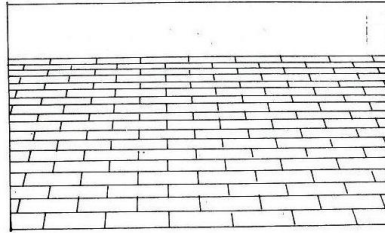
uzaklığı hakkında enformasyon kaynağıdır. Yani, eğer uzaktaki nesne bilinen büyüklüğü belirli bir nesne ise zahiri büyüklüğü uzaklığını tayininde rol oynar. Aynı şey parlaklık için de söylenebilir. Bilinen parlaklık ve zahiri parlaklık da, uzaklığın idrakinde yardımcı olur.

b – Gölgeleme: Nesnelere aydınlatıldıklarında ışık onların üzerinde düzenli olarak dağılmaz. Bu düzensizlik onların 3-boyutluluğunu belirtir. Işık ve gölgenin dağılımı, 2-boyutlu bir biçime derinlik görünümünü verebilir.



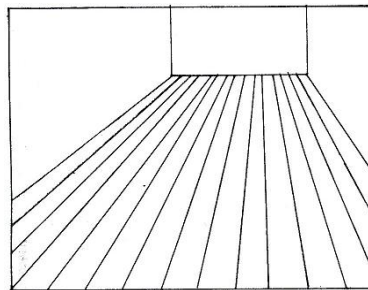
Şekil 1.13. Gölgeleme⁷⁷

c – Doku Derecelenmesi: Bir yüzeyin dokusu, uzaklaştıkça, yoğunluğunu değiştirir. Bu yoğunluk değişimi, derinliğin idrakinde rol olan bir etkidir. Örneğin: bir tuğla duvarın perspektif görünümünde, tuğla dokusunun yoğunluğunun değişmesi.



Şekil 1.14. Doku Derecelenmesi⁷⁸

d – Lineer Perspektif: Birbirine paralel çizgilerin görüntüleri, gözden uzaklaştıkça retina üzerinde birleşir. Tren raylarının görünümünde olduğu gibi. Bu birleşme uzaklık ve derinlik idrakinde önemli rol oynar.

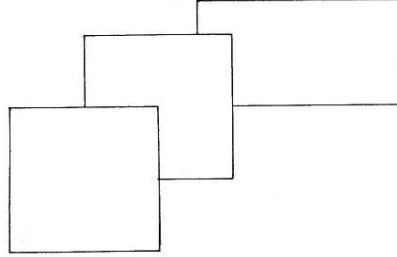


Şekil 1.15. Lineer Perspektif⁷⁹

⁷⁷ A. g. e. sf: 17.

⁷⁸ A. g. e. sf: 17.

e – Araya Girme: İki nesnenin göze uzaklığı retina üzerinde, birinin diğerinin bir parçasını örtmesi ile idrak olunabilir. Örtün nesne, örtülene oranla daha yakın olarak idrak edilir⁸⁰.



Şekil 1.16. Araya Girme⁸¹

2 – Binoküler Etkenler

a – “Ayrı Retinal Görüntüler: Herhangi bir biçimin iki gözün retinaları üzerindeki görüntüleri eş değildir. Bu iki görüntü arasındaki farklılık, o biçimin 3-boyutlu olarak idrak edilmesini sağlar.

b – Birleşme: Bir nesneye bakınca iki göz o nesne üzerinde birleşir. Nesnenin yakın veya uzak olması, iki gözden çıkan ve nesnede birleşen doğrular arasındaki açının değişmesine sebep olur. Bu, o nesnenin uzaklığı hakkında bir tespitte bulunulmasına yardım eder⁸².

1.3.1.3. Görsel Algılamada Şematizasyon

“Görsel algılama’da önemli bir etken olarak “şematizasyon”u görüyoruz. Herhangi bir nesne karşısında o nesneyi, zihnimizdeki modeli ile karşılaştırarak idrak ederiz. Zihnimizdeki model o nesnenin şematizasyonu ile oluşmuştur ve bu şema dolayısı ile kesin, bitmiş bir şema değildir. Çünkü herhangi bir nesne karşısında, zihnimizdeki şema ile o nesne arasındaki benzerlik büyüdükçe, idrak etme olayı kolaylaşır⁸³.

⁷⁹ A. g. e. sf: 19.

⁸⁰ A. g. e. sf: 19.

⁸¹ A. g. e. sf: 19.

⁸² A. g. e. sf: 18.

⁸³ A. g. e. sf: 20.

“Şematizasyon olayı, özellikle mimarîde, insan ve mimarî ilişkilerinde önemli rol oynar. Alışkanlık sürecinde diğer birçoklarının yanı sıra, mimarî biçimler bakımından belli şemalara sahip olunur. Bu şemalar, insanların çevrelerini ve mimarîyi idrak etmelerinde önemli rol oynar. Çocuk, bilinçlenmeğe başladığında, alışma da başlar. Bu alışkanlık, çevredeki nesnelere açısından olur. Fiziksel eşyaya alışkanlığın yanı sıra o topluma ait sembol sistemlerini içeren geleneklere alışkanlık da başlar. Alışkanlık, o topluma ait değerleri tanıma ve kültür unsurlarını taklitle başlar”⁸⁴.

Görsel idrak organizasyonu bölümünde incelenen özellikler, bir Çevresel Bütün’ün idrak olayındaki önemini belirtmektedir. İdrak olayının her parçası bir çevresel bütün içinde, diğer bir deyimle, başka olaylarla birlikte cereyan etmektedir. Hiç bir idrak olayı, diğer olaylardan bağımsız olarak yer alamaz.

“**Kontrast:** Figür veya formun tek olduğu bir durumda kontrastdan söz edilemez. Kontrastı doğuran çevresel bütündür. Uzun boylu bir insanın normal boylular arasında bir kontrast teşkil etmesine karşın, aynı uzun boylu insan, birçok uzun boylu insan arasında bu özelliğini kaybeder”⁸⁵.



Şekil 1.17. Kontrast⁸⁶

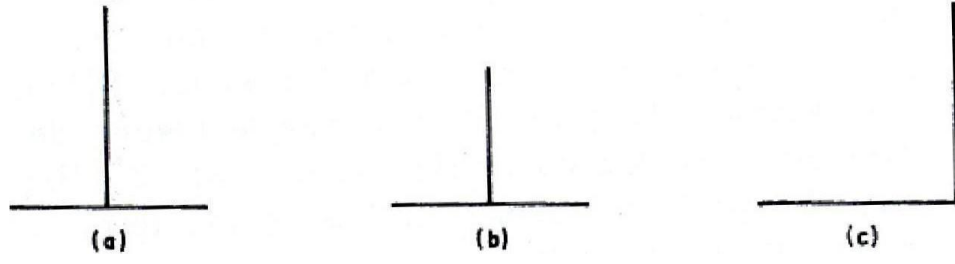
İllüzyonlar: “Bir uyarıcının bir parçası fiziksel özelliklerini bilmek, o parçanın nasıl idrak olunacağı hakkında yeterli bilgi vermez. Ancak, o parçanın yer aldığı uyarıcının bütünü bilmek gereklidir. Örneğin, birbirine eş iki doğru parçası, her zaman eşit uzunlukta idrak olunmaz”⁸⁷.

⁸⁴ A. g. e. sf: 20.

⁸⁵ A. g. e. sf: 22.

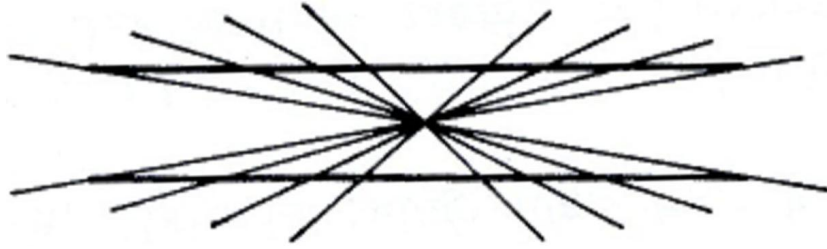
⁸⁶ A. g. e. sf: 23.

⁸⁷ A. g. e. sf: 23.



Şekil 1.18. Düşey-Yatay İllüzyonu⁸⁸

Aynı biçimde, paralel iki doğru parçası her zaman paralel olarak idrak olunmaz.



Şekil 1.19. Biçimsel Değişim İllüzyonu⁸⁹

⁸⁸ A. g. e. sf: 23.

⁸⁹ A. g. e. sf: 22.

2. BÖLÜM

AYDINLATMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ VE MEKÂN TASARIMINDA YAPAY IŞIĞIN ROLÜ

2.1. AYDINLATMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Eski çağlarda yalnız gündüzleri Güneş ile aydınlanan insanlar yaklaşık 790 bin yıl önce ateşi, böylelikle ilk yapay aydınlatmayı bulunmuşlardır. Yerleşik düzen olmadığından ateşi de yanlarında taşımaları gerekmektedir, bunun için ağaçların dallarından meşaleler yaparak ilk aydınlatma aracını da keşfetmiş oldular. Ateşin bulunuşuyla, hem aydınlanma sorununu hem de ısınma sorununu çözümler. Yakmış oldukları ateşi taşıma sırasında, rüzgârdan ve diğer etkenlerden etkilenmemesi için muhafazaya alarak sönmelerini önlemişlerdir. Bunun akabinde günümüze kadar gelen kandiller, mumlar icat edilmiştir. Elektriğinde bulunmasıyla günümüzde kullandığımız aydınlatma sistemlerine geçilmiştir.

2.2. AYDINLATMANIN TANIMI VE AMAÇLARI

Bir ışık üreticiden çıkan ışık enerjisini ışınlarıyla istenilen yöne göndererek, istenilen yerlerin, cisimlerin gösterilmesini, belirtilmesini, ayırt edilmesini ve renklendirilmesinin sağlanması işlemlerinin hepsine “aydınlatma” denir.

“Aydınlatma, belirli nesne ve yüzeyler üzerine, görsel algılamaya en elverişli biçimde ışık uygulamaktır. Aydınlatma tekniği ise; insan gözünün ışık ve renk görme özelliklerini, ampulleri ve aydınlatma armatürlerinin türlü özelliklerini, yüzeylerin ve

gereçlerin ışık yansıtma ve geçirme özelliklerini, estetik ve mimarî kavramları, türlü ölçme tekniklerini oldukça karmaşık hesapları içeren çok geniş alana yayılmış bilimsel veri ve bilgilerden yararlanan bir bilim, sanat dalı ve uzmanlık koludur”⁹⁰.

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE: Commission Internationale de L’Elairage)’na göre aydınlatma, nesnelere, bunların çevrelerine ya da bir bölgeye, bir kent bölgesine, gereği gibi görünebilmeleri için “ışık uygulamak” olarak tanımlanmaktadır.

Aydınlatma özel bir enerji şekli olan ışık enerjisi ile sağlanır. Işık bilgisi yardımı ile ışığın gereç ve renkler üzerinde ve içindeki fizikî değişikliklerinin etkilerini, iyi görüşün sağlanmasını, ışık kaynaklarının amaca uygun olarak seçilmesini, kullanılmasını araştıran ve uygulayan bir “bilim ve teknik” dalıdır.

“Aydınlatmada görünürlüğün sağlanması; iyi bir görüntünün elde edilmesi ve görüntünün gereği gibi olmasının sağlanması olmak üzere üç amaç vardır.

1. Görünürlüğün sağlanmasında amaç, nesnelere varlıklarının görsel yolla anlaşılır duruma gelmesi olarak tanımlanabilir. Bu yaklaşımda amaç yalnızca aydınlığın niceliği yani kaç lux aydınlık elde edildiğidir. Uygulamanın çok büyük bir bölümünde bu yaklaşım söz konusudur.
2. İyi bir görüntünün elde edilmesinde, aydınlığın niceliği yanında ve ondan çok daha önemli olarak aydınlığın niteliği konusu devreye girer. Görme koşullarının ‘iyi’ olarak nitelendirilmesi, aydınlatma tekniğinde aşağıdaki sonuçların elde edilmiş olması koşuluna bağlanmıştır.
 - a. Görülmesi gereken en ufak parçaları kolayca görebilmek,
 - b. Yüzey biçimleri ve dokuları doğru algılayabilmek,
 - c. Devingenliği, yön, hız, ivme vb. bileşenleri ile doğru algılayabilmek,
 - d. Renklerin doğru görebilmek ve en ufak renk ayrımlarını fark edebilmek,
 - e. ‘İyi görme’ yi yorulmadan uzun süre görebilmek.

⁹⁰ ESEN, A., 2000. Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.

Bu sonuçlardan gerekli olanların seçimi ve bunların sağlanması, aydınlatma tekniğinin eksiksiz uygulanmasına bağlıdır.

3. Aydınlatma ile elde edilen görüntünün gerekli gibi olması, yani belli bir amaca, bir isteğe uygun olması, konuya teknik açıdan değil, buna ek olarak sanatsal ve mimari açıdan da yaklaşılmasını zorunlu kılar. Bu durumda aydınlatma tekniği belli estetik kurallar bir mimarî anlayış içinde uygulanmalıdır”⁹¹.

“Tasarım, ışığın renksel kimliğinin mekâna yansımalarıyla ifade kazanır. Rengi ve oluşturduğu gölgeler ile sanatsal boyut kazanarak çevresine atmosferini belirlediği gibi tasarımcının duygu ve düşüncelerini de yansıtır. Kimlik katarken mekânın ışık hareketliliğiyle mekâna değişen dinamik bir boyut katarken belirli bir ışık alanı oluşturur. Bu alan içerisinde yer alan objeleri fiziksel ve psikolojik durumlarına göre insanlar anlamlaştırır”⁹².

Aydınlığın insanlar ve her şey için ne kadar önemli olduğunu Bertolt Brecht’in “Üç Kuruşluk Opera”sında belirttiği göz ardı edilemez şu gerçek ile ifade eder;

“Bazıları karanlıktadır,
Bazıları aydınlıkta,
Ve aydınlıkta kiler görülür,
Karanlıktakiler değil...”⁹³

2.2.1. Aydınlatma Terimleri ve Fotometrik Büyüklükler

Aydınlatma: “Nesnelere, bunların çevrelerine ya da bir bölgeye görülebilmeleri için ışık uygulanması.

⁹¹ SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma ve Mimarlık, sayı: 110, sf: 102.

⁹² FİTOZ, İ., Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.

⁹³ Yapı Dergisi, 327, Şubat 2009, Karanlıkta Aydınlanan Şehir: Berlin, sf: 81.

Aydınlatma Açısı: Gelen ışığın doğrultusuna göre, bir geri yansıtıcının açısız durumunu niteleyen açı”⁹⁴.

Işık Akısı (Φ): “Işık üreticisinin bir saniyede etrafa yaydığı, normal gözüün spektral duyarlılık eğrisine göre değerlendirilen enerjiye ışık akısı denir. Işık ölçüm için en temel veridir. Simgesi: " Φ ", birimi: Lümen, birimin simgesi "lm" dir”⁹⁵.



Şekil 2.1. Işık Akısı⁹⁶

Işıklılık: “Söz konusu noktayı çevreleyen sonsuz küçük bir yüzey parçacığının verilmiş doğrultudaki ışık yeğniliğinin, bu yüzey parçacığının verilmiş doğrultuya dik bir düzlem üzerindeki iz düşümünün alanına bölümü”⁹⁷.

Işık Şiddeti (I): “Simgesi: ‘I’, birimi: candela, biriminin simgesi: ‘cd’ dir. Noktasal bir ışık kaynağının herhangi bir ‘ α ’ doğrultusundaki ışık şiddeti, bu doğrultuyu içine alan ‘ $\Delta\Omega$ ’ uzay açısından çıkan ‘ $\Delta\Phi$ ’ ışık akısının, ‘ $\Delta\Omega$ ’ uzay açısına bölümü ile elde edilir. Bu tanımdan giderek, her doğrultuya göre düzgün bir şekilde ışık yayan ve 1 steradyan’lık uzay açısı içinden 1 lm 'lik ışık akısı geçiren bir noktasal ışık kaynağının ışık şiddeti, 1 cd 'dir diyebiliriz”⁹⁸.

Işık Şiddet Birimi “cd”: “Belirli bir yönde erime noktasındaki bir plâtin yüzeyinin bir santimetre karesinin yüzeye dik yönde yayınladığı ışık şiddetinin (1/60) atmışta birine eşit ışık yayınlayan ışık kaynağının o yöndeki ışık kuvveti şiddeti ışık kuvveti birimi kabul edilir.

Birimi kandella dır”¹⁰⁰.



Şekil 2.2. Işık Şiddeti⁹⁹

⁹⁴ SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma Sözlüğü, YEM,

⁹⁵ ÜLKER C, Yeditepe Üniversitesi, Ders Notları.

⁹⁶ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 8

⁹⁷ SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma Sözlüğü, YEM

⁹⁸ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 8

⁹⁹ A. g. e. sf: 8.

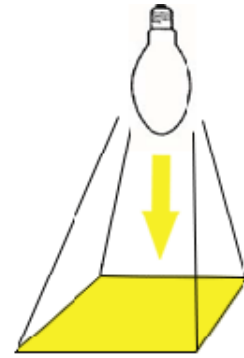
¹⁰⁰ ÜLKER C, Yeditepe Üniversitesi, Ders Notları.

Kandela (cd): “Işık yeğnliği birimi: Kandela, frekansı 540×10^{12} olan tektürsel bir ısınım yayımlayan ve verilmiş bir doğrultudaki erkesel yeğnliği 1/683 Watt bölü steradyan olan bir kaynağın, o doğrultudaki ışık yeğnliğidir.

Işık Etkinlik (e): Işık kaynağının yayımladığı ışık akısının (lm), o akıyı elde etmek için harcanan enerjiye (W) oranı ise etkinlik olarak tanımlanır. Enerji tasarrufu sağlamak ve sistemin işletme maliyetlerini düşürmek amacıyla ışık etkinliği yüksek olan ışık kaynağı tercih edilmelidir”¹⁰¹.

Aydınlık: “Bir yüzeyin bir notasını çevreleyen sonsuz küçük bir parçacığın aldığı akının bu yüzey parçacığının alanına bölümüdür. (Aydınlık nicel anlamda kullanıldığında “aydınlık düzeyi” denmelidir)”¹⁰²

Aydınlık Düzeyi (E): “Aydınlık çoğunluğu birim yüzeye düşen ışın akısıdır. Işık üreticiden bir yüzeye düşen ışık akısının bu yüzeyin (m^2) olarak alanına bölümü, bu yüzeyin m^2 'sinin aydınlık düzeyini verir. “Simgesi ‘E’, birimi Lux (lümen/ m^2) dür. 1 m^2 'lik bir yüzeye düşen ışık akısı 1 lm ise bu yüzey üzerinde oluşun aydınlık düzeyi 1 lux ya da 1 lm / m^2 'dir. Bir yüzeyde oluşun aydınlık düzeyi, yüzeyin türüne bağlı değildir.



Şekil 2.3. Aydınlık Düzeyi¹⁰³

Yüzeyin yansıtma özelliği ne olursa olsun, örneğin, yüzey siyah ya da beyaz olsun, aydınlık düzeyi yalnız yüzey üzerine gelen ışık akısı yoğunluğunun bir fonksiyonudur”¹⁰⁴.

$$\text{Aydınlık Düzeyi (E)} = \text{Lümen } (\Phi) / m^2 = \text{Lux}$$

¹⁰¹ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf: 13.

¹⁰² SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma Sözlüğü, YEM

¹⁰³ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf: 8.

¹⁰⁴ A. g. e. sf. 8.

Aydınlatma hesabı yapılırken hem genel aydınlatma hem de bölgesel aydınlatma ayrı ayrı hesaplanır.

Mekan Türü	Aydınlık Düzeyi (Lux)
Ofisler	
Genel Ofis Alanları	500
Açık Ofisler	750
Çizim Yapılan Ofisler	1000
Bekleme Salonları	200
Bilgi İşlem Merkezleri	300
Alışveriş Merkezleri	
Self servis mağazaları ve showrooamlar	500
Mağazalar (Genel)	300
Süpermarketler	750
Konser Salonları, Sinemalar, Tiyatrolar	
Genel	100
Fuaye	200
Müzeler ve Sanat galerileri	
Işığa duyarlı olmayan nesnelerin sergilenmesi	300
Işığa duyarlı nesnelerin teşhiri	150
Eğitim	
Sınıflar	500
Konferans Salonları	300
Labortuarlar	500
Kütüphaneler	500
Konutlar, Oteller, Restoranlar	
Yatak odaları (Genel)	50
Yatakbaşı	200
Banyolar (Genel)	100
Banyolar (Ayna Önü)	500
Oturma odaları (Genel)	100
Oturma odaları (Okuma)	500
Merdivenler	100
Mutfaklar (Genel)	300
Mutfaklar (Tezgah üstü)	500
Hastaneler	
Gece	50
Gündüz	200
Muayane odaları	500
Personel odaları	100
Laboratuarlar	500
Endüstriyel Alanlar	
Tekstil atölyeleri, Dikiş atölyeleri	750
Test ve kontrol noktaları	750
Deri atölyeleri	500
Mobilya, Metal işleme atölyeleri	300

Tablo 2.1. Değişik Mekânlarda Gereken Aydınlık Düzeyleri¹⁰⁵

¹⁰⁵ A. g. e. sf: 10.

Parıltı (Işıklılık - Lüminans) (L): “Simgesi ‘L’, birimi Nit (bu birim yerine çoğunlukla cd / m^2 kullanılmaktadır) dir. Parıltı, gözü etkileyen bir ışık kaynağının ışıksal büyüklüğü ile ilgilidir. Belirli bir gözleme doğruğusunda 1 cd ışık şiddeti doğuran ve bu doğruğuya dik düzlem üzerindeki izdüşümü $1m^2$ olan bir yüzeyin parıltısı 1 Nit (cd / m^2) dir”¹⁰⁶.

“Parıltının görsel algılamadaki rolü çok önemlidir. Görülen her şey değışik parıltıları olan çeşitli renkli ya da renksiz yüzeylerdir. Bir yerdeki aydınlık düzeyi, aydınlatma problemleri için çok önemli bir büyüklük olmakla beraber, göz tarafından doğrudan doğruya görülemez. Ancak, bu aydınlık düzeyinin etkilediğı yüzeyler, ışık yansıtma çarpanları ve aydınlık düzeyinin değıerine bağılı olarak, az ya da çok ışıklı olarak görülürler. Başka bir deyişle, görülen aydınlık düzeyi değıil, parıltıdır. Örneğın yazı tahtası üzerindeki tebeşir çizgisi daha parlak, daha ışıklı görülür. Bunun nedeni, aynı aydınlık düzeyinin etkisinde bulunmalarına karşın, beyaz çizginin ışık yansıtma çarpanının, siyah yazı tahtasının ışık yansıtma çarpanından daha büyük olmasıdır”¹⁰⁷.

“Görsel hedef ve çevresinin aydınlatılış şekli, yapılan işın görülebilirliğini etkiler. Parıltısı yüksek ve renkli yüzeyler daha fazla dikkat çeker. Bir çevrede belirli bir görsel işe konsantre olunması isteniyorsa, görsel işın yapıldığı bölgenin daha renkli olmasını ve parıltısının daha yüksek olmasını sağlayarak, dikkatin bu noktaya çekilmesi ve bu noktada tutulması gerçekleştirilebilir”¹⁰⁸.

