

T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**KENTSEL PARK ALANLARINDA**  
**OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİĞİ: TAKSİM GEZİ**  
**PARKI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CUMA SERİN

İSTANBUL, 2010

T.C.  
Bahçeşehir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

**KENTSEL PARK ALANLARINDA  
OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİĞİ: TAKSİM GEZİ  
PARKI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

CUMA SERİN  
ELEKTRİK ÖĞRETMENİ  
(0869653)

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKTAŞ

İSTANBUL, 2010

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi**

Tezin Başlığı : Kentsel Park Alanlarında Optimum Aydınlatma Tekniği:  
Taksim Gezi Parkı Örneği

Öğrencinin Adı Soyadı : Cuma SERİN  
Tez Savunma Tarihi :14 Eylül 2010

Bu yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

İmza  
Yrd. Doç. Dr. Tunç BOZBURA  
Enstitü Müdürü V.

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jüri Üyeleri :

Prof. Dr. Mustafa ILICALI :  
Prof. Dr. Mustafa Oktay ALNIAK :  
Yrd. Doç. Dr. Muhammet GARİP :  
Dr. Nilgün CAMKESEN :  
Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKTAŞ (Danışman) :

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimi burslu olarak yapma imkânı veren İstanbul Büyükşehir Belediyesi yöneticilerine en derin saygılarımı sunarak teşekkür ederim. Tezimin başından sonuna kadar bana destek veren tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tektaş'a en derin saygılarımla teşekkür ederim.

Tezin oluşması için önemli verilerini ve fikirlerini benimle paylaşan herkese teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bütün eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme, değerli eşim Havva Serin'e, kızım Ayşe'ye sabır ve anlayışları için teşekkür ederim.

EYLÜL 2010

Cuma SERİN

## **ÖZET**

### **KENTSEL PARK ALANLARINDA OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİĞİ: TAKSİM GEZİ PARKI ÖRNEĞİ**

**Cuma SERİN**

**Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı**

**Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKTAŞ**

**Eylül 2010, 118 Sayfa**

Bu çalışmanın amacı, Kentsel Park Alanlarının Optimum Aydınlatmasında kullanılan tekniklerin irdelenmesidir. Kentsel Park Alanlarının tanımları, standartları, işlevleri ve planlama ilkeleri, dış aydınlatmanın tanımı, aygıtları, teknikleri, en ideal park aydınlatmaları ve park aydınlatmalarında meydana gelen sorunlar üzerinde durulmuştur. Sayısız faydaları olan iyi bir park aydınlatması, insanın fizyolojik ve fonksiyonel ihtiyaçlarına cevap verdiği gibi, parkın güzelliklerini ortaya çıkararak estetik duygulara da hitap eder. Kentlerin parkların sahip olduğu değerlerin geceleri aydınlatılması, canlı ve büyümlü bir atmosferin oluşmasını sağlar. Çalışmada örnek olarak Beyoğlu ilçesi Taksim Gezi Parkı optimum aydınlatma kriterleri açısından incelenerek değerlendirilmiştir. Tespit edilen sorunlara çözüm ve öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel Park Alanı, Optimum Park Aydınlatma, Taksim Gezi Parkı

## **ABSTRACT**

# **THE METHOD OF OPTIMUM LIGHTING IN URBAN PARKS: TAKSİM GEZI PARK**

**SERİN, Cuma**

**M.A., Urban Systems and Transportation Management program**

**Supervisor: Assist. Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKTAŞ**

**September 2010, 118 Pages**

The aim of this thesis is to examine the methods that used in the Optimum Lighting of the Urban Parks. It's referred the descriptions, standarts, functions and planning methods of Urban Parks, describsion, devices, methods of outdoor lighting, park lightings and the problems that occur in the parks lightings.

A good lighting which has many benefits not only satisfy the functional and physiological needs, but also bring out the parks aesthetics. By the help of using night lighting in urban parks makes living and magical atmosphere. In this thesis, Taksim Gezi Park was examined and evaluated as an example. The solutions and proposals for the problems that was determinated were solved as well.

**Keywords:** Urban Parks, Parks Optimum Lighting, Outdoor Lighting, Taksim Gezi Park

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT .....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
TABLO LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİL LİSTESİ .....	XV
KISALTMALAR VE SEMBOL LİSTESİ .....	XIX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. ÇALIŞMANIN AMACI.....	1
1.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI .....	1
2. KENTSEL PARK KAVRAMI.....	3
2.1. KENTSEL PARK TANIMI .....	3
2.2. KENTSEL PARK ALANLARININ SINIFLANDIRILMASI.....	4
2.2.1. Mahalle Düzeyinde Park Alanları .....	4
2.2.2. Kent Düzeyinde Park Alanları .....	4
2.3. KENTSEL PARK ALANLARININ İŞLEVLERİ.....	4
2.4. KENTSEL PARK ALANLARININ PLANLAMA İLKELERİ.....	6
2.4.1. Mahalle ve Semt Düzeyinde Planlama İlkeleri.....	7
3. AYDINLATMA KAVRAMI .....	9
3.1. AYDINLATMANIN TANIMI VE AYDINLATMA HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	9

3.1.1. Genel Aydınlatma .....	9
3.1.2. Bölgesel Aydınlatma.....	9
3.1.2.1 Doğal (Güneş ışığı) aydınlatma sistemleri .....	10
3.1.2.2 Yapay aydınlatma sistemleri .....	10
3.2. AYDINLATMA ÜZERİNE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER .....	11
3.2.1. Işık ve Renk .....	11
3.2.2. Yüzeylerin Etkisi.....	14
3.2.3. Işık Kaynakları .....	15
3.2.4. Aydınlatma Aygıtları ve Armatürler .....	18
3.2.4.1 Estetik açısından armatürler .....	19
3.2.4.2 Fonksiyon armatürler .....	19
3.2.5. Fiberoptik ve LED Sistemleri .....	21
3.3. KENTSEL AYDINLATMADA GENEL AMAÇLAR .....	23
3.3.1.1 Emniyet ve güvenlik sağlanması için aydınlatma.....	23
3.3.1.2 Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak için aydınlatma.....	24
3.3.1.3 Açık hava etkinlikleri için aydınlatma .....	24
3.3.1.4 Kent kimliği ve kent güzelleştirme için aydınlatma .....	25
3.4. KENTSEL ELEMANLARIN AYDINLATILMASI.....	26
4. DIŞ AYDINLATMA VE YÖNTEMİ .....	28
4.1. DIŞ AYDINLATMANIN TANIMI .....	28
4.2. AYDINLATMA AYGITLARININ SINIFLANDIRILMASI .....	28
4.3. AYDINLATMA AYGITLARI STANDARTLARI .....	31



4.4. DIŞ AYDINLATMADA TASARIM İLKELERİ.....	33
4.4.1. Aydınlık Düzeyi .....	35
4.4.2. IŞık ve Renk .....	35
4.4.2.1 IŞık rengi .....	36
4.4.2.2 Renksel geriverim .....	38
4.4.3. Gölge .....	39
4.4.3.1 IŞık ve gölge ile çevre ilişkisi.....	40
4.4.3.2 IŞık ve gölge kullanımının mekânın görsel algılamasına etkisi ..	40
4.4.4. Parıltı.....	41
4.5. DIŞ AYDINLATMADA KONFOR PARAMETRELERİ .....	43
4.5.1. Fizyolojik Konfor Parametreleri .....	43
4.5.2. Psikolojik Konfor Parametreleri .....	44
4.6. DIŞ AYDINLATMADA KULLANILAN YAPAY IŞIK KAYNAKLARI... 44	
4.6.1. Akkor Telli Lambalar.....	44
4.6.2. Deşarj Lambaları .....	46
4.6.2.1 Yüksek basınçlı civa buharlı lambalar.....	46
4.6.2.2 Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar .....	46
4.6.2.3 Alçak basınçlı civa buharlı (flüoresan) lambalar .....	46
4.6.2.4 Alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar.....	47
4.6.2.5 Metal halojen lambala .....	47
4.6.3. Fiber Optik Sistemleri .....	47
4.6.4. LED (IŞık Yayan Diyot) Lambalar .....	48

5. PARK AYDINLATMASI.....	50
5.1. PARK AYDINLATMASININ TANIMI .....	50
5.2. PARK AYDINLATMASININ AMACI .....	51
5.2.1 Estetik Aydınlatma.....	51
5.2.2. Ekonomik ve Ekolojik Aydınlatma.....	52
5.2.3. Emniyet ve Güvenlik Aydınlatma.....	53
5.3. PARK AYDINLATMASINDA KULLANILAN TEKNİKLER.....	56
5.3.1. Vurgu Aydınlatması Tekniği (Accent Lighting).....	56
5.3.2. Washing Tekniği .....	56
5.3.3. Doku Tekniği (Grazing).....	57
5.3.4. Kenardan Aydınlatma (Cross Lighting).....	58
5.3.5. Spot Aydınlatma Tekniği (Spotlighting).....	58
5.3.6. Ayna Etkisi Tekniği (Mirroring).....	59
5.3.7. Siluet Aydınlatma Tekniği (Silhouetting).....	60
5.3.8. Işık Halkası Etkisi Tekniği (Halo Effect).....	60
5.3.9. Ayışığı Aydınlatması Tekniği (Moon Lighting).....	61
5.3.10. Gölgeleme Tekniği (Shadowing).....	62
5.4. PARKLARDA YER ALAN PEYZAJ VE MİMARİ ÖĞELERİN AYDINLATILMASI.....	62
5.4.1. Giriş Aydınlatması .....	62
5.4.2. Mimari Mekân Aydınlatılması.....	63
5.4.3. Anıt ve Heykel Aydınlatması.....	64

5.4.4. Çardak ve Pergola Aydınlatması.....	66
5.4.5. Yaya Yolu ve Merdiven Aydınlatması .....	67
5.4.6. Bisiklet Yolu Aydınlatması.....	69
5.4.7. Su Yüzeyleri ve Yapılarının Aydınlatılması .....	70
5.4.7.1 Fıskiye aydınlatması.....	72
5.4.7.2 Şelale aydınlatması .....	73
5.4.7.3 Havuz Aydınlatması.....	73
5.4.7.4 Yapma göl ve gölet aydınlatması.....	74
5.5. PARK AYDINLATMASINDA KULLANILAN ELAMANLAR.....	74
5.5.1. Aydınlatma Aygıtları ve Donanımları .....	75
5.5.1.1 Dekoratif armatürler .....	77
5.5.1.2 Fonksiyonel armatürler .....	78
5.5.1.2.1 Zemine monte edilen ayarlanabilir armatürler.....	79
5.5.1.2.2 Askılı armatürler .....	79
5.5.1.2.3 Yüzeye monte edilen armatürler .....	79
5.5.1.2.4 Zemine gömülen armatürler .....	80
5.6. AYDINLATMA TASARIMINDA BİLGİSAYAR PROGRAMLARININ KULLANILMASI.....	81
6. PARK AYDINLATMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER.....	85
6.1. Aydınlatmada Verimlilik.....	85
6.2. Işık Kirliliği .....	86
6.2.1. Işık Kirliliğine Neden Olan Aydınlatma Elemanları .....	88

6.2.2. Işık Kirliliğini Engelleyen Aydınlatma Elemanları .....	89
7. TAKSİM GEZİ PARKININ OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİKLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ, ALAN ARAŞTIRMASI.....	91
7.1. ALAN ARAŞTIRMASI.....	91
7.1.1. Alan Araştırması Amacı.....	91
7.1.2. Alan Araştırması Yöntemi .....	91
7.2. ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ.....	91
7.2.1. Taksim Gezi Parkının Tarihsel Sürecinin incelenmesi ve Önemi .....	92
7.2.2. Taksim Gezi Parkının Planlama ilkeleri ve Bugünkü Kullanımı.....	93
7.2.3. Taksim Gezi Parkında Yer Alan Peyzaj Öğelerinin Aydınlatma Kriterleri Açısından İncelenmesi .....	94
7.2.3.1. Peyzaj öğelerin incelenmesi .....	96
7.2.3.1.1 Giriş aydınlatması .....	96
7.2.3.1.2 Ana aks ve yaya yolu aydınlatması .....	97
7.2.3.1.3 Heykel ve odak noktası aydınlatması.....	98
7.2.3.1.4 Çocuk oyun alanı aydınlatması .....	98
7.2.3.1.5 Havuz aydınlatması.....	99
7.2.3.1.6 Ağaç aydınlatması .....	99
7.2.3.1.6 Merdiven aydınlatması.....	100
8. TAKSİM GEZİ PARKI PEYZAJ ÖĞELERİNİN OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİKLERİ İŞIĞINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	101
8.1. GİRİŞ AYDINLATMASI.....	101
8.2. ÇOCUK OYUN ALANI AYDINLATMASI.....	102

8.3. AKS VE YAYA YOLU AYDINLATMASI .....	102
8.4. HEYKEL AYDINLATMASI .....	103
8.5. HAVUZ AYDINLATMASI .....	104
8.6. AĞAÇ AYDINLATMASI .....	105
8.7. MERDİVEN AYDINLATILMASI .....	106
8.8. OTURMA ALANLARI AYDINLATMASI.....	106
9. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....	108
KAYNAKÇA .....	111
ÖZGEÇMİŞ .....	118

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 3.1:</b> Yapay ışık kaynakları olarak lamba tiplerinin genel özellikleri.....	16
<b>Tablo 4.1:</b> Farklı aygıt tiplerine göre ışık şiddeti dağılımı.....	29
<b>Tablo 4.2:</b> IP sistemine göre aydınlatma aygıtlarının sınıflandırılması .....	32
<b>Tablo 4.3:</b> Renk sıcaklığı ile ışık rengi arasındaki bağlantı .....	37
<b>Tablo 4.4:</b> Işık kaynaklarının renksel geriverim grupları ve uygulama alanları .....	39
<b>Tablo 4.5:</b> Kamaşma katsayısına göre kamaşma dereceleri.....	42
<b>Tablo 4.6:</b> Aydınlatmacılıkta kullanılan lambaların ana karakteristikleri.....	50
<b>Tablo 5.1:</b> Farklı alan veya aktivite tipleri için aydınlık düzeyi değerleri .....	56
<b>Tablo 5.2:</b> Yaya yollarının bulunduğu alanlar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri .	69
<b>Tablo 5.3:</b> Yaya merdivenleri ve rampalar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri. ....	70
<b>Tablo 5.4:</b> Bisiklet yolları için önerilen aydınlık düzeyi değerleri. ....	71
<b>Tablo 6.1:</b> Aydınlatmada kullanılan lamba tiplerine göre ağaçlarda ortaya çıkan olumsuz etki düzeyleri. ....	89
<b>Tablo 7.1:</b> Taksim Gezi Parkı dış aydınlatma sistemi tespit çalışması .....	95

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 3.1:</b> Günışığı ile aydınlatma - SOLATUBE .....	10
<b>Şekil 3.2:</b> Yapay ışık kaynağı ile aydınlatılmış yol. ....	11
<b>Şekil 3.3:</b> Renklerin birbirleriyle olan etkileşimleri. ....	11
<b>Şekil 3.4:</b> Beyaz Işığın Üçgen Cam Prizmadan Geçirilmesiyle Elde Edilen Renk.....	12
<b>Şekil 3.5:</b> İnsan çevresindeki bütün nesnelere ışıkla algılar.....	13
<b>Şekil 3.6:</b> Renksel geriverim. ....	15
<b>Şekil 3.7:</b> Akkor telli lamba örnekleri .....	17
<b>Şekil 3.8:</b> Deşarj lamba örnekleri .....	17
<b>Şekil 3.9:</b> Alçak aydınlatma armatür örnekleri.....	19
<b>Şekil 3.10:</b> Aynı armatürün farklı mekânlarla uyumu. ....	20
<b>Şekil 3.11:</b> Yürüyüş yolu ve bitki aydınlatmasına uygun armatürlerle aydınlatma örneği.....	20
<b>Şekil 3.12:</b> Dış mekân aydınlatması armatürlerinden modeller.....	21
<b>Şekil 3.13:</b> Fiber optik kablolarda ışığın iletilmesine ilişkin örnekler .....	22
<b>Şekil 3.14:</b> Renk değiştiren LED armatürlerle aydınlatılmış mekân örneği.....	22
<b>Şekil 3.15:</b> LED aydınlatması uygulanmış istanbul boğaz köprüsü'nün görünümü.....	23
<b>Şekil 3.16:</b> LED Armatür örneği .....	23
<b>Şekil 4.1:</b> Işık ve renklerin beyinde algılanması.....	36
<b>Şekil 4.2:</b> Renk spektrumu.....	37
<b>Şekil 4.3:</b> Yakın çevre ve arka plan ilişkileri.....	41
<b>Şekil 4.4:</b> Farklı renklerde LED armatür. ....	49

<b>Şekil 5.1:</b> Estetik aydınlatma .....	53
<b>Şekil 5.2:</b> Enerjisini güneş'ten alan park .....	54
<b>Şekil 5.3:</b> Güvenlik aydınlatması örneği .....	55
<b>Şekil 5.4:</b> Vurgu aydınlatması örneği .....	57
<b>Şekil 5.5:</b> Washing tekniği aydınlatma örneği.....	58
<b>Şekil 5.6:</b> Doku tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği .....	59
<b>Şekil 5.7:</b> Aşağıdan yukarıya doğru ve kenardan aydınlatma tekniğinin birlikte kullanım örneği.....	59
<b>Şekil 5.8:</b> Spot aydınlatması örneği .....	60
<b>Şekil 5.9:</b> Ayna etkisi ile yapılmış aydınlatma örneği.....	61
<b>Şekil 5.10:</b> Siluet tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği.....	61
<b>Şekil 5.11:</b> Işık halkası etkisi örneği.....	62
<b>Şekil 5.12:</b> Ayışığı etkisi ile yapılan aydınlatma örneği.....	63
<b>Şekil 5.13:</b> Gölgeleme tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği .....	63
<b>Şekil 5.14:</b> Giriş aydınlatması .....	64
<b>Şekil 5.15:</b> Mimari mekân ve mimari eser aydınlatması .....	65
<b>Şekil 5.16:</b> Anıt aydınlatması örneği .....	65
<b>Şekil 5.17:</b> Heykel aydınlatması örneği.....	66
<b>Şekil 5.18:</b> Çardak aydınlatması örneği.....	67
<b>Şekil 5.19:</b> Pergolanın aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma tekniği ile aydınlatılması.....	68
<b>Şekil 5.20:</b> Yaya yolu aydınlatması örneği.....	69
<b>Şekil 5.21:</b> Merdiven basamak aydınlatması.....	70



<b>Şekil 5.22:</b> Bazı havuz aydınlatma örnekleri.....	72
<b>Şekil 5.23:</b> Havuz ve çevresi aydınlatmasına bir örnek.....	72
<b>Şekil 5.24:</b> Fıskiyelerin aydınlatılması örneği.....	74
<b>Şekil 5.25:</b> Şelale aydınlatması örneği .....	74
<b>Şekil 5.26:</b> Havuz çevresinde ve içinde yapılan aydınlatma sistemi örneği.....	75
<b>Şekil 5.27:</b> Küçük gölet ve yaya köprüsü aydınlatması.....	75
<b>Şekil 5.28:</b> Çeşitli aydınlatma armatürleri .....	77
<b>Şekil 5.29:</b> Fener tipi armatür örneği.....	78
<b>Şekil 5.30:</b> Yaya yolunda kullanılan armatür örnekleri.....	79
<b>Şekil 5.31:</b> Direk tipi, duvara monteli ve askılı armatür örnekleri .....	79
<b>Şekil 5.32:</b> Fonksiyonel armatür örnekleri .....	82
<b>Şekil 5.33:</b> Yol aydınlatması için hazırlanmış skeç örneği. ....	83
<b>Şekil 5.34:</b> Autocad programında 2 boyutlu olarak çizilmiş olan bir projenin 3DSMAX programında 3 boyutlu hale getirilmiş görünümü.....	84
<b>Şekil 5.35:</b> Eğimli alanda çizilmiş bir projenin 3DSMAX programında elde edilmiş 3 boyutlu görüntüsü .....	85
<b>Şekil 7.1:</b> Taksim Gezi Parkı hava fotoğrafı .....	92
<b>Şekil 7.2:</b> Topçu kışlası ve Taksim Gezi Parkı fotoğrafı .....	93
<b>Şekil 7.3:</b> Cumhuriyet Cad. Metro çıkış kapısı görüntüsü .....	96
<b>Şekil 7.4:</b> Asker Ocağı Cad. girişi görüntüsü .....	97
<b>Şekil 7.5:</b> Ana aks ve yaya yolu aydınlatmaları gündüz görüntüsü.....	97
<b>Şekil 7.6:</b> Ana aks ve yaya yolu aydınlatmaları gece görüntüsü .....	97
<b>Şekil 7.7:</b> 1974 barış hareketi heykeli .....	98

<b>Şekil 7.8:</b> Çocuk oyun alanı gündüz görüntüsü ve gece aydınlatmaları.....	98
<b>Şekil 7.9:</b> Havuzların gündüz ve gece görüntüsü .....	99
<b>Şekil 7.10:</b> Ağaçların gündüz ve gece görüntüsü .....	100
<b>Şekil 7.11:</b> Merdivenlerin gündüz ve gece görüntüleri .....	100
<b>Şekil 8.1:</b> Ana aks ve yaya yolu gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	103
<b>Şekil 8.2:</b> Heykel aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	103
<b>Şekil 8.3:</b> Büyük havuz aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	104
<b>Şekil 8.4:</b> Küçük havuz aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	105
<b>Şekil 8.5:</b> Ağaç aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	105
<b>Şekil 8.6:</b> Merdiven aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	106
<b>Şekil 8.7:</b> Oturma alanları aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü .....	107

## KISALTMALAR VE SEMBOL LİSTESİ

Aydınlık Düzeyi	:E
British Standard	:BS
Commission Internationale deL'éclairine	:CIE
European Standard	:EN
Illuminating Engineering Society of North America	:IESNA
Ingress Protection	:IP
Kelvin, ışık kaynağı için sıcaklık birimi	:°K
Light Emitting diyotes	:LED
Multireflectör	:MR
National Electrical Manufactures Association	:NEMA
Parabolik Alüminyum Reflektör	:PAR
Parıltı değeri	:L
Parıltı kontrastı	:C
Renk sıcaklığı	:T
Renksel geriverim	:Ra
Türk standardı	:TS

## **1. GİRİŞ**

Kentsel park alanları sadece gündüz değil gecede yaşam alanlarıdır. Gündüz saatlerinde insanların çeşitli gereksinimleri karşılayan parklar, kent yaşantısına katkıda bulunmaları, kent bütünü içinde görüntüyü etkilemeleri ve iyi bir çevresel nitelik kazandırmaları, ayrıca emniyet, güvenlik, kullanılabilirlik gibi değişik amaçlar yönünden gece kullanımı için aydınlatılması gereklidir.

Kentsel park alanlarında aydınlatma, yalnızca güvenliğine yönelik değil aynı zamanda dinlendirici, eğlendirici, ilgi çekici mekânlar olmalarını sağlamaya yönelik özellikler taşımalıdır.

İyi bir aydınlatma sistemi, güvenlik ve görsel algılamayı sağlamanın yanı sıra parkın gece görünümüne gün ışığından farklı bir çekicilik ve görsel algılama özelliği de kazandırmalıdır.

Taksim Gezi Parkı; İstanbul'un en önemli yerleşim yerlerinden Beyoğlu İlçesi içinde bulunmakta ve 1940 tarihinden bugüne kadar, İstanbul halkına hizmet vermektedir.

### **1.1. ÇALIŞMANIN AMACI**

Bu çalışmanın amacı, kentsel park alanlarında aydınlatmanın önemi, optimum aydınlatma tekniklerinin belirlenmesi ve bu teknikler ışığında Taksim Gezi Parkındaki aydınlatma öğelerinin incelenerek değerlendirilmesidir.

### **1.2. ÇALIŞMANIN KAPSAMI**

Bu çalışma dokuz bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, çalışmanın amacı ve kapsamı, ikinci bölümde kentsel park alanı ile ilgili temel kavramlar, üçüncü bölümde aydınlatma ile ilgili kavramlar, dördüncü bölümde dış aydınlatma ve yöntemi ile ilgili kavramlar, beşinci bölümde parka aydınlatması, altıncı bölümde park aydınlatmasında

karşılaşılan problemler, yedinci bölümde taksim gezi parkının optimum aydınlatma teknikleri açısından incelenmesi ve alan araştırması hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Sekizinci bölümünde Taksim Gezi parkı hakkında bilgiler verilmiş ve optimum park aydınlatma ilkeleri açısından değerlendirilmiştir.

Son bölümünde ise park aydınlatmasına ilişkin genel bir değerlendirme yapılmış ve konu ile ilgili öneriler getirilmiştir.

## 2. KENTSEL PARK KAVRAMI

### 2.1. KENTSEL PARK TANIMI

İnsanlar fiziksel ihtiyaçlarının yanında ruhsal ve sosyal ihtiyaçları da olan varlıklardır. Kent yaşamının sosyal ve ruhsal açıdan sağlıklı bir seviyede olmasının en önemli gerekçesi ise kent içinde bulunan park alanlardır. Bu bölgeler hem insanların güzel vakit geçirebilecekleri yerler hem de kentte kirlenen havayı temizleyen oksijen depolarıdır.

Kentsel park alanları, kentlerde insanların dinlenmeleri, gezinmeleri çeşitli rekreasyon faaliyetlerini, gerçekleştirmeleri ve doğaya yaklaşımlarının sağlanması amacıyla, kent yönetimlerince düzenlenen, ortak kullanım alanları olarak tanımlanabilir(Keleş, 1998).

İdeal bir parkın özellikleri şu şekilde olmalıdır;

- Manzara çeşitliliği bulunmalıdır.
- Bitkilerle dolu olmalıdır.
- Çocukların doğayla ve hayvanlarla ilişki kurarak doğayı öğrenmelerine imkân sağlamalıdır.
- Sosyal etkileşime, yeni insanlar tanımaya imkân vermelidir.
- Ailece gezilebilecek alanlar olmalıdır.
- Ziyaretçiler kadar kent sakinlerinin de rekreasyon ve sağlık ihtiyaçlarını karşılamalıdır.
- Şehrin ekonomik çekiciliğini artırmalıdır.

Kentsel Parkın tanımı aslında insanların stresten, trafikten, gürültüden uzaklaştıkları ve koşulsuz her türlü kullanıma olanak sağlayan, insanların günlük yaşamlarıyla kesişen alanlar olmalıdır.

Kentsel park alanları; büyük ölçekli kent parkları, semt ve mahalle parkları, küçük ölçekli ya da mini parklar, kent halkına ait açık yeşil alanlar, doğayı ve öteki canlıları tanıma bilgilenme parkları olabilir(Satır, 2005)

## 2.2. KENTSEL PARK ALANLARININ SINIFLANDIRILMASI

- a) ***Kullanım alanlarına göre***, Dinlenme, Spor alanları ve Oyun yerleri olarak sınıflandırılabilir.
- b) ***Dinlenme alanları***, Büyük ağaçlıklar (Fidanlıklar, Korular, Ormanlar), Parklar (Mahalle parkları, Şehir parkları, Bölgesel parklar, Milli parklar) olmak üzere ikiye ayrılır.
- c) ***Spor alanları***, Stadyumlar, Antrenman sahaları, Açık ve kapalı spor alanları, Su sporlar, Yüzme havuzu, Voleybol tesisleri, Kapalı salon, Basketbol tesisleri, Tenis sahaları, Atletizm alanı, Okçuluk, Atış poligonu, Dağcılık, Golf, At yarışı sahaları ve benzeri alanlardır.
- d) ***Oyun yerleri***, 0-3 yaş arasındaki çocuklara kum havuzları, 3-6 yaş arasındaki çocuk oyun yerleri, 7 -12 yaş arasındaki çocuklara aletli oyun yerleri, 13-18 ve 18-24 yaş arasındaki öğrenciler için spor alanlarıdır (basketbol, voleybol, atletizm alanları, koşu pisti vb.).

### 2.2.1. Mahalle Düzeyinde Park Alanları

Halka açık kentsel alanların en küçük elemanlarından bir tanesi olan mahalle parkları, daha çok bir geçiş yeri olarak oluşturulan alanlar olup mahalle birimine hizmet eden parklardır(Yıldızcı, 1982).

Oyun ve spor alanlarının, kentlerde, hava kirliliğinden en az etkilenen bölümlerde ve geniş yeşillikler içinde yer almasına dikkat edilmelidir. Spor tesislerinin geniş yeşillikler içinde kurulması, kullanıcıların, gürültü, toz, duman gibi zararlı etkilerden uzaklaşabilmesi ve gerek duyacakları temiz havanın sağlanması açısından önem kazanmaktadır(Kısar, 2004).

### **2.2.2. Kent Düzeyinde Park Alanları**

Kent ünitesi düzeyindeki park alanları, etki alanı bakımından, bütün bir kent halkına hizmet verecek büyüklükte ve çeşitlilikteki işlevleri kapsayan park alanlarıdır.

Kent parkları, tema parkları(Hayvanat bahçeleri, botanik parkları, kültür parkları, fuar ve festival alanları, macera ve oyun parkları), kent içi yollar, refüjler, yaya yolları, mezarlıklar gibi alanlar kent ünitesi alanları içinde kalmaktadır(Kısar, 2004)

Kentsel park alanları içinde doğal yeşil alanlar da yer almaktadır. Doğal yeşil alanların kişiler ve kent dokusu için üstlenmiş olduğu bazı fonksiyonlar vardır. Bu alanlar kentlerde ve kent çevresinde doğal yaşam için rekreatif, peyzaj, koruma ve hidrolojik işlevleri içerir ve üstlenirler(Karataş, 1995).

Doğal yeşil alanlar, bölge parkları ve milli parklar olarak incelenebilir. Bölge parkları, kentin çevresindeki doğal ortamın hakim olduğu kırsal alanlarda ve ormanlarda düzenlenen büyük ölçekteki parklardır. Bölge parkları, kent insanına, doğal ortam içerisinde, gezinti, eğlence ve gözlem olanakları sunarak, fiziksel ve psikolojik dinlenmelerini ve doğayla yakınlaşmalarını sağlar(Yıldızcı, 1982).

### **2.3. KENTSEL PARK ALANLARININ İŞLEVLERİ**

Kentsel park alanları, nitelikli mekanlar olabildikleri takdirde kentsel yaşama katkı sağlayabilir.

Kent parkları, karmaşık kentsel organizasyon içerisinde, kentleşmeye koşul olarak gelişen kopuk doğa-insan ilişkisinin yeniden kurulmasında çok önemli ve çeşitli işlevler yüklenen kamusal hizmet alanlarıdır.

Kent parkları, yerleşim alanlarının fiziksel yönden dengesini sağlarlar. Kentlerin strüktürüne önemli oranda katkıda bulunarak, konaklama, ticaret, iş ve eğitim yapıları gibi farklı nitelikteki alanlar arasında tampon işlevini üstlenirler.

Parklar, kullanıcıların doğa ile ilişki kurmasını sağlarlar. Kentlilerin, kentlerde yitirilen bitki ve hayvan dünyası ile ilişki kurmalarını sağlar.



Sosyal ilişkilerin kurulabileceği mekanlardır. Farklı yaşlardaki kullanıcıların, karşılaşma, yürüme, oyun, sohbet etme vb. etkinliklerde bulunabileceği ortamlardır.

İyi planlanan ve yönetilen kent parkları kentin ekonomik yaşantısını canlandırır.

Parklar okul çağı çocukları ve yetişkinlerin eğitimi için kaynak oluştururlar. Bilinçli tasarlanmış parklar; tarih, kültür, botanik ve yaban yaşamı yönünden ilgi çekicidirler.

Park içerisinde yer alan açık hava tiyatrosu, dans pisti, konser alanı, heykel bahçesi gibi mekanlarda sanatsal etkinliklere olanak sağlar.

Parklar, motorlu taşıt trafiğinden uzakta güvenli çocuk oyun alanları sağlarlar.

Parklar, turizm ve kültürel tanıtım yönünden kente katkıda bulunurlar.

#### **2.4. KENTSEL PARK ALANLARININ PLANLAMA İLKELERİ**

Kent parkları kentin tümüne hizmet eden şehir parklarıdır. Nüfusun büyüklüğüne göre 40-400 hektar(ha.) arasında bulunmaktadır. Şehir parkı etki alanı 3.200-4.000 m arasındadır. Bu alanların erişim mesafesi 30-60 dakikalık yürüme mesafesinde, motorlu taşıtlarla da 5-20 km uzaklıkta ulaşılacak mesafede bulunmaktadır. Kent parkı planlamasında tesislerin inşasında baz alınacak ölçüler hizmet vereceği kişi sayısı, arazinin büyüklüğü ve morfolojik yapısıdır(Dil, 2004).

Kent parklarının diğer parklardan farklı olan yanı ise şehrin tümüne hizmet etmesidir. Kent parklarının etki alanı; şehrin tümünü kaplaması, parka olan uzaklık, ulaşılabilirlik, parktaki hizmet ve aktivitelerin çeşitliliği ve niteliği, parkın büyüklüğü, parkın estetik özelliklerine göre değişmektedir. Kent parklarındaki çeşitli fonksiyonlar arasında bir bütünlük sağlanması ve ziyaretçileri tüm alanda dolaştırmaya dikkat edilmelidir(Dil, 2004).

Kent parkları; mahalle ve mahalle kümeleri parklarından farklı olmak üzere içlerinde yapay göller, açık hava sergi ve tiyatro amfileri, yüzme havuzu (her 5000 kişiye 1 kapalı ve 1 açık yüzme havuzu) bulundurulmalıdır. Bu amaçlar için, yüzme havuzları, tenis kortları (4-12 adet), çim futbol sahaları, piknik alanları, açık hava tiyatrosu, yaya gezinti alanları, paten alanları, oturma yerleri ve teraslar, çay bahçeleri, lokanta

üniteleri, acil yardım, PTT ve servis hizmetleri için tesisler, tuvalet üniteleri, otoparklar, gösteri alanları ile servis yolları kent parkı içinde yer almış olmalıdır. Bunların yanında bakım onarım hizmetleri, enerji dağıtım ve aydınlatma sistemleri de üzerinde önemle üzerinde durulması gereken planlama kriterleridir(Dedeoğlu, 2006).

