

**T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR, TASARIM VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KÜTÜPHANELERDE DOĞAL VE YAPAY
AYDINLATMA KRİTERLERİ:
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MERKEZ KÜTÜPHANESİNİN
OKUMA SALONLARININ İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Feyyaz ATAÇ**

**ÖĞRETİM ÜYESİ
Yrd. Doç. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİT**

ANKARA, 2013

**T.C.
ATILIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR, TASARIM VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KÜTÜPHANELERDE DOĞAL VE YAPAY
AYDINLATMA KRİTERLERİ:
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MERKEZ KÜTÜPHANESİNİN
OKUMA SALONLARININ İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Feyyaz ATAÇ**

**ÖĞRETİM ÜYESİ
Yrd. Doç. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİT**

ANKARA, 2013

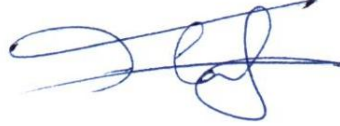
ATILIM ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Feyyaz ATAÇ Tarafından hazırlanan Kütüphanelerde Aydınlatma Kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin Okuma Salonlarının İncelenmesi başlıklı bu çalışma, 30 Mayıs 2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Cüneyt ELKER (Başkan)



Yar. Doç. Dr. Filiz BAL-KOÇYIĞIT (Danışman)



Yar. Doç. M. Mesut ÇELİK (Üye)

TEŞEKKÜR

“Kütüphanelerde Doğal ve Yapay Aydınlatma Kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin Okuma Salonlarının İncelenmesi” başlıklı tez çalışmamı, büyük sabır ve hoşgörü ile yönettiği ve değerli bilgilerini benimle paylaştığı için başta tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİT’E en içten teşekkürlerimi sunarım. Araştırmam süresince her türlü yardımı esirgemeyen Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesi çalışanlarına, yüksek lisans eğitimim süresince bana değerli bilgilerini aktararak mesleki gelişimime katkıda bulunan başta Atılım Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Cüneyt ELKER ve Fakültenin tüm değerli Öğretim Üyelerine sonsuz şükranlarımı sunarım. Ayrıca, çalışmam süresince beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Yrd. Doç Dr. Bengü AKSU ATAÇ’A, ona ayırmam gereken zamanı çalışmalarım ile geçirmek zorunda kaldığım oğlum Hasan Kaya ATAÇ’A ve tüm aileme değerli yardımları ve destekleri için teşekkürü bir borç bilirim.

ÖNSÖZ

Toplumların gelişiminde, bilim ve teknolojik gelişmelerde kütüphanelerin tarih boyunca üslendikleri görev ve önem günümüzde artarak devam etmektedir. Kütüphanelerin fiziksel yapısı, kaynaklar, kullanıcılar ve çalışanlar açısından önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Aydınlatmanın kütüphaneler için önemi birçok fiziki özellik arasında öne çıkan en önemli unsurlardan biridir. Bu çalışmada, kısaca kütüphanelerin tarih içerisindeki yolculuğundan başlayarak kütüphanelerin aydınlatma kriterlerini incelenmeye, çalışılmıştır. Araştırmada aydınlatmanın dermeler kullanıcılar ve çalışanlar üzerindeki etkilerini anlamak açısından örnek seçilen Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin gece aydınlatması incelenmiş, mekânsal aydınlatma kapasitesinin belirlenmesi için hesaplama yöntemleri kullanılmıştır. Veriler Ulusal ve Uluslar arası standartların, kütüphanelerde aydınlatmanın okuyucu ve çalışanlar üzerindeki fizyolojik ve psikolojik ve performansları üzerindeki olumlu ve olumsuz etkenlerine bağlı olarak kabul etmiş olduğu seviyeler ile karşılaştırılarak yeterliliği incelenmiştir. Araştırmanın örnekleme kısmında ele alınan Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesi okuma salonları ayrıca doğal aydınlatma özellikleri incelenerek, yurt dışındaki kütüphaneler, ulusal ve uluslar arası standartlar temel alınarak olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

İÇİNDEKİLER:

	SAYFA
TEŞEKKÜR.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TERMİNOLOJİ.....	viii
KISALTMALAR.....	x
SEMBOLLER.....	xi
FORMÜLLER.....	xii
TABLolar.....	xiii
ŞEKİLLER.....	xv
RESİMLER.....	xvii
I. BÖLÜM GİRİŞ.....	1
1.1. TEZİN KONUSU.....	2
1.2. AMACI VE ÖNEMİ.....	2
1.3. YÖNTEM.....	3
1.3.1. Araştırmanın Problemi.....	3
1.3.2. Araştırmanın Hipotezi.....	4
1.3.3. Araştırmanın Sınırları.....	4
1.3.5. Veri Toplama Yöntemi.....	4
1.3.6. Veri Analizi.....	5
1.4. EKLER.....	5

II. BÖLÜM KÜTÜPHANE VE AYDINLATMA'NIN TARİHİ GELİŞİMİ.....	6
2.1. KÜTÜPHANE'NİN TANIMI.....	6
2.1.1. Kütüphane ve Kütüphaneciliğin Gelişimi.....	7
2.2. IŞIK – AYDINLATMA.....	14
2.2.1. Işığın Tanımı.....	15
2.2.2. Işığın Temel Özellikleri.....	16
2.2.2.1 Işık akısı	17
2.2.2.2. Işık Şiddeti, (Işıksal yeğlilik).....	18
2.2.2.3. Aydınlık Düzeyi	20
2.2.2.4 Işıksal ışıklılık (Parıltı)	21
2.2.2.5 Kamaşma.....	22
2.3. IŞIK KAYNAKLARI	23
2.4. AYDINLATMA.....	23
2.4.1. Doğal Aydınlatma.....	25
2.4.2. Gün Işığının Fiziksel Kullanımı.....	27
2.4.2.1. Gün Işığının Mekâna Alınış Biçimleri.....	28
2.4.2.1.1. Gün Işığının Mekâna Düşey Yönde Alınması.....	30
2.4.2.1.2. Gün Işığının Mekâna Yatay Yönde Alınması.....	31
2.4.2.1.3. Gelişmiş (Çağdaş) Gün Işığı Sistemleri.....	33
2.4.3. Gün Işığının Gün ve Mevsimlere Göre Kullanımı.....	34
2.4.4. Gün Işığının Simgesel Kullanımı.....	35
2.5. YAPMA (Yapay) AYDINLATMA	37
2.5.1. Yapay Aydınlatma Araçları.....	37
2.5.1.1. Akkor Flamanlı Lambalar.....	38
2.5.1.2. Akkor Halojen Lambalar	39
2.5.1.3. Basınçlı Deşarj (Metal Halide)Lambalar.....	40
2.5.1.4. Flüoresan Lambalar.....	41
2.5.1.5. Kompakt Flüoresan Lambalar.....	42
2.5.1.6. LED Lambalar.....	43

III. BÖLÜM AYDINLATMA TASARIMININ, İNSAN PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	45
3.1. MEKÂNDA IŞIK KALİTESİ.....	46
3.1.1. Kullanıcı Özellikleri.....	48
3.1.2. Mimari Özellikler.....	47
3.1.3. İklimsel Etkenler.....	47
3.1.4. Kullanılan Işık Kaynağının Özellikleri.....	48
3.2. AYDINLATMA VE BİYOLOJİK SAAT.....	50
3.3. IŞIK RENGİNİN VE SICAKLIĞININ PERFORMANSA ETKİLERİ.....	52
3.4. IŞIK VE VERİMLİLİK BAĞINTISININ PERFORMANS ETKİLERİ.....	54
3.5. ÇALIŞMA ORTAMINI AYDINLATILMASIYLA İLGİLİ STANDARTLAR.....	56
3.5.1. İngiliz Standartları (CIBSE).....	58
3.5.2. Alman Standartları (DIN).....	59
3.5.3. Amerikan Standartları (IES).....	59
3.5.4. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (CIE) Standartları.....	60
3.5.5. Avrupa Standartları Komitesi'nin (CEN) Standartları.....	60
IV. BÖLÜM KÜTÜPHANE AYDINLATMASI.....	61
4.1. KÜTÜPHANELERDE GÜN IŞIĞIYLA AYDINLATMA	61
4.1.1. Kütüphanelerde Gün Işığı Açıklıkları.....	62
4.1.1.1. Pencere.....	63
A. Göz hizası pencereleri.....	63
B. Yüksek Pencereleler.....	65
C. Çatı Işıklıkları.....	67
4.2. KÜTÜPHANELERDE YAPAY AYDINLATMA.....	72
4.2.1 Kütüphanelerde Kullanılan Lamba Türleri ve Işık Renkleri.....	73
4.2.2. Kitap Raflarının Aydınlatılması.....	76
4.2.2.1. Kitap Raflarının Aydınlatılmasında Yaklaşımlar.....	77
4.2.3. Genel Okuma Ve Ofis Mekânlarının Aydınlatması.....	78

4.2.3.1. Dolaylı Aydınlatma.....	79
4.2.3.2. Doğrudan Aydınlatma.....	80
4.2.3.3. Dağıtılmış Aydınlatma.....	80
4.2.4. Okuma /Çalışma Masalarının Aydınlatması.....	81
V. BÖLÜM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MERKEZ KAMPÜSÜ KÜTÜPHANESİ.....	84
5.1.MİMARİ ÖZELLİKLERİ VE YERLEŞİM PLANI.....	84
5.2. ODTÜ MERKEZ KÜTÜPHANESİNİN AYDINLATMASI.....	86
5.2.1. Gün Işıyla Aydınlatma.....	87
5.2.2. Yapay Aydınlatma.....	91
5.2.2.1. Okuma Salonları.....	91
5.2.2.2. Derme Stok / Sunum Rafları.....	94
VI. BÖLÜM SONUÇ.....	98
KAYNAKÇA.....	103
A. Basılı kaynaklar:.....	103
B. İnternet kaynakları:.....	107
EKLER:.....	109
ÖZET.....	137
ABSTRACT.....	138

TERMİNOLOJİ

Aydınlık Düzeyi (E) : Birim alana düşen ışık akısı miktarı, Birimi (Lx) Lux-Lüks tür.

Azimet Açısı: Bir yerden geçen meridyen düzlemlerle güneşin, o yer ve başucuyla oluşturduğu düzlem arasındaki açı. Ufku güneş noktasından başlanıp ufuk düzleminde batıya doğru 0 – 360° olarak ölçülür.

Altitude Açısı: Güneş yükseklik açısı

Derme: Bir kütüphane koleksiyonunda bulunan yazılı, basılı, görsel, işitsel vb. Materyalin tümü.

Doğal Aydınlatma: Doğal ışığın (Güneş ve Ay) en uygun şekilde mekâna alınması ve dağılması olarak tanımlanmaktadır.

Library of Congress: (LC).Kongre Kütüphanesi

Library of Congress Classification: (LCC) Kongre Kütüphane Sınıflandırma sistemi.

Işık: Foton adı verilen kütsüz parçacıkların eşlik ettiği bir cins Elektromanyetik dalga.

Işık Akısı (ϕ): Bir ışık kaynağından yayılan toplam ışık miktarı, birimi (lm) Lümen'dir.

Işık Şiddeti, (Işıksal yeğlilik)(I): Noktasal bir ışık kaynağının herhangi bir doğrultusunda ki ışık şiddeti, birimi (cd) candela'dır.

Işıksal ışıklılık (Parıltı) (L) : Işıklandırılmış veya aydınlık bir yüzeydeki parıltıya, ışıksal ışıklılık denmektedir. Işıksal ışıklılık, bir yüze gelen ışıksal şiddetinin (cd), bu yüzeyin izdüşümünün alanına (m^2) oranı şeklinde de tanımlanmaktadır.

Kamaşma: Parıltı olarak ta tanımlanan cd/ m^2 değerinin aşırı derecede yüksek olmasına veya ışık kaynağından yayılan ışınımın direk olarak göz tarafından rahatsız edici olarak algılanması.

Kataloglama Sistemi : (Sınıflama Sistemi). Kütüphanedeki eserlerin, belli bir sisteme göre tasniflenerek kullanıcılara sunulması. Bu sistemler konuları belirli dallara veya başlıklara ayırırlar. En çok kullanılan tasnif sistemleri; Dewey, Brielle's ve Library of Congress' dir.

Kullanıcı: (Okuyucu). Kütüphanelerden yararlanan kişiler.

Zenith Açısı: Yatay yüzey ile güneş ışınları arasındaki açı.

KISALTMALAR

- ANKOS:** Anadolu Üniversite kütüphaneleri Konsorsiyumu
- A.g.e:** Adı geçen eser
- Bkz.:** Bakınız
- Blm.:** Bölüm
- CEN:** European Committee of Standardization
(Avrupa Standartları Komisyonu)
- CIBSE :** Chartered Institution of Building Service Engineers
(İngiliz Yapı Hizmetleri Mühendisleri Patent Enstitüsü)
- CIE :** International Commission on Illumination
(Uluslar arası Aydınlatma Komisyonu)
- DIN :** Deutsches Institut für Normung
(Alman Standartlar Enstitüsü)
- İ.Ö.:** İsa'dan Önce
- IES:** Illuminating Engineering Society- USA
(Aydınlatma Mühendisleri Birliği- ABD)
- IESNA:** Illuminating Engineering Society of North America
(Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Birliği)
- LED :** Light Emitting Diode (Işık yayan diyot)
- LC :** Library of Congress (Kongre Kütüphanesi.)
- LCC :** Library of Congress Classification
(Kongre Kütüphane Sınıflandırma sistem.)
- ODTÜ:** Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- TDK:** Türk Dil Kurumu
- TMMOB:** Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
- TSE:** Türk Standartları Enstitüsü
- UNESCO:** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
(Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)

SEMBOLLER

- A:** Alan
a: Genişlik
b: Uzunluk
cd : Candela
D: Duvar
d: Kirlenme – bakım faktörü (Ek. 7 deki tablodan)
E: Aydınlık Düzeyi- Gerekli Aydınlık Şiddeti (Ek. 5 deki tablodan)
 ϕ : Işık akısı
 ϕT : Gerekli ışık akısı
 ϕL : Lambanın ışık akısı
H: Armatürün çalışma düzlemine uzaklığı
h: Oda yüksekliği
h1: Çalışma alanı yüksekliği
h2: Tij - sarkıt boyu
I : Işıksal şiddeti (yeğinlik)
Im : Lümen
Lx : Lux (Lüks)
K : Kelvin
L : Işıksal ışıklılık (Parıltı)
m : Metre
m² : Metrekare
n: Kullanılacak armatür sayısı
 η : Oda aydınlatma verimi (Ek. 6 deki tablodan)
Nm : Nanometre
Pxy: Plexiglas geçirgenlik değeri
W : Watt
Z: Ampul sayısı
 z^0 : Zenith açısı
 Ψ : Azimuth açısı
 α : Altitude açısı

FORMÜLLER

i. Alan:

$$A = a \times b$$

ii. Çalışma Düzlemi:

$$H = h - (h_1 + h_2)$$

iii. Oda İndeksi:

$$K = a \times b / H \times (a + b)$$

iv. Gerekli Işık Akısı:

$$\phi_T = E \times A \times d / \eta = \text{Lümen}$$

v. Olması Gereken Aydınlatma Değeri:

$$E = \phi_L \times Z \times \eta / d \times A$$

vi. Ampul Sayısı:

$$Z = \phi_T / \phi_L$$

vii. Kullanılacak Armatür Sayısı:

$$n = d \times E \times A / \phi \times \eta$$

TABLOLAR

SAYFA

Tablo; III,1: Işığın Farklı Renklerine Göre Verilen Psikolojik Tepkiler.....	53
Tablo; III,2: Çalışma Ortamlarında DIN, CIBSE, IES ve CIE' nin Önerdiği değerler.....	57
Tablo; III,3: Çalışma Ortamları İçin İngiliz CIBSE' nin Önerdiği Aydınlık Düzeyi Değerleri.....	58
Tablo; III,4: DIN Normlarına Göre Çalışma Ortamları İçin Aydınlık Düzeyleri...	59
Tablo; III,5: IES' in Çalışma Ortamları İçin Belirlediği Aydınlık Düzeyleri.....	59
Tablo; III,6: İşin Türüne Göre CIE' nin Önerdiği Aydınlık Düzeyleri.....	60
Tablo; III,7 Çalışma Ortamları İçin CEN' nin Önerdiği En Düşük AydınlıkDüzey Değerleri.....	60
Tablo V–1:ODTÜ Kütüphanesinin Aydınlatma Hesap Sonucu	94
Tablo; V, 4. (Ek,17-6): Raf yüzeylerinin çeşitli yükseklikleri için yapılan hesap sonuçları.....	103
Tablo; II, 1 (Ek. 3): Mimari Gölgeleme/ Işık Kırıcı Elemanlar.....	111
Tablo; V, 3 Ek. 7: Çalışma Performansı ve Sağlık Üzerine Aydınlatmanın Potansiyel Etkileri.....	114
Tablo; V.1. Ek 10: Aydınlatma Birimleri.....	116
EK. 11: Önemli bazı maddelerin yansıtma ve geçirme kat sayıları Tablosu.....	117
Ek. 12: En az aydınlatma şiddeti tablosu (E).....	117
Ek. 13: Oda Aydınlik Verim Tablosu (η).....	118
Ek. 14: Kirlenme (Bakım) Faktörü Tablosu (d).....	118
Ek. 15: Çeşitli Marka ve Model Lambaların Güçleri, Işık Akıları Tablosu.....	119
Ek.16- 1: ODTÜ. Kütüphanesi 3.Kat B- Blok Okuma Salonu Aydınlatma Hesabı.....	121
Ek.16- 2: ODTÜ Kütüphanesinin Aydınlatma Hesap Sonuç tablosu.....	123
Ek.17- 1: Derme Rafları Bölümü Hesapları H1= 0.20. Mt. İçin.....	126
Ek.17- 2: Derme Rafları Bölümü Hesapları H2= 1.00. Mt. İçin.....	127

Ek.17- 3: Derme Rafları Bölümü Hesapları H3= 2.00. Mt. İçin.....	128
Ek.17- 4: Derme Rafları Bölümü Hesapları H4= 2.60. Mt. İçin.....	129
Ek.17- 5: Derme Stok Raflarının Çeşitli Çalışma Yüksekliklerindeki η Değerleri.....	130
Tablo; V.2.Ek. 18: Çeşitli Enlemlerde, Güneş Yükseklik Açısı ve Taşıma Açısı.....	135

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil, II, 2: Efes Celsus Kütüphanesi Zemin Kat Mimari Planı.....	12
Şekil; II, 3: Elektromanyetik dalga yelpazesinin içinde görünür ışığın yeri (oranı).....	16
Şekil; II, 4: Işık akısı.....	17
Şekil ; II,5: Işık Şiddeti.....	18
Şekil; II,6: Işık Şiddeti Dağılım Eğrisi.....	19
Şekil; II,7: Aydınlık Düzeyi.....	20
Şekil; II,8 : Işıksal Işıklılık.....	21
Şekil; II,9: Pantheon un görünüş plan ve kesiti.....	26
Şekil; II,11: Projede yer alan günışığının mekâna etkilerinin incelendiği grafik.....	29
Şekil; II,12: Gün Işığının Mekâna Düşey Doğrultudan Alınma Biçimleri.....	30
Şekil; II,13: Pencere yan yüzeylerinin ışığı yansıtması.....	31
Şekil ; II, 14: Gün ışığının mekâna alınmasında pencere yüksekliklerinin etkileri.....	32
Şekil; II,15: Gün ışığının mekâna alınmasında pencere yükseklik ve yerlerinin etkileri.....	33
Şekil; II,16: Gün ışığını yansıtma, yönlendirme sistemleri.....	34
Şekil; II,17, Akkor Elektrik Lambası (Ampul).....	38
Şekil; II,18: Akkor Halojen Lamba Türleri.....	39
Şekil; II,19: Flüoresan lamba:.....	41
Şekil; II,20: LED ampulünün iç yapısı	44
Şekil; III,1: Biyolojik Saat Döngüsü.....	52
Şekil; III,2: Aydınlik Şiddetiyle Yorgunluk ve İş Verimi Arasında ki İlişki.....	56
Şekil; IV,1: Alvar Aalto' un Mount Angel Abbey Kütüphanesi için eskizi	65
Şekil; IV,2: Seinäjoki Library, Finland.....	66
Şekil; IV,3: Farklı çatı ışıklıklarının mekândaki etkileri.....	68

Şekil; IV,4: Işığının gün içindeki değişimi ve mekâna etkisi.....	69
Şekil; IV,5: Mount Angel Abbey Library-Oregon.....	70
Şekil; IV,6: Viipuri Library- Vyborg/ Rusya.....	71
Şekil; IV, 7: Kütüphane kitap raflarının aydınlatması için aydınlatma değerleri	77
Şekil; V-2: ODTÜ Kütüphanesi A ve B Blok 2-3 Kat Planları.....	90
Şekil; V, 6: ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu Öğlen saatlerinde gün ışığı dağılımını gösteren kesit ve Güneş kırıcının mekânda oluşturduğu gölgeli alan.....	91
Şekil; V-7: ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu 3. Kat A ve B Blokların Aydınlatma Planı.....	92
Şekil; V-8 ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu Aydınlatma Armatürü kesit ve fotoğraf.....	93
Şekil; V-9: ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu 3.Kat A ve B Blok derme raflarının konumları.....	95
Şekil; V, 10: ODTÜ. Kütüphanesi 3. Kat B-Blok okuma salonunun derme stok raflarının, hesap sonuçlarının karşılaştırma grafığı	98
Şekil; II, 2 (Ek. 2) Bergama Kütüphanesi Planı.....	110
Şekil, III, 1 (Ek. 4) Mimari Gölgeleme/ Işık Kırıcı Elemanlar.....	111
Şekil; II,10 (Ek, 6) Farklı pencere tiplerinde gün ışığının mekâna alınışı Hollanda, Eindhoven Teknik Üniversitesi Gün ışığı tasarım Değişimleri kitabı isimli araştırma kapsamında farklı pencere Tiplerinin mekâna etkilerinin karşılaştırılması.	112
Şekil; (Ek. 17) Kuzey enlemleri için Azimuth, Altitude ve Zenith Açılar.....	135
Şekil; (Ek. 18) Açık Gökyüzü Durumunda Gün Işığının Mekâna Yayılışı.....	136
Şekil; (Ek. 19) Orta Doğu Teknik Üniversitesi 3.Kat B.Blok Okuma Salonunun Mevsimplere Göre Gün Işığını Alışı.....	137

RESİMLER

	Sayfa
Resim; II,2: Celsius Kütüphanesi –Efes.....	11
Resim; II,3: Panteon.....	26
Resim; II,4: Basınçlı Deşarj (Metal Halide) Lamba örnekleri.....	40
Resim; II,5: Kompakt flüoresan lambaların içyapısı.....	42
Resim; II,6: Kompakt Flüoresan Lamba Örnekleri.....	43
Resim; IV,1: Farklı formda pencere örneği Statés Galerie Stuttgart.....	64
Resim; IV,2: Mount Angel Abbey Library-Oregon.....	65
Resim, IV,3: Seinäjoki Library, Finland.....	66
Resim, IV,4: Phoenix Public Library-Arizona.....	67
Resim; IV,5: <i>Viipuri Library- Vyborg/ Rusya</i>	71
Resim; IV,6: Mount Angel Abbey Kütüphanesi Çatı Işıklıkları.....	72
Resim; IV,7: Bilgisayar ekranında oluşan kamaşma.....	74
Resim IV,8: Rovaniemi Kirjasto Kütüphanesi- Finlandiya -1961- Alvar Aalto.....	76
Resim. IV,9: Kütüphane kitap raflarının aydınlatması için aydınlatma değerleri	78
Resim.IV,10: Koridor merkezine hizalanmış ve kitap rafı ile birleşik paralel aydınlatma sistemi.....	78
Resim. IV,11: Kitap raflarına dik aydınlatma sistemi (Alamode free library, San Francisco, A.B.D.....	79
Resim, IV,12: Dolaylı aydınlatma.(Pocono Mountain West High School Library, Pennsylvania , A.B.D).....	80
Resim, IV,13:Rovaniemi Kirjasto Kütüphanesi Banko.....	81
Resim, IV,14: Tek parabolik, alüminyum reflektörlü 4x18 W flüoresan armatür.....	82
Resim; IV,15: Main Library, San Francisco.....	83
Resim. IV,16: Alvar Aalto' nun Mount Angel Kütüphanesinde uyguladığı okuma /çalışma masası aydınlatma elemanı.....	84
Resim: V-1. ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu. B. Blok. 3. Kat Okuma Salonu.....	88

Resim: V-3. ODTÜ Kütüphanesi Okuma Salonu B. Blok. 1. Kat	
Güncel Dergiler Salonu.....	90
Resim V-4: 1.Kat ODTÜ Kütüphanesi B Blok	
Güncel dergiler salonu.....	93
Resim V-5: B. Blok 3.Kat derme rafları ve aydınlatma armatürü.....	96
Resim II,1:(Ek. 1)İskenderiye Kütüphanesi.....	110
Resim III,1:(Ek. 5)Biyolojik saat.....	112

I. BÖLÜM

GİRİŞ

İnsan var olduğu günden itibaren edindiği deneyim ve bilgileri başkaları ile paylaşma sonraki kuşaklara aktarma ihtiyacı duymuş, bu ihtiyacını giderme yolları geliştirmiştir. Bazı bilim adamları, İlk insanların mağara duvarlarına yaptıkları resimleri bu arayışın bir sonucu olarak değerlendirmektedirler. Uygarlığın gelişimi ile insanoğlunun iletişim ihtiyacı artmış bunun sonucu ilkyazı örnekleri şekillenmeye başlamıştır. İlk yazı örnekleri taş, ahşap, kemik gibi malzemelerin üzerine kazınarak yazılmakta ve saklanmakta iken insanoğlunun bilgi ve becerilerinin gelişmesi sonucu kil, papirüs ve parşömen gibi malzemelerin kullanıldığı görülmektedir.