Kamaşma: “Görsel alan içinde bulunan, birincil ve ikincil ışık kaynaklarının parıltıları arasındaki farklılığın gerekenden az olması halinde başka deyişle kontrast duyum eşiğinden az olması durumunda, görme yeteneğinin azalmasına bağılı olarak, görsel performans nasıl azalacak ve görsel açıdan konforsuzluk durumu ile karşılaşılacaksa, bu farklılığın, kontrastın, çok fazla olması da kamaşma olayına neden olacaktır. Kamaşma olayı, parıltı kontrastının yükselmesidir. Kamaşma iki şekilde gerçekleşebilir”¹⁰⁹

¹⁰⁶ A. g. e. sf: 8.

¹⁰⁷ A. g. e. sf: 8-9.

¹⁰⁸ A. g. e. sf: 9.

¹⁰⁹ A. g. e. sf: 9.

- **Yetersizlik kamaşması:** “Kullanıcının görsel iş yapma yeteneğini düşürür. Işığın retina üzerinde saçılması nedeniyle meydana gelir. Gözün kontrast duyarlılığının düşmesi ile açıklanabildiğinden, ölçülebilir bir büyüklüktür. Yetersizlik kamaşması, ışık kaynağının parıltısı ve alanı ile doğru, kaynakla görsel hedef arasındaki açı ile ters orantılı olarak değişim gösterir. Bu nedenle, görsel hedef ile kamaşmaya neden olan kaynak arasındaki parıltı kontrastını azaltmaya yönelik olarak, aşağıda önerilen pratik önlemlerle yetersizlik kamaşmasını önlemek olanaklıdır;
 - Kamaşma kaynağının açısal sapmasını arttırarak (bu sapma 40° değerine ulaştığında yetersizlik kamaşması ihmal edilebilir düzeye inebilir),
 - Kamaşmaya neden olan kaynağın görülen alanını büyütme yoluyla parıltısını azaltarak ya da kaynağı ışık yayıcı veya kesici bir elemanla maskeleyerek,
 - Görsel hedefteki aydınlık düzeyini yükselterek,
 - Görsel hedef çevresindeki parıltıyı, hedef parıltısının 1/10 'u ile 1/1'i arasında tutarak,
 - Görsel hedef ve çevresinde yüksek yansıtıcı yüzeylerden kaçınarak önlenebilir”¹¹⁰.

- **Konforsuzluk kamaşması:** “Binalarda daha çok karşılaşılan bir kamaşma türüdür ve görsel işin belirli bir rahatsızlık duyumu altında yapılması sonucunu doğurur. Konforsuzluk kamaşmasının değerlendirilmesinde, kamaşmaya neden olan kaynağın parıltısı ve bakış doğrultusuna göre konumu (pozisyon faktörü), kaynağın gözlemlene noktasından görülen uzaysal açısı ve çevre parıltısı değişkenlerinin fonksiyonu olarak hesaplanabilen ‘Kamaşma İndeksi’ ölçütleri kullanılmaktadır”¹¹¹.

¹¹⁰ A. g. e. sf: 9.

¹¹¹ A. g. e. sf: 9.

Mekan Türü	Kamaşma İndeksi (GI)
Genel ofis alanları	19
Açık ofisler	19
Çizim yapılan ofisler	16
Konser salonu, sinema ve tiyatrolar	19
Sınıflar	19
Konferans salonları	19
Laboratuvarlar	19
Kütüphaneler	19
Tekstil atölyeleri	19
Test ve kontrol noktaları	16
Dikiş atölyeleri	19
Deri atölyeleri	22
Mobilya atölyeleri	22
Metal işleme atölyeleri	28

Tablo 2.2. Farklı İşlevlere Sahip Bazı Mekanlar İçin Önerilen Kamaşma İndeksi Değerleri¹¹²

“Aydınlık düzeyi ölçmeleri, belli bir yüzey alanı üzerine düşen ışık akısı büyüklüğü ile ilgili ölçmelerdir. Değişik aydınlık düzeyi ölçme teknikleri vardır. En yaygın olarak bilinen, yatay bir düzlem üzerindeki aydınlık düzeyinin ölçülmesidir. Düzlem üzerinde de, noktada aydınlık düzeyi, ortalama aydınlık düzeyi gibi iki genel büyüklükten söz edilebilir. Her ne kadar alışkanlık yatay yüzeyler üzerinde aydınlık düzeylerinin belirlenmesi ise de, duvar ve tavan gibi yüzeylerde oluşan aydınlık düzeyleri de kimi aydınlatma düzeni tasarımlarında önemli olabilir”¹¹³.

2.2.2. Aydınlatmanın Amaçları

Aydınlatma insanların yaşantısına, çalışmasına, zevkline ve kullanım amaçlarına göre en iyi, en ekonomik olacak şekilde tasarlanmalıdır. Kişilerin yaşantısında aydınlatmanın önemli bir yeri tuttuğu unutulmamalıdır. Doğru tasarlanmış bir aydınlatmanın insanlar üzerindeki olumlu etkileri günümüzde yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bunun için mimari proje tasarlanırken uzman bir aydınlatma tasarımcısıyla konu ele alınarak proje çizilmeli, kablolama ve armatür yerleşimleri proje esnasında belirlenmelidir. Yapılacak olan tasarımda şu esaslara dikkat edilmelidir.

¹¹² A. g. e. sf: 11.

¹¹³ SİREL, O., 2004. Fotometrik Ölçmeler, TEKNOLÜKS Semineri.

- İyi ve ayrıntılı görebilmeyi,
 - Rahat ve uzun süre yorulmadan bakabilmeyi,
 - Renkleri ve şekilleri doğru gösterebilmeyi,
 - Yatırım maliyetinin çok pahalı olmaması,
 - Bölüm ve konunun özelliklerine uygun bir aydınlık karakteri içinde bir aydınlatma seçilmelidir.
-
- **“Fizyolojik Aydınlatma**, cisimleri bütün ayrıntıları ile göstermek ve gözün yorulmadan uzun süre bakabilmesini sağlayan aydınlatmadır. Tüm aydınlatma türlerine benzer olarak fizyolojik aydınlatmada da gözün görme yeteneğini bozabilecek ve fizyolojik rahatsızlıklardan doğabilecek etkilerden (Parıldama gibi) mutlaka kaçınılması gerekmektedir.
-
- **Dekoratif Aydınlatma**, görülmesi veya gösterilmesi istenen cisimlerin yerleri, bütün özellikleri, ayrıntıları ile estetik yönden göstermeye çalışmak ve istenilen etkiyi uyandırmaktır.
-
- **Dikkati Çeken Aydınlatma**, şeklinde dikkati istenilen yöne çekmektir. Bu sayede öne çıkarılmak istenen cisim ya da mekânın etkisi artırılır. İnsanların ilgisi daha çabuk buralara çekilir”¹¹⁴.

¹¹⁴ ÜLKER C , Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

2.3. AYDINLATMANIN NİCELİĞİ VE NİTELİĞİ

2.3.1. Aydınlatmanın Niceliği

Aydınlık niceliği, mekânın algılanmasında gerekli olan aydınlık düzeyidir. Aydınlik düzeyi kişilerin görme düzeylerine göre farklılıklar gösterebilir. Kimisi mekânı daha karanlık algılayarak bir başkası daha aydınlık algılayabilir. “Bir mekândaki aydınlık Uluslararası Aydınlatma Komisyonuna (CIE) göre; yüzeyin bir noktasını çevreleyen sonsuz küçük parçacığın aldığı ışık akısının, bu yüzey parçacığının alanına bölümüdür. Sonsuz küçük olmayan bir yüzey parçacığı için, ‘ortalama aydınlıktan’ söz edilebilir. Ortalama aydınlık, bir yüzey parçasının aldığı ışık akısının, o yüzey alanına bölümüdür”¹¹⁵. “Buna dayanarak mekândaki gerekli olan aydınlık düzeyini hesaplayabiliriz. Mekândaki aydınlık, a/b gibi bir kavram olarak düşünölmelidir. Burada b yani payda, bir alanı; a yani pay ise, bu alana düşen ışığı (nicel olarak ışık akısını) gösterir. Genelde alan S, ışık akısı (Φ) simgeleri ile gösterilir. Alan, düzlemsel, küresel ya da silindirselsel olabilir. Duruma göre, üst yarı küresel, alt yarı küresel, silindirselsel ya da düzlemsel aydınlıktan söz edilir. Küre ve silindirin genelde dış yüzeyleri söz konusudur, düzlemsel aydınlıklarda ise hangi yatay, düşey ya da eğik düzlemin hangi yanındaki aydınlığın söz konusu olduğunun belirtilmesi gerekir. Alan birimi metrekaredir. Işık akısı, alan gibi bir büyüklük, yani nicel bir kavram olup birimi lümen (lm) dir. Böylece aydınlık niceliği birimi de lümen bölü metrekare (lm/m^2) olarak tanımlanmış olur. Mimarlıkla ilgili hesaplarda çoğu kez söz konusu olan alanlar, ışık akısının düzgün yayılamayacağı kadar büyük olduğundan Φ/S ortalama bir değer olarak düşünölmür ve söylenir. lm/m^2 öteden beri lüks (lux) birimi ile de söylenir. Bu birimin simgesi lx tir; $1 \text{ lm}/\text{m}^2 = 1 \text{ lx}$ ”¹¹⁶.

“Aydınlık gereksinimine bağlı etkenlere göre nicelik açısından saptanmış olan aydınlık düzeylerinin ilgili hacimler için sağlanmasında değişik etkenler göz önünde tutulur. Bunlar;

¹¹⁵ ÜNVER, R. 1985. Yapıların İçinde Işık Renk İlişkisi, YTÜ, Doktora Tezi, sf: 21

¹¹⁶ ŞİREL, S., Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, Aydınliğin Niteliği, Kitapçık no:4, sf:1

- Lambaların ışığını değişik açılardan biçimlendiren aydınlatma armatürlerinin geriverimi,
- Armatürlerin iç mimaride kullanıldıkları yere göre ışık dağıtım biçimleri,
- İç yüzeylerin yansıma çarpanları,
- Mekânın hacminin boyutları vb”¹¹⁷.

“a/b gibi bir kavram olarak düşünülmesi gereken aydınlık, sayısal değerlerin (Φ/S) bir oranı gibi ele alındığında söz konusu olan, aydınlığın niceliğidir. Aydınlığın niceliği “Aydınlık Düzeyi” terimi ile anlatılır”¹¹⁸.

Yeterli Aydınlık Düzeyi seçerken;

- Yapılacak işin inceliğine,
- Seçilecek duvar, tavan renginin açık veya koyu olmasının derecesine,
- Görülmesi gerekli şeyler ile onun arkasında bulunan fonla arasındaki açıklık, koyuluk ya da renk farkının ne kadar olduğu,
- Görülmesi gereken şey hareketli ise ve bu hareket ne kadar hızlı ise daha fazla aydınlık çoğunluğu seçilmesi,
- Yapılan işin çalışma sürelerine,
- Yapılan işin hızına,
- Aydınlıktan yararlanacak kişilerin yaşlarına bağlı olarak mekânda gerekli olan aydınlık düzeyi Uluslararası Aydınlatma Komisyonu’nun belirlemiş olduğu tablodan (tablo: 2.1, sf: 44) faydalanılarak gerekli aydınlatma düzeyi mekânda oluşturulur.

2.3.2. Aydınlatmanın Niteliği

“Aydınlığın niceliğinin böyle tek boyutlu bir kavram olmasına karşılık, aydınlığın niteliği ise çok boyutlu ve karmaşık bir kavramdır. Aydınlığın niteliğinin, görsel algılama konusunun özelliklerine göre belirlenmesi gerekir. Böylelikle görme en iyi biçimde olur. Görsel algılama konusunun, (yani görülmesi gereken nesne ya da nesnelere bütünü) özelliklerine uygun olmayan bir aydınlık niteliği, gerekli görme koşullarını,

¹¹⁷ ŞEREFHANOĞLU M. 1972. Konutlarda Aydınlatma, Karaca Basımevi, İstanbul.

¹¹⁸ ŞİREL, S., Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, Aydınlığın Niteliği, Kitapçık no:4, sf:2

sağlayamaz. Görme organı da, aydınlık düzeyinde olduğunun aksine, bu durumda, yanlış niteliğe uyarak görme koşullarını düzeltmez. Gözün böyle bir duruma uyması kesinlikle söz konusu değildir çünkü göz kendi dışındaki görüntüyü değiştiremez.

İyi görme koşullarının sağlanması için,

- Gerekli aydınlık düzeyi sağlanmalı,
- Aydınlığın niteliği, görme konusunun özelliklerine uygun olmalıdır¹¹⁹.

Şu iki nokta da kesinlikle unutulmamalıdır;

- “Aydınlığın niteliği uygunsa, yeterli minimum aydınlık düzeyleri ile iyi görme koşulları sağlanır. Biraz yetersiz aydınlık düzeylerinde bile, kısa süreler için, göz, uyma yapar ve iyi görme koşulları elde edilir.
- Aydınlığın niteliği uygun değilse, aydınlık düzeyinin yükseltilmesi ile iyi görme koşulları sağlanamaz. Hatta daha kötü sonuçlar bile doğabilir. Ayrıca elektrik enerjisi boşuna harcanmış olur. Niteliği doğru belirlenmemiş bir aydınlığın bu kusurunu, göz, uyma ile gideremez¹²⁰.

“Belli bir yüzeyin alanı, matematiksel büyüklük olduğu halde, ışık, nicel boyutu yanında, çok önemli ve değişik nitelikleri olan bir kavramdır. Belli bir S alanına düşen belli bir Φ ışık akısı değişmezse, o alandaki ortalama aydınlık düzeyi aynıdır. Buna karşılık, belli bir alana düşen ışık akısı hiç değişmeden, örneğin ışığın doğrultusal ve / ya da tayfsal yapısı, ya da ışık akısının dağılışı biçimi değişebilir. Bu durumda, söz konusu alanda ortalama aydınlık düzeyinin değişmemesine karşın aydınlığın niteliği değişir. Özetle denebilir ki, aydınlığın niteliğini, o aydınlığı oluşturan ışığın niteliğini belirler¹²¹.

2.3.2.1. Aydınlığı Oluşturan Işığın Rengi

“Cisimlerin yansıttıkları ışık nedeniyle görülür duruma gelmeleri, üzerlerine düşen ışığın spektral (tayfsal) özelliklerine ve değişik dalga uzunluklarındaki ışınları yansıtılmalarına göre renklerinin değişmesine neden olmaktadır. Algıladığımız renklerin büyük

¹¹⁹ A. g. e. sf: 3

¹²⁰ A. g. e. sf: 3.

¹²¹ A. g. e. sf: 2.

çoğunluğu, ama renklerin birbirleriyle ya da siyah veya beyazın farklı oranlarla karışımıyla meydana gelirler. Renk üç ana bölümden oluşur. Bunlar;

- Tür
- Değer
- Doymuşluktur¹²².

Rengin türü dalga boyuna bağlıdır. Sarı, kırmızı, mavi gibi renkleri değişik frekanstaki dalga boylarında algılarız. Renk değeri rengin açıklık ya da koyuluk arasındaki yeridir. Rengin doymuşluğu ise renklerin solgunluk ve parlaklığını gösterir. Rengin solgunluğu veya parlaklığı gri renge yakınlaşması ya da uzaklaşmasıyla oluşmaktadır.

“Işığın tayfsal yapısı ile rengi aynı değildir. Her tayfsal yapının belli bir rengi vardır. Belli bir ışık rengi çok değişik tayfsal yapılar ile elde edilebilir. Bunun nedeni görme organının rengi algılama biçiminin tayfsal yapıya bağlı olmayıp belli bir ölçü değerlendirme sistemine bağlı olmasıdır. Buna karşılık nesnelere 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 konularda (belli endüstri ve sanat dalları, kimi tıbbi konular vb.) ışığın tayfsal yapısının dikkatle seçilmesi gerekmektedir¹²³.”

“Renk algılama sürecinde; görsel algılama için gerekli üç öğeye bağlı olarak; aydınlatma ışığının renksel özellikleri, maddesel varlığın renksel özellikleri ve görme organının renk algılama sistemi rol oynar. Birbirinden bağımsız olarak değişebilen bu etkenlerin göz önüne alındığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılır.

- Belli bir yüzeyi aydınlatan ışığın rengi değiştikçe, yansıyan ışığın da renksel özelliği değişir, yüzey değişik görünen renklerde algılanır. Işıkların yansıma yolu ile renklendirilmesi ya da yüzeylerin görünen renklerinin değişimi, temelde çıkarımsal bileşim yasasına göre gerçekleşir. Yasa uyarınca, yüzeye gelen renkli ışık türleri,

¹²² Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 11

¹²³ A. g. e. sf: 8.

yüzeyin tayfsal yansıtma çarpanları eğrisinin içerdiği renk türleri tarafından belli oranlarda yutulur ya da yansıtılır. Söz konusu oranlar ise, yansıyan ışığın yani yüzeyin algılanan rengini oluşturur.

- Belli bir ışıkla aydınlatılan yüzeylerin renksel özellikleri değiştikçe, yansıyan ışıkların renksel özellikleri de değişir. Her renkli yüzey, kendi öz rengine bağlı olarak, aydınlatan ışığın rengini değiştirerek yansıtır.
- Görme organının belli ve değişmez bir renk algılama sistemi vardı. Gelen ışıklar “toplamsal birleşim” yasası uyarınca değerlendirilir”¹²⁴.

“Göze gelen ışığın renksel niteliği o andaki koşullar için, o nesnenin o yüzeyin renksel niteliğini oluşturur. Gelen ışığın renksel özelliği değiştikçe algılanan renkler de değişecektir. Örneğin limonun sarı görünmesinin nedeni sarı ışık, yaprağın yeşil görünmesinin nedeni ise yeşil ışık yansıtmasıdır”¹²⁵. Renk algılamasında, ışığın yansıtma özelliği önemlidir. Renklerin tam olarak seçilmesinin istendiği yerlerde baskın renk karakterleri ile öne çıkan akkor telli lâmbaları ve sodyum buharlı lâmbaları kullanmaktan kaçınmak gerekir. Ancak renksel geriverimi yüksek olan aydınlatma araçlarının ışık verimlerinin düşük olduğu unutulmamalıdır.

Işık renk bakımında ikiye ayrılır. Bir ışık kaynağının renginin sıcak ya da soğuk olarak nitelendirilmesi, ışığın tayfsal yapısına bağlıdır. Gözün görebildiği dalga boyları 380 – 760 nm arasında değişir. Dalga boyları 570 – 760 nm arasında olan kırmızı, turuncu, sarı gibi “sıcak renkli ışık” olarak adlandırılır. Dalga boyları 450 – 570 nm arasında olan mavi, yeşil, gibi ışıklar ise “soğuk renkli ışık” olarak tanımlanırlar. Örneğin; akkor lambanın sarı ışığı “sıcak renkli ışık”, kapalı havadaki günışığı ise “soğuk renkli ışık”tır.

Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü ışığın rengi ile ilgili yaptığı çalimsalar sonucunda soğuk renkli ışık ve sıcak renkli ışık için bazı genel kurallar belirlemiştir. Bunlar;

- “Sıcak renkli yüzeyler sıcak renkli ışıkla aydınlatıldıklarında
 - Renksel doymuşlukları artar (griden uzaklaşırlar)

¹²⁴ ÜNVER, R., 1998. Renk Algılamada Boyut Etkisi, 2. Aydınlatma Komitesi Bildirileri, sf: 27.

¹²⁵ A. g. e. sf: 27.

o Işıklılıkları yükselir (daha çok aydınlanmış gibi görünürler)

Sıcak renkli yüzeyler soğuk renkli ışıkla aydınlatıldıklarında

o Renksel doymuşlukları azalır (grileşirler)

o Işıklılıkları düşer (daha az aydınlanmış gibi görünürler)

Soğuk renkli yüzeyler için de aynı kural tersine geçerlidir.

- İnsanlar doğal olarak aydınlığa, sıcak renklere ve doymuş renklere yönelirler. Bu nedenle çekici ya da yönlendirici amaçla sıcak renkli ve yüksek düzeyli aydınlık kullanılır (girişler, başvuru bankoları, asansör ve merdiven önleri vb.)
- Soğuk iklimlerde sıcak renkli ışık, sıcak iklimlerde soğuk renkli ışık, insanların daha çok hoşuna gider.
- Genel aydınlatma içinde yer yer bölgesel aydınlatma varsa, bu bölgesel aydınlığı sağlayan ışığın rengi, genel aydınlığı sağlayan ışığın rengine göre daha soğuk olmamalıdır. Daha sıcak olması iyi sonuç verir.
- Işığın rengi aydınlık düzeyi ile de ilgilidir. Aydınlık düzeyi yükseldikçe ışığın rengi sıcaktan soğuğa değişmelidir. Çok kaba bir sınıflandırma şöyledir. 250 lx altında sıcak renkli, 400 lx üzerinde soğuk renkli ışık. (Bu konuda Kruihof eğrileri kesin ve daha ayrıntılı bilgi verir.) Sıcak renkli ışıkla çok düşük düzeyde aydınlıklar insanı rahatsız etmez. Mum ışığı aydınlığı gibi. Düşük düzeyde soğuk renkli aydınlıkların soğukluğu, iticiliği ve yüksek düzeyde sıcak renkli genel aydınlıkların bunaltıcılığı çoğu kişiye yaşanmıştır.
- Genel ilke olarak insan teni, boyanmamış ahşap yüzeyler, sofralar, büfeler, konutlar, otel odaları, sıcak renkli ışıkla aydınlatılmalıdır¹²⁶.

2.3.2.2. Aydınlığı Oluşturan Işığın Doğrultusal Yapısı

“Bir mekânda bulunan belli bir yüzeye düşen ışık, mekânda bulunan, ışık kaynaklarından direkt olarak ya da çevresindeki farklı cinsteki yüzeylerden yansiyarak gelebilir. Bu kaynaklar doğal ışık kaynakları ya da yapay ışık kaynakları olabilirler. Farklı birçok kaynaktan gelen ışık ışınları düştükleri yüzey üzerinde geliş doğrultularına bağlı olarak farklı aydınlık değerleri oluştururlar. Bu değerlerin toplamı mekândaki

¹²⁶ SİREL, Ş., 1996. Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, Aydınlığın Niteliği, Kitapçık no: 4, sf: 8.

aydınlık düzeyini etkiler. Bir ışık kaynağından çıkan ışığın niceliği değiştirilmeksizin sadece doğrultusu değiştirilse bile mekânın algılanmasında farklılıklar oluşur. Çünkü mekândaki yüzeyler ışık kaynağından gelen ışınlarla aydınlanır ve algılanır. Gelen ışığın doğrultusu gözün algılamasını etkiler. Burada ışığın doğrultusal yapısından kastedilen, ışığın mekândaki yüzeylere geliş doğrultusudur¹²⁷.

“Işık yüzeye tek bir doğrultudan veya birbiriyle ufak açılar yaparak bir noktadan geliyorsa buna ‘doğrultulu ışık alanı’ denir. Sonsuz veya birkaç doğrultudan geliyorsa ‘yayınık ışık alanı’, ikisinin de söz konusu olduğu durumlarda ise ‘ baskın doğrultulu ışık alanı’ denir. Yüzeylerin algılanmasında ışığın doğrultusal yapısı çok önemlidir”¹²⁸
 “Işığın doğrultusal yapısı, yazı yazarken yayınık, merdiven inerken basamakların ayırt edilebilmesi için baskın doğrultulu, çarpıcı bir etkinin istendiği vitrin aydınlatmasında ise doğrultulu olmalıdır”¹²⁹.