Kent parkları kendine özgü bir plan bütünlüğünde tasarlanmalıdır. Kent parkı içinde ilişkiler ve aktiviteler, arazi, plan ve tasarım bütünlüğünü birlikte göstermelidir. Parkın kullanışlı ve yararlı olması için kullanım kapasitesi ve konforu önemlidir. Parka ulaşım kolay, dolaşım güvenli olmalıdır. Alan seçimine dikkat edilmelidir. Yaya-araç ayırımının sağlıklı şekilde yapılması, gürültüsüz alanlar yaratılması önemlidir(Dil, 2004).

Parkın uzun vadede kullanılabilir olması, gece kullanımının güvenli olmasına ve yoğun kullanıma uygun dayanıklı yüzey kaplamalarının seçilmesine bağlıdır. Topoğrafik yapı, fiziksel yapı ve çevreyle ilişki tasarımda dikkate alınmalıdır. İklim özellikleri, yön durumu da dikkate alınmalıdır. Bakım ve sürekliliği sağlanmalıdır(Dil, 2004; Civan, 2003).

#### **2.4.1. Mahalle ve Semt Düzeyinde Planlama İlkeleri**

Mahalle ve semt düzeyindeki planlama ilkeleri, mahalle parkları planlama ilkeleri ve çocuk oyun alanları planlama ilkeleri olarak tanımlanabilir.

Mahalle yerleşim birimi (5000-12.000 kişi) içinde yer alan yeşil alan ve parkların fonksiyonları genel olarak yakın çevrede yaşayanlara rekreasyonel olanak sağlamaktadır. Bu nedenle, park tesislerinin yakın ulaşım mesafesinde ve yeterli genişlikte olmaları gerekmektedir. Mahalle birimi içinde genç ve yetişkin insanlar için hizmet gören bu alanlar, aktif ve pasif rekreasyonel gereksinimleri de bir ölçüde karşılayabilmelidir(Fogg, 1992).

Mahalle parkları oyun alanları, genç ve erişkinlere çalışma saatleri dışında rekreasyonel olanaklarını gece aydınlatmaları yoluyla sağlayabilirler. Bu yaklaşımlarla, olanaklar daha uzun süre ve daha fazla insan tarafından kullanılmış olur. Bu durum, özellikle yazın sıcak, subtropik ve tropik iklim kuşağında önemli bir planlama kriteridir(Dedeoğlu, 2006).

Mahalle parkları yerleşim durumu ve topoğrafik yapı nedeniyle yalnızca bir yerleşim birimine değil birden çok mahalleye hizmet götürebilir. Böyle konumlarda mahalle grubu ya da kümesi için düzenlenen kent parkları, merkezi karakterde birden çok birime hizmet eden yeterli kullanım üniteleri ve alanlarından oluşmalıdır. Bu amaçla kurulan kent parkı alanı hesap ve tahsisleri, yöresel nüfus yoğunluğuna göre yapılmalıdır(Dedeoğlu, 2006).

Çocuk oyun alanları, çocukların yaş gruplarına göre belirlenen oyun oynama isteklerine ve yeteneklerine cevap verebilecek nitelikteki oyun elemanları ile donatılmış alanlardır. Bu alanların yer seçiminde; çocukların güvenli bir şekilde oyun oynamaları için motorlu taşıt trafiğinden arındırılmış olmasına dikkat edilmelidir. Oyun alanı, belli oyun araç ve gereçlerinin serpiştirildiği bir mekan değildir. Çocuk bahçesi, farklı kullanım bölümlerini, çeşitli olanaklara sahip oyun araçlarını da içermelidir. Bir planlamacı bu kriterleri sağlayabildiğinde eğitim açısından bekleneni de elde edebilir. Bu amaçla doğru seçim ve planlaması yapılan ekipmanlar, bilinçli bir dağılım içinde çocukların yaş gruplarına uygun olarak yerleştirilmeli, çocuğun yaratıcı ve araştırmacı gücü geliştirilmelidir(Dedeoğlu, 2006).

### **3. AYDINLATMA KAVRAMI**

Bu bölümde literatürde geçen aydınlatma tanımı ve aydınlatma hakkında genel bilgi verilecektir.

#### **3.1. AYDINLATMANIN TANIMI VE AYDINLATMA HAKKINDA GENEL BİLGİLER**

Aydınlatma, Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE)'nin tanımına göre “nesneler ve çevrelerinin görülebilmesi amacı ile ışık uygulaması”dır. Aydınlatmanın amacı ise görsel algılamamanın en iyi biçimde gerçekleşmesini ve görme alanının insan üzerindeki etkisinin doğru ve olumlu olmasını sağlamaktır(Anonim, 1992).

Aydınlatma, eski çağlardan beri insanların en önemli gereksinimlerinden biri olmuştur. Önceleri gaz lambasıyla ya da mum ışığıyla aydınlatma gereksinimlerini karşılayan insanlar elektriğin icat edilmesinden sonra tüm mekânlarında elektriği kullanmaya başlamışlardır.

İnsanların çevrelerindeki herhangi bir nesneyi görebilmeleri için, ışığa gereksinimleri vardır. Bu ışık, bilindiği gibi doğal ya da yapay ışık kaynakları ile elde edilir.

Mekânlar ve nesneler için aydınlatmalar, aydınlatma gereksinimlerine göre 2 şekilde yapılmaktadır.

##### **3.1.1. Genel Aydınlatma**

Mekânlardaki aydınlık düzeyinin, mekânın tüm bölümlerine eşdeğer biçimde dağıtılmasının sağlanması amacıyla yapılan aydınlatmadır.

##### **3.1.2. Bölgesel Aydınlatma**

Mekân içinde belirli bir bölgenin yüksek aydınlığa ihtiyaç duyması ve bu bölgenin vurgulanması amacıyla yapılan aydınlatmadır. Bölgesel aydınlatmaların yapıldığı mekânların bütününde, aydınlık düzeyi iyi seçilerek genel aydınlatma yapılmasına da dikkat edilmelidir. Bölgesel aydınlatmanın ön plana çıkarılması için yapılan aydınlatma

düzeşinin, genel aydınlık düzeyinden en az 3 kat daha fazla olması gerekmektedir(Işık, 2003).

Mekânların aydınlatılmasında doğal ve yapay aydınlatma olarak 2 tür aydınlatma sisteminden yararlanılmaktadır.

### 3.1.2.1 Doğal (Güneşli) aydınlatma sistemleri

Bu aydınlatmanın ana kaynağı güneş ışığıdır. Mekânların doğal yani güneş ışığı ile aydınlatılması, pencereler ve bazı durumlarda çatıdan gelen ışık yardımıyla sağlanmaktadır. Malzemenin cinsi ne olursa olsun, doğal aydınlatmanın doğru yapıldığı mekânlarda aydınlatma sorunu yaşanmamaktadır. Günümüzde doğal aydınlatmanın tüm özelliklerini bünyesinde bulunduran bir aydınlatma elemanı tasarlanmıştır. Şekil 3.1.'de görüldüğü gibi tek parça halinde üretilen bu eleman “ Su İzolatörü Çatı Birimi“ olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 3.1: Güneşli ile aydınlatma - SOLATUBE

**Işık Yansıtıcı-Taşıyıcı Parlak Tüp**, Raybender® Technology ile süper kalitede ve dünyada en yüksek oranda yansıtma katsayılı (**%99.7**) özellikte üretilmiştir. Bu nedenle, gözü yormaması gibi üstün özelliği ile de mekânlarda mümkün olduğunca doğal aydınlatma tercih edilmelidir.

### 3.1.2.2 Yapay aydınlatma sistemleri

Yapay aydınlatma, aydınlatma işlevinin güneş ışığı dışında çeşitli aydınlatma elemanlarının kullanılması ile gerçekleştirilen aydınlatmadır(Işık, 2003).



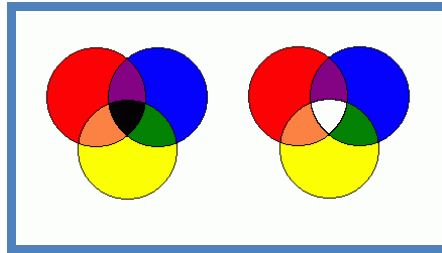
**Şekil 3.2: Yapay ışık kaynağı ile aydınlatılmış yol.**

## **3.2. AYDINLATMA ÜZERİNE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER**

### **3.2.1. Işık ve Renk**

İnsan gözü, 380 ile 780 nanometre arasındaki dalga boylarını algılayabildiği için, bu dalga boyları arasındaki ışınımına ışık denilmektedir. Renk ise, ışığın bir özelliği olmakla birlikte, ışık frekansının belirli oranlardaki yoğunlaşması sonucunda meydana gelmektedir ve insanların algılamalarıyla ilgili bir durumdur.

Renkler sarı, kırmızı ve maviden oluşan ana renkler ve bu renklerin karışımı ile elde edilen ara renklere ayrılmaktadır. Renkler psikolojik algı özelliklerine göre, sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıcak renkler, güneş ışığının prizmadan geçirildiğinde ortaya çıkan, renk grubu üzerinde kırmızıya doğru giden renklerdir. Bunlar kırmızı, turuncu, kırmızımsı sarılardır. Soğuk renkler ise, renk skalasında maviye doğru giden, maviye yaklaşan renklerdir. Bunlar ise mavi, yeşil ve yeşilimsi sarılardır(Özbudak, 2003). (Şekil 3.3.)

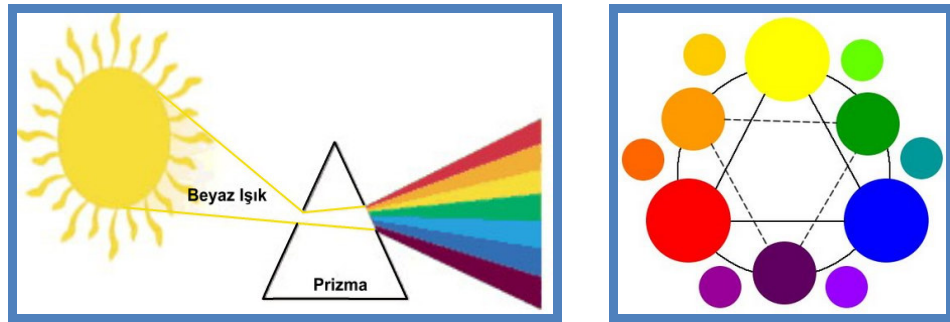


**Şekil 3.3: Renklerin birbirleriyle olan etkileşimleri (Anonim, 2007a).**

Renkler, içerdikleri düşük ya da yüksek titreşimli enerjileriyle insan psikolojisi üzerinde etkili olmaktadır. İnsanın duygusal, zihinsel ve fiziksel dünyasını derinden etkileme gücüne sahiptirler. Renk, psiko-sosyal gereksinimlerin sağlanmasında da etkili olmaktadır. Bu nedenle renkleri yapısal olarak incelemek kadar psikoloji açısından da

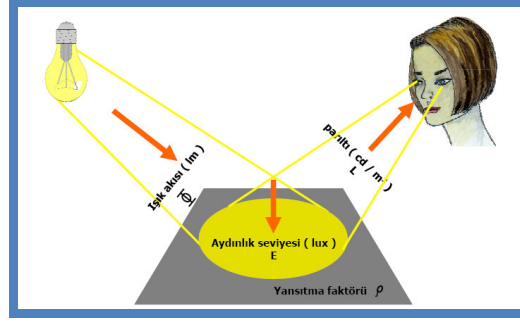
incelemek gerekmektedir. Bazı renkler, iç daraltıcı, sıkıcı bulunduğu gibi bazı renkler ise, insan üzerinde ferahlık, genişlik duygusu yaratmaktadır. Bu özellikleriyle renkler, uyarıcı oldukları kadar bunaltıcı, yapıcı oldukları kadar da yıkıcı, itici ya da çekici olabilmektedirler. Ayrıca renkler sayesinde bir nesne daha yakın durduğu gibi olduğundan daha uzakta algılanabilmektedir. Dolayısıyla tıpkı aydınlatma konusunda olduğu gibi renklerin kullanımı da insan gözünde yanılsama yaratmaktadır. Örneğin, kırmızı renk küçük bir alanı kaplasa bile etrafında yer alacak diğer renkler arasında öne çıkmayı başarabilmektedir. Bu da rengin sadece estetik bir özellik olarak kullanılmadığını aynı zamanda bir enerji duygularını yaratmak için de kullanıldığını göstermektedir(Özbudak, 2003).

Bilindiği gibi renk, yalnızca bir takım kimyasal boyaların ya da yüzeylerin belirli özellikleri değildir.(şekil 3.4.) İnsanda renk algılamasını oluşturan ışıksal uyarıların da olması gerekmektedir. Işık olmazsa renk görme olanaksızdır. Çünkü insan çevresindeki bütün nesnelere ışıkla algılanabildiği gibi renkler de ancak ışık olduğu zaman algılanabilmektedir.



**Şekil 3.4: Beyaz Işığın Üçgen Cam Prizmadan Geçirilmesiyle Elde Edilen Renk Spektrumu (Anonim, 2007b).**

Renk görmede çevre etkeni de önemlidir, çünkü aynı görme alanı içinde birbirinin aynı olan iki renk, değişik renkli çevre içinde ayrı renklermiş gibi algılanmaktadır. Çevre etkisi kalktığı zaman bu durumda ortadan kalkmaktadır. Bir alanda renkli yüzeyler birbirine yansdıkları zaman, yüzeylerin ve aydınlatan ışığın tayfına göre renklerde değişimler olmaktadır. Bu olay, kimi zaman mimaride oldukça kötü görünüşler oluşturabilmektedir. Bu nedenle, mimari biçimlenişte renk etkeninin üzerinde önemle durulması ve bunun aydınlatma ile birlikte düşünülmesi gerekmektedir(Özbudak, 2003).



**Şekil 3.5: İnsan çevresindeki bütün nesnelere ışıkla algılar.**

Yapıların birbirleri ve çevreleri ile belli bir uyum göstermesi, vurgulayıcı bir kent görünümünü elde edebilmek için gerekli olmaktadır. Konu, kent ölçeğinde değil de, salt yapı ölçeğinde ele alındığında, çeşitli olumsuz görüntülerin oluşma olasılığı oldukça yüksektir. Etkili ve anlamlı bir kent görünümünün sağlanmasında rol oynayan önemli öğelerden biri de, yapı yüzlerinin rengi, yapı ve kent ölçeğinde dikkate alınması gereken özelliktir (Anonim, 1992).

Rengin görülmesinde rol oynayan faktör ışıktır. Işığın atmosfere giriş açısı ve atmosferin filtre özelliği göstermesiyle kompozisyonu sürekli olarak değişse de, renklerin görülebilmesinde güvenilir ışık kaynağı günışığıdır. Nesnelere veya yüzeylerin gerçek renginin, günışığı altında görülen renk olduğu kabul edilmektedir. Işık kaynağının spektral kompozisyonunun gün ışığınınkinden farklılaşmasına paralel olarak nesnenin görünen rengi de gerçek renginden sapmaktadır. Işık kaynağının niteliği yanında niceliği de rengin görünümünü etkilemektedir. Aydınlık düzeyi çok yükseldikçe renkler ışığın rengine boğulup kaybolmakta, bu düzeyin çok düşmesiyle renkler donuklaşıp grileşir ve giderek kararmaktadır.(şekil 3.5.)

Renkler, nesneye ilişkin bir takım izlenim ve yargıları etkileyebildiği gibi, nesnenin diğer özellikleri de renk algısını etkileyebilmektedir. Rengiyle özdeşleşmiş bir nesne, yarattığı renk sürekliliği doğrultusunda algılanabilmektedir. Nesnelere doku, biçim, boyut gibi özelliklerinin neden olduğu çağrışımlar renk algısında kıyaslamalardan kaynaklı yanılsamalara neden olabilmektedir.

Renkler görme ve algılamada farklılıklar yaratabilecek biyolojik nedenler bir yana, gözlemcinin göz ve beyninin belli bir denge durumuna ulaşma gereksinimi renk algısını etkileyen önemli durumların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu olgu renk

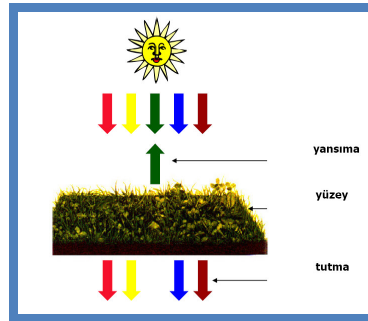


kuramlarında “renk etkileşimleri/karşıtlıkları-color interactions/contrasts” olarak adlandırılmaktadır.

### 3.2.2. Yüzeylerin Etkisi

Mekânların aydınlatılması ele alındığında, mekândaki malzemelerin cinsine ve dokusuna da dikkat edilmesi gerekmektedir. Bazı malzemelere göre aydınlatma ve malzeme ilişkisi incelenecek olursa; Donuk yüzeyli malzeme kullanılmış mekânların aydınlatılmasında, bu yüzeylere gelen ışık dağınık olarak yansıtıldığı için her doğrultuda kolaylıkla algılanabilmektedir. Bu tür yüzeylerin açık ya da koyu olması yüzeye gelen ışığın az veya çok yansımını sağlamaktadır.(şekil 3.6)

Mekânlarda kullanılan malzemelerin, istenilen algılanma tercihlerine göre aydınlatılmasının yapılması gerekmektedir. Malzemeleri aydınlatmada, malzemenin dokusuna, rengine, vb. dikkat edilmediği durumlarda, tasarımcının mekâna renk ve ahenk vermesi düşüncesiyle kullanmış olduğu malzemenin taşımış olduğu dokusal özellik yansıtılmamış olacaktır. Malzemeler aydınlatılırken, malzemenin cinsine ve yüzey özelliklerine göre aydınlatılması büyük önem taşımaktadır. Mekânlarda özellikle duvarlar baskın bir görünüm durumundadır. Duvarda kullanılacak malzemeye uygun aydınlatma yapılması, bulunduğu mekâna sıcaklık katacaktır. Dokulu yüzeylerin aydınlatılmasında gelen ışığın yönünün iyi tayin edilmesi gerekmektedir. Aydınlatılacak mekânda yer alan malzemenin dokusal özelliğinin belirgin olmasının istenildiği durumlarda ışığın üstten, belirginliğin istenilmediği durumlarda ise, ışığın önden verilmesi sağlanmalıdır.



**Şekil 3.6: Renksel geriverim.**

Yüzeyleri mat olan nesnelere üzerlerinde oluşturulan aydınlık ile görünür duruma gelmektedirler. Parlak nesnelere ise üzerlerinde oluşan çevre görüntüleri ile birlikte algılanmaktadırlar. Bu nedenle mat ve parlak yüzeyli malzemelerin kullanıldığı mekânlarda bu özelliklere dikkat edilmelidir.

### **3.2.3. Işık Kaynakları**

Işığın üretilmesi, dağıtılması ve ölçülmesi aydınlatmanın temel konuları arasındadır. Aydınlatmanın amacı, ışık kaynağından üretilen ışığı isteğe yönelik olarak kullanmaktır. Enerji kaynağından çıkan ışık, armatür yardımıyla istenilen düzeyde ve şekilde kullanılabilir. Armatürler, lamba ya da lambaların ışığın yönünü, dağılımını ve miktarını istenilen düzeyde ayarlayabilmek için kullanılmaktadırlar.

İşlevine uygun armatürlerin uygun yerlerde kullanılmasıyla en önemli aydınlatma uygulaması gerçekleşmiş olmaktadır(Üncü ve Yılmaz, 2006).

Aydınlatma tasarımında dikkat edilmesi gereken nokta, en uygun aydınlık düzeyini sağlayacak ışık kaynağının seçilebilmesidir. Daha açık bir ifade ile ışığın miktarı, meydana getirdiği aydınlık düzeyi, ışığın miktarının ölçüsüdür (Seçkin, 1998).

Yapay ışık kaynaklarının üretildiği aydınlatma endüstrisinde, istenilen düzeyde aydınlık yaratan ve bu aydınlığı yine istenilen renk, doğrultu ya da dağılımda oluşturan yapay ışık kaynakları üretilmektedir. Bu ışık kaynakları genel bir deyimle 'Lamba' olarak adlandırılmaktadır.

Yapay ışık kaynakları ya da lambalar, genel olarak ışığı ısı ile veren Akkor Telli Lambalar ve ışığı çeşitli gaz veya metal buharlarından elektrik boşalımı sonucunda üreten Elektrik Boşalmalı Lambalar olarak iki bölümde incelenebilir(Altunkasa, 1996). (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1: Yapay ışık kaynakları olarak lamba tiplerinin genel özellikleri (Altunkasa, 1996).**

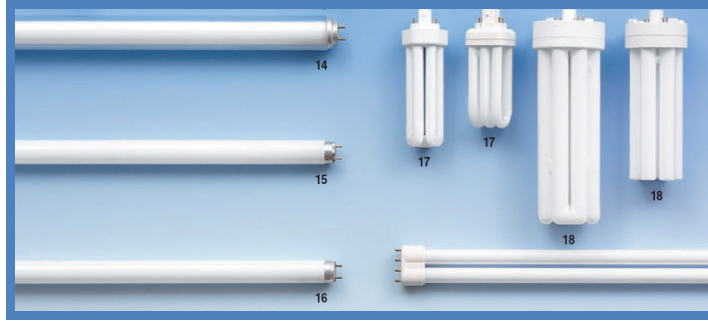
Lamba Tipi	Gücü (Watt)	Enerji Etkinliği (Lümen/Watt)	Rengi	Renk Tekrar Özelliği	Ortalama Ömrü (saat)	Lamba Maliyeti	Harcadığı Enerji Maliyeti
Akkor Telli	2000 W ve daha az	10 - 18	Sıcak	Mükemmel	750-1000	Düşük	Yüksek
Tungsten-Iyot (Quartz)	2000 W ve daha az	18 - 20	Sıcak	Mükemmel	2000	Çok Düşük	Yüksek
Floresan	125 W ve daha az	70	Çeşitli	İyi	6000	Orta	Düşük
Civa Buharlı	2000 W ve daha az	55	Soğuk	Orta	24000-26000	Orta	Orta
Metal Halojen	3500 W ve daha az	90	Soğuk Sıcak	Orta	14000-15000	Yüksek	Düşük
Düşük Basıncılı Sodyum Buharlı	18-180 W	190	Monokromatik Sarı	Zayıf	11000	Yüksek	Çok Düşük
Yüksek Basıncılı Sodyum Buharlı	50-1000 W	130	Sıcak	Orta	16000	Yüksek	Düşük

Altunkasa (1996)' ya göre, akkor telli lambalar, bir ampulün içerisinde geçirilen elektrik akımı ile ışık üreten lambalardır. Bu lambalar, düşük elektriksel güçle çalışabildiklerinden uygulamada, iç ve dış mekân aydınlatmasında yoğun olarak kullanılmaktadır. Diğer yandan, ışık verimlerinin az, kullanım ömürlerinin kısa olması olumsuz özellikleridir.



**Şekil 3.7: Akkor telli lamba örnekleri**

Şekil 3.7’de elektrik Boşalmalı Lambalar, bir gazın veya bir metal buharının ya da birçok gaz veya buharın bir karışımı içerisinde elektrik boşalması ile ışık üreten lambalardır(Altunkasa, 1996).



**Şekil 3.8: Deşarj lamba örnekleri**

Şekil 3.8’deki halojen lambalar, lamba yanarken örneğin armatürün aydınlatma durumunun değiştirilmesi ya da armatür ayağının toprağa gömülmesi için armatüre vurulması gibi sert harekete özellikle hassastır. Toprak durumunun ya da diğer koşulların bu tip sert hareketleri gerektirmesi halinde lambaların söndürülmesi ve soğumasının beklenmesi ya da en iyisi lambanın armatürden çıkarılması gerekmektedir(Seçkin, 1998).

Tek renkli altın sarısı ışınlama yapan alçak basınçlı sodyum buharlı lambaların renk özellikleri açısından yerleşim ve yaya trafiği olan kent içi yollarda kullanılması doğru değildir. Ancak ışınları tek bir filtre ile elimine edilebildiğinden bu lambalar, ışık kirliliğinin önlenmesi gereken doğal çevre ve astronomi gözlemevleri etrafındaki yol, sokak, meydan aydınlatmalarında kullanılmaları zorunlu olan tek lamba grubudur.

Renk özellikleri oldukça iyi ama ömürleri kısa olan metal halojen lambalar, dış aydınlatmada sadece spor sahaları, bina dış cephe aydınlatmaları ve dekoratif amaçlı alan aydınlatmalarında kullanım alanı bulmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen yeni çalışmalarda, metal halojen lambaların yaygın spektromanyetik diyagramları nedeniyle özellikle renkli yol kaplamalarında iyi görüş koşulları sağladıkları ifade edilmektedir. Ancak bu grup lambaların yol aydınlatmalarında yaygın kullanımları için özellikle ömürleri konusunda yeni teknolojik gelişmelere gereksinim bulunmaktadır(Onaygil ve Güler, 2006).

#### **3.2.4. Aydınlatma Aygıtları ve Armatürler**

Aydınlatma aygıtları, etraflarına ışık yaydıklarından algılamada öncelikleri bulunması nedeniyle, buldukları mekânda çok dikkat çekici elemanlardır. Bu nedenle, aydınlatma aygıtlarının şekil, işlev ve teknik özellikleri üzerinde bulunduğu yol, meydan, parklar ve diğer kent estetiğine katkıda bulunan alanların estetik özellikleri dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Bunlar kimi zaman içinde buldukları çevrenin özelliklerine göre dikkati çekmeyecek biçimde yer alabilecekleri gibi, özellikle ilgi çekici kent mobilyaları olarak da kullanılabilir. Örneğin bu günün mimarisine uygun olarak kullanılan çağdaş görünümlü aydınlatma aygıtlarının tarihi bir çevrenin aydınlatmasında kullanılması durumunda, aydınlatma aygıtının o çağın özelliklerini taşımadığı için tarihi çevreyle uyumsuz bir görüntü oluşacaktır.

Bu nedenle, aydınlatma aygıtlarının buldukları çevre ile uyumlu olarak tasarlanması ve kullanılması gerekmektedir(Şekil 3.9). Aksi takdirde sadece akşamları değil, gündüzleri de istenmeyen, hoş gitmeyen uyumsuz görüntülerin oluşması kaçınılmazdır. Çünkü gündüz gün ışığında da bu elemanların kentsel tasarım içindeki yerleri de önemlidir. Aygıtlar teknik özelliklerinin yanı sıra bir kent mobilyası olarak da estetik açıdan buldukları çevreye uyum göstermelidir(Anonim, 1992).



**Şekil 3.9: Alçak aydınlatma armatür örnekleri(Anonim, 2007d).**

Lambaların karakteristik özellikleri incelendiğinde, günümüzde kullanılan kent içi yol, cadde, sokak ve meydan aydınlatmalarında parlak sarı renkte ışık yayan şeffaf cam tüplü yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların kullanılması en uygun çözüm olarak gözükmektedir(Onaygil ve Güler, 2006).

Seçkin (1998)'e göre, armatürün seçiminde temel kriterleri; estetik, fonksiyon, mekanik özellikler ve maliyet öğeleri oluşturmaktadır.

#### **3.2.4.1 Estetik açıdan armatürler**

Bir armatür sadece görünüşü ile dekoratif değil, aynı zamanda fonksiyonel olarak da önemli olmaktadır. Seçilen armatür her iki bakımdan da binanın mimari stili ile peyzaj stiline tamamlayıcı unsur olarak ele alınmalıdır(Seçkin, 1998).(Şekil 3.10.).



**Şekil 3.10: Aynı armatürün farklı mekânlarla uyumu (Anonymous, 1993).**

#### **3.2.4.2 Fonksiyon armatürler**

Belirli bir yer için bir armatürün fonksiyon bakımından uygun olup olmadığını değerlendirilmesinde, bazı noktalar dikkate alınmalıdır. Seçilen armatür için ne tip

lamba ya da lambaların uygun olduğu, armatürün değişik elektrik güçlerinde kullanılıp kullanılmayacağı, armatürün nasıl ayarlanacağı, seçilen armatürde aksesuar kullanımının kolaylıkla mümkün olup olmayacağı sorularının yanıtları göz önünde bulundurularak kullanılacak olan armatürlerin özellikleri her yönüyle ele alınmalıdır(Seçkin, 1998). (Şekil 3.11.).



**Şekil 3.11: Yürüyüş yolu ve bitki aydınlatmasına uygun armatürlerle aydınlatma örneği (Anonymous, 1993).**

Armatürler dekoratif ve fonksiyonel olmak üzere iki grupta toplanabilmektedir. Dekoratif armatürler gündüz peyzajın stiline uyum göstermeli, gece aydınlatılan kompozisyonu tamamlamalıdır. Fonksiyonel armatürler ise, peyzajda görme etkisi oluşturmak için kullanılmalı ve normal olarak gözden saklanmalıdır (Seçkin, 1998). (Şekil 3.12.).

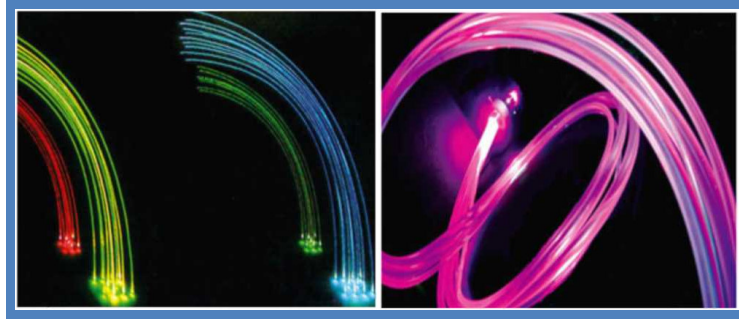


**Şekil 3.12: Dış mekân aydınlatması armatürlerinden modeller**

### 3.2.5. Fiberoptik ve LED Sistemleri

Teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği günümüzde, pek çok alanda kullanılan elektrik lambalarının, kimi kullanımlarda uygun olmayan durumların ortaya çıkması söz konusudur. Lambaların büyük boyutlu olmaları, ısınmaları, morüstü ve kızılaltı ışınım yaymaları, bakım zorlukları, vb. olumsuz özellikleri nedeniyle, kullanılmalarının zor ya da olanaksız olduğu aydınlatma düzenlerinde, günümüzde, fiberoptik ve LED aydınlatma sistemlerinden yararlanılmaktadır (Şekil 3.13.).

Fiberoptik aydınlatma, elektrik enerjisinin kullanılması yerine ışığın taşınması tekniğine dayalı bir sistem olarak, kullanıldığı yere uygun mimari oluşumlara olanak sağlamaktadır. Bu sistemle, değişik aydınlatma aygıtları kullanılarak ya da ışık çizgileri oluşturularak, ilginç mimari etkiler yaratılabilmektedir. Fiberoptik aydınlatma sistemleri, aydınlatma amacıyla olduğu gibi, çeşitli uygulamalarda estetik amaçlı da kullanılabilmektedirler (Bostancı ve Sözen, 2000).



**Şekil 3.13: Fiberoptik kablolarda ışığın iletilmesine ilişkin örnekler**

Son yıllarda hızla değişen ve gelişen ürün görsel efekt uygulamaları, bu değişimlere uyum sağlayacak aydınlatma araçlarını gerekli kılmış ve değişimle beraber esnek sistemler daha çok tercih edilir hale gelmiştir.(şekil 3.14) Klasik uygulamalarda, sistemlerin kurulum aşaması uzun sürmekte, maliyeti yüksek olmakta ve sistemdeki her bir yenileme tekrardan zaman kaybı ve ek ekonomik yük getirmektedir (Nakir, 2006).





**Şekil 3.14: Renk değiştiren LED armatürlerle aydınlatılmış mekân örneği**

Genel aydınlatmada, yarı iletken aydınlatma elemanlarının kullanılması ile aydınlatma için harcanan elektrik enerjisinden %50 oranında bir enerji tasarrufu sağlanır. Yarı iletken aydınlatma elemanları klasik aydınlatma elemanları ile kıyaslandığında, yarı iletken aydınlatma sisteminin ilk kurulum maliyeti yüksek ama işletme maliyeti klasik aydınlatma sistemine göre oldukça düşüktür(Güney ve Oğuz, 2002).



**Şekil 3.15: LED aydınlatması uygulanmış istanbul boğaz köprüsü'nün görünümü**

LED armatürlerin teknik özellikleri;

- Birçok armatür çok güçlü LED'lerden oluşan kırmızı, yeşil ve mavi renk karışımına sahip olup 16,7 milyon renk tonuna ulaşır (Şekil 3.15.),
- Normal kullanımda ortalama ömürleri 100.000 saat olup, sürekli çalıştırıldığında ömürleri 25.000 saattir,
- Geleneksel aydınlatma sistemi gibi olmadığından, ampul değişimine gerek yoktur,
- Az enerji tüketir ve çok az ısı yayarlar,

olarak sıralanabilmektedir(Anonim, 2006b). (şekil 3.16)



**Şekil 3.16: LED Armatür örneği**

### **3.3. KENTSEL AYDINLATMADA GENEL AMAÇLAR**

Kentlerin gündüz olduğu gibi gece de türlü yönlerden kullanımı ve güzelleştirilmesi için değişik amaçlar doğrultusunda aydınlatılmaları gerekmektedir.

Kent aydınlatmasındaki başlıca amaçlar;

- a) Emniyet ve güvenlik sağlanması,
- b) Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak,
- c) Açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesi,
- d) Kent kimliği oluşturma ve kent güzelleştirme

Olarak ele alınabilmektedir. Ayrıca, ticari amaçlı vitrin ve reklam aydınlatmalarıyla, kent aydınlatmasına dolaylı katkılar da söz konusudur(Sözen, 2000).