Bilgiyi biriktirme diğer insanlara ve gelecek kuşaklara aktarma ihtiyacı ile ilk arşivlerin tapınak ve saraylarda oluşmaya başlamıştır. Bu arşivlerin zaman içerisinde insanlık tarihinin ilk kütüphanelerine dönüştüğünü görmekteyiz. Antik çağ toplumlarının gelişmişliklerine paralel olarak kütüphanelerinde geliştiğini, başlarda tapınak ve saraylar içinde yer alırken bağımsız yapılara içerisinde faaliyet göstermeye başladıklarını görüyoruz. Tüm bu sürecin kütüphane yapılarının ihtiyaçlar doğrultusunda biçimlendirilmesini beraberinde getirdiğini günümüze ulaşan arkeolojik katıntılardan öğreniyoruz.

Tarih boyunca olduğu gibi günümüzde de kütüphane yapılarının tasarımında en önemli unsurlardan birini aydınlatma oluşturmaktadır. Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüz toplumların gelişmişliği ürettikleri bilgi ve teknolojilerle ölçülmektedir. Bilgi toplumunun en önemli kurumları arasında yer alan kütüphaneler, dermelerinin zenginliği kadar fiziksel yapıları ile de kullanıcılar açısından önemli hale gelmiştir. Günümüz kütüphanelerin fiziksel yapıları kullanıcıların ve çalışanların fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçları göz önüne alınarak tasarlanmakta, insanların performanslarını olumsuz etkileyecek unsurlardan kaçınılmasıyla kalmayıp artırmanın yolları aranmaktadır.

Kütüphanelerde İnsan performansını etkileyen en önemli unsurlardan birisini de aydınlatma oluşturmaktadır. Kütüphanelerin barındırdıkları derme türlerinin görsel, işitsel, mikro film ve elektronik materyaller gibi çeşitli özellikler taşıması kütüphanelerin aydınlatma tasarımlarını şekillendirmektedir. Günümüzde teknolojik gelişmeler sonucu aydınlatma araçlarına da yansımış ve birçok farklı ihtiyaca cevap verecek aydınlatma araçları geliştirilmiştir. Bu çalışmada günümüz insanının kütüphanelerin kullanırken ihtiyaç duydukları aydınlatma ihtiyacını ve performansları üzerindeki etkileri incelenmeye çalışılmıştır.

1.1. TEZİN KONUSU

Araştırmamızın konusunu, kütüphanelerde doğal ve yapay ışık kullanımının kullanıcı performansına etkilerinin incelenmesi oluşturmaktadır. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ankara merkez yerleşkesi kütüphanesi okuma salonlarının mevcut durumunun incelenmesi de araştırmamızın örneklendirme kısmını oluşturacaktır.

1.2. AMACI VE ÖNEMİ

Toplumun kültürel, sosyal ve ekonomik kalkınmasına hizmet eden ve toplumsal hayatın önemli bir kurumuna dönüşen kütüphanelerin mekânsal organizasyonu ve mimari yapıyı işlevleri doğrultusunda şekillendirdiği görülmektedir. Bu şekillendirmede aydınlatma ihtiyacının önemli bir yer aldığını görmekteyiz. Kütüphanelerin mimari ve iç mimari tasarımı aşamasında yapının coğrafi konumuna çevre ile ilişkisine, biçimine ve mekâna alınacak ışığın, kullanılacak aydınlatma sistemlerinin mekânların işlevine ve özelliklerine bağlı olarak kullanıcı performansının dikkate alınarak planlanmasının önemi bilinmektedir.

Bu araştırmada, kütüphanelerin iç mekân tasarımlarında kullanıcıların ve çalışanların görsel konfor, işlev ve estetik gereksinimlerin karşılanması açısından, aydınlatmanın öneminin vurgulanmaya çalışılacaktır. Çalışmamızda, kütüphane tasarımında doğal ve yapay aydınlatmanın doğru şekilde kullanımı, aydınlatma teknolojilerindeki gelişmelerin konu ile ilgili ne gibi imkânlar sağladığı tespit edilmeye çalışacağız.

1.3. YÖNTEM

Geçmişten günümüze kütüphane yapılarındaki doğal ve yapay aydınlatmanın kullanımı ve aydınlatma teknolojilerindeki gelişimi ortaya koymak amacıyla tarihsel yönetime başvurulmuştur. Diğer taraftan günümüzde aydınlatma teknolojilerindeki gelişmeler ve bu gelişmelerin kütüphane okuma salonlarının aydınlatmasına sağladığı katkıları irdelemek amacı ile de betimleme yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmamızın örnekleme kısmını oluşturan ODTÜ Kütüphanesinin mimari ve iç mimari özellikleri, mevcut doğal ve yapay aydınlatma sistemlerinin günümüzdeki durumuyla ilgili bilgi toplamak amacı ile ise örnek olay incelemesi yöntemine başvurulmuştur.

1.3.1. Araştırmanın Problemi

Kütüphane iç mekân tasarımlarında düşünülmesi gereken en önemli unsurlardan birisinin de aydınlatma ile ilgili planlamanın olduğu bilinmektedir. Aydınlatma, mekânın fiziksel özellikleri ile uyumlu, işlev ve kullanıcının fizyolojik gereksinimlerine cevap verecek şekilde planlanması için aşağıdaki sorulara yanıt aranması uygun olacaktır.

- a) Kütüphane mekânlarında doğru aydınlatma nasıl olmalıdır?
- b) Aydınlatmanın mekân üzerindeki görsel etkisi nelerdir?
- c) Aydınlatmanın kullanıcı üzerindeki etkileri nelerdir?
- d) Gelişen aydınlatma teknolojileri bu konuda nasıl çözümler önermektedir?
- e) Doğal ve yapay aydınlatmanın en verimli şekilde kullanılabilmesi için mekân tasarımında nelere dikkat etmek yararlı olabilir?

1.3.2. Araştırmanın Hipotezi

Kütüphanelerde ışık şiddetinin kullanıcı performansını doğrudan etkilediği kabul edildiğine göre doğru ve uygun aydınlatma tasarımı ile bu performans artırılabilir.

1.3.3. Araştırmanın Sınırları

Araştırmamızın kapsamını; Kütüphane mekânlarındaki doğal ve yapay aydınlatma uygulamalarının görsel konfor, işlev ve estetik açıdan incelenmesi, kullanıcılar ve dermeler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerin belirlenmesi oluşturmaktadır. Aydınlatma firmalarının ürettikleri ürünlerin özellikleri ve konu ile ilgili ulusal ve uluslar arası belirlenmiş standartların incelenmesi sonucu elde edilecek veriler doğrultusunda, araştırmamızın örnekleme kısmını oluşturan Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kütüphanesinde, özellikle kaynakların fiziksel özelliklerinden dolayı güzel sanatlar konulu dermelerin yer aldığı bölüme ait okuma salonunun doğal ve yapay aydınlatması incelenmiştir.

1.3.5. Veri Toplama Yöntemi

Kütüphane ve aydınlatmanın tarihsel, teknik gelişim sürecini ve günümüzdeki durumunu araştırmak için detaylı bir kütüphane taraması yapılmıştır. Daha önce bu konuda yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalar taranmıştır. Kütüphane aydınlatması ile ilgili oluşturulmuş ulusal ve uluslar arası standartlar incelenmiştir. Aydınlatma firmalarının yaptığı inceleme ve araştırmaların (ölçümlerin) sonuçları yapay aydınlatmada var olan verileri

belirlemek için incelenmiştir. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Kütüphanesinin mevcut durumunun tespiti için saha çalışması (röleve, çizim ve fotoğraf çekimi) yapılmıştır.

1.3.6. Veri Analizi

Kütüphane taraması ve saha çalışmaları sonucu elde edilen veriler tarihsel ve günümüze ait özellikleri içeren kaynaklar olarak ayrı ayrı düzenlenmiştir. Kütüphane aydınlatması ile ilgili elde edilen bilgiler kapsamında saha çalışması yapılmış, saha çalışması sonuçları bu bilgiler ve aydınlatma firmaların yapıp yayınladıkları test (ölçüm) sonuçları ile ulusal ve uluslararası standartlar analiz amacıyla kullanılmıştır.

1.4. EKLER

Toplanan veriler analiz edildikten sonra çalışmanın gerektirdiği şekilde düzene sokularak, bu bölümde sunulmuştur. Çalışmanın içerisinde yer verilen hesaplar, çizimler ve tablolar detaylı olarak anlaşılabilmesi için ekler bölümünde de ayrıca verilmiştir. Çeşitli belge ve çizimler tezin ek bölümünü oluşturmaktadır.

II. BÖLÜM

KÜTÜPHANE VE AYDINLATMA’NIN TARİHİ GELİŞİMİ

Çalışmamızın bu bölümde kütüphane ana başlığı altında kütüphane, kütüphanelerin ortaya çıkışı, antik çağdan günümüze gösterdiği gelişmeler ve aydınlatma ana başlıkları altında da ışık ve aydınlatma konuları ile ilgili temel bilgiler, aydınlatma teknolojisinin tarihsel gelişimi sunulacaktır.

2.1. KÜTÜPHANE’NİN TANIMI

Uygarlığın gelişmesiyle paralel bir gelişme gösteren kütüphaneler, tarihsel ve toplumsal kurumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kütüphanelerin; toplumun kültürel, sosyal ve ekonomik kalkınmasına hizmet eden, tarihsel ve toplumsal yaşamın, koşulların ya da gereksinimlerin yarattığı, uygarlık sürecini hareketlendiren temel kurumlar arasında yer aldığını görüyoruz.

“Türkçede kullandığımız ‘kütüphane’ kelimesi Arapça ve Farsça iki kelimenin birleşmesi ile meydana gelmiştir. Kütüp= Kitaplar (Arap), hane= ev (Fars).”¹ Ülkemizde evlerde ve iş yerlerinde de kullanılan kitap raflarına da ‘Kütüphane’ denilmektedir.

“Günümüzde ‘kütüphane’ anlamında kullanılan ‘bibliotheca’ kelimesinin aslı Yunancadır ve Batı dünyasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Eski Yunanca’ da bibliotheca şeklindeki bu kelime, Latinceye bibliotheca olarak geçmiştir.”²

Kütüphanenin çok çeşitli tanımları yapılmaktadır. Kütüphane bazı Türkçe sözlüklerde şu şekillerde tanımlanmaktadır.

¹ Dr. Halis ALAR, “Kütüphaneciliğin Tarihçesi ve İlk Kütüphaneler”, Ankara Üniv. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 16, 2001, s. 295–296

² Nuray YILDIZ; “Antikçağ Kütüphaneleri”, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2003, s. 4

TDK. Sözlüğünde “kuruluş amaç ve görevine uygun kitap, film, plak gibi her türlü düşünce ve sanat ürününü toplayan, düzenleyen ve genel olarak ilgilenen, okurlara sunan kuruluş”³ olarak tanımlanırken bir başka sözlükte ise “kitap ve diğer benzerlerinin saklandığı, korunduğu ve yararlanmak için ödünç verildiği yer”⁴ olarak ifade edilmiştir.

Kemal DEMİRAY’ın hazırladığı Temel Türkçe Sözlükte ise Kütüphane; “basılı ya da el yazması yapıtların korunduğu, toplandığı ve okurların okuması için hazır bulundurulduğu okuma zevkinin artırılması için bazı etkinliklere yer verildiği kuruluşlardır”⁵ şeklinde tanımlanmıştır.

Dr. Halis ALAR bir yazısında; ‘Kütüphanelerin en önemli görevleri, büyük bir emeğin ürünü olan bilgi kaynaklarını toplamak, onları arandıklarında en kolay bulunacak biçimde organize etmek ve toplumun yararına sunmaktır’⁶ diyerek kütüphanenin görev ve önemini vurgularken, aynı zamanda tanımını da yapmaktadır.

2.1.1. Kütüphane ve Kütüphaneciliğin Gelişimi

Kütüphane ve kütüphaneciliğin gelişimini incelerken bir kütüphaneyi oluşturan en önemli unsurun yani kitabın ilk şekillerini incelemenin yararlı olacağı kanısındayız. Özellikle kütüphane mekânlarının şekillenmesinde dermelerin formları ve yapısal özelliklerinin önemli rol oynadığını görüyoruz.

İlk çağlarda taş, kemik, maden gibi malzemelerin üzerine kazıyarak yazan insan daha sonraları tahta, kil gibi daha hafif ve kolay işlenebilen fakat çevresel etkilerden daha kolay etkilenen malzemeleri kullandıklarını görmekteyiz.

³ TDK. **Genel Türkçe Sözlük**. <http://www.tdk.org.tr>. 22 Eylül 2011.

⁴ Hüseyin KUŞÇU, “**Türkçe Sözlük ve Yazım Kılavuzu**” Sabah Yay. İstanbul.1990.

⁵ Kemal DEMİRAY, “**Temel Türkçe Sözlük**.” İnkılâp Kitapevi, İstanbul, 1990.

⁶ Dr. Halis ALAR, “**Kütüphanelerin Tarihçesi ve ilk Kütüphaneler**”, Atatürk. Üniv. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, Erzurum, 16,2001, s. 297.

Eski Ön Asya medeniyetlerinin kullandığı kil tabletlerden sonra, antik çağ medeniyetlerinde en çok kullanılan yazı malzemesi olarak papirüs'ü görüyoruz. İ.Ö. 3000'ler den itibaren Mısırlılar Nil vadisinde yetişen ve cyperus, papirüs adı verilen bitkinin saplarının ince dilimlere ayrılarak elde ettikleri, papirüs adı verilen malzemeyi kullanmaya başladıklarını arkeolojik kaynaklardan öğreniyoruz.

Antik çağda yazı malzemesi olarak kullanılan bir başka malzemenin de pergament ya da parşömen olduğunu ve İ.Ö.2. yüzyılda Mısır'ın Bergama ya papirüs ihracatını yasaklaması sonucu Bergamalılar tarafından bulunan Parşömenin oğlak derisinden imal edilen, papirüsten daha dayanıklı bir yazı malzemesi olduğu ile ilgili bilgilere çeşitli kaynaklarda rastlanmaktadır.

İ.Ö. 3000 – 2500 yıllarında Mezopotamya'da çivi, Mısır'da hiyeroglif yazısının gelişmesi, bu bölgelerde gelişen medeniyetlerin yazıyı teşvik etmeleri, artan ekonomik ve kültürel ilişkiler sonucu yazılı belgelerin arttığını yapılan çalışmalar sonucu elde edilen arkeolojik bulgularla ortaya konmuştur. Zaman içinde bu yazılı belgelerin, (devletlerarası anlaşmalar, kanunlar, yönetmelikler, dini metinler, vb.) korunup saklanma ihtiyacı ile arşiv ve kütüphanelerin ortaya çıktığını görüyoruz. Nitekim Mısır'da yapılan kazılarda bulunan ve İ.Ö. 2400 yılına ait bir levhada "*kitaplar evinin sahibi*" unvanını taşıyan bir Mısırlıdan bahsedildiği anlaşılmıştır.⁷ Nuray YILDIZ "Antikçağ Kütüphaneleri" adlı eserinde Mısır kütüphaneler ile ilgili şunları söylemektedir.

"Eski devletlerin teokratik yapısına bağlı olarak, eski Mısır kütüphaneleri de tapınaklarda yer alıyordu. Kitapların konuları ise din ve onunla ilgili törenler, ayrıca felsefe, tıp, kimya, gibi bilimler ve siyasal nitelikli devlet yazışmaları ile ilgiliydi. Bu devrede tapınaklar sosyal hayatın bütününe içine alıyordu. Her kutsal yerin bir kütüphane ve bir okulu vardı. Bunlara "tablet evi", "mühür evi", gibi adlar verilmiştir. Papirüs ün kullanılışı rahiplerin tekelinde idi. Bu kurumlar kütüphaneden çok arşiv niteliğindedirler."⁸

⁷ Dr. Halis ALAR, "**Kütüphanelerin Tarihçesi ve ilk Kütüphaneler**", Atatürk. Üniv. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, Erzurum, 16,2001, s. 295.

⁸ Nuray YILDIZ, "**Antikçağ Kütüphaneleri**", Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2003, s.8.

İlk kütüphane örneklerinin Mısır da ortaya çıktığı söylene de gerçek anlamda kütüphaneye, özellikle ilk genel kütüphanelere antik Yunanda rastlanmaktadır. Dr. Halis ALAR *“Kütüphanelerin Tarihçesi ve ilk Kütüphaneler”*,adlı eserinde Mısır ile Yunan kütüphaneleri şu şekilde karşılaştırmaktadır.

“Gerek koleksiyonların kütüphanecilik tekniğine uygun organizasyonu gerekse halka açık olmaları nedeniyle kütüphane dediğimiz kurumların ilkinin Mısır’da değil eski Yunanistan’da kurulduğunu söylemek daha doğru olacaktır. Zira Mısır’da kurulan kütüphanelerin hemen hepsi mabetlerde ya da kral saraylarında idi.”⁹

Tarihte ilk mükemmel kütüphanenin Aristoteles (İ.Ö.384– 322) tarafından Atina’da kurduğu ünlü okulun içinde yer aldığı çeşitli kaynaklarda yer almaktadır. Araştırmacılar antik çağların en büyük kütüphane olarak İskenderiye Kütüphanesini kabul etmektedirler. Nuray YILDIZ, *“Antikçağ Kütüphaneleri”*, adlı eserinde *“İ.Ö. 4. yüzyılın sonlarında ve İ.Ö. 3. yüzyıl başlarında bir Yunan sömürgesi olan İskenderiye’de I.Ptolemaios (İ.Ö.304 – 285) kurmuş ve II. Ptolemaios (İ.Ö. 285 -245) geliştirmiştir,”¹⁰* diyerek kütüphanenin kuruluşunu anlatmaktadır. Kütüphanedeki kitap sayısı ile ilgili çok çeşitli görüşler ileri sürülmektedir. 200.000 ile 700.000 arasında papirüs tomarlarından oluşan kitapların olduğunu bazı antik çağ tarihçileri eserlerinde belirtmektedirler. (Resim: II, 1, Bkz. Ek.1)

⁹ Dr. Halis ALAR, **a.g.e.** 16, 2001, s.299.

¹⁰ YILDIZ, Nuray, **a.g.e.** 2003, s. 74.

Antik çağın bir diğer önemli kütüphanesinin de yaklaşık olarak İskenderiye Kütüphanesinden yüz yıl sonra bugünkü Bergama eski adıyla Pergamon Kentinde kurulmuş olan kütüphanenin olduğunu çeşitli kaynaklarda karşımıza çıkmaktadır. İskender imparatorluğunun dağılmasından sonra Attalos hanedanına mensup krallar tarafından kurulduğu düşünülen Bergama kütüphanesiyle ilgili çeşitli antik kaynaklardan bilgi edinebildiğimiz halde, bu kaynaklarda kütüphanenin kim tarafından kurulduğu net bir şekilde belirtilmediği görülmektedir. Bu nedenle günümüz araştırmacıları kütüphanenin kurucusu konusunda fikir birliğine varamamışlardır. “Kütüphane kurma tasarısının I.Attalos tan (İ.Ö. 241 -197) çıktığını, II. Eumenes (İ.Ö.197–159) zamanında kitap toplamaya ve binasına başlama işlerinin gerçekleştirildiğini ve II. Attollos (İ.Ö.159–138) zamanında bu çalışmaların tamamlandığını düşünülmektedir”¹¹ (şekil: II, 1 Bkz. Ek.2).

Antik çağda kütüphanelere önem veren bir diğer uygarlığında Romalılar olduğunu çeşitli arkeolojik bulgulardan ve o dönem eserlerinden anlaşılmaktadır. Dr. Halis. ALAR, *“Kütüphanelerin Tarihçesi ve ilk Kütüphaneler”*, adlı eserinde Romalı Komutan Aemilius Paulus’un (İ.Ö.229–160) Makedonya kralı Perseus’un (İ.Ö.212–166) Pella’daki kütüphanesini savaş ganimeti olarak getirdiği belirtilmektedir.¹² Kütüphanelerle ilgili çalışmalarıyla tanınan Nuray YILDIZ da “Antikçağ Kütüphaneleri”, adlı eserinde aynı bilgileri vererek bu kütüphanenin daha sonraları Roma’da kurulan birçok kütüphaneye örnek oluşturduğundan ve bu sayede Yunan kültürünün Roma’da yayıldığından bahsetmektedir.¹³

Uzmanlar Antik çağ, Roma kütüphanelerinden en önemlilerinden biri olarak ülkemizin Ege bölgesinde, İzmir şehri yakınında yer alan Efes (Ephesos) antik kentinde bulunan Celsus Kütüphanesi kabul etmektedirler. Hüseyin ÜRETEN *“Onursal Amaçlı Kütüphane Celsus”*, başlıklı makalesinde, *“Efes antik kentinin en görkemli yapılarından olan, günümüzde ise daha çok önemli bir antikçağ*

¹¹ YILDIZ, Nuray, **a.g.e.** 2003, s. 138.

¹² Dr. Halis ALAR, **a.g.e.** 16,2001, s. 301.

¹³ YILDIZ, Nuray, **a.g.e.** 2003, s. 228.

*Kütüphanesi olarak tanınan, aslında hem kütüphane hem mezar anıtı olarak inşa edilmiştir,*¹⁴ diyerek yapı ile ilgili bilgi vermektedir. Yapılan arkeolojik araştırmalar sonucu yapısı ve planı hakkında da bilgilerimiz artmıştır. Romalı Mimar ve yazar Vitruvius'un¹⁵ “*Mimarlık Üzerine On Kitap*” adlı eserinde belirttiği gibi antikçağ kütüphanelerinin inşasında kabul edilen kurallara uymaktadır. Kütüphane pencerelerinin bulunduğu ön cephesi doğuya gelecek şekilde konumlanmaktadır. Ön cephesi 21 m. Genişlikte ve 16 m. yüksekliktedir. Yapılan çalışmalar sonucu yapının 2 katlı olduğu anlaşılmaktadır. Zemin ve 1. katlarda okuma salonlarının yer aldığı, 2. katın ise depolama alanı olarak kullanıldığı uzmanlarca belirtilmektedir (Resim: II, 2).



Resim. II,2: Celsus Kütüphanesi -Efes¹⁶

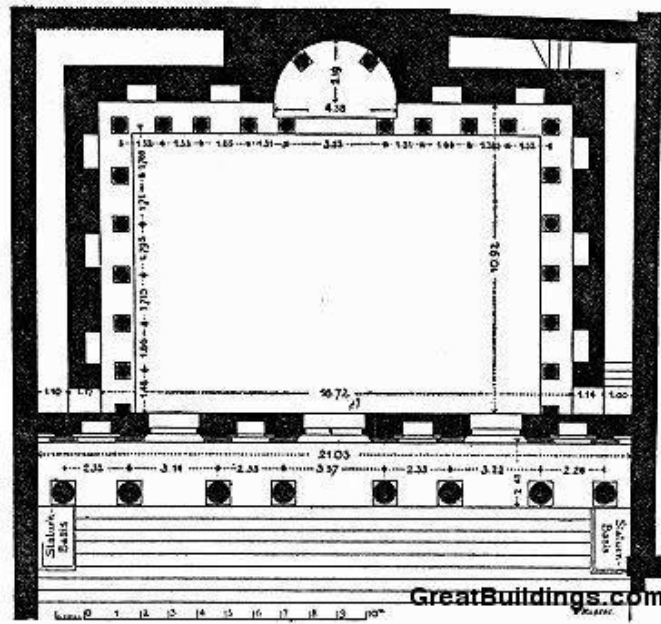
¹⁴ Hüseyin ÜRETEN, **Onursal Amaçlı Kütüphane Celsus**, Türk Kütüphaneciliği, 19,2, 2005, s. 255.

¹⁵ Vitruvius, “**Mimarlık Üzerine On Kitap**” Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, Ankara,1993, s.128.

¹⁶ Resim; 2–3, izmirkulturturizm.gov.tr. 01, Kasım, 2011.

¹⁶ Şekil;2,1, http://www.greatbuildings.com/buildings/Library_at_Ephesus.html. 01, Kasım, 2011.

Zengin bir şekilde süslenmiş olan cephenin çeşitli yazar, filozof, şair ve kütüphanenin yapımını sağlayan kişilerin büstleri ile süslediği düşünülmektedir. Bu cephedeki üç kapıdan salona girildiği görülmektedir. İki katlı olan yapı da, kitapları rutubetten korumak ve okuma salonunu aydınlatmak için yakılan yağ kandillerin oluşturduğu isin koleksiyona zarar vermesini engellemek için okuma salonunu çevreleyen bir koridor oluşturulmuş ve bu sayede mekân içinde hava sirkülasyonunun sağlandığı görülmektedir. Celsus kütüphanesinin ön cephesinde bulunan pencereler ile de mekâna doğal ışığın alınması sağlanmıştır (şekil: II,2).