2.3.2.3. Renksel Geriverim

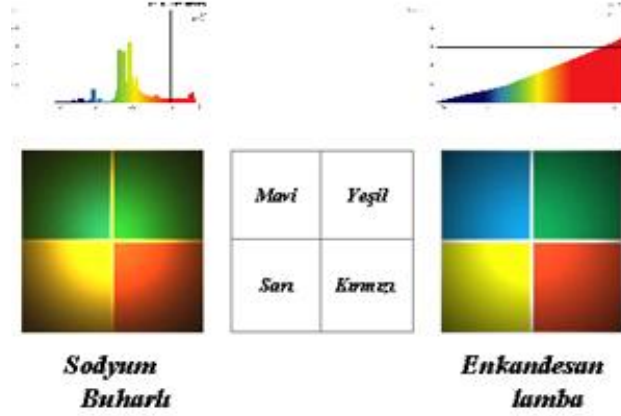
“Işık kaynaklarının renksel özellikleri iki temel değişkene bağlı olarak tanımlanır. Bunlar; ışık kaynağının “Renksel geriverim”i ve “Renk sıcaklığı”dır. Renksel geriverim ve renk sıcaklığı açısından ideal olarak gösterilen günışığı bile, yılın gününe, günün saatine, atmosferi oluşturan bileşenlerin kompozisyonuna, bulutluluk oranı ve bulutların fiziksel özelliklerine, hava kirliliğine, coğrafik ve topografik konuma bağlı olarak değişim göstermektedir. Buna rağmen, özellikle renksel geriverim ölçütlerinin belirlenmesinde günışığı spektrumu referans alınmaktadır. Dolayısıyla, bir yapay ışık kaynağının renksel geriverimi, o ışık kaynağının spektral özelliklerinin günışığı spektrumuna yakınlığı ve benzerliği derecesinde belirlenebilmektedir. Diğer bir deyişle, yapay ışık kaynağının spektrumu, günışığı spektrumuna ne kadar yakınsa, tüm renkler günışığı altında algılandığı gibi görülebiliyorsa, o kaynağın renksel geriverimi o derece yüksek olacaktır. Bazı ışık kaynakları sadece tek dalga uzunluğunda ışık yaydığı için, bu

¹²⁷ ALTUNCU D., 2006. Restoran Bar İşlevi Kazandırılmış Tarihi Mekanlarda Yapay Aydınlatmayla Atmosfer Yaratma, MSÜ, Yüksek Lisans Tezi.

¹²⁸ FİTOZ, İ., Mekan Tasarımında Belirleyici Etken Olarak Yapay Işık için Aydınlatma Tasarımı Modeli, MSÜ, Doktora Tezi, sf: 97.

¹²⁹ ÜNVER, R., 2001. İç Mekanlarda Gölgelemlerin Düzenlenmesi, Tasarım, sayı:110, sf. 112.

kaynaktan ışık alan tüm nesnelere o rengin tonlarında renklerde görünürler. Sarı renkte ışık yayan alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar bu açıdan karakteristik bir örnektir. Dolayısıyla, bu gibi lambaların renksel geriveriminden söz etmek olanaksızdır”¹³⁰.



Şekil 2.4. Renksel Geriverim¹³¹

“Görsel konfor açısından, renklerin özgün halleriyle, günışığındaki renkleriyle görülmesinin hedeflendiği aydınlatma sistemlerinde kullanılacak yapay ışık kaynaklarının renksel geriverim özellikleri özel bir önem taşımaktadır”¹³².

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

Tablo 2.3. Uluslararası Aydınlatma Komitesi Renksel Geriverim Grupları¹³³

¹³⁰ Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 11.

¹³¹ FİTOZ, İ., Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.

¹³² Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 11.

¹³³ FİTOZ, İ., Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.

2.3.2.4. Renk Sıcaklığı

“Işık kaynaklarının renksel özelliklerini tanımlayan diğer değişken de ‘Renk sıcaklığı’ dır. Bir kaynağın renk sıcaklığı Kelvin (K) ile belirtilir. Kara cisme (Planck ışıyıcısı) ısı enerjisi verildiğinde ısınmaya başlayarak sıcaklığı belirli bir düzeye ulaştığında önce kızılımsı, daha sonra sarımsı, sarı, sarı beyaz, beyaz ve sonunda mavi beyaz bir ışık yaymaktadır. İşte bunun gibi, özellikle ısısal yoldan ışık üreten kaynaklar, örneğin akkor telli lamba için belirlenebilen renk sıcaklıkları, ışııl yoldan ışık üreten kaynaklar için referans alınarak belirlenebilmektedir.

Renk sıcaklıkları; **3300 K > Sıcak (kırmızımsı beyaz)**

3300 K -5300 K Orta-sıcak (beyaz)

5300 K < Soğuk (mavimsi beyaz),

olarak sınıflandırılmaktadır. Işık kaynaklarının renk sıcaklıkları, mekanda yaratılmak istenen ambiyansa, tasarım konseptine, mekanın işlevine, mekandaki diğer öğelerin renksel özelliklerine ve kullanıcının özel isteklerine bağlı olarak belirlenebilmektedir¹³⁴.

Aydınlık Düzeyi	Işık Rengi		
	Sıcak	Orta Sıcak	Soğuk
< 500	Hoş	Nötr	Soğuk
500 - 1000	Rahatsız Edici	Hoş	Nötr
1000 - 2000			
2000 - 3000	Yapay	Rahatsız Edici	Hoş
> 3000			

Tablo 2.4. Aydınlık Düzeyine Bağlı Olarak Lambaların Işık Renginin Aydınlatmaya Etkisi¹³⁵

2.3.2.5. Aydınlıkta Oluşan Gölgelelerin Niteliği

Işığın doğrultusal yapısı değişik biçimlerde ve değişik tanımlara göre ele alınabilirse de, hiçbir tanımlar bütünü, doğrultusal yapının tüm özelliklerini içermez. Burada en çok kullanılan gölge niteliği tanımları kısaca açıklanacaktır.

¹³⁴ A. g. e. sf: 11.

¹³⁵ ÖZKAYA, M., 2000. Aydınlatma Tekniği, Birsen Yayınevi, sf:206.

- **“Sert-Yumuşak gölgelerde** 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. Sert gölgeli aydınlık, çok özel kimi doku ve biçimlerin seçilmesini kolaylaştırmakla birlikte, doğada ve çevremizde pek çok bulunan, düzlem olmayan, yani bükey yüzeyleri bulunan nesnelere için yanlış algılamalara neden olacak yanıltıcı ve doğal olmayan görüntüler oluşturur. Estetik açıdan 3-boyutsal değerleri de ya maskeler, ya da yok eder. Örneğin koninin piramit gibi algılanmasına neden olabilir. İnsan yüzünde fazladan çizgiler oluşturur, yumuşak görüntüleri sertleştirir. Birbirinden uzakça bir kaç ufak ışık kaynağının oluşturduğu aydınlıkta, her nesne bir kaç sert gölge atar. Bu, kesinlikle kaçınılması gereken bir durumdur.

Yumuşak gölge, sınırları kesin olmayan, yani gölgeli alandan gölgesiz alana, gölgenin giderek yok olması ile 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 gölgeli aydınlık, genelde her tür yüzey için doğru ve doğal görüntüler sağlar ve 3-boyutsal değerleri de ortaya çıkarır. Bu tür aydınlık, yumuşak ve zengin bir görüntü sağlar. Birden fazla yumuşak gölge oluşturan bir aydınlık, birden fazla sert gölge oluşturan aydınlık kadar olmasa bile, sakıncalıdır. Bir aydınlık düzeninde hem sert hem yumuşak gölgelerin oluşması aydınlatmada ışığın doğrultusal yapısı bakımından en sakıncalı durumdur. Sert ve yumuşak gölgelerin birbiri üzerine (ya da birbirine yakın) düşmesi, görsel algılamanın yanıltıcı, eziyet verici ve çok yorucu olması sonucunu doğurur”¹³⁶.

- **“Saydam ve Kara Gölgeler:** Gölgeyi oluşturan ışık kaynağının dışında, başka bir ışık kaynağından, ya da çevredeki yüzeylerden yansıtılarak gelen ışıkla aydınlanmış gölgelere “saydam gölge” denir. Gölge ne kadar aydınlanırsa o kadar saydamlaşır. Hiç bir biçimde aydınlanmayan, ya da aydınlık düzeyi çevreye oranla 1/20 den düşük gölgelere ise kara gölge denir. Saydam gölgelerde saydamlık derecesi önem taşır. Çok saydam gölgeli aydınlıkta, görsel algılamayı gölgelerin sağladığı katkı

¹³⁶ SİREL, Ş., 1996. Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, Aydınlığın Niteliği, Kitapçık no:4, sf:6

azalır. Çok az saydam gölgeli aydınlıkta ise, kara gölgeli aydınlığın sakıncaları ortaya çıkar. Saydamlığın dozu dikkatle belirlenmelidir. İyi ayarlanmış saydam gölgeli aydınlık, pek çok konuda iyi görme koşulları sağlar. Burada, çevre yüzeylerden yansımış ışık olarak saydamlaşan gölgeler yeğlenmelidir. Çevre yüzeylerin yansıtma çarpanları ayarlanarak gölgede gerekli saydamlık sağlanır. Kara gölgeli aydınlıklar 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. Vitrin ve sahne aydınlatmalarında başarı ile kullanılabilir. Bir aydınlık, kara ve sert gölgeli, kara ve yumuşak gölgeli, saydam ve sert gölgeli, saydam ve yumuşak gölgeli olabilir. Özel amaçlar dışında kara ve sert gölgeli aydınlıklardan kaçınmanın ve olabildiğince dereceleri ayarlanmış yumuşak ve saydam gölgeli aydınlıklar oluşturmanın genelde daha iyi sonuçlar vereceği yukarıdaki açıklamalardan anlaşılmaktadır¹³⁷.

- **Gölgesiz aydınlık:** Gölgesiz aydınlık, gölgelerin belirgin olmadığı bir aydınlık şeklidir. Gün içinde yaşadığımız, bulutlu havalardaki günışığı aydınlığı böyle bir aydınlıktır. Günışığı bir kaynaktan ve yüksekte geldiğinden homojen bir aydınlık sağlar. Fakat böyle bir aydınlık için herkesin görsel algılamasının iyi olacağını söyleyemeyiz. “Yayınık ışıkla, yani sonsuz doğrultudan gelen ışıkla elde edilen bu aydınlığa, yumuşak gölge veren doğrultulu bir aydınlığın eklenmesi, “doğrultu”, doğrultuluk oranı, gölge yumuşaklığı gibi öğeler doğru belirlenmek koşulu ile pek çok konu için en iyi görme koşullarını sağlar. Böyle bir aydınlıkta gölge saydamlığını yayınık ışık sağlar. Bu aydınlık, baskın doğrultulu ışık alanı olarak tanımlanan bir doğrultusal yapı ile elde edilir. Işığın doğrultusal yapısını belirlemede, iç yüzey yansıtma çarpanlarının ve aydınlatma biçiminin önemli rolü vardır. Işığın doğrultusal yapısı ile ilgili açıklamalar, belli tanımlar ve uygulamaya dönük çok genel kuralları içermektedir. Işığın doğrultusal yapısı, nesnelerin biçimsel ve üç boyutlu dokusal özellikleri ile ilgilidir ve bu özelliklere ve elde edilmek istenen görüntünün özelliklerine göre belirlenir¹³⁸.

¹³⁷ A. g. e. sf: 7.

¹³⁸ A. g. e. sf: 7.

2.3.2.6. Aydınlık Düzeyi Dağılımı

2.3.2.6.1. Genel Aydınlatma

Bir alanın bütününe oldukça düzgün birbirine yakın aydınlık yoğunluğu sağlanacak şekilde düzgün yayılmış bir aydınlıkta aydınlatılmasına “genel aydınlatma” denir.

“Genel aydınlatma sistemi, belli bir mekanda elde edilmek istenen yatay aydınlığın, mekanın hemen her yerinde aynı düzeyde tutulmasını sağlar. Genel aydınlatma, yalnız kullanıldığında, ortalama aydınlık seviyesi, belirli bir görsel işlev için istenen aydınlık seviyesine eşit olmalıdır. Genel aydınlatmanın en büyük avantajı, mekanda tam bir esnekliğe imkan vermesidir”¹³⁹.



Resim 2.1. Genel Aydınlatmaya - Grosvenor Place, Sidney¹⁴⁰

2.3.2.6.2. Bölgesel Aydınlatma

Bütün alan içinde yalnızca belirli bir bölgede ışığın toplanmasına ve o bölgenin aydınlatılmasına “bölgesel aydınlatma” denir.

¹³⁹ SAKARYA, İ. Teknik ve Estetik Yönden Aydınlatmanın Alışveriş Merkezlerindeki Mekan Tasarımına Etkileri, MSÜ, Y.Lisans Tezi, s:7.

¹⁴⁰ <http://www.daltonselectrical.com.au/projects.php>



Resim 2.2. Sıraevler - Akaretler¹⁴¹

Bölgesel aydınlatmanın amacı;

- 1- Büyük bir boşluk veya bir alanda ufak bir bölümde aydınlığa ihtiyaç olursa,
- 2- Belirli bir iş için çok fazla aydınlığa ihtiyaç olursa,
- 3- Bölgesel aydınlatma karakter bakımından konunun özelliğine daha uygun geliyor ise ya da zorunluluk varsa, bölgesel aydınlatma kullanılır.

Bölgesel aydınlatma yapıldığında, çok aydınlık ve karanlık alanların peş peşe görülmesi gözde yorgunluk yapacağından, mekânın aydınlatma tasarımı yapılırken, bölgesel aydınlatma genel aydınlatma ile beraber düşünülerek belirlenmiş olan aydınlık düzeyi sağlanmalıdır. Aski takdirde göz kamaşması, yorgunluk gibi sakıncalar ortaya çıkar.

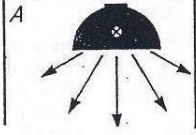
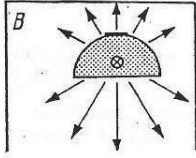
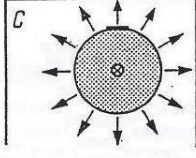
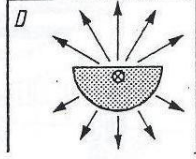
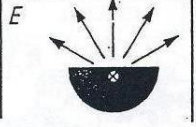


Resim 2.3. T Bank Genel Müdürlük¹⁴²

¹⁴¹ <http://www.planlux.net/akaret.html>

¹⁴² <http://pldturkiye.com/>

2.4. AYDINLATMA ŞEKİLLERİ

AYDINLATMA ŞEKLİ	AYDINLATMA ARACI TİPİ	IŞIGIN YAYILIŞI	
		YUKARI	AŞAĞI
A Direkt (Dolaysız)		% 0—10	% 90—100
B Yarı direkt (yarı dolaysız)		% 10—40	% 90—60
C Dağınık (karma) (homojen)		% 40—60	% 60—40
D Yarı Endirekt (yarı dolaylı)		% 60—90	% 40—10
E Endirekt (dolaylı)		% 90—100	% 0—10

Şekil 2.5. Aydınlatma Şekilleri¹⁴³

2.4.1. Direkt Aydınlatma(Dolaysız)

Işık üreticisinden çıkan ışık ışınlarının, %0 - %10 kısmı yukarı, %90 - %100'ü doğrudan doğruya aşağıya, aydınlatılacak alana gönderildiği için en yüksek verimi sağlayan aydınlatma şekli direkt aydınlatmadır.



Resim 2.4. Direkt Aydınlatma¹⁴⁴

¹⁴³ ÜLKER C, Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

¹⁴⁴ <http://www.aydinlatma.name.tr/>

Direkt aydınlatma, kesin sınırlı sert gölge yapar, eşit aydınlık olmaz böylelikle yansıma olur. Yansıma kamaşmaya sebep olduğundan gözler yorulur ve baş ağrısı yapar. Bu sakıncaları azaltmak için tavanda ışık üreticilerinin sayılarını artırılmalı ve ışık üreticisi aydınlatma aracının içinde derine yerleştirilmelidir. Direkt aydınlatmada ışık zemine yönlendirildiğinden duvar ve tavanların yapıldığı gereçlerin cinsinin ve renklerinin etkisi yok gibidir. Direkt aydınlatma daha çok yüksek tavanlı yapılarda, tavanın görülmesi gerekmeyen atölye, imalâthane, fabrika gibi binalarda, cadde, sokak aydınlatmalarında kullanılır.

2.4.2. Yarı Direkt Aydınlatma

Aydınlatma aracından çıkan ışınlar, %10 - %40 oranında duvar ve tavanlara, %60 - %90'ı kullanım mekanını aydınlatır. Işık ışınları duvardan ve tavandan yansyarak aydınlatma alanına geldiğinden gölgeler yumuşar ve sert hudutlar azalır, kamaşma daha az olur. Aydınlatma verimi, direkt aydınlatmada olduğu kadar olmasa da maliyeti düşük bir aydınlatma şeklidir.



Resim 2.5. Yarı Direkt Aydınlatma¹⁴⁵

Tavan yüksekliğinin normal olan yapılarda, lokanta, mağaza gibi fazla aydınlığa ihtiyaç duymakla beraber duvarlarında görülmesi istenen iş yerlerinin aydınlatılmasında yarı direkt aydınlatma kullanılır.

¹⁴⁵ http://raf.arkitera.com/urun_1064_zumtobel-sconfine-sfera.html

2.4.3. Dağınık (Homojen) Aydınlatma

Işık üreticiden çıkan ışık ışınları her yöne dağıldığından (%40-%60 yukarı, %60 - %40 aşağı) özellikle duvar ve tavadan yansıyarak aydınlatma alanına gelir. Böylelikle gölge alanları aydınlatarak yumuşatır. Fakat ışık ışınları yansıyarak geldiğinden verim düşer, gölge, yansıma ve kamaşma azda olsa oluşur. Bu tür aydınlatma şekilleri daha çok okul, büro, kütüphane gibi yüksek tavanlı mekânlarda kullanılır.



Resim 2.6. Dağınık (Homojen) Aydınlatma¹⁴⁶

2.4.4. Yarı Endirekt Aydınlatma

Işık üreticilerinden çıkan ışınların %90 - %60'ı tavan ve duvarlardan yansıyarak, %10 - %40'u da aydınlatma aracından geçerek aydınlatılacak mekâna geldiğinden tavan ve duvarlar reflektör olarak işlev görürler.

Aydınlatma alanında gölgeler, yansıma ve kamaşmalar yok denecek kadar azalmıştır. Aydınlatma düzeyi birbirine yakın değerde olduğunda gözler daha uzun süre

¹⁴⁶ www.flos.com

yorulmadan mekâna bakabilir. Bu yüzden daha çok uzun süreli çalışma ortamlarının olduğu kütüphane gibi yerler de sıklıkla kullanılan aydınlatma şeklidir.



Resim 2.7. Yarı Endirekt Aydınlatma¹⁴⁷

Bu tip aydınlatmada %90 - %60'ı yukarı yansıyan ışık olduğundan, yansımaya etkileyen elemanlar olan tavan ve duvarların, mekândaki aydınlatma verimin etkileyeceğinden ışığı daha az yutan duvar kaplamaları ve daha açık renklerin seçimine dikkat edilmelidir. Aksi halde yansıyan ışıkların çoğu yutulacağından aydınlatma verimi düşer ve istenen aydınlatma düzeyini yakalayabilmek için daha fazla armatür kullanılması gerekir bu da daha fazla maliyete sebep olur.

2.4.5. Endirekt Aydınlatma

Endirekt aydınlatmada direkt aydınlatmanın tam tersi olarak, ışık üreticisinden çıkan ışık ışınlarının %90 - %100'ü yukarı doğru, %10 - %0'ü aşağı doğru yansıdığından, aydınlatılacak alanda gölgeler, gözün yorulmasına sebep olan kamaşma ortadan kalmış olur. Bu şekil aydınlatmalar dekoratif tavan ve duvarlı yerler ile çok ışık istenmeyen gece kulübü, eğlence mekânlarında kullanılır.

¹⁴⁷ A. g. e.

2.5. AYDINLATMANIN VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Aydınlatma verimi kapalı bir yerdeki bir ışık üreticinin, çalışma düzlemine düşen ışık akısının, ışık üreticiden çıkan toplam ışık akısı oranına, o yerdeki “aydınlatma verimi” denir. Çalışma düzlemi yerden 80 cm yükseklik olarak kabul edilir.

2.5.1. Aydınlatma Armatürünün Seçimi ve Yerleştirilmesi

Aydınlatma, amacına uygun olarak seçilen aydınlatma araçları ile ışık üreticiden çıkan ışık ışınları, çalışma düzlemine doğrudan doğruya veya yansiyarak gider. Doğru giden ışınlar direkt arttıkça aydınlatma verimi artar. Yansiyarak gelenler muhtelif etkilerle yutulduğundan aydınlatma alanına ışınların bir kısmı ancak gelir. Seçilen aydınlatma şekli, aydınlatmanın verimini büyük ölçüde etkiler.

Aydınlatma araçlarının yerleştirilmesinde, ışık üreticilerin duvar ve tavanlarda açıkta ya da gizli yerlerde olması, aydınlatma araçları yerinin uygun seçilmesi ve ışık üreticilerin aydınlatma alanına uzaklık ve yakınlığı da aydınlatma verimini etkiler. Mekânda oluşturulan aydınlatma düzeyinden, homojen, düzgün bir aydınlatma verimi alabilmek için farklı aydınlatma şekillerine uygun olarak belirlenmiş olan ölçülerde, armatürlerin tavana yerleştirilmesi gereklidir.

Düzgün bir aydınlatma yapılırken mekânın aydınlatılacak bölümünün en, boy ve yüksekliği, mekânda yapılacak aydınlatma tasarımında istenen atmosferi oluşturabilmek için önemlidir. Mekândaki yeterli aydınlık düzeyini sağlayabilmek için aydınlatma hesapları yapılırken mekânın hacim esas alınır.

Aydınlatma aracının verimi aydınlatma düzeyinin sağlanmasındaki en önemli etkidir. En iyi aydınlatma aracının verimi %80 - %85 olarak kabul edilir. Aydınlatma aracını şekli, yapıldığı gerecin cinsi, geçirgenliği dağıtması, yutması ve ışığı dağıtma rengi aydınlatma aracının verimini etkileyen faktörlerdir.

Bu sebeple armatür seçilirken nerede kullanılacağı, vereceği ışık karakteri, ışık niteliği düşünülerek bir seçim yapılmalıdır. Böylelikle yapılan aydınlatma tasarımı daha doğru ve ekonomik olur.

AYDINLATMA ŞEKİLLERİ İLE TAVAN VE DUVAR RENKLERİNİN % OLARAK AYDINLATMALARIN VERİMİNE ETKİLERİ				
DUVAR RENGİ	TAVAN RENGİ			
	AÇIK	ORTA	KOYU	
Direkt ve yarı direkt aydınlatmada				
AÇIK	50	45	40	
ORTA	45	40	35	
KOYU	40	35	30	
Homojen veya karma dağınık aydınlatmada				
AÇIK	42	35	27	
ORTA	37	30	23	
KOYU	32	25	17	
Endirekt ve yarı endirekt aydınlatmada				
AÇIK	35	25	15	
ORTA	30	20	10	
KOYU	25	15	5	

Tablo 2.5. .Aydınlatma Şekilleri İle Tavan Ve Duvar Renklerinin % Olarak Aydınlatmaların Verimine Etkileri

2.5.2. Yüzeylerin Yutma Yansıtma ve Dağıtma Etkisi

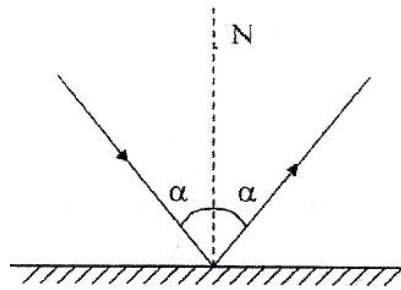
Yüzeylerin yutma, yansıtma ve dağıtma etkisi duvar tavan ve döşemelerin renkleri ve gereçlerin cinsleri yapılacak olan aydınlatmayı etkiler. Aydınlatılacak alanın duvar, tavan ve döşemenin yüzey dokularının parlak ya da mat olması, yüzey renklerinin açıklığı, koyuluğu ışığın yutulmasının az veya yansımının ve dağılmanın çok olmasını etkiler.