#### **3.3.1.1 Emniyet ve güvenlik sağlanması için aydınlatma**

İnsanlar genellikle karanlıktan ürkmekte ve korkmaktadırlar. Bu nedenle kişilerin tehlikeden korunması, çevrelerini kolay algılayabilmeleri, belirli mesafelerden insanların yüzlerini seçebilmeleri önem taşımaktadır. Aydınlatılmış ortamlar, kişilerin güvenli hareket etmelerini, kendilerini emniyette ve konforda dolayısı ile iyi hissetmelerini sağlamaktadır. Bu durum, o çevrede yaşayanlar için olduğu gibi yabancılar için de emniyet ve güvenlik ortamının sağlanmasını, insanların her türlü kaza

(düşme, çarpma, trafik kazası, vb.) hırsızlık, yan kesicilik, saldırı ve benzeri olaylardan büyük oranda korunmasını getirmektedir.

Emniyet ve güvenlik yönünden yaya ve araç ulaşımı ile ilgili yol, kavşak, meydan, tünel, köprü ve bunlarla bütünleşen iskele, durak, otopark, istasyon, hava limanı ve benzerlerinin aydınlatması önem taşımaktadır. Daha çok teknik ağırlıklı olan bu aydınlatmalar özellikle taşıt kullanıcıları yönünden ışığın doğrudan göze gelmemesi, görme alanı içine çok ışıklı yüzeylerin (ışıklı reklamlar, çıplak lambalar, vb.) girmemesi, yol yüzeylerinde büyük aydınlık ya da ışıklılık ayrımları olmaması gibi konuları kapsamaktadır. Işık kaynağı ve aydınlatma aygıtı seçimi ya da tasarımı, direk yükseklikleri, direkler arası uzaklıklar, görme alanı içine giren yüzeylerin ışıklılık değerleri, yolların niteliklerine göre aydınlık düzeylerinin saptanması gibi teknik konular aydınlatma tasarımında önemli yer tutmaktadır(Sözen, 2000).

### **3.3.1.2 Çevreyi tanımak, yol-yön-yer bulmak için aydınlatma**

Kişilerin yaşadıkları ya da ayrı çevrelerde kendi evlerini, başka yapı ya da yolları, geceleri kolay bulabilmeleri için aydınlatma yapılması gerekmektedir. Emniyet ve güvenlik dışında, bu nedenle de yol, meydan, kavşak, yerleşmelerin tekniğine uygun olarak aydınlatılması önemlidir. Sokak, site, ev numaralarının ve adlarının ışıklı ya da aydınlatılmış olmaları bu konuda kolaylık sağlayan başka bir durum yarattığı gibi görüntü olarak da hoşta gitmektedir. Özellikle yabancılar için adres bulma, bir başka deyişle, kent planını kolay okuma açısından bu tür aydınlatmaların yapılması gerekli ve yararlı olmaktadır. Bu sistemli ve tasarlanmış aydınlatma düzenleri buldukları mekanla çevresel nitelik kazandırma yönünden de üzerinde durulması gereken bir konudur(Sözen, 2000).

### **3.3.1.3 Açık hava etkinlikleri için aydınlatma**

Spor, eğlence, dinlence, fuar ve benzerleri gibi türlü etkinliklerin geceleri de yapılabilmesi için kuşkusuz aydınlatma gerekmektedir. Bu etkinliklerin TV' de yayını söz konusu ise aydınlatma daha da önem taşımaktadır. Özellikle, uluslar arası spor yarışmalarının yapıldığı alanların, ışık rengi, aydınlık düzeyleri, kamaşma konusu ve benzeri gibi tüm teknik yönlerden uluslararası standartlara uygun nitelikte aydınlatmaları önemli olmaktadır (Sözen, 2000).

### 3.3.1.4 Kent kimliği ve kent güzelleştirme için aydınlatma;

Genellikle kentlerin kendilerine has özelliklerinden kaynaklanan kimlikleri söz konusudur. Bu bakımdan tarihi ve korunmuş kentlerde bu kimlik yansıması çok daha belirgin olmaktadır. Burada yöresel gereçler, iklim etkeni, mimari biimlenişler tipik örnekleri oluşturmaktadır. Yeni kentler ya da kent bölgelerinde ise genellikle ağdaş teknolojiler ve gereçler ön plana çıktığı için benzer yapı ve yerleşmelere değişik ülkelerde de karşılaşılmaktadır. Günümüzde kentlerin veya değişik kent bölgelerinin kimliklerini ortaya çıkarmak, güzelliklerini sergilemek ya da değişik etkilerle çekici kılmak gibi amaçlarla türlü konuların aydınlatmaları önemlidir. Bu konular;

- Sosyal ve kültürel amaçlı yapılar ve çevreleri,
- Tarihi ve sanatsal değeri olan eserler (kaleler, saraylar, dinsel amaçlı yapılar, hanlar, hamamlar, köprüler vb.),
- nemli kamu kurum ve kuruluşlarına ait yapılar,
- Çağdaş mimarlık özellikleri taşıyan yapılar,
- nemli kamu kurum ve kuruluşlarına ait yapılar,
- Yaya mekanları, park ve bahçeler,
- Yeşil alanlarda ya da meydanlarda yer alan havuz, gl, gölet, heykel, değerli ve tarihi ağaçlar,
- Peyzaj yönünden önemli olan kimi doğal güzellikler, olarak sıralanabilmektedir(Sözen, 2000).

Peyzaj aydınlatması gerek konutsal ve gerekse kent içerisindeki ortak kullanım alanlarının güzelliğini büyük lde artırmaktadır. Bu mekânların gündüz gibi gece de kullanımına olanak vermekte ve peyzaja etkileyici bir boyut kazandırmaktadır. Ancak, etkin bir aydınlatmanın sağlanması; deneyim, titiz ve kapsamlı bir planlamayı gerektirmektedir (Sözen, 1998).

Seçkin (1998)'e göre bir dış mekânda aydınlatma kompozisyonunun oluşturulabilmesi için, peyzajda gece görünmesi arzulanana ya da gereken bütün unsurların belirlenmesi ya da tanımlanması ile başlanmalıdır. Ardından, ışık şiddetleri ya da aydınlık düzeyleri ve aydınlatma teknikleri kullanılarak bu unsurların aydınlatma kompozisyonlarının nasıl olacağı planlanmalıdır.

### **3.4. KENTSEL ELEMANLARIN AYDINLATILMASI**

Kentler, gündüzleri günışığı ile aydınlanmakta ve onun özellikleri doğrultusunda algılanmaktadır. Günışığı altında kentlerin görünümü alışılmış ve doğal olduğu için pek dikkat çekici değildir. Gündüz, kentlerin algılanmasında temelde kent yapılarının ve elemanlarının dış biçim, boyut, konum ve renkleri önem taşımaktadır. Bu nedenle, günışığının oluşturduğu aydınlığın kent görünümüne doğrudan doğruya katkısının bulunmadığı söylenebilmektedir. Ancak, kapalı mekânların günışığı ile aydınlatılması söz konusu olduğunda, pencerelerin kullanılması kaçınılmaz olmakta ve bu da yapının mimari biçimlenişini etkilemektedir. Bu yönüyle günışığı, kent görünümüne dolaylı bir biçimde katkıda bulunmakta ve tasarıma yön verme özelliği göstermektedir.

Hava karardığında, kentlerde gündüz olduğu gibi, gece de yaşamın, sürdürülebilmesi için gerekli aydınlığın sağlanmasında yapay ışık kaynaklarından yararlanılmaktadır. Ancak ekonomik nedenlerle kentin tümünün aydınlatılması olanaksız ve de gereksizdir. Yapay ışık kaynakları kullanılarak gece yapılan aydınlatma düzenleri ile insanlar, gündüz dikkat etmedikleri, hatta farkına bile varmadıkları pek çok kent bölümünü, kentsel değerleri ve yapıları kolaylıkla algılayabilmektedir. Yani, uygun aydınlatma düzenleri kurulmuş kentlerin gece görünüşleri, gündüze oranla çok daha ilgi çekici, gizemli ve görkemli olabilmektedir. Bu nedenle, kentlerin gece aydınlatması, güvenlik dışında kentsel görünüşlerin etkili kılınması bakımından da büyük önem taşımaktadır (Anonim, 1992).

Kentlerin yapay ışık kaynakları ile gece aydınlatması, aydınlatma tekniği açısından “dış aydınlatma” konusuna girmektedir. Dış aydınlatma, kapalı mekânların dışında kalan tüm açık alanların aydınlatmasını kapsamaktadır.

Dış aydınlatmanın amaçları; Günışığı olmadığı ya da yetersiz olduğu durumlarda;

- Önemli meydan, anıt, yapı, dolaşım ve kullanım bölgelerinin görülebilirliğini sağlamak ya da artırmak, Özel bir çevrenin, gece kullanımını özendirmek, bir yerleşim bölgesinin dikkat çekici kimi özelliklerini vurgulamak,
- Yaya ve araç dolaşımını kolaylaştırarak çevre güvenliğini arttırmak, parasal ve kişisel kayıplara yol açabilecek olayları (hırsızlık, vandalizm vb.) en alt düzeye indirmek, olarak sıralanabilmektedir(Anonim, 1992).

## **4. DIŞ AYDINLATMA VE YÖNTEMİ**

Elektrik enerjisinin günlük hayatımızdaki yeri ve önemini, balığın suyun kıymetini bilmemesi gibi anlayamayacak kadar kendisiyle iç içe girmiş bulunmaktayız. Evimizde kullandığımız elektrik enerjisiyle çalışan aydınlatma ve diğer aygıtlar bizlerden ayrılmaz bir parça olmuşlardır.

Gündüz ışığıyla dolaştığımız, işlerimizi yaptığımız dış mekânlar geceleri gözümüze farklı bir şekilde görünmektedir. Bazı ortamların gece görüntüsünün gündüzden daha etkili olduğunu gözlemler veya duyarız. Bu farkın oluşmasını sağlayan en büyük etken, o ortamın aydınlatma kalitesidir.

Bu bölümde toplumsal yaşama alanlarının gündüz gözüyle nasıl iş yapılıyorsa gece de aynı işlerin yapılmasını sağlayacak şekilde aydınlatılmasını öğreneceğiz. Gece yolculuğu yaptığımızda yolların aydınlık ve yolu gösterir şekilde olması, park ve bahçelerin aydınlatılmasının göze iyi bir şekilde hitap etmesi, futbol maçlarını akşam seyredebilmenin ayrı bir zevk vermesi, biz teknik elemanların kaliteli ve verimli bir aydınlatma tasarımı yapmamızla alakalıdır.

### **4.1. DIŞ AYDINLATMANIN TANIMI**

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE, 2000) tarafından aydınlatma, "nesnelere ve çevrelerinin görülebilmesi, ışık uygulaması" biçiminde tanımlanmıştır. "Dış aydınlatma" ise nesnelere, bunların çevrelerine ya da bir kent bölgesine, görülebilmeleri için ışık uygulamaktır(Sirel, 1997).

Kapalı mekânların dışında yapılan aydınlatmaların tümü dış aydınlatma konusunu oluşturmaktadır. Dış aydınlatma konusu kendi içinde kentsel değerler ve kentsel değerler dışındaki aydınlatmalar olmak üzere iki bölümde incelenebilir(Coşkun, 2005).

### **4.2. AYDINLATMA AYGITLARININ SINIFLANDIRILMASI**

Aydınlatma aygıtları; uygulama alanlarına, fotometrik özelliklerine, monte edilme şekillerine, ışık kaynağına ve kullanılan malzemeye göre sınıflandırılır(Göl, 2004; IESNA, 2000).

Diğer bir sınıflandırma ise aygıtın “ışık şiddeti” ya da “ışık akısı dağılımı”na göre CIE, NEMA ve IESNA tarafından yapılan sınıflandırmalardır. (Tablo 4.1)

**Tablo 4.1: Farklı aygıt tiplerine göre ışık şiddeti dağılımı(Göl, 2004; IESNA, 2000).**

Aygıt Tipi	Aydınlık Dağılımı
Tip 1	Dar, simetrik aydınlık
Tip 2	1. Tipten biraz daha geniş aydınlık
Tip 3	Geniş aydınlık
Tip 4	Daha geniş aydınlık
Tip 5	Simetrik, daire biçiminde aydınlık
Tip 6	Simetrik, kareye yakın aydınlık

Aygıtlar; monte edilme şekillerine göre zemine, direğe, duvara, yolmak üzere sınıflandırılabilir (Göl, 2004; IESNA, 2000).

Spor alanlarının aydınlatılmasında kullanılan projektör aygıtları içinde metal halide lambalar kullanılır. Yansıtıcılar istenilen ışık şiddeti dağılımını sağlarken bu aygıtlarda dağıtıcılar kullanılmaz. İç ve dış örtücüler kamaşmayı önlemek, ışık kaçışını kontrol etmek ve gözlemcinin konforunu arttırmak için kullanılır. Spor alanları aydınlatma aygıtları NEMA sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılır.

Yaya yolları aydınlatma aygıtları genelde direkler üzerine monte edilirler. Kısa direk üzerine monte edilen aygıtların (bollard), optik bileşenleri genelde aygıtın üst kısmında yer alır. Bu tip aygıtlar boyları bakımından yaya yolları ve diğer yaya alanları aydınlatmasında uygundur. Buna ek olarak dış ortamdaki rampa ve merdiven aydınlatmasında kullanılan aygıtlar da yaya yolu aydınlatmasına katkıda bulunur.

Bu aygıtlarda kamaşma ve ışık kirliliği oluşma olasılığı yüksektir. Ekranlı olan tipleri kullanıldığında kamaşma ve ışık kirliliği kontrol altına alınabilir.



Güvenlik aydınlatma aygıtları, bir alanda görsel olarak güvenliği sağlamak için tasarlanmış dış aydınlatma aygıtlarıdır. Bu aygıtlar sayesinde görsel ya da güvenlik kamerası denetimi için yeterli aydınlık düzeyi sağlanır. Vandalizm'e karşı korunması gereken bu aygıtlar erişebilirliği zor olan yerlere monte edilmelidir.

Peyzaj alanları aydınlatma aygıtları; binaları, bitkileri, su öğelerini ve yaya yollarını aydınlatmak için tasarlanmıştır. Zemine, direklere ya da su altına mont edilir. Su ve korozyon etkisine karşı korunmak için özel donanıma sahiptir(Göl, 2004; IESNA, 2000).

Dış aydınlatmada kullanılan aydınlatma aygıtlarını genel olarak, boy yüksekliğine ve tasarım amaçlarına göre dört ana başlık altında toplamak mümkündür(Harris ve Dines, 1988; Göl, 2004).

Dış aydınlatmada kullanılan aygıtların boy yüksekliklerine göre sahip oldukları özellikler şöyle sıralanabilmektedir:

a) Alçak seviyedeki peyzaj aydınlatma aygıtlarının yükseklikleri genellikle 1.8 metreden azdır. Bazı durumlarda aygıtın yüksekliği 3 metreye kadar çıkabilir. Bu aygıtlarla kullanılan lambalar; akkor telli, kompakt flüoresan, indüksiyon, yüksek basınçlı cıva buharlı, metal halide ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı ve LED lambalar olabilir. Işık kaynakları, genelde göz seviyesinin altında yer aldığı için kamaşma kontrol altına alınabilir. Bakım gereksinimleri azdır. Vandalizm'e maruz kalma olasılığı yüksektir.

b) Orta yükseklikteki peyzaj aydınlatma aygıtlarının ortalama yüksekliği 3 metre ile 4.5 metre arasında değişir. Bu aygıtlarla kullanılan lambalar; akkor telli, kompakt flüoresan, indüksiyon, yüksek basınçlı cıva buharlı, metal halide ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı olabilir. Genellikle yaya kaldırımları çevresinde ya da içinde kullanılır. Vandalizm'e maruz kalabilir.

c) Otopark alanları ve taşıt yolu peyzaj aydınlatma aygıtlarının ortalama yüksekliği 6 metre ile 15 metre arasında değişir. Bu aygıtlarla kullanılan lambalar; yüksek basınçlı cıva buharlı, metal halide ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı olabilir. Cadde, otopark, rekreasyonel, ticari ve endüstriyel alanlarını aydınlatmada bu tür aygıtlar

kullanılır.

d) Yüksek direkli aydınlatma aygıtlarının ortalama yüksekliği 18 metre ile 30 metre arasında değişir. Bu aygıtlarla kullanılan lambalar; metal halide ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı olabilir. Büyük otopark alanlarının karayolu kavşakları ve rekreasyonel alanların aydınlatılmasında bu tür aygıtlar kullanılır. Aygıt boylarının yüksek olmasından dolayı bakımı zordur(Göl, 2004).

### **4.3. AYDINLATMA AYGITLARI STANDARTLARI**

“BS4533-Elektrik Aygıtlarının Sınıflandırılması” adlı standart (British Standard 4533-Specification for Electric Luminaires) tüm aydınlatma aygıtlarını kapsar. BS4533' de aydınlatma aygıtları elektrik çarpmasına karşı koruma özelliklerine (sınıf I, II, III), toza ve neme karşı koruma derecelerine (IP), aydınlatma aygıtının yüzeyini koruyan materyale göre birtakım gruplara ayrılır (Göl, 2004).

BS 4533'e göre aydınlatma aygıtlarının üzerinde yazılı olması gereken bilgiler, volt cinsinden voltajı maksimum ortam sıcaklığı, sınıfı, sınıf II ya da III'ün sembolü, IP numarası, model numarası kaç Watt olduğu, uygulanabileceği özel lambalar ile ilgili bilgi, ömürleri ve diğer aydınlatma aygıtlarından olması gereken minimum uzaklığı gösteren sembollerdir(Göl, 2004).

Sınıf I, II ya da III elektrik çarpmasına karşı koruma derecesini gösterir. Sınıf I; elektrik çarpmasına karşı korumada yalnızca temel yalıtım uygulanmasının yeterli görülmediği, ancak bu yalıtımın arızalanması durumunda aygıtın erişilebilir iletken bölümlerinin gerilim altında kalmalarını önleyecek biçimde sabit tesisatın topraklama iletkenine bağlayan ek güvenlik önleminin uygulandığı aygıtları belirtir. Sınıf II; yalıtımın temel yalıtımla sağlanmadığı, ekstra yalıtım malzemeleri ile elektrik çarpmasına karşı koruması artırılan aygıtları belirtir. Sınıf III; elektrik çarpmasına karşı korumanın çok düşük güvenlik gerilimi ile sağlandığı ve bunun dışında başka bir yüksek değerde gerilimin üretilmediği aygıtları belirtir(Göl, 2004).

TS 3033 EN 60529 "Elektrik Donanımlarında Koruma Dereceleri (IP Kodu)" adlı standart koruma derecelerinin sınıflandırılmasını kapsar. TS 3033, EN 60529: 1991 yılına ait Avrupa Standardından yararlanılarak oluşturulmuştur (Göl, 2004).Tablo 4.2'

de dış aydınlatma uygulamaları için IP sistemine göre aydınlatma aygıtlarının sınıflandırılması görülmektedir.

**Tablo 4.2: IP sistemine göre aydınlatma aygıtlarının sınıflandırılması(Raine,2001; Göl, 2004)**

<b>X1</b>	<b>Koruma özelliği</b>	<b>X2</b>	<b>Koruma özelliği</b>
O	Korunmasız,	O	Korunmasız,
1	50mm'den büyük cisimlere karşı korumalı,	1	Damlayan suya karşı korumalı,
2	12mm'den büyük cisimlere karşı korumalı,	2	15°' den büyük açıyla damlayan suya karşı Korumalı,
3	2.5mm'den büyük cisimlere karşı korumalı,	3	Su serpintisine karşı korumalı,
4	1.0 mm' den büyük cisimlere karşı korumalı,	4	Sıçrayan, çarpan suya karşı korumalı,
5	Toz zerrelere karşı korumalı,	5	Fışkıran suya karşı korumalı,
6	Kesin toz geçirmez.	6	Basıncı suya karşı korumalı,
		7	Su içinde, belirli bir basınç altında ve sürede kalabilecek ölçüde korumalı,
		8	Basıncı su altında korumalı.

Aydınlatma aygıtlarının toza ve neme karşı koruma dereceleri "Ingress Protection" (IP) sistemine göre sınıflandırılmıştır. "IPX1X2" değerleri; aydınlatma aygıtlarında, katı ve sıvı maddelerin yalıtımı için uluslararası sınıflandırmayı belirten bir kod sistemidir.

Burada "XI", aydınlatma aygıtının dışarıdan gelebilecek katı cisimlere karşı koruma sınıfını, "X2" ise aygıtın suya ve neme karşı koruma sınıfını gösterir. "4" değeri her iki sınıf içinde, birçok dış aydınlatma uygulamalarında kabul edilebilir minimum standartları gösterir. Birçok yüksek voltajlı duvar aygıtları, sütunlara monte edilen fener tipi aygıtlar ve kısa direk üstü (bollard) aygıtlar için IP44, özellikle alüminyum ya da bakırdan yapılmış bazı iğne uçlu ve yüzeye monte edilen spot aygıtlar için IP54 ya da IP55, alüminyum ya da pirinç dökümden yapılmış spot aygıtlar için IP55, duvara monte edilen aygıtlar için IP56, su altı ya da zemine monte edilen gömülü aygıtlar için IPX8 değeri sağlanmalıdır (Raine, 2001; Göl, 2004).

#### **4.4. DIŞ AYDINLATMADA TASARIM İLKELERİ**

Dış aydınlatma, kentin gece de yaşanmasını ve işlevlerin sürdürülebilmesi için gerekli aydınlığın sağlanmasını, sahip olunan güzelliklerin sergilenmesini ve değişik etkilerle çekici hale getirilmesini amaçlar (Şerefhanoglu, 2000).

Dış aydınlatmanın temel amaçları; güvenlik sağlanması, çevreyi tanımlamak, yol ve yönleri belirtmek, Açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesini olanaklı kılmak, kent kimliğinin oluşturulması ve kent estetiğine katkıda bulunma şeklinde sıralanabilir(Şerefhanoglu, 2000).

Aydınlatma tasarımı belli bir konu için, aydınlatma tekniğine uygun oluşturulmuş bir aydınlık düzeni kurma çalışmasıdır ve mimari tasarıma bağlı olarak gelişir, ilerler. Aydınlatma tasarımı yapılırken, öncelikle mimari tasarım incelenerek, mekân kullanıcılarının gereksinimleri, çevresel ve mali açıdan istekler/zorunluluklar belirlenmeli, mekânın estetik ve mimari özellikleri ortaya konmalıdır.

Aydınlatma tasarımı, insan gözünün ışık ve renk görme özelliklerinden, ışık kaynaklarının, lambaların ve aydınlatma aygıtlarının türlü özelliklerine; yüzeylerin ve gereçlerin ışık yansıtma ve geçirme özelliklerinden, estetik ve mimari kavramlara; türlü ölçme tekniklerinden, oldukça karmaşık hesap biçimlerine uzanan, çok geniş bir alana yayılmış bilimsel verilerden yararlanmaktadır. Konunun profesyonelce ele alınmasıyla, yeni bir sektörel yapılanma başlamıştır. Önceleri aydınlatma eleman ve donatılarının üretim ve pazarlanması amaçlı gelişen sektör, zamanla aydınlatma

tasarımcılığı kimliğini üstlenecek bir uzmanlaşma sürecine girmiştir. Günümüzde aydınlatma tasarımcılığı, özelleşmiş bir uzmanlık dalı haline gelmekte, aydınlatma projesi de bu uzmanlık dalı yürütücülüğünde ele alınmaktadır(Ağcabay, 2001).

Bir başka açıdan ele alındığında, dış aydınlatmanın amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- a) Peyzaj içinde yer alan önemli düğüm noktalarının ve sirkülasyon bölgelerinin okunabilirliğini arttırmak,
- b) Yayaların ve araçların emniyet içinde hareket etmesini kolaylaştırmak, çevre güvenliğini arttırmak, çevreye ve insanlara zarar verebilecek olası olayları minimuma indirmek,
- c) İstenilen aydınlık düzeyini sağlayarak, bir bölgenin gece kullanımını özendirmek için, o bölgeye ait göze çarpan özellikleri açığa çıkarmaya yardımcı olmak(Haris ve Dines, 1988).

Görsel açıdan konforlu bir çevrenin oluşturulmasında etkili olan tasarım parametreleri; aydınlık düzeyi, parlıltı, ışık ve renk, ışığın rengi, renksel geriverim, gölge oluşumu olarak ele alınabilir.

Konfor durumu, fizyolojik açıdan insanın çevresine minimum düzeyde enerji harcayarak uyum sağlayabilmesi ve psikolojik açıdan çevresinden hoşnut olduğu koşullar takımı olarak tanımlanmaktadır(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

İnsanın görsel açıdan konforlu olabilmesi, görsel konfor durumunda süreklilik sağlanabilmesiyle gerçekleşir. Görsel konforun sonucu olarak göz sağlığının korunması, görsel performansın ve yapılan işteki verimin artırılması sağlanır. Görsel konforun sağlanmasında; aydınlık düzeyi, parlıltı ve renk değişkenlerinin, belirli değerlere ulaşması ya da belirli sınırlar içinde tutulması gereklidir. Dolayısıyla, görsel konfor sağlayan bir çevrenin gösterdiği performans, bu üç temel etkenin aldığı değerlere göre veya bu üç etkenin, kullanıcının görsel gereksinimleri açısından kontrol altına alınmışlığı ile değerlendirilebilir(Berköz, Küçükdoğu;1991).

#### **4.4.1. Aydınlık Düzeyi**

Aydınlik düzeyi kısaca, birim alana düşen ışık akısı olarak tanımlanabilir. 1 metre karelik bir yüzeye düşen ışık akısı 1 lm ise, bu yüzey üzerinde oluşan aydınlık (düzeyi) 1 lux ya da 1 lm/m<sup>2</sup>dir(Özkaya, 2004).

Aydınlik düzeyi olarak tanımlanan aydınlığın niceliği tek boyutlu bir kavramdır(Kentsel Tasarım Çalışma Grubu, 1992; Öztürk, 1992 ).

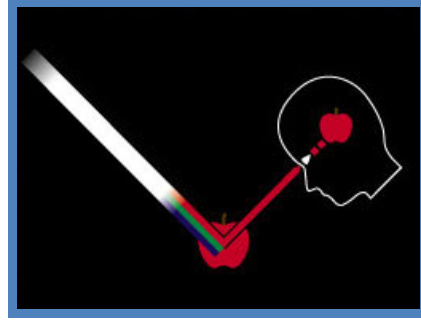
Bir yüzeyde oluşan aydınlık düzeyi, yüzeyin türüne bağlı değildir. Yüzeyin yansıtma özelliği ne olursa olsun, örneğin, yüzey siyah ya da beyaz olsun, aydınlık düzeyi yalnız yüzey üzerine gelen ışık akısı yoğunluğunun bir fonksiyonudur.

Gözün görme yeteneği, aydınlık düzeyi ile bağıntılı olarak değişim göstermektedir. Gözün görme yeteneği kavramı içinde, gözün kontrast duyarlılığı, görüş keskinliği, görme hızı ifade edilmektedir. Bunlar aydınlık düzeyine bağlı olarak farklılaşmaktadır(Özkaya, 2004).

#### **4.4.2. Işık ve Renk**

Renklerin algılanması, ışığın cisimler tarafından yansıtılması ve öznenin yansıyan ışınların göz yardımıyla beyne iletilmesi sonucunda gerçekleşir.

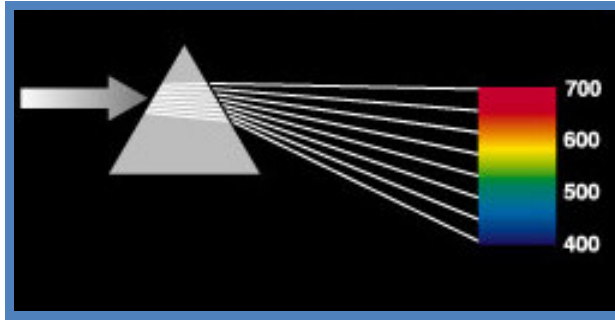
Göz tarafından algılanan ışık, retinada sinirsel sinyallere dönüştürülüp, buradan optik sinir aracılığıyla beyne iletilir. Göz, üç temel birleştirici renk olan, kırmızı, yeşil ve maviye tepki verir ve beyin, diğer renkleri bu üç rengin farklı kombinasyonları olarak algılar. Renklerin algılanması dış koşullara bağlı olarak değişir. Aynı renk güneş ışığında ve mum ışığında farklı algılanacaktır. Ancak görme duyumuzun uyum yeteneği sayesinde her iki koşul da aynı renk olarak algılanır.



**Şekil 4.1: Işık ve renklerin beyinde algılanması(www.ossoelektronik.com)**

Işık, aydınlatıldığı nesnenin algılanmasını sağlayan araç olarak da tanımlanır. Biz bir nesneyi ancak gözlerimiz nesnenin yansıttığı ışık tarafından uyarıldığı zaman görür ve bunu bir renk olarak algılarız. (Şekil 4.1)

CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) 380 nm ile 780 nm arasındaki dalga boylarını "görülebilir" ışık olarak belirlemiştir. İnsanlar öğle ışığını "beyaz ışık" olarak algırlar. Bu görülen ışığın 400 nm'den (mavi) 700 nm'ye (kırmızı) değişen kombinasyonlarıdır.(şekil 4.2)



**Şekil 4.2: Renk spektrumu(www.ossoelektronik.com)**

İnsanlar iki çeşit rengi algılayabilirler. Işık yayan bir cismin rengini "direkt renk" ve aydınlatılmış bir cismin rengi "yansıyan renk" olarak algırlar.

#### **4.4.2.1 Işık rengi**

Işık rengi, bir ışık kaynağının görünen rengidir. Işık rengini tanımlamak için, Kelvin cinsinden ölçülen bir sıcaklık derecesi kullanılır(Manav, 2005)

Genel olarak cisimlerin renkleri, günışığında normal ışık rengine göre belirlenmektedir. Yapma ışık kaynaklarının ışık renklerinin günışığından farklı renkte olması cismin renk

etkisini değiştirmektedir (Özkaya, 2004)

Görsel konfor açısından, çevredeki tüm nesnelerin özgün renkleri ile görülmesi hedeflenir. Özellikle, fizyolojik amaçlı aydınlatmada bu temel hedeflerden biridir. Dekoratif ya da dikkati çekme amaçlı aydınlatmada ise, nesnelerin olduğundan farklı renklerde görünmesi hedeflenebilmektedir(Özkaya, 2004).

Bir cismin gerçek sıcaklığı yerine renk sıcaklığı adı verilen bir sıcaklık kullanıldığında zaman o sıcaklıktaki cismin yaydığı sıcaklığa renk sıcaklığı denir. Renk sıcaklığı, Kelvin ( $^{\circ}\text{K}$ ) cinsinden ölçülmektedir. Işık kaynakları ışık rengi bakımından sıcak, orta ve soğuk renkli ışık kaynakları olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Özkaya, 2004). Renk sıcaklığı ile ışık rengi arasındaki bağlantı Tablo 4.3’de verilmiştir.

**Tablo 4.3: Renk sıcaklığı ile ışık rengi arasındaki bağlantı(Özkaya,2004)**

Renk Sıcaklığı	Işık Rengi
<3300	Sıcak(Kırmızımsı Beyaz)
3300–5300	Orta(Beyaz)
>5300	Soğuk(Mavimsi Beyaz)

Sıcak ışık kaynaklarının toparlayıcı ve doğal bir etkiye, soğuk ışık kaynaklarının doğal olmayan ve dağıtıcı bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir(Şirel, 1992).

Işık kaynaklarının renk sıcaklıkları, mekânda yaratılmak istenilen ortama, tasarım konseptine, mekanın işlevine, mekandaki diğer öğelerin renksel özelliklerine ve kullanıcıyı isteklerine bağlı olarak belirlenebilmektedir(Özkaya, 2004).

Cisimlerin renklerinin, gerçekteki gibi görünmesi için ışık kaynaklarının spektral niteliklerinin büyük önemi olmakla birlikte ışık niceliğinin de göz önüne alınması gerekmektedir(Özkaya, 2004).

Bir mekânda yer alan renkler, gerek mekânın algılanması açısından, gerekse kişi üzerinde yarattığı psikolojik etki bakımından farklılık göstermektedir. Bu nedenle, renk



psikolojisi her tasarımcı tarafından göz önüne alınmalıdır. Renk algılanmasının zihinsel algılama olarak adlandırılan bu evresinde, gözlenen renkli nesnelerin algılanması, ayrıntıların seçilmesi ve daha önceden edinilmiş olan deneyim ve birikimlere bağlı olarak yorumlanması yer almaktadır(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

#### 4.4.2.2 Renksel geriverim

Kullanılan yere ve görüş amacına bağlı olarak, yapay ışığın, renk algılamanın olabildiğince hassas gerçekleşmesini (gün ışığında olduğu gibi) sağlanması gerekir. Bunun için ölçüt, bir ışık kaynağının renksel geriverim özellikleridir. Bu özellikler “Genel Renksel Geriverim Endeksi” de Ra olarak ifade edilirler. Ra = 100 değerine sahip bir ışık kaynağı tüm renkleri, referans ışık kaynağı altındaki gibi optimal gösterir. Ra değeri azaldıkça renklerin doğru olarak yansımaları da giderek azalacaktır.

Işık kaynaklarının aydınlattıkları cisimlerin renklerini ayırt ettirebilme özellikleri renksel geriverim indeksi Ra ile belirlenmektedir. Işık kaynaklarının renk ayırt ettirebilme grubu ve ışık rengine bağlı olarak kullanıldıkları yerler Tablo 4.4.'de verilmektedir.

**Tablo 4.4: Işık kaynaklarının renksel geriverim grupları ve uygulama alanları(Özen, Çömlekçi, Çolak; 2000)**

Renksel Geriverim Grubu	Renksel Geriverim İndeksi	Uygulama Alanı
(1A/1B) çok iyi	Ra > 90 80 < Ra < 90	Hassas renk eşlerine, renkli baskı vb. Doğru renk görmenin zorunlu olduğu yerler
(2A/2B) iyi	70 < Ra < 80 60 < Ra < 70	Doğru görmenin önemli olduğu yerler
Orta	40 < Ra < 60	Doğru renk görmenin önemli olmadığı, belirgin renk dönmelerinin istenmediği yerler
kötü	20 < Ra < 40	Doğru renk görmenin olmadığı ve renk dönmelerinin kabul edilebildiği yerler.