Şekil: II,2: Efes Celsus Kütüphanesi Zemin Kat Mimari Planı¹⁷

Türk- İslâm tarihinde ilk kütüphane, Selçuklu veziri Nizam ül Mülk'ün Bağdat' da ki Nizamiye Medresesi'nde kurmuş olduğu kütüphane olduğundan çeşitli kaynaklarda bahsedilmektedir. Mustafa YAZICI, “*Selçuk Türklerinde ve Beylikler Devrinde kütüphaneler*” başlıklı makalesinde, Nizamiye kütüphanesinden şu şekilde bahsetmektedir.

¹⁷ Şekil; 2,1, http://www.greatbuildings.com/buildings/Library_at_Ephesus.html. 01, Kasım, 2011.

“Nizamiye Kütüphanesi'ne vakfedilen kitapların kayıt defterlerine bakıldığında 6000 cilt civarında kitap bulunduğu görülmüştür. 1064 yılında Bağdat da kurulan Nizamiye Medresesi ile bu medresenin kütüphanesi Selçuklu devrinin en önemli kültür merkezi olarak, sayısız okuyucu ve araştırmacıyı Bağdat'a çekmiştir.”¹⁸

Osmanlı devletinde de, kuruluşundan itibaren kütüphanelere önem verdiğini görmekteyiz. Hakan ANAMERİÇ, *“Osmanlılarda Kütüphane Kültürü ve Bilimsel Yaşama Etkisi”* başlıklı makalesinde *“Osmanlı Devleti içerisinde önemli vakıf kurumlarından olan kütüphaneler, yaklaşık 800 yıldır Anadolu topraklarında Türk kültür, bilim, eğitim ve sanat yaşamı içerisinde bulunan sosyal kurumlardır”¹⁹* diyerek Osmanlıların kütüphaneye verdikleri önemi belirtmiştir.

Cumhuriyet'le birlikte Osmanlı saray kitaplıkları devletleştirildiğini 1924 yılında çıkan Tevhidi Tedrisat Kanunu ile vakıf kitaplıkları Maarif Vekâletine (Milli Eğitim Bakanlığı) geçtiğini görmekteyiz. Prof. Dr. N. Bedi ŞAHSUVAROĞLI nun *“Tarihte Ve Bizde Kütüphane”*, başlıklı makalesinde Cumhuriyetin ilk yıllarındaki eğitim seferberliğine ve ülkemiz kütüphaneciliği açısından sonuçlarını şu şekilde anlatmaktadır.

“Cumhuriyetin ilk yıllarında uygulanan kapsamlı eğitim ve kültür programı sonucu okul, üniversite, halkevleri, belediye, halk ve çocuk kütüphaneleri, gezici kitaplıklar, hatta köy ve ceza evi Kütüphaneleri kurulmuştur. Bu politikalar sonucu ülkemizde kütüphane sayısı hızla artmış,1923 yılında 32 iken 1973 lere geldiğinde 594 ü bulmuştur.”²⁰

¹⁸Mustafa YAZICI, “Selçuk Türklerinde ve Beylikler Devrinde kütüphaneler”, **Kütüphanecilik**.

Türk Kütüphaneciler Derneği Ankara Şubesi, 1, 5, 1972, s.11.

¹⁹ Hakan ANAMERİÇ, **Osmanlılarda Kütüphane Kültürü ve Bilimsel Yaşama Etkisi**.

OTAM(Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi.) 2006, 19. S.53

²⁰ Prof. Dr. N.Bedi ŞAHSUVAROĞLI, **“Tarihte Ve Bizde Kütüphane”**, **Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni**, Ankara, 1978. 27 -1, s, 8.

Tüm bu olumlu gelişmelere karşı Türkiye’de kütüphane binaları yıllardır ihmal edilmiş olduğu ve özellikle halk kütüphanelerinin düzenlemelerinde çok az ilerleme kaydedildiği konunun uzmanlarınca belirtilmektedir. Cumhuriyet döneminde uzunca bir süre Osmanlıdan kalan binalardaki kütüphanelerin hizmetlerini sürdürdükleri, 1970 yılına kadar kütüphaneler için yeni bina yapımının pek olmadığı, kütüphanelerin daha çok yerel yönetimlerin sağladıkları binalarda hizmetlerini devam ettirmek zorunda kaldıklarından, konu ile ilgili birçok kitap ve makalede bahsedilmektedir.

Ülkemizde bulunan kütüphaneler şu şekilde sınıflandırılmaktadır.

- Milli kütüphane,
- Halk Kütüphaneleri
- Üniversite Kütüphaneleri
- Kamu ve özel kurum kütüphaneleri
- Okul Kütüphaneleri

2.2. IŞIK – AYDINLATMA

İnsanın çevre etkilerine karşı farklı tepkileri olduğu bilinmektedir. Görsel objelere bakıldığında yaşanan, hissedilen kuvvetlerin beynin görme merkezinde aktif algımızdaki en güçlü öğelerden birisi olarak kabul edilebilir. M. Leland Roth, “Mimarlığın Öyküsü” adlı eserinde ışık ve insan üzerindeki etkisini *“Çevreyi hissetmemizde asal alıcılarımız gözlerimizdir ve bu nedenle çevreyi aydınlatan ışık, aldığımız biliş için aşırı bir öneme sahiptir. Dokuların algılanması yapıya düşen ışığın kalitesine bağlıdır. Dahası, ışık güçlü psikolojik tepkiler yaratır”*²¹, demektedir.

²¹ Leland M. ROTC, (Çev. E. AKÇA), **Mimarlığın Öyküsü**, Kabalacı Yayınevi, İstanbul, 2002.

Işığın, mekân hissini oluşumunda en önemli faktörlerden biri olduğu göz önüne alındığında, mekânda oluşan fiziksel kökenli etkenlerin, insanda psikolojik tepkilere sebep olduğu ve mekânın, ışık veya aydınlatma ile farklı karakterlere dönüştürülebileceği gerçeği ile karşılaşılmaktadır. Bu etkileşimi oluşturan insan-mekân-ışık üçlüsü arasında insan kilit noktası ve özne durumunda olsa da ışık ve mekânı da tanımlamak yerinde olacaktır. Fizyolojik bir uyaran olan ışık; insanda psikolojik ve algısal tepkilere neden olmakta ve bu tepkiler genel olarak insan-mekân ilişkilerini belirlemektedir.

2.2.1. Işığın Tanımı

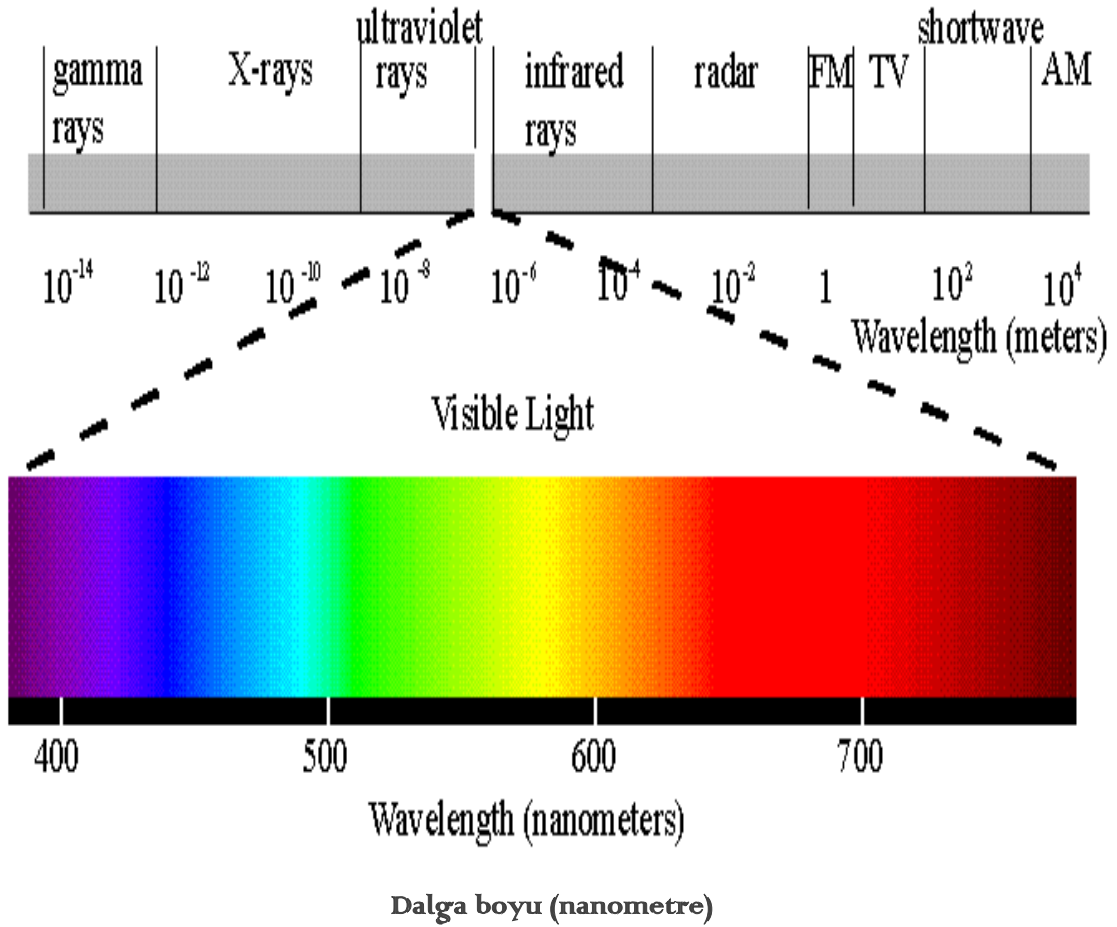
İnsanlık tarihi boyunca ışık; felsefi, dini ve bilimsel olarak araştırıldığını ve tanımlandığını görüyoruz. İlk olarak Isaac Newton'un (1643 – 1727) ortaya çıkardığı Optik bilim dalı ile ışığın bilimsel olarak incelenmesine başlanmıştır. Günümüzde ışığın bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu tüm özellikleri ile bilinir ve anlaşılır duruma geldiğini ve bu kapsamda tanımlandığını görmekteyiz.

Kısaca ışık;

“Göze etki eden özel bir enerji şekli olup dalga ve foton (kütlesiz parçacıklar) şeklinde yayıldığı kabul edilir. Işık hakkında iki temel teori ortaya atılmıştır. Bunlardan birincisi ışığın elektromanyetik bir dalga olduğudur. İkinci teori ise ışığın foton adı verilen kütlesiz parçacıklardan oluştuğudur. Modern fizik ışığın bir elektromanyetik dalga olduğunu ve bu dalgaya foton adı verilen kütlesiz parçacıkların eşlik ettiğini belirterek iki teoriyi birleştirmiştir.”²²

Genel olarak ışık olarak adlandırdığımız elektromanyetik dalga, aslında elektromanyetik dalga yelpazesinin çok küçük bir bölümünü oluşturmakta ve insan gözü yalnızca bu aralığı algılayabildiği için “Görünür ışık” ya da “Optik ışık” olarak adlandırılmaktadır, (Şekil: II, 3).

²² Muzaffer ÖZKAYA, **Aydınlatma Tekniği**, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004. s. 6



Şekil. II,3. Elektromanyetik dalga yelpazesinin içinde görünür ışığın yeri(oranı)²³

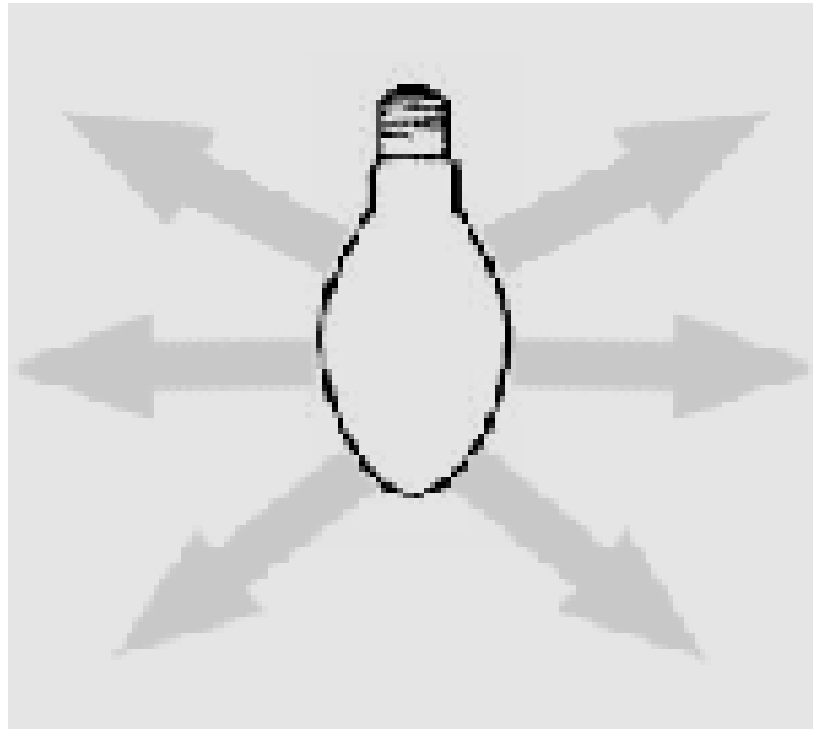
2.2.2. Işığın Temel Özellikleri

Çalışmamızda kütüphane tasarımının en önemli etkenlerinden biri olduğunu düşündüğümüz ışık ve aydınlatmanın etkilerinin anlaşılabilmesi için ışığın temel prensipleri, doğal ve yapay ışığın mekân kalitesine ve kullanım şekline etkisi gibi olguların vurgulanmasında gerek olduğu düşünülmüştür.

²³ Şekil; II,2; <http://www.yorku.ca/eye/spectru.htm>. 22.Nisan 2012

2.2.2.1 Işık akısı [ϕ]

“Işık akısı bir ışık kaynağından yayılan toplam ışık miktarını tanımlamaktadır (Şekil: II,4). Birimi lümen,(lm), simgesi (ϕ) dır. Bu radyasyon, watt olarak ifade edilir. Işık akısı, ışık kaynağının optik etkisini tam olarak tanımlamaz, çünkü ışık akısı hesaplanırken gözün değişken spektral duyarlılığı göz önünde bulundurulmamaktadır. Gözün spektral duyarlılığını da dâhil etmek için ışık akısı lümen olarak ölçülür.”²⁴



Şekil. II, 4: Işık akısı.²⁵

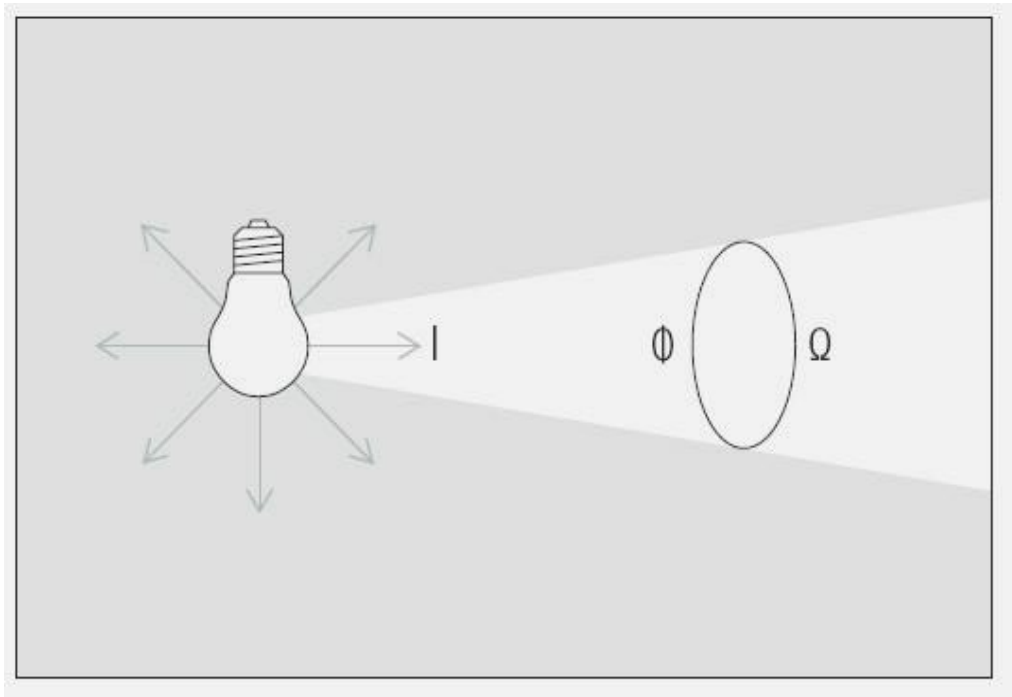
ϕ = Lümen (lm)

²⁴ Ganslandt, R-Hofmann, H. **Handbook of lighting design**. Erco Light. Co. Germany, 1992, s, 40.

²⁵ Şekil; II,3; <http://lamp83.com.tr>. 30 Nisan 2012

2.2.2.2. Işık Şiddeti, (Işıksal yeğlilik)[I]

“Simgesi: "I", Birimi: Candela, Birimin simgesi: "cd" dir. Noktasal bir ışık kaynağının herhangi bir doğrultusundaki ışık şiddeti, bu doğrultuyu içine alan " $\Delta \Omega$ " uzay açısından çıkan " $\Delta \Phi$ " ışık akısının, " $\Delta \Omega$ " uzay açısına bölümü ile elde edilir ²⁶ (Şekil: II,5). Diğer bir deyişle ışıksal yeğlilik belirli bir doğrultudaki açıya (Ω) düşen ışık akısıdır (Φ).²⁷



Şekil II,5: Işık Şiddeti.²⁸

$$I = \Phi / \Omega$$

$$[I] = \text{lm} / \Omega = \text{candela (cd)}$$

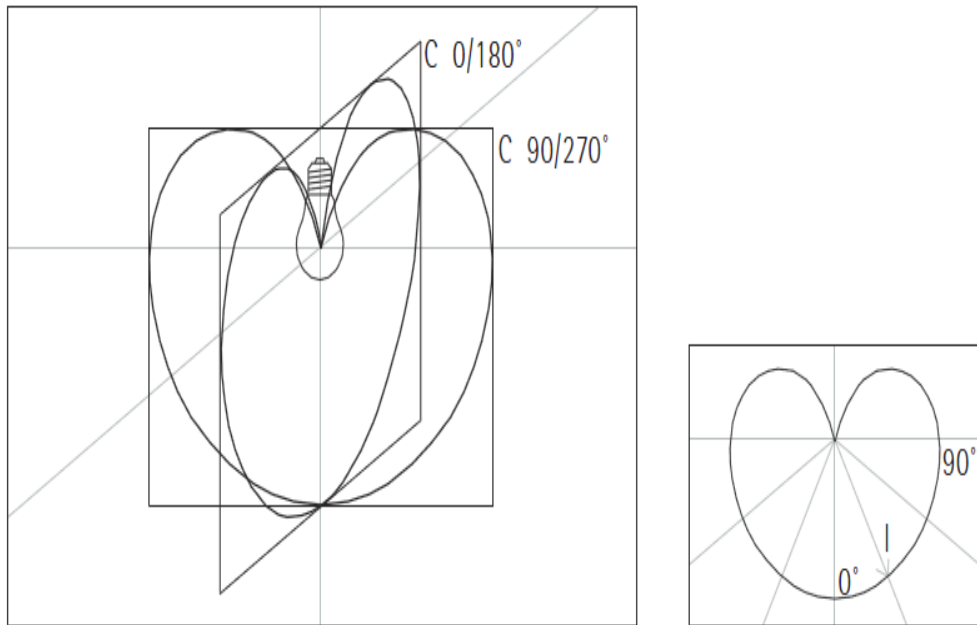
Uzmanlar ideal bir noktasal ışık kaynağının ışık akısını uzayda tüm doğrultulara düzgün bir şekilde yayması gerektiğini söylemektedirler.

²⁶ <http://lamp83.com.tr>. 30 Nisan 2012.

²⁷ Ganslandt, R-Hofmann, H. **a.g.e.** 1992, s40

²⁸ Şekil II,4: Ganslandt, R-Hofmann, H. **a.g.e.** 1992, s.40.

Temelde ışık şiddeti tüm doğrultularda aynıdır. Ancak pratikte ışık akısı düzgün bir şekilde yayılmaz. Bu durum aslında hem ışık kaynağının formundan, hem de ışığın kasıtlı olarak yönlendirilmesinden kaynaklanır. Bir ışık kaynağının ışık şiddetinin uzayda dağılması sonucunda üç boyutlu bir grafik ortaya çıkar. Bu grafikten alınacak bir kesit sonucunda ise ışık şiddetinin bir düzlem üzerinde ifade eden ışıksal şiddetin dağılım eğrisi ortaya çıkar.²⁹ (Şekil: II,6)



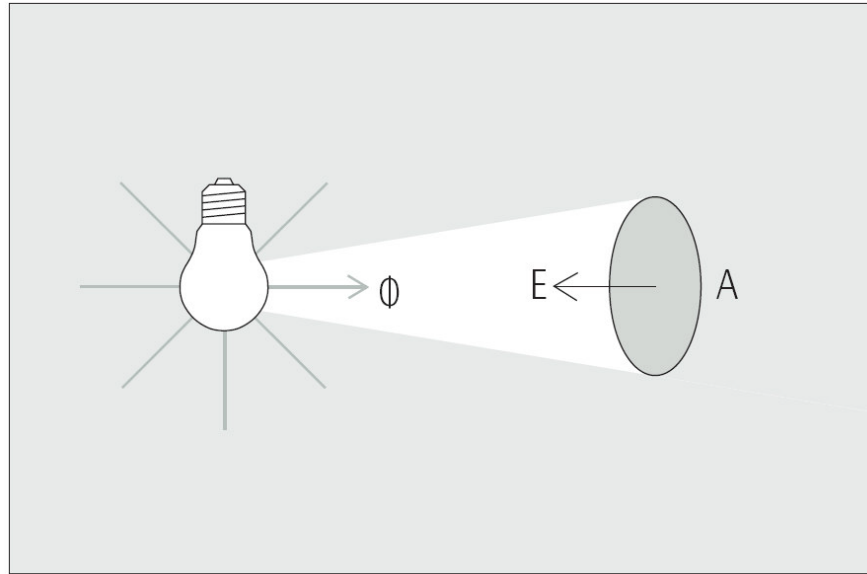
Şekil II,6: Işık Şiddeti Dağılım Eğrisi.³⁰

²⁹ Müge ÖZDEN, a.g.e. 2009, s.4.

³⁰ Şekil II, 5: Ganslandt, R-Hofmann, H, a.g.e. 1992, s.41.

2.2.2.3. Aydınlık Düzeyi (E)

Aydınlık düzeyi kısaca, birim alana düşen ışık akısı miktarı olarak tanımlanabilir. (Şekil: II,7) Simgesi E, birimi lüks, birimin simgesi "Lx" tür.



Şekil II,7: Aydınlık Düzeyi³¹

1 m²' lik bir yüzeye düşen ışık akısı 1 lm ise, bu yüzey üzerinde oluşan aydınlık düzeyi 1 lüks ya da 1 lm/m²' dir. 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.”³²

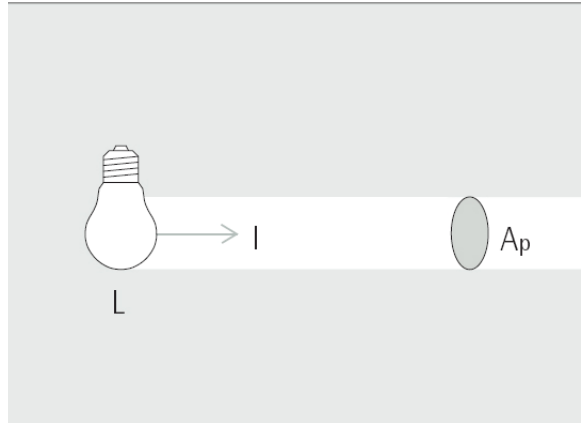
³¹ Şekil II,6: Ganslandt, R-Hofmann, H, a.g.e. 1992, s.42.

³² <http://lamp83.com.tr>. 30.Nisan 2012

2.2.2.4 Işıksal Işıklılık (Parıltı) (L)

Işıklandırılmış veya aydınlık bir yüzeydeki parıltıya, ışıksal ışıklılık denmektedir. Işıksal Işıklılık, bir yüze gelen ışıksal şiddetinin (cd), bu yüzeyin izdüşümünün alanına (m²) oranı şeklinde de tanımlanmaktadır. (Şekil:II,8) Simgesi L, birimi nit' tir. (Bu birim yerine çoğunlukla "cd/m²" kullanılmaktadır.) Aydınlık durumunda ışık bir yüzey tarafından yansıtılır veya o yüzeyin içine geçer.