Işığın yutulma miktarları malzemenin çeşitliğine göre değişmektedir. Işığın kuvvetinden kaynaklanan bir tayf tamamen yutulamaz veya tamamen geçirgen halde olamaz. Bu

şekilde algılamamızın sebebi kullanılan malzemenin geçirgenlik ve yutma katsayılarına bağlıdır. Yüzey üzerine düşen ışık, yüzeyin dokusuna göre kırılıp yansyarak, yüzeyin olduğundan farklı renkte görünmesine sebep olabilir. Bu yüzeyi oluşturan maddenin fiziksel ve kimyasal yapısına bağlıdır. Dokunun yarattığı etkileri anlayabilmek için, yüzey üzerine düşen ışığın yansması, yutulması ve geçmesi kavramlarının anlaşılması gerekir.

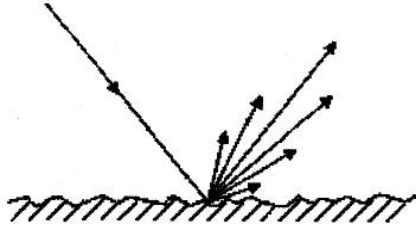
Işğın yansması üzerine ışık düşen yüzeyin pürüzleri ışğın dalga boyundan daha küçükse düzgün yansma olayı meydana gelir. Yüzey üzerine gelen ışın ile yansyan ışın, normale aynı açıyı yaparlar. Böyle yüzeylerden yansyarak göze elen ışın, o yüzeyin değil başka görüntülerin algılanmasına sebep olur. Ayna gibi yüzeyler düzgün yansmanın görüldüğü yüzeylerdir.

“Bir ışınımın, üç türsel bileşenlerinin frekansı değışmeksizin, bir yüzey ya da bir ortam tarafından geri yollanması olayına “yansma” denir. Türleri ise çoklu yansma, düzgün yansma, izotrop yayınlık yansma, karışık yansma, puslu yansma, yayınlık yansmadır. Bir ortama düşen ışınımın bir bölümü, bir ortamın yüzeyinden yansır. Buna ‘yüzeyde yansma’ denir. Öteki bölümü, ortamın içinde geri yayındırılabilir. Buna ‘hacimde yansma’ denir. Tanımda verildiğı gibi, olayı bildiren terim ‘yansma’dır. Bu olaya neden olan yüzey ya da ortamın yaptığı iş ise yansıtmadır”¹⁴⁸.

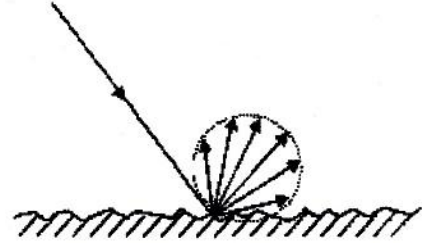


Şekil 2.6. Düzgün Yansma

¹⁴⁸ SİREL, Ş.,1997. Aydınlatma Sözlüğü, YEM, sf:161.



Şekil 2.7. Yayınık Yansımaya



Şekil 2.8. Tam Yayınık Yansımaya

“Bir hacimde yapılan eylemlerle ilgili çalışma düzleminde uygun görme koşullarının sağlanması yanında, mekanı sınırlayan iç yüzeylerin, aydınlatma aygıtlarının (kimi zaman lambaların) ve mobilyaların yüzey özellikleri, buna bağlı olarak görünürlükleri (ışıklılıkları) ve yüzeylerin birbirleri ile ilgili ışıklılık ve renk karşıtlıkları ile de ilgilidir. Çünkü, insanlar buldukları ortamlarda ne tür eylemlerde olursa olsunlar değişik bakış açılarına göre bu yüzeyler görme alanları içine girecektir. İç mekandaki yüzeylerin açık ya da koyu olması yani üzerine gelen ışığı az ya da çok yansıtması (yansımının niceliği); yüzeylerin parlak-donuk gibi doku özellikleri yani yansımının düzgün ya da yayınık olması (yansımının niteliği); yüzeylerde renk kullanılması, yani yansımada seçicilik olması, yüzeylerin görme alanı içinde birbirini etkileme durumları görsel konfor oluşumunda olduğu kadar iç mimari biçimleniş yönünden de çok önemlidir. Dolayısıyla bu açıdan uygun koşullar oluşturulmadığı zaman başarılı iç mimari düzenler getirilemez denilebilir. Örneğin, ayna gibi parlak yüzeylerin ışığı yansıtmasıyla ilgili fizik özellikler iyi bilinmediği zaman iç mimaride yanlış kullanımlar olabilir. Oysa, doğrultulu yansımaya yapan bu tür parlak (renkli ya da renksiz) yüzeylerin kendilerinin aydınlatılmadığının, görünürlüklerinin ise, yansıttıkları yüzeylerle ilgili olduğunun ve bunun bakış doğrultusuna göre de değiştiğinin bilinmesi, bu tür yüzeylerin kullanılmasında mimaride yararlanılacak durumlar getirir”¹⁴⁹.

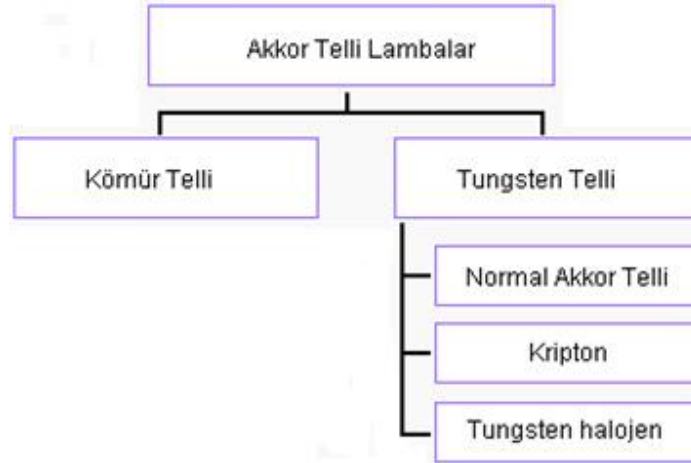
¹⁴⁹ ŞEREFHANOĞLU, M., 2003. Aydınlatma Tasarımında Mimarın ve Elektrik Mühendisinin Rolü, II.Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır

2.6. AYDINLATMA TASARIMINDA IŞIK ÜRETİCİLERİ

2.6.1. Akkor Telli Lambalar

“Akkor telli lamba 1854 yılında H. Goebel tarafından bulunmuş ve 1879’da T. A. Edison tarafından ikinci defa icat edilerek geliştirilmiştir. Işınımın ışık haline geçmesiyle meydana gelen bir ışık üreticisidir. Işık üreticinin sıcaklık derecesi arttıkça meydana getirdiği ışık akısı da artar. Bir madeni tel elektrik akımı ile akkor haline gelinceye kadar ısıtılırsa “ışık üreticisi” olur.

Tellin etrafında hava bulunursa tek havadaki oksijenin etkisi ile hemen tahrip olacağından, tel havası boşaltılmış ya da “asal gaz” (%10 azot-%90 argon gazı) doldurulmuş bir balon içinde akkor hale getirilerek ömrü uzatılır. Bu teller ergime sıcaklığı yüksek olan kömür, osmiyum, tantel, volfram maddelerinden yapılır. Volfram telinin meydana getirdiği ışığın rengi sıcak renktir. Kömürden yapılmış teller, 2000 dereceye kadar, volframdan yapılmış teller 2500 dereceye kadar ekonomik ömrünü muhafaza edilerek ısıtılıp akkor haline getirilir. Akkor telli lambaların ışık yayan tellerine flaman adı verilir ve bu lambalar Flamanların türlerine göre ikiye ayrılırlar.”¹⁵⁰.



Tablo 2.6. Akkor Telli Lambaların Flamanlarına Göre Çeşitleri¹⁵¹

¹⁵⁰ ÜLKER, C., Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

¹⁵¹ <http://www.elektrikce.com/>

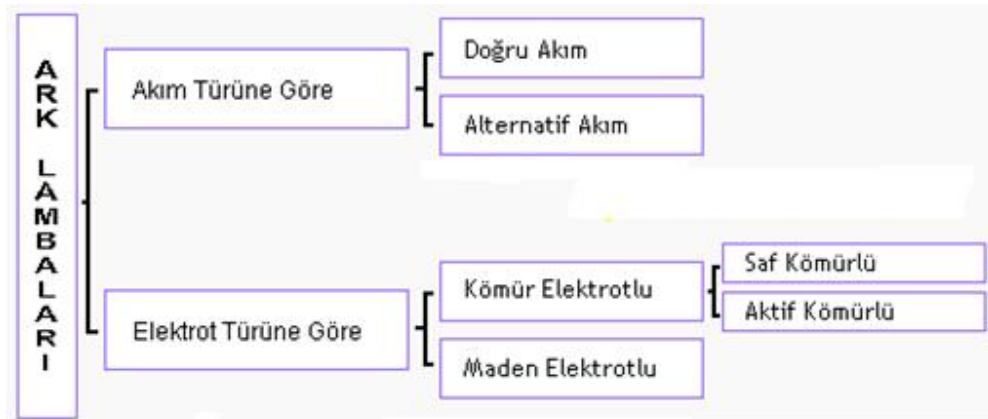
Resim 2.8. Akkor Telli Lambalar¹⁵²

2.6.2. Ark Lambaları (Deşarj Lambaları)

“İki elektrot arasındaki deşarj sırasında ısınan elektrotlar akkor hale gelerek ışık veren bu lambalara ”ark lambalar” denir. Ark lambalarının özelliği, pırıltılarının çok büyük olması ve noktasal bir ışık kaynağı olarak kullanılmasıdır. Bu sebeple ark lambaları projeksiyon ve projektör tekniğinde sıklıkla kullanılır.

Ark lambaları üç sınıfa ayrılır;

- Işınım İle Olan Ark Lambalar
- İkinci Sınıf Ark Lambalar
- Üçüncü Sınıf Ark Lambalar”¹⁵³

Tablo 2.7. Ark Lambaların Sınıflandırılması¹⁵⁴

¹⁵² www.orsam.com.tr

¹⁵³ ÜLKER, C., Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

¹⁵⁴ <http://www.elektrikce.com/>

- **“Işınım ile Olan Ark Lambalar:** Işınımın elektrik deşarjı ile akkor haline gelen elektrotlar tarafından ışık üretilir. Işık üretimi akkor telli lambalarda olduğu gibi ışınımın kanunlarına göre olur. Saf kömürlü elektrotlu ark lambaları, volfram elektrotlu ark lambaları bu sınıftadır.
- **İkinci Sınıf Ark Lambalar:** Yalnız akkor haline gelmiş elektronlar üretilmez, elektronlar arasında iyonize olmuş ortamda bulunan maden gazlar ve buharı da ışık üretimine katılırlar.
- **Üçüncü Sınıf Ark Lambalar:** Daha çok elektronlar arası iyonize olmuş ortamdaki maden buharları ve gazlar tarafından üretilir. Ark lâmbaları kullandıkları akım cinsine göre doğru akım ve değişik akım ark lambaları olarak ikiye ayrılırlar. Elektrot cinsine göre de kömür elektrotlu ve maden elektrotlu diye de ikiye ayrılırlar”¹⁵⁵.

2.6.3. Gaz ve Madensel Buharlı Deşarj Lambalar

“Gazlar genel olarak yalıtıkandır. Fakat enerji verilip serbest elektronlar üretilirse, iletken olurlar. Gazın iletkenliği verilen gücün büyüklüğüne, gazın cinsine, basıncına, kabın ve elektrotların geometrik boyutlarına bağlıdır. Elektrik alanın etkisi altında serbest elektronlar anoda doğru hızla hareket ederler ve bu sırada gaz atomlarıyla çarpışırlar. Bunun neticesinde ısınma, ışınma ve kopma olur. Deşarj yardımıyla ışık üretimi Geissler tüpü prensibi esasına dayanır”¹⁵⁶.

2.6.3.1. Gece Lambaları (Işıldar Lamba)

“Gece lambaları negatif ışınla çalışır. Elektrotlar demir veya alüminyumdandır. Lamba akkor telli lâmbaya benzer. İç içe sarılmış helis şeklindeki elektrotlu 220 volt gece lambaları 2-3 watt gücünde verdikleri ışık 1 Lm’dir. Bu lambalar aydınlatma için değil daha çok kapı tokmaklar, düğmelerde kullanılmaktadır”¹⁵⁷.

¹⁵⁵ A. g. e.

¹⁵⁶ A. g. e.

¹⁵⁷ A. g. e.

2.6.3.2. Soğuk Elektrotlu Modern Deşarj Lambalar

“Pozitif ışık bölgesi prensibine göre çalışırlar. Yüksek gerilimde de çalışırlar ve soğuk elektrotludur. Aydınlatma tekniği bakımından ışık tüpleri kullanılan gazın cinsine göre iki gruba ayrılırlar. Azot veya karbondioksit gazı kullanan ışık tüpleridir. Bunlar iç aydınlatmadan ziyade reklâm aydınlatmasında kullanılan ışık üreticileridir”¹⁵⁸.



Şekil 2.9. Geisler Tüpünün Çalışma Prensibi ve Bölümleri¹⁵⁹



Resim 2.9. Soğuk-Katod Uygulaması, Ödüllü Restoran Uygulaması, Beyrut¹⁶⁰

¹⁵⁸ A. g. e.

¹⁵⁹ A. g. e.

- **“Azot veya Karbondioksit Gazı Kullanan Işık Tüpleri:** Azot gazı kullanıldığı zaman kırmızımsı sarı, karbondioksit gazı ile gün ışığı renginde ışık elde edilir. 110 veya 220 voltluk şebeke gerilimi transformatör ile yükseltilerek, metre tüp uzunluğuna 500 volt sağlanmalıdır. Toplam gerileme 20.000 voltluk tesisatlara kadar müsaade edilir. Tesisat bir yada üç fazlı olabilir. Etkinlik faktörü 1-3 lm/w dır. Bu sistemde elektrotla ve cam malzemesi tarafından azot ve karbondioksit gazı süratle yutulur, tüplerin daima bu gazlarla takviyesi gerekir. Bu takviye sitemini ilk MOORE bulduğu için bu sisteme MOORE ışık tesisatı denir”¹⁶¹.
- **“Asal Gaz Kullanan Işık Tüpleri:** Işık tüplerinde asal gaz kullanılırsa elektrotların dolgu gazını yutmaları önlenir ve tesisat daha basitleşir. Asal gaz olarak neon ve helyum kullanılır. Bundan dolayı bu tüp tesisatına neon tesisatı denir.
 - Neon gazı: Koyu portakal kırmızısı renk,
 - Helyum: Açık pembe renk,
 - Neon ve cıva buharı karışımı: Mavi renk,
 - Sarı cam içinde (helyum gazı): Canlı sarı renk,
 - Neon ve cıva buharı: Sarı ya da kahverengi tüp de kuvvetli yeşil renk ışık yayarlar.

Yüksek gerilimli ışık tüpleri 3m.-17m. gibi çeşitli uzunluklarda imal edilir. Boru çapları 10 – 25 mm arasında değişir. Birim boru uzunluğuna düşen gerilim 300 – 600 – 1000 volt olarak boru çapına göre değişir. Elde edilen ışık akısı kullanılan gazın cinsine göre 50 – 100 Lm’dir. Etkinlik faktörü Lm/watt”¹⁶².

¹⁶⁰ http://www.iald.org/awards_call_for_entries.php

¹⁶¹ ÜLKER, C., Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

¹⁶² A. g. e.

2.6.3.3. Kızgın Elektrotlu Deşarj Lambaları

“Deşarj lambalarında büyük gelişme, normal şebeke gerilimlerinde kullanılmaya başlanılmasından sonra olmuştur. Katot gerilim düşümünün azaltılması ve katottan elektron çıkmasının kolaylaştırması gerekir. Bunun için soğuk demir elektrot yerine elektron bakımından zengin aktif baryum oksitli kızgın elektrot (wehnelt elektrodu) kullanılır”¹⁶³.

2.6.3.3.1. Sodyum Buharlı Lambalar

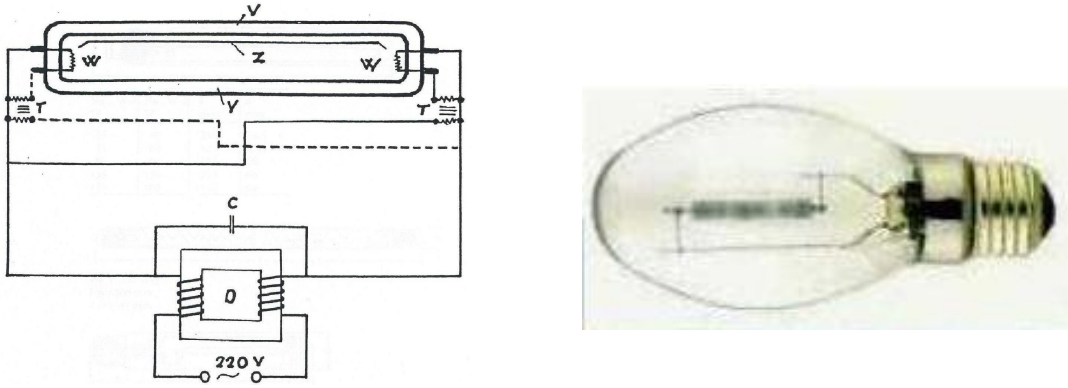
“Sodyum Buharlı Lambalar, kızgın katotlu alçak gerilimli ve alçak basınçlı deşarj lambalardır. Tüp oda sıcaklığında katı halde bulunan sodyum madenini içerir. Tüpün sıcaklığı 250 – 300 dereceye çıktığı zaman sodyum madeni buharlaşır. Deşarj önce yardımcı bir gaz neon veya argon yardımı ile sağlanır. Bu bakımdan tüpün içinde az miktarda asal gaz bulunur. 220 voltluk şebeke gerilimi de tutuşturmaya yetmez, bunun için tüpün elektrotlarını birbirine yaklaştırıp tutuşturmaya başlatan (T) teli konmuştur. Bu sayede tüpü gerilim uygulandıktan sonra ana dolgu gazında (neon veya argon) küçük ışıltılı deşarj meydana gelir. Böylece ön deşarj başlar. İyonizasyon yardımı ile ön deşarj ana deşarji başlatır. Dolayısıyla tüp ısınır, sodyum buharlaşır ve ışıklı plazma dolgu gazından sodyum buharına intikal eder”¹⁶⁴.

“Tüpün tutuşma gerilimi 220 volt kararlı çalışma gerilimi 50 – 60 volt civarındadır. Gerilim farkı balast tarafından alınır balast hem akımı sınırlayıcı olarak iş görür hem de kararlı çalışmayı sağlar. Tüp uçların da kararlı çalışma gerilimi 50 – 60 volta indiği zaman 220 voltluk primer gerilimi için koyulan ısıtma transformatörü pratik olarak devre dışı kalır. Lamba tutuştuktan sonra ana deşarj elektrotları da ısıtma görevini devir alır. Yeni tip sodyum buharlarında harici ısıtmadan vazgeçilmiştir”¹⁶⁵.

¹⁶³ A. g. e.

¹⁶⁴ A. g. e.

¹⁶⁵ A. g. e



Şekil 2.10.¹⁶⁶ Resim 2.10.¹⁶⁷ Sodyum Buharlı Lamba

“Ana deşarjın başlaması için dolgu gazının ön deşarj yardımı ısıtılması yeter. Tüpün ısı kaybını azaltmak amacıyla esas deşarj lambası ikinci bir tüp içine alınmıştır. Her iki tüp arasında vakumlu bir ısı kotuma kılıfı bulunur. Harici ısıtmasız tüpler iki akım iletkenine ihtiyaç gösterdiklerinden (U) şeklinde bükülerek akkor lambalardaki gibi basit bit duyla imal edilirler”¹⁶⁸.

2.6.3.3.2. Yüksek Basıncılı Cıva Buharlı Lambalar

“Işığı, dolaylı ya da dolaysız olarak en çok cıva buharının ışınımı ile oluşmuş olan yanma durumundaki kısmî buhar basıncı 100.000 paskal üzerinde bulunan lamba türü yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar olarak tanımlanır. Yüksek basınçlı cıva buharlı lambalarda gaz basıncının 100.000 paskal değerinden yüksek olması ve 1000 gri yüksek bir sıcaklığa ulaşması nedeniyle deşarj tüpü kuvars camdan yapılır. Kuvars cam mor ötesi ve görünür ışınların bir kısmını yutan bir yapıya sahiptir. Deşarj tüpü yüksek sıcaklıklarda esnekliğini koruyan yay tertibatıyla desteklenmiştir. Ayrıca tüpün her iki ucunda da yardımcı ve ana elektrotları besleyen ısıya dayanıklı molibdenden yapılmış mevcuttur. Deşarj tüpünün içinde damıtılmış cıva ve az miktarda asal gaz bulunur. Ayrıca ampulün içinde ise oluşabilecek parlamaları ve oksitlenmeyi önlemek için argon ya da argon- azot karışımı bulunur”¹⁶⁹.

¹⁶⁶ <http://elektroteknoloji.com>

¹⁶⁷ A. g. e.

¹⁶⁸ ÜLKER, C., Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

¹⁶⁹ <http://www.unienerji.com/2009/06/05/>

“Yüksek basınçlı cıva buharlı lambalarda ana ve yardımcı elektrot olmak üzere 2 elektrot yapısı vardır. Yardımcı elektrot ateşlemeyi başlatırken ana elektrot da deşarjın devamlılığını sağlar. Lâmbanın çalıştırılmasıyla birlikte ana ve yardımcı elektrotlar arasında kalan bölgedeki gaz iyonize olmaya başlar ve deşarj tüpünün içerisindeki gazın direncinin düşmesiyle deşarj başlar. Ateşleme için gerekli olan minimum şebeke gerilimi ortam sıcaklığına bağlı olarak değişiklik gösterir”¹⁷⁰.

“Lâmbanın dış çeperini oluşturan koruyucu dış ampul soda, kireç ya da bor silikat camdan imal edilir. Ayrıca yüksek basınçlı cıva buharlı lâmbanın ışık tayfı belli dalga boylarında yoğunlaşmış (sarı yeşil mavi mor) ve kırmızı ışığın üretilmediği bir yapıdadır. Bu yüzden lâmbanın renksel geriverimini düşürmek için dış ampulün iç kısmı fosfor tabakasıyla kaplanır. Yüksek basınçlı cıva buharlı lambaların ömürleri yaklaşık 20000 saat. Güçleri 50-1000W’tır. Işık akısı 1800-58500 lm’dir. Renk sıcaklıkları 2900-4200 K aralığındadır. Kırsal kesim ve şehir alanlarının aydınlatmasında, maden ocakları ve taş ocaklarının aydınlatılmasında, trafik işaretleri dekoratif maksatlı projektör uygulamalarında kullanıma uygun yapıdadır”¹⁷¹.