Kullanılan ışık kaynaklarının yüzey renkleri üzerindeki etkisi düşünölmeli, renksel geriverim özellikleri bilinmelidir(Manav, 2005).

#### **4.4.3. Gölge**

Işık, yayılma doğrultusu üzerinde herhangi bir engelle karşılaştığında, engelin altında aydınlanmamış (karanlık) bir alan yani gölge oluşur. Bunlar sert, yumuşak gölgeler ve kara, saydam gölgeler olarak iki ana grupta tanımlanır.

Sert gölge, gölgeli alandan gölgesiz alana birdenbire geçen ve sınırları kesin olan gölgedir. Yumuşak gölge ise sınırları kesin olmayan gölgedir. Bu tür gölgede gölgeli alandan gölgesiz alana gölgenin giderek yok olması ile geçilir yani yarı gölge oluşur. Gölgelerin sert veya yumuşak olması ışık hem kaynağının boyutuna hem de engelin, kaynakla ve gölgenin düştüğü yüzeyle arasındaki uzaklığına bağlıdır.

Saydam ve kara gölge ise, bir ışık kaynağının oluşturduğu gölge alanın, gölgeyi oluşturan ışık kaynağının dışında, başka bir ışık kaynağından ya da çevredeki yüzeylerden yansiyarak gelen ışıklarla aydınlanması ya da aydınlanmaması durumunda kaynak türü, konumu, sayısı ve özelliklerine bağlı olarak oluşur. Saydamlık veya karanlık, gölge alan ile aydınlık alanın aydınlık düzeyleri arasındaki ayırımın büyüklüğüne göre değerlendirilir.

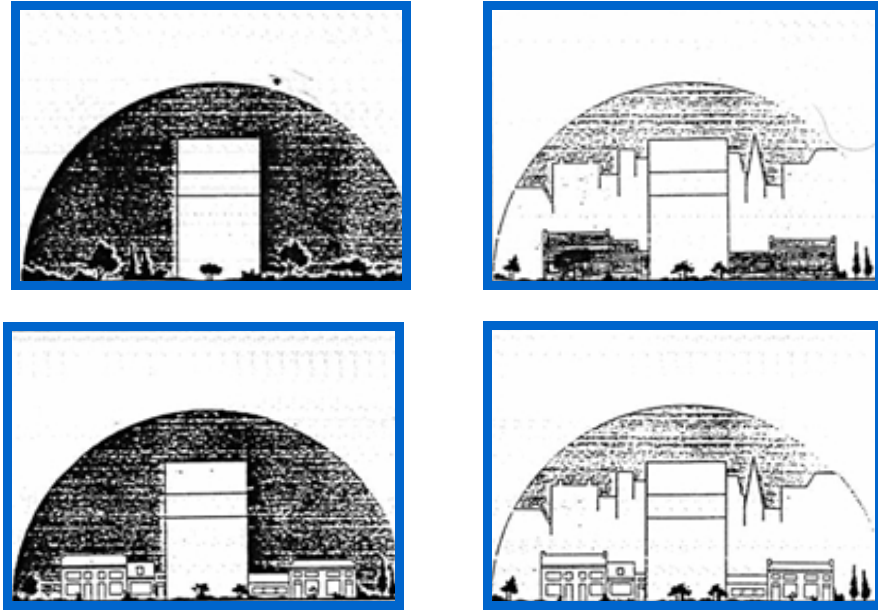
Saydamlığı gereği gibi ayarlanmış bir aydınlık, iyi görme koşullarını sağlar. Gölgelerin saydamlaşması için, iç yüzeylerin beyaz ya da açık renkli olması gerekir. Tasarımcılar aydınlatmanın temel malzemesi olan ışığı biçimlendirirken, gereksinimler ve yaratılmak istenilen estetik ve mimari vurgulamalar bakımından düzenlemek durumundadır.

Sert gölgeli aydınlıklar büyük yüzeyleri bulunan nesnelere yanlış algılamalara neden olarak, yanıltıcı görüntülere yol açarlar. Örneğin koni, piramit gibi algılanabilir, insan yüzünün yuvarlak hatlı görüntüsü sertleşir, fazladan çizgiler oluşur. Kara gölge çarpıcı, dikkat çekici etkiler yaratmakla birlikte görsel algılamada eksikliklere yol açar. Yumuşak gölgeli aydınlıklar ise, genelde her türlü yüzey için doğru ve doğal görüntüler oluşturur.

#### 4.4.3.1 Işık ve gölge ile çevre ilişkisi

Işık ve gölge, mekânın boyutlarının algılanmasında, önemli birer faktördür. Mekânlar ışık marifeti ile değiştirilebilir, hatta yaratılabilirler, yüzeyler yakınlaştırılabilir veya uzaklaştırılabilir, objeler öne çıkarılabilir, dokular değiştirilebilir, mekâna yeni bir hava yeni bir anlam verilebilir(Altan, İ. 1983).

Kentin gelişimini ve kültürel gelişimini yansıtan, tarihi, çağdaş yapılar, mekanlar gün ışığında tüm görkemleri ile görünürken, karanlık içerisinde yok olan güzellikler ürkütücü ve terk edilmiş bir izlenim uyandırır. Yapılar çevreleri ile bir bütündür. Bir görme alanı içinde belirli bir anlam ve etki olması, bu görme alanı içindeki nesnelerin birbirinden ayırt edilebilmesi, bir takım ışıklılık ya da renk karşıtlıklarına bağlıdır. Bu nedenle yapı yüzleri aydınlatılırken yakın çevre ve arka planı ile belli bir ışıklılık karşılığı oluşturulmalıdır (Tuna İ.E., 1994)(Şekil 4.3.).



Şekil 4.3: Yakın çevre ve arka plan ilişkileri(Tuna İ.E., 1994).

#### 4.4.3.2 Işık ve gölge kullanımının mekânın görsel algılamasına etkisi

Dokular, biçimler, ışığın yön ve etkisine göre değişik şekillerde algılanabilirler. Bir yüzeyi kısmen gölgeli, kısmen de ışıklı olması, bu ışığın renginin iki ayrı tonda tesir etmesini sağlar. Böylelikle yapının etkisine, ışık-gölge oyunları sayesinde ayrı bir olanak eklenmiş olur. Bu yeni olanak, monotonluğun bozduğu için ayrıca ilgi çekici ve plastik bir

görünüm yaratır(Güngör, İ.H., 1972).

Herhangi bir görme alanı aydınlatılırken, görsel algılamanın tam olabilmesi, görme alanında oluşan aydınlığın hem nicelik hem de nitelik açısından gerekli, yeterli düzey ve özellikte sağlanmasına bağlıdır(Aksugür E., 1977).

Kaynak ile aydınlatılan yüzey arasında bulunan nesnelere yüzeye gölge atar. Bu gölge, aygıtların büyüklüğüne, sayısına ya da nesneye olan uzaklığına göre sert, yumuşak, saydam ve saydamsız (kara) gölge olabilir.

#### **4.4.4. Parlıltı**

Parlıltı, doğrultuya bağlı bir büyüklüktür. Belirli bir doğrultuya göre 1 candela'lık ışıık şiddeti doğuran ve doğrultuya dik düzlem üzerindeki izdüşümü 1 metrekare olan bir yüzeyin parlıltısı 1 nit'dir. Parlıltı L harfi ile gösterilmektedir. Birimi nit' tir.  $1 \text{ nit} = \text{cd/m}^2$  dir(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

Parlıltı, gözün kamaşmasına neden olan bir kaynağın ışııksal büyüklüğü ile ilgilidir. Bu büyüklük, kaynağın gözlem doğrultusundaki ışıık şiddeti ile doğru orantılı ve şiddeti meydana getiren kaynak yüzeyinin görülen alanı ile ters orantılıdır. Bu durumda parlıltı olarak ele alınan büyüklük, söz konusu doğrultuya (gözleme doğrultusu) göre ışıınlama yapan bir yüzeyin bir noktasının kamaştırma durumunu karakterize etmektedir(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

Kamaşma sağlam bir gözün dış etkenlerle geçici bir süre göremez hale gelmesi durumuna denir. Görsel çevrede yer alan yüzeylerin parlıltısının, çevredeki genel parlıltı düzeyinden yüksek olması durumunda kamaşma meydana gelmektedir. Uygulamadaki gerekli aydınlık düzeyini kamaşma olayı olmaksızın sağlamak oldukça güç bir durumdur. Görsel çevrede yer alan yüzeylerin parlıltısının, çevredeki genel parlıltıdan yüksek olması, kamaşma olayına neden olmaktadır(Özkaya, 2004).

Yetersizlik kamaşması ve konforsuzluk kamaşması olmak üzere iki tür kamaşmadan söz edilebilmektedir(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

Yetersizlik kamaşması, ışıığın retina üzerinde sağılması nedeniyle meydana gelen kamaşmadır. Yetersizlik kamaşması kullanıcının görsel iş yeteneğini düşürmektedir.

Yetersizlik kamaşması, gözün kontrast duyarlılığının düşmesi ile açıklanabildiğinden, ölçülebilir bir büyüklüktür. Yetersizlik kamaşması, kaynağının parıltısı ve görme alanı ile doğru, kaynakla görsel hedef arasındaki açı ile ters orantılı olarak değişim göstermektedir. Bu nedenle, görsel hedef ile kamaşmaya neden olan kaynak arasındaki parıltı kontrastı engellenmelidir.

Konforsuzluk kamaşması sıklıkla karşılaşılan bir kamaşma şeklidir. Konforsuzluk kamaşması, kişide nesnelere görsel algılanmasına zarar vermeksizin hoş olmayan duyulanmalara neden olan kamaşma türüdür(Ünal, 2004).

Tablo 4.5.'da kamaşma katsayısı (G) değişimine bağlı olarak gerçekleşen kamaşma dereceleri belirtilmektedir

**Tablo 4.5: Kamaşma katsayısına göre kamaşma dereceleri(Berköz, Küçükdoğu; 1991).**

<b>Kamaşma Katsayısı(G)</b>	<b>Kamaşma Derecesi</b>
>600	Katlanılmaz rahatsızlık
600	Hemen hemen katlanılmaz
600-150	Rahatsızlık verici
150	Hemen hemen rahatsızlık verici
150-35	Dikkat dağıtıcı fakat rahatsızlık verici değil
35	Ancak kabul edilebilir
35-8	Kabul edilebilir ancak hissedilmez değil
8	Hemen hemen hissedilmez
<8	Kamaşma yok

Işık kaynağı ile çevresi arasındaki parıltı kontrastı aşağıdaki öneriler doğrultusunda engellenebilir;

- a. Kaynağı maskeleyerek bakış doğrultusundaki ışık şiddetini azaltmak;
- b. Kaynağın konumunu bakış doğrultusundan büyük ölçüde saptırmak;
- c. Çevre parıltısını, hedef parıltısından fazla olmayacak şekilde arttırmak;

d. Kamaşmaya neden olan ışık kaynağından çevresine doğru, derecelendirme yolu ile, yakın çevresinin parlaltısını arttırmak(Berköz, Küçükdoğu; 1991).

#### **4.5. DIŞ AYDINLATMADA KONFOR PARAMETRELERİ**

Konfor parametreleri fizyolojik ve psikolojik konfor parametreleri olmak üzere iki ana grupta incelenebilir.

Görsel konfor, psikolojik ve fizyolojik konforun bir arada olduğu koşulda gerçekleşmektedir. Fizyolojik konforun parametreleri, fotometrik büyüklükler ile ilgilidir. Psikolojik konfor ise, fizyolojik konforun sağladığı bir ortamda, kişilerin tercihlerine göre yapılan aydınlatma düzenlemelerini içerir(Manav, 2005).

Görsel konfor, mimari projenin bir parçası olarak tasarım konsepti içinde, belli norm ve standartlara uygun olarak sağlanmalıdır. Yapılan bu uygulama ekonomik olmalı, montaj aşaması ve sonrasında bakım kolaylığı bulunmalı, çevre ile uyumlu ve enerji tasarruflu olmalıdır. Kişiler tarafından kullanılacak bu düzenlemede göz, görme eylemini rahatça gerçekleştirmeli, diğer bir deyişle fizyolojik konfor parametreleri sağlanmalı ve psikolojik konfora bağlı estetik yargılar göz önünde bulundurulmalıdır(Manav, 2005).

##### **4.5.1. Fizyolojik Konfor Parametreleri**

Fizyolojik konfor, aydınlatmanın niceliği ile ilgili olup, cisimler ile şekillerin renk ve ayrıntılarıyla hızlı ve rahat şekilde görülebilmesini gerektirmektedir. Fizyolojik konfor koşullarının yerine getirilmesinde, gerekli aydınlık düzeyinin sağlanmasına ek olarak, gözün eşik değerleri, gözün adaptasyon durumu, parlaltı ve kamaşma ile ilgili belirlemeler yapılmalıdır(Özkaya, 2004)

Doğal ve yapay tüm ışıklar az çok renkli olduklarından nesnelerin görünen rengi, aydınlatan ışığa göre değişir(Sirel, 1992). Bu nedenle ışığın renksel özellikleri nesne ve yüzeylerin renginin algılanmasını etkiler(Coşkun, 2005).

Herhangi bir yüzeye gelen ışığın engellenmesi durumunda yüzey üzerinde engelin gölgesi oluşur. Aydınlatılan alandaki gölge alanlar yüzeyin tam olarak algılanmasını engeller. Aydınlıkta oluşan gölgelerin sertlik, yumuşaklık, saydamlık ve saydamsızlık (kara) gibi nitelikleri algılamayı etkiler(Sirel, 1992 ve Coşkun, 2005).

Vurgulanması gereken nitelikler taşımayan tek düze karakterli mekânlarda eşdeğer aydınlık oluşturulmalıdır. Belli bir obje veya bölge vurgulanmak istendiğinde veya farklı yoğunlukta kullanılan mekânlarda, birbirinden farklı aydınlık düzeyleri oluşturulabilir. Aynı ortam üzerinde oluşturulan farklı aydınlık düzeyleri aydınlık düzeyi dağılımını belirler(Sirel, 1992 ve Coşkun, 2005).

#### **4.5.2. Psikolojik Konfor Parametreleri**

Psikolojik konfor, aydınlatmanın niteliği ile ilgili olup, mekânda kullanılan ışık kaynağının rengi, ışık akısının doğrultusal yapısı, mekânda oluşan gölge ve aydınlık düzeyindeki değişimleri kapsamaktadır(Özkaya, 2004).

Çevresel psikoloji, kişinin konfor koşullarını arttırmak için gereken fiziksel ve psikolojik koşulları, mimari-psikoloji ilişkisini de kapsamaktadır. Bu koşulların sağlanmasında aydınlatma etkin bir role sahiptir. Doğru çözümlenmiş bir aydınlatma, mekanın algılanmasını olumlu etkiler, psikolojik konfor sağlanır, enerji tasarrufu sağlanır, yapılan işe ilgi, konsantrasyon ve performans artar(Manav, 2005)

#### **4.6. DIŞ AYDINLATMADA KULLANILAN YAPAY IŞIK KAYNAKLARI**

Günümüzde kullanılan yapay ışık kaynakları, yani lambalar, akkor telli ve deşarj lambaları olmak üzere iki ana gruba ayrılır(Küçükdoğu ve Onaygil, 2002, Coşkun, 2005).

##### **4.6.1. Akkor Telli Lambalar**

Bir akkor telli lamba, üç kısımdan oluşur: Işık yayan tel, havası boşaltılmış veya dolgu, gazı (asal gaz) doldurulmuş cam balon ve ışık yayan telden elektrik akımının geçmesini sağlayan başlık.

Akkor telli lambalarda ışık, içinden elektrik akımı geçirilen tungsten flamanın akkor hale gelip ışması sonucu elde edilir. En eski ve ucuz lamba tipidir. Akkor telli lambaların yaydığı ışık sıcaklık ile doğru orantılı olarak artış gösterir. Bu lambaların ışık rengi sıcak beyaz görünüme sahiptir. Renksel geriverim indeksleri % 100 olmasına karşın etkinlik faktörleri düşük, ömürleri kısa olan akkor telli lambalar dış mekan uygulamaları için uygun değildir. Akkor telli lambalar dış aydınlatma için uygun bir

çözüm olmamasına karşın düşük elektriksel güçle çalıştıklarından dolayı iç ve dış mekan aydınlatmasında sıkça kullanılmaktadır(Küçükdoğu ve Onaygil, 2002; Yıldırım, 2001; Coşkun, 2005).

Akkor telli lamba türlerinin hepsi loşlaştırmaya (dimmerlenmeye) olanak verir. Akkor telli lambaların loşlaştırılması renk sıcaklığını düşürür. Loşlaştırıldığında lambaların görünümü sarıdan sarı turuncuya döner ve lambaların spektral güç dağılımı özelliklerini değiştirir. Kısaca, lambalardan yayılan ışık kırmızı ve kızıl ötesi bileşenlere sahiptir. Böylece loşlaştırılmış akkor telli lamba altındaki mavi ve yeşil renkler, daha az yoğun görünürler. Akkor telli lambaların ömrü genelde loşlaştırmayla önemli ölçüde artar(Steffy,1990; Göl, 2004).

Bütün reflektör (MR) tipi lambalar tungsten halojen lambalar olup bu tip lambalar çoğunlukla düşük voltajlıdır. Düşük voltajla çalışan bu lambalarda maksimum ışık üretmek için quartz-halojen teknolojisi kullanılmıştır. Boyutları küçük olduğundan uygulama alanlarında kolayca gizlenebilir ve görsel açıdan avantaj sağlamaktadır. MR 11 ve MR 16 olmak üzere iki tipi mevcuttur. MR 16 tipi lambalar çok çeşitli seçeneklere sahip olması dolayısıyla park ve bahçe aydınlatmasında her türlü amaca yönelik olarak sıkça kullanılmaktadır(Özkaya,1998; Coşkun, 2005).

R(Reflector) tipi lambalar, çok düzgün ve geniş projektör aydınlatması sağlayan lambalar olmasına karşın çok kırılmalı olmaları dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle kullanımı PAR (Parabolic Reflector) lambaları kadar yaygın değildir. Minyatür lambalar, düşük elektrik gücüyle çalışan küçük boyutlu lambalardır. Yaya yolu ve az basamaklı merdiven aydınlatması için çok uygundur(Özkaya, 1998; Coşkun, 2005).

PAR, parabolik alüminyum reflektör kelimelerinin baş harflerinden oluşur. Düşük voltajlı PAR 36 ve standard voltajlı PAR 16, PAR 20, PAR 30, PAR 38, PAR 46, PAR 56, PAR 64 gibi değişik boyutlarda ve voltajlarda seçenekleri bulunan PAR tipi lambalar yağmur, sulama suyu ve kar etkisiyle meydana gelecek sıcaklık şokuna dayanıklı olmasına karşın kapalı aydınlatma aygıtlarında kullanımı fonksiyon süresini uzatır. PAR tipi lambalarda lamba boyutunun büyük, ömrünün kısa, etkinlik faktörünün düşük olması dezavantaj oluştururken düşük maliyetli ve dış etkenlere karşı dayanıklı olmaları avantaj sağlar. PAR tipi lambalarda renkli lens ve filtre düzenlemeleriyle



çeşitli renk seçenekleri elde edilebilir. Bu lambalar park ve bahçe aydınlatmasında sıkça kullanılmaktadır. PAR 36 spot aydınlatma, PAR 38 büyük ağaç ve heykellerin aşağıdan yukarıya doğru nokta ve ışıldak şeklinde aydınlatılması için uygunken PAR 46, 56 ve 64 tipi lambalar su altı aydınlatma aygıtlarında sıkça kullanılmaktadır(Moyer, 1992; Özkaya, 1998 ; Coşkun, 2005).

Akkor telli lambalar, tungsten flamanın içine yerleştirildiği cam balonun şekline göre de; T-tüp, K-Küresel, AB-armut(PS),Y-parabolik yansıtıcı R-(Reflektör)biçimli ve EY-elipsoid yansıtıcı ER-(elipsoid reflector) biçimli olarak adlandırılır(Gençaydın, 2003).

#### **4.6.2. Deşarj Lambaları**

Deşarj lambalar, Yüksek Basınçlı Civa Buharlı Lambalar, Yüksek Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar, Alçak Basınçlı Civa Buharlı (Flüoresan) Lambalar, Alçak Basınçlı Civa Buharlı (Flüoresan) Lambalar, Alçak Basınçlı Sodyum Buharlı Lambalar, Metal Halojen Lambalardır.

##### **4.6.2.1 Yüksek basınçlı civa buharlı lambalar**

Yüksek basınçlı civa buharlı lambalar ömürleri uzun, etkinlik faktörleri düşük beyaz ışıklı lambalardır. Lamba eskidikçe ışık verimi azalır. Işık verimi azalan lambaların yenisiyle değiştirilmesi durumunda eski ile yeni arasında renk farkı oluşur. Meydana gelen renk ayırımı görsel açıdan dezavantaj oluşturmasına karşın park ve bahçe aydınlatmasında sıkça kullanılmaktadır(Seçkin, 1998).

##### **4.6.2.2 Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar**

Yüksek basınçlı sodyum buharlı lambalar nesnelere gerçek renginin görünmesinin önemli kriter olmadığı şehir içi yol, cadde, sokak, meydan gibi alanların aydınlatmalarında kullanılır. Bu lambaların verdiği renk bitkileri donuk ve cansız göstereceğinden park ve bahçe aydınlatmasında kullanıma uygun değildir(Harris ve Dinnes, 1988; Onaran, 1993; Coşkun, 2005).

##### **4.6.2.3 Alçak basınçlı civa buharlı (flüoresan) lambalar**

Alçak basınçlı civa buharlı lambalar sıcak ve soğuk beyaz renk seçeneğine sahip, uzun ömürlü lambalardır. Kompakt flüoresan ve tüp flüoresan olmak üzere iki tiptedir.

Kompakt flüoresan lambalar hem enerji tasarrufu sağlaması hem de bol ışık üretmesi nedeniyle akkor telli lambaların yerine tercih edilebilir. Bu lambalar yeşil rengin iyi algılanmasını sağladıklarından dolayı park ve bahçe aydınlatmasında sıkça kullanılmaktadır(Bean, 2004; Seçkin, 1998; Coşkun, 2005).

#### **4.6.2.4 Alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar**

Alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar renk ayırımının önemli olmadığı tüm tesislerde kullanılabilir en yüksek etkinlik faktörlü ışık kaynağıdır. Ekspres yollar, limanlar, yükleme boşaltma alanları ve güvenlik aydınlatması için uygun lambalardır. Işık kirliliğinin önlenmesinin birinci derecede önem taşıdığı doğal hayatın korunması gereken alanlardaki alan aydınlatmalarında alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar kullanılmalıdır (Küçükdoğu ve Onaygil, 2002; Bean, 2004; Coşkun, 2005).

#### **4.6.2.5 Metal halojen lambalar**

Metal halojen lambaların ekonomik ömürleri çok kısadır. Renkli televizyon çekimlerinin yapılacağı açık hava spor sahalarında ve beyaz rengin vurgulanmak istendiği bina dış cephe aydınlatmalarında kompakt ve etkin bir ışık kaynağı olan metal halojen lambalar kullanılabilir(Küçükdoğu ve Onaygil, 2002; Yıldırım, 2001; Coşkun, 2005).

#### **4.6.3. Fiber Optik Sistemleri**

Fiber, ışık kaynağından gelen sinyallerin (ışık) hedefteki kaynağa iletilmesidir. Bu ışık sinyaliyle modüle edilmiş bilgiler cam yüzey üzerinde taşınırlar. Fiber'i kaplayan kablolar ise ışığı taşıyan camın kırılmasına ve sinyal kaybına karşı bir koruma görevi üstlenirler. Fiber'ler ortalama insan saçı boyutlarındadır. Kırılma ve sinyal kayıplarına karşı çok iyi korunmuş ve yapılandırılmışlardır. Fiber optik aydınlatma sistemi ışık kaynağı ve fiber optik kablo demeti olmak üzere iki ana bölümden oluşur.

Fiber optik aydınlatma sistemiyle değişik aydınlatma aygıtları kullanılarak yada ışık çizgileri oluşturularak, ilginç mimari etkiler yaratılabilmektedir. Fiber optik aydınlatma sistemleri, aydınlatma amacıyla olduğu gibi, çeşitli uygulamalarda estetik amaçlı da kullanılabilmektedir(Şerefhanoglu ve Bostancı, 2000 ).

Dış aydınlatma alanlarının işlevsel öneminin yanı sıra, estetik ve görsel etkisi de büyük önem taşır. Aydınlatma, bir kentin görüntüsünü tümüyle değiştirebilir. Fiber optik aydınlatma sistemleri, kent aydınlatmasına yenilik getirerek, aydınlatmanın işlevsel yönü ile birlikte kent güzelleştirme açısından da kente katkıda bulunmaktadır.

#### 4.6.4. LED (Işık Yayan Diyot) Lambalar

LED (Işık Yayan Diyot) , aralarındaki kesişim alanı ile birbirlerinden ayrılan biri elektron bakımından zengin, diğeri ise elektron eksikliği olan iki ayrı tabakadan oluşmuş özel bir diyot şeklindedir. Gerilim uygulanarak, elektronları harekete geçirilen LED lamba ışık yaymaya başlar. Işığın rengi tabakaların kimyasal bileşimlerine bağlıdır(Onaygil ve Güler, 2002; Göl, 2004). (Şekil 4.4.)



**Şekil 4.4: Farklı renklerde LED armatür.**

LED'lerin başlıca özellikleri aşağıda özetlenmektedir.

- a) Aydınlatma üzerinde yapılan bilimsel ve teknolojik çalışmalar sonucunda, genel aydınlatma için LED'lerin kullanılması hem ekonomik hem de verdiği ışık enerjisi bakımından klasik aydınlatma elemanlarına göre daha avantajlıdır.
- b) Genel amaçlı aydınlatmada LED'lerin kullanılmasıyla, aydınlatma için harcanan üretim maliyeti de düşmüştür.
- c) Diğer klasik aydınlatmada kullanılan lambalarda meydana gelen güç kaybı, LED'lere göre oldukça yüksektir.
- d) İlk kurulum maliyeti yüksek olan LED'lerin, işletme maliyeti klasik aydınlatma sistemine göre oldukça düşüktür.

e) Bakımı kolaydır. Her yıl sadece dış temizliğin yapılması yeterlidir.

LED'ler, tek renkli sinyalizasyon işleminde, trafik sinyalizasyonunda, otomobil sinyal lambalarında, dekoratif aydınlatmada, raf, merdiven ve rampa aydınlatmasında ve acil durum aydınlatmasında kullanılmaktadır (Göl, 2004).

Tablo 4.6'da aydınlatmada kullanılacak lambaların bazı özellikleri verilmiştir. Lamba seçiminde bu özelliklere dikkat edilmelidir.

**Tablo 4.6: Aydınlatmacılıkta kullanılan lambaların ana karakteristikleri(Özkaya, 2004)**

Karakteristik	Akkor telli	Halojen	SL	Flüoresan	Telli Civa Buharlı	Civa Buharlı	Alçak Basınçlı Sodyum	Yüksek Basınçlı Sodyum
Işık akısı ( lm )	120'den 40000'e	10000'den 45000'e	4500'den 1200'e	150'den 5300'e	3100'den 14000'e	2000'den 12500'e	1800'den 33000'e	3300'den 130000'e
Etkinlik faktörü ( lm / w )	8-20	22	41-50	39-91	19-28	40-63	100-183	70-130
Güç ( W ) (balast kaybı hariç )	15-2000	500-2000	9-25	4-65	160-500	50-2000	18-180	50-1000
Işık rengi	sıcak-beyaz	sıcak-beyaz	sıcak-beyaz	sıcak-beyaz orta soğuk	orta	orta	Sıcak -beyaz	Sıcak -beyaz
Renk seçimi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi orta	Orta	Orta	Çok Kötü	Kötü
Balast	Yok	Yok	Lamba içinde	Var	Yok	Var	Var trafo	Var trafo
Starter / ateşleyici	Yok	Yok	Lamba içinde	Starter veya (startersiz)	Yok	Yok	Ayrı veya balast içinde	Ateşleyici ayrı veya lamba içinde
Yol alma zamanı ( dk )	Sıfır	Sıfır	Sıfır	Sıfır	Sıfır - 2	3	10	5
Tekrar ateşleme zamanı ( dk )	Sıfır	Sıfır	Sıfır	Sıfır	5	5	2	1

## **5. PARK AYDINLATMASI**

Kentsel park alanlarında aydınlatma, yalnızca güvenliğine yönelik değil aynı zamanda dinlendirici, eğlendirici, ilgi çekici mekânlar olmalarını sağlamaya yönelik özellikler taşımaktadır.

İyi bir park aydınlatma sistemi, güvenlik ve görsel algılamayı sağlamanın yanı sıra parkın gece görünümüne gün ışığından farklı bir çekicilik ve görsel algılama özelliği de kazandırmalıdır.

### **5.1. PARK AYDINLATMASININ TANIMI**

Gündüz saatlerinde insanların çeşitli gereksinimleri karşılayan parkların, kent yaşantısına katkıda bulunmaları, kent bütünü içinde görüntüyü etkilemeleri ve iyi bir çevresel nitelik kazandırmaları ayrıca emniyet, güvenlik, kullanılabilirlik gibi değişik amaçlar yönünden gece kullanımı için aydınlatılmasına park aydınlatması denir.

Parkların yalnızca insanların güvenliğine yönelik aydınlatılması yeterli değildir. Aydınlatma tasarımı parkların aynı zamanda dinlendirici, eğlendirici, ilgi çekici mekânlar olmalarını sağlamaya yönelik özellikler taşımaktadır(Arifoğlu ve Sözen, 2000; Coşkun, 2005).

İyi bir aydınlatma sistemi, güvenlik ve görsel algılamayı sağlamanın yanı sıra parkın gece görünümüne gün ışığından farklı bir çekicilik ve görsel algılama özelliği kazandırmaktadır (Coşkun,2005).

Değişik aydınlatma teknikleri ile gündüz dikkat çekmeyen estetik özellikler akşam saatlerinde ilginç ve dikkat çekici hale gelir. Işık ile objeler arasındaki ilişkilerden yararlanılarak ışık sanatsal olarak da kullanılabilir. Tüm bunları yaparken elektrik enerjisi ekonomik olarak kullanılmalıdır. Enerjinin etkin ve doğru olarak kullanımıyla doğal hayatı olumsuz etkileyecek ışık kirliliği ve gereksiz enerji sarfiyatı önlenmiş olur. Parkların başarılı bir biçimde aydınlatılması parkın her noktasının gelişi güzel bir şekilde aydınlatılması şeklinde olmamalıdır.

Park aydınlatması görsel gereksinimleri karşılamaya yönelik ve aydınlatma tekniğine

dayalı olarak, özgün bir aydınlatma düzeninin oluşturulması şeklinde olmalıdır. Aydınlatma tasarımı sırasıyla ön tasarım, tasarım, uygulama projesi olmak üzere üç aşamada gerçekleşir(Sözen, 2003).

Aydınlatma tasarımının mimari formasyona sahip kişiler ya da uzmanlar tarafından yapılması ve uygulamanın elektrik mühendislerinin yaptığı tesisat projesiyle gerçekleştirilmesi karşılaşılabilecek sorunların en aza indirilmesi ve kullanım sırasında sorunların çıkmasını önlemek açısından doğru bir yaklaşımdır(Küçükdoğu, 2003)

## **5.2. PARK AYDINLATMASININ AMACI**

Hava karardığında, kentlerde gündüz olduğu gibi, gece de yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli aydınlığın sağlanmasında yapay ışık kaynaklarından yararlanılmaktadır. Ancak ekonomik nedenlerle kentin tümünün aydınlatılması olanaksız ve gereksizdir. Yapay ışık kaynakları kullanılarak gece yapılan aydınlatma düzenleri ile insanlar, gündüz dikkat etmedikleri, hatta farkına bile varmadıkları pek çok kent bölümünü, kentsel değerleri ve yapıları kolaylıkla algılayabilmektedir. Yani, uygun aydınlatma düzenleri kurulmuş kentlerin gece görünüşleri, gündüze oranla çok daha ilgi çekici, gizemli ve görkemli olabilmektedir. Bu nedenle, kentlerin gece aydınlatması, güvenlik dışında kentsel görünüşlerin etkili kılınması bakımından da büyük önem taşımaktadır(Anonim, 1992).

Park aydınlatmasında dikkat edilmesi gereken üç önemli durum vardır. Bunlar; estetik, ekonomik ve ekolojik, emniyet ve güvenlik'dir. Bu üç durumu kısaca açıklayalım.

### **5.2.1. Estetik Aydınlatma**

Parklarda bulunan havuz, heykel, ağaç ve çalı gibi görsel çekiciliğe sahip elemanların aydınlatılmasını içerir. Estetik aydınlatmanın sadece dramatik odak noktaları oluşturmak için kullanıldığı düşünülmemelidir. Genelde bu tip aydınlatma türünde amaç, şekil 5.1'deki gibi hoş ve çevreyle uyumlu bir görüntü oluşturmaktır(Raine, 2001; Göl, 2004).



**Şekil 5.1: Estetik aydınlatma (www.bahcevan.com)**

### **5.2.2. Ekonomik ve Ekolojik Aydınlatma**

Ekonomik açıdan Yenilenebilir Enerji (kaynakları)nı kullanarak yapılan aydınlatmalardan bahsedebiliriz.

Yenilenebilir enerji (kaynakları), sürekli devam eden doğal süreçlerdeki varolan enerji akışından elde edilen enerjidir. Bu kaynaklar güneş ışığı, rüzgar, akan su (hidrogüç), biyolojik süreçler ve jeotermal olarak sıralanabilir.