Parıltı, gözü etkileyen bir ışık kaynağının ışıksal büyüklüğü ile ilgilidir. Işık kaynağı bir birincil ışık kaynağı ise, bu büyüklük, kaynağın gözleme doğrultusundaki ışık şiddeti "I" ile doğru, bu şiddeti oluşturan kaynağın görülen alanı "Ap" ile ters orantılıdır. Belirli bir gözleme doğrultusunda 1 cd ışık şiddeti doğuran ve bu doğrultuya dik düzlem üzerindeki izdüşümü (Ap) 1 m² olan bir yüzeyin parıltısı 1 nit (cd/m²) 'dir.³³



Şekil: II,8: Işıksal Işıklılık³⁴

$$L = I / A_p$$

$$[L] = \text{cd} / \text{m}^2$$

Parıltı düzeyi artıkça görsel konfor da gelişir. Fakat 1000 lüks'ün üzerinde daha yavaş gelişir. Çok yüksek parıltılarda ise kamaşma nedeniyle görsel konfor azalmaya başlar.

³³ <http://lamp83.com.tr>. 30.Nisan 2012

³⁴ Şekil. II, 7: Ganslandt, R-Hofmann, H, a.g.e. 1992, s.42.

2.2.2.5 Kamaşma

Parıltı olarak ta tanımlanan cd/m^2 değerinin aşırı derecede yüksek olmasına veya ışık kaynağından yayılan ışınımın direk olarak göz tarafından rahatsız edici olarak algılanmasına kamaşma denilmektedir.³⁵ Bu durum kütüphanelerde kaynağın çeşidine ve özelliklerine göre mekân organizasyonu ve kullanıcı için önem kazanmaktadır.

Işık kaynağı ve görsel hedef arasındaki açı ile göz adaptasyonu, kamaşmayı algılamada önemli rol oynayan faktörlerdir. Yetersizlik kamaşması ve konforsuzluk kamaşması olmak üzere iki tür kamaşma bulunur

Yetersizlik kamaşmasında, kamaşma kaynağının ürettiği ışığın gözün içerisinde dağılmasıyla oluşan parıltıdır. Parıltı bakılan objenin retina üzerinde oluşan imajının üzerine düşer.

Konforsuzluk kamaşması ise bir kişinin bir mekânda istem dışı veya farkında olmadan yüksek parlaklık düzeyi nedeniyle dikkatinin dağılmasıyla ortaya çıkar. Bu iki tür kamaşma da iki farklı yolla meydana gelebilir

Kaynaşmadan dolayı materyal düzgün seçilemiyor ise okuyucunun kullanım alanlarında yerleşim şekillerine dikkat edilmeli kaynaşma çeşitlerine göre önlem alınmalıdır.

i. Dolaysız kamaşma: Işık kaynağı görüş alanı içerisinde. Bu durumda kamaşma derecesi ışık kaynağının ışıksal şiddetine, görsel hedefin ışık kaynağı ile olan parıltı kontrastına ve yine ışık kaynağının objeye olan mesafesine bağlıdır.

ii. Yansıyan kamaşma: Işık kaynağının bir nesneden yansımasıyla oluşur. Bu tür kamaşma yukarıdaki sayılan maddelerin yanında, yansıtan yüzeyin kalitesine ve konumuna da bağlıdır.³⁶

³⁵ Müge ÖZDEN. “**Konfeksiyon Mağazalarında Bir Pazarlama Aracı Olarak Aydınlatma Tasarımı**” İTÜ. Sos Bil. Ens.Yük.Lis.Tezi.İstanbul, 2009, s.6.

³⁶ Ganslandt, R-Hofmann, H, **a.g.e.** 1992, s. 79

2.3. IŞIK KAYNAKLARI

Işık, gözümüzü etkilemekle, görme duyumunu doğuran bir enerji şekli olup her biri bağımsız iki anlayışın geliştirdiği teorilerle tanımlanmaktadır. Işık, çeşitli yayınlarda farklı sistemlerde sınıflandırılmıştır. Işık üretimleri açısından; ışık kaynakları aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.

- A. Birincil ışık kaynakları; kendi kendilerine ışık yayabilen nesnelere dir. Bir nesnenin, fiziksel veya kimyasal tepkimeler sonucu ışık üretmesi ve yayması şeklinde tanımlanan ışık kaynaklarıdır. (Güneş, mum, gaz lambası, akkor, flüoresan lambalar, vb.)
- B. İkincil ışık kaynakları; birincil ışık kaynaklarından aldıkları ışığı yansıtarak ya da geçirerek ışık yayan nesnelere bu sınıfa girmektedirler. (Ay, atmosfer, pencere, duvar yüzeyi, mercek ve özel geliştirilmiş yansıtıcılar vb.)³⁷

2.4. AYDINLATMA

Yaşamın her aşamasında ışık vardır. Işık en temel ihtiyaçlarımızdan biridir. Diğer duyularımızla da çevremizi algılayabilir, tanımlayabiliriz, ama gözümüz ile bu algılama ve tanımlama, çok daha kolay ve ayrıntılı olmaktadır. Görebilmek için öncelikle ışık ve onun yansıyabildiği yüzeylerin olması gerekir.

18. Yüzyıla kadar insanoğlunun elinde doğal ve yapay olmak üzere iki ışık kaynağı vardır. Bunlardan birincisi güneş (Gün) ışığı, ikincisi ise meşale, mum ve yağ kandilleri ile elde edilen (yapay) ışıktır. 1800lerin başlarından itibaren öncelikle sokak ve cadde aydınlatmasında havagazı fenerleri kullanılmaya başlanmıştır. 1879 yılında Edison'un Karbon Flamanlı elektrik ampulünü bulması ile insanoğlu yeni ve kontrol edilebilir bir ışık kaynağına sahip olmuştur.

³⁷ Ydr. Doc. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİT' in ders notları.

Gelişen teknoloji ve yeni buluşlarla aydınlatma insan ihtiyaçlarına göre planlanabilen hale gelmiştir.

Mekânları ve içinde bulunan nesnelere gerçek büyüklükleri ve doğal renkleri ile fark edilmemiz için, doğal ve yapay aydınlatma araçları ile nesnelere üzerine ışık göndererek görmemizi sağlayan sistemlere aydınlatma denmektedir. Aydınlatmanın amacını Sirel ; *“belli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu nedenle aydınlatma türlerinin aydınlatılacak mekân ya da nesnelere iyi seçilmesi gerekmektedir ”* diyerek açıklamaktadır. Mekânlar ve nesnelere için aydınlatmalar, aydınlatma gereksinimlerine göre iki şekilde yapıldığını görmekteyiz.

Bunlar:

- A. Genel Aydınlatma; Mekânlardaki ışık düzeyinin, mekânın tüm bölümlerine eşdeğer biçimde dağıtılmasının sağlanması amacıyla yapılan aydınlatmalar.
- B. Bölgesel (Bölgelik) Aydınlatma; Mekân içinde belli bir bölgede yüksek ışığa gereksinim duyulması ve bu bölgenin vurgulanması amacıyla yapılan aydınlatmalar. Bölgesel aydınlatmaların yapıldığı mekânların bütününde, aydınlık düzeyi iyi seçilerek genel aydınlatma yapılmasına da dikkat edilmelidir.

Bölgesel aydınlatmanın ön plana çıkarılması için yapılan aydınlatma düzeyinin, genel aydınlık düzeyinden en az üç kat daha fazla olması gerekmektedir.³⁸

³⁸ SİREL, Ş. 1991, Sistem Dekor Dergisi sayı 1. s.12.

2.4.1. Doğal Aydınlatma

Doğal ışığın (Güneş ve Ay) en uygun şekilde mekâna alınması ve dağılması olarak tanımlanmaktadır. Yapılarda doğal ışığın binanın işlevine, konumuna göre planlanması da denilmektedir. Mekânların doğal (gün ışığı ile) aydınlatılması, pencereler ve bazı durumlarda çatıdan gelen ışık yardımıyla sağlanabilmektedir. Malzemenin cinsi ne olursa olsun, doğal aydınlatmanın doğru yapıldığı mekânlarda ışıksızlık (aydınlatma) problemi yaşanmadığı görülmüştür. *“Günümüzde doğal aydınlatmanın tüm özelliklerini bünyesinde tutan bir aydınlatma elemanı henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle, gözü yormaması gibi üstün özelliği ile de mekânlarda mümkün olduğunca doğal aydınlatma tercih edilmelidir.”*³⁹

*“Antik çağlardan günümüze, mekân ve ışık arasındaki etkileşim mimarlar tarafından kullanılmaktadır. Doğal ışığın davranış ilkelerinin gözlenmesi, teknolojinin de gelişimiyle tarihi süreç içerisinde mimari tasarımı yönlendirmiştir. Günlük eylemlerini gerçekleştirirken doğal ışığa olan gereksinim ve güneş ışığının insan bedenine, psikolojisine olan yararları nedeniyle doğal ışık mimari mekân tasarımında her zaman önemli bir veri olmuştur.”*⁴⁰

Gün ışığı, mağara yaşamından günümüze, insanlık tarihi boyunca önemini koruyan bir aydınlatma unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Güneşin günlük ve yıllık hareketlerini gözlemleyerek, doğal ışığın etkilerini inceleyen insanoğlunun, elde ettiği bilgiyi tasarladığı yapılarda mekânların işlevleri doğrultusunda kullandığını görmekteyiz. Tasarımcılar bu bilgi birikiminden mekânlara ruh katmak ve mekânın kullanıcılar üzerindeki etkisini arttırmak için de yararlanmışlar ve yararlanmaktadırlar. Örneğin Panteon’da, yapının güneşin

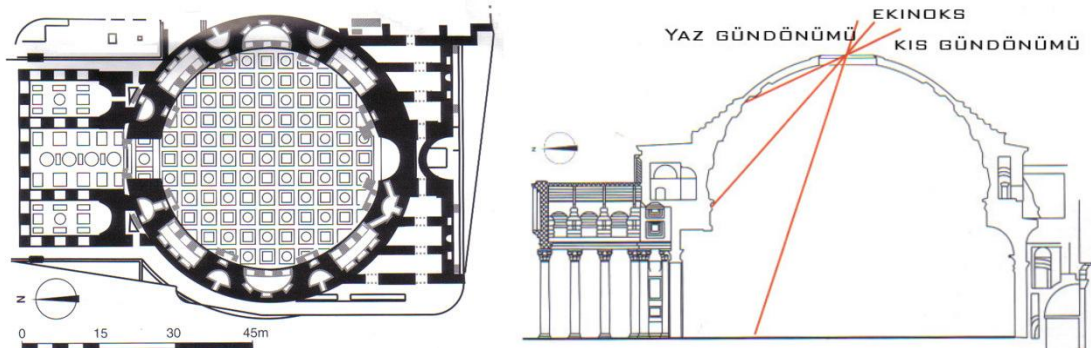
³⁹ TAŞPINAR, A. S. **Mimaride Gün Işığı** ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları,1977, s.15.

⁴⁰ TEZEL, D. **Mekân Tasarımında Doğal Işığın Etkileri**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Tek. Üniv. Sos. Bil. Ens. İstanbul, 2007, s.51

hareketlerine göre konumlandırılışı sayesinde, (yapı kuzey, güney ekseninde konumlandırılmıştır.) tepe açıklığından mekâna alınan kontrollü ışık, sabah saatlerinde bir altar'ı, (sunak; Tapınaklarda, üzerinde kurban kesilen, günlük yakılan, dinî tören yapılan taş masa) öğleden sonra ise başka bir altar' ı aydınlatmaktadır. (Resim: II,3)(Şekil: II,9)



Resim. II,3: Panteon⁴¹



Şekil. II,9: Pantheon un görünüş plan ve kesiti. (Fontoynt, 1999)⁴²

⁴¹ Resim.II,5: www.GreatBuildings.com 03 Mayıs.2012

⁴² Şekil.II,8: www.GreatBuildings.com 03 Mayıs.2012

Le Corbusier; “Mimarlık tarihi, tümüyle duvar açıklıkları etrafında doluşmuştur. Tarihsel süreçte mekâna ışık almak için oluşturulan cephedeki açıklıklar mimariyi şekillendirmiştir”⁴³ demektedir. İlk çağlarda, tavan ve duvarlardaki açıklıklardan gün ışığı ve havanın mekâna alınması sağlandığını görmekteyiz.

2.4.2. Gün Işığının Fiziksel Kullanımı

Mekânın kullanımında, işlevlerinin yerine getirmesinde en iyi aydınlık düzeyinin sağlanmasının gerektiğini görmekteyiz. Fakat sadece aydınlık düzeyini sağlamak yeterli olmamakta, mekânda oluşan parlıtlı görsel konforu olumsuz etkilemekte ve işlevlerin yerine getirilmesinde problemlere yol açmaktadır. Mekânın kullanımında doğal ışığın etkilerini aydınlık düzeyi, görsel konfor, parlıtlı / parlama ve renk başlıkları altında incelemeye çalışacağız.

- A. *Aydınlık düzeyi: Görme yeteneği, aydınlık düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Gözün görme yeteneği kavramı, gözün kontrast duyarlılığı, görüş keskinliği, görme hızı olaylarını içermektedir. Gözün görme yeteneğinin artırılması ile, yapılan iş için dikkatin gerginliği azaldığından, konfor durumu artmaktadır. Yapılan işteki verim artarak, yorgunluk azalmaktadır.*
- B. *Görsel Konfor: Görme ortamını belirleyen, görsel konforun nitelik ve niceliğini etkileyen etkenler, aydınlık seviyesi, parlıtlı ve renk olarak sınıflanmaktadır. Kullanıcının görsel açıdan konforlu olabilmesi, görsel konfor durumunda süreklilik sağlanabilmesi, göz sağlığının korunması ve sonucunda kullanıcı performansının ve yapılan işin veriminin artmasını sağlamak için bu değerlerin belirli ölçülerde tutulması gerekmektedir.*

⁴³Curtis, W.J.R. **Le Corbusier Ideas And Forms**, Phaidon Press Ltd. London. 1992.

C. Parl lı: Cisimlerin g r lebilirliğinde rol oynayan parl lı etkeninin çok yüksek değerlere ulaŐması, kamaşmayı meydana getirmektedir. Büyük parl lı kontrastları gözün görme yeteneğini azaltarak huzursuzluk veya konforsuzluk yaratabilmektedirler.

D. Renk: Cisimler, yansıtıktıkları ışık ile görünmekte ve renkleri, üzerine düşen ışığın yapısı ve değişik dalga boylarındaki yansıtma özelliklerine göre değişmektedir.⁴⁴

Gün ışığı fiziki olarak görülebilir, ancak görebilmemiz için de gereklidir. Nesnelerin kendileri ışık kaynağı olabilecekleri gibi, fazla aydınlatılan bir nesne ışık kaynağı gibi de algılanabilir. Mimar tasarladığı yapının konumu ve güneşin günlük, mevsimlik hareketleriyle, bunun sonucunda ortaya çıkan gün ışığı değerlerinin bilmek, ışığın mekânda oluŐturacaĐı etkileri göz önünde bulundurmak zorundadır. Cephede ve çatıda oluŐturulacak açıklıklar, ışığın yansıtılarak ya da direkt mekâna alınması mekânda farklı ışık değerleri, nitelikleri ve etkileri meydana getirdiğini görmekteyiz.

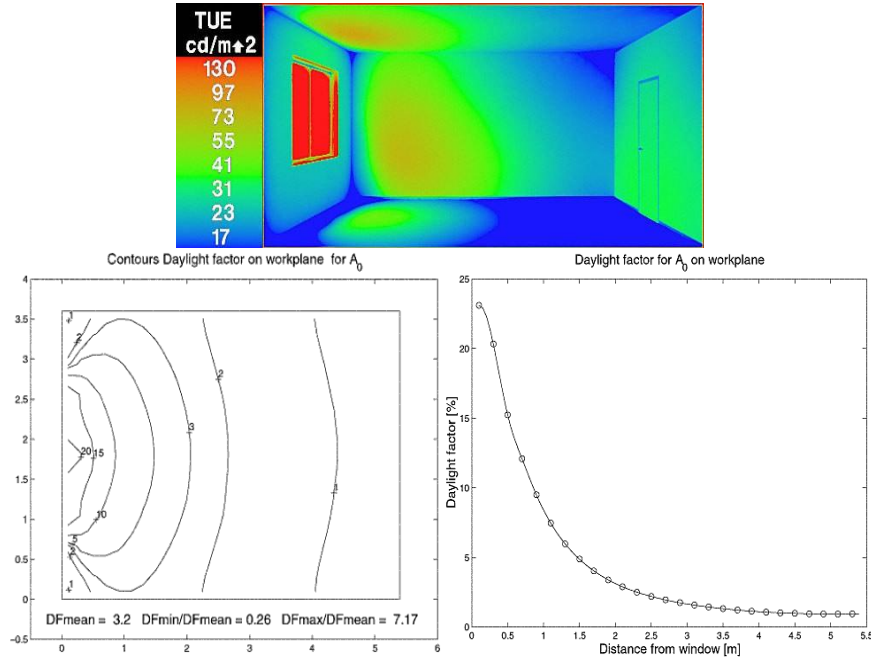
2.4.2.1. Gün ışığının Mekâna Alınış Biçimleri

Bir Mekânın algılanması, öncelikle görülebilir olması, bunun için de mekânda yeterli ışığın bulunmasını gerektirecektir. Gün ışığı, mekâna yatay, düşey veya açılı bir biçimde alınabilmektedir. Yataydan alınan ışık için pencereler alçak, orta, yüksek, i e ve dışa eğimli, köşe penceresi, çıkmalı, tek veya bant biçimlerinde olabilir. Düşey yönde yayılım için, yatay, eğimli, düşey tavan pencerelerinin kullanıldığını görmekteyiz. Yaygın ışık dinlendirici etki yaratırken, dikkatin bir yöne odaklanması istendiğinde doğrudan ışığın tercih edildiğini görülmektedir.(Şekil: II,10 Bkz. Ek 6))

Hollanda Einthoven Teknik  niversitesi'nden bir grup araŐtırmacı, mekânda gün ışığı kullanımını araştırmak amacıyla çeşitli pencere tipleri bilgisayar programı yardımıyla modellemiŐ, mimarların, tasarımcıların gün ışığı

⁴⁴ KÜÇÜKDOĞU, Mehmet Ő. " İklimsel Konfor ve Aydınlık Seviyesine Bağlı Görsel Konfor Gereksinimleri Açısından, Pencerelerin Tasarlanmasında Kullanılabilecek Bir Yöntem", Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ.T. .Fen Bil. Ens. İstanbul, 1976.

kullanımda doğru sonuca ulaşabilmesini sağlamak için pencere tiplerinin değişim grafiklerini “Güneşli Tasarım Değişimleri Kitabı” adı altında bir projede toplamışlardır (Şekil: II,11).



Şekil II,11: Projede yer alan güneşliğin mekâna etkilerinin incelendiği grafiklerinden biri⁴⁵

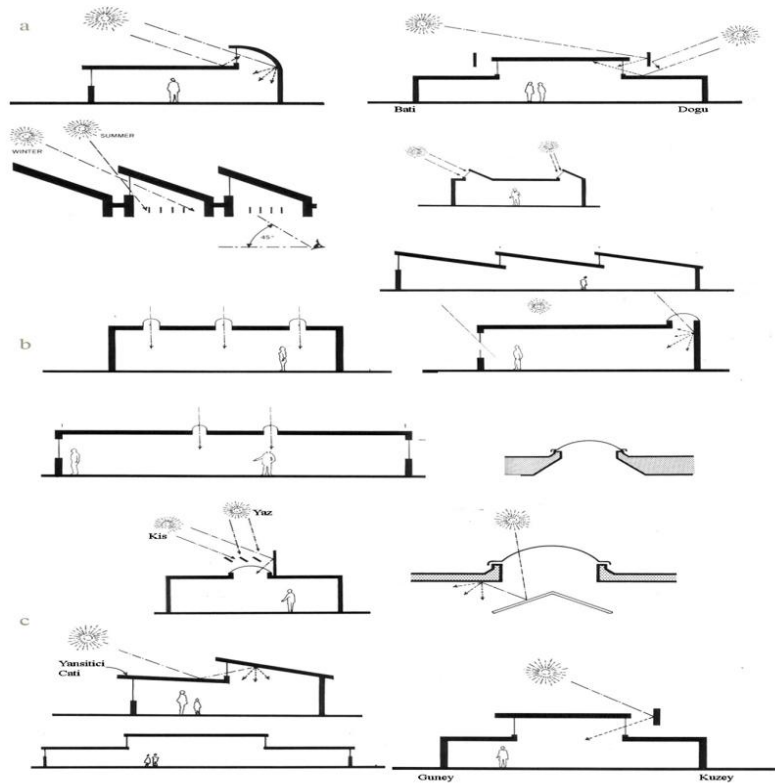
Kitapta pencerelerin mekândaki konumları, pencere tiplerinin ve mekâna alınan gün ışığı miktarı grafiklerle anlatılmış, karşılaştırılması yapılmıştır (Bkz. Ek.5).

Çalışmada farklı boyut ve yapıda elli iki adet pencere tipi üzerinden gerçekleştirildiğini öğrenmekteyiz. Bilgisayar ortamında oluşturulan oda modeli aynı büyüklükte tutularak farklı büyüklüklerde, düşeyde ve yatayda bant pencereler, kare ve dikdörtgen şekilli pencereler odada alçakta, yüksekte, duvarlarda ve tavanda konumlandırılarak veriler elde edilmiştir. Kitapta oda içindeki konumuna, büyüklüklerine göre gruplanan pencereler için yapı örneklerine yer verilmektedir. (Bakınız Ek.17 ve Ek 18)

⁴⁵Şekil; II,10, <http://sts.bwk.tue.nl> 12 Mayıs 2012

2.4.2.1.1. Gün Işığının Mekâna Düşey Yönde Alınması

Doğal ışığın mekâna düşey alınması, mekân plastiğine farklı boyutlarda katkıda bulunduğu bilinmektedir. Düzgün gün ışığının gelmesi ve mekâna homojen yayılması istenen yapılarda düşey doğrultuda alınan gün ışığının mekâna önemli katkılar sağladığı görülmüştür. (Şekil: II,12)



Şekil; II,12: Gün ışığının mekâna düşey doğrultudan alınma biçimleri. ⁴⁶

Uygulama ve tasarım açısından daha kolay olmasına rağmen özellikle geniş mekânlarda yandan alınan doğal ışığın mekânın aydınlatılmasına yeterli olmadığı durumlar için, Rasmussen, "Yaşayan Mimarlık" adlı eserinde çözüm için mekânın her bölümünü kusursuz şekilde aydınlatan set çatıları önermektedir.⁴⁷

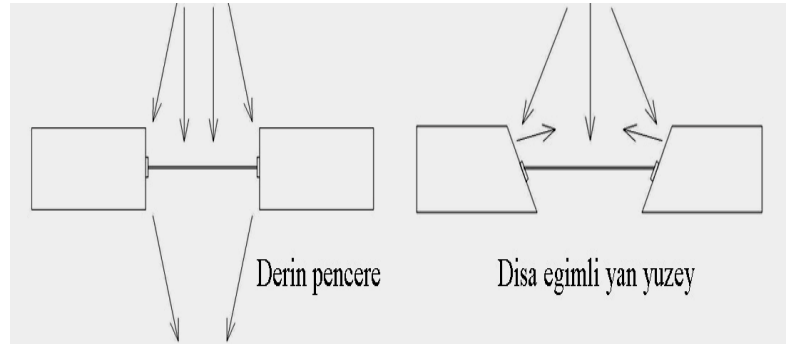
⁴⁶ Lechner, N. **Heating, Cooling, Lighting**, John Willy & Sons, USA. 1991.

⁴⁷ Rasmussen, S.E. **Yaşayan Mimari**, İstanbul Tek. Üniv. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1970.

2.4.2.1.2. Gün Işığının Mekâna Yatay Yönde Alınması

Yapılarda en sık kullanılan ve gün ışığının mekâna yatay alındığı pencereler ile mekânda derinliğine yayılan bir ışık elde edilebildiği bilinmektedir. Özellikle okullarda, bürolarda, hastanelerde gerçekleştirilen eylemler için yatay ışığa ihtiyaç duyulduğundan, yapılarda en sık kullanılan gün ışığının mekâna alınması yöntemi olarak kabul edilmektedir.

Mekâna ışığın yatay olarak alındığı pencerelerde, pencerenin derin olması durumunda, ışık pencere yan yüzeylerinden yansıdığından ışıklılık kontrastı azalmakta, ışıklılık mekânın iç kısımlarına doğru azalmaktadır. Küçük ve derin pencereler loşluk oluşturmaktadır. Pencerelerin yan yüzeylerinin dışa eğimli olduğu durumlarda güneş ışığı dışarı yansımaktadır. (Şekil: II,13) Gölgeleme elemanlarının kullanımıyla güneş ışığının istenmeyen parlama etkileri önlenebilmektedir. Bkz. Ek. 3: (Tablo; II. 1) ⁴⁸

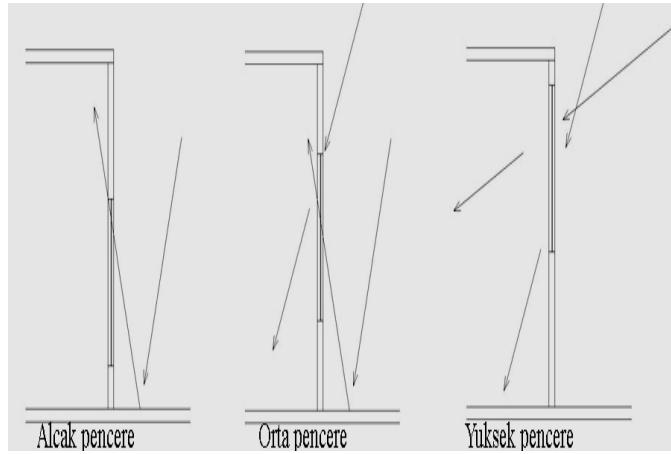


Şekil II,13: Pencere yan yüzeylerinin ışığı yansıtması. ⁴⁹

Yan pencerelerin yükseklikleri de doğrudan güneş ışığının veya yansıyan ışığın mekâna alınmasında farklı etki ve olanaklar sağlamaktadır. Mekânın boyutu ve kullanım amacı doğrultusunda pencerelerin konum ve boyutlarının belirlenmesinin önemi bilinmektedir. (Şekil: II,14)

⁴⁸ Şerefhanoglu, M. **Yapıların iç aydınlatmasında gün ışığı ile lamba ışığının temel özellikleri ve ayrımları**, Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1992.