2.6.3.3.3. Karma Işık Lambaları

“Madeni buharlı lambaların ışıklarındaki renk noksanlıklarını akkor telli lambalarla kombine ederek tamamlamak mümkündür. Böylece daha güzel bir ışık rengi elde edilir. Akkor telli lamba cıva buharlı lambaların balast vazifesini de görmektedir. Bu karışım hem cıva buharlı hem de sodyum buharlı lambalarda mümkündür. Bu lâmbanın özellikleri; bağlantısının kolay olması, akkor telli ampullerin duylarına uyması ve 2000 – 3000 saat ömürleri gibi özellikleri vardır. Fakat söndükten sonra tekrar tam olarak yanması için biraz beklemek gerekir ve bazı renkleri iyi göstermez. Bu lambalar büyük atölye, depo gibi rengin çok önemli olmadığı yerlerde kullanılmalıdır”¹⁷².

¹⁷⁰ A. g. e.

¹⁷¹ A. g. e.

¹⁷² ÜLKER, C., Aydınlatma Ders notları, Yeditepe Üniversitesi

2.6.3.3.4. Flüoresan Lambalar

“Esas olarak alçak basınçlı cıva buharlı lamba sınıfına giren flüoresan lambalar günümüzde akkor lambaların 3-5 misli ışıksal verimleriyle ve gelişmiş renk seçenekleriyle en popüler ışık kaynaklarından. Flüoresan lambalar beraberinde bir balast ve starter devresiyle çalıştırılabildiği gibi bazı modelleri starter devresine ihtiyaç duymadan da çalışabilir.

Kompakt flüoresan olarak bilinen modeller ise çalışması için gerekli olan yardımcı elemanları bünyesinde barındırdığından şebekeye doğrudan bağlanabilir. Flüoresan lambanın içindeki cıva buharı tek başına görünür bölgede ışık üretmediği için lambanın iç yüzü flüorışıl tozlarla kaplanır. Bu tozun türü; lambanın verimini, rengini ve renksel geriverimini etkileyen en temel bileşendir. Lambanın elektrotlarından yayılan elektronlar, tüp içerisinde hareket ederken kendileriyle aynı ortam içinde bulunan cıva atomlarının elektronlarıyla çarpışır, cıva atomlarının elektronları bu çarpışmanın etkisiyle yörüngelerinden çıkar ve tekrar yörüngelerine dönerken UV ışınımlar, flüoresan lambanın iç yüzeyindeki fosfor kristalleri (flüorışıl) tarafından görünür ve ışığa dönüştürülür”¹⁷³.

“Flüoresan lambaların verimleri (ışıksal etkinliği) lamba gücüyle doğru orantılı olarak artış gösterir. Bunun nedeni büyük güçlü lambalarda elektrotları optimum sıcaklıkta tutmak için gereken gücün küçük güçteki lambalara oranla daha düşük olmasıdır. Artan lamba akımı etkinlik faktörünün düşmesine sebep olur.

Elektrotların ana görevi deşarj için gerekli olan serbest elektron oluşumunu sağlamaktır. Elektrotlar ön ısıtmalı (starter yapılı) olabileceği gibi startere ihtiyaç duymayan devre yapısında da olabilir. Flüoresan lambalarda cıva buharı tek başına deşarjın devamı için yeterli olamaması nedeniyle belli oranlarda argon ve kripton gazı içerir. Bu gazlar asal gazlardır. Lamba içindeki gazların basınç değerleri lamba ömrü ve verimi açısından

¹⁷³ <http://www.unienerji.com/2009/06/05/>

doğrudan etkilidir. Işıksal verim açısından en ideal değerler; cıva buharı için 0.8 Pa, yardımcı gazlar için 2500 Pa dır.

Flüoresan lambalarda ısıl kayıplar çok azdır ve lambaların verimleri 45-200 lm/W değerlerindedir. Flüoresan lambalarda, normal çalışma değerlerinin üzerindeki ve altındaki sıcaklık değerlerinde ışık akısında azalma gözlenebilir. Flüoresan lambaların ömürlerini etkileyen en önemli faktör, açma kapama sıklığıdır. Lambanın ateşleme süresince flamanlar üzerinden geçen yol alma akımı ciddi bir yıpranmaya neden olur. Flüoresan lambaların ömürleri hesaplanırken 3 saatlik kullanım süresi baz alınır. Lamba için belirtilen 7500 saatlik kullanım süresi 2500 açma kapama için geçerlidir. Yakma periyodunun daha da uzatılması lambanın ömrünü ciddi oranda artırır.

- 1 saatlik yakma periyodu -%35
- 10 saatlik yakma periyodu +%40
- Sürekli yanma +%150

Yüksek frekanslı balast kullanımı ve ateşleme yapısı lamba ömrünü artıran pozitif etmenlerdir. Flüoresan lambalar, yapılarına ve fosfor tuzlarına bağlı olarak sıcak beyaz, beyaz, soğuk beyaz, günışığı, soğuk günışığı gibi geniş bir renk yelpazesinde üretilirler¹⁷⁴.



Resim 2.11. Farklı Renklerdeki Flüoresanlar¹⁷⁵

¹⁷⁴ A. g. e.

¹⁷⁵ <http://www.sadanlar.com.tr>

“Flüoresan lambaların olumlu özellikleri; geniş renk seçeneği, şebeke gerilimindeki dalgalanmaların lamba ömrü üzerine etkisinin oldukça düşük olması, çizgisel lamba montajında iyi bir alternatif olması, çalışırken ısı yaymaması, ışıksal verimlerinin yüksek olması, uzun ömürlü olmaları olumlu özellikleri arasında sayılabilirken; ışık akısının ortam sıcaklığından etkilenmesi, ilk tesis masraflarının yüksek olması, sık açılıp kapanmaya elverişli olmaması, balastlar üzerinde enerji kaybının olması, çalışması için yardımcı elemana ihtiyaç duyması olumsuz özellikleri arasındadır”¹⁷⁶.

¹⁷⁶ <http://www.unienerji.com/2009/06/05/>

3. BÖLÜM

EĞLENCE MEKÂNLARINDA GELİŞEN AYDINLATMA TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI VE TASARIMA KATKILARI

3.1.GELİŞEN AYDINLATMA TEKNOLOJİSİNDE KULLANILAN SİSTEMLER

Teknolojinin sürekli gelişmesinden, aydınlatma sektörü de etkilenmiş ve mekânın tasarımına uyacak yeni sistemler araştırılarak daha az enerji harcayan, kullanımı daha uzun, renksel geriverimi yüksek, mekan tasarıma katkısı olan aydınlatma teknolojileri üretilmektedir. Bu ürünler ilk başlarda, sadece sinyalizasyon sistemleri gibi yerlerde kullanılmaktaydı. Günümüzde ise artık ortak kullanım alanlarında hatta evlerimizde birer aydınlatma elemanı olarak yerini aldı.

3.1.1. Fiber Optik Aydınlatma Sistemleri

Fiber optik aydınlatma teknolojisi, diğer aydınlatma teknolojilerinden oldukça farklı ve uygulama alanı yönünden sınırsız sayılabilecek bir teknolojidir. Fiber optik aydınlatma sistemleri ile tasarım kişinin hayal gücüyle sınırlıdır.



Resim 3.1. Fiber Optik¹⁷⁷

¹⁷⁷ <http://www.redtree.com.my>

3.1.1.1. Fiber Optik Aydınlatma Sistemlerinin Tarihçesi

“Fiber optik kablonun çalışması basit ışık teorisiyle açıklanabilir. Işık fiziksel açıdan elektromanyetik dalga veya foton olarak görülebilir. Işık tüm elektromanyetik dalga yayılımının küçük bir parçasıdır. Elektromanyetik dalga spektrumundaki değişik yapılar dalga boylarının, foton enerjilerinin ve elektromanyetik alan frekanslarının farklılıklarından dolayı oluşur. Ancak ışık kullanılarak uzak mesafelere bilgi iletimi ilk kez 200 yıl kadar önce ele alınmıştır. Örneğin; 1790 yıllarında Fransa'da Claude Choppe tarafından bir optik telgraf sistemi kurulmuştur. Sistem bir dizi hareket edebilir işaret kolları olan kuleyi kapsamaktadır. Söz konusu sistem ile bilgi 200 km uzaklığa 15 dakika içerisinde nakledebiliyordu. Bu sistem elektrikli telgrafın icadına kadar önemini korumuştur”¹⁷⁸.

“Alexander Graham Bell'in 1880'de geliştirdiği ses sinyallerini ışık aracılığı ile ileten foton cihazı, pratik olarak uygulama alanı bulamadı. Çünkü hava ve görünürlük, iletişimin kalitesi üzerinde çok olumsuz bir etkiye sahipti. 1880 yılında Alexander Graham Bell kendi fotonunu icat etti. Bu kendisine göre en büyük icadıydı, hatta fiber optik teknolojisinin bir iletişim aracı olarak kullanılması için ilk ciddi öneriydi”¹⁷⁹.

“Günümüzde kullanılan fiber'ler en az üç bölgeden oluşmaktadır. Bunlar Core (Çekirdek), Clad (Kabuk) ve Coating (Kaplama).

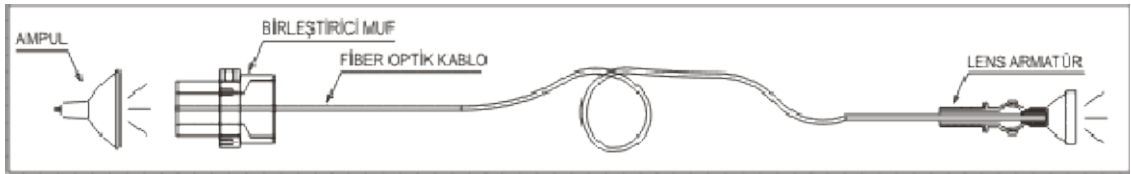
- **Core (Çekirdek):** Core merkez bölgedir ve ışığın yolculuk ettiği bölge burasıdır. Su borusunun içindeki hareket eden suya benzetebiliriz.
- **Clad (Kabuk):** Clad ise ışığın yalnız hareket etmesini ve dış ortama sızmasını sağlar. Kısacası yolculuk eden ışığı çevresel etkenlerden korur veya yalıtımını sağlar. İkinci görevi ise fiber'in boyutunu artırır ve böylelikle fiber'in dayanıklılığını ve kullanım kolaylığını artırır.
- **Coating(Kaplama):** Coating veya bir diğer adıyla buffer coating en dış yüzeydir ve Kimyasal ve mekanik zararlardan koruyan en dış tabakadır.

¹⁷⁸ HECHT, J., 1999 City Of Light: The Story Of Fiber Optics, Oxford University Press, NewYork, sf: 50.

¹⁷⁹ TOMASI, W., 2002. Elektronik İletişim Teknikleri, MEB, sf:863.

“Fiber optik aydınlatma, bir ışık üreticisinde üretilen ışığın istenen bölgeye fiber optik kablolar aracılığı ile taşınmasıdır. Işık kaynağı ışık üretici, fiber optik kablo ışık taşıyıcısı görevini üstlenir. Fiber optik aydınlatma teknolojisini diğer aydınlatma teknolojilerinden farklı kılan en temel özellik özgürlük ve esnekliktir. Fiber optik aydınlatma sistemlerinde kullanılan ışık kaynağı istenilen herhangi bir noktaya yerleştirilebilir. Bu, tasarım açısından özgürlük sağlar. Fiber optik aydınlatma sistemi 2 ana bölümden oluşur:

- Işık kaynağı
- Fiber Optik kablo demeti”¹⁸⁰



Şekil 3.1. Fiber Optik¹⁸¹

“Fiber Optik kablolar hazırlanan projeye, mimarî tasarıma ya da gereksinime uygun ebatlarda kesilerek bir demet haline getirilir. Bu demetler ışık kaynağına (ışığın çıkış noktasına), sonlandırıcı muf ile yerleştirilir. Böylece ışık kaynağının ürettiği ışık, fiber optik demet içinde taşınarak, armatüre veya direkt çıplak fiber optik uca iletilir.

Fiber optik kablo demeti aynı veya farklı çaplarda ve uzunluklarda tamamen ihtiyaca göre belirlenen fiber optik kablolardan oluşur. Fiber optik aydınlatma sistemi, armatür ile ışık kaynağının fiber optik kablolar aracılığı ile birbirinden ayrılması sayesinde mimarî tasarımlarda hayal gücünü zorlayabilecek, olağanüstü diyebileceğimiz bir aydınlatma harikası ortaya koymaktadır. Kullanılacak armatürler, mekânların mimarisine göre çok sayıda çeşitlilik içerir (kristal uç, sonlandırıcı uç, lens armatürler)”¹⁸².

¹⁸⁰ <http://www.fiberli.com/>

¹⁸¹ A. g. e.

¹⁸² A. g. e.



Resim 3.2. Fiber Optik ile Tasarlanmış Aydınlatma Elemanı¹⁸³



Resim 3.3. Alman Steffen Bauer Tarafından Tasarlanan Spagetti Lambalar¹⁸⁴

¹⁸³ A. g. e.

¹⁸⁴ <http://www.teknobilge.com/>

- **Lens Armatür Kullanım Amaçları**

- Estetik bir görünüm elde edilmesi,
- Daha yoğun bir ışık elde edilmesi,
- Noktasal (spot) aydınlatma istenildiği durumlar,
- Yayvan (Flood) aydınlatma istenildiği durumlarda.

“Ayrıca, armatürler alışlagelmiş aydınlatma elemanlarına göre daha küçük boyutlarda olabilmesi sebebiyle ve aynı zamanda optik lenslerle donatılabilirlik özelliğine sahip olmalarıyla da ayrıcalıklıdır. Işık yoğunluğunu arttırmak için amaca uygun seçilmiş armatürlerle, ışığın çıkış açısı 120° den 1° ye kadar düşürülebilmektedir. Böylece istenilen efekt net olarak elde edilmektedir”¹⁸⁵.

3.1.1.2. Fiber Optik Aydınlatma Sistemi Özellikleri

- “Fiber optik kablo sadece ışık taşıyıcıdır, elektrik akımı taşımaz.
- Nemli ve soğuk ortamlarda, aydınlatmanın elektrik riski taşınması istenmeyen yerlerde güven içerisinde kullanılabilir.
- Işık kaynağında üretilen ve fiber optik kablolar ile taşınan ışık soğuk olduğu için yakınındaki canlılara ve malzemelere zarar vermez. Dolayısıyla, dış ortamlarda, insanların ve diğer canlıların olduğu yerlerde güvenle kullanılabilir.
- Işık kaynağından çıkan ışık, ihtiyaca göre bir ya da birden fazla noktaya dağıtılabilir.
- Işık hijyendir. Kaynak ışıklı alanda bulunmadığı için manyetik alan oluşturmaz. Böylece toz vb. partiküller harekete geçmez. Bu sayede gıda vitrinlerinin aydınlatılmasında ve bakımında hijyen sağlanır.
- Isıya duyarlı ve hassas, patlama riski olan ya da bakımı zor / imkânsız olan noktalarda diğer aydınlatma sistemlerine göre tek çözümdür.
- Işık kaynağının içine yerleştirilen özel efekt diskleri ile renk değişimi, pırıltılı ışığa ya da loşlaştırma sağlanır. DMX iletişim sistemi ile dijital aydınlatma teknolojisine uygun sistemler üretilmektedir.

¹⁸⁵ <http://www.fiberli.com/>

- Şiddete maruz kalınması ihtimalinin yüksek olduğu yerlerde güvenlik amaçlı aydınlatma sağlanır.
- Seçilecek uygun armatürlerle, çok küçük ve etkileyici görüntüye sahip ışıklı fiber optik uçlar ile estetik bir görünüm kazanılır.
- Optik lensler kullanılarak, ışığın yoğunluğu istenilen düzeyde yönlendirilebilir.
- Işık kaynağı, ışığın kullanıldığı yerden tamamen ayrı bir noktaya yerleştirildiği için bakımı kolaydır.
- Fiber optik aydınlatma sisteminin, işletme açısından bakım ve diğer giderleri yok denecek kadar azdır.
- Uygulama sırasında akla gelebilecek yeni fikirlerin yapılabilmesine olanak tanır.
- Kıvrımların etkileşimi değiştirmedeği, fiber optik kablolar sayesinde ışığı kullanmak istediğiniz noktaya kadar taşır ve istenilen mekânı ya da objeyi aydınlatarak en iyi kontrast oluşturulabilir”¹⁸⁶.

Tüm bunların yanı sıra fiber optik aydınlatma sistemiyle ortaya çıkan başarılı görsel sonuçlar, fiber optik sistemlerin hızla yaygınlaşmasını sağlamaktadır.



Resim 3.4. Fiber Optikten Hamak¹⁸⁷

¹⁸⁶ A. g. e.

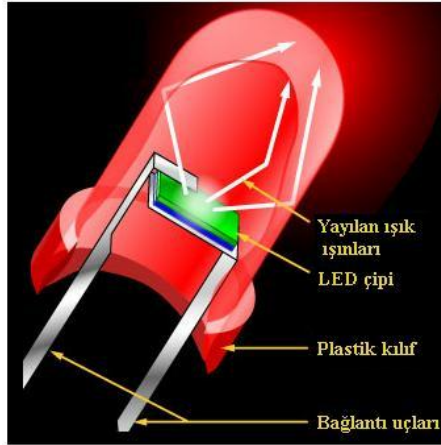
¹⁸⁷ <http://1.bp.blogspot.com>



Resim 3.5. Fiber optik kumaş (Luminex®), renkli ışığı tüm yüzeye yayabiliyor ve böylece çok hoş bir aydınlık ortaya çıkararak, karanlıkta şaşırtıcı bir atmosfer yaratıyor.¹⁸⁸

3.1.2. LED

“LED, İngilizcede **L**ight **E**mitting **D**iodes kelimelerinin kısaltılarak, bu ürünün jenerik adı haline gelmiş söylenişidir. Bir LED yongası yapı itibarı ile N ve P tipi yarı iletken katmanlar arasına sandviç edilmiş aktif katman tabakasından ve bunların elektriksel bağlantılarından oluşan opto elektronik bir elemandır. LED’ ten doğru yönde bir akım geçirildiğinde elektronlar aktif katmanı uyarır ve aktif katmanda ışık üretilir. Üretilen ışık doğrudan veya reflektörden yansıma ile pencere katmanından yayılır”¹⁸⁹.



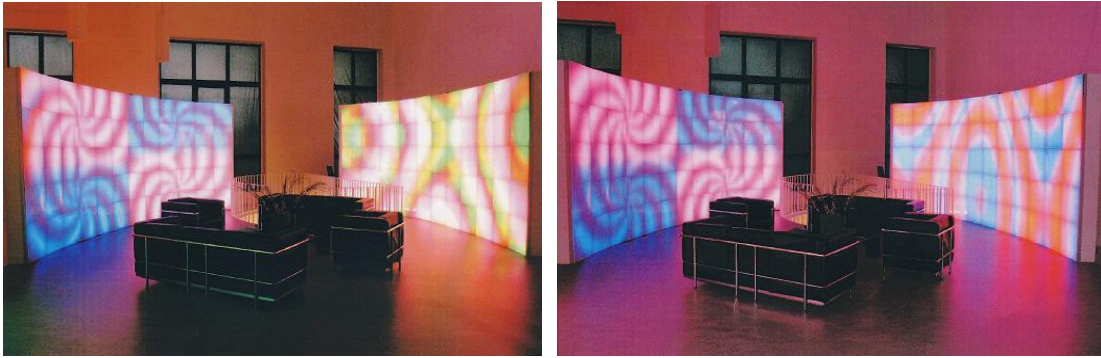
Şekil 3.2. LED'in Yapısı¹⁹⁰

¹⁸⁸ <http://www.teknobilge.com/>

¹⁸⁹ <http://www.eksenaydinlatma.com/led.html>

¹⁹⁰ www.biltek.tubitak.gov.tr

“LED’ler aktif katmanın materyal yapısına bağı olarak görülebilir ışık tayfının belirli bir bölümünde ışık yayarlar. Başka bir deyişle tek renk ışık üretilir ve aktif katmanda kullanılan materyal LED ışığının rengini belirler. Yüksek seviyede ışık veren renkli LED’lerde aktif katman olarak farklı materyaller kullanılır (GaAs, Gap, GaN, AlInGaP ve InGaN). LED’lerle beyaz ışık üretmek iki yöntemle mümkündür. Bunlardan birincisi; kırmızı, yeşil ve mavi üç adet LED yongasını bir kılıf içersinde kullanarak beyaz ışığı elde etmektir. İkinci yöntem ise mavi LED yongasında üretilen ışığın bir fosfor tabakasını uyararak beyaz ışık üretilmesidir. Şekil olarak çeşitli ebatlarda, radyal biçim başta olmak üzere çok çeşitli yapılarda kılıflandırılırlar. Normal baskı devreler için pin ayaklı üretildikleri gibi, SMT (yüzey montaj teknolojisi) ve doğrudan baskı devre üzerine montajlı (on board) biçimlerde üretimleri ticari olarak piyasaya sürülmektedir”¹⁹¹.



Resim 3.6. LEDlerin Kullanımı¹⁹²

3.1.2.1. LED'lerin Gelişimi

- “1962 ilk ticari LED üretildi, ilk üretilen kırmızı LED’ler sinyal ve göstergelerde kullanıldı.
- 1972 Siemens Semiconductor Division tarafından (Bugün Osram Optosemiconductor olarak faaliyetini sürdürüyor) ilk radyal kılıf LED üretildi.
- 80’lerin sonu 90’ların başında iki büyük aşama kaydedildi. Kırmızı LED’e ilave olarak sarı, yeşil, mavi ve beyaz LED’ler geliştirildi. Işık verimlilikleri artırıldı.

¹⁹¹ <http://www.eksenaydinlatma.com/led.html>

¹⁹² Lamp 83 LED Aydınlatma Sistemleri Katalogu

- 1994'te önce kırmızı ve sarı ardından yeşil renkler trafik ışıklarında kullanılmaya başlandı.



Resim 3.7. LED¹⁹³

- Yeni milenyum ile birlikte titreşimlerden etkilenmeme özelliğinden dolayı araç tasarımcıları gösterge aydınlatması, stop lambası, fren lambaları, sinyal lambaları olarak LED dizinlerini kullandılar. Bazı firmalar far lambası prototipleri geliştirdi.

Bugün LED'ler aşağıdaki uygulamalarda sıkça kullanılmakta.

- Bir otomobilde 300'den fazla LED kullanılmakta (konsol, radyo, CD çalar, navigasyon sistemi, göstergeler ve butonlar içinde).
- Cep telefonlarında gösterge ve tuş aydınlatması için 12 adet LED kullanılmakta (fotoğraf çeken modellerde flaş olarak).
- 100.000 LED'den fazlası büyük ölçekli göstergelerde kullanılmaktadır. Örneğin futbol sahaları, dış mekan görüntü cihazları, büyük trafik bilgilendirme göstergeleri¹⁹⁴.
- Günümüzde plazma ve LCD'den sonra LED teknolojisi ile üretilen televizyonlar da bulunmaktadır.

¹⁹³ <http://www.cetintaslarreklam.com/resimler/led/ledsistemleri.html>

¹⁹⁴ http://www.ossoelektronik.com.tr/led_aydin2.html



Resim 3.8. LED Tv¹⁹⁵

- LED teknolojisi sadece mekânlarda değil banyo bataryaları, araba farları hatta kol saatleri gibi farklı yerlerde de kullanılmaktadır.