En genel olarak, yenilenebilir enerji kaynağı; enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile tanımlanır. Örneğin, güneşten elde edilen enerji ile çalışan bir teknoloji bu enerjiyi tüketir, fakat tüketilen enerji toplam güneş enerjisinin yanında çok küçük kalır. En genel yenilenebilir enerji şekli güneşten gelendir. Bazı formlar güneş enerjisini ve rüzgar gücünü depolar.

Yenilenebilir enerjinin tesisler, hayvanlar ve insanlar tarafından kalıcı olarak tüketilmesi mümkün değildir. Fosil yakıtlar, çok uzun bir zaman çizelgesi göz önüne alındığında teorik olarak yenilenebilir iken, istismar edilerek kullanılması sonucu yakın gelecekte tamamen tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Bugüne kadar ülkemizde Yenilenebilir Enerji (kaynakları) nı kullanarak yapılan park aydınlatması istenilen düzeye ulaşmamıştır. Özellikle rüzgar ve güneş ışığını kullanarak yapılan aydınlatma yok denecek kadar azdır. Fakat Güneş ışığını kullanarak yapılan aydınlatma gelişmekte olan teknoloji olduğu için Ülkemizde bazı Konya, kayseri ve Kocaeli'ndeki bazı parklarda denenmektedir.

Örneğin şekil 5.2 'de Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, alternatif enerji üretiminde bir ilke imza atarak, Doğu Kışla Parkı'nın bütün aydınlatmasını kurduğu güneş enerjisi panelleriyle sağladı. Kurulan sistem ile gündüz biriken enerji, gece aydınlatma ve havuz ışıklandırmasında kullanılıyor. Son yıllarda enerji alanında yaşanan sıkıntı yetkilileri yenilenebilir kaynaklara yönelmeye itti. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi de mevcut enerji azlığını ve enerji kirliliğini dikkate alarak Doğu Kışla Parkı'nda 500 metrekarelik alanda Türkiye'nin en büyük güneş enerji santralini kurdu. Futbol tribünlerinin üstüne kurulan ve 31 kv enerji üretim kapasitesine sahip olan enerji panelleri sayesinde park aydınlatması, şebekeye bağlı kalmadan, temiz enerji üretim sistemiyle sağlandı.



**Şekil 5.2: Enerjisini güneş'ten alan park**

Ekolojik açıdan aydınlatma ise gereğinden fazla ve yanlış aydınlatma yapılmamalıdır. Yapılan yanlış aydınlatma bölgede bulunan diğer canlıların ve toprak üzerinde bulunan mikro organizmaların gece-gündüz dengesini bozmaktadır. Buda ekosistemi etkilemektedir. Özellikle parklar insanlar kadar diğer canlılarında kullandığı alanlardır. Bu canlılarında kullanımı göz önünde bulundurularak aydınlatma sistemi buna göre yapılmalıdır. Yani parklarda insanların yoğun olduğu saatlerin dışında aydınlatmalar aynı düzeyde olmamalıdır.

### **5.2.3. Emniyet ve Güvenlik Aydınlatma**

Parklar, belirsiz sayıda insanın ziyaret ettiği ve bir araya geldiği toplu kullanım alanlarıdır. Bu nedenle bu alanların aydınlatılmasında estetikten çok güvenliğin sağlanması büyük bir önem taşır.

Park içinde karanlıkta kalan, aydınlatılmamış alanlar güvensizliğe neden olur. Bu nedenle aydınlatma ani bir tehlikeyi algılayabilecek yeterlilikte olmalıdır. Kullanıcı



üzerinde güvensizlik yaratacak, karanlıkta kalan, saklanılabilecek yerler ve kör noktaların oluşması engellenmeli, yeterli aydınlık düzeyi oluşturularak kullanıcının çevresini rahatça algılayabilmesi sağlanmalıdır. Aydınlatma aygıtlarının yeterli sayıda ve doğru şekilde kullanımıyla bu alanlarda oluşabilecek güvensizlik hissi önlenir. Aydınlatılacak mekanlarda yeterli aydınlık düzeyi oluşturularak güvenlik sağlanmalı ve mekanların çevre ve park bütünüyle ilişkisi de göz önünde bulundurulmalıdır(Harris ve Dinnes, 1988; Moyer, 1992; Coşkun, 2005).

Güvenlik aydınlatması ortam kullanıcılarının kendini güvende hissetmesinin yanı sıra kullanıcıların aktivitelerini güvenli bir şekilde yerine getirebilmesinin amaçlarıdır. Park içinde yer alan merdivenlerin ve su öğelerinin yeterli şekilde aydınlatılması fonksiyonel açıdan büyük önem taşır. Merdiven, rampa ve yaya yollarındaki aydınlık düzeyi ziyaretçilerin döşemeyi rahatça algılamasına ve hareketlerini güvenlik içinde yapmasına yardımcı olur. Su yüzeylerinde yeterli düzeyde aydınlık sağlanması, oluşabilecek tehlikelerin önlenmesi, su öğesinin ve sınırlarının rahatça algılanması açısından önemlidir (Moyer, 1992). Şekil 5.3.'de güvenlik aydınlatması örneği görülmektedir.



**Şekil 5.3: Güvenlik aydınlatması örneği(www.bahcevan.com)**

Park aydınlatmasında görsel konforun sağlanması ve kullanıcıların güvenlik içinde hareket edebilmeleri için farklı öğe ve mekanlar için belirlenmiş belirli aydınlık düzeyi değerleri vardır. Tablo 5.1'de görsel konfor sağlanması açısından IESNA (Illumination Engineering Society of North America) tarafından belirlenmiş aydınlık düzeyi değerleri verilmiştir.

Park içinde yer alan öğelerin ve aktivite alanlarının aydınlatılmasında kullanılacak aydınlatma tekniğinin, aydınlatma aygıtı tipinin, ışık kaynağının ve gücünün seçimi

aydınlatma tasarımının büyüklüğüne, kullanıcı gereksinimine ve beklentilerine göre değişir. Tüm bunların seçimi ve konumlandırılması, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan parkla bütünlük içinde olmalıdır.

**Tablo 5.1: Farklı alan veya aktivite tipleri için aydınlık düzeyi değerleri(Haris ve Dines, 1988)**

Alan/aktivite	Kullanım amacı	Lux(lx)
<b>Bisiklet yolları</b>	Yol kenarları boyunca	
	Gece ve gündüz boyunca yaya ve taşıt yoğunluğunun çok olduğu ticaret alanları	10
	Gece boyunca yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlar	5
	Geceleri yaya trafiğinin az olduğu alanlar	2
	Yol kenarlarından uzakta	5
	Yol kenarları boyunca	
<b>Yürüyüş yolları</b>	Gece ve gündüz boyunca yaya ve taşıt yoğunluğunun çok olduğu ticaret alanları	10
	Gece boyunca yaya trafiğinin yoğun olduğu alanlar	5
	Geceleri yaya trafiğinin az olduğu alanlar	2
	Yol kenarlarından uzakta	5
	Park yürüyüş yolları	5
	Yaya tünelleri	20
	Yaya üstgeçitleri	2
	Yaya merdivenleri	
Açık yüzeyler-koyu yüzeyler	200-500	
<b>Parklar/Bahçeler</b>	Genel aydınlatma	5
	Patikalar, taş merdivenler	10
	Fonlar, çitler, duvarlar, ağaçlar, çalılar	20
	Çiçek: tarhları, ağaçlar, çalılar(vurgu amaçlı)	50
	odak noktaları (büyük)- Odak noktaları (küçük)	100-200
<b>Oyun alanları</b>	Basketbol (rekreasyonel)	100
	Futbol	
	Sınıf I (30000 üzeri seyirci için)	1000
	Sınıf II (10000-15000 seyirci için)	500
	Sınıf III (5000-10000 seyirci için)	300
	Sınıf IV (5000 altında seyirci için)	200
	Turnuva	300
	Tenis	200
	Rekreasyonel	100
Klüp	200	

### 5.3. PARK AYDINLATMASINDA KULLANILAN TEKNİKLER

Park aydınlatmasında kullanılan temel teknikler yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma (downlighting) ve aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma (uplighting) olarak sıralanabilir. Aygıtların konumuna bağlı olarak isimlendirilen bu tekniklerde ışığın etkileri ortaya çıkmaktadır. Bu etkileri; vurgu aydınlatması (accent lighting), washing tekniği, doku tekniği (grazing), kenardan aydınlatma (crosslighting), spot aydınlatması (spotlighting), ayna etkisi (mirroring), silüet aydınlatması (silhouetting), ışık halkası etkisi (halo effect), ayışığı aydınlatması (moon lighting) ve gölgeleme tekniği (shadowing) olarak sıralamak mümkündür (Göl, 2004, Raine, 2001).

#### 5.3.1. Vurgu Aydınlatması Tekniği (Accent Lighting)

Bitkileri, odak noktalarını veya diğer özellikleri vurgulamak için doğrultusal aygıtlar kullanılır. Aşağıdan yukarıya doğru ya da yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma gibi çeşitli tekniklerin su altı, zemin ya da yapı üzeri gibi birçok montaj seçeneği ile kullanılarak vurgu aydınlatması gerçekleştirilebilir (Raine, 2001).

Vurgu aydınlatması aydınlatılmak istenen nesne üzerinde oldukça güçlü bir ışık uygulanarak oluşturulur. Yakın yüzeylerde istenmeyen gölgelerin oluşmaması ve odak noktası dışında ışığın algılanmaması için aygıtların dikkatli bir şekilde konumlandırılması gerekmektedir (Raine, 2001). Şekil 5.4.'de vurgu aydınlatması örneğine yer verilmektedir.



**Şekil 5.4: Vurgu aydınlatması örneği**

#### 5.3.2. Washing Tekniği

Bu teknik, ışığın bir duvar yüzeyini kaplaması şeklindedir ve çeşitli amaçlar ile

kullanılmaktadır. Özel bir dokudan yoksun, boyalı ve düz bir yüzeye sahip duvarların washing tekniği ile aydınlatılması, o yüzeyin rengine dikkat çeker ya da duvardan yansıyan ışık boşluğu tanımlayarak özel bir atmosfer yaratır. Bu etkiyi, düşük aydınlık düzeyi ile yapılan bir aydınlatma ile sağlamak mümkündür. Aygıtlar yüzeye veya zemine gömülü olabilir. Her iki koşulda da yaygın ışık elde etmek için buzlu lensli yansıtıcı lambalar veya ayrı yansıtıcı kapsül lambalar kullanılabilir(Raine, 2001).



**Şekil 5.5: Washing tekniği aydınlatma örneği**

Büyük ölçekli uygulamalarda, zemine monte edilen projektörler yardımı ile yapılan washing tekniği, cepheler için kullanılabilir fakat kamaşma yaratma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır (Raine, 2001). (şekil 5.5.)

### **5.3.3. Doku Tekniği (Grazing)**

Bir yüzeyin ve nesnenin dokusunun görünümü net bir şekilde belli ise, yüzeyin yanındaki bir konumdan  $90^{\circ}$  den az bir açı ile yapılan aydınlatma, güçlü bir gölge ile dokuyu vurgular. Şekil 5.6 'da tuğla bir duvarın, doku tekniği ile aydınlatılarak düz bir yüzeye sahip duvarlar arasında üstünlük sağladığı görülmektedir (Raine, 2001).

Işık, yüzeyin rengini vurgularken aynı zamanda yüzeyi sıyırap geçer. Temel uygulama alanları taş ve tuğla duvarların aydınlatılmasıdır. Bir duvarın doku tekniği ile aydınlatılmasında, genelde aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma tekniği ile sağlanırken aynı zamanda duvara monte edilen, yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilen aygıtlar da kullanılabilir (Raine, 2001).



**Şekil 5.6: Doku tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği(www.mr-resistor.co.uk).**

#### **5.3.4. Kenardan Aydınlatma (Cross Lighting)**

Kenardan aydınlatma, oluşturduğu aydınlatma etkisinden çok, aygıtın konumunu ve ışığın yönünü tanımlayan bir başka terimdir. Aydınlatılmak istenilen nesnenin kenarına yerleştirilen aygıt sayesinde ışık, o nesnenin bir tarafından diğer tarafına doğru yönlenir. Kenardan aydınlatma, ön taraftan yapılan aşağıdan yukarıya doğru aydınlatma gibi yüzey ve doku etkisi sağlayan, geniş ışın dağılımına sahip spot aygıtlarla gerçekleştirilir (Raine, 2001).

Kenardan aydınlatma, ön taraftan yapılan aydınlatmaya oranla daha fazla dokuyu ve formu vurgular. Şekil 5.7.'de aşağıdan yukarıya doğru ve kenardan aydınlatma tekniğinin birlikte kullanım örneği görülmektedir.



**Şekil 5.7: Aşağıdan Yukarıya doğru ve kenardan aydınlatma tekniğinin birlikte kullanım örneği**

#### **5.3.5. Spot Aydınlatma Tekniği (Spotlighting)**

Spot aydınlatması, vurgu aydınlatması ile aynı tür bir aydınlatma tekniğidir. Şekil 5.8 'deki gibi anıt, heykel ya da çalılar gibi özel bir yapıya sahip nesnelere, spot lambaların

kullanıldığı iyi ekranlanmış aygıtlar ile aydınlatılır. Aygıtların, yapıların yakınına monte edilmesiyle kamaşma önlenir. Zemine monte edilen aygıtlar kullanıldığında, bu aygıtlar çalılıklar yardımıyla gizlenebilir (Haris, Dines, 1998).



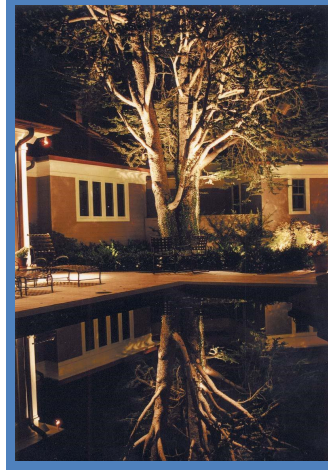
**Şekil 5.8: Spot aydınlatması örneği**

### **5.3.6. Ayna Etkisi Tekniği (Mirroring)**

Bu teknik, su elemanı çevresindeki ağaçların veya heykellerin vurgu aydınlatması sağlanarak su yüzeyinde gölgelerin oluşturulması ile gerçekleştirilir. Eğer bir nesne aydınlatılıyorsa, su yüzeyi yansımanın boyutunu karşılayacak büyüklükte olduğu sürece ayna etkisi sağlanır. Çünkü ayna etkisi görüş açısına ve nesnenin büyüklüğüne bağlı olarak değişir.

Ayna etkisi en çok, su yüzeyinin yeterince koyu ve aydınlatılacak nesnenin parlaltısının yeterince yüksek olması durumunda etkili olmaktadır. Örneğin, yoğun bir örtüye sahip bir ağacın iç taraftan aşağıdan yukarıya doğru, dış taraftan ise ağaç örtüsünün aydınlatılması ile su yüzeyine güçlü bir şekilde yansıması sağlanabilir. Su altı aydınlatmasından kaçınılması ve komşu alanların parlaltısının sınırlandırılması ayna etkisi sağlamada önemlidir.

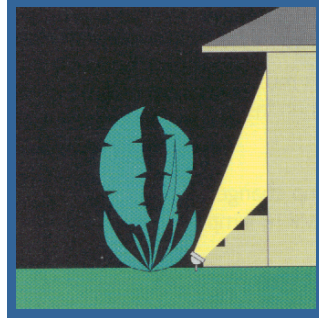
Şekil 5.9 'da su kenarındaki ağaçların su yüzeyi üzerinde yarattığı ayna etkisi görülmektedir(Raine, 2001).



**Şekil 5.9: Ayna etkisi ile yapılmış aydınlatma örneği**

### **5.3.7. Siluet Aydınlatma Tekniği (Silhouetting)**

Bu etki nesnenin karanlık bir görüntüsünün oluşturulması amacıyla, nesnenin arkasındaki bir duvar veya başka bir düşey yüzeyin aydınlatılması ile sağlanır. Nesnenin dokusu ve rengi belirsizdir, bu nesnenin diğerlerinden ayrı bir şekilde sınırlarının belli olması, o nesneyi ilginç görümlü odak noktası haline getirerek dramatik bir etki sağlar (Raine, 2001). Şekil 5.10 'da bitki arkasındaki duvar yüzeyinin aşağıdan yukarıya doğru aydınlatılması ile oluşturulan siluet etkisi görülmektedir (Raine, 2001).



**Şekil 5.10: Siluet tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği**

### **5.3.8. Işık Halkası Etkisi Tekniği (Halo Effect)**

Geriden aydınlatma, ağaç gövdesinin kenarları ve dalları çevresinde ışık halkası oluşturur. Işık halkası, ağacın yapısını veya şeklini gösterirken karanlık arka fona karşı çekici bir etki oluşturur. Halo uygulaması, önden veya kenardan daha fazla aydınlatılan ağaçlar ve çalılar arasında farklılık sağlanmasının istenildiği yerlerde kullanılır. Eğer ışık nesnenin arkasından direkt olarak geliyor ise daha etkili bir aydınlatma sağlanmış

olur. Aygıtları, ağacın arkasına ve bir tarafında daha belirgin halo etkisi yapmak için yan tarafa yerleştirmek uygun bir çözümdür. Ayrıca yarı saydam ağaç yaprakları arasında filtrelenen ışığın olması daha renkli bir ışık etkisi sağlar. Şekil 5.11.'de Işık halkası etkisi görülmektedir (Raine, 2001).



**Şekil 5.11: Işık halkası etkisi örneği**

### **5.3.9. Ayışığı Aydınlatması Tekniği (Moon Lighting)**

Dış aydınlatmanın en doğal olan tekniği ayışığı aydınlatmasıdır. Ağacın yakınındaki herhangi bir yapıya monte edilen düşük güçlü aygıtların yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilmesi ile zeminde dalların ve yaprakların gölgesi oluşturularak ayışığı aydınlatması sağlanır. Genelde, metal halide ve yüksek basınçlı civa buharlı ışık kaynakları uzun ömürlü olmaları dolayısıyla tercih edilir. Ayrıca, halojen aygıtlara mavi filtre takılarak da aydınlatma sağlanabilir (Raine, 2001).

Özellikle aygıtların yaya yollarından veya oturma mekanları üzerinden yeteri kadar yüksek olması ile kamaşma engellenmiş olur. Ayrıca aygıtlar kamaşma oluşturmamak için düşey ile maksimum 30° açı yapacak şekilde konumlandırılmalıdır (Raine, 2001). Şekil 5.12 'de aygıtların yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya doğru yönlendirilmesiyle oluşturulan ayışığı etkisi görülmektedir (Raine, 2001).

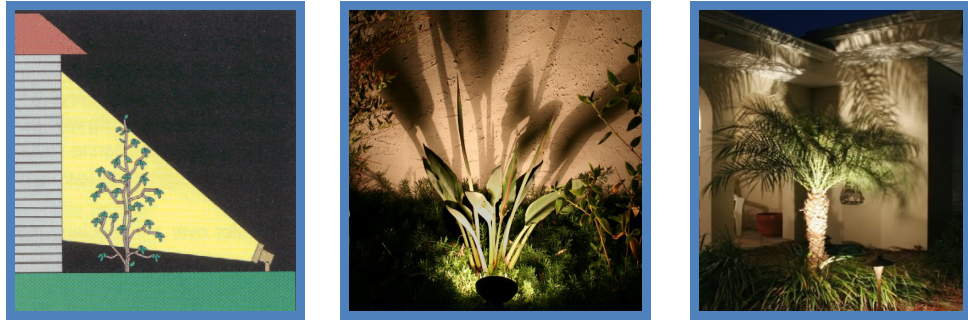




**Şekil 5.12: Ayışığı etkisi ile yapılan aydınlatma örneği**

### **5.3.10. Gölgeleme Tekniği (Shadowing)**

Bir bitkinin veya küçük bir ağacın gölgesi bitki önüne yerleştirilen spot ışık yardımı ile arkada bulunan bir duvar üzerine yansıtılır. Gölgeleme tekniğinde gücü düşük, geniş ışık dağılımına sahip iğne uçlu aygıt içinde spot lamba kullanılır. Işık kaynağı ve aydınlatılan nesne arasındaki uzaklık değişimi duvar üzerine yansıtılan görüntünün boyutunu değiştirir(Raine, 2001). Şekil 5.13.'de spot aygıtlarla yapılan gölgeleme tekniğine yer verilmiştir(Raine, 2001).



**Şekil 5.13: Gölgeleme tekniği kullanılarak yapılan aydınlatma örneği**

## **5.4. PARKLARDA YER ALAN PEYZAJ VE MİMARİ ÖĞELERİN AYDINLATILMASI**

Kentsel park alanlarında peyzaj öğelerinin yanı sıra mimari öğeler de bulunmaktadır. Bu bölümde parklarda yer alan mimari öğelerinin aydınlatılması konusu incelenecektir.

### **5.4.1. Giriş Aydınlatması**

Giriş aydınlatması, park çevresindeki ve park içindeki aydınlatma düzeni ile ilgilidir. Giriş aydınlatmasında öncelikli amaç emniyetin sağlanması olmasına rağmen mimari

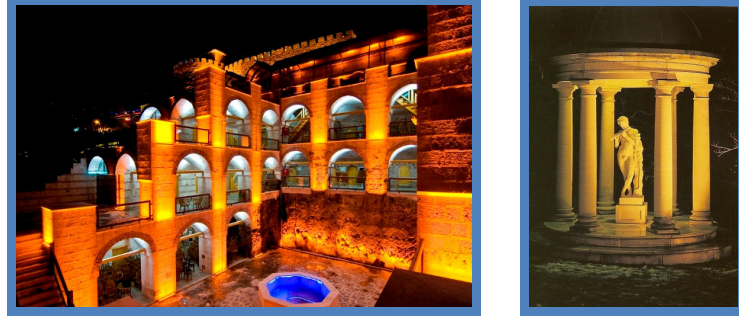
mekan ve estetik aydınlatma ihtiyaçlarının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. İyi aydınlatılmış bir park girişi, ziyaretçilerin ilgisini çekerek o mekana doğru yönlennmelerini sağlar (Raine, J., Göl, 2004). Şekil 5.14’de giriş aydınlatması örneği görülmektedir.



**Şekil 5.14: Giriş aydınlatması(www.outdoorlights.co)**

#### **5.4.2. Mimari Mekân Aydınlatılması**

Mimari bir alanda güvenlik ve estetik amaçlı bir aydınlatma tasarımı oluşturulurken, yaya yolu, koşu yolu, bisiklet yolları, merdiven ve mimari öğeler gibi alanlar için emniyet ihtiyaçları göz önünde bulundurulurken yapıldığı aydınlatma türüne mimari mekan aydınlatması adı verilir. Mimari mekan aydınlatmasında aygıtlar, aydınlatılmak istenen alana aynı zamanda dekoratif bir etki de sağlar. Örneğin; giriş aydınlatmasında kullanılacak zemine gömülü aygıtlar, park girişini aydınlatırken aynı zamanda parka girmek isteyen herkes için odak noktası oluşturarak park kullanıcılarını içeriye doğru güvenli bir şekilde yönlendirmeye yardımcı olur. Şekil 5.15’de mimari mekan aydınlatması görülmektedir.

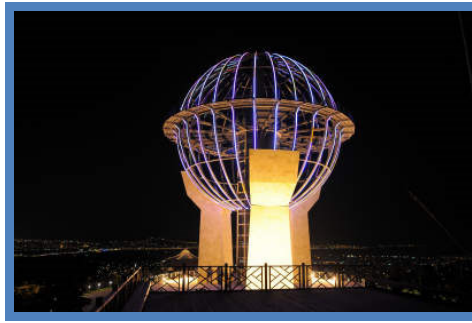


**Şekil 5.15: Mimari mekân ve mimari eser aydınlatması**

### **5.4.3. Anıt ve Heykel Aydınlatması**

Park içindeki heykel ve anıtsal objeler parkın peyzajına önemli katkılar yapmaktadır. Bu objeler gerek gündüz vakti gerekse geceleri aydınlatmalarla odak noktası oluştururlar. Park aydınlatmasında kompozisyon oluşturmada önemli bir yer alırlar.

Yapı ya da kentsel ölçek açısından bir tanımlama unsuru olan anıtlar, taşıdıkları anlam çerçevesinde ele alındıklarında ise, halkın belleğine yerleştirilmek istenilen değerle incelenmelidir. Bu değerler kimi zaman ulusal benlik ve kimliği uyarıcı askeri ya da siyasi bir kahramana ait iken, kimi zaman, kişiden çok olaya dayanan değişim ve dönüşümleri ön plana çıkarıcı nitelik taşımaktadır. Viyana sokaklarında yürüyen bir insan Viyana'yı Viyana yapan değerlere, sanatçılara ve müzisyenlere tanıklık etmektedir. Anıt ve heykel gruplarıyla sağlanmaya çalışılan bu hatırlatma çabası, aynı zamanda geleceğe yönelik toplumsal bir bilinç oluşturma isteğidir (Şekil 5.16.).



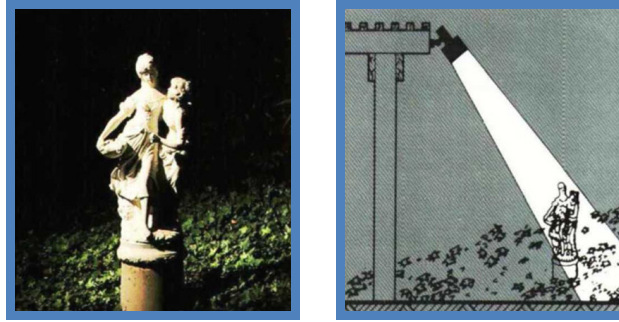
**Şekil 5.16: Anıt Aydınlatması Örneği**

Anıt aydınlatmasının gerekliliği işlevsel, psikolojik ve estetik olmak üzere üç bölümde toplanabilmektedir. Seçici bir yapısı olan insan algısında, ışık çevreden toplanılan bilgiye etki eden en önemli etmendir. Görme olgusu algılama ve değerlendirme için bir

gereksinimdir. Bu işlevi yerine getirmek için kullanılan görme duyusu ancak ışık ile uyarılabilmektedir. Dolayısıyla işlevsel gereksinimle belirtilmeye çalışılan, anıtın görülmesi, çevresiyle ilişkisinin doğru bir aydınlatma uygulamasıyla kurulması gerekli olmaktadır.

Psikolojik olarak adlandırılan ve aydınlatmaya yüklenen ikinci gereklilik ise, yapılan uygulamanın, sanatçının anıtta aktarmak istediği kavramı desteklemesidir. Anıtı oluşturan tema, vurgulanan düşünce ve beklenen etki ile ilgili saptama ile tasarımcıya aydınlatmanın yönü, ışığın rengi, şiddeti ve yerleştirilecek armatürlerin sayısı konusunda ipuçları verebilmektedir (Şekil 5.17.).

Anıt aydınlatması ilk bakışta kullandıkları ölçütlerle üç boyutlu nesne aydınlatmasıyla eşdeğer gibi görünse de tasarımcı, anıtın etrafında dolaşarak seyredilebileceğini, bu dinamik algı sırasında güneş hareketiyle anıttaki ışık-gölge oyunlarının da günün her saatinde değişeceğini ve dolayısıyla anıtın her saat değişik bir görünüme bürüneceğini unutmamalıdır (Tural ve Yener, 2003).



**Şekil 5.17: Heykel Aydınlatması Örneği (Anonymous, 1993).**

Anıt ve heykel aydınlatmasında bazı dikkat edilmesi gereken konular;

Gündüzleri güneş ışığı, çevredeki yüzeylerden yansyarak anıtta oluşan sert gölgeleri yumuşatmaktadır. Benzer bir etkiyi elde edebilmek için, anıtı, temasıyla çelişmeyecek şekilde, birden fazla noktadan aydınlatmak daha doğru olacaktır. Anıt yüzeyindeki ana gölgeler ve keskin çizgiler ana bir ışık kaynağı ile oluşturulup, iki veya daha fazla dolgu ışığı ile desteklenebilmektedir,

Heykelin şeklini ve yapısını açığa çıkarmak amacıyla gerekli vurguyu ve gölgeyi sağlamak için, heykel birden fazla yönden aydınlatılmalıdır. Göz seviyesinde ya da daha

alçak bir seviyede yer alan bir heykel her açıdan aydınlatılıyorsa, gözlemci için problem yaratabilir (Raine, 2001; Göl, 2004).

Açık renkli heykellerin veya odak noktalarının önüne yerleştirilen yukarı doğru yönlendirilmiş aygıtların heykele veya odak noktasına çok yakın olması üst kısımlarda gölgelerin oluşmasına neden olur (Raine, 2001; Göl, 2004).

Heykel çevresindeki herhangi bir yapıya monte edilen spot aygıtlar da kenar aydınlatmasında kullanılabilir. Uygulamalarda aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma tekniğinin birlikte kullanımı daha uygundur (Raine, 2001; Göl, 2004).

#### 5.4.4. Çardak ve Pergola Aydınlatması

Çardaklar aydınlatılırken aygıtlar kamaşma yaratmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Çardakların aşağıdan yukarıya doğru veya ay ışığı tekniği ile aydınlatılması kenar aydınlatmasından daha iyi bir çözümdür. İç kısmın yukarıdan aşağıya doğru aydınlatması, dekoratif taban detaylarını vurgulamak için kullanılır. Çardak, halojen ışık kaynaklarının kullanıldığı, iğne uçlu aygıtlar, zemine gömülü aygıtlar veya spot aygıtları ile aydınlatılabilir Şekil 5.18’de çardak aydınlatması örneğine yer verilmektedir.

Pergolalar, kolonlar çevresindeki sarmaşıklara yerleştirilen aşağıdan yukarıya doğru yönlendirilmiş aygıtlar veya karşılıklı kolonlara, kirişlere ve sütunlar üzerine yerleştirilen yukarıdan aşağıya doğru yönlendirilmiş aygıtlar ile aydınlatılır. Pergolaların fonksiyonuna bağlı olarak bu iki aydınlatma tekniğinin beraber kullanımı genelde en iyi çözümdür.



**Şekil 5.18: Çardak aydınlatması örneği (Raine, 2001)**

Pergola malzemesinin rengine, arkasında bulunan alanın yoğunluğuna ve pergolanın

odak noktasından uzaklığına bağılı olarak aygıtların gücü değişir. Dar ışık dağılımına sahip 20 veya 35 wattlık iğne uçlu veya zemine gömülü aşağıdan yukarıya doğru yönlendirilmiş aygıtlar genelde doğru bir seğimdir. ardak ve pergolaların yukarıdan aşağıya doğru aydınlatılmasında ise 20 veya 35 watt gücünde halojen ışık kaynakları kullanılmalıdır (Gl, 2004). Şekil 5.19'de pergola kolonlarının aşağıdan yukarıya doğru aydınlatılması, kirişler arasından yapılan yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma ile bütünleştirilmiştir.

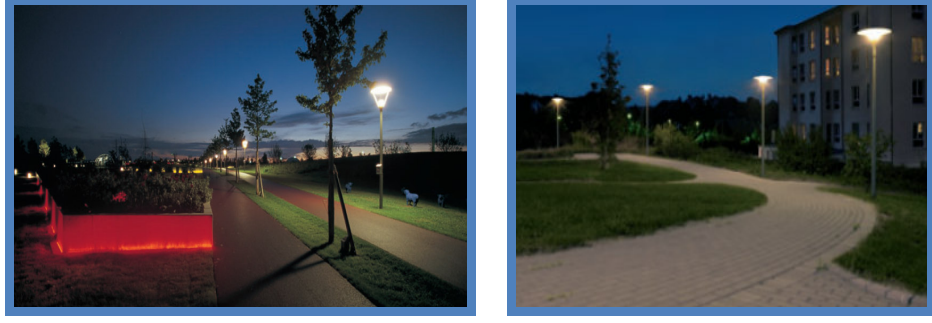


**Şekil 5.19: Pergolanın aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya doğru aydınlatma tekniği ile aydınlatılması (Raine, 2001)**

#### **5.4.5. Yaya Yolu ve Merdiven Aydınlatması**

Yaya yolları ve merdivenler bir peyzaj alanında ulaşımın ve dolaşımın yönlendirilip gerçekleştirildiği alanlardır. Parklar gece kullanıldığında bu yerlerin aydınlatılması gerekmektedir. Yaya yolu aydınlatmasında; aydınlık düzeyinin yeterli olması, kişilerin güvenli bir Şekilde hareket edebilmesi, kullanılan yüzey kaplama malzemesinin özellikleri ve aygıt seçimi göz önünde bulundurulması gereken kriterlerdir (Raine, 2001; Gl, 2004).

Yaya yolları genelde direkler üzerine monte edilen, içlerinde yüksek basınçlı civa buharlı ya da yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların kullanıldığı aygıtlar ile aydınlatılır. Şekil 5.20.'de yaya yolu rneği görülmektedir.



**Şekil 5.20: Yaya yolu aydınlatması örneği(Raine, 2001)**

Tablo 5.2.'de yaya yollarının bulunduğu alanlar için CIE tarafından önerilen aydınlık düzeyi değerleri verilmiştir (CIE, 2000) .

**Tablo 5.2: Yaya yollarının bulunduğu alanlar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri(CIE, 2000)**

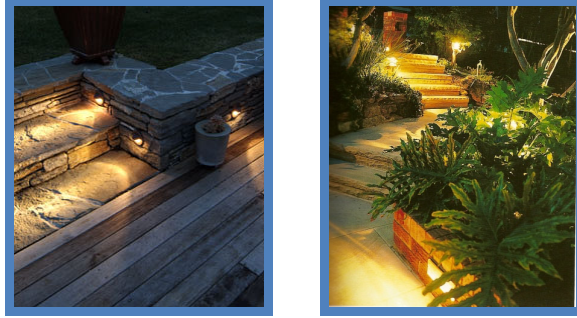
<b>Alan</b>	<b>E yatay (Ortalama)</b>	<b>E yatay (Minimum)</b>	<b>E yarı silindirik (Minimum)</b>
Konut alanlarındaki parklar	5 lx	2 lx	1 lx
Şehir merkezi	10 lx	5 lx	3 lx
Arkadlar ve pasajlar	10 lx	5 lx	10 lx

Merdiven aydınlatması, bir aydınlatma tekniğinden çok fonksiyonel bir gereksinimdir. Merdiven aydınlatması, merdivenin görünümünün belirlenmesi ve rıht ile basamak derinliğinin birbirinden ayırt edilmesi için yeterli aydınlığı sağlamalıdır. Basamakları görme rahatlığı merdivenlerde kullanılan malzeme ve aynı zamanda merdivenin şekline bağlıdır. Koyu renkli malzemeler daha yüksek bir aydınlık düzeyini gerektirir. Rıht ile basamak derinliği, kullanılan malzemede yapılan renk değişikliği ile daha rahat algılanacak bir duruma getirilebilir.(Raine, 2001; Göl, 2004).