⁴⁹ Şerefhanoglu, M. **A.g.e.**1992.

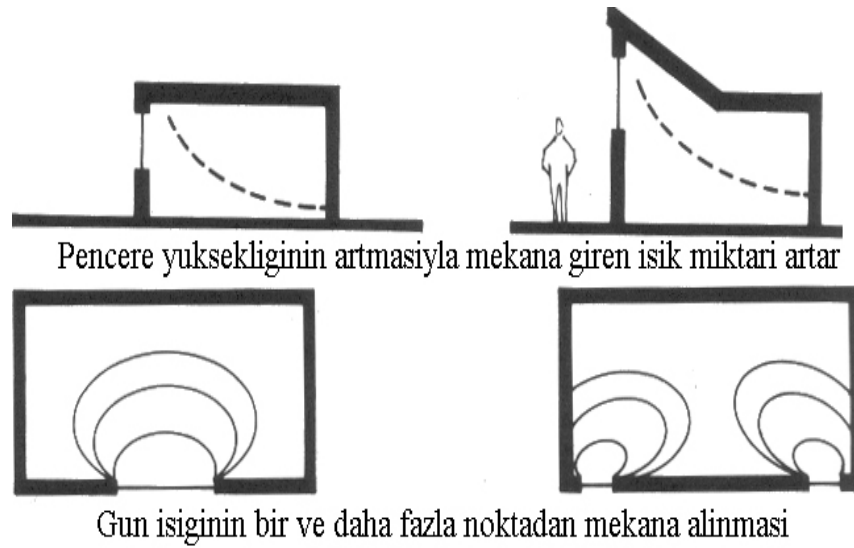


Şekil II,14: Gün ışığının mekâna alınmasında pencere yüksekliklerinin etkileri⁵⁰

Alçak pencereler göz seviyesinin altında kaldığı için yansımanın gözü rahatsız etmemesi önemli olmaktadır. Orta yükseklikteki pencereler, hem güneş ışığını hem de yansıyan ışığı mekâna alabilmektedir, aydınlık düzeyi pencere yakınında daha yüksektir. Yüksek pencerelerin kullanımı durumunda, zemin daha aydınlık olmaktadır. Köşe pencerelerinin kullanımı aydınlık mekânlar yaratmakta ve geniş manzaraların görülmesini sağlamaktadır. Tavanın yüksekliği, ışık yansıtıcılığı, biçimi ve eğimi de günışığı aydınlatmasını etkilemektedir (Şekil, II,15). Genellikle tavan yüksekliğini arttırmak mekânda ışığı azaltır. Bunu önlemenin bir yolu tepe penceresi olarak da anılan ikinci bir yüksek pencere kullanmaktır. Düz tavanlar ışığı daha iyi yansıtmakta, tavandan sarkan kirişler, tavandan yansıyan ışığı keserek etkisini azaltmaktadırlar. Tavana çeşitli şekiller vererek tümü aydınlık veya giderek değişen aydınlıkta tavanlar elde etmek olanaklıdır.⁵¹

⁵⁰ Lechner, N. A.g.e. 1991.

⁵¹ Lam. M.C. **Perception and Lighting as Form givers for Architecture**, McGraw-Hill Book Company, New York. 1991.



Şekil II,15: Gün ışığının mekâna alınmasında pencere yükseklik ve konumlarının etkileri⁵²

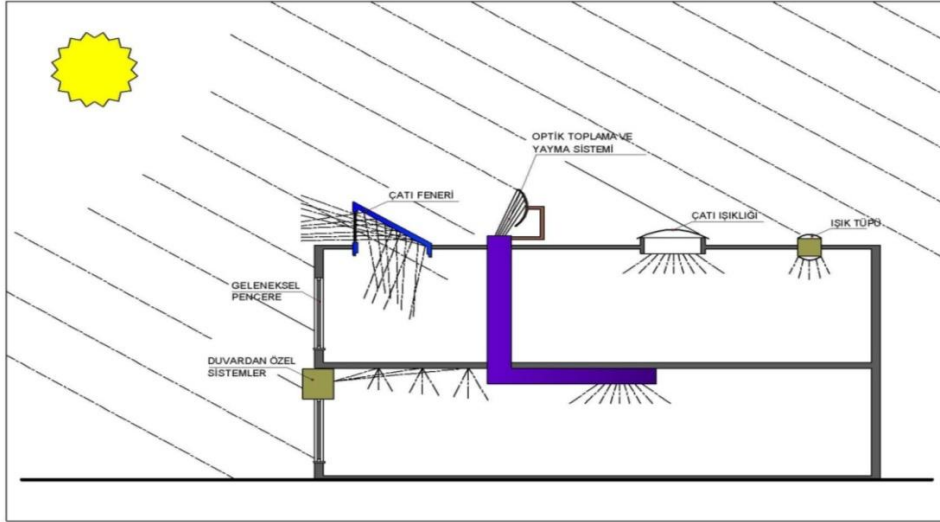
Gün Işığı, yapı türlerine göre farklı kullanım özelliklerine sahip olduğu bilinmektedir. Konutlarda, kütüphanelerde, kültür yapılarında, istasyon yapılarında, ofislerde, eğitim yapılarında doğal ışığın farklı kullanım özellikleri tercih edilmekte ve gün ışığının mekâna alınış şeklini bu tercihler belirlemektedir.

2.4.2.1.3. Gelişmiş (Çağdaş) Gün Işığı Sistemleri

Düşey pencerelerle hacim içerisinde pencere önü ve çevresinde yüksek bir aydınlık düzeyi sağlanırken, pencereden uzaklaşıldıkça aydınlık düzeyinin azaldığı ve mekânın derinliklerinde yetersiz kaldığı görülmektedir. Derin hacimlerde yeterli aydınlık düzeyi elde etmek için pencerelerin büyütülmesi veya sayılarının artırılmasının yapının işlevine ve iklimlendirmeye yönelik etkilerinden dolayı her zaman uygulanamamaktadır. Bu gibi durumlarda çatı ışıklıklarının kullanılması ise ancak binanın tek katlı olması durumunda veya son katlarda mekân işlevine uygun çözümlerle gerçekleştirilebilme imkânı sağladığı bilinmektedir. Günümüzde doğal ışık alınamayan hacimlerin

⁵² Lechner, N. A.g.a. 1991.

aydınlatılmasında günışığını yönlendiren, yansıtan ya da taşıyan sistemlerin kullanılmasının giderek yaygınlaştığı görülmektedir. (Şekil: II,16)



Şekil. II,16: Gün ışığını yansıtma, yönlendirme sistemleri

Bu sistemler şunlardır:

- i- Optik toplama ve yama sistemleri
- ii- Işık tüpleri
- iii- Çatı ışıklıkları
- iv- Duvardan özel sistemler
- vi- Işık rafları

2.4.3. Gün Işığının Gün ve Mevsimlere Göre Kullanımı

Gün ışığının zamana, mevsimlere, günün saatine bağlı değişimi, mekânın farklı zaman dilimlerinde farklı algılanmasına sebep olduğunu görmekteyiz. Mekânlar, farklı zamanlarda gün ışığının etkisiyle aydınlık, karanlık veya loş olabilmektedirler. Güneşin konum değiştirmesiyle oluşan farklı yansıma etkilerinin sonucu, kişiler üzerinde değişik algılamalara neden

olabilmektedir. Schulz, “ *insanın mekânla ilişkisi belirli bir zaman dilimi ile sınırlanmaz. Nesiller boyunca içinde yaşanması ve algılanmasıyla süreklilik oluşturan mimari mekânın fiziksel boyutlarının ötesindeki boyut ve anlamları ortaya konur*” demektedir.⁵³ Doğal ışığı etkileyen “zaman” kavramının gözlemcinin mekânı algılamasındaki etkileri de bilinmektedir.

*Mimar kütlelerin ve boşlukların boyutlarını kesinleştirebilmekte, yapının yönünü belirleyebilmekte binanın niteliklerini ve niceliklerini tanımlayabilmekte, fakat sabahtan akşama, gündün güne hem yoğunluk hem renk bakımından farklılıklar gösteren gün ışığını her zaman kontrol edememektedir.*⁵⁴

Gece gündüz ayrımı kadar mevsim farklılıkları da doğal ışığın niteliğini değiştiren etkenlerin başında yer almaktadır. Kahn, doğal ışığın güzelliğini yok etmemek için evinin duvarlarında renk kullanmadığını, doğal ışığın zamana ve mevsimlere göre değişerek mekânları renklendirdiğini belirtmektedir.⁵⁵

2.4.4. Gün Işığının Simgesel Kullanımı

Günüşiği mekânda yalnız görmeyi değil, mekânı sınırlayan yapı elemanlarının ve mekânda bulunan nesnelere algılanmasını sağlamaktadır. Doğru kullanıldığında mekânın atmosferini biçimlendirebildiğini birçok yapıda görmekteyiz. İnsan üzerinde çeşitli uyarılar yaptığı bilinmektedir. Yapılarında yaratılmak istenen duygunun, günüşiğini uygun kullanarak sağlanabildiğini birçok mimari eserde gözlemleyebiliyoruz. Altan; “*Mimaride Işık Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma*” adlı çalışmasında, “*doğal ışığın kısa bir süreliğine azalması insan üzerinde moral bozucu bir etki*

⁵³ Schulz, C. N, Existence, **Space and Architecture**, Studio Vista, London, 1972.

⁵⁴ Rasmussen, S.E, **a.g.e.** 1970.

⁵⁵ Millet, Manet, S. **Light Revealing Architecture**, Van Nostrand Reinhold, New York, 1996.

yaratmakta, uzun bir zaman çok kuvvetli bir doğal ışığın etkisinde kalmak da, karanlığın yarattığı etki gibi rahatsız edici olabilmektedir” demektedir.⁵⁶

Tarih boyunca insanların veya toplumların ışığa gizem, korku, saygı gibi soyut anlamlar yüklediklerini geride bıraktıkları eserlerden öğrenmekteyiz. Işığın her zaman önemli bir simgesel anlamı olmuş, toplumlar, gelenekleri, görenekleri ve inançları doğrultusunda doğal ışığa anlam yüklemiştir.

*“Işık kavram olarak birçok dini inanışta, felsefede yer bulan ve bu bağlamda da çeşitli anlamların yüklendiği soyut yönü ağır basan bir kavramdır. Işığın varılmanın gerçek kaynağı, yokluk durumunu vara çeviren ve maddelere can veren bir öz olduğuna dikkat çekmiş, doğadaki tüm nesnelere, yeryüzünün, canlıların ışıktan meydana geldiğini belirtilmiştir. İnanç sistemindeki farklılıklara göre doğal ışığın anlamsal kullanımı değişmektedir. Işık, gizem ve korku hissi yarattığı için dini yapılarda ilahiyatın yaratılması amacıyla kullanılmakta ve ana eleman olarak gözlemcide farklı anlamsal etkiler uyandırmaktadır.”*⁵⁷

Mekânda doğru kullanımı, cinsi, şiddeti, doğrultusu, rengi ve çevreyle kurulan ilişkisi ışığa farklı ifadeler kazandırabilmektedir. Mimarlar tarih boyunca bu simgesel anlamlar doğrultusunda da mekânları biçimlendirirken, gün ışığını bu düşünceler doğrultusunda mekâna almaya çalışmışlardır.

⁵⁶ Altan, İ. **Mimaride Işık Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniv. Fen Bil. Ens:., 1983.

⁵⁷ Lobell, J. **Between Silence and Light, Sprit in the Architecture of Louis I Kahn**, Boston.1979.

2.5. YAPMA (Yapay) AYDINLATMA

İnsanoğlu var olmaya başladığı tarihten itibaren ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli buluşlar yapmıştır. Başlangıçta gündüz güneş, gece ay ışığıyla yetinen insanoğlu, birçok gereksinimini karşılayan ve yüzyıllarca insanların dünyasını aydınlatan çok önemli bir buluş olarak tarihe geçen ateş ile gecelerini daha aydınlık ve güven içinde geçirmeye başlamıştır. İnsanoğlunun, uzun bir gelişim sürecinde ırayı, mumu, yağ kandillerini ve gazyağını aydınlatma amacıyla kullandıklarını görmekteyiz.

1800lerin başlarından itibaren öncelikle sokak ve cadde aydınlatmasında havagazı fenerlerini kullanılmaya başlandığını, 1879 yılında Edison'un Karbon Flamanlı elektrik ampulünü bulması ile de insanoğlun yeni ve kontrol edilebilir bir ışık kaynağına sahip olduğunu görüyoruz. Gelişen teknoloji ve yeni buluşlarla aydınlatma insan ihtiyaçlarına göre planlanabilen hale gelmiştir. Günümüzde yapay aydınlatma hemen hemen yalnızca enerjisini elektrikten sağlayan ışık kaynakları ile sağlanmaktadır.

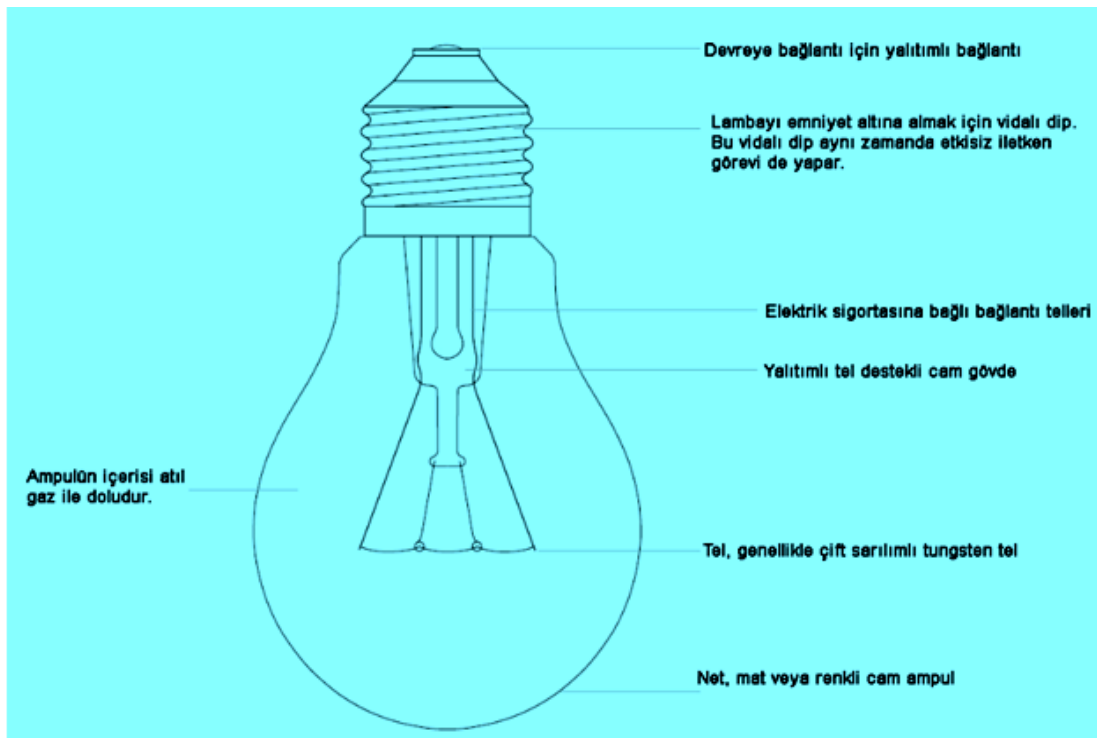
2.5.1. Yapay Aydınlatma Araçları

Yapay ışık kaynaklarının en büyük sağlayıcısı elektrik enerjisidir. Günümüzde elektrik enerjisinin etkisi ile çalışan ve elektrik enerjisini ışığa dönüştüren farklı çalışma prensiplerine sahip çeşitli aydınlatma elemanı bulunmaktadır.

- i. Akkor Flamanlı Lambalar
- ii. Akkor Halojen Lambalar
- iii. Basınçlı Deşarj Lambalar
- iv. Flüoresan lambalar
- v. Kompakt Flüoresan lambalar
- vi. LED lambalar

2.5.1.1. Akkor Flamanlı Lambalar

Akkor lambalar; boyut, ışık miktarı ve besleme gerilimi açısından geniş bir ölçekte üretildiği görülmektedir. Besleme gerilimi için herhangi bir regülasyon işlemine ihtiyaç duymadıkları bilinmektedir. Düşük üretim maliyetine sahip hem AC hem de DC gerilim altında çalışabilirler. Yapısının basitliği ve işletim kolaylığı nedeni ile akkor lambalar ev ve ticari yapıların aydınlatılmasında, dekoratif ve reklam aydınlatmalarında, tüm dünyada oldukça sık kullanıldığı görülmektedir(Şekil: II,17).”⁵⁸



Şekil, II,17, Akkor Elektrik Lambası (Ampul)

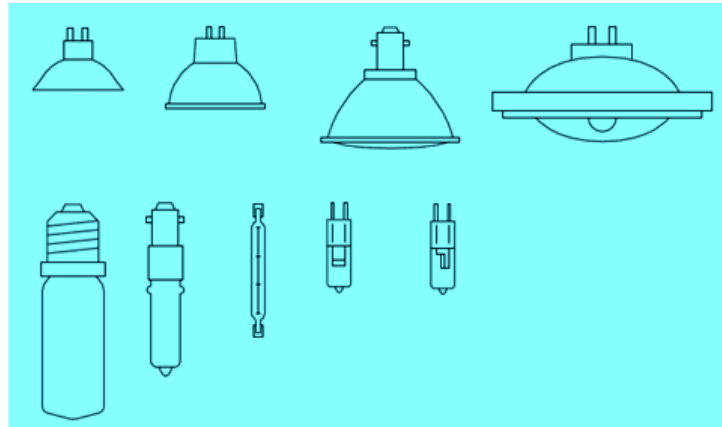
Günümüzde filaman tellerinin üretiminde sadece volfram kullanıldığı bilinmektedir. Kaynaklar volframın kullanılış sebebi olarak, sadece 3653 K.'da (Kelvin) erimesini ve düşük buharlaşma oranına sahip oluşunu göstermektedirler. Yine çeşitli kaynaklardan öğrenmekteyiz ki Ampul içerisinde durağan gaz olarak ağırlıklı olarak argon ve kripton kullanılmaktadır.

⁵⁸ Ganslandt, R-Hofmann, H, a.g.e. 1992, s.46

2.5.1.2. Akkor Halojen Lambalar

Akkor halojen lamba, akkor lambanın içerisindeki gaz karışımının değiştirilmesi (halojen eklenmesi) ile oluşturulmuş bir ampul türüdür. Bu tür lambaların içerisinde kullanılan halojen moleküllerinin tungsten teli yenilemeleri nedeniyle, tel sıcaklığı artabilmektedir. Bunun sonucunda da, aynı güçteki akkor lambaya göre, hem ışık verimi hem de renk verimi daha yüksektir.

Tungsten'in daha işlevli akkor lambaların oluşumunu engelleyecek kadar fazla bir erime noktası yoktur. Artan sıcaklıkla birlikte oluşan filamanın buharlaşma oranını da etkilememektedir. Bu öncelikle güç performansı oluşturur. Halojen ampullerin ışık şiddeti klasik akkor ampullere oranla daha fazla ve kullanım ömürleri daha uzundur.⁵⁹ (Şekil: II,18)



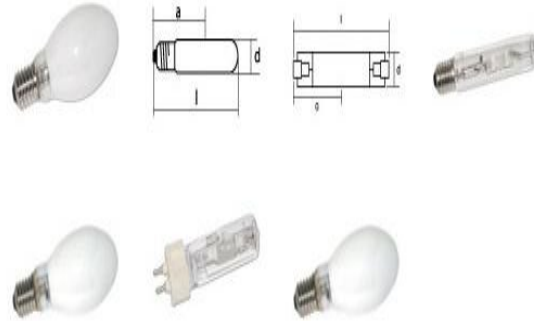
Şekil II,18: Akkor Halojen Lamba Türleri.⁶⁰

2.5.1.3. Basınçlı Deşarj (Metal Halide) Lambalar

Deşarj lambaları genellikle dış mekânların aydınlatmasında kullanıldığını görüyoruz. Bu lambaların en çok kullanılan tipleri, yüksek ve alçak basınçlı sodyum buharlı lambalar ile yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar olarak bilinmektedir. Piyasada yüksek basınçlı sodyum buharlı lambaların ışık rengi gün ışığına daha yakın olduğundan dolayı cıva buharlı lambalara oranla daha çok tercih edildiği görülmektedir. (Resim; II,4)

⁵⁹ Ganslandt, R-Hofmann, H, a.g.e.1992, s. 50.

⁶⁰ Şekil II,18: Ganslandt, R-Hofmann, H.1992, s. 50.



Resim. II,4: Basınçlı Deşarj (Metal Halide) Lamba örnekleri.⁶¹

“Akkor lambaların aksine, boşalmalı lambalardan ışık filaman tarafından üretilmez. Işık ampul içerisindeki gazların elektrik enerjisi ile tepkimeye girmesi sonucu oluşur. Bu tepkime boşaltma tüpünde yer alan iki elektrot arasındaki inert gazlar ya da metal buharlaşmasının sonucudur. Elektrotların yeterli hıza ulaşarak ilerlemeleri sırasında boşaltma tüpü boyunca elektrotlar dönüşte ışığı oluşturmaları için uyarılan gaz atomları ile birleşir.”⁶²

Boşalmalı lambaların ürettikleri ışık klasik akkor lambalara oranla daha yüksek olduğunu görmekteyiz. Fakat bu olumlu özelliğine rağmen klasik akkor lambalar gibi açıldığı anda ışık yaymaya başlamadıkları için mekân içinde kullanımı pek tercih edilmediği bilinmektedir.

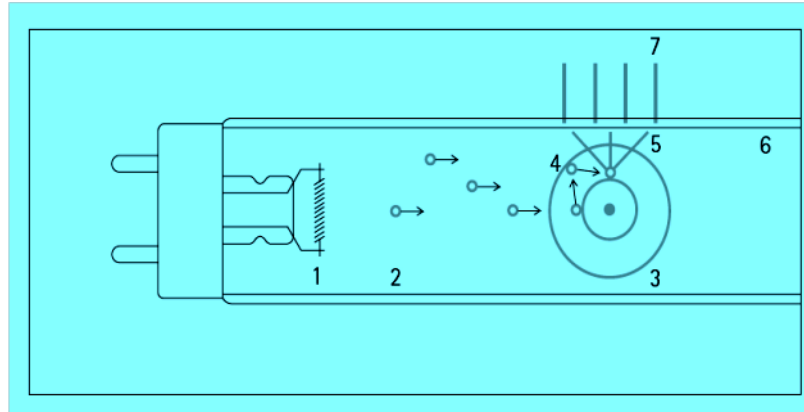
2.5.1.4. Flüoresan Lambalar

Flüoresan lambalar cıva buharı kullanan alçak basınçlı boşalmalı lambalar olarak tanımlanmaktadır. Her iki ucunda elektrot bulunan uzatılmış bir boşalma tüpünden oluşmaktadırlar. Tüpün içini dolduran gaz kolaylıkla ateşlenen ve boşalmayı kontrol eden hareketsiz gazla, buharı uyarıldığında mor ötesi ısıtım üreten bir miktar cıva içerir. Boşalma tüpünün iç yüzeyi lamba tarafından

⁶¹ Resim. II,6: <http://320volt.com>. 22 Haziran 2012

⁶² Ganslandt, R-Hofmann, H. **A.g.e.**1992, s. 50.

üretilem mor ötesi ışınımı flüor ışımaya vasıtasıyla görünür bir ışığa dönüştüren flüoresan bir maddeyle kaplıdır (Şekil: II,19).



Şekil. II,19: Flüoresan lamba: (1) Elektrotlar, (2) Elektronlar, (3) Cıva atomları, (4) Mor ötesi ışın, (5) Flüoresan madde, (6) Cam tüp, (7) Işık⁶³

Flüoresan lambaların parlak bir etkileri yoktur, özel formlar ve malzemelerin özelliklerini vurgulamazlar. Sürekli olmayan bir spektrum ürettiklerinden, akkor elektrik lambalarına göre daha değişik renksel geriverimleri olmaktadır. Fosfor esaslı flüoresan lambaların renksel geriverimlerinde ki gelişmeler sayesinde akkor telli lambaların kullanıldığı birçok yerde flüoresan lambalarında kullanılabildiğine şahit olmaktadır.