Resim 3.9. Hironao Tsuboi Tasarımı Ledli Kol Saati¹⁹⁶



Resim 3.10. Mazda'nın Konsept Otomobili¹⁹⁷

¹⁹⁵ www.samsung.com

¹⁹⁶ <http://www.jimonlight.com/2009/04/22/led-wristwatch-like-none-youve-seen/>



Resim 3.11. LED Aydınlatmalı Bataryalar¹⁹⁸

3.1.2.2. LED'lerin Özellikleri ve Sağladığı Faydalar

- “Tek renk ışık kaynağı (dar bantlı): Işık istenilen dalga boyunda olduğu için renk filtresi, prizma gibi renk ayrıştırıcılara ihtiyaç yoktur. Örneğin kırmızı trafik lambasında 617 nm dalga boyunda kırmızı LED’lerde üretilen ışığın tamamı kullanılır. Oysa akkor lambalarda üretilen ışığın mavi ve yeşil bileşenleri bastırılarak sadece kırmızı bileşeni kullanılır. 75 W akkor lamba yerine 8-10W LED dizini kullanılarak %80 enerji tasarrufu sağlanır.
- Çok küçük ışık kaynağı (birkaç mm²): Küçük ebatlı armatürler geliştirilir, ışık kolayca yönlendirilebilir.
- Tasarımcılara geniş ve kolay kullanım imkânı sağlar.
- Hızlıdır, 200 ns içinde ışık vermeye başlar.
- Uzun Ömür: Kullanıma bağlı olarak 100.000 saate kadar.
- Yüksek ışık verimliliği (verimlilik giderek artmakta, örneğin laboratuvar ortamında kırmızı renkte 108 lümen/Watt'a ulaşılmış durumdadır).

¹⁹⁷ Ümit Ustaş Arşivi.

¹⁹⁸ www.hansa.com

- Düşük ısı üretimi: Akkor lambalarda flaman ısısı 2700°C , halojen lambalarda 3100°C , deşarjlı lambalarda tüp ısısı $800-1100^{\circ}\text{C}$ ye ulaşırken LED'lerde yonga ısısı 110°C 'yi geçmez.



Resim 3.12. LED¹⁹⁹

- Tanımlanmış ışık açıları.
- Görülebilir renk tayfindaki hemen hemen bütün renkler elde edilebilir.



Resim 3.13. Mekanda Farklı Renklerde Ledlerin Kullanımı²⁰⁰

¹⁹⁹ <http://www.flickr.com/photos/mourner/3425084330/>

²⁰⁰ BOB Dergisi, Sayı: 2.

- Dimerlenebilir (0 – 100 %).
- Şok ve titreşimlere dayanıklı: Cam, flaman gibi kırılğan elemanlar ihtiva etmez.
- Beyaz LED için farklı renk sıcaklıkları: 3200, 4700, 5400,6500 Kelvin.
- Çevrecidir; yapısında cıva gibi ağır metaller ve halojen gazları yoktur.



Resim 2.14. LED Sistemleri ile Conrad Treasury Casino'nun Cephe Aydınlatması²⁰¹

Teorik olarak yapılan hesaplamalar ve deneyler LED'lerden 100.000 saat üzerinde bir süre istifade edebileceğimizi ortaya çıkarmaktadır. Elektriksel, ısıl kondisyon (soğutma), çevresel etkiler, kullanılan çevre elemanları, kılıfın materyal yapısı vb. etkenler göz önüne alındığında 50.000 saat ve üzeri hizmet ömrü olduğu kabul edilebilir²⁰².

²⁰¹ <http://www.ourbrisbane.com/photos/1846843.conrad-treasury-casino-light>

²⁰² http://www.ossoelektronik.com.tr/led_aydin2.html

3.2. EĞLENCE MEKÂNLARINDA IŞIĞIN GÜCÜ VE TASARIMA KATKILARI

3.2.1. Dış Mekanlar

3.2.1.1. Şehirler

Eğlence mekanları deyince hemen akla sinema, tiyatro, restoran, gece kulübü gibi yerler gelir. Bol ışıklı mekanları hayal dünyasının sınırlarını zorlayan tasarımlarıyla kişileri hep etkilemiştir. Fakat bunları içinde barındıran bunlar sayesinde de adından söz ettiren şehirler vardır.



Resim 3.15. Sidney 2009 Yılbaşı Kutlamaları²⁰³

- **Las Vegas**

Kuşkusuz “eğlence” denince ilk akla ışık gösterileriyle ünlü Las Vegas gelir. Son teknoloji ürünü aydınlatma sistemleri buralarda kullanılmaktadır. Hava kararınca asıl şehir görünmeye başlar. Işıl ışıl olan caddeleri bu şehri çok büyük bir açık hava eğlence merkezine dönüştürerek burada yaşamın hiç durmadığını kanıtlar.

²⁰³ <http://newyarseveguide.com/sydney-to-spend-5-million-on-new-years-eve/>



Resim 3.16. Las Vegas²⁰⁴



Resim 3.17. Las Vegas²⁰⁵

²⁰⁴ <http://vacationorholiday.blogspot.com/2009/03/las-vegas.html>

²⁰⁵ http://www.happyhourinternational.com/las_vegas.htm

- **New York**

Bir başka ışık şehri olan New York; yeni yıl kutlamalarında, Times Meydanın gündüzi andıran aydınlığıyla göz kamaştırıyor. İlan panolarının hemen hepsi gelişmiş aydınlatma teknolojisi olan LED'lerden oluşuyor. Meydan, tek boyutlu reklam panolarının monotonluğundan sıyrılarak bir nevi, kısa filmlerin oynatıldığı sahnelere dönüşüyor.



Resim 3.18. Times Meydanı – New York – 2009²⁰⁶



Resim 3.19. Times Meydanı²⁰⁷

²⁰⁶ <http://www.dailywireless.org/2008/12/30/new-years-eve-earthcams/>

²⁰⁷ <http://latimesblogs.latimes.com/jacketcopy/2008/09/>

3.2.1.2. Meydanlar

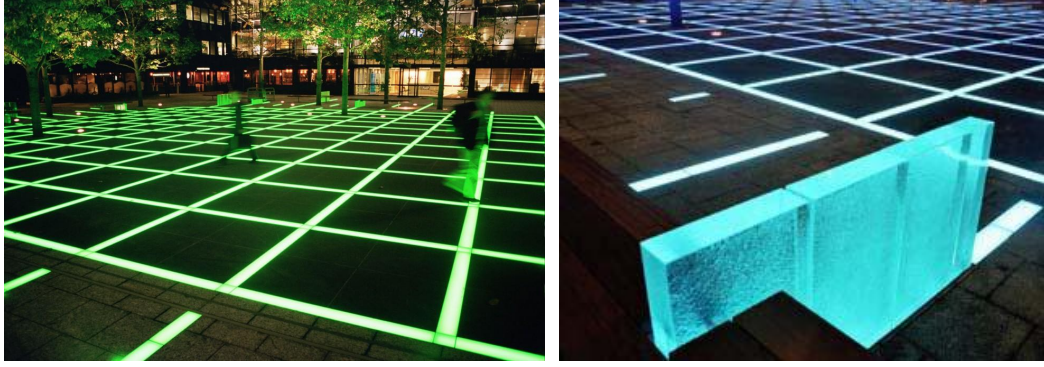
- **Finsbury Meydanı, Londra**

İlgi çekici bir meydan örneği, Broadgate' de iş merkezlerinin ortasında yer almaktadır. Bu geniş meydanın yeniden düzenlenmesinin sebebi, farklı bir kimlik çerçevesinde çekici ve sosyal bir alana dönüştürülme isteğidir. Tahminlerinde ötesinde başarılı bir sonuç elde edilmiştir. Finsbury, dünyanın en ünlü ve ilgi çekici meydanlarından biri haline gelmiş, geniş açıklığın sert zemininde oluşturulan grid sistemi, kimi yerlerde buzlu bant şeklindeki elemanların içine, çoğu yerde ise zemine yerleştirilen LED ışıkları ile desteklenmiş. Bu desteğe, alandaki oturma birimleri ile de kuvvetlilik kazandırılmıştır. Baktığımızda, LED ışıkların buzlu bantlara veya banklara dönüştüğünü görebiliyorsunuz. Meydanda ki, LED'ler renk değiştirerek sürekli dinamizmi simgelemektedir.



Resim 3.20. Finsbury Meydanı, Londra²⁰⁸

²⁰⁸ <http://nazardemir.blogspot.com/>



Resim 3.21. Finsbury Meydanı, Londra²⁰⁹

- **Berlin Işık Festivali'09**

Işık, yapıların içi kadar dış kabuğun aydınlatılmasında da önemli bir gereçtir. Özellikle bir kentteki önemli yapıların aydınlatılması, uyandıracakları görsel etkilerle kente ayrı bir değer katar. Aynı Berlin Işık Festivali'nde olduğu gibi; gecenin karanlığını büyük bir salon varsayıp, Berlin Katedrali gibi önemli yapıları ışığın gücüyle sahneye çıkartıyor. Kentin misafirlerine ise bu görsel şöleni yaşamak kalıyor.



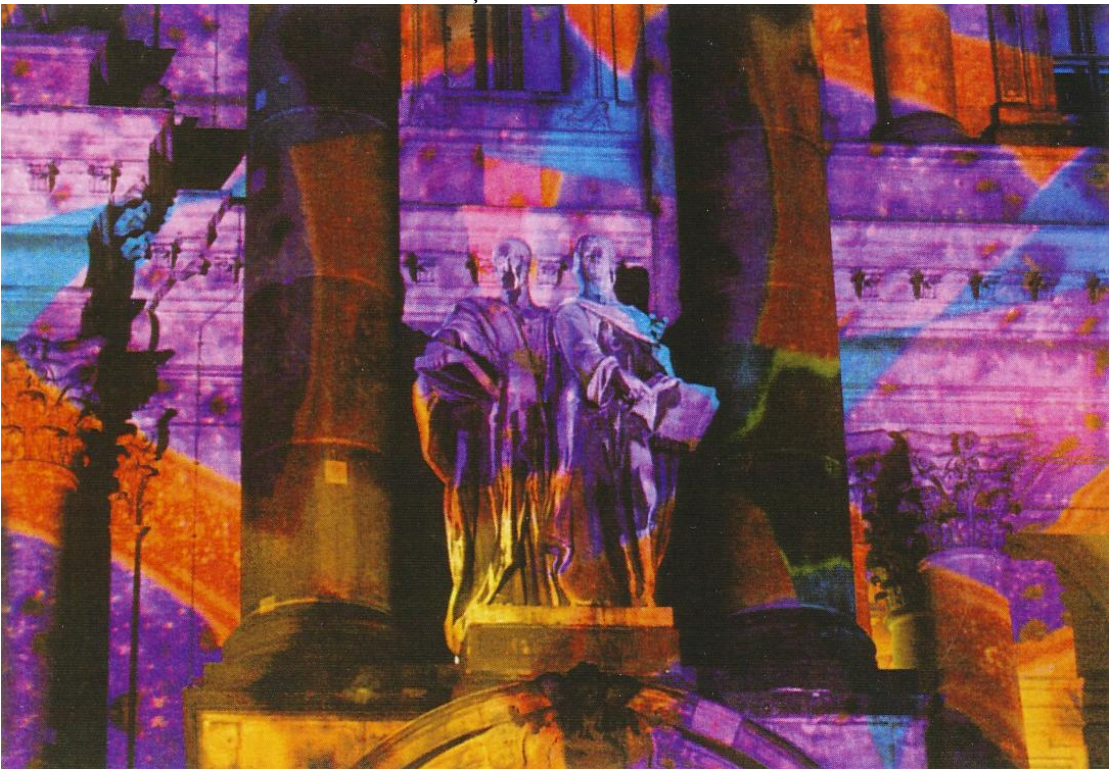
Resim 3.22. Berlin Işık Festivali'09– Berlin Katedrali²¹⁰

²⁰⁹ A. g. e.

²¹⁰ Yapı Dergisi, 327, Şubat 2009, Karanlıkta Aydınlanan Şehir: Berlin, sf: 81.



Resim 3.23. Berlin Işık Festivali'09 – Berlin Katedrali²¹¹

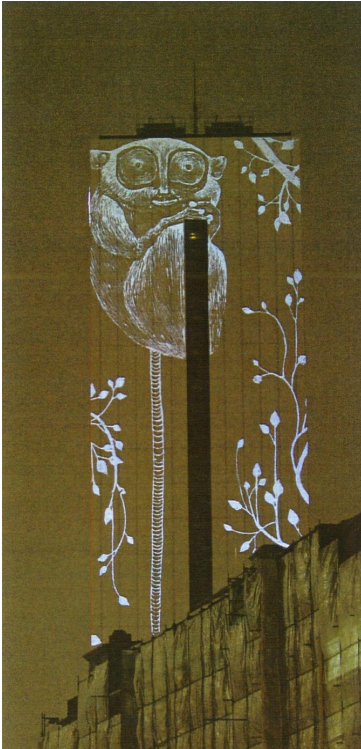


Resim 3.24. Berlin Işık Festivali'09 – Berlin Katedrali-Detay²¹²

²¹¹ A. g. e. sf: 80.



Resim 3.25. Berlin Işık Festivali'09 – Berlin Katedrali-Detay²¹³



Resim 3.26. Opera Evi²¹⁴

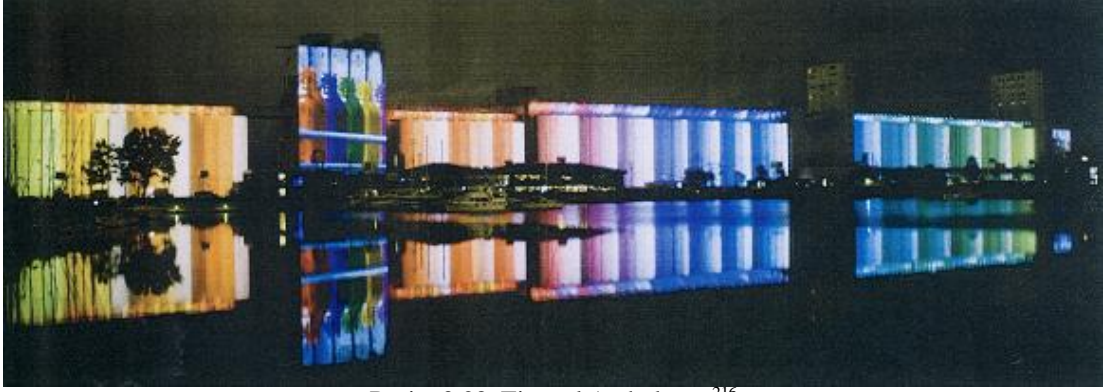


Resim 3.27. Gendarmenmarkt²¹⁵

²¹² A. g. e. sf: 81.

²¹³ A. g. e. sf: 80.

- **Tiyatral Aydınlatma**



Resim 3.28. Tiyatral Aydınlatma²¹⁶



Resim 3.29. Tiyatral Aydınlatma²¹⁷

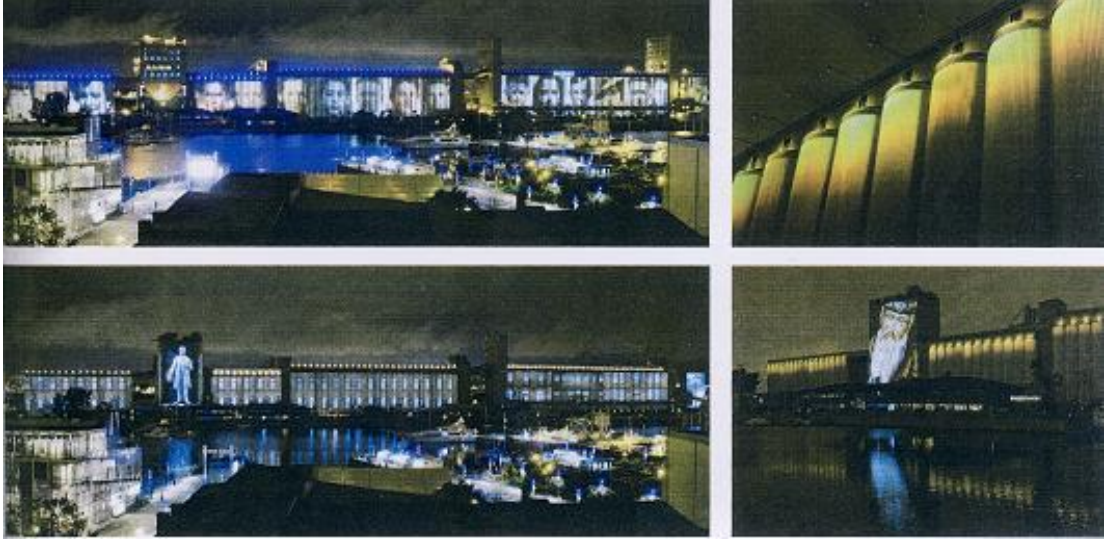
Martin Gangnon ve Ambiances, Quebec'in 400.yıl dönümünü kutlamak için yapılan dünyanın en büyük açık mekân multi-medya plâtfomu. 81 adet tahıl ambarının kavisli duvarları üzerinde 600 m. uzunluğunda, 30 m. yüksekliğinde bir ekran oluşturularak 40 dakikalık görsel bir şölenle hikâye anlatılıyor. Yansıtılan ışık, 3000'in üzerinde RGB LED ve 200 oynar başlıklı LED spotla yapılıyor. Ambarlara yansıtılan farklı şekiller ile gündüzleri soğuk görünen bu duvarlar geceleri ışıkla kimlik kazanıyor. Gölün etrafındaki bu ambarlardan yansıyan ışık, ayna etkisiyle görsel şöleni ikiye katlıyor.

²¹⁴ A. g. e. sf: 82.

²¹⁵ A. g. e. sf: 82.

²¹⁶ Tasarım Dergisi, 187. Tiyatral Aydınlatma, , sf: 68.

²¹⁷ A. g. e. sf: 68.

Resim 3.30. Tiyatral Aydınlatma²¹⁸Resim 3.31. Marcus Merkezi Sahne Sanatları Merkezi²¹⁹

- **Marcus Merkezi Sahne Sanatları** için Midwest önde gelen tiyatro tesisleri arasında yer almaktadır. Renk ve desen bu ışık vardiyası, bina üzerinde kinetik sanatın bir çalışmasıdır. Bu güçlü yapı mimar Harry Weiss ve yerel sanatçı O'Keefe tarafından tasarlanmıştır, ışık ve boya, binanın tasarımlarının esin kaynağı olmuştur. Işık sanat yaratıcılığı olarak binanın dışına yansımaktadır.

²¹⁸ A. g. e. sf: 68.

²¹⁹ <http://www.jsonline.com/>

3.2.1.3. Açık Hava Gösterileri



Resim 3.32. Açık Hava Gösterileri²²⁰

Sahne sanatları ışık ile var olurlar. Seyirciyi sadece ışık ile etkilemek mümkündür. Sahne, ışığın gücüyle daha büyük ve ihtişamlı görünüyor. Arka tarafta kullanılan LED aydınlatma paneli orkestrayı öne çıkararak ve müziğin ritmi ile değişen figürlerin ışık oyunları ile destekliyor. Ortamdaki oluşan atmosfer seyirciyi etkisi altına alarak hava sokuyor ve daha tutkulu bir şekilde grubu dinlemesine olanak sağlayarak, müzik grubundan daha çok etkilenmesine aracı oluyor.

3.2.1.4. Eğlence Parkları

Eğlence parkları insanı kaç yaşında olursa olsun onu çocukluğuna götürür. Orada gerçek yoktur. Her şey en güzel ve en eğlenceli şekildedir. Bu hayal dünyası göz kamaştırıcı şekilde olmalıdır. Aynı ışığın göz kamaştırıcılığı ve cezbediciliği ile...

²²⁰ <http://www.jimonlight.com/categories/leds/>

Resim 3.33. Disneyland²²¹

Fiber optik aydınlatma ile bu şato sanki karlar altındaymış gibi gözükmektedir.

Resim 3.34. Tokyo Disneyland²²²

²²¹ http://lyonslove.blogspot.com/2007_12_01_archive.html

3.2.2. İç Mekânlar

3.2.2.1. Sinemalar

Sinema deyince ilk akla gelen, büyük bir perde ve iyi bir ses sistemidir. Ama artık iyi bir sinema için bunlar yeterli değil. Sinema, daha dış cephesinden sizi etkilemeli ve içeri davet etmelidir. Hayal dünyanızı sonuna kadar zorlamanıza, filmi seyrederken dikkatinizin daha çok odaklanmasına yardımcı olmalıdır.



Resim 3.35. SF Cinemas²²³

İsveç'in Jönköping kentinde bulunan bir sinemanın dış cephesinin 4 farklı renkte duvar yıkayıcı ledlerle aydınlatılarak çok uzaklardan dahi ilgi çekmektedir (Resim 3.14).

²²² http://big5.wallcoo.com/human/Tokyo_Disney_Land_2005-Tokyo_DisneyLand

²²³ <http://www.jonasforsman.se/index.php/2007/wallwasher-led-for-jlt>



Resim 3.36. Sinema Salonlarında Led'in Kullanımı²²⁴

Sinema salonunun mekân tasarımında ledlerin kullanılması ve film sırasında fona uygun olarak renklerin değişmesi, filmi iki kat etkileyici kılar. Buna 250.000 dolarlık bir örnek. (Resim 3.15)

3.2.2.2. Tiyatrolar

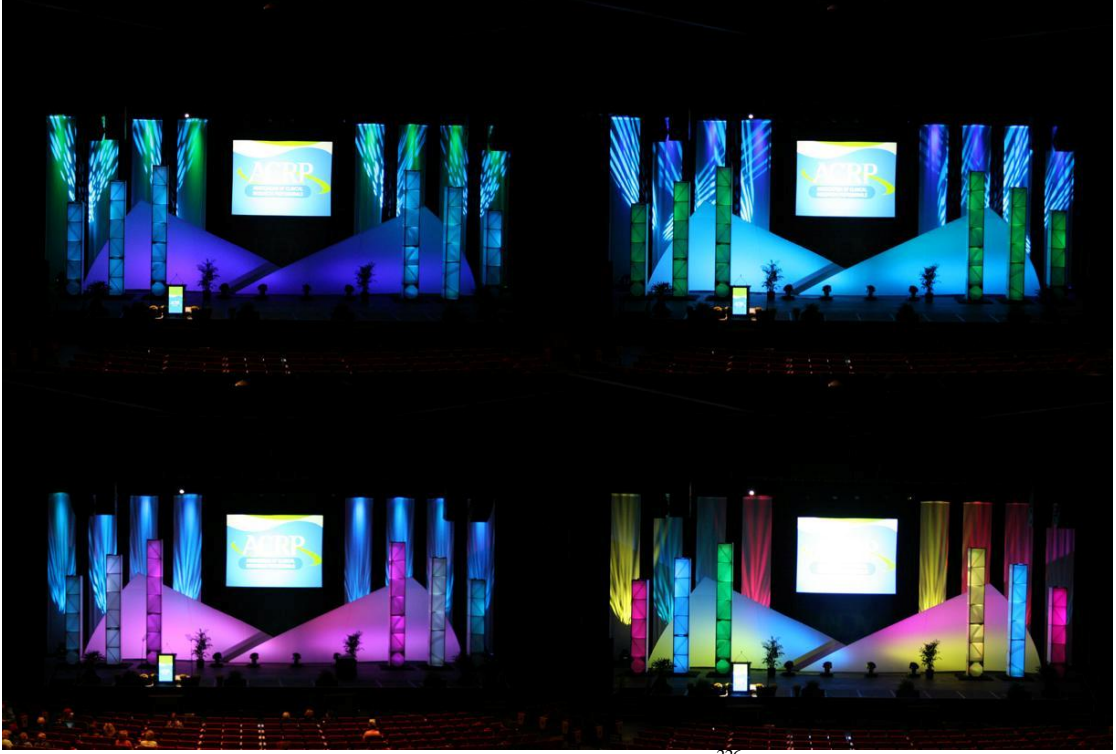
Işık sahnenin ruhudur... Türk Tiyatrosu'nun kuruluşuna katkısı olan Andre ANTOINE sahne ışıklandırması ile ilgili şöyle diyor; "Işık tiyatronun canıdır, dekorun iyilik perisidir, sahnenin ruhudur. Sadece ışık, ustaca kullanıldığı takdirde dekora atmosfer, renk, derinlik ve perspektif verir. Dramatik bir eserin derin anlamına yaptığı sihirli vurgulama ve olağanüstü eşlik, kazandırdığı önem dolayısıyla, seyirci üzerinde de doğrudan doğruya etki eder. Işıktan en iyi sonucu almak için, onu cesaretle kullanmaktan ve yaymaktan çekinmeyiniz"²²⁵.