Merdiven basamaklarının her biri, aygıtlar içindeki korumalı ışık kaynaklarının sağladığı direkt aydınlatmadan faydalanmalıdır ve bir üst basamak tarafından gölgelenmemelidir. Böylelikle yayaların kamaşma problemleri ve merdivenleri algılama zorluğu ortadan kalkar (Raine, 2001; Göl, 2004).

Yayaların merdivenleri ve merdiven üzerindeki engelleri görebilmeleri bu alanlar için temel gereksinimdir. Merdivenler kullanılan malzemeye uygun spektral dağılımı olan

ışık kaynakları ile aydınlatılmalıdır. Işık dağılımı doğrultusal ışık alanına sahip aygıtlar ile basamaklarda istenilen aydınlık düzeyi sağlayabilir. Ayrıca aydınlatma aygıtları merdiven tasarımıyla estetik açıdan uyumlu olmalıdır ve konumlandırılmalıdır (CIE, 2000). Şekil 5.21.'de merdiven aydınlatması örneği görülmektedir.



**Şekil 5.21: Merdiven basamak aydınlatması (www.lightingpacific.co.nz).**

Yaya merdivenleri ve rampalar için CIE tarafından önerilen aydınlık düzeyi değerleri Tablo 5.3.'de görülmektedir

**Tablo 5.3: Yaya merdivenleri ve rampalar için önerilen aydınlık düzeyi değerleri(CIE, 2000).**

ALAN	E <sub>YATAY</sub> ORTALAMA	E <sub>DÜŞEY</sub> ORTALAMA
Merdivenler (a) iki basamak arası	-	< 20 lx
Merdivenler (a) basamak üzeri	>40 lx	-
Rampalar	> 40 lx	-

#### 5.4.6. Bisiklet Yolu Aydınlatması

Bisiklet yollarının emniyetli bir şekilde kullanılabilmesi için yürüyüş yolu ve yol kenarı arasındaki sınır, keskin dönemeçler, tümsekler ve engeller, yüzey üzerindeki taş, dal ve benzeri objeler, yüzey içindeki çukurlar ve çatlaklar, yoldaki diğer kullanıcıların hızı ve konumu gibi ayrıntıların kolaylıkla tanınması gerekmektedir (CIE, 2000).Tablo 5.4.'de bisiklet yolları için CIE tarafından önerilen aydınlık düzeyi değerleri yer almaktadır (CIE, 2000).



**Tablo 5.4: Bisiklet yolları için önerilen aydınlık düzeyi değerleri(CIE,2000).**

<b>Alan</b>	<b>E yatay ortalama</b>
Düz alanlar	3 lx
Yan yollu yürüyüş yolları	5 lx
Trafik yollu kavşaklar	10 lx

Genelde bisiklet yollarının genişliği 2 ile 4 metre arasında olduğu için yüksek seviyeli aygıtlar bu alanlar için uygun değildir. Simetrik ışık şiddeti dağılımına sahip 4 veya 5 metre yüksekliğindeki direk üstü aygıtlar, parklarda yer alan bisiklet yolları için uygundur (CIE, 2000).

#### **5.4.7. Su Yüzeyleri ve Yapılarının Aydınlatılması**

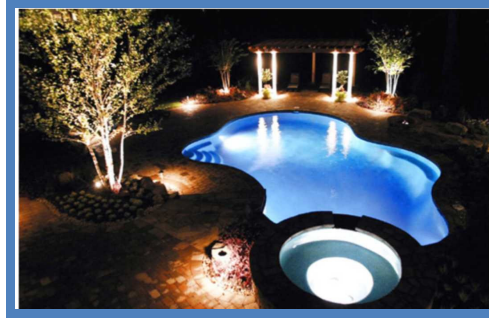
Peyzaj mimarlarının tasarımlarında sıkça kullandıkları elemanlardan biri de sudur. Su, kullanıldığı yere göre bir çevreye heyecan veya sakinlik getirmektedir. Peyzaj mimarlığı alanına giren doğal dereler, göletler, şelaleler, süs havuzları ve yüzme havuzları bu kapsamda kullanılan su unsurlarını oluşturmaktadır.

Havuzlar aydınlatılırken, su düzeyinin altına yerleştirilen ışık kaynaklarının kullanılması gerekmektedir. Su yüzeyinin dışına yani havuz çevresine yerleştirilen aygıtlar, ışık kaynaklarının su yüzeyinde görüntülerinin oluşmasına ve su yüzeyine eğik gelen ışığın suyun içine giren oranının az olması sonucu havuz iç düzeyinin yeterince aydınlanmamasına yol açtığı için tercih edilmemelidir. Bunun yerine havuzun iç yan duvarlarında yer alan aygıtlardan yayımlanan ışık, suyun dışına kolay çıkmadığı ve havuz iç yüzeylerinde peş peşe yansıdığı için, havuzun iyi bir biçimde aydınlatılmasını sağlamaktadır. Havuz içi yüzeylerin morumsu ya da mavi renge boyanması havuzun hoş ve gizemli bir etki yaratmasına yol açmaktadır (Şekil 5.22.).



**Şekil 5.22: Bazı havuz aydınlatma örnekleri (Anonymous, 2007b).**

Havuz aydınlatmasında kullanılacak ışık kaynaklarının, renkleri soğuk renkli ve özellikle mavi rengi vurgulayacak türden olmalıdır. Cıva buharlı lambaların, ışık rengi havuz aydınlatması için uygundur (Şekil 5.23.).



**Şekil 5.23: Havuz ve çevresi aydınlatmasına bir örnek (Anonymous, 2007b).**

Doğal ya da yapay küçük su akıntıları, su oyunları gibi su unsurlarının aydınlatılmasında, dikkat çekici bir görüntü oluşturabilmek için, güçlü noktasal ışık kaynakları kullanılmalıdır. Su unsurlarının aydınlatılmasında önemli olan, saydam ve parlak yüzeyli olan su taneciklerinin parlak yüzeyli olmasından yararlanılarak, ışık kaynaklarının su taneciklerinde görüntülerinin oluşmasına olanak tanıyan bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır. Bu görüntülerin algılanabilirliğinin yüksek olması içinde arka planın olabildiğince az ışıklı olması sağlanmalıdır. Bu tür su unsurlarının aydınlatılmasında, renkli ışık kaynaklarının kullanılmasından kaçınılmalıdır (Anonim, 1992).

Işığın su içindeki hareketi kırılma, yansıma ve dağılımdır. Işık havadan su içine girerken ya da tam tersi durum söz konusu olduğunda kırılma yapar. Bu yüzden su

altındaki bir nesnenin yeri farklı görünür. Kırılma olayı aynı zamanda dalgalı su içinde parlaklık ya da gökkuşağı oluşmasına neden olur. Düzgün yansımada su, yüzeyine gelen ışığı ayna gibi yansıtır, geliş açısı ile yansıyan ışığın açısı birbirine eşittir. Su yüzeyine gelen ışığın bir kısmı da su içindeki taneciklere ve hava kabarcıklarına çarparak dağılır (IESNA, 2000).

Su üstü aydınlatması yukarıdan aşağı doğru bir aydınlatmadır. Aygıtlar çevredeki mimari nesnelere üzerine monte edilir. Bazı durumlarda su yüzeyine yakın bir yere yerleştirilir. Fakat bu aygıtlar doğru şekilde yerleştirilmeli ve su yüzeyinden düşeyle 35° den fazla bir açı yapmamalıdır (IESNA, 2000).

Su elamanlarının aydınlatılması fiskiye, şelale, havuz, yapma göl ve gölet aydınlatması olmak üzere dört grupta ele alınabilir.

#### **5.4.7.1 Fiskiye aydınlatması**

Fiskiye aydınlatmasında öncelikle, fiskiyenin su ya da yapı kısmından hangisinin aydınlatılmak istenildiğine, kullanılacak aydınlatma tekniğine ve yaratılmak istenen etkiye karar vermek gerekir (IESNA, 2000).

Işığın suyun içine taşındığı bir aydınlatma sisteminde fiber optik sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Çeşitli renklerdeki lensler farklı etkiler oluşturmak için kullanılabilir. Ancak bu lenslerin çok çeşitli kullanımı karmaşa oluşturur. Farklı tipteki su jetleri, farklı ışın genişliği içindeki spotların, en iyi etkiyi yaratmak için jetlere yakın yerleştirilmesiyle aydınlatılabilir. Fiber optikler uygun bakım anlamına da gelmektedir. Üreteçler kuru bir yerde ve güvenli bir şekilde saklanabilir (Göl,2004). Şekil 5.24.'de fiskiye aydınlatması örneği görülmektedir.



**Şekil 5.24: Fıskiyelerin aydınlatılması örneği (www.jhoneraine.com)**

#### **5.4.7.2 Şelale aydınlatması**

Şelaleleri aydınlatmak için öncelikle su yüzeyinin yapısını tanımak gerekir. Fokurtulu ya da çalkantılı su; dağıtıcı ve yansıtıcı bir yüzey olarak davranır ve ışık huzmelerinin bazılarını yutup, bazılarını yansıtarak ışığın olduğundan farklı bir renkte görülmesini sağlar. Bu nedenle böyle yapıya sahip şelalelerin aydınlatılmasında aygıt, şelale suyunun düştüğü noktanın altına yerleştirilerek ilginç görüntüler oluşturulur.

Düzgün ya da durgun su yüzeyinde ışığın etkisi ise; su yüzeyine çarpan ışığın yönlenme açısına bağlı olarak, ya bu yüzeyden yansır ya da su içinde ilerler. Düzgün yüzeyli şelaleler, ya suyun içinde ya da dışında yer alan aygıtlarla önden aydınlatmayı gerektirir. Şelale yüksekliğinin tamamının aydınlatılmasına da özen gösterilmelidir (IESNA, 2000). Şekil 5.25.'de şelale aydınlatması örneği görülmektedir.



**Şekil 5.25: Şelale aydınlatması örneği (www.selaleciniz.com)**

#### **5.4.7.3 Havuz Aydınlatması**

Havuzlar, su yüzeyinin altına veya çevresine yerleştirilen aygıtlar ile aydınlatılmaktadır. Havuz yan duvarlarına yerleştirilen aygıtlar, havuzun geometrik formunu ortaya

çıkartmak için etkili bir yoldur. Havuzun su altından aydınlatılması ile dramatik bir etki sağlanmış olunur.

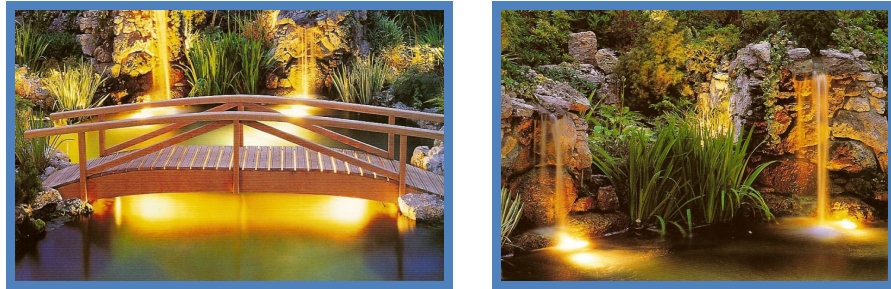
Havuz aydınlatmasında kullanılacak ışık kaynaklarının renkleri soğuk renkli ve özellikle mavi rengi vurgulayacak türden olmalıdır (Raine, 2001; Göl, 2004).Şekil 5.26.'da Havuz kenarına yerleştirilen düşük güç kapasitesine sahip gömülü aygıtlarla yapılan aydınlatma ve su altı aydınlatması görülmektedir.



**Şekil 5.26: Havuz çevresinde ve içinde yapılan aydınlatma sistemi örneği (Raine, 2001).**

#### **5.4.7.4 Yapma göl ve gölet aydınlatması**

Bu tür suların, havuzlar gibi içten aydınlatılması çok pahalı ve kimi zaman olanaksızdır. Bu nedenle, su kenarında yer alan ağaç, çim alanı vb. nesnelerin aydınlatılarak, bunların su yüzeyindeki görüntüleri aracılığı ile algılanmasını olanaklı kılan düzenler kurulmalıdır (Kentsel tasarım grubu, 1992). Şekil 5.27.'de küçük gölet ve yaya köprüsü aydınlatma örneği görülmektedir.



**Şekil 5.27: Küçük gölet ve yaya köprüsü aydınlatması (Raine, 2001)**

### **5.5. PARK AYDINLATMASINDA KULLANILAN ELAMANLAR**

Park aydınlatmasında kullanılan elamanların arasında, ışık kaynakları ve armatürler ele

alınabilir.

Yapma ışık kaynakları (lambalar), iyi bir aydınlatmanın gereklerini yalnız başlarına yerine getiremediklerinden genellikle çıplak olarak kullanılmazlar, hatta kimileri kullanılamaz. Özellikle çevreye yüksek şiddette ışık yayımlayan çıplak lambalar, kamaşmaya neden oldukları gibi, ışığı gereksinme duyulan eylem alanına yönlendiremediğinden enerji kayıplarına da neden olmaktadır. Dış çevrelerde ise, çevre etkenlerine karşı korumasız kalacaklarından, çok kısa zamanda ömürleri bitebilmektedir. Ayrıca, estetik açıdan çok özel mekanlar dışında, çıplak lamba tercih edilmez. Bu nedenlerle, ışık kaynakları “Aydınlatma aygıtı” adı verilen bir araçla birlikte kullanılır(Küçükdoğu, 2002; Göl, 2004).

Aydınlatma aygıtları, yukarıda sıralanan özelliklerin yanı sıra, ilk yatırım, kullanım, bakım ve onarım giderleri açısından da değerlendirilerek tasarlanmalı ve seçilmelidir.

Lambadan yayımlanan ışık akısı, aygıt dışına çıkarken belirli bir oranda yansıtacak ya da, belirli oranlarda hem yansıtacak hem de geçecektir. Işık akısı, bu yansıma ve geçme sırasında belirli bir kayba uğrayacaktır. Aygıtın üretilmesinde ışığı yutan malzemeler kullanılmış ise, bu kayıp çok daha artacaktır. Bu nedenle, aydınlatma aygıtlarının üretiminde kesinlikle ışık yutan malzemelerden kaçınılması, ışık yansıtma ve geçirme çarpanları en büyük malzemelerin kullanılması, aygıtın ışıksal verimi açısından çok önemlidir. Kuşkusuz, aygıt üretiminde kullanılan ışık yansıtıcı ve geçirici malzemelerin, öngörülen performanslarını olabildiğince uzun zaman sürdürmesi de aygıtın verimindeki süreklilik ve enerji ve işletme giderleri açısından önemle göz önünde bulundurulmalıdır(Küçükdoğu, 1991)

### **5.5.1. Aydınlatma Aygıtları ve Donanımları**

Park aydınlatmasında dış mekânlar için uygun aydınlatma armatürleri seçilmelidir. Kullanılacak aydınlatma armatürü gövde, duyu ve kaide kısımlarından oluşur. Armatür gövdesi bazı akkor telli, çoğunlukla flüoresan ve yüksek basınçlı boşalmalı lambaların ışık dağılımının kontrolü için gerekli olan bir reflektör ünitesini de taşır. Ayrıca, bazı armatürler bir lens kapağı ya da başlık ve transformatör ya da balast kısmını kapsayan başka öğelere de sahiptir. Bir armatürün temel amacı, lambayı tutmak, dışarıdan gelecek

çevresel zararlara karşı lamba ve elektrik elemanlarını korumak ve lambanın doğru yönde uygun açıda konumunu sağlamaktır.

Armatürler dekoratif ve fonksiyonel öğeler olmak üzere iki şekilde kullanılabilir. Bugün aydınlatma piyasasında çok çeşitli armatür tipleri ve stilleri mevcut olup, yeni kavram ve ürünlerin gelişimi de devam etmektedir(Seçkin, 1998).(şekil 5.28)



**Şekil 5.28: Çeşitli aydınlatma armatürleri**

Bir armatürün seçiminde temel kriterler; estetik, fonksiyon, mekanik özellikler ve masraf öğeleri oluşturur(Seçkin,1998).

**Estetik;** Bir armatürün görünüşü sadece dekoratif açıdan değil, fonksiyonel açıdan da önemlidir. Seçilen armatür binanın mimarı üslubu ile peyzaj öğelerinin tamamlayıcısı olmalıdır.

**Fonksiyon;** Belirli bir yer için bir armatürün fonksiyon bakımından uygun olup olmadığının değerlendirmesinde, ele alınması gereken etkenler; seçilen armatür için uygun lamba türü, armatür değişik elektrik güçlerinde kullanılacak mıdır? , armatür nasıl ayarlanacaktır? , seçilen armatürde aksesuar kullanımı kolaylıkla mümkün olabilecek midir? hususları dikkate alınır.

**Mekanik özellikler;** Armatürlerin nasıl yapılmış olduğu hususu da değerlendirilmelidir. Bu bakımdan armatürün gövde formu, lens tespiti, lamba, transformatör ve balast bağlantıları, su geçirmezliği, kilitleme mekanizması, lamba koruyucu kılıfı, optik hususlar, çevre ve termal özellikler vs önemlidir(Seçkin, 1998).

Armatürler dekoratif ve fonksiyonel olmak üzere iki kategoride toplanabilir.

### 5.5.1.1 Dekoratif armatürler

Dekoratif armatürler fener, duba ya da baba, direk ve duvara monteli ve askılı şekiller olmak üzere birkaç tipte olmaktadır(Seçkin, 1998).

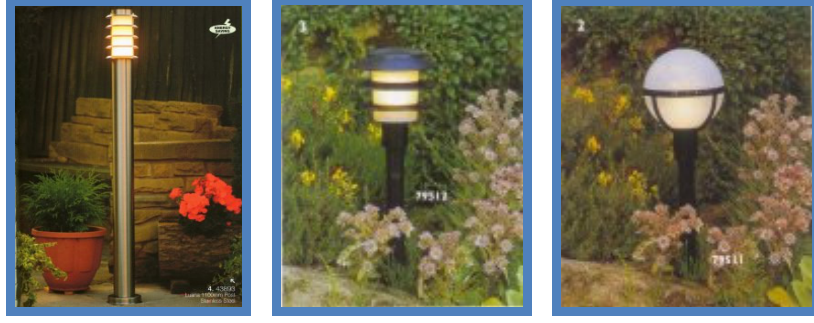
Fener tipi armatürler: Bu kategori, birçok geleneksel armatür stilini kapsar. Bu armatürler dış mekan aydınlatmasında tarihi imajı ve farklı kültürleri çağırırlar. Örneğin hareketli ve sabit taş fenerler Japon kültürünün bir ürünüdür. Bugün fener tipi armatürler normal olarak bahçedeki dekoratif elemanı oluşturmakta, aynı zamanda peyzaj kompozisyonuna yumuşak ışık etkisiyle katkı yapmaktadır. (şekil 5.29) Bu tip armatürlerde lens kullanımından kaçınmak için lambaların elektrik gücü düşük, 3–15 Watt düzeyinde tutulmalıdır.



**Şekil 5.29: Fener tipi armatür örneği**

***Duba ve yaya yolu armatürleri:*** Duba tipi armatürler yaya yolu aydınlatması hizmetini görürler(şekil 5.30). Yaya yolu armatürleri boyut itibariyle daha küçük ve görünüş itibariyle de daha konutsaldır. Akkor telli, flüoresan ve yüksek basınçlı boşalmalı bütün lamba grupları bu kategoride yer alır. Duba tipi armatürlerde normal olarak kompakt flüoresan veya düşük güçte yüksek basınçlı boşalmalı lambalar kullanılmaktadır. Flüoresan lambalarda elektrik gücü 26 Watt'a kadar olabilir. Yüksek basınçlı boşalmalı lambalarda ise bu değerler 35–70 Watt sınırları içindedir. Ancak, çoğu yaya yolu aydınlatma armatürlerinde ya akkor telli ya da kompakt flüoresan lambalar kullanılmaktadır. Akkor telli lambalar için elektrik gücü miktarları 7.5–25 Watt ve kompakt flüoresan lambalarda ise 5–13 Watt arasında değişmektedir.





**Şekil 5.30: Yaya yolunda kullanılan armatür örnekleri(www.cmsgardens.co.uk)**

**Direk tipi, duvara monteli ve askılı armatürler:** Direk tipi, duvara monteli ve askılı armatürlerin ana amacı, optik dekorasyondur; fakat bunlar yaya yollarının ya da genel yerlerin aydınlatılmasında yararlı olur(şekil 5.31). Direk tipi armatürler genellikle araç ve yaya yolu girişlerinde kullanılır. Duvar tipi ve askılı tip armatürler ise genellikle bina girişlerinin donatımında tercih edilirler. Direk tipi armatürler için bu güç miktarları biraz daha yüksektir, 400 Watt'a kadar olabilmektedir. Kompakt flüoresan lambalarda 13 Watt'ın altındadır. Ticari projelerde hem 26 ve daha düşük Watt'larda kompakt flüoresan hem de 70 ve daha düşük Watt'larda yüksek basınçlı boşalmalı lambalar kullanılmaktadır.



**Şekil 5.31: Direk tipi, duvara monteli ve askılı armatür örnekleri (www.cmsgardens.co.uk)**

#### **5.5.1.2 Fonksiyonel armatürler**

Bunlar görsel etki yapmak için geliştirilmiş armatürlerdir. Bu armatürler gerek gündüz ve gerekse gece gözden gizlenmelidir. Gizlemenin mümkün olmadığı hallerde, armatürün gündüz görünümünün projenin diğer detayları ile entegre edilmesi gerekmektedir. Bu armatürlerin şekli mimari üsluba uygun olmalı, renk olarak da çevre ile uyumlu olanları seçilmelidir(Seçkin, 1998).

Fonksiyonel armatürler birçok formda olmaktadır. Bunlar; zemine monte edilen ayarlanabilir armatürler, asılı armatürler, yüzeye monte edilen armatürler, zemine gömülü armatürler ve su altı armatürleridir.

#### **5.5.1.2.1 *Zemine monte edilen ayarlanabilir armatürler***

Bu armatürler, yapıların, objelerin ya da bitki materyalinin aşağıdan yukarıya doğru aydınlatılması için kullanılmaktadır. Bu armatürler hem 220 volt, hem de flüoresan ya da yüksek basınçlı boşalmalı kaynaklar gibi düşük voltajlı akkor telli lambalar için üretilmektedir. 220 voltluk bütün armatürler, tesisi geçici olmadığı takdirde, bağlantı kutulu olarak ya tesviye yüzeyinin üstüne ya da altına sabit bir şekilde monte edilmelidir. Düşük voltajlı akkor lambalar grubu kazık ayakla monte edilebilmektedir. Bu armatürlerin boyutu ışık kaynağına göre büyük ölçüde değişmektedir.

Bu armatürlerin elektrik gücü itibariyle akkor telli lambalar için 20 ile 1000 Watt arasında değişen, yüksek basınçlı boşalmalı kaynaklar için de 400 Watt'a kadar çıkan tipleri mevcut bulunmaktadır.

#### **5.5.1.2.2 *Askılı armatürler***

Bunlar ağaçlara monte edildiği takdirde, altında kalan yaya yollarına ya da teraslara yumuşak bir ışık dağılımı -duşu- etkisi yapabilmekte, ya da ağaç yaprakları arasında parlarken bir aydınlatma modeli oluşturabilmektedir. Armatür gövdesinde 'delikler bulunduğu takdirde, bu delikler ışık saçma ya da aydınlatma etkisi yapabilmekte olup, bu armatürlerde genellikle 220 volt ya da düşük voltajlı akkor telli lambalar kullanılmaktadır.

#### **5.5.1.2.3 *Yüzeye monte edilen armatürler***

Bu armatürler genel aydınlatma, dolgu, aydınlatması ya da vurgu aydınlatması sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bunlar bir ağacın gövdesine ya da dallarına, duvarlar ya da yapay çitler ve çatılar ya da çatı saçakları üzerine monte edilebilmektedir. Bu armatürlerde ya 220 volt ya da düşük voltajlı akkor telli lambalar ya da düşük elektrik güçlü yüksek basınçlı boşalmalı lambalar zemine monte edilen armatürlerde olduğu gibi mevcut aynı elektrik gücü miktarları için kullanılmaktadır. Zeminden daha yükseğe monte edilen armatürlerde daha yüksek elektrik gücü

miktarları söz konusu olmaktadır. Bunlar ayarlanabilir ya da sabit tipte olup aşağıdan yukarıya, yukarıdan aşağıya ya da her ikisinin kombinasyonu şeklinde bir aydınlatma yapabilmektedir.

#### **5.5.1.2.4 Zemine gömülen armatürler**

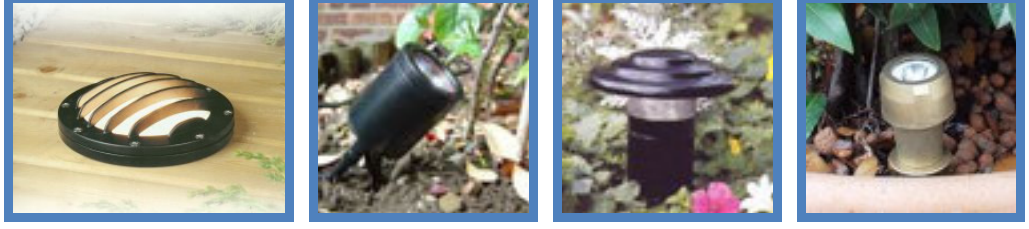
Tesviye yüzeyinin altına monte edilen armatürler soliter ya da özellikli ağaçların aşağıdan yukarıya doğru aydınlatılması, heykellerin vurgulanması, duvar ya da çitlerin ve alçak boylu objelerin aydınlatılması amacıyla kullanılabilir. Genellikle bu armatürler lamba ısısını dağıtmak ya da zayıflatmak ve lamba transformatör ya da balast ve elektrik bağlantıları için su geçirimsiz bir mekan sağlamak bakımından nispeten büyüktür. Ancak, çok küçük bazı tipleri de imal edilmektedir. Akkor telli lambaların hem 220 volt, hem de düşük voltajlı olanları mevcuttur. Yüksek basınçlı boşalmalı lambaların ise daha ziyade birkaç voltajlı olanları bulunmaktadır.

Zemine gömülen armatürlerin kuyu aydınlatması denilen diğer tipi, direkt gömme armatüre göre tesviye yüzeyinde daha küçük bir genişliğe sahip ve fakat çukur derinliği daha fazladır. Bu armatürlerin fonksiyonunu sağlıklı bir şekilde yapabilmesi için yeterli su drenajı şarttır. Zayıf drenajlı topraklarda tam bir drenaj sistemi sağlanmalı ya da kuyu aydınlatması kullanılmamalıdır. Tesviye yüzeyi altındaki armatürler için drenaj, özellikle ağır ya da sıkışmış topraklarda, hem yatay hem de düşey yönde olmalıdır. Bu da ana armatür çukurundan başka birkaç yatay kanal açılmasını gerektirmektedir.

Tesviye yüzeyi altına monte edilen armatürler genellikle sınırlı bir yönlenme açısı kapasitesine sahip olduğundan bunlar için yer seçimi kritiktir. Yönlenme açısının değeri normal olarak 0-10° ya da 15° arasında değişmektedir. Bazı yeni tiplerde bu açı 35°'ye kadar çıkabilmektedir. Çoğu kez, lambanın armatürün üst yüzeyine daha yakın monte edilmesi daha büyük bir yönlenme açısı sınırları demektir. Bazen bu açının sınırlarını genişletmek için kuyu tipi armatürlerin hafif eğimli olarak tesisi mümkün olabilmektedir. Bazı armatürler tesviye yüzeyinden hafifçe yukarıda kalacak şekilde konumlandırılmakta ya da daha fazla yönlenme açısı ihtiyaç olduğunda tesviye yüzeyinin üstüne çekilip çıkarılabilir özelliğine sahip bulunmaktadır.

Tesviye yüzeyi altına monte edilen armatürler, sürünücü yer örtücüler, çiçek tarhı bitkileri ile ya da olgunlaştıkça uzayan çalılarla kapanmadığı sürece başarılı sonuç

vermektedir. Bu armatürlerin beton tuğla ya da taş yaya yollarında ve meydan ya da teraslarda, ahşap döşemelerde ya da çim içinde kullanımı etkileyici olmaktadır.



**Şekil 5.32: Fonksiyonel armatür örnekleri (www.moonlightdesign.co.uk)**

Şekil 5.32 'deki gibi bu armatürler bir ya da birden fazla aksesuar gerektirir. Bu aksesuarlar lambanın fonksiyonunu iyi bir şekilde yapması, armatürün montajı ve lambanın ışık dağılımını ya da rengini değiştiren ve parlaklığını gölgeleyen materyalleri kapsamaktadır. Bunlardan bazıları balast, transformatör, bağlantı kutuları, tespit kazıkları veya ayakları, başlık, pancur, lensler, renk medyasıdır.

## **5.6. AYDINLATMA TASARIMINDA BİLGİSAYAR PROGRAMLARININ KULLANILMASI**

Aydınlatma tasarımı yapılırken, konunun estetik, mimari, işlevsel, vb. özellikleri detaylı şekilde incelenmelidir. İşlev, tefriş ve mimari açıdan birbirinden farklı bölümler saptanmalı, her bölüm için gereken aydınlık nitelikleri belirlenmelidir. Belirlenen aydınlık niteliklerini sağlayabilmek için doğal ve yapay aydınlık düzenleri kurulmalı, bu düzenlerin mekânın mimari ve yapısal özellikleriyle uyumu ilişkilendirilmelidir. Bunların ardından ise, gerekli niteliği oluşturmak üzere tasarlanan aydınlık düzeni verilerine bağlı olarak gerekli aydınlık düzeyi hesapları yapılmalıdır.



**Şekil 5.33: Yol aydınlatması için hazırlanmış skeç örneği (Anonymous, 2006.).**

Bilgisayar sistemleri, her alanda olduğu gibi aydınlatma tasarımında da oldukça etkin biçimde kullanılmaktadır. Şekil 5.33 'deki gibi aydınlanan yüzeylerin hesapları çok daha kolay ve hızlı şekilde yapılmakta ve grafik tabanlı programlar kullanılarak alınan sonuçlar 3 boyutlu sanal ortamda gösterilebilmektedir. Ancak, bu programların birçoğu, ortamda ışığın yayılımını gerçekçi bir biçimde gösterme bakımından oldukça zayıf kalmaktadır.

Aydınlatma alanında sayısı gittikçe artan aydınlatma programlarının doğruluğu ile ilgili bağımsız bilginin olmayışı, kullanıcıların ihtiyaçlarına göre uygun araç seçmelerinde yeterli bilgiye sahip olmalarını engellemekte ve kullandıkları araca olan güvenlerini de azaltmaktadır. Bu durum, aydınlatma programlarının, doğruluğunun ve kullanım alanlarındaki kapasitelerinin, doğru ve güvenilir bir merkez tarafından denetlenmesini ya da bağımsız bir kurum tarafından programları sınamaya yönelik testlerin ve test sonuçlarının oluşturulması gerekmektedir.

Aydınlatma tasarımı, aydınlatma tekniğine uygun aydınlık düzeni kurma çalışması olarak da düşünülebilmektedir. Bir çalışmada, aydınlığın niteliğinin kurgulanması ve bu niteliği sağlayacak aydınlık düzeylerinin sağlanması gerekmektedir. Aydınlatma tasarımında amaç, sadece belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, konunun özelliklerine uygun şartları sağlayacak nitelikte bir aydınlık sağlamak olmalıdır. Günümüz koşullarında, aydınlatma tasarımında bilgisayar teknolojilerinden yararlanılması kaçınılmaz bir durum olmaktadır. Tüm bilgisayar programları gibi, aydınlatma programları da, programcılar tarafından, programcılarının bilgisi doğrultusunda oluşturulan, sınırlı olanakları olan programlardır. Aydınlık düzeyi hesabı açısından doğruluğu tespit edilmiş olsa bile, bir aydınlatma programının, aydınlatma

tasarımcısı tarafından tasarıma ait bilgiler ve gereksinimler belirlenmeden, aydınlatma tasarımını kendiliğinden hazırlama ve sonuçlarını gösterme becerisine sahip olmadığı unutulmaması gerekmektedir(Ünver ve Çelebi, 2006).

Aydınlatma tasarımında kullanılan 3DSMAX9.0 programının genel özellikleri;

Bu program mimari alanda kullanılmak üzere tasarlanmış olup, cisimlerin aynı anda üstten, önden, yandan ve perspektif görüntülerini kullanıcıya sunarak şekil 5.34 'deki gibi 3 boyutlu çizim aşamasında kullanıcıya büyük kolaylık sağlamaktadır.



**Şekil 5.34: Autocad programında 2 boyutlu olarak çizilmiş olan bir projenin 3DSMAX programında 3 boyutlu hale getirilmiş görünümü (Acar, 2008).**

3DSMAX 9.0 programı 2 boyutlu çizimleri 3. boyuta geçirirken özgün projenin korunması ve 3 boyutlu simülasyonun bire bir çizilmesinin yanı sıra kullanıcı isteğine bağlı olarak 3 boyutlu çizimde çeşitli ölçek ve uzunluk birimlerinin de kullanılmasına olanak tanımaktadır.