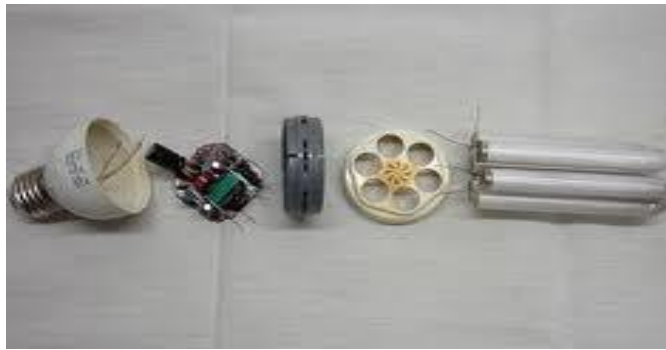
Uzmanlarca Flüoresan lambalar, tavan yüksekliği yaklaşık 3 metre olan büro, iş yeri, derslik, kütüphane ve konut aydınlatmaları için ideal ışık kaynakları olarak kabul edilmektedir. Akkor lambalara göre etkinlik faktörünün (harcadıkları güce karşılık oluşturdukları parlaklık) büyük olması nedeni ile günümüzde konut, büro, kütüphane, hastane, okul, mağaza ve iş yerlerinin aydınlatılmasında yoğun olarak kullanıldığı, tercih edildiği bilinmektedir.

⁶³ Şekil. II,19: Ganslandt, R-Hofmann, H. a.g.e.1992, s. 53.

“Flüoresan lambalar genellikle çubuk şeklindedirler. Özel amaçlar için U ve daire şeklinde flüoresan lambalar da mevcuttur. Sıcak beyaz, soğuk beyaz ve gün ışığı beyazı olmak üzere farklı renk sıcaklığında ışık üreten türleri üretilmektedir. Flüoresan lambaların ışıksal verimleri yüksek, lamba ömürleri uzundur. Klasik flüoresanlar akkor ampuller gibi direkt elektrik devresine bağlanmazlar, tüm boşalmalı lambalar gibi düzgün çalışabilmeleri için yardımcı devre elemanlarına gereksinimleri vardır.”⁶⁴

2.5.1.5. Kompakt Flüoresan Lambalar

Klasik flüoresan lambaların olumsuz özelliklerini gidermek amacı ile son yıllarda kompakt flüoresan lambaların gelişimini görmekteyiz. Balast ve start er gibi elektronik devrelerin lamba içine yerleştirilerek kompakt bir yapıya kavuşturulması ile üretilmektedirler (Resim: II,5).



Resim. II,5: Kompakt flüoresan lambaların iç yapısı.⁶⁵

“Kompakt flüoresan lambalar, klasik flüoresan lambalardan daha farklı bir çalışma sistemine sahip değildirlendir. Bu lambalar daha kompakt bir şekle sahiptirler ve kavisli bir boşaltım tüpüne ya da kısa birden fazla tüpün birleşmesiyle oluşan bir kombinasyona sahiptir. Bazı modeller boşaltma tüpünün çevresinde kabuk şeklinde bir cam bulundurur ve bu eklenti lambanın şekli ile Photometric özelliklerini değiştirir (Resim II, 6.)

⁶⁴ Ganslandt, R-Hofmann, H. a.g.e.1992, s. 53.

⁶⁵ Resim; II,7, <http://320volt.com>. 22 Haziran 2012



Resim. II,6: Kompakt flüoresan lamba örnekleri.⁶⁶

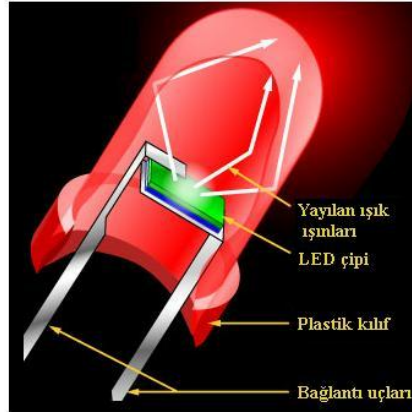
Bu flüoresan lambalar genellikle tüp formunda bulunurlar ki bu şekilde her bir lamba iki ya da 4 boşaltım borusunun birleşmesinden oluşmaktadır. Start er ve balanslar bu lambaların çalışması için gereklidir.”⁶⁷

2.5.1.6. LED Lambalar

Yarı iletken teknolojisinin gelişmesi ile birlikte verimi yüksek ve renk yelpazesi geniş aydınlatma elemanların elde edildiğini görüyoruz. LED kelimesi “*Light Emitting Diode*” nun kısaltması olarak kullanılmaktadır. Dilimize “*Işık Yayan Diyot*” olarak çevrilebilir. LED’ler klasik aydınlatma sistemlerine göre düşük enerji tüketimi, uzun ömür, sağlamlık, küçük boyut, hızlı anahtarlama, yüksek dayanıklılık ve güvenilirlik gibi avantajlara sahip aydınlatma elemanları olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil; II, 20).

⁶⁶ Resim; II;8, <http://320volt.com>. 22 Haziran 2012.

⁶⁷ Ganslandt, R-Hofmann, H. **A.g.e.**1992, s. 55.



Şekil. II,20: LED ampulünün içyapısı ⁶⁸

LED'in en önemli kısmını yarı iletken malzemeden oluşan ve ışık yayan LED çipi (yonga) oluşturur. LED çipi noktasal bir ışık kaynağıdır ve kılıf içine yerleştirilmiş yansıtıcı eleman sayesinde ışığın belirli bir yöne doğru yayılması sağlanır. LED'ler elektronik sektörünün vazgeçilmez elemanı olarak piyasaya çıkmış ve günümüzde aydınlatma alanında büyük bir devrim yaşanacağını sinyallerini vermektedir..⁶⁹

LED lambalar ışık verimliliği ve enerji tüketimi açısından diğer lamba türlerine göre büyük avantajlar sunduğu bilinmektedir. 75 W akkor Flamanlı lamba yerine 8-10.W LED dizininden oluşan bir lamba ile %80 enerji tasarrufu sağlanabildiği, ayrıca LED lambaların içerisinde doğaya zarar verebilecek herhangi bir gazın bulunmaması son yıllarda kullanımının hızla yaygınlaşmasının nedenleri olarak belirtilmektedir. Tasarımcı ve tüketici açısından bakıldığında uzun ömürlü sağlam bir yapıya sahip oluşu, boyutlarının küçüklüğü ve sağladığı sınırsız renk yelpazesi LED lambaların kullanılabilirliğini arttırmaktadır (Resim; II,7.)

⁶⁸ Şekil; II,20, <http://www.eklite.com>. 22 Haziran 2012.

⁶⁹ Erol, Y –Canbolat, T. Aydınlatma sektöründe yeni ürün 'Power LED teknolojisi. TMMOB, EMO Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 2011, s. 239.

III. BÖLÜM

AYDINLATMA TASARIMININ, İNSAN PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren ışığa fizyolojik ve psikolojik olarak ihtiyaç duymuştur. 19. Yüzyılın başlarından itibaren yeni ışık kaynaklarının bulunması ve bunların geliştirilmesi ile ışığın; dünyanın çehresini biçimlendiren, hayatın birçok alanını şekillendiren bir unsur haline geldiğine tanık oluyoruz.

Artık günümüzde aydınlatma tasarımı ile çeşitli niteliklerinin yanında mekâna ışık kalitesi, iyi görme, görsel konfor ve estetik gibi özellikler de kazandırılabilirdiğini görmekteyiz. Disiplinler arası bir olgu olarak nitelendirebileceğimiz ışık ve aydınlatma insan sağlığı ve psikolojisi üzerinde de doğrudan etkili olduğu bilinmekte ve bu etkileri belirlemeye yönelik çeşitli araştırmalar yapılmaktadır.

“Bir mekânda ışık kalitesinden söz edebilmek için görsel performans, sağlık, sosyal iletişim, etkileşim, mutluluk, memnuniyet gibi ruh hallerinin yanı sıra, güvenlik, estetik değerler ve enerji tasarrufu da önemlidir. Mekân tasarımı ile aydınlatma tasarımı arasında önemli bir etkileşim dönemine girdiğimizden hem fizyolojik hem de psikolojik ihtiyaçlara cevap verecek en uygun çözümlerin bulunması önemlidir.”⁷⁰

⁷⁰Esra ÖZKUM, “DOĞAL ve YAPAY AYDINLATMANIN İNSAN PSİKOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ” Yayınlanmamış Yük. Lis. Tezi, Marmara Ün. Sos. Bil. Ens. İstanbul, 2011, s. 94.

3.1. MEKÂNDA IŞIK KALİTESİ

Kaliteli aydınlatma; bir mekânda kullanıcının fizyolojik gereksinimleriyle birlikte, psikolojik gereksinimlerini de karşılamak için tasarlanmış bir aydınlatma olarak tanımlanabilir. *“Kaliteli aydınlatma, kullanılan ışık kaynağının spektral duyarlılığının, renk sıcaklığının ve benzeri özelliklerinin kullanıcılar üzerindeki etkisini de bir tasarım problemi olarak ele almaktadır.”*⁷¹

Bu nedenle günümüzde aydınlatma yalnızca bir mühendislik konusu olarak değil, mimarinin, hatta tıbbın psikolojinin araştırma alanları olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; gözümüzden geçen ışık sadece görme sistemimizi harekete geçirmekle kalmayıp bir yandan da vücudumuzda bulunan hormon ve sinir sistemi üzerinde de etkili olmaktadır. İyi ve kaliteli bir aydınlatmanın kişinin sağlığı, psikolojik durumu ve performansı üzerindeki olumlu etkileri uzmanlarca vurgulanmaktadır.

3.1.1. Kullanıcı Özellikleri

İnsanlar arasındaki fiziksel ve psikolojik farklılıkların mekân kullanımında, performansta, algılamada çeşitli farklar yarattığı uzmanlar tarafından belirtilmektedir. Yaş, cinsiyet gibi fiziksel etkenler, sağlıkla ilgili sorunlar, eğitim düzeyi ve estetik kaygılar kişinin mekân algısını ve beklentilerini şekillendirdiği gibi, mekân kullanımında ve mekân içerisindeki aktiviteleri, performansını da etkilediğini biliyoruz. “Örneğin, yaş etkenine bağlı olarak gözün yapısında ve spektral duyarlılığında değişim meydana gelmektedir. 60 yaşın üzerindeki kişilerin mavi dalga boyundaki ışığa karşı olan duyarlılığında azalma görülmektedir.”⁷²

⁷¹ Banu MANAV, “Bir Tasarım Problemi: Aydınlatmada Kalite ve Biyoritm”, **III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri**, Ankara: Gazi Üniversitesi, 23–25 Kasım 2005, s. 95.

⁷² Esra ÖZKUM, **a.g.e.** 2011, s. 95.

3.1.2. Mimari Özellikler

Kullanıcıların, yapıya mimari form, taşıyıcı sistem, mekân düzenlemesi ve yapı elemanları ile ilgili olarak belli beklentilerle yaklaştıkları bilinmektedir. Yapılar işleve ve yapılan eyleme uygun olarak tasarlandığında, aydınlatma tasarımları mimari öğelerle bütünleştiğinde, kullanıcının mekanı algılaması olumlu yönde etkilendiği, psikolojik konfor sağlandığı, yapılan işle ilgi, konsantrasyon ve performansın arttığı uzmanlarca vurgulanmaktadır. Mekânların aydınlatılmasında doğal ve yapay aydınlatmanın bütünleşik bir şekilde kullanılması ekonomik açıdan enerji tasarrufu sağlamanın yanı sıra kullanıcı performansı üzerinde olumlu etkiler yarattığı yapılan çalışmalar sonucu görülmüştür.

“Bina tipolojisine uygun aydınlatma çözümleri konusunda çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Ofisler için yapılan bir çalışmada, kaliteli bir aydınlatma sağlayabilmek için, aydınlatma otomasyonu ile gün içerisinde farklı aydınlık düzeyleri ve renk sıcaklıkları yaratarak esnek ve dinamik aydınlatma çözümleri yaratılması önerilmektedir.”⁷³

3.1.3. İklimsel Etkenler

Bir ülkenin coğrafi konumu nedeni ile mevsim-ay-gün ve saate bağlı olarak hava koşulları ve aydınlık düzeyi verileri bir yapının mimari tasarımını şekillendirdiği bilinmektedir. Yapıların mimari elemanları, özellikle pencere ve benzeri açıklıklar bu veriler göz önünde tutularaktan boyutlandırılıp, konumlandırılırken gölgeleme elemanlarının kullanılıp kullanılmamasına veya mimari elemanların ışık geçirgenliklerinin oranına karar verilmektedir.

⁷³ Banu Manav, “Ofislerde Aydınlik Düzeyi, Parliti Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bil. Ens. İstanbul, 2005, s.97.

Gölgeleme elemanının modeli, büyüklüğü ve konumu, güneş ışığının doğrudan, yayınlık ya da yansiyarak gelmesine bağlı olarak değişir (Tablo. III,1 Bkz. Ek. 3). Ağaç ve bitkiler gölgeleme elemanı olarak kullanılabilir. Yayınlık yansıyan güneş ışığı geniş bir açıyla mekâna girdiğinden kontrolü daha zordur ve iç mekânda alınan önlemlerle rahatsız edici etkisinin önlenmesi gerekmektedir. Doğrudan gelen güneş ışığında dış mekânda alınan önlemler etkili olmaktadır. Tozlu ve hava kirliliğinin yüksek düzeyde olduğu yerlerde güneş ışığının dağılık olarak yayıldığı gözlenmektedir.

Şiddetli gün ışığı etkisinin ve yansımanın meydana geldiği yerlerde gün ışığı rahatsız edici düzeylerde olabilmektedir. Beton yüzeyler, açık renk duvarlar, reflekte camlar güneş ışığının yansiyarak mekâna girmesine neden olmaktadır.⁷⁴

Gölgeleme elemanlarının kullanımı, kimi zaman doğal ışığa olan ihtiyaç ile çelişmekte ise de, güneş enerjisi mekâna kontrollü olarak alındığında, yüksek aydınlık değerleri ve ısı kazanımı sağlanabildiği görülmüştür. Dış mekânda kullanılan gölgeleme elemanlarının iç mekânda kullanılanlara göre daha etkili olduğu, ayrıca cephe karakterini de etkileyerek tasarımı şekillendirdiği bilinmektedir.

3.1.4. Kullanılan Işık Kaynağının Özellikleri

Işık kaynağının spektral değerine ve renk sıcaklığına bağlı olarak kullanıcının psikolojik çevreyi ve mekânı algılamasını değiştirmenin mümkün olduğu yapılan araştırmalar sonucu görülmüştür.

“Farklı aydınlık düzeylerinde, farklı renk sıcaklıklarındaki mekânlar üzerinde yapılan bir araştırmada, düşük aydınlık düzeylerinde, soğuk ışık kaynaklarının kişiler üzerindeki etkisinin olumsuz, sıcak ışık kaynaklarının etkisinin ise olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.”⁷⁵

⁷⁴ Lechner, N. “**Heating, Cooling, Lighting**”, John Willy & Sons, USA. 1991.

⁷⁵ Banu MANAV, a.g.e. Ankara, 23–25 Kasım 2005, s. 96.

Aynı mekân içerisinde ışığın spektral değerleri ve renk sıcaklığı değiştirilerek farklı aydınlatma senaryoları oluşturulabilmekte, mekânda farklı izlenimler yaratılabilmektedir. Yine yapılan bir araştırmada, bu izlenimler ferahlık, rahatlık, görsel netlik ve memnuniyet olarak dört grupta toplanmıştır;

A. *Ferahlık: "Ferahlık hissi, mekânın geometrik özellikleri ile ilgili bir duygudur. Bu duyumun bir mekânda kuvvetlenmesi için, düzgün yayılmış bir aydınlık düzeyi olması ve mekândaki duvarların aydınlatılması gerekmektedir.*

Örneğin; dar, uzun bir iç mekânda bu koşulu yaratmak, duvar yüzeylerinde düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı yapılması önerilmektedir. Bu koşulu sağlamak için, yüksek aydınlık düzeyleri ve memnuniyet hissinin oluşması için yan duvarlarda bölgesel aydınlatma olması, parlaklıkların yaratılması gerekmektedir."

B. *Rahatlık: "Rahatlık hissinin kuvvetlenmesi için, düzgün yayılmamış, bölgesel bir aydınlık dağılımı olması, sıcak ışık kaynaklarının kullanılması ve mekândaki aydınlık düzeylerinin düşük olması önerilmektedir.*

C. *Görsel Netlik: "Görsel netlik, nesnelerin görünüşleri ile ilgili kişisel bir duygudur. Bu duyum, nesnelerin kişiden uzaklığına ve aydınlatma şekline bağlı olarak değişim gösterir. Netlik izlenimi yaratabilmek için, düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı ve yüksek aydınlık düzeyleri olması, bakılan nesnenin çevre alan ile birlikte aydınlatılması gerekmektedir."⁷⁶*

D. *Hoşnutluk: Aydınlatma düzenlemelerine bağlı olarak hoşnutluk hissinin kuvvetlenmesi için, yan duvarlarda bölgesel aydınlatma yapılması, mekân içinde parlaklıkların yaratılması önerilmektedir. Kullanılan armatürlerle düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı ve düşük parlaklıklara sahip yüzeyler yaratıldığında, duvarlarda bölgesel aydınlatma yaparak, dikkat çekici noktalar oluşturulduğunda, hoşnutluk izleniminin kuvvetlendiği belirtilmektedir."⁷⁷*

⁷⁶ Banu MANAV, a.g.e. Ankara: 23–25 Kasım 2005, s. 97.

⁷⁷ Banu MANAV, a.g.e. Ankara: 23–25 Kasım 2005, s. 97.

3.2. AYDINLATMA VE BİYOLOJİK SAAT

İnsan zamana bağlı döngüsel değişiklikleri yüzyıllardır incelenmekte, araştırılmaktadır. Uzmanlar ışığın sadece görmeyi sağlayan, fiziksel bir uyaran olmanın dışında biyolojik saati dengeleyen, biyolojik sistemi etkileyen ve hormon sistemi üzerinde etkileri olan bir tür enerji olduğunu belirtmektedirler. Işığın gözle görünmeyen etkileri olarak bilinen bu durum, ışığın sağlıkla olan ilişkisi ve tıpta kullanımı ile açıklanmaktadır. Bu konu hakkında pek çok araştırma yapılmış ve yapılmaya da devam edilmektedir. (Resim.III.1.Bkz .Ek. 5)

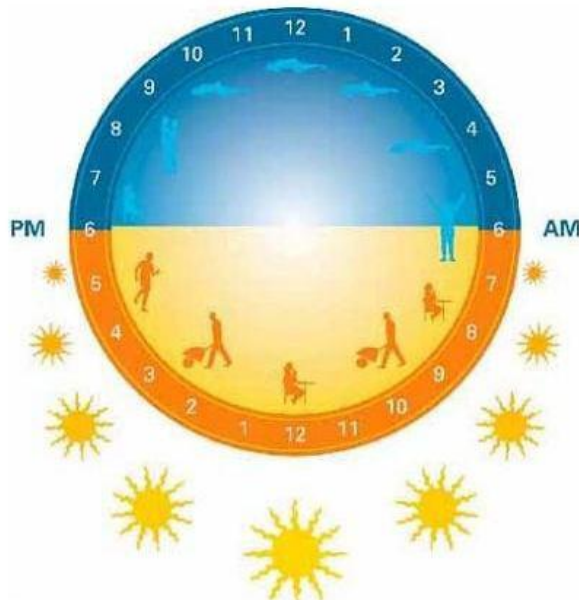
“Evren ve onun bir parçası olan dünyamızda; bir düzen ve ritim vardır. Üzerinde yaşayan canlılarda ise biyolojik bir ritmin varlığı söz konusudur. Güneşin ilk ışıklarıyla birlikte açıp akşamüstü kapanan çiçeklerde, sonbaharda göç eden kuşlarda, her sene sadece bir defa çiçek açan bir kaktüste veya kış uykusuna yatan yılanlarda olduğu gibi, doğa asla saatini şaşmamaktadır. İnsan vücudunun olağan işleyişi ise, biyolojik saatler ile yönetilmektedir. Biyolojik saatlerin bir kısmı esnek kabul edilebilen sistemlerdir. Ancak bir kısmı da oldukça kesin bir kontrol içerisinde yürümektedir. Bu kontrollerden bazıları gezegenlerin döngülerine, bazıları ise tamamen moleküler döngülere bağlıdır.”⁷⁸

Biyolojik saat, insanın ışıkla olan ilişkisini bizlere gösteren ve gündelik yaşamı yönlendiren en önemli olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Güneş ışınlarının şiddeti ve aydınlık seviyesi ile alakalı olan bu olgu gece-gündüz kavramı, uyku düzeni, vücut sıcaklığı seviyesi, hormonların çalışma düzeni gibi noktalarda insanın gündelik hayatını şekillendirdiği bilinmektedir. İnsanların biyolojik saati düşünülerek aydınlatma tasarımı yapılan mekânlara en iyi örnek Las Vegas kumarhaneleridir. İnsanlar kumar tutkuları ile makine ve masaların başlarında otururken zamanın nasıl geçtiğini anlamazlar. Buralarda tercih edilen aydınlatma sistemleri, kullanılan renkler, aydınlık düzeyi insanın zaman

⁷⁸ Deniz Candaş, “Biyolojik Saatiniz kaç?”, **Bilim ve Teknik Dergisi**, Eylül 2002,s. 50.

kavramını yok etmeyi veya yavaşlatmayı amaçlar. Dış mekândaki aydınlık seviyesine göre sürekli değişen aydınlık düzenleyicileri ile insanlara daha gece olmamış hissi verilmekte ve orada daha fazla vakit geçirmelerini sağlanmaktadır.

“Uluslararası Aydınlatma Komisyonuna göre ışık, biyolojik düzeni etkilemekte ve kişilerin gün içindeki aktivite düzeylerinde etkin rol oynamaktadır. Fiziksel çevre bileşenlerinden bir tanesi olan ışık kişilerin psikolojik çevrelerinin oluşumunu şekillendirmektedir. Işık ve sağlık ilişkisinin bilinmesi ve bu konudaki önerilerin uygulanması, daha verimli çalışma ve yaşama ortamları yaratmak açısından gerekli ve kaçınılmazdır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu tarafından da desteklenen çalışma sonuçlarına göre, gözler aracılığıyla vücuda giren gün ışığı veya parlak ışık; beynimizde algılamayı harekete geçirerek, fizyolojik- psikolojik yapıyı, vücudumuzun biyolojik saatini, uyku-uyanıklık döngüsünü, (sirkadyen ritim) duygu durum ve enerji düzeylerini kontrol edip düzenlemektedir. (Şekil: III, 1.)”⁷⁹



Şekil, III,1. Biyolojik saat döngüsü⁸⁰

⁷⁹ Mehmet Ekerbiçer, “Işık ve İnsan Psikolojisi”, **Professional Lighting Design Türkiye Dergisi**, İstanbul, 17. 2007, s. 56.

⁸⁰ Mehmet Ekerbiçer, **a.g.e.** İstanbul, 17. 2007, s. 56.

İnsanlar mevsimler nedeniyle depresif davranışlarda bulunabilmekte, uzmanlar bu olumsuzluğu ışık ile ilişkilendirmektedirler. İnsanlar zaman zaman bulutlu, yağmurlu, kapalı ve bunaltıcı havalarda enerjisi azalmış, isteksiz, içe dönük, moralsiz ve karamsar bir tablo çizmektedirler. Bu tür hava durumunun ve gün ışığının insanlar üzerindeki psikolojik etkisi, enerji ve performans düşüklüğü olarak gözlemlenmiştir.

“Açık, temiz ve bol güneşli bir havanın, insanları pozitif etkilediği ve enerji artışı, canlılık, dışa dönük davranışların ortaya çıkmasını sağladığı gözlemlenmiştir. Bu olayın temelinde güneş ışığının insanın, serotonin ve melatonin gibi bazı kimyasal maddelerini etkilemesi yer almaktadır. Yazın gündüzlerin uzun sürmesi ve vücudumuzun daha fazla gün ışığı alabilmesi melatonin seviyesini azaltmakta, kışın ise gecelerin daha uzun sürmesi sonucunda vücuttaki melatonin seviyesi artmaktadır” Bkz. Ek- 6.⁸¹

3.3. IŞIK RENGİNİN VE SICAKLIĞININ PERFORMANSA ETKİLERİ

İnsan aktivitelerinde ışığın kalitesi, rengi ve aydınlık düzeyi, performansı ve konfor koşullarını etkileyen önemli parametrelerden biri olarak karşımıza çıkıyor. Özellikle performans beklenen ortamlarda (ofisler, eğitim tesisleri ve üretim tesisleri, vb.) doğru ışık, ışık rengi, ışığın geliş açısı, şiddeti gibi konular tasarım yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Yapılan araştırmalar uzun süre vakit geçirilen ortamlarda kullanıcıyı rahatsız etmeyecek, hatta psikolojik olarak rahatlatacak bir aydınlatmanın, performansı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Çevremizdeki nesnelere görebilmemiz ışığın sayesinde olabilmektedir.

⁸¹ Banu Manav, “Işık ve Sağlık: Işığın Biyolojik Sistem Üzerindeki Etkisi”, **IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Programı**, İzmir: TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir.13–15 Aralık 2007, s. 2.