Tiyatro özel durumlar haricinde insan gözüne hitap eden bir ışık düzeni gerektirmektedir. İnsanı hayal dünyaları yaratarak o dünyanın içine sokmak ister bu

²²⁴ <http://elitechoice.org/category/theater/page/2/>

²²⁵ <http://www.isikder.org.tr/>

büyük ölçüde ışık ve dekorla mümkündür. Sahnenin ışığını değiştirerek dekorun da farklı algılanması sağlanabilir.



Resim 3.37. Sahne Aydınlatması²²⁶

- **Orpheus Tiyatrosu** diğer salonlardan farkını hemen belli ediyor. Klâsik salonlarda aydınlatma sistemleri akkor telli ya da halojen lambalarla yapılırken, Orpheus Tiyatrosu'ndaki mavi led aydınlatmalar salona girdiğinizde başka bir dünyaya adım attığınızı size hissettiriyor.



Resim 3.38. Orpheus Tiyatrosu I, Apeldoorn, NL²²⁷

²²⁶ <http://www.jimonlight.com/categories/digital-light/>

- **Londra'daki Apollo Victoria Tiyatrosu'nda** siz oyunun başlamasını beklerken, hayal dünyanız kendisini böyle bir mekânda oyunun atmosferine hazırlıyor. Tavanda ve duvarlarda kullanılmış olan aydınlatma sistemlerinin değişen renkleriyle mekân bambaşka bir kimlik kazanmaktadır.



Resim 3.39. Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra²²⁸



Resim 3.40. Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra²²⁹

²²⁷ http://www.triolight.nl/EN/referentie_03.html

²²⁸ <http://www.oshino-led.co.uk/news.html>



Resim 3.41. Apollo Victoria Tiyatrosu-Londra - Detay²³⁰

3.2.2.4. Restoranlar

- LIV – Fontainebleau



Resim 3.42. LIV – Fontainebleau²³¹

²²⁹ http://www.oshino-led.co.uk/gallery_apollo.html

²³⁰ A. g. e.

²³¹ <http://focuslighting.com/>

Fontainebleau miami sahilinde bulunan LIV geceklübündeki temel ışıklandırma dizaynı 1954 yılında morris lapidus tarafından orijinal olarak dizayn edilen tarihi bölgeye yeni bir nefes yeni bir yaşam tarzı getirmiştir.



Resim 3.43. . LIV – Fontainebleau²³²

Klasik avizeler ve arkadan aydınlatmalı VIP kare sıcak bir görsel etki oluşturarak modern alanla bir zarif kontrastla birlikte mekanın tamamlıyor.

Mekanın kubbe tasarımı kişileri etkileyerek daha ihtişamlı algılanmasına sebep oluyor. Kubbedeki LED aydınlatmalar ve kubbenin konstrüksiyonundaki ışık efektleri mekanın bambaşka bir dünyaya çevrilmesine yardımcı oluyor. LIV’de bulunan mimari aydınlatma tasarımı Miami Clubbing sahnenin enerjik gece hayatı deneyimi oluşturur.

²³² A. g. e.

- Naos Nova – Seul



Resim 3.44. Naos Nova'nın Restoran Bölümü²³³

Binanın konsepti dört farklı fikirden oluşmaktadır. Restoran kısmı müşterilere Disneyland'ı hayal ettirecek şekilde, ışık oyunları ile tasarlanmıştır. Tavandaki moving headler ve lazerlerle mekan gece kulübüne dönüşmektedir.

²³³ BOB Dergisi. Sayı: 3, sf:5

- **AER Lounge**



Resim 3.45. AER Lounge²³⁴

Gerçeklik ve yansıma AER restoranda bir arada. Mekanda rüya alanı oluşturmak için son derece yansıtıcı malzeme ile görsel efektler vermek için bir dizi kullanılmıştır. VIP salonunun küçük bir ormanı andıran görüntüsü ile mekan farklı bir atmosfer kazanıyor. Tavandaki parlak siyah yansıtıcı yüzeyler mekanda yansımalar yaparak derinlik kazandırmaktadır. Farklı renklerde aydınlatılmış mekanlar sayesinde restoran gözün algılamasında bölümlere ayrılmıştır. Zeminde kullanılan LED aydınlatmalar ile mekan daha romantik bir hava kazanmıştır.

²³⁴ <http://focuslighting.com/>



Resim 3.46. AER Lounge ²³⁵



Resim 3.47. AER Lounge ²³⁶

²³⁵ A. g. e.

²³⁶ A. g. e.

3.2.2.5. Barlar

Bar konsepti ilk olarak Amerika'da kurulmaya başlamış olup barların açılması 17.yüzyıla rastlamaktadır. Bar kelimesi ise engel, sed, tezgâh anlamına gelen "Barriere" den gelmektedir. Devamlı Amerikan Bar'larından söz edilmesinin tek nedeni barların ilk önce Amerika'da başlayıp bütün dünyaya buradan yayılmış olmasıdır.



Resim 3.48. Bar²³⁷

²³⁷ <http://www.dublinwest.crowneplaza.com/sanctuary-bar.htm>

- **The Flame Central Bar – Kuzey Amerika**



Resim 3.49. The Flame Central Bar²³⁸

The Flame central bar, özellikle birbiriyle bağlantılı daireler ile yükselen ve böylece ünlü Calgary Flames logosunu ışıklandırılan, programlanabilir led aydınlatmasıyla ve ultra modern iç tasarımıyla eşsiz bir bardır. Tasarımcı barı daha sanatsal göstermek için girdap desenini dekoratif bir eleman olarak kullanmıştır. Loş aydınlatma efekti romantik bir atmosfer yaratmaktadır. 1 tane 36 ft çapında ve 4 tane 16ft çapında aydınlatma metal ve kumaştan oluşmaktadır. Barın üzerindeki kumaşın dinamik olarak çerçevelenmiş kurdele formu enerji ve odaklanmayı sağlamaktadır.

²³⁸ <http://www.momoy.com/2008/08/18/the-flame-central-bar-modern-bar-interior-from-eventscape/>



Resim 3.50. The Flame Central Bar – Tavan Detayı²³⁹



Resim 3.51. The Flame Central Bar²⁴⁰

²³⁹ A. g. e.

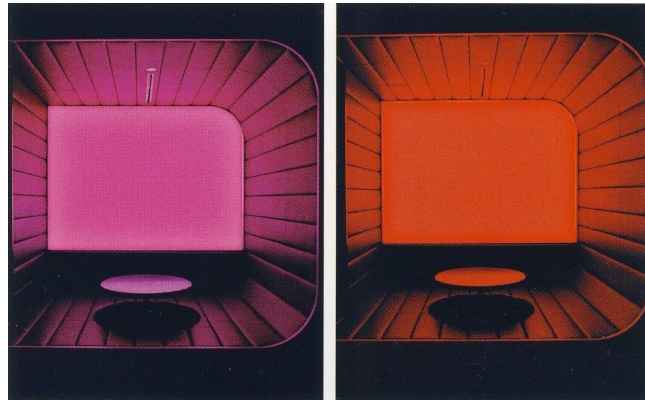
²⁴⁰ A. g. e.

- **Le Cab - Paris**



Resim 3.52. Le Cab – Paris - Mekandan Gelen Görüntü²⁴¹

Le Cab kulübünün dans zeminin tasarımı çok basit ve düz olsa da, ışığın tekrarlanan kullanımı ile birlikte yarı geçirgen panellerin ve iki yollu aynaların etkisi, dans alanının her iki yanına yerleştirilmiş aynalarla artırılmaktadır. Ayna ve ışık arasındaki etkileşim barda da görülmektedir. Müşterilerin bara girmelerinden itibaren sıra dışı geçiş alanı gelen misafirleri etkiler. Oturma yerlerindeki kullanılan LED aydınlatmalar sürekli değişen renkleriyle mekanda dinamizmi simgelemektedir.



Resim 3.53. Le Cab – Paris – Oturma Bölümleri²⁴²

²⁴¹ BOB Dergisi. Sayı: 7, sf:158.

- **Gilgamesh Restoran Bar**



Resim 3.54. Gilgamesh Restoran Barın Görünüşü ²⁴³

Mekandaki aydınlatma genel olarak ledlerle yapılmıştır. İçkilerin durduğu arka tezgah ve bar bankosu değişken renklerle aydınlatılarak misafirlere eğlencenin hiç durmadığını anlatmaya yardımcı olmaktadır.



Resim 3.55. Gilgamesh Restoran Barın Detay Görünümü ²⁴⁴

²⁴² BOB Dergisi. Sayı:7, sf:162.

²⁴³ http://www.luxury-insider.com/Current_Affairs/post/2008/07/Gilgamesh-Restaurant-Bar-and-Lounge-Camden.aspx

²⁴⁴ A. g. e.

3.2.2.6. Gece Kulüpleri



Resim 3.56. ReinaGece Kulübü²⁴⁵

Günümüzdeki diskotek/gece kulüplerinin geçmişi 16.yüzyılda kurulmaya başlayan balo salonlarına dayanır. Bu yüzyılda Paris'te 200'e yakın balo salonları bulunmaktadır. Baloya gitmenin popüler olduğu bu zamanlarda Avrupa'daki hemen hemen bütün büyük şehirlerde mutlaka bir balo salonu bulunur. Bu salonlarda orkestra müziği eşliğinde insanlar vals yaparlardı. Günümüzde artık son teknoloji ürünü ışık ve ses sistemleri kullanılmakta ve popüler şarkılar çalınmaktadır.



Resim 3.57. Sahne Işıklandırması²⁴⁶

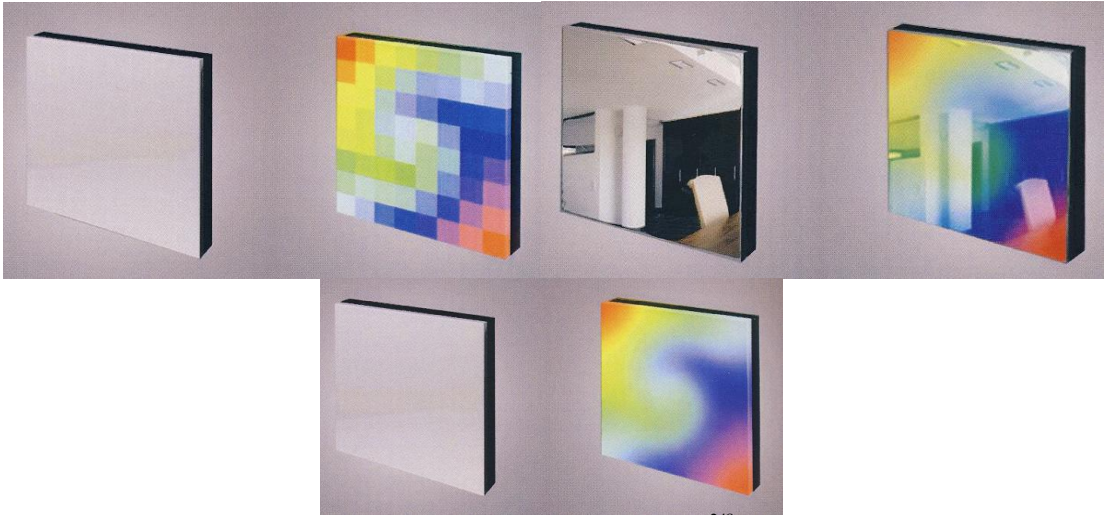
²⁴⁵ <http://www.daveti.com/>

²⁴⁶ <http://www.avolites.org.uk/>



Resim 3.58. LED Sistemlerinin Mekanda Çeşitli Şekillerde Kullanılması²⁴⁷

Mekanın tavanında 50x50 cm ebatlarında LED aydınlatma sistemleri kullanılmış. Işık oyunlarının gösterebilmesine olanak veren LED ışığı ve LED ekranı sıra dışı uygulama alanlarında kullanılabilir. Bu paneller görüntülerin, hareketli yazıların, grafik ve animasyonların ve video gösterilmesine olanak vermektedir.



Resim 3.59. Farklı LED Paneller²⁴⁸

²⁴⁷ Lamp 83, LED Aydınlatma Sistemleri Katalogu

- **Dome Club – Seul**

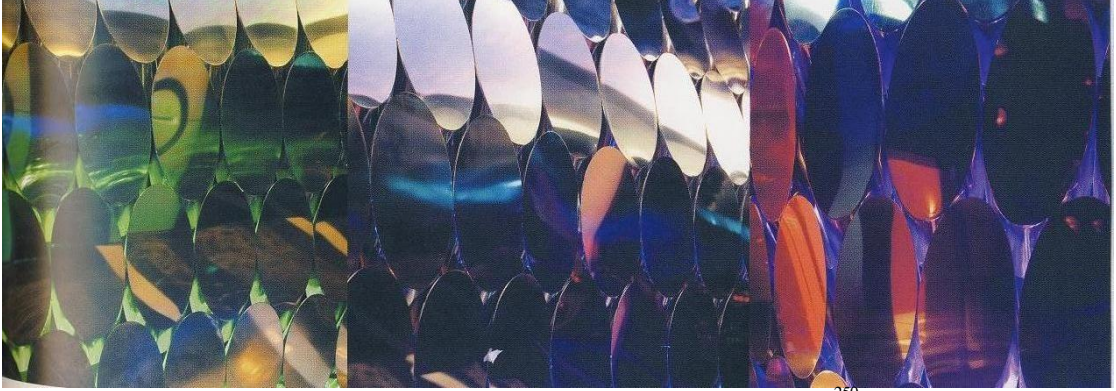
Bu özel mekanın popüler konseptini yansıtmak için özel odalar, merkeze yerleştirilmiş kubbe içerisinde bulunmaktadır. Yapılan aydınlatmanın derinliğini arttırmasının yanında difüzyonun en üst seviyeye çıkmasında da etkili olan zarif bir yansıtıcı bir yüzey görevi de üstlenen kabuk çeşitli kalınlıkta metal levhaların kullanılmasıyla imal edilmiştir. Metalik kabuk ve kubbenin iç kısmı renkli değişebilen ledler ile aydınlatılmıştır. Projenin tasarımında dijital teknolojiden en üst seviyede yararlanılmıştır.



Resim 3.60. Dome Club – Seul²⁴⁹

²⁴⁸ A. g. e.

²⁴⁹ BOB Dergisi. Sayı: 12, sf: 108.



Resim 3.61. Metal Plakaların içi Led ile Aydınlatılıyor.²⁵⁰



Resim 3.62. Metalik Yüzey Zamanla Renk Değıştiren Ledlerle Aydınlanıyor.²⁵¹

²⁵⁰ A. g. e. sf: 113.

²⁵¹ A. g. e. sf: 111.

- **Barcode - Londra**

Barcode Londra, Vauxhall'da bakım kolaylığını üst seviyelere taşıyan bir bardır. Uluslararası bir mimarlık şirketi olan Woods Bagot'un müdürü Rob Steul tarafından, Barcode'un sahibi Troy Wears için tasarlandı. Klüp, 1. derece olarak seçilmiş, eskiden Railtrack'in sahip olduğu Vauxhall Arches bölgesinde bulunmaktadır. Bundan dolayı, Rob'un görevi etraftaki eski yapıların etrafına yapılabilecek birinci sınıf bir klüp vizyonu oluşturmaktı. Birçok klüp ışıklar tarafından verilen sıcaklığı dengelemek için klimaya ihtiyaç duyar, ama Bar Code hiç ısı yaymayan LED'leri kullanıyor. Klübün en sıcak temmuz geceleri dışında doğal rüzgarı kullanması yapıyı çevre dostu haline getirmektedir.



Resim 3.63. Barcode – Londra – Giriş²⁵²

²⁵² <http://www.yossawat.com/2007/07/barcode-bar-design-by-woods-bagot/>



Resim 3.64. Barcode – Led Aydınlatmaları ²⁵³



Resim 3.65. Barcode ²⁵⁴

²⁵³ A. g. e.

²⁵⁴ A. g. e.

- **Reina Bruja Club - Madrid - İspanya**

Tomas Alia tarafından Madrid'in en hareketli caddelerinden biri olan Jacometrezo'da açılan gece kulübünün özelliği ışıklandırılmasında yatıyor. Mekanlar ışıkla kombine edilerek oluşturulmuş, değişen renkli LED aydınlatmalar sayesinde mekan sürekli farklı algılanarak sınırları olmayan bir hacim ortaya çıkarıyor. Kullanılan LED teknolojisi sayesinde kulüp 16bin farklı renkle aydınlatılabiliyor. Böylece Reina Bruja'nın her karesi misafirlerine bambaşka bir yerdeymiş hissi uyandırıyor. Örneğin kulüpte verilecek partide hangi renk ışığın ağırlıkta kullanılmasını isteniyorsa o renk seçiliyor ve istenilen her yer o renge bürünüyor.



Resim 3.66. Reina Bruja – Madrid - İspanya²⁵⁵

²⁵⁵ <http://www.plazabri.com/light-inspiration-for-the-night-club/>



Resim 3.67. Reina Bruja – Madrid - İspanya²⁵⁶



Resim 3.68. Reina Bruja – Madrid - İspanya²⁵⁷

²⁵⁶ A. g. e.

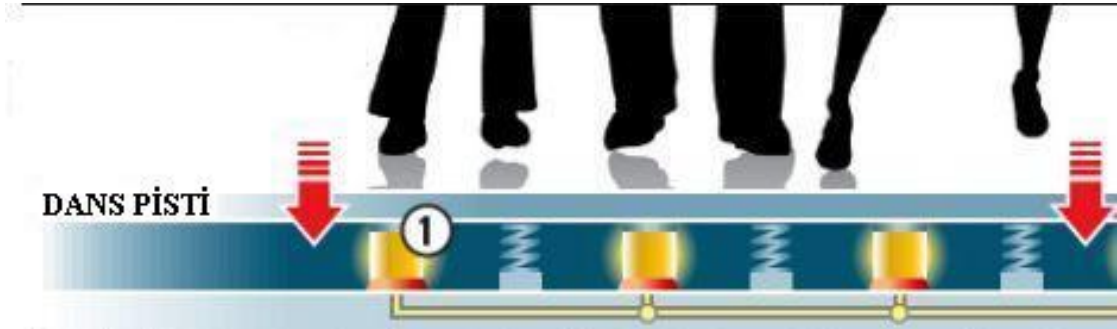
²⁵⁷ A. g. e.

- **Dans Pistleri**

Eğlence mekanlarındaki aydınlatma sistemleri sadece tavadaki LEDlerle yetinilmiyor. Dans pistinin kendisi mekana bir farklılık kazandırması için LEDlerle aydınlatılıyor ve bu LEDler enerjisini müşterilerin eğlencesinden alıyor.



Resim 3.69. Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti²⁵⁸

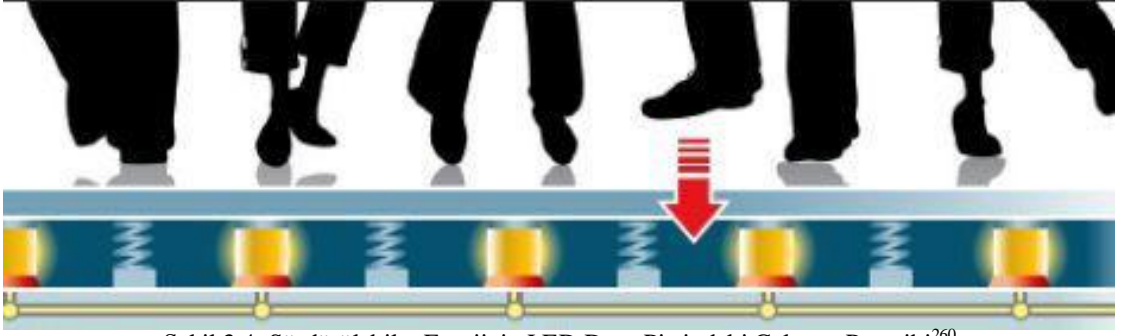


Şekil 3.3. Sürdürülebilir Enerjinin LED Dans Pistindeki Çalışma Prensibi²⁵⁹

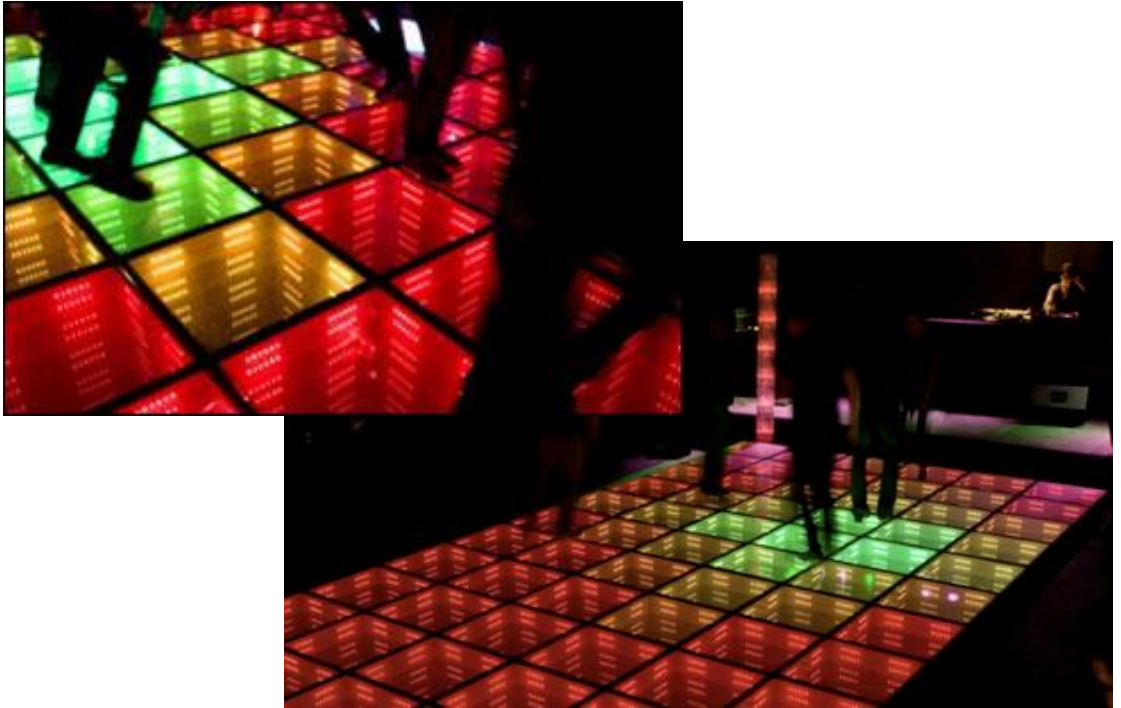
Gece kulübün de zıplayan yaylardan yapılmış ve bir güç üreten bir platformla döşenmiştir. Kristalden yapılmış olan bu bloklar dans edenler hareket ettiklerinde sıkıştırıldıklarının güç üreterek oluşan akımı elektriğe çeviriyor. Bu sisteme piezoelektrik deniyor. Bu sayede LEDlerin pilleri besliyor. Piller devamlı platformun hareketiyle kendi kendini dolduruyor ve bu görsellik gece kulübünün gücü olarak kullanılıyor.