Söz konusu program, mimari uygulamalar için tasarlanmış olup iç ve dış mekânların 3 boyutlu olarak çizilmesine olanak sunmaktadır. Bu program mimari uygulamalar için tasarlandığından, Peyzaj Mimarlığı uygulamalarında bazı sıkıntılara neden olmaktadır. Bunlar;

- Eğimli bir alan üzerinde çizilmiş bir peyzaj projesinin (örneğin eğimli bir alandaki park projesi) 3DSMAX programında 3 boyutlu hale getirilmesi oldukça zordur. Çünkü bu program daha çok düz zeminlerdeki mimari çalışmalar için tasarlanmıştır,

- Peyzaj projelerinde sıkça kullanılan informal tasarımlar (gezinti yolu, ss havuzu, vb.) 3DSMAX programında 3 boyutlu hale getirilirken zorluklarla karşılaşılmaktadır,

Peyzaj projelerinde yer alan bitkisel uygulamaları (ağaç, yer örtücü, çim, vb.) yine bu programda da hazır nesne olarak kullanılabilse de bu hazır nesnelerin belirli ölçüler içinde ışık, renk ve gölge değerlerine sahip olması 3 boyutlu Peyzaj aydınlatması konusunda 3DSMAX programı piyasada yer alan diğer programlara göre önemli avantajlara sahiptir. Bunlar; Bu programda gece aydınlatmasında kullanılan ışık kaynaklarının (metal halojenürlü lambalar, gaz boşalmalı lambalar, vb.) seçilmesine olanak sağlar ve bu ışık kaynaklarının yayımladığı ışık özelliklerine göre 3 boyutlu tasarımda yer alan nesnelerin aydınlanmasını sağlamaktadır(şekil 5.35).



**şekil 5.35: Eğimli alanda çizilmiş bir projenin 3DSMAX programında elde edilmiş 3 boyutlu görüntüsü (Acar, 2008).**

## **6. PARK AYDINLATMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER**

Park aydınlatmasında karşılaşılan problemler genellikle bakım ve maliyet, aydınlatmada verimlilik ve ışık kirliliği olarak sıralanabilir

### **6.1. Bakım ve Maliyet**

Aydınlatma tasarımının uygulamadan sonraki sürecinde dış aydınlatmada yer alan aydınlatma aygıtlarının ve aygıtlarda kullanılan lambaların bakımının düzenli bir şekilde yapılması mekânların kullanımında sürekliliğin sağlanması açısından ve enerji ve ışık kaybının önlenmesi açısından önemlidir. Aydınlatmada kullanılan lambaların ömürlerinin azalması, aydınlık düzeyinde azalmaya neden olacağından yenileri ile değiştirilmeleri gerekmektedir. Lambaların ışık veriminde, ışıklıkların geri veriminde ve yüzeylerden yansıyan ışık oranında bakımsızlık nedeni ile önemli azalmalar olmaktadır(Yıldırım, 2001).

Aydınlatma aygıtlarının vandalizmden daha az zarar görmesini sağlamak için kötü kullanıma karşı yeteri kadar dayanıklı olmasına dikkat edilmeli veya ulaşılamayacak olanları seçilmelidir. Aydınlatma aygıtlarındaki direk yüksekliğinde çalınma ve tahribat problemi dikkate alınmalıdır. Başka bir çözüm ise daha ekonomik olanlarının tercih edilmesi olabilir (Harris ve Dinnes,1988).

Aydınlatma yetersizliği vandalizmi oluşturan nedenlerden sayılabilir. Aydınlatmanın yoğun olduğu kısımlarda vandalizm etkisiz ya da daha az etkiliyken aydınlatmanın yetersiz olduğu kısımlarda etki oranı artmaktadır. Bu nedenle aydınlatma elemanlarının sayıları, yerleşimi ve yeterli aydınlık düzeyinin sağlanması önemlidir.

### **6.1. Aydınlatmada Verimlilik**

Bir aydınlatma sisteminin verimi; kaynak verimi, aygıt verimi ve aydınlatma verimi olmak üzere üç aşamada incelenebilir. Aydınlatma sürecinin her aşamasında meydana gelen kayıpların katlanarak büyüdüğü düşünülürse, bu üç aşamada da maksimum verimi elde edecek tercihler yapılmalıdır.



Güvenlik amacıyla yapılan aydınlatmanın kalitesi yüksek ve aydınlık düzeyleri önerilen standartlara uygun olmalıdır. Ancak güvenlik amacıyla yapılan aydınlatma genellikle belirli aydınlık düzeyi değerlerinin üstüne çıkılarak yapılmakta ve ışık kirliliğine neden olmaktadır. (Özen, Çömlekçi, Çolak, 2000; Göl, 2004).

Işık kaçışının en önemli nedeni dış aydınlatmada kullanılan aygıtların doğru seçilmemesi ya da ışığın doğru yönlendirilmemesidir. Işık kaçışı, aygıt yüksek açılarda çok fazla ışık yaydığına ya da ışığı aydınlatılmak istenen alan dışına yönlendirdiğinde meydana gelir. Işık üretimini kontrol etmek için tasarlanan her aygıt, aydınlatma tasarımında doğru uygulanmadığında ışık kaçışına neden olabilir (NEMA 2000; Göl, 2004).

Işık kaçışı lamba gücünün, aygıt tipinin doğru seçimi ve aygıt konumlandırılmasının dikkatli yapılması ile minimize edilebilir( IESNA, 2000 ). Işık kaçışını kontrol etmek için dış aydınlatmada alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilmektedir

- a) Aydınlatma tasarımının yapılacağı alan etrafındaki komşu alanları etüt etmek ve potansiyel problemleri dikkate almak,
- b) Tam ekranlı yansıtıcılar ve dağıtıcıların kullanıldığı aygıtları seçmek,
- c) Aygıtları dikkatli bir şekilde seçmek, konumlandırmak, monte etmek ve hedef alana yönlendirmek,
- d) Aydınlatma tesisatı yapıldıktan sonra herhangi bir problem oluştuğunda iyi ekranlanmış yada ekranlanabilecek malzemelere sahip aygıtları kullanmak.
- e) Tasarım ve tesisat süreci boyunca yada sonrasında projektörlerin hedef açısını düşük tutmak böylelikle tüm ışınların her zaman aydınlatılmak istenen alana gelmesini sağlamak (Göl, 2004).

## **6.2. Işık Kirliliği**

Işık kirliliği, yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yön ve zamanda ışığın kullanılması olarak tanımlanır. Olumsuz ekolojik etkileri açısından, aydınlatmada üzerinde durulması gereken hassas bir konudur(Bostancı, 2002).

Işık kirliliği, atmosferdeki toz, su buharı ve diğer moleküller tarafından ışığın yansımaları ve dağılması sonucunda oluşan gökyüzü parlaklığı astronomik ya da atmosferik olaylar olarak adlandırılır(Göl, 2004).

Tek renkli (monokromatik) altın sarısı ışınlama yapan alçak basınçlı sodyum buharlı lambaların ışınları tek bir filtre ile elimine edilebildiğinden, ışık kirliliğinin önlenmesi gereken yerlerde kullanılmaları zorunlu olan tek lamba grubudur (IESNA 2000, Göl, 2004).

Işık kirliliğini kontrol etmek için dış aydınlatmada alınabilecek önlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir (IESNA 2000 ve NEMA 2000).

**a)** Yatay düzlem üzerinde ışık akısını sınırlandırmak; spor aktivitelerinin ve araç park alanlarının aydınlatılmasını içeren cadde ve alan aydınlatma sistemleri, yukarı doğru direkt akı yayımını azaltacak ya da tam olarak ortadan kaldıracak şekilde tasarlanmalıdır. Kısaca tüm dış aydınlatmada tam ekranlanmış aygıtların kullanılması ve üst yarı uzaya ışık yayılımının önlenmesi gerekmektedir.

**b)** Hedef alan dışındaki alanların aydınlatmasını azaltmak; mimari ve levha aydınlatmasında kullanıldığı gibi, ışığı yukarı doğru yönlendiren aydınlatma sistemlerinde hedef alanın dışının aydınlatmasına özen gösterilmelidir.

**c)** Güvenlik ve emniyet gerektirmeyen alanlardaki ışık kaynaklarının kullanım saatlerine kısıtlama getirmek; dış aydınlatma aygıtlarının normal çalışma saatlerinin kontrollü olması ve gece yarısından sonra kapatılması gerekmektedir.

**d)** Düzgün yayılmış bir aydınlık düzeninin oluşturulması; dış aydınlatma için önerilen uygun aydınlık düzeyi değerleri uygulanmalı ve aygıtlar doğru şekilde konumlandırılmalıdır (Göl, 2004)

Yapılan araştırmalar, ışık kirliliğinin bitki ve hayvanlar üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Özellikle bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkileyen yüksek aydınlık düzeyi için ekranlı tiplerin tercih edilmesi ve ışığın aşağı doğru yönlendirilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Tablo 6.1 'de bazı ışık kaynaklarının ağaçlar üzerindeki olumsuz etkileri verilmiştir. Bir diğer önemli konu ise,

ışık kirliliğinin yarattığı yatay düzlem üzerinden uzaya yayılan ışığın, yıldızların görünürlüğünü engelleyerek gözlem evlerinin ve astronomların çalışmalarına engel olmasıdır (Özen, Çömlekçi, Çolak, 2000; Göl, 2004).

Aydınlatma elemanlarının bazıları enerji tasarrufu yaparlar, ışığı gereken yere önlendirirler ve gece ortamının havasına katkıda bulunurlar. Bazıları ise enerji israf ederler, ışığı bütün yönlere saçarlar, gereğinden fazla parlaklık üretirler ve gecenin güzelliğini bozarlar. Dış mekan aydınlatmasında kullanılan elemanlar; ışık kirliliğine neden olan ve ışık kirliliğini engelleyen aydınlatma elemanları olmak üzere iki grupta incelenebilir (Efendi, 2001).

**Tablo 6.1: Aydınlatmada kullanılan lamba tiplerine göre ağaçlarda ortaya çıkan olumsuz etki düzeyleri(Chaney, 2002).**

Işık Kaynağı Düzeyi	Ağaçlar Üzerine Olumsuz Etki
Floresan lamba	Az
Civa buharlı	Az
Metal halide	Az
Akkor lamba	Yüksek
Yüksek basınçlı sodyum	Yüksek

### 6.2.1. Işık Kirliliğine Neden Olan Aydınlatma Elemanları

**Karpuzlar ve Benzer Elemanlar:** Genellikle, içinde lamba ampülü bulunan saydam veya yarı saydam ve bir ucu açık silindir veya kürelerden oluşurlar. Gündüz saatlerinde çekici görünen bu elemanlar, ışığı gereken yere değil her yana saçarlar. Işığın yarımından fazlası yukarıya çıkar, gök parlaklığını artırır, ışık verimleri kötüdür.

**Civa buharlı lambalar:** Bu lambalar enerji açısından verimli değildir, çok elektrik enerjisi tüketir. Bunlar keskin mavi-beyaz ışığı ile tanınır. Civa buharlı lambalar genellikle güvenlik aydınlatmasında veya çiftliklerde kullanılır.

**Duvara monte edilmiş ve direkt olmayan aydınlatma elemanları:** Aydınlatıcı içindeki lamba tipine bağlı olmaksızın genelde kapı üstü veya bir duvara monte edilerek bina girişi veya etrafının aydınlatılması amaçlanır. Bu tür aydınlatmalar o yerdeki etkinliğin çekiciliğine ve havasına da katkı da bulunmazlar; tersine etkinliği kaybettirirler. Fakat

bu tür aydınlatmalar parlaklığı azaltan ve ışığı gereken yere yönlendiren iyi tasarlanmış bir koruma ile düzeltilebilir.

***Kobra Başlıklı Elemanlar:*** Hemen her yerde bulunur. Yaygın kullanılan sokak lambaları destekli boyunları ve parlayan kafaları sebebiyle kobra başlıklar olarak adlandırılan elemanlardır. Elemanın altına doğru alçaltılmış olan ve sokak boyunca her iki yöne de ışık yayan camdan mercek veya yansıtıcı vardır. Bu tipte bazı elemanlar oldukça kontrollü ışık yayar, çoğu da çok parlaktır. Diğer ucuz elemanlarda ise ışığı elemandan yatay olarak yayan bir tür cam silindirden başka bir şey yoktur; ve genellikle parlaklığı büyük olan kaynaklardır. Bazılarında başlık ışığı lambadan uzaklaştırmaya yarayan yetersiz bir parlaklık kalkanıdır. Böyle kurulmuş bir sokak lambasından gelen ışık hemen hemen faydasızdır. Çünkü ışık herhangi bir yüzeye (örneğin yere) ulaşınca, aydınlatmaya yetmeyecek kadar sönükleşir ve bu yüzden de ışık israf edilmiş olur (Efendi, 2001).

### **6.3.2. Işık Kirliliğini Engellenen Aydınlatma Elemanları**

***Tam engellenmiş elemanlar:*** Bu elemanlar bütün ışıklarını yansıtıcılarla yönlendirilmiş biçimde aşağıya yönlendirirler. Yukarıya ve hatta yatay doğrultuda bile ışık yaymadıklarından, parlaklık en aza indirilmiştir. Bu elemanlar hemen hemen her türlü lambalarla kullanılabilirlerse da genellikle her ikisi de enerji açısından verimli olan yüksek basınçlı sodyum veya metal halojen lambaları ile sıkça bir arada bulunurlar. Bu elemanları görünce tanımak kolaydır. Çünkü elemandan aşağı sarkan camları yoktur ve elemana çok yakından ve doğrudan bakılmazsa lambaları görülmez. Kobra başlıklı elemanlara veya aydınlatma kutbunun üzerinde duran küçük saydam silindir veya kutucuklara benzerler. Bu elemanlar aynen sokak aydınlatmasında olduğu gibi duvara asılı olarak da kullanılabilirler ve çok az kızarıklık üretip, ışık çıkışını mükemmel şekilde etrafa dağıtırlar.

***Harekete duyarlı lambalar:*** Bu aydınlatıcılar akşamdan sabaha açık durmaz. Yalnızca kızılötesi alıcıları ile insan, hayvan veya nesnelere hareketini algıladığında yanar. Hareket algısı kesilince söner. Işık çıkışını iyi kontrol eder biçimde yerleştirildiklerinde gök parlaklığına katkıda bulunmazlar ve enerji israfına neden olmazlar.

**Zaman kontrollü aydınlatma:** Aydınlatmanın bütün gece gerekmediği reklam aydınlatmaları, park yeri aydınlatmaları ve her tür levha süsleme aydınlatmaları için zaman ayarlı olarak yapılır.

**Parıldamalı aydınlatma:** Enerji etkili lambalardır. Bunlar doğal olarak enerji açısından etkisiz lambaların yerine kullanıldıklarında enerji tasarrufuna katkıda bulunurlar. Lambaların enerji verimi açısından sıralandırması iyiden kötüye doğru düşük basınçlı sodyum, yüksek basınçlı sodyum, metal halojen ve yoğun flüoresan lamba şeklindedir (Efendi, 2001).

## **7. TAKSİM GEZİ PARKININ OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİKLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ, ALAN ARAŞTIRMASI**

Bu bölümde, İstanbul Beyoğlu ilçesinde bulunan Taksim Gezi Parkının aydınlatma sistemleri optimum park aydınlatma teknikleri açısından incelenecektir.

### **7.1. ALAN ARAŞTIRMASI**

Çalışma alanında, optimum aydınlatma kriterlerine bağlı olarak alan araştırması yapılmıştır.

#### **7.1.1. Alan Araştırması Amacı**

Araştırmanın amacı, Taksim Gezi Parkında uygulanmakta olan aydınlatma sistemi incelenerek optimum aydınlatma teknikleri açısından değerlendirilmesi ve aydınlatma hatalarının belirlenmesidir.

Yapılan literatür taramasına bağlı olarak parkta tespit ve alan araştırması yapılmıştır.

#### **7.1.2. Alan Araştırması Yöntemi**

Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğünden Taksim Gezi Parkı ile ilgili elektrik projesi ve bitkilendirme projesi temin edilmiştir. Bu projeler ışığında parkın elektrik tesisatı incelenmiş, aydınlatma hataları ve kör noktalar belirlenerek mevcut sistem değerlendirilmiştir. Yapılan incelemeler sonunda parktaki çalışan ve çalışmayan aydınlatma aygıtları da tespit edilmiştir. Ayrıca Taksim Gezi Parkının farklı noktalarında gündüz ve gece (aydınlatma sistemlerinin çalışır durumda) fotoğraflanmıştır.

### **7.2. ÇALIŞMA ALANININ ÖZELLİKLERİ**

2010 kültür başkenti olan İstanbul'un en gözde mekanlarından Taksim Gezi Parkı, önemli kongrelerin ve kültürel etkinliklerinin yapıldığı Beyoğlu ilçesindedir. Parkın bulunduğu bölgede eğlence merkezlerinin de bulunması yerli ve yabancı birçok

ziyaretçinin ilgi odağı olmuştur. Ayrıca şekil 7.1. hava fotoğrafı verilen bölgede ulaşım açısından önemli transfer merkezlerine bulunması parkın önemini daha çok arttırmıştır.

Beyoğlu ilçesinin toplam yüz ölçümü 8.76 kilometrekaredir. Toplam yeşil alan miktarı yaklaşık 600.000 m<sup>2</sup>'dir. Bu alanın % 10.8'si (65.000 m<sup>2</sup>) kentsel park alanı (37 adet) olarak kullanılmaktadır. 2000 yılı son nüfus verilerine göre Beyoğlu ilçesi 231.900'lık bir nüfusa sahiptir. Kişi başına düşen yeşil alan Dünyada 7 metre kare iken Beyoğlu ilçesinde yaklaşık 3 metrekaredir. Taksim Gezi Parkı, kullanım açısından ve tarihsel süreç açısından Beyoğlu ilçesinde önemli bir yere sahiptir.



**Şekil 7.1: Taksim Gezi Parkı hava fotoğrafı (<http://sehirrehberi.ibb.gov.tr>)**

### 7.2.1. Taksim Gezi Parkının Tarihsel Sürecinin incelenmesi ve Önemi

Taksim Gezi Parkı, İstanbul'un Beyoğlu İlçesi'nde bulunan ve Taksim Meydanı ile Elmadağ semtleri arasında yer alan şehir parkıdır.

Gezi Parkının bulunduğu yerde 1806 yılında Halil Paşa Topçu Kışlası adıyla Osmanlı, Rus ve Hint mimarisinden izler taşıyan büyük ve ihtişamlı bir Topçu Kışlası yapıldı. Kışla binası pek çok savaş gördü. Özellikle, 31 Mart Olayları'ndan sonra önemli hasarlar aldı ve onarım bekledi. Ancak mimari ve tarihi açıdan önemine rağmen kışla, 1940 yılında dönemin İstanbul Valisi Lütfi Kırdar tarafından, Henri Prost'un hazırladığı imar planı çerçevesinde yıktırıldı. (Şekil 7.2.)



**Şekil 7.2: Topçu kışlası ve Taksim Gezi Parkı fotoğrafı**

Kışla yıkılmadan önceki yıllarında, içindeki alan düzenlenerek Taksim Stadı olarak spora açıldı. Türkiye Milli Futbol Takımı ilk resmi futbol maçını Romanya ile Taksim Gezi Parkı'nın bugün bulunduğu, bu stad'da 26 Ekim 1923'de oynadı ve maç 2-2 berabere sonuçlandı.

Kışlanın yıkılması sonrası, çevrede yapılan otellere tahsis edilen alanlar ve düzenlemeler ile parkın kapladığı alan zaman içinde küçüldü. Buna rağmen İstanbul'un merkezinde önemli bir dinlenme alanı oldu ve sık sık düzenlemelerle bugünkü halini aldı.

### **7.2.2. Taksim Gezi Parkının Planlama ilkeleri ve Bugünkü Kullanımı**

İstanbul'un iş, turizm, eğlence ve kongre merkezi olan Beyoğlu ilçesinin Taksim bölgesi, gündüz olduğu gibi gecede çok yoğun insan trafiği yaşamaktadır. Bölgeye gelen ziyaretçilerin uğrak yeri olan Taksim Gezi Parkının, bir revizyon projesi kapsamında komple yenileme çalışması yapılmamış zamanla ihtiyaç duyulan yerlerde bakım, onarım ve yenileme çalışması yapılmıştır.

Taksim Gezi Parkının bulunduğu bölgede dünyanın önemli kongreleri yapılmaktadır. Bu sebeple bölgeye dünyanın dört bir tarafından ziyaretçiler gelmekte, parka yakın yerlerdeki otellerde kalmakta ve birçok ziyaretçi ve turisti Taksim Gezi Parkını gece ve gündüz ziyaret etmektedir.

Taksim Gezi Parkının bu günkü kullanımında gündüz olduğu gibi özellikle gecede çok büyük sorunlar yaşamaktadır. Bu sorunlar göz önüne alındığında parka gelen önemli



turist ve ziyaretçiler açısından parkın bu günkü kullanımı bölge yakışır bir yapıya sahip değildir.

Bu amaçla Taksim Gezi Parkının envanteri Büyükşehir Belediyesi tarafından çıkarılmıştır. Parkın doğal yapısına uygun revizyon çalışmalarına önümüzdeki yıllarda başlanacak yenilenen park, halkın kullanımına tekrar açılacaktır.

Revizyon çalışmaları tamamlandığında, parkın bugünkü yapısına göre kullanım açısından ve görsel açıdan kullanıcılar daha konforlu bir park hizmeti sunması hedeflenmektedir.

### **7.2.3. Taksim Gezi Parkında Yer Alan Peyzaj Öğelerinin Aydınlatma Kriterleri Açısından İncelenmesi**

Taksim Gezi Parkında yer alan peyzaj öğeleri, eylem türüne uygun seçilen aydınlatma aygıtı ve kullanılan lambalar açısından incelenmiş, optimum aydınlatma kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

Tablo 7.1’de Taksim Gezi parkı aydınlatma sistemi sekiz bölümde ele alınmış ve her bölümle ilgili mevcut durum arazi çalışmaları sonucu tabloya işlenmiştir. Parkta bulunan peyzaj öğeleri tek tek ele alınmış ve sekiz bölümde toplanmıştır. Her bir bölümün aygıt türü, aygıt sayısı, aygıtın konumu, kullanılan lamba türü, lamba sayısı ve lambaların mevcut durumu ortaya konmuştur.

**Tablo 7. 1: Taksim Gezi Parkı dış aydınlatma sistemi tespit çalışması**

<b>TAKSİM GEZİ PARKI AYDINLATMA SİSTEMİ TASARIMININ TESPİT ÇALIŞMASI</b>							
<b>AYDINLATILAN BÖLGE / EYLEM TÜRÜ</b>		<b>AYDINLATMA AYGITI</b>			<b>KULLANILAN LAMBA</b>		<b>DEĞERLENDİRME</b>
		<b>AYGIT TÜRÜ</b>	<b>AYGIT SAYISI</b>	<b>AYGITİN KONUMU</b>	<b>LAMBA TÜRÜ</b>	<b>LAMBA SAYISI</b>	
<b>Giriş Aydınlatmaları</b>	-	-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Yaya Yolları Aydınlatması</b>	Ana aks	Direk üstü 6m.	29	Direk üstü	160 W Civa Buharlı	58	7 adet kırık, 14 adet yanmıyor
	Yaya aksları	Direk üstü 6m.	41	Direk üstü	160 W Civa Buharlı	82	8 adet kırık, 12 adet yanmıyor
<b>Heykel Aydınlatması</b>	1974 Barış H.	-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Havuz Aydınlatması</b>	Büyük havuz	-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
	Küçük (balıklı) havuz	-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Merdiven Aydınlatması</b>		-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Çocuk oyun alanı Aydınlatılması</b>		-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Oturma grupları Aydınlatması</b>		-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış
<b>Ağaç aydınlatması</b>		-	-	-	-	-	Aydınlatma tasarlanmamış

Bu tespit çalışmaları bölüm 5,3'deki park aydınlatmasında kullanılan teknikler ışığında, bölüm 8'de Taksim Gezi Parkı peyzaj öğelerinin optimum aydınlatma teknikleri açısından değerlendirilmesi yapılacaktır.

Taksim Gezi parkı aydınlatma tesisatı incelendiğinde aydınlatma uygulamasının optimum aydınlatma tekniği açısından tam anlamıyla yapılmadığı ve yapılan aydınlatma uygulamasının da sonradan tahrip edildiği alan çalışması sonucunda anlaşılmaktadır.

Yapılan alan çalışması ve tespitler ışığında Taksim Gezi parkı aydınlatma sisteminin, Park içindeki öğeler açısından uygun bir aydınlatma sistemi olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca mevcut sistemin bakımında da yeterince özen gösterilmediği sık sık aydınlatma konusunda şikâyetlerin olduğu ve ön önemlisi parkın geceleri yeterince aydınlatılmamış karanlık kör noktalarda güvenlik sorunun olduğu da tespit edilmiştir.

### 7.2.3.1 Peyzaj Öğelerin incelenmesi

Bu bölümde Gezi parkında bulunan giriş, ana aks ve yaya yolu, heykel ve odak noktası, çocuk oyun alanı, oturma grupları, havuz, ağaç ve merdiven aydınlatmaları üzerinde durulmuştur.

#### 7.2.3.1.1. Giriş Aydınlatması

Park girişlerinin aydınlatması güvenliğin sağlanmasının yanı sıra kullanıcıyı parka yönlendirmek açısından da önemlidir. Parkın dört tarafı farklı caddeleri baktığından dört caddeden giriş yolları bulunmaktadır. Parkın tüm girişlerinde özel bir giriş aydınlatması bulunmamaktadır. Giriş yollarına yakın kısımlarda parkın içerisinde kullanılan 6 metrelik aydınlatma direkleri kullanılmıştır. Mevcut aydınlatma direkleri parkın girişini tam anlamıyla aydınlatamamıştır.

Şekil 7.3’de Cumhuriyet Caddesi tarafı Metro çıkış kapısının bulunduğu girişi görülmektedir.

Şekil 7.4’de Asker Ocağı Caddesi tarafındaki girişi görülmektedir.

Giriş aydınlatmasının öncelikli amacı emniyet sağlanmasıdır. Bunun yanında estetik ve mimari aydınlatmada göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ilkeler çalışmada incelenmiş ve iki Cadde tarafı girişi yeterli derecede aydınlatılmadığı sonucuna varılmıştır.



**Şekil 7.3:Cumhuriyet Cad. Metro çıkış kapısı görüntüsü**



**Şekil 7.4: Asker Ocağı Cad. girişi görüntüsü**

### **7.2.3.1.2. Ana aks ve yaya yolu aydınlatması**

Taksim Gezi parkındaki ana aks ve yaya yolları 70 adet 6 metrelik, çift kollu tek tip direk üstü aygıtlarla aydınlatma sağlanmaktadır. Bu aygıtlar sodyum buharlı akkor telli lambalarla kullanılmaktadır. Şekil 7.5’de ana aks ve yaya yolu aydınlatmaları görülmektedir.



**Şekil 7.5: Ana aks ve yaya yolu aydınlatmaları gündüz görüntüsü**



**Şekil 7.6: Ana aks ve yaya yolu aydınlatmaları gece görüntüsü**

Yaya yolu ilkelerine göre ana akslarda yeterli aydınlatma mevcut değil ve tali yaya yolları aydınlatmaları konforsuz, ayrıca aygıtların bazıları kırık veya bakımsızdır.

#### 7.2.3.1.3. Heykel ve Odak Noktası Aydınlatması

Taksim Gezi Parkında 1974 Kıbrıs Barış hareketi ile ilgili parkın Cumhuriyet Caddesi tarafında bir adet heykel bulunmaktadır. Heykeli aydınlatacak herhangi bir aydınlatma sistemi bulunmamaktadır. Bu nedenle geceleri ziyaretçiler parkta bulunan bu heykelden habersizdir. Şekil 7.7.'de barış heykelinin gündüz ve gece örneği görülmektedir. Heykelin algılanabilmesi için aydınlatma tasarımı yapılmalıdır.



Şekil 7.7: 1974 barış hareketi heykeli

#### 7.2.3.1.4. Çocuk Oyun Alanı Aydınlatması

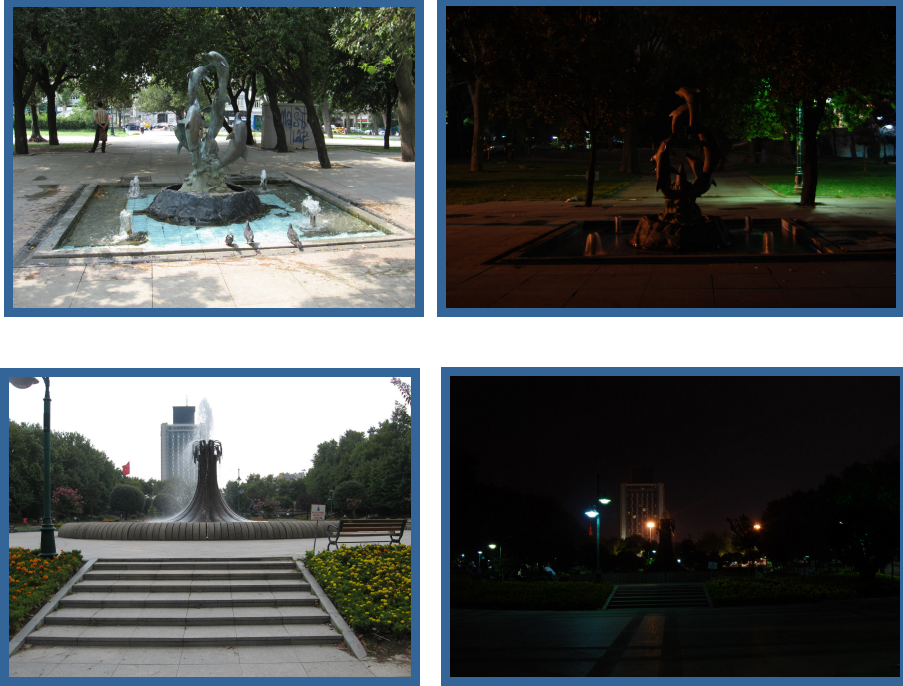
Taksim Gezi Parkında iki ayrı bölgede çocuk oyun alanı bulunmaktadır. Çocuk oyun alanları için özel bir aydınlatma sistemi kullanılmamıştır. Oyun alanlarını aydınlatan mevcut aydınlatma aygıtları da kırık ve arızalıdır. Oyun alanlarını gece herhangi bir aydınlatma yapılamamaktadır. Şekil 7.8'da çocuk oyun alanları gündüz ve gece görülmektedir.



Şekil 7.8: Çocuk oyun alanı gündüz görüntüsü ve gece aydınlatmaları

### 7.2.3.1.5.Havuz Aydınlatması

Taksim Gezi Parkında iki adet havuz bulunmaktadır. Bu havuzlarda herhangi bir aydınlatma sistemi bulunmamaktadır. Havuzların varlığı ve çalışması ancak gündüzleri görülebilmektedir. Havuzların geceleri aydınlatılması ise yaya yollarına konulan aydınlatma sistemleri tarafından yapılmaktadır. Bu sistemde havuzları yeterince aydınlatamadığından havuzların geceleri cazibesini kaybettirmektedir. Şekil 7.9’de havuzlar gündüz ve gece görülmektedir.



Şekil 7.9: Havuzların gündüz ve gece görüntüsü

### 7.2.3.1.6. Ağaç Aydınlatması

Taksim Gezi parkında yer alan ağaçlarda aydınlatma sistemi bulunmamaktadır. Parkta bulunan ağaçların aydınlatması düşeyde vurgu, drama ve odak noktası oluşturmak için etkili yollardan birisidir. Ağaçlar bu tekniklerle aydınlatılmış olsaydı eğer parka daha egzotik bir hava vermiş olurdu. Şekil 7.10 'de ağaçların gündüz ve gece örnekleri görülmektedir.



**Şekil 7.10: Ağaçların gündüz ve gece görüntüsü**

#### **7.2.3.1.7. Merdiven Aydınlatması**

Taksim Gezi Parkı yer yer eğimli olması nedeniyle birçok yerde merdiven kullanılmış bazı yerlerde ise kullanıcı konforu açısından rampalar kullanılmıştır. Parkta yer alan merdivenlerde gece kullanımı için aydınlatma tasarlanmamıştır. Şekil 7.11 'de merdivenler görülmektedir.



**Şekil 7.11: Merdivenlerin gündüz ve gece görüntüleri**

## **8. TAKSİM GEZİ PARKI PEYZAJ ÖĞELERİNİN OPTİMUM AYDINLATMA TEKNİKLERİ IŞIĞINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

Taksim Gezi Parkının aydınlatma sistemi, aydınlatma kriterleri ve bölüm 5.3'deki parkların optimum aydınlatma teknikleri ışığında ele alınmaktadır.

Taksim Gezi Parkındaki aydınlatma sisteminin yapım, bakım ve onarımına yeterince özen gösterilmediği, aydınlatma tasarımına uygun lambalar kullanılmadığı yoğun olarak hissedildiği söylenebilir.

Taksim Gezi Parkı optimum aydınlatma teknikleri açısından aydınlatılmamıştır. Parkın her yerinde tek tip 6 metre çift kollu direk, E27 duylu 160 W civa buharlı ampul kullanılarak aydınlatma yapılmıştır. Parkta sadece yol aydınlatması yapılmış peyzaj öğeleri ve diğer öğeler aydınlatılmamıştır.

Taksim Gezi Parkının aydınlatma planı park ve bahçeler müdürlüğü arşivlerinden temin edilmiştir.

Taksim Gezi Parkı, özellikle gündüz saatlerinde olduğu gibi gece saatlerinde de yoğun olarak kullanılmaktadır. Taksim Gezi Parkının konumu gereği turistler ve halkımız tarafından gece kullanımı da olan bir parktır.

Taksim Gezi Parkında yapılan aydınlatma çalışmaları özetlenecek olursa;

Parkın aydınlatma projesi optimum park aydınlatma tekniğine uygun olarak yeniden revize edilmelidir.