“Renk; ışığın bir vasfı, algılarla ilgili bir kavramdır. Psikolojik algı özelliklerine göre sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıcak renkler güneş ışığının prizmadan geçirildiğinde ortaya çıkan, renk grubu içinde kırmızıya doğru giden renklerdir. Bunlar kırmızı, turuncu, kırmızımsı sarılardır. Soğuk Renkler ise renk yelpazesinde maviye doğru giden, maviye yaklaşan renklerdir. Bunlar ise maviler, yeşiller, yeşilimsi sarılardır.”⁸²

Uzmanlara göre, genel aydınlatmada en çok istenen, gün ışığına yakın ışık rengine yaklaşabilmenin yanı sıra gün ışığından da mümkün olduğunca çok yararlanarak enerji tasarrufu sağlamaktır. Mekânların ne amaçla kullanıldıkları, rengi ve mimari özellikleri, seçilecek aydınlatma sisteminin cinsini belirlemektedir. Seçilen ışık kaynağı, o mekânın işlevine, mekânda kullanılan renklere uygun olmalıdır. Farklı renk özellikli ışık kaynaklarıyla sıcak ve huzurlu bir atmosfer yaratılabileceği gibi, uyarıcı, çalışmaya teşvik edici, performans arttırıcı etkiler de oluşturulabildiği bilinmektedir. (Tablo: III,1)

İŞIK	PİSİKOLOJİK TEPKİ
Kırmızı	Heyecan verici, uyarıcı, cüretkâr, aykırı, saldırgan, sıcak, hırslı, aktif, ateşli, mutlu, bazen kızdırıcı
Mavi	Sakin, barışçı, dinlendirici, yumuşak, güvenli, rahat, kederli, düşüncel, baskıcı, üzüntülü, ağırbaşlı, huzurlu

Tablo: III,1. Işığın Farklı Renklerine Göre Verilen Psikolojik Tepkiler⁸³

3.4. İŞIK VE VERİMLİLİK BAĞINTISININ PERFORMANSA ETKİLERİ

⁸² Berivan Özbudak, Bilal Gümüş, Demet Çetin, “İç Mekân Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi,” **II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri**, Diyarbakır, 2003, s.1.

⁸³ Aydın Bilgi, “İnsan – Mekân – Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkilerinin Değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Yük. Lis. Tazi, Yıldız Teknik Üniv. Fen Bil.Ens. İstanbul 2007 , s. 56

Uzmanlar insanın cisim ve bilgi algılamasında en önemli algılayıcı organı olan gözün, tüm algılamanın yaklaşık %85'ini yerine getirdiğini söylemektedirler. Bu nedenle, çalışma koşullarının yarattığı yorgunluğun büyük bir kısmının göz zorlanmasından ileri geldiği uzmanların üzerinde birleştikleri bir değerlendirmedir. Bir çalışma ortamının aydınlatma gereksinimi, o mekânda gerçekleştirilen eylemlere ve eylemi gerçekleştirecek olan insanların yaş, fizyolojik özellikler gibi ölçütlere bağlıdır. İş ortamında ve çeşitli iş alanlarının gerektirdiği aydınlatma düzeyleri önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Konunun uzmanları en yüksek aydınlatmanın en doğru yaklaşım olmadığı gibi, düşük aydınlatmanın da uygun bir yaklaşım olmadığını vurgulamaktadırlar. Çünkü aydınlatmada temel olan; amaca uygunluk, yapılan iş ve işlemlerde kalite ölçütlerinin gerektirdiği tüm ayrıntıların görülebilmesi olarak belirtilmektedir. Gürültü, aydınlatma, ısınma ve havalandırma gibi fiziksel koşullar insan performansı ve psikolojisi üzerinde doğrudan rol oynamaktadır. Bu nedenle ulusal ve uluslararası birçok standart belirlenmiştir. Bu standartlar çalışmamızın ilerleyen kısmında verilmektedir. (Bkz. 3.5. Blm. sf. 57.)

Birçok araştırma göstermektedir ki; aydınlatma ile performans arasında çok yakın bir ilişki vardır. Doğru uygulanmış bir aydınlatma hem erken yorulmayı önleyerek performansı artırır, hem de kişinin sağlığı ve güvenliği için temel bir faktör oluşturmaktadır.

“Aydınlatma ile verim ilişkisini inceleyen birçok araştırma yapılmıştır. Amerika'nın Reno kentinde posta merkezinin aydınlatma tesisatının yenilenmesi, çalışanların daha iyi görmelerini ve işlem gören mektupların artmasını sağlamıştır. West Bend kentindeki bir sigorta şirketi de aynı yöntemle çalışanlarının verimliliğini % 16 arttırmıştır. Seattle'deki Boeing şirketi aydınlatma sistemini geliştirerek enerji masraflarını azaltmış ve çalışanlarının da daha az hata yapmalarını sağlamıştır.”⁸⁴

⁸⁴ Emel Gürel, “Çalışma Yaşamında Işık ve Aydınlatmanın Önemi,” **Muğla Üniversitesi SBE**

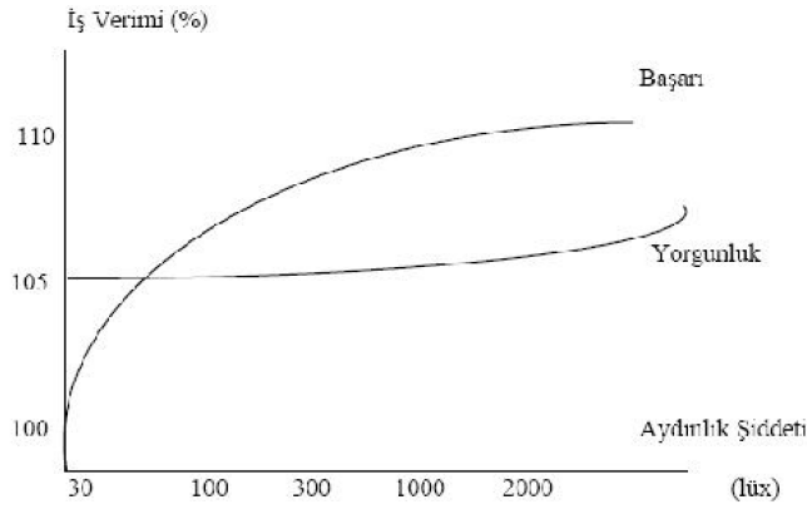
Bu araştırmaların sonucunda, iyi ve yeterli aydınlatmanın iyi görmeyi sağlayarak, bir işin, daha kısa sürede daha kaliteli yapılmasına olanak sağladığı ve performansı yükselttiğı saptanmıştır. Sirel “ Konutlarda Görsel Konfor adlı eserinde

“İyi görme koşullarının sağlandığı ortamlarda;

- *İş yerlerinde çalışma hızının ve verimin artması,*
- *Üretimde, kusurlu üretim oranının düşmesi,*
- *Trafik ve iş yeri kazalarının azalması,*
- *Görsel ağırlıklı tanımlamalarda (teşhislerde) yanlışların azalması,*
- *Öğretim kuruluşlarında başarı oranının yükselmesi*
- *İşe bağlılığın artması*
- *Genelde yorgunluğun ve sinirliliğin azalması,*
- *Aydınlatma giderlerin azalması sağlanmaktadır”.*⁸⁵

şeklinde sıralamıştır

Aydınlatılması iyi olmayan ortamlarda gerçekleştirilen bir araştırmanın sonuçları, deneklerde gözün görme yeteneğinin azaldığını, göz bozuklukları ortaya çıktığını, buna bağlı olarak, konsantrasyon da azalma ve üretimde yavaşlama olduğunu ortaya koymaktadır.(şekil: III,2)



Şekil III,2: Aydınlik şiddetiyle yorgunluk ve iş verimi arasındaki ilişki⁸⁶

Gün ışığı ile aydınlatma, insanın fizyolojik ihtiyaçları ve görsel konforu açısından yapay aydınlatma araçları ile yapılan aydınlatmalara göre insan gereksinimlerini daha iyi karşılamaktadır. Günümüzde Flaman telli lambalar, düzeltici filtreler ve LED teknolojisi vasıtasıyla güneş ışınına yakın bir ışık elde etmek mümkün olabildiğini görmekteyiz. Güneş ışınına yakın bir ışıklandırma ile bireylere ferahlık hissi verilebildiği, kötü ışıklandırmanın ise getirdiği yorgunluk ile birleşen can sıkıntısı durumu ve konsantrasyon eksikliği gibi problemlere neden olduğu bilinmektedir. Bu tür etkilerin yanında kötü ışıklandırmanın göz sinirlerini yıprattığı, zayıflattığı, geçici veya daimi körlüklere yol açtığı uzmanlarca belirtilmektedir. (Bkz. Ek.7)

3.5. ÇALIŞMA ORTAMINDA AYDINLATILMASIYLA İLGİLİ STANDARTLAR

Günümüzde bir mekânın işlevine uygun değerlerde aydınlatılıyor olup olmaması, o mekânın kullanıcılarının sağlığı ve performansları açısından önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle birçok farklı yerli ve yabancı kurum bu konuda araştırmalar yapmış ve yapmaktadırlar. Bu çalışmalar sonucu da aydınlatma ile ilgili standartlar oluşturulmuştur. Doğru aydınlatma

⁸⁶ Ali Bayram Su, "Ergonomi", **Atılım Üniversitesi Yayınları** No.5, 2001, s.170.

koşullarının mekân içinde sağlanabilmesi için aydınlatma üzerine farklı kurumların yaptıkları çalışmaların sonuçları genel hatlarıyla Tablo III.2'de verilmiştir.

	DIN	CIBSE	IES	CIE
Aydınlık Düzeyi	Normal işletme durumunda çalışma düzleminde sağlanması gereken ortalama aydınlık düzeyi 300 ile 1000 lüks arasında	Normal işletme durumunda çalışma düzleminde sağlanması gereken ortalama aydınlık düzeyi 300 ile 750 lüks arasında	Çalışma ortamları için iş üzerinde sağlanması gereken aydınlık düzeyi değerleri olarak D ve E kategorileri (200 ile 1000 lüks arası) öneriliyor.	Hacmin ve işin türüne göre çalışma düzlemindeki ortalama aydınlık düzeyi değerleri verilmiş ve her kategori için 3 değer vardır. düşük-orta-yüksek.
Düzensizlik	$(E_{\min} / E_0) \geq (1 / 1.5)$	$(E_{\min} / E_0) \geq 0,8$ $E_{\text{tavru}} / E_{\text{çd}} = 0,3 \text{ ile } 0,9$ $E_{\text{duru}} / E_{\text{çd}} = 0,5 \text{ ile } 0,8$	İki komşu hacmin aydınlık düzeylerinin oranı $\leq 5/1$ olmalıdır.	$(E_{\min} / E_0) \geq 0,8$ İki komşu hacmin aydınlık düzeylerinin oranı $< 5/1$ $E_{\text{tavru}} / E_{\text{çd}} \geq 1/10$
Parıltı ve Yüzey Yansıtma Katsayıları	$(L_{ij}/3) \leq L_{\text{yakın çevre}} \leq 3 L_{ij}$ $(L_{ij}/10) \leq L_{\text{uzak çevre}} \leq 10 L_{ij}$ $\rho_{\text{tavru}} = 0,7$ $\rho_{\text{duru}} = 0,5$ $\rho_{\text{zemin}} = 0,2$ $\rho_{\text{masa}} = 0,2 \text{ ile } 0,5$	$\rho_{\text{tavru}} \geq 0,6$ $\rho_{\text{duru}} = 0,3 \text{ ile } 0,7$ $\rho_{\text{zemin}} = 0,2 \text{ ile } 0,4$ $\rho_{\text{masa}} \geq 0,3$	$L_{ij} \leq L_{\text{yakın çevre}} \leq 3 L_{ij}$ $L_{ij}/10 \leq L_{\text{uzak çevre}} \leq 10 L_{ij}$ $\rho_{\text{tavru}} \geq 0,8$ $\rho_{\text{duru}} = 0,5 \text{ ile } 0,7$ $\rho_{\text{zemin}} = 0,2 \text{ ile } 0,4$ $\rho_{\text{masa}} = 0,25 \text{ ile } 0,45$ $\rho_{\text{gölgeli}} = 0,4 \text{ ile } 0,6$	$\rho_{\text{tavru}} \geq 0,6$ $\rho_{\text{duru}} = 0,3 \text{ ile } 0,7$ $\rho_{\text{zemin}} = 0,1 \text{ ile } 0,3$
Kamaşma	Direkt kamaşmanın önlenmesi için kalite sınıfı 1 olmalıdır	$G1 \geq 19$	$VCP \geq 70$	Direkt kamaşmanın önlenmesi için kalite sınıfı 1 olmalıdır
Modelleme	Gölge faktörü $(E_i / E_0) \geq 0,3$ olmalıdır	$1,2 < (E_{\text{yak}} / E_{\text{du}}) < 1,8$	İşık mümkün olduğunca çalışan kişinin arkasından ve yanlardan gelmeli	İşğin iş üzerinden yansıyarak göze gelmesi engellenmeli
Renk	$Ra \geq 2A$ ılık veya sıcak	$Ra = 1B$ ve 2 ılık	$T \geq 4000$ K	$Ra = 1B$ ılık veya Sıcak

Tablo III,2: Çalışma ortamlarında DIN, CIBSE, IES ve CIE' nin önerdiği değerler.⁸⁷

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından aydınlatma ile ilgili yayınlanan standartlar, CIE tarafından hazırlanmış ve yayınlanmış standartlardan oluşmaktadır.⁸⁸ Bu nedenle Türkiye'de aydınlatma ile ilgili uygulama çalışmalarında CIE tarafından kabul edilmiş bulunan aydınlatma hesaplamaları ve referans aydınlık düzeyi değerleri kullanılmaktadır. Aşağıda görsel açıdan sağlıklı ve konforlu aydınlatması sağlanmış bir mekânın oluşturulmasında rol oynayan etkenlerle ilgili, bu kurumlar tarafından istenilen değerler incelenecektir.

⁸⁷ Süreyya KOCABEY, "İç Hacimlerde Aydınlık Düzeyi Dağılımının Bulunması ve Sonlu Elemanlar Yöntemi İle İncelenmesi", Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniv. Fen Bil.Ens., İstanbul,2008,s.24

⁸⁸Türk Standartları Enstitüsü, "Elektroteknikte Kullanılan Terimler ve Tarifleri-Aydınlatma", TS12133, ICS29.020;01.040.29,Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, Şubat, 199y

3.5.1. İngiliz Standartları (CIBSE), (Chartered Institution of Building Service Engineers)

İngiliz Yapı Hizmetleri Mühendisleri Patent Enstitüsü (CIBSE)'nin hazırlamış olduğu standartlara göre çalışma ortamlarının aydınlatmaları için verilen standart değerler ve öneriler, çalışma ortamlarında sağlanması gereken aydınlık düzeyi değerleri Tablo 3,3'te verilmiştir. Bu değerler normal işletme durumunda mekân içinde sağlanması gereken ortalama aydınlık düzeyi değerleridir.(Tablo: III,3)⁸⁹

Kullanılan Ortam	Ortalama Aydınlık Düzeyi (lüks)
Genel hacimler	300
Bilgisayar odaları	300-500
Konferans ve Yönetici Odaları	500
Data işleme odaları	500
Dosyalama Odası	300
Ofis-Büro	500
Çizim odaları	500-750

Tablo III,3: Çalışma ortamları için İngiliz CIBSE'nin önerdiği aydınlık düzeyi değerleri

⁸⁹ Süreyya KOCABEY, a.g.e. İstanbul, 2008, s.25

3.5.2. Alman Standartları (DIN), (Deutsches Institut für Normung)

Alman Standartlar Enstitüsü'nün (DIN) standartlarına göre çalışma ortamlarının aydınlatılması için verilmiş olan standart değerler Tablo III,4'te verilmiştir.

Kullanılan Ortam	Ortalama Aydınlık Düzeyi (lüks)	Açıklamalar
Çalışma yerleri pencere yakınında olan çalışma ortamları	300	İş üzerinde minimum 0,8 E
Genel (çalışma ortamları)	500	
Yüksek yansıtma faktörlü büyük çalışma ortamlarında	750	Yüksek yansıtmalı hacimlerde en düşük yansıtma faktörleri: tavan için 0,7; duvar ve bölmeler için 0,5'dir.
Orta yansıtma faktörlü büyük çalışma ortamlarında	1000	
Çizim odaları	750	E Yatayla 75° açı yapan ve 1,2 m yüksekteki çalışma düzlemi için verilmiştir.
Görüşme ve dinlenme odaları	300	
Sirkülasyon alanları	200	
Veri işleme odaları	500	

Tablo III,4: DIN normlarına göre çalışma ortamları için aydınlık düzeyleri.⁹⁰

3.5.3. Amerikan Standartları (IES), (Illuminating Engineering Society)

Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Birliği'nin (IES) çalışma ortamlarında öngördüğü aydınlatma standartları Tablo, III,5'te verilmiştir.⁹¹

Yapılan İş	Aydınlık Düzeyi		Aydınlatılan Çalışma Düzlemi
	Sınıfı	Lüks	
Karanlık çevreli halka açık alanlar	A	20-30-50	Ortam İçindeki Genel Aydınlatma
Kısa süreli işler için kullanılan yerler	B	50-75-100	
Ara sıra görsel işlerin yapıldığı çalışma ortamları	C	100-150-200	
Yüksek kontrastlı veya büyük boyutlu görsel işlerin yapıldığı yerler	D	200-300-500	İş Aydınlık Düzeyi
Orta kontrastlı veya küçük boyutlu görsel işlerin yapıldığı yerler	E	500-750-1000	
Düşük kontrastlı veya çok küçük boyutlu görsel işlerin yapıldığı yerler	F	1k-1.5k-2k	
Düşük kontrastlı veya çok küçük boyutlu uzun süreli görsel işlerin yapıldığı yerler	G	2k-3k-5k	Genel ve Bölgesel Aydınlatmanın Beraber Kullanıldığı İş Aydınlık Düzeyi
Çok uzun süreli ve özel dikkat gerektiren görsel işlerin yapıldığı yerler	H	5k-7.5k-10k	
Oldukça düşük kontrastlı ve küçük boyutlu çok özel görsel işlerin yapıldığı yerler	I	10k-15k-20k	

Tablo III,5: IES'in çalışma ortamları için belirlediği Aydınlatma kategorileri ve aydınlık düzeyleri.

⁹⁰ Süreyya KOCABEY, a.g.e. İstanbul, 2008, s.27

⁹¹ Süreyya KOCABEY, a.g.e. İstanbul, 2008, s.29

3.5.4. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun Standartları (CIE), (International Commission on Illumination)

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (CIE) çalışma ortamlarında aydınlatma için önerdiği değerler aşağıdaki gibidir.(Tablo III.6)

Önerilen Aydınlik Düzeyi (lüks)	Hacmin veya işin türü
20-30-50	Dış sirkülasyon alanları
50-100-150	Sirkülasyon alanları
100-150-200	Çalışma amaçlı olarak sürekli kullanılmayan hacimler
200-300-500	Basit görsel işler
300-500-750	Orta zorlukta görsel işler
500-750-1000	Görsel hassasiyet gerektiren işler
750-1000-1500	Zor görsel işler
1000-1500-2000	Oldukça zor görsel işler
2000'den büyük	Çok zor görsel işler

Tablo III,6: İşin türüne göre CIE'nin önerdiği aydınlık düzeyleri.⁹²

3.5.5. Avrupa Standartları Komitesi'nin (CEN) Standartları (European Committee of Standardization)

Avrupa Standartları Komitesi'nin (CEN) 1996 yılında yayınladığı standart taslağına göre aydınlatma ölçütleri Tablo III,7'de verilmiştir. Verilen değerler, çalışma bölgesinde sağlanması gereken minimum aydınlık düzeyi değerlerini göstermektedir.⁹³

Hacmin veya işin türü	E_{min} (lüks)
Dosyalama ve fotokopi odası	300
Yazma, okuma, data işleme	500
Teknik çizim	750
Bilgisayar Destekli Tasarım	500
Konferans ve toplantı odası	500
Arşiv odası	200

. Tablo III,7: Çalışma ortamları için en düşük aydınlık düzeyi değerleri.

⁹² Süreyya KOCABEY, a.g.e. İstanbul, 2008, s.31

⁹³ Süreyya KOCABEY, a.g.e. İstanbul, 2008, s.33

IV. BÖLÜM

KÜTÜPHANE AYDINLATMASI

Bu bölümde aydınlatma konusunu, kütüphane yapılarının aydınlatması, kütüphaneleri oluşturan birimlerin (Mekânların) ihtiyaç duyduğu aydınlatma özelliklerini, kullanıcı performansına etkilerin kapsamında ele alacağız. Konu ile ilgili ülkemizde ve dünyada uygulanan standartları, son teknolojik gelişmelerin sağladığı imkânları incelemeye çalışacağız. Bu incelemeyi ikinci bölümde olduğu gibi, doğal ve yapay aydınlatma başlıkları altında ele alacağız.

4.1.KÜTÜPHANELERDE GÜN IŞIĞIYLA AYDINLATMA

İlk kütüphane yapılarının ortaya çıkışından itibaren aydınlatmanın kütüphane mimarisini şekillendiren en önemli tasarım öğelerinden biri olduğunu söylenebilir. Çalışmamızın 2. Bölümde de değindiğimiz gibi antik çağ mimarlarından Vitruvius, (İ.Ö.90–20) De Architectura adlı eserinde kütüphane yapıları ile ilgili bilgiler vermiştir. Gün ışığından maksimum verim alınabilmesi için kütüphane yapıların çatı pencerelerine sahip olma gereğini vurgulamış, duvar pencerelerinin doğu yönüne bakması ve büyük olması gerektiğinden bahsetmiştir.

18.yy. başlarından itibaren bilim ve teknolojilerindeki gelişmeler, değişen ve gelişen ihtiyaçlar birçok mimari yapıda olduğu gibi kütüphane yapılarında da yeni planlamalara olanak vermiştir. Günümüzde yeni kütüphane binalarının tasarımında en dikkati çeken şey, aydınlatmadır. Gün ışığının tüm özelliklerini sağlayan bir ışık kaynağının henüz bulunamamış olması, (Fiziksel ve ruhsal olarak en sağlıklı ışık kaynağı) enerji maliyetlerinin yükselmesi gibi nedenlerle günümüzde gün ışığından maksimum yararlanmanın bir zorunluluk olduğunu söyleyebiliriz.

Yapının bulunduğu iklimsel- coğrafi konum, (yerel) ışık ve ısı değerleri doğrultusunda, mekânların işlevleri göz önünde bulundurularak, günışığı açıklıklarının konum ve boyutları dikkatlice planlanmasının gerektiği görülmektedir. Edward T. Dean in 2005 yılında Kütüphane tasarımları adlı proje kapsamında yaptığı ve yayınladığı araştırmaya göre gün ışığı açıklıklarının aşağıdaki dört unsuru karşılaması (kontrol etmesi) gerekmektedir.

- i. **Güneş kontrolü:** Isı yüklenmesindeki herhangi bir yükselmeyi azaltmak ve doğrudan kamaşmayı kontrol edebilmek için.
- ii. **Kamaşma kontrolü:** Görüntünün normal yönündeki doğrudan parlak gökyüzü görüntüsü olmamasını içeren rahat parlaklık dağılımının yaratılması ve sürdürülmesi.
- iii. **Varyasyon (çeşitlilik) kontrolü:** Herhangi bir kullanıcının algılayacağı yetersiz yerel ışık seviyelerinden kaçınmak için.⁹⁴
- iv. **Kontrastların Kontrolü:** Ana ışık ile dolgu ışığı arasında ki yoğunluk farkının azaltılarak mekânda dengeli bir aydınlatmanın oluşturulabilmesi

4.1.1. Kütüphanelerde Gün Işığı Açıklıkları

Kütüphane binalarının gün ışığı ile aydınlatılmasında en çok kullanılan öğelerin pencere ve çatı açıklıkları olduğunu görmekteyiz. Bu mimari öğelerin; form, boyut, detay vb. özelliklerinin şekillenmesinde birçok değişkenin etkisi bulunduğu görülmektedir. Bunlar kısaca yapının bulunduğu iklim, çevresindeki doğal ve yapay unsurlar (dağ, bitki, bina vb), coğrafi konumu-yönü, yapıda yer alan mekânların işlev ve kullanım özellikleri gibi.

⁹⁴<http://www.librisdesign.org/> 16 Ağustos 2011 “Day Lighting Design in Libraries.” 2005, s.

4.1.1.1. Pencereleler

Pencereler, yatay, düşey veya düşeye yakın eğimli, farklı formlara sahip (Resim IV,1) bina iç ve dış duvarlarında konumlanmış ve çalışma düzleminde istenen aydınlık düzeyini sağlamayı amaçlayan günışığı açıklıkları olarak da tanımlanabilmektedir. Göz hizasında bulunan ve dışarıyı ile görsel bağlantıyı sağlayan pencereler ile dış görüşü sağlamayan yüksek pencereler ve tepe pencereleri bu başlık altında incelenebilmektedir.



Resim IV,1: Farklı formda pencere örneği Staats Galerie Stuttgart⁹⁵

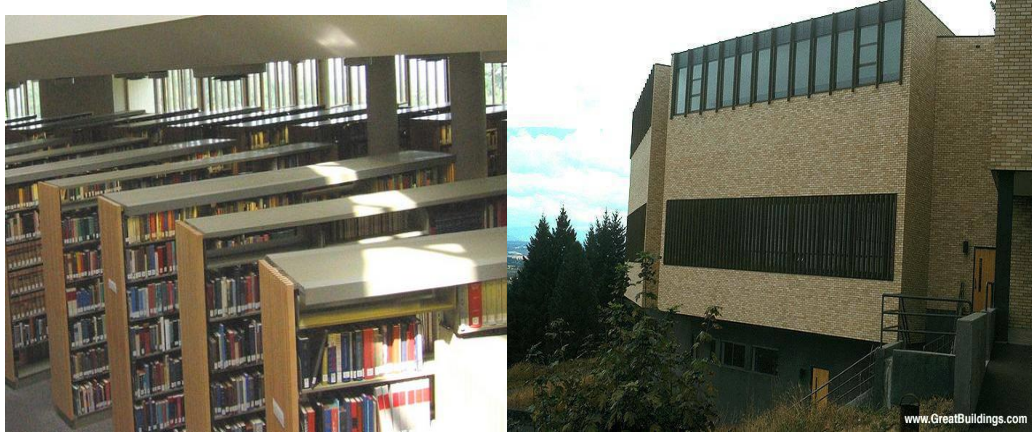
A. Göz hizası pencereleri

Göz hizasındaki pencerelerin en büyük özellikleri dış ortamla görsel bağlantıyı sağlamalarıdır. “Özellikle doğaya açılan pencerelerin hem kullanıcı performansını yükseltme, hem de göz kaslarının gevşemesini sağlama gibi olumlu yönleri bulunmaktadır.”⁹⁶ Bu pencerelerin en belirgin özelliği çalışmamızın ikinci bölümünde de değindiğimiz gibi mekâna sağladığı aydınlık düzeyinin pencereye yakın bölgelerden hacmin derinliklerine gidildikçe hızla azalmasıdır. Pencerenin baktığı yönün ve gök koşullarının niceliksel ve

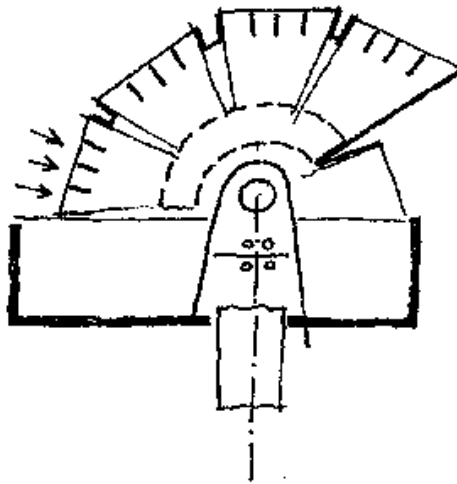
⁹⁵ Yrd. Doç. Dr. Filiz BAL KOĞYİĞİT' in Arşivinden.

⁹⁶ YENER, Alpin, Köknel, "Binalarda Gün Işığında Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler" **VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı**. TMMOB. Makine Müh. Od.,Ankara, 2007, s. 233.

niteliksel etkisi büyük olduğunu görmekteyiz. Güneşin yıl ve gün içindeki hareketi, mekâna geliş açısı göz önüne alındığında, yön değişkeni pencere tasarımı açısından önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu tür pencereler kullanıcıların görüş alanı içinde bulduklarından görsel konfor açısından direkt güneş ışığına karşı önlem alınması gerekmektedir. Alvar Aalto'nun 1970 yılında yaptığı Mount Angel Abbey kütüphanesinin cephesinde, yerleştirdiği ahşap ızgara panellerle bu problemi çözdüğünü görüyoruz.(Resim: IV,2),(Şekil: IV,1)



Resim IV,2: Mount Angel Abbey Library-Oregon⁹⁷



Şekil IV,1: Alar Aalto'nun Mount Angel Abbey Kütüphanesi için eskizi⁹⁸

⁹⁷ http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_2157202.html. 18 Eylül 2012.

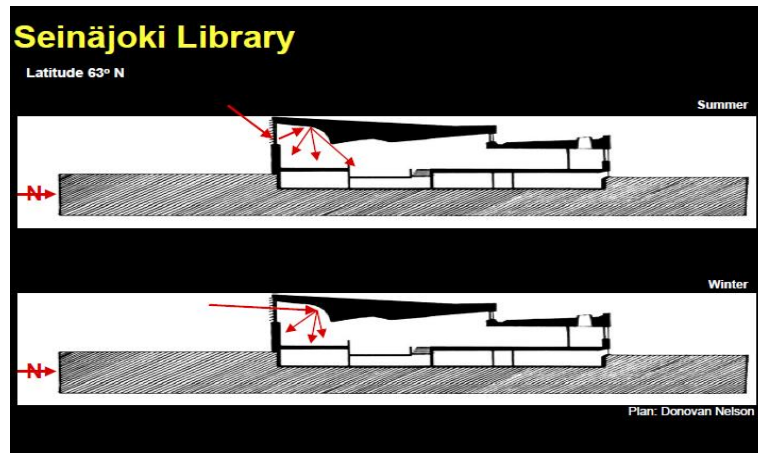
⁹⁸ <http://www2.latech.edu/~wtwillou/Librarybmps/Aalto2.BMP>, 17 Eylül 2012.

B. Yüksek Pencereleler

Yüksek pencereler ise genellikle yerden en az 2–2.5m yükseklikte tasarlanan pencerelerdir. Çatı ışıklıkları ve yan pencereler arasında dik eğimli olabilirler. Çoğunlukla kuzeye veya güneye yönlendirilmektedirler fakat gerekli durumlarda göze gelmeyip sadece ikincil aydınlatma sağlaması amacıyla doğu veya batı yönlerinde de kullanılabilir(Örnek şekil IV. 2 ve IV.3.) Yapının bulunduğu coğrafi konuma göre güney yöndeki pencerelerde gölgeleme elamanları gerektirebilmektedir. Alvar ALTO tasarladığı ve 1963 – 1965 yılları arasında Finlandiya da inşa edilen Seinäjoki kütüphanesinde bu gerekliliği dikkate aldığı görülmektedir, (Resim; IV, 3) (Şekil; IV,2).



Resim, IV,3: Seinäjoki Library, Finland–1963 – 1965-Alvar ALTO⁹⁹



Şekil, IV,2: Seinäjoki Library, Finland–1963 – 1965-Alvar ALTO¹⁰⁰

⁹⁹ <http://www.seinajoki.fi/english/services/library/>, 18 Eylül 2012.

¹⁰⁰ Dr. Christoph Reinhart, “Daylighting Technologies” Power Point sunu, New York,.,2000, s.25.

William Bruder ve DWL Architects tarafından Phoenix, Arizona'da 1995 yılında yapılan Phoenix Halk Kütüphanesi, gün ışığının tüm özelliklerinin düşünülerek planlanan önemli yapılardan biri olarak otoriteler tarafından gösterilmektedir (Resim; IV,4). Bu yapının güney cephesi tamamen giydirme camla kaplanırken Arizona güneşinin zararlı etkilerinin tekstil tabanlı bir malzeme ile oluşturulan gölgeleme elemanları ile engellenerek, mekâna kontrollü gün ışığının girmesinin sağlandığını görüyoruz.



Resim, IV,4: Phoenix Public Library- Arizona.¹⁰¹

Çalışmamızın ikinci bölümünde de incelediğimiz gibi yüksek pencereler, göz hizasındaki pencerelere göre gün ışığının mekânın derinliklerine daha fazla ulaşmasını sağlamaktadır. Yüksek pencerelerin daha dengeli bir aydınlatma sağlayarak kullanıcı performansını da olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Kütüphanelerde yüksek pencerelerin kullanımının mekân organizasyonunda kitap raflarının konumlandırılmasında avantajlar sağladığı bilinmektedir. Bu sayede kitaplar gün ışığının zararlı etkilerine (Kızıl ve mor ötesi ışıklar) daha az maruz kalacağı uzmanlar tarafından belirtilmektedir.

¹⁰¹ <http://architecturerevived.blogspot.com/2008/10/phoenix-public-library.htm/>, 19 Eylül 2012.

C. Çatı Işıklıkları

Çatı ışıklıkları, sürekli açıklıklar, fenerler ve eğimli pencereler gibi çatıda bulunan yatay açıklıklara verilen isimdir. Dış görüş sağlamayarak yalnızca yeterli ve kontrollü günışığının mekâna alınması hedeflenen yapılarda tercih edilen bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bina formu ve iç mekân organizasyonu üzerindeki etkisi farklı olduğu gibi, mekânda sağladıkları günışığı dağılımı da çatı ışıklıklarının formuna göre değiştiği görülmektedir (Şekil; IV,3.)



Şekil; IV,3: Farklı çatı ışıklıklarının mekândaki etkileri.¹⁰²

“Yatay açıklıklar düzgün bir aydınlatma sağlar ve hem günışığının hem de güneş ışığının kullanılabilmesine olanak verir. Direkt güneş ışığının kullanılmasında güneş kontrolü ve ışığın yaygınlaştırılması açısından önlemler alınmalıdır. Yatay çalışma düzleminin aydınlatılması, genel aydınlatma istenen hacimler, üç boyutlu nesnelerin aydınlatılması ve duvarların aydınlatma dışında başka amaçlarla kullanılması gereken yerler için uygundur. Kapalı gök koşullarında uygulamaları görsel ve iklimsel konfor koşulları açısından daha uygundur.

¹⁰² <http://plusmood.com/2011/03central-library-rec-arquiteturarec-92-dia-y-tarde>. 24 Ekim 2012.

Sürekli açıklıklar düşey veya eğimli açıklıkların eğimli bir çatı düzlemi ile birlikte tasarlanmaları ile oluşturulan testere dişi biçiminde açıklıklardır. Genellikle tek yüzeyleri saydamdır. Boyutlara bağlı olarak hacimdeki günışığı dağılımı ve miktarı değişiklik göstermektedir. Endüstri binalarında kullanımı çok yaygın olmasına rağmen, büro, okul, hastane, kütüphane ve lobi gibi hacimlerde geniş alanlarda düzgün günışığı sağlamak amacıyla kullanılırlar.”¹⁰³

Uygun şekilde seçilmiş çatı ışıklığı ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma açılarından konforlu bir ortam yaratırken enerji kayıplarını da en aza indirdiği uzmanlarca belirtilmekte, yapının bulunduğu coğrafi konum, binanın işlevi ve tasarım kriterleri ile çatı ışıklığının uygun biçimde ilişkilendirilmesinin önemi vurgulanmakta.



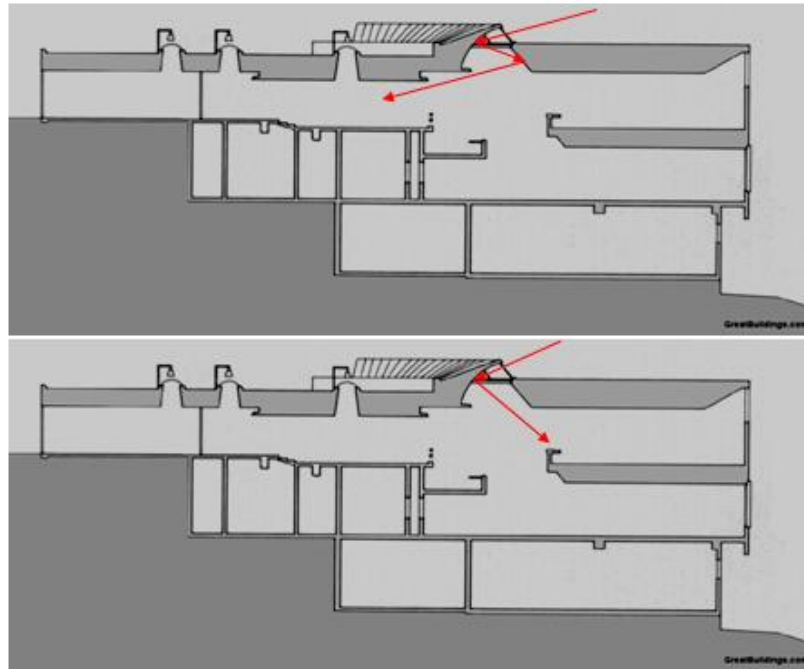
Şekil IV,4: Işığın gün içindeki değişimi ve mekâna etkisi¹⁰⁴

¹⁰³ YENER, Alpin Köknel. **A.g.e.** 2007, s. 235.

¹⁰⁴ <http://plusmood.com/2011/03central-library-rec-arquiteturarec-92-dia-y-tarde>. 24 Ekim 2012.

Kuzeye yönüne bakan çatı ışıklıkları ile yaygın gök ışığı mekâna alınabilmekteyken, doğuya yönüne bakan çatı ışıklıkları sayesinde sabah saatlerinde maksimum düzeyde aydınlık ve ısı kazancı sağlanabilmektedir. Batıya dönük çatı ışıklıkları ise öğlen saatlerinden itibaren maksimum güneş ışığı ve ısı kazancı sağlandığını, güneye yönlendirilmiş çatı ışıklıkları ile de yapının coğrafi konumu göre diğer yönlerle oranla arzu edilen en iyi ışık kazancının sağlandığını görüyoruz.

Alvar Aalto Mount Angel Abbey kütüphanesinde tüm bu parametreleri göz önünde bulundurarak gün ışığından maksimum faydalanmak ve mekâna gün ışığını dengeli bir şekilde alabilmek için güney yönüne açık yay formunda çatı ışıklığı tasarlamıştır. Aalto'nun bu sayede güneşin gün ve yıl içerisindeki konum ve hareketleri ile uyumlu bir kütüphane tasarlarken yaygın gök ışığını da mekâna almaktadır (Şekil: IV,5.)

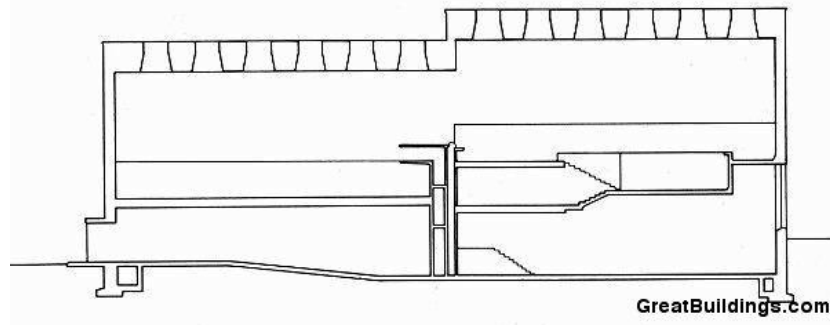


Şekil. IV,5: Mount Angel Abbey Library-Oregon¹⁰⁵

¹⁰⁵ http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html.
19 Eylül 2012.

Çatı fenerlerinin ise çatı ışıklıklarının bir başka formu olduğunu görüyoruz. Sürekli açıklıklara benzemekle beraber, birden fazla yönde saydam yüzeylere sahip oldukları için parıltı oranları ve güneş kontrolü açısından dikkatli olunması gerek yapı elemanlarından. Uzmanlar güneşli iklimlerde kuzey ve güney yönlerine bakan çift yönlü çatı fenerlerinin yatay açıklıklardan daha uygun bulurlarken doğu ve batı yönlerine bakan çift yönlü fenerlerin gün boyu düzgün ve verimli bir aydınlatma sağladığını belirtmektedirler.

Alvar Aalto'nun yaptığı birçok kütüphane çalışmasında (*Viipuri Library- Vyborg, Rusya, 1927–1935, Seinäjoki Library, Finland, 1963–1965, Mount Angel Abbey Library- Oregon/ ABD, 1970*) çatı fenerlerini kullandığını görmekteyiz, (Şekil: IV,6), (Resim: IV,5.)



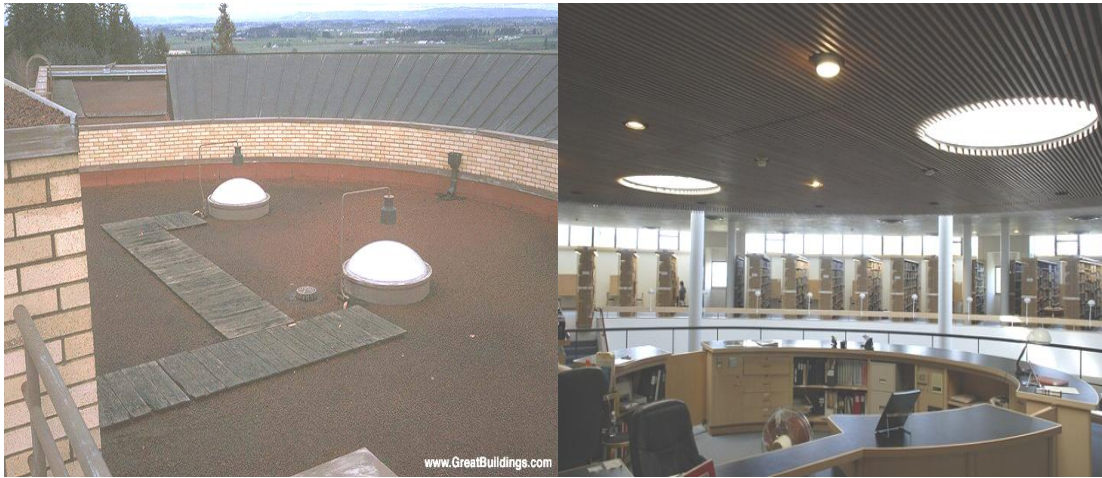
Şekil IV,6: *Viipuri Library- Vyborg/ Rusya, 1927–1935.*¹⁰⁶



Resim IV,5: *Viipuri Library- Vyborg/ Rusya, 1927–1935.*¹⁰⁷

¹⁰⁶ http://www.greatbuildings.com/buildings/Viipuri_Library.html. 22 Eylül 2012.

Aalto 1927 yılında düzenlenen yarışmasında birincilik ödülünü kazandı ve 1930–1935 inşa edilen Viipuri Kütüphanesi, Aalto'nun ilk kütüphane çalışmasıdır. Mimar bu tasarımında kullandığı çatı fenerleri ile mekâna gün ışığının dengeli şekilde alınmasını sağlayarak kullanıcıların yapay aydınlatmaya minimum ihtiyaç duydukları bir kütüphane tasarlamıştır. Aalto'nun ilerleyen yıllardaki kütüphane çalışmalarında da Çatı fenerlerini kullandığını görüyoruz. 1970 yılında tasarladığı Mount Angel Abbey Kütüphanesinde bu tasarımını yapay aydınlatma elemanlarıyla birleştiren Aalto, bu sayede hem gün ışığından yararlanırken hem de gün ışığının yetersiz olduğu veya olmadığı zamanlarda çalışanların ve kullanıcıların üzerindeki olumsuz psikolojik etkileri, enerji ve performans düşüklüklerini gidermeye çalıştığını görmekteyiz (Resim; IV,6.)



Resim IV,6: Mount Angel Abbey Kütüphanesi Çatı Işıklıkları.¹⁰⁸

¹⁰⁷ <http://www.wmf.org/project/viipuri-library>. 22 Eylül 2012.

¹⁰⁸ http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_2155619.html. 22 Eylül 2012.

4.2. KÜTÜPHANELERDE YAPAY AYDINLATMA

Elektrikle çalışan aydınlatma elemanlarının bulunuşu ve gelişimi sonucu günümüzde aydınlatma bir uzmanlık dalı haline gelmiştir. Düzgün aydınlatma bir kütüphanenin genel anlamda başarısı için hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple özellikle kütüphane yapılarının tasarım aşamasında aydınlatmanın uzmanları tarafından ele alınması gerekmektedir.

19.yy a kadar sadece kitap, gazete, dergi, harita vb. materyallerin tasniflendiği ve araştırmacıların hizmetine sunan kurumlar olan kütüphaneler, bilgi teknolojilerindeki gelişmeler sonucu yeni işlevleri de bünyelerinde barındırır hale geldiklerini görüyoruz. Günümüzde kütüphane arşivleri mikrofilm, film, müzik ve elektronik ortama aktarılmış birçok veriyi de barındırmakta ve araştırmacıların kullanımına sunmaktadır. Bu gibi materyalleri incelenmesi özel araçlar ve mekânlar gerektirdiği için günümüz kütüphanelerinde müzik dinleme, film izleme, bilgisayar salonları gibi mekânlar oluşturulmaktadır. Bu tür mekânların aydınlatma ihtiyacının bir okuma salonunun aydınlatma ihtiyacına göre farklılıklar göstermesi kaçınılmazdır.

Kütüphanelerdeki iyi işlevsel aydınlatma tasarımını oluşturan unsurlar sadece belirli görsel görevler için gerekli olan uygun ışık enerjisinin sağlanması değil aynı zamanda göze gelen ışığın yönü, görsel alanı ve görev nesneyi çevreleyen nesnelerin parlaklığı ve görev nesnenin ışığı dağıtma özellikleridir. Örneğin, kamaşma bir bilgisayar ekranından yansıyan ışıktan, tepe lambalarından, ampul veya parlak pencereler gibi parlak ışık kaynaklarından hatta parlak sayfalı bir derginin yansımasından bile kaynaklanabilir¹⁰⁹ (Resim: IV. 7.)

¹⁰⁹ <http://www.librisdesign.org/> “Daylighting Design in Libraries” 2005, s. 3, 23 Eylül 2012



Resim; IV,7: Bilgisayar ekranında oluşan kamaşma.¹¹⁰

Günümüzde kütüphane aydınlatmasında sağladığı imkânlar (gün ışığına yakın ışık sağlaması ve enerji verimliliği) sebebiyle flüoresan ampullü armatürlerin tercih edildiğini görmekteyiz.

4.2.1 Kütüphanelerde Kullanılan Lamba Türleri ve Işık Renkleri

Kütüphanenin aydınlatma planının yapılması sırasında okuyucunun kütüphane içinde yer alan mekânlardan en iyi biçimde yararlanabilmesi ve kütüphane hizmetlerinin rahatlıkla verilebilmesi için gerekli olan aydınlık düzeylerinin sağlanması amaçlanmalıdır. Aydınlatma uzmanları lamba seçiminde aydınlık düzeyi, açık kalma süresi ve değiştirilme kolaylığı gibi faktörlerin göz önüne alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

¹¹⁰ <http://www.librisdesign.org/> "Daylighting Design in Libraries," 2005, s. 15, 23 Eylül 2012

Farklı tipteki lambaların ilk çalışma karakteristiklerinin de farklı olduğunu görmekteyiz. İlk çalışma esnasında manyetik balastlı flüoresan lambaların tam performanslarına ulaşmaları zaman alırken (60–120 saniye), elektronik balastlı flüoresan lambalar anında devreye girdikleri bilinmektedir. Flüoresan lambalar kütüphanelerde görsel görevlere yönelik yeterli renksel geriverim sağlayan aydınlatma elemanları olarak karşımıza çıkmaktadırlar.

Piyasada sıcak (3000 K), orta (3500 K) ve serin (4100 K) renk sıcaklıklarına sahip flüoresan lambalar mevcuttur. Birçok kütüphane, günışığı ile karışan doğal renkte bir ışık (ne çok pembe ne de çok mavi) üreten 3500 K lik lambalar kullanmaktadır. Bazı kütüphaneciler, ampullerin sıcak renkteki parıltısına benzeyen pembemsi sarı bir ışığa sahip 3000 K lik lambaları tercih etmektedir. Bu sıcak renk, özellikle tarihi binalarda uygundur. 4100 K lik flüoresan lambalar, mavimsi beyaz renktedir; bazı aydınlatma uzmanları, ışığın serin renginin, psikolojik olarak sıcak dış çevreden gelen serin bir rahatlama anlamına gelebildiği için sıcak bölgelerde bu tür flüoresan lambaları tercih etmektedirler.¹¹¹

Alvar Aalto'nun Finlandiya da 1961 yılında yapımı tamamlanan Rovaniemi Kirjasto kütüphanesinin aydınlatma tasarımında yoğun şekilde akkor Flamanlı ampullerden oluşan aydınlatma armatürlerini kullanmıştır. Tasarımcını bu tür lambaları seçmemesindeki en önemli neden Finlandiya'nın coğrafi konumu nedeniyle kış aylarının uzun, gündüzlerin kısa ve yılın büyük kısmında havanın kapalı oluşudur. Aalto'nun akkor Flamanlı lambaları seçerek soğuk Finlandiya ikliminin kütüphane kullanıcılarının üzerindeki olumsuz etkilerini gidermeye, kullanıcı performansını artırmaya çalıştığı anlıyoruz, (Resim: IV,8.)

¹¹¹ <http://www.librisdesign.org/> “Daylighting Design in Libraries,” 2005, s. 15, 23 Eylül 2012.



Resim IV,8: Rovaniemi Kirjasto Kütüphanesi- Finlandiya -1961- Alvar Aalto.¹¹²

Kütüphane aydınlatmasında bazı özel durumlarda düşük voltajlı halojen lambalarında, (bölgesel spot ışık istenilen özel yerlerin aydınlatılması için) kullanımıyla da karşılaşılabilir. Günümüzde standart akkor Flamanlı lambalar ve halojen lambaların kullanıldığı durumlarda gün ışığı ile bütünleşmiş elektronik ayar anahtarı, reostalar (dimmer) kullanılarak enerji tasarrufu sağlanabilme imkânları da sağlayabilmektedir