²⁵⁸ <http://www.geeksugar.com/>

²⁵⁹ <http://www.jimonlight.com/>



Şekil 3.4. Sürdürülebilir Enerjinin LED Dans Pistindeki Çalışma Prensibi²⁶⁰



Resim 3.70. Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti²⁶¹

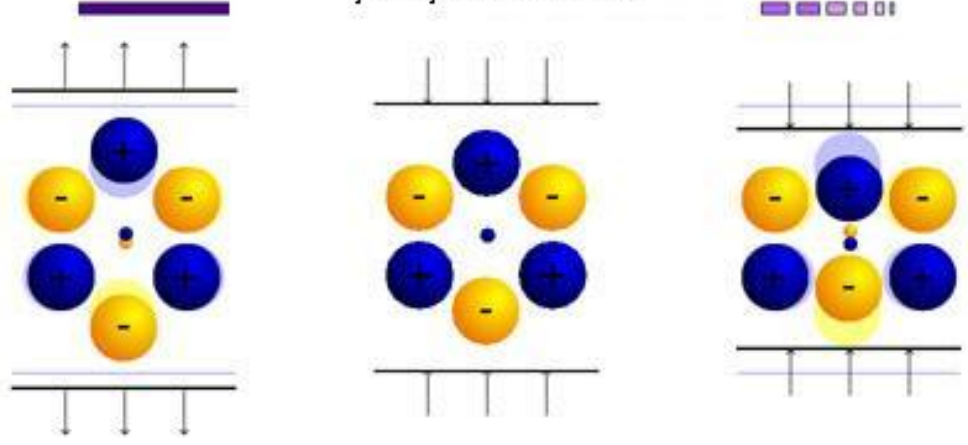
“Piezoelektrik, kristal yapıdaki cisimlerin kendilerine dışardan uygulanan basınç miktarı ile orantılı olarak elektrik üretme özelliğine denir. İki ucundan basınç uygulanan kristal yapının yine bu iki ucu arasında potansiyel farkı (Voltaj) ölçülebilir. Aynı şekilde, bu işlemin tersi de geçerlidir. Yani dışardan voltaj verildiğinde kristal yapının şekli az da olsa değişir. Bu özellik, basınç ölçüm aletlerine, ses kayıt ve üretme aletlerinde ve çok ince ayar gerektiren optik odaklama cihazlarında kullanılır”²⁶².

²⁶⁰ A. g. e.

²⁶¹ http://www.lime.com/blog/e_b_boyd/2008/12/17/power_footstep

²⁶² <http://tr.wikipedia.org/wiki/Piezoelektrik>

PIEZOELEKTRİK KRİSTALLERİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ



Şekil 3.5. Piezoelektrik Kristalleri üzerindeki baskıyı elektriğe çeviriyor²⁶³.
Bu basınç + - yükleri karşılıklı getirerek akım oluşturuyor. Sistem pille çalışan ürünlerdeki gibi işliyor.



Şekil 3.71 Piezoelektrik Kristallerle Tasarlanmış Bir Dans Pisti²⁶⁴

²⁶³ <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/SlideShow/slides/contents/piezoelectricity.html>

²⁶⁴ <http://www.jimonlight.com/>

SONUÇ

Eğlence mekanlarında aydınlatma sistemlerinin tasarıma katkıları konusu, gelişen teknolojinin bu mekanlarda kullanılmasıyla önem kazanmaktadır. Eğlence mekanları daha çok geceleri açık olduğundan, onları görünür kılan öge ışıktır. Işığın doğru ve sıra dışı kullanımıyla mekanlar karakter ve özgünlük kazanıp, gelen misafirlerini etkileyerek onların ilgilerini çekerler. Bu sebeple eğlence mekanlarında ışığın, dolayısıyla aydınlatma tasarımının önemi yadsınamayacak kadar çoktur. Bu mekanlar, aydınlatma sayesinde var olur da diyebiliriz.

Eğlence mekânlarına insanlar, monoton yaşamın yorgunluklarından sıyrılıp, ortamda sunulan hizmetlerle kendilerini değerli hissederek iyi vakit geçirmek için giderler. Kişinin mekânı benimsemesi için orayı kendine yakın hissetmesi, mekâna ısınması, sevmesi gerekir. Bu sayede bulunduğu yerden zevk alır böylelikle mutlu olur. Bu nedenle mekanın tasarımı kişiyi etkilemeli, hayal dünyasına sokmalı ve diğer yerlerden farklı kılmalıdır. Aslında burada mekân - insan ilişkisi, soyut bir kavramdır. Bu soyut kavramlar diğer bir deyişle duygular, bir fikir doğrultusunda oluşturulmuş mekân tasarımında kullanılan somut malzemelerin bütünlüğüyle insana hissettirdikleridir. Mekânın tasarımı, aydınlatması, duvar rengi ya da kullanılan diğer elemanlarla bir atmosfer yaratarak kişileri havaya sokar, kendilerini mutlu hissederek iyi vakit geçirmelerini sağlar.

Mekan farklı olmalıdır ki, müşteriler orayı tercih etsin, kendilerini farklı, özel hissetsin. İşte bu farklılık mekanın tasarımı ve onu gösterecek olan aydınlatma tasarımı ile mümkündür. Işık göze hitap eder. Algılama, buna bağlı olarak da seçimlerin sebebi, diğer duylulara oranla daha yüksek olan görme duyusuna bağlıdır. Bu yüzden mekanın dışı da en az içerisi kadar önemlidir. Müşteri mekanın içinde eğlenecektir; ama önemli olan onu içeriye çekebilme. Bu sebeple mekanda aydınlatma tasarımı yapılırken binanın dış cephesinin aydınlatması da mekan tasarımındaki fikrin bir bütünü olarak düşünülmesi ve yapılan tasarım, kişiyi cezbederek içeri davet etmelidir.

Aydınlatmanın insan psikolojisi üstünde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu alanında yapılan çalışmalar ışığın değişik etkileriyle insanların farklı duygular içine girdiğini kanıtlamıştır. Özellikle günışığı kişileri olumlu yönde etkilemektedir. Günümüzde de üretilen ışık üreticilerinin renksel geriverimi (RA) günışığına yakın renklerde ışık üretmesi sağlanmaktadır. Aynı mekan ışığın doğrultusu, yoğunluğu ve renk sıcaklığına bağlı olarak farklı algılanabilir. Bu da mekandaki ışığın nicelik ve nitelik özelliklerinden kaynaklanır. Aydınlik düzeyi diğer bir değişle nicelik değeri aynı olan bir mekanda aydınlatma araçlarının yerlerini, doğrultusal ışık yönlerini, dolayısıyla aydınlatmanın niteliğini değiştirerek, mekanda farklı atmosferler yaratabiliriz. Aydınlatma ile mekanda verilmek istenen etkiye farklı aydınlatma şekilleri (direkt ya da endirekt) kullanılarak ulaşılabilir.

Eğlence mekanları ışık oyunları ile var olduğundan, bu mekanlarda tasarlanacak olan aydınlatma şekillerinde ışığın kullanımı ve tasarımı ile misafirleri olumlu etkileyerek tekrar gelmelerini sağlamalıdır. İnsan sürekli değişikliğe ve yeniliğe açık olduğundan teknolojinin yeniliklerinden yararlanarak mekanlar tasarlanmalıdır. Gelişen teknoloji ve yeni nesil aydınlatma sistemleri sayesinde mekanlar farklılık kazanarak ilgi çekmektedir. Bu sayede bu sistemler daha çok kişi tarafından kullanılmakta, yeni teknolojilerin üretilmesine ön ayak olmaktadır.

Eğlence mekanlarında gelişmiş aydınlatma sistemleri olarak LED ve fiber optik sistemler sıkça kullanılmaktadır. Bu sistemler daha az enerji harcadıklarından ve doğaya daha az ısı kazanımı sağladığından, görsel konforları, kullanım süreleri ve tasarıma katkıları sebebiyle eğlence mekanlarında daha çok tercih edilmektedir. Sürekli gelişen teknolojiyle yenilikleri kullanıcılarına sunmaktadır. Mekanda farklı bir atmosfer yaratarak ışık oyunları ile gece hayatına renk katmaktadır.

LED kuruluş maliyeti hem de düşük enerji sarfiyatıyla Fiber Optiğe göre daha çok tercih edilmektedir. Eskiden sadece ışıklı ilan panolarında gördüğümüz LED sistemler artık kol saatinden araba farlarına kadar günlük kullanımımıza girmiştir. LED aydınlatma geniş renk seçeneğiyle tasarımcılara çeşitli imkanlar ve özgürlükler tanımakta, farklı mekan

atmosferleri oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Bir eğlence merkezinin cephesi, duvar yıkayıcı LEDlerle aydınlatılıp, sinema salonu veya tiyatro sahnesi gibi ışığın çok önemli olduğu yerlerde bütün aydınlatmalar LED sistemlerle sorunsuzca kullanılabilir. Bunlara görsel efekt olarak fiber optik aydınlatmalar eklenebilir. Gece kulüplerinde bar bölümünün aydınlatmasından, dans pistinin sese duyarlı olan aydınlatma cihazlarına kadar çok geniş bir yelpazede LEDleri kullanmak mümkündür. Uzun ömürlü, renksel ışık veriminin yüksek ve dimerlenebilir olma özellikleri eğlence mekanları gibi ışıkla var olan yerlerde LEDlerin kullanımını vazgeçilmez kılmaktadır. Bu sistemler gelişen teknolojiye ön ayak olup, gelecekte daha az enerji tüketen ve daha sıra dışı ürünlerin üretilmesine yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak; bu çalışmada mekan kavramı tanımlanarak yapay aydınlatmanın mekanın oluşumundaki önemi saptanmıştır. Eğlence mekanlarının tasarımlarında mekanın karakterinin oluşması için aydınlatma tasarımının önemli bir yeri olduğu, ışığın mekanda sıradan bir eleman olarak görülmemesi gerektiğidir. Mekanda yapılan tasarımların ışık sayesinde iyi ya da kötü görülebileceği, kişiler tarafından mekanın güzel ve etkileyici olarak algılanmasının ışığın doğru kullanılması sayesinde olacağı verilen örneklerle de desteklenerek anlatılmaya çalışılmıştır. Aydınlatma tasarımı gün geçtikçe ülkemizde de önem kazanmakta, projelerdeki ağırlığını arttırmaktadır. Aydınlatmanın mekan kimliğinin oluşmasında önemli bir rol oynamakta olduğu bilinmektedir. Eskiden projelerdeki aydınlatma sorunları o projeyi tasarlayan mimarlar tarafından, deneme yanılma yoluyla yapılırken, günümüzde bu sorunlar konunun uzmanları olan aydınlatma tasarımcıları tarafından çözülmektedir. Mimarinin bir ekip çalışması olduğu unutulmamalıdır. Mimari, farklı disiplinlerin bir araya gelip, herkesin uzman olduğu konularda bilgisini aktararak bir bütünü oluşturmasıdır. İç ve dış mekan tasarımındaki her detayın düşünülüp çözümlenmesiyle gerçek bir mimari eser oluşur.

KAYNAKLAR

- AĞIROĞLU O., 2006. Fiber Optik Aydınlatma Sistemleri, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- AKKUL, M:A., 1998 Mekândaki Fiziksel Koşulların İnsanın Psikolojik Yapısına Olan Etkileri, MSÜ, Y.Lisans, sf:117
- ALTAN, A., 1978. Kültür Mekan İlişkileri ve Kültür Değişimleri Açısından Mekan Uygunlaştırmasına Bir Yaklaşım, MSÜ. Doktora Tezi, sf: 20.
- ALTUNCU D., 2006. Restoran Bar İşlevi Kazandırılmış Tarihi Mekanlarda Yapay Aydınlatmayla Atmosfer Yaratma, MSÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- AYDINLI, S., 1986. Mekansal Değerlendirmede Algısal Yargılara Dayalı Bir Model, İTÜ, sf:40.
- AYVERDİ, A., 1972. Japonya Mimarlığı ve Mekan, İTÜ, sf: 9.
- Bilim ve Teknik Dergisi, CMY-RGB İlişkisi, Sayı: 467, Ekim 2006 sf: 72
- BİLGİ A., 2007. İnsan-Mekân-Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkileri, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- BOB Dergisi, Sayı: 2.
- BROWNLEE, D.B., LONG, D.G., 1997, Kahn, Thames and Hudson, sf:203
- CHING, Frank., 2003. Mimarlık Biçim, Mekan ve Düzen, YEM, İstanbul, sf:25.
- ÇAĞLARCA, S., 1993. Renk Kuralları ve Armoni, İnkılâp Yayınları
- ÇELEBİ Z.,2007. Aydınlatma Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Programları Üzerine Bir İnceleme, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- ÇİTOĞLU S., 2008. 1945 Yılı Sonrası Afişlerdeki Renklerin Psikolojik Boyutları, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- DALKILIÇ E., 2007. Eğlence Parklarının Tarihsel Gelişimi ve Planlama Kriterleri, Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- DOĞANCA M., 2002. İç Mekan Tasarımında Görsel Etkileşimler, Y.Lisans Tezi.
- EFE E., 2007. Aydınlatmada Gölge Niteliğinin İrdelenmesi, YTÜ, Y.Lisans Tezi.
- ERGÜVEN, H., 2003. Konut İç Mekanında Kullanılan Malzemelerin Yüze Dokuları ve Görsel Etkisi, MSÜ, Y.Lisans Tezi sf: 40
- ERİÇ, M., Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayıncılık.
- ERKMAN, U., 1973. Mimaride Etki ve Görsel İdrak İlişkileri, İTÜ, Doçentlik Tezi, sf:40.
- EROL B. H., 2006. İç Mekanda Malzeme Kullanımında Akustik Performans Kriterleri, MSÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- ERSOY YAŞA H., Akustik Ders Notları, Yeditepe Üniversitesi.
- ESEN, A., 2000. Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.
- ESİN, T., 1998. Yapı Malzemelerinin Rasyonel Seçim ve Uygulamalarının Yapı ve İnsan Sağlığına Etkisi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Araştırma Fonu, Kocaeli.
- FİTOZ, İ, Aydınlatma Ders Notları, MSÜ.
- FİTOZ, İ., 2002. Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak Yapay Işık için Aydınlatma Tasarımı Modeli, MSÜ, Doktora Tezi
- GÖKER, K.M., 2006. Mimari Yapılarda Saydamlık ve Mekan Tasarımında Işık Kontrolü, MSÜ, Sanatta Yeterlik Tezi, sf: 106-108

- HASOL, D., 2002. Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayınları, İstanbul, sf: 313.
- HECHT, J., 1999 City Of Light: The Story Of Fiber Optics, Oxford University Press, NewYork, sf: 50.
- HUXLEY, A., 1942. The Art of Seeing, Londra.
- Judd, Deane B.; Wyszecki, Günter (1975). Color in Business, Science and Industry, 3. baskı, s. 388, New York: Wiley-Interscience (Wiley Series in Pure and Applied)
- KATZ, D., Gestalt Psychology: Its Nature and Significance, Methuen and Co. Ltd. Londra. Lamp 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Katalogu sf. 8.
- LAMP 83, Işık Hayattır, Temel Aydınlatma Kataloğu
- MİMARLIK ÜZERİNE ON KİTAP, 1998, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, sf:10.
- NIESEWAND, N., 1999. Lighting, Octopus Publishing Group LTD., sf.18.
- NUHOGLU R., 2006. Rengin Tüketici Satın Alma Davranışlarına Etkisi, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- ÖZDENİZ, M.B., 1996, II. Ulusal Aydınlatma Kongresi Bildiriler, İstanbul, s.40
- ÖZKAYA, M., 2000. Aydınlatma Tekniği, Birsen Yayınevi, sf:206.
- ÖZTÜRK Ç., 2006. Gelişmiş Doğal Aydınlatma Sistemleri ve Uygulama Örnekleri, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- PEHLİVANOĞLU K., 2008. İstanbul'daki İki Restoranın Aydınlatma Açısından İncelenmesi, YTÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- SAKARYA, İ. Teknik ve Estetik Yönden Aydınlatmanın Alışveriş Merkezlerindeki Mekan Tasarımına Etkileri, MSÜ, Y.Lisans Tezi, s:7.
- SEMA T., 2006. Mimarlık ve Renk Kavramı, MSÜ, Yüksek Lisans Tezi.
- SİREL, O., 2004. Fotometrik Ölçmeler, TEKNOLÜKS Semineri.
- SİREL, Ş., 1996. Aydınlığın Niteliği, Kitapçık no: 4, sf: 8, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü.
- SİREL, Ş., 1996. Aydınlatma Tasarımında Temel Kurallar, Kitapçık no:7, sf:5-6-7, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü.
- SİREL, Ş., 1996. Müzelerde Ve Bürolarda Aydınlatma, Kitapçık no:8, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü
- SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma Sözlüğü, YEM, sf: 126.
- SİREL, Ş., 1997. Aydınlatma ve Mimarlık, Tasarım, sayı: 110, sf: 102
- ŞAHİN, P., 2006. Aydınlatma Tasarımı ve Mağaza Kimliğine Katkısı, MSÜ, Sanatta Yeterlik Tezi, sf:12
- ŞEREFHANOĞLU M. 1972. Konutlarda Aydınlatma, Karaca Basımevi, İstanbul
- TASARIM Dergisi, 187. Tiyatral Aydınlatma, sf: 68.
- TEZEL D., 2007. Mekan Tasarımında Doğal Işığın Etkileri, İTÜ, Yüksek Lisans Tezi
- TOMASI, W., 2002. Elektronik İletişim Teknikleri, MEB, sf:863.
- ÜLKER C., Aydınlatma Ders Notları, Yeditepe Üniversitesi
- ÜNVER, R. 1985. Yapıların İçinde Işık Renk İlişkisi, YTÜ, Doktora Tezi, sf: 21
- ÜNVER, R., 1998. Renk Algılamada Boyut Etkisi, 2. Aydınlatma Komitesi Bildirileri, sf: 27.
- ÜNVER, R., 2001. İç Mekanlarda Gölgelemlerin Düzenlenmesi, Tasarım, sayı:110, sf. 112.

- WATSON, W., 1993. The Architect of Meaning, London
- WRIGHT, 1941. On Architecture, Grosset and Dunlop
- YAPI DERGİSİ, 327, Şubat 2009, Karanlıkta Aydınlanan Şehir: Berlin, sf: 81.
- YENER, N, 2000. Profesörlük Çalışması Özelikten Biçime, MSÜ, İstanbul, sf: 4
- ZEVI, B., 1957. Architecture As Space, sf:14

İNTERNET KAYNAKLARI

- <http://1.bp.blogspot.com>
- http://big5.wallcoo.com/human/Tokyo_Disney_Land_2005-Tokyo_DisneyLand
- <http://blog.livedesignonline.com/briefingroom/wp-content/uploads/2009/01/tulalip-press-release-photo.jpg>
- <http://centralmidiams.com.br/2009/03/03/magenta-a-cor-que-non-ecziste/>
- <http://derman.science.ankara.edu.tr/kitap/theme/sekil4.1.jpg>
- <http://elitechoice.org/category/theater/page/2/>
- <http://eskizdeferi.net/yuz-ve-vazo-t4174.html>
- http://help.adobe.com/tr_TR/Photoshop
- <http://latimesblogs.latimes.com/jacketcopy/2008/09/>
- http://lyonslove.blogspot.com/2007_12_01_archive.html
- <http://mrsec.wisc.edu/Edetc/SlideShow/slides/contents/piezoelectricity.html>
- <http://nazardemir.blogspot.com/>
- <http://newyarseveguide.com/sydney-to-spend-5-million-on-new-years-eve/>
- http://raf.arkitera.com/urun_1064_zumtobel-sconfine-sfera.html
- <http://tdkterim.gov.tr/?kelime=mekan&kategori=terim&hng=tm>
- <http://tr.wikipedia.org>
- <http://vacationorholiday.blogspot.com/2009/03/las-vegas.html>
- <http://www.avolites.org.uk/>
- <http://www.aydinlatma.name.tr/>
- <http://www.beyazkartal.com.tr/bilgi.php>
- <http://www.biltek.tubitak.gov.tr>
- http://www.campobaeza.com/index_en.html
- <http://www.cetintaslarreklam.com/resimler/led/ledsistemleri.html>
- <http://www.dailywireless.org/2008/12/30/new-years-eve-earthcams/>
- <http://www.daltonselectrical.com.au/projects.php>
- <http://www.damla-led.com/>
- <http://www.daveti.com/>
- <http://www.dileksan.com/renkdetay.html>
- <http://www.dublinwest.crowneplaza.com/sanctuary-bar.htm>
- <http://www.elektrikce.com/>
- <http://www.elektroteknoloji.com>
- <http://www.eksenaydinlatma.com/led.html>
- <http://www.fiberli.com/>
- <http://www.flickr.com/photos/mourner/3425084330/>
- <http://www.flos.com>
- http://www.focusdergisi.com.tr/bilim_insanlari/1000_yilin_dahileri/00220/
- <http://www.focuslighting.com/>
- <http://www.geeksugar.com/>
- <http://www.hansa.com>
- http://www.happyhourinternational.com/las_vegas.htm

- http://www.iald.org/awards_call_for_entries.php
- <http://www.isikder.org.tr/>
- <http://www.jimonlight.com/2009/04/22/led-wristwatch-like-none-youve-seen/>
- <http://www.jonasforsman.se/index.php/2007/wallwasher-led-for-jlt>
- <http://www.jsonline.com/>
- http://www.kineticlighting.com/event_lighting.php
- http://www.lime.com/blog/e_b_boyd/2008/12/17/power_footstep
- http://www.luxury-insider.com/Current_Affairs/post/2008/07/Gilgamesh-Restaurant-Bar-and-Lounge-Camden.aspx
- <http://www.momoy.com/2008/08/18/the-flame-central-bar-modern-bar-interior-from-eventscape/>
- <http://www.orsam.com.tr>
- <http://www.oshino-led.co.uk/news.html>
- http://www.ossoelektronik.com.tr/led_aydin2.html
- <http://www.ourbrisbane.com/photos/1846843.conrad-treasury-casino-light>
- <http://www.planlux.net/akaret.html>
- <http://www.plazabri.com/light-inspiration-for-the-night-club/>
- <http://www.pldturkiye.com/>
- <http://www.redtree.com.my>
- <http://www.sadanlar.com.tr>
- <http://www.samsung.com>
- <http://www.teknobilge.com/>
- http://www.triolight.nl/EN/referentie_03.html
- <http://www.turkcebilgi.net/bilim/fizik/renk-7275.html>
- <http://www.unienerji.com/2009/06/05/>
- <http://www.unstudio.com/projects/year/2004-2001/1/123#text>
- <http://www.yossawat.com/2007/07/barcode-bar-design-by-woods-bagot/>

ÖZGEÇMİŞ

Ümit ÜSTAŞ, 1982 yılında İstanbul'da doğdu. Özel Yıldız Koleji'nde ortaokul ve lise eğitimini aldı. 2000 yılında Yeditepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İç Mimarlık Bölümüne girdi. Burada bir sene İngilizce dil eğitimi aldı. İç Mimarlık Eğitimi süresince mesleğiyle ilgili farklı firmalarla stajlar yaptı. 2006 yılında aynı bölümden mezun oldu. 2006 – 2008 yılları arasında iç mimar olarak çeşitli şirketlerde çalıştı. Çalışmaları sırasında proje ve şantiye alanlarında aktif görev alarak mesleki bilgisini arttırdı. 2007 yılında Haliç Üniversitesi'nin Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak İç Mimarlık Anabilim dalında yüksek lisansa başladı.