### **8.1. GİRİŞ AYDINLATMASI**

Mevcut aydınlatma sisteminde giriş aydınlatması olmadığından yeni bir giriş aydınlatması tasarımı yapılmalıdır. Park, caddelere bitişik olduğu için yol aydınlatması da göz önünde bulundurularak giriş aydınlatması ona göre tasarlanmalıdır. Özellikle girişlerde bulunan merdivenler ve rampalar belirgin bir şekilde küçük voltajlı spot lambalar veya yeni teknoloji olan powerLED lambalarla aydınlatılmalıdır. Bu şekildeki



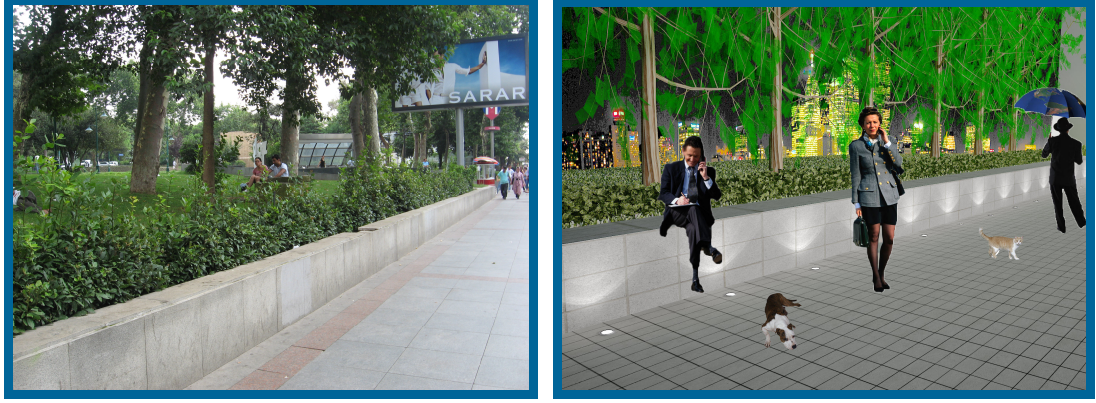
aydınlatma uygulamasıyla parka giriş yolları dış caddeden ve yol aydınlatılmasından ayırt edilmiş olur. Parkı gece ziyaret eden birçok ziyaretçi giriş ve çıkışları kolay bularak gideceği yönleri tayin etmelerine kolaylık sağlamış olunur.

## **8.2. ÇOCUK OYUN ALANI AYDINLATILMASI**

Çocuk oyun alanı aydınlatılması yüksek aydınlatma sayesinde yukardan aşağıya doğru istenilen bölgeye 8 metre veya 10 metrelik aydınlatma direkleriyle 250 W'lık armatürlerle farklı noktalardan aydınlatılmalıdır. Çocuk oyun alanlarında öncelikle güvenlik önemlidir. Bu nedenle alanda kör noktalar kalmamalıdır. Aydınlık şiddeti 10-15 lüks arasında olmalıdır. Yanlış yapılan aydınlatmalar sebebiyle kör noktalar oluşabilir ve geceleri çocuklar oyun oynarken küçük bir hata istenmeyen olaylara neden olabilir. Taksim Gezi Parkında farklı iki noktada çocuk oyun alanı bulunmaktadır. Mevcut aydınlatma aygıtları oyun alanında arızalı ve kırıktır. Bu oyun alanları istenilen şekilde aydınlatılmamıştır.

## **8.3. ANA AKS VE YAYA YOLU AYDINLATMASI**

Ana aks ve yaya yolu aydınlatması, Taksim Gezi parkındaki ana aks ve yaya yolları tek tip 6 metre çift kollu direk, E27 duylu 160 W civa buharlı ampul olmak üzere toplam 125 adet direk üstü aygıtlarla sağlanmaktadır. Mevcut aydınlatmaların 15 adet aydınlatma elemanı yerinde yok ve bazıları da kırılmıştır. Çalışmayan aygıtlar tamir edilmeli, eksikler tamamlanmalı aydınlatmaları etkileyen bitkiler budanmalıdır. Şekil 8.1'de parkın Cumhuriyet Caddesi tarafındaki ana aksın gündüz görüntüsü ve optimum aydınlatma tekniğiyle aydınlatılmış gece görüntüsü verilmiştir. Bu tasarımda yaya yollarının kenarındaki duvarlar ise alttan düşük voltajlı spotlarla duvar yüzeyine doğru 45°'lik açıyla aydınlatılmalıdır.



**Şekil 8.1: Ana aks ve yaya yolu gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

#### **8.4. HEYKEL AYDINLATMASI**

Heykel aydınlatması, Taksim Gezi parkında 1974 Kıbrıs Barış Harekatı ile ilgili bir adet heykel bulunmaktadır. Bu heykelin aydınlatılmasında herhangi bir aydınlatma elemanı kullanılmamıştır. Heykele yeni bir tasarım yapılarak zemine konulan güçlü spotlar sayesinde aşağıdan yukarıya doğru heykelin varlığını geceleri ortaya çıkarmaktır. Heykel ve anıt gibi objelerin aydınlatılmasında en önemli nokta anlatılmak istenen vurguyu ortaya çıkarmaktır. Aydınlatmada objelerin renkleri de aydınlatmada kullanılacak aygıt seçiminde önemlidir. Yani beyaz renkli bir obje farklı renkte aydınlatma lambalarıyla aydınlatılmamalıdır. Yapılacak bu uygulama şekil 8.2 'deki gibi tasarlanmıştır.



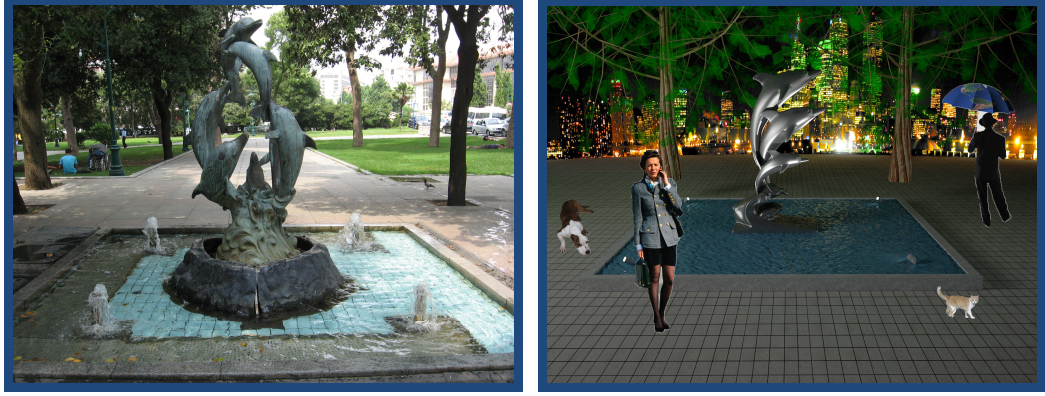
**Şekil 8.2: Heykel aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

## 8.5. HAVUZ AYDINLATMASI

Havuz aydınlatması, Taksim Gezi parkında iki adet havuz bulunmaktadır. Bunlardan biri taksim meydanı tarafındaki büyük havuz diğeri ise metro istasyonunun parka çıkan giriş kapısının üst kısmında yer alan küçük balıklı havuzdur. Su ögesi çevresi aydınlatma sistemi bulunmamaktadır. Su elamanları aydınlatması estetik olarak ele alınmalıdır. Havuzlarda farklı su altı spot veya projektörler kullanılarak havuzlar aydınlatılmalıdır. Havuz aydınlatmasında yüksek voltajlı armatürler yerine düşük voltajlı değişik renklerde ışık veren LED projektörler kullanılmalıdır. Bu sayede havuzlarda meydana gelen kaçak akımlara karşı da önlem alınmış oluruz. LED ışıklar sayesinde havuzlarda su oyunları düzenleyerek de havuzların fonksiyonunu arttırabiliriz. Ayrıca parktaki büyük havuza çıkan merdivenler de merdiven aydınlatmasındaki gibi aydınlatılmalıdır. Yapılacak yeni aydınlatma şekil 8.3'deki gibi tasarlanmalıdır.



**Şekil 8.3: Büyük havuz aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**



**Şekil 8.4: Küçük havuz aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

## **8.6. AĞAÇ AYDINLATMASI**

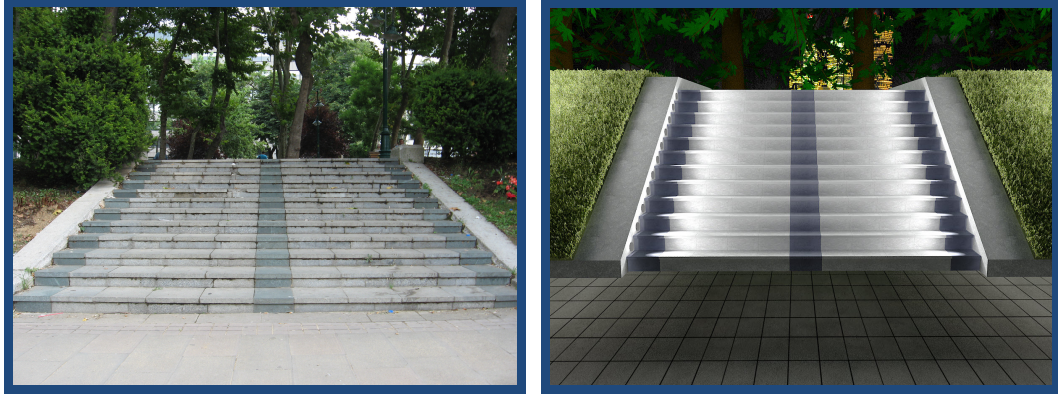
Ağaç aydınlatması, Taksim Gezi parkı, ağaç ve diğer bitki türleri açısından oldukça zengin bir parktır. Parka özel bir ağaç aydınlatması yoktur. Parklarda yer alan ağaçların aydınlatması düzeyde vurgu, drama ve odak noktası oluşturmak için etkili yollardan birisidir. Ağaç aydınlatmasında düşük voltajlı özellikle yeşil renkli aygıtlar kullanılmalıdır. Ağaç aydınlatılmasında yüksek voltajlı lambaların kullanılması halinde ağaçların ve parklardaki doğal ortamın ekolojik dengesi bozulur. Bu dengeyi bozmamak için ağaçlar en fazla aydınlık şiddeti 5 lüks olacak şekilde aydınlatılmalıdır. Yapılacak yeni aydınlatma şekil 8.4'deki gibi tasarlanmalıdır.



**Şekil 8.5: Ağaç aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

## 8.7. MERDİVEN AYDINLATMASI

Merdiven aydınlatması, Taksim Gezi parkı yer yer eğimli olmasından merdiven kullanılmış ve kullanıcı konforu açısından rampalarda yer verilmiştir. Parkta yer alan birçok merdivenin gece kullanımı için aydınlatma tasarlanmamıştır. Merdiven ve rampalar belirginlik ve güvenlik açısından aydınlık şiddeti 10 lüks olacak şekilde aydınlatılmalıdır. Şekil 8.5’de tasarlanan merdiven aydınlatması ele alınmaktadır.



**Şekil 8.6: Merdiven aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

## 8.8. OTURMA ALANLARI AYDINLATMASI

Parkta bulunan kent mobilyası istenilen seviyede aydınlatılmamıştır. Oturma alanlarına özel bir aydınlatma yapılmamıştır. Ziyaretçilerin geceleri de rahatça ve güvenle oturup dinlenmeleri aydınlatma açısından önemlidir. Oturma alanları insanların birlikte oturup vakit geçirecekleri yerler olduğundan aydınlık şiddeti 15 lüks olacak şekilde aydınlatılmalıdır. Oturma alanları estetik açıdan değerlendirilerek yeniden ele alınmalı ve uygun aydınlatma elemanları seçilerek aydınlatma sistemi şekil 8.6 ‘daki gibi tasarlanmalıdır.



**Şekil 8.7: Oturma alanları aydınlatmasının gündüz görünümü ve optimum aydınlatma tekniği ile aydınlatılmış gece görünümü**

## 9. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kentsel Park Alanları, toplumun kullanımına açık kamusal mekânlardır. Gündüzleri çeşitli gereksinimleri karşılayan bu alanlardan gece de yararlanabilmek için doğru tasarlanmış bir aydınlatma sistemine ihtiyaç vardır. Parkların aydınlatılması, parkın gece kullanımını ve yaşantısını olanaklı kılmak, emniyet ve güvenlik sağlamak, parkın sahip olduğu değerleri göstererek kent kimliğinin oluşmasına katkıda bulunmak gibi işlevleri yerine getirmesi açısından önem taşımaktadır. Parklarda kullanılan aydınlatma aygıtlarının da, kent mobilyası olarak çevre düzenlenmesinde büyük etkisi bulunmaktadır.

Kentsel parklarda karanlıkta kalan mekânların ürkütücü ve başıboş bırakılmış görüntüsü ancak doğru yapay ışıklandırma (aydınlatma) ilkeleriyle ortadan kaldırılabilir. Bu aydınlatma ilkeleri uygulanırken algılanabilirlik açısından en önemli faktör yakın çevre ve arka plan ilişkisidir. Mekânın çevreye göre farkı onu algılanabilir kılacaktır. Parklarda yapılan aydınlatmalarda kullanım alanları içinde kara(saydam olmayan) gölgelerin oluşmaması hem güvenlik hem de algılanabilirlik açısından dikkat edilmelidir.

Kentsel parklar renkleri ve uygun ışıklılık düzeyleri kullanılarak istenildiği gibi algılatılabilirler. Fakat bunu, parkı algılayacak insanında psikolojik, sosyolojik, ekonomik ve kültürel durumu da etkilemektedir.

Kentsel parklar birçok etkinliğe ev sahipliği yapan mekânlardır. Işık ve rengin, yapılacak etkinliklere göre değerlendirilerek kullanılması etkinliklerin daha ilgi çekici olması da sağlanırken ayrıca etkinliklere ters düşecek algısal etkilerin ortadan kaldırılması sağlanacaktır.

Parklarda kullanılan aydınlatma düzenlemelerinde ışığın niceliksel ve niteliksel özelliklerinin doğru belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, park aydınlatması belli bir

sistem içinde ele alınmalı, yapılan eyleme veya aydınlatılan bölgeye uygun bir ortamın yaratılması için izlenecek adımlar belirlenmelidir.

Optimum park aydınlatması açısından Taksim Gezi parkının;

- Aydınlatma aygıtları yetersiz ve bakımsızdır. Mevcut aydınlatma elemanları parkı yeteri kadar aydınlatamamıştır. Birçok noktada karanlık bölgeler vardır. Bu bölgeler tinercilerin barınma yerleri olduğu için güvenlik açısından tehlikelidir ve parka gelen ziyaretçileri olumsuz yönden etkilemektedir.
- Ana aks ve yaya yollarında kullanılan aydınlatma direkleri estetik ve kullanım açısından parka uygun değildir. Daha modern ve fonksiyonel aydınlatma direkleri kullanılmalıdır.
- Aydınlatma armatürleri 160W civa buharlı lambalar olduğu için artık eski teknolojidir. Tüm Avrupa ülkelerinde 2009 yılı itibariyle sağlık ve çevre açısından tehlikeli olan civa buharlı lamba kullanılması yasaklanmışken İstanbul'un en önemli parklarından biri olan Taksim Gezi Parkında bugün 160W'lık civa buharlı lambalar kullanılmaktadır. Bu armatürler ve ampuller civa buharlı lambalardan daha uzun ömürlü ve daha az enerji harcayan yeni teknoloji powerLED armatürlerle en kısa zamanda değiştirilmelidir.
- Parkın kimliği açısından giriş yolları çok önemlidir. Parkın giriş aydınlatmaları yetersizdir. Parka giriş yolları ortalama aydınlık en az 5 lüx olmalıdır. Giriş ve çıkış yolları parka yakışır şekilde yeterli aydınlık düzeyi sağlanarak ziyaretçilerin kendilerini güvenle parkta vakit geçirecekleri ortamlar hazırlanmalıdır.
- Parkın en önemli parçası olan çocuk oyun alanları geceleri de ziyaretçiler



tarafından kullanılmaktadır. Mevcut aydınlatma sisteminde çocuk oyun alanlarında 6 metrelik direklerle gelişi güzel aydınlatma tasarlanmıştır. Çocuk oyun alanlarını aydınlatan aydınlatma armatürlerinin çoğu kırık ve çalışmamaktadır. Çocuk oyun alanları IP özellikleri yüksek olan 10 metrelik direkler üzerine 250W'lık armatürlerle yukardan aşağıya doğru aydınlatılmalıdır.

- Havuzlar farklı renklerde su altı projektörler kullanılarak aydınlatılmalıdır. Havuz aydınlatmasında elektrik akımı kaçaklarına karşı aydınlatma tesisatı çık iyi izole edilmeli ve mutlaka kaçak akım röleleri kullanılmalıdır.
- Oturma alanları kenarlardan aydınlatılarak kullanıcı konforu düşünülmalıdır.
- Ağaçların aydınlatılması aşağıdan yukarıya doğru düşük voltajlı yeşil renkli lambalar kullanılarak yapılmalıdır. Yüksek voltajlı lambalar kullanıldığında ağaçta yaşayan diğer canlılar bundan etkilenecek parktaki doğal yapı olumsuz yönde bozucu etki yaratmaktadır.
- Park aydınlatmasındaki en önemli nokta gecenin ilerleyen saatlerinden itibaren ziyaretçilerin parktan ayrılması sonucu tüm aydınlatma elemanları otomasyon sistemi kullanılarak çalıştırılmamalıdır. Bu sayede enerjiden de tasarruf edebiliriz.

Sonuç olarak denilebilir ki; kentsel park alanlarda kullanıcıların hizmetine sunulan aydınlatma elemanlarının nitelikleri aydınlatılacak bölgeye ve eylem türüne göre tespit edilmeli, kullanıcıların görsel konforu düşünülmesi ve estetik açıdan seçilen armatürler aydınlatılan bölgeyle uyum içinde olmalıdır.

## KAYNAKÇA

- **Acar, E.**, 2008. Peyzaj Aydınlatmasının Algı Üzerine Etkilerinin Düzce Kenti Örneğinde İrdelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü-Düzce.
- **Ağcabay T.** 2001. Bilgisayar Teknolojilerinin Mimaride Aydınlatma Tasarımına Etkileri, Yıldız Teknik Üniversitesi *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- **Aksoy, Y.**, 2001. İstanbul Kenti Yeşil Alan Durumunun İrdelenmesi, *Doktora tezi*, İ.TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul
- **Aksugür E.**, 1977. Renk Çeşitlerinin, Spektral Özellikleri Ayrı İki Işık Kaynağı Altında, Mekanın Algılanan Büyüklüğüne Etkisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Bizim Büro Baskı Atölyesi, Ankara.
- **Alexander, C.** 1977. A Pattern Language. Oxford University Press, New York. 1170 p.
- **Altan, İ.**, 1983. Mimaride Işık Gölge İlişkisinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma, [Yayımlanmamış Doktora Tezi], Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- **Altunkasa, F.**, 1996. Açık ve Yeşil Alanlarda Aydınlatma. Peyzaj Mühendisliği. Çukurova Üniversitesi Genel Yayın No: 123. Ders Kitapları Yayın No:36. 282-311. Adana.
- **Anonim**, 1992. İstanbul Kentsel Tasarım Kılavuzu. Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Kentsel Tasarım Çalışma Grubu. İstanbul.
- **Anonim**, 2006b. Choramarange Pulsar Dergisi Ocak/2006 Sayısı
- **Anonim**, 2007a. [http://www.kameraarkasi.org/renk/renkteorisi\\_02](http://www.kameraarkasi.org/renk/renkteorisi_02)
- **Anonim**, 2007b. <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/madde/tarihce>
- **Anonim**, 2007c. <http://www.kameraarkasi.org/lamba>
- **Anonim**, 2007d. [http://www.fersa.net/tr/down\\_lights](http://www.fersa.net/tr/down_lights)
- **Anonymous**, 1993. Landscape Lighting. Kim Lighting. Printed In U.S.A. ID No: 0550593053.
- **Anonymous**, 2006. [http://www.lighting.philips.com/tr\\_tr/index.php7main](http://www.lighting.philips.com/tr_tr/index.php7main)
- **Anonymous**, 2007a. [www.southern-lights.com/images/Img001L2.jpg1.jpg](http://www.southern-lights.com/images/Img001L2.jpg1.jpg)
- **Anonymous**, 2007b. <http://www.atstecks.com/landscapelighting.htm>

- **Arifoğlu N. ve Sözen, M.Ş.**, 2000, Yaya Mekanlarında Aydınlatma, 3. Ulusal Aydınlatma Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 23-24 Kasım, s.132-138.
- **Arifoğlu, N.**, 1999. İstanbul Aydınlatma Master Planı Bölgeleme Çalışmalarında Galata-Pera-Taksim Bölgesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Atabay, S.** 1988. Yeşil Alan Planlaması ve Peyzaj Tasarım İlkeleri İlişkisi. Yıldız Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Yayını, İstanbul.
- **Ayaşlıgil, T.**, 1993. Kent gelişimi sürecinde açık ve yeşil mekan gereksiniminin Çanakkale örneğinde irdelenmesi, *Doktora Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- **Aydemir, S. E.** 1999. Açık Alanlar ve Rekreasyon, Kentsel Yeşil Alanlar “Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı, Trabzon.
- **Bakan, K. , Konuk, G.** 1987. Türkiye’de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi. Tübitak Yapı Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- **Bean , R.**, 2004. Lighting Interior and Exterior, Architectural Press, Great Britain.
- **Benli, B.** 2002. Edirne ili merkez ilçe yeşil alan sistemlerinin peyzaj mimarlığı ilkeleri yönünden irdelenmesi. Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi.
- **Berköz, E., ve Küçükdoğu, M.**, 1991. Aydınlatma Ders Notları ,İ.T.Ü., İstanbul.
- **Bostancı, 2002.** Kentsel tasımda aydınlatmanın rolü, M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul.
- **Bostancı, T., Sözen, M., Ş.**, 2000. Aydınlatmada Fiberoptik Kullanımı. 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi 2000. İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi. 162-167. İstanbul.
- **Cathey, H.M., Campbell, L.E.**, 2002. Security Lighting and Its Impact on the Landscape. [www.isa-arbor.com](http://www.isa-arbor.com)
- **Çelebi Z.**, 2007. Aydınlatma Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Programları Üzerine Bir İnceleme, Yıldız Teknik Üniversitesi *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- **Chaney, W.R.**, 2002. Does Night Lighting Harm Trees?, Department of Forestry and Natural Resources. [www.ces.purdue.edu/extmedia](http://www.ces.purdue.edu/extmedia)
- **CIE**, 2000. Guide to The Lighting of Urban Areas Technical Report, ISBN-3-900-734-59-3.
- **Civan, N.** 2003. Kent Parkları Planlamasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılması, Ortaköy Vadisi Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- **Coşkun, M. P.**, 2005. Aydınlatma tasarımının park kullanımına etkileri: Ulus parkı örneği, *Yüksek lisans tezi*, İ.TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul.
- **Çulcuoğlu, G., Oğuz, D** 2000. Peyzaj Tasarımlarının Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Kalite Kriterleri. Peyzaj Mimarları Kongresi.
- **Dedeoğlu, İ.** 2006. Kentsel Yeşil Alanların Gece Kullanımında Dış Aydınlatmanın Önemi ve Yöntemi: Taksim Gezi Parkı Örneği, *Yüksek lisans tezi*. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Demir, Y.**, 2005. Işığın Renklendirilmesi ve Dekoratif Aydınlatma Sistemlerinin Otellerdeki Kullanımı, Haliç Üniversitesi *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- **Demirdeş,** 1992. "Şehir Aydınlatılmasında Işık Kaynakları ve Aydınlatma Armatürlerinin Uygun Kullanımı", Şehirlerin Aydınlatılması Sempozyumu, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
- **Dil, M.**, 2004. İstanbul'un yeşil alan sisteminin planlama kriterleri açısından irdelenmesi , *Yüksek lisans tezi* ,İ.TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul
- **Efendi, M.**, 2001. Işık Kirliliği. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Ankara.
- **Fogg, G. E.** 1997. Park Planning Guideliness 3rd Edition. National Pecreation & Park Association.
- **Garvin, A.**1997. Berens, G:Urban Parks and Open Space. Washington, D.C. ULI, Urban Land Institute.
- **Goede, Van Leeu, Nijkamp, Rodenburg,** 2001.
- **Göl, T.**, 2004. Kentsel Mekânlarda Yer alan Parkların Aydınlatma Kriterlerinin İncelenmesi: Kadıköy Selami Çeşme Özgürlük Parkı örneği, *Yüksek lisans tezi*, İ.TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul
- **Güney, İ., Oğuz, Y.**, 2002. Genel Aydınlatma Uygulamalarında Enerji Tasarruf Potansiyelinin Arttırılması İçin Yarı İletken Aydınlatma Elemanlarının Kullanılması. 4. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2002 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi. İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi. 7-15. İstanbul.
- **Güngör, İ.H.**, 1972. Temel Tasar, Çeltük Matbaacılık, İstanbul.
- **Harris C.W. ve Dinnes, N. T.**, 1988. Time Saver Standards for Lanscape Architecture, Mc Graw-Hill Company, USA.
- **IESNA,** 2000. (Illumination Engineering Society ofNorth America), 2000. Lighting Handbook Reference & Applications. IESNA 8h Edition. New York. pp: 21.1-17.

- **Işık, N.**, 2003. İç ve Dış Aydınlatmada Malzemenin Rolü. 2. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi. 81-86. Diyarbakır.
- **İ. B. B.** , 2009, Yapı işleri ve park ve bahçeler müdürlüğü arşivleri.
- **Karataş, M. M.**, 1995. İstanbul metropolünde yeşil alan sisteminin oluşturulması üzerine bir araştırma, *Doktora Tezi*, İstanbul
- **Keleş, R.** , 1998. Peyzaj mimarlığı dergisi Sayı:4, İstanbul
- **Kentsel Tasarım Çalışma Grubu**, 1992. İstanbul Kentsel Tasarım Kılavuzu, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- **Kısar, E.** , 2004. Yeşil alan kullanım özellikleri ve tercihleri(Ataköy, Beşiktaş, Zeytinburnu örneği) , *Yüksek lisans tezi*, İ.TÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü-İstanbul
- **Köşklük N.** 2008. “Kentsel Değerlerin Aydınlatılması İtalya'dan Uygulama Örnekleri” D.E.Ü. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Fakültesi Buca, İzmir.
- **Küçükdoğu M. Ş. ve Onaygil, S.**, 2002. Kentsel Mekânların Aydınlatılması Ders Notları, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- **Küçükdoğu, M. Ş.**, 2003. Aydınlatmada Etkin Enerji Kullanımı, II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır, 8-10 Ekim, s 10-13
- **Küçükdoğu,M.**, 1991 Aydınlatma Ders Notları ,İ.T.Ü. ,İstanbul
- **Manav, B.**, 2005. Ofislerde Aydınlik Düzeyi,Parıltı farkı ve Renk sıcaklığının Görsel konfor koşullarına etkisi, *Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Moyer, L. J.**, 1992. The Lanscape Lighting Book, J. Wiley, New York.
- **München, C.**, 1998. Landscape Lighting Design Book, Verlag Georg D.W. Callwey, Japan.
- **Nakir, İ.**, 2006. Smd Led Kullanarak Değişken Renkli Armatür Uygulaması. 6. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2006 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi. İTÜ Enerji Enstitüsü. 101-104. İstanbul.
- **Nema ( National Electrical Manufacturers Association )**, 2000. Outdoor Lighting Code Issues, NEMA Lighting Systems Division Document.
- **Onaran, G.**, 1993. Dış Mekan Aydınlatması, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana.

- **Onat, F.** 1998. Yeşil Alan Kullanıcılarının Memnuniyetlerinin Değerlendirilmesi Beşiktaş İlçe Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Onaygil, S., Güler, Ö.,** 2006. Türkiye Şehir İçi Yol Aydınlatması Şartnamelerindeki Yenilikler. 6. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2006 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi. İTÜ Enerji Enstitüsü. 54-62. İstanbul.
- **Özbudak, T., B., Gümüş, B., Çetin, F., D.,** 2003. İç Mekan Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi. 2. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi. 92-97. Diyarbakır.
- **Özen Ş., Çömlekçi, S., Çolak, H. Ö.,** 2000. Yeni Bir Çevresel Sorun Olarak Işık Kirliliği, Önemi ve Aydınlatma Mühendisliği, 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 23-24 Kasım, s. 110-115.
- **Özkaya, M.** 1998. Aydınlatma Tekniği, Birsen Yayınevi.
- **Özkaya, M.,** 2004. Aydınlatma Teknikleri, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- **Öztürk, L. D.,**1992. Kent Aydınlatma İlkeleri, Y.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- **Pakdil, F. A.** 2001. Yaşlı ve Özürlüler için Kentsel Alanların Tasarımı “1.Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu Bildiri Kitabı”. İstanbul.
- **Raine, J.,** 2001. Garden Lighting, Laurel Glen, California.
- **Ş. Şahin, M. Barış,**1998. Kentsel Doku İçerisinde Açık ve Yeşil Alan Standartlarını Belirleyen Etmenler, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, İstanbul.
- **Şakar, M. ,** 1996. İmar mevzuatı , Beta Basım Yayın A.Ş., İstanbul
- **Şatır, Seçil; Elif Korkmaz;** 2005. “Kamusal Mekânlarda Kimlik Olgusu”, Yapı 281 Nisan
- **Seçkin, Ö. B.,** 1998. Peyzaj uygulama tekniği, İ.Ü.orman fakültesi yayınları yayın no:453 ISBN:975-404-507-0
- **Seçkin, Ö., B.,** 1998. Aydınlatma. Peyzaj Uygulama Tekniği. İstanbul Üniversitesi Rektörlük Yayın No: 4105. Orman Fakültesi Yayın No: 453. 239-329. İstanbul.
- **Şerefhanoglu M. ve Bostancı, T.,** 2000. Aydınlatmada Fiber Optik Kullanımı 3.ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 23–24 Kasım, s. 162-167.
- **Şerefhanoglu, Sözen, M.,** 2000. Aydınlatma ve Kent Güzelleştirme, 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi, 2000, İTÜ, Taşkışla.
- **Şirel, Ş.,** 1992. Aydınlatma Tasarımında Genel Kurallar, Yapı Fiziği Enstitüsü, İstanbul.

- **Sirel, Ş.**, 1997. Aydınlatma sözlüğü ,YEM yayınları ISBN:975-7438-44-8
- **Sözen, M., Ş.**, 2000. Aydınlatma ve Kent Güzelleştirme. 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi 2000. İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi. 116-120. İstanbul.
- **Sözen, M., Ş.**, 2003. Aydınlatma Tasarımında Mimar ve Elektrik Mühendisinin Rolü. 2. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi. 3-10. Diyarbakır.
- **Steffy, G.**,1990. Architectural Lighting Design, Van Nostrand Reinhold, New York
- **Tuna İ.E.**, 1994. Sultanahmet Bölgesinin Kent Aydınlatma İlkeleri Yönünden İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Tural M., ve Yener, C.**, 2003. Anıt ve Heykel Aydınlatması Üzerine Düşünceler. 2. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi. 41-47. Diyarbakır.
- **Ünal, A., Özenç, S.**, 2004. Aydınlatma tasarımı ve Proje uygulamaları, Birsen yayın evi,ISBN,975-511-382-7
- **Üncü, İ., S., Yılmaz, C.**, 2006. Aydınlatma Eğitiminde Armatürlerin Modellenmesinin Önemi. 6. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2006 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi. İTÜ Enerji Enstitüsü. 77-83. İstanbul.
- **Ünver, R.** 2001. Rengin, iç Mekândaki Gölgelelerin Düzenlenmesi, Tasarım, sayı 110, İstanbul.
- **Ural, S., E., Başoğlu, Z.**, 2000. Mekansal Renk Tasarımının ve Renk Kombinasyonlarının Işık Renkleri Altındaki Değişimleri. 3. Ulusal Aydınlatma Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı. Aydınlatma Türk Milli Komitesi 2000. İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi. 150-155. İstanbul.
- **Yıldırım, Ö.**, 2001. Peyzaj Mimarlığında Aydınlatma Tekniği *Bitirme Ödevi*, A.Ü.Z.F. Fen bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- **Yıldızci, A. C.**, 1982. Kentsel yeşil alan planlaması ve İstanbul örneği, *Doçentlik Tezi*, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul
- [www.arlightingsystems.com](http://www.arlightingsystems.com)
- [www.bahcevan.com](http://www.bahcevan.com)
- [www.cmsgardens.co.uk](http://www.cmsgardens.co.uk)
- [www.google.com](http://www.google.com)
- [www.hanoverlantern.com](http://www.hanoverlantern.com)

- [www.ibb.gov.tr](http://www.ibb.gov.tr)
- [www.jhoneraine.com](http://www.jhoneraine.com)
- [www.kas-automation.com](http://www.kas-automation.com)
- [www.landscapenetwork.com](http://www.landscapenetwork.com)
- [www.lightingpacific.co.nz](http://www.lightingpacific.co.nz)
- [www.lightingpacific.co.nz](http://www.lightingpacific.co.nz)
- [www.moonlightdesign.co.uk](http://www.moonlightdesign.co.uk)
- [www.mr-resistor.co.uk](http://www.mr-resistor.co.uk)
- [www.outdoorlights.co](http://www.outdoorlights.co)
- [www.svision.com](http://www.svision.com)



## ÖZGEÇMİŞ

Cuma SERİN; 1980 yılında Kahramanmaraş ili Merkez İlçesi Küçük Nacar Köyü'nde doğdu. Eğitimini sırasıyla, Yavuz Selim ilkokulu (1987–1992) Dulkadiroğlu İlköğretim Okulu (1994–1997), Kahramanmaraş Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi (1997–2000) ve Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektrik Eğitimi bölümünde (2001–2005) tamamlamıştır. 2006 yılından buyana İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü bünyesinde Elektrik işleri Kontrol Mühendisi olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı eğitimine 2008 yılında başlamıştır. Yabancı dili İngilizcedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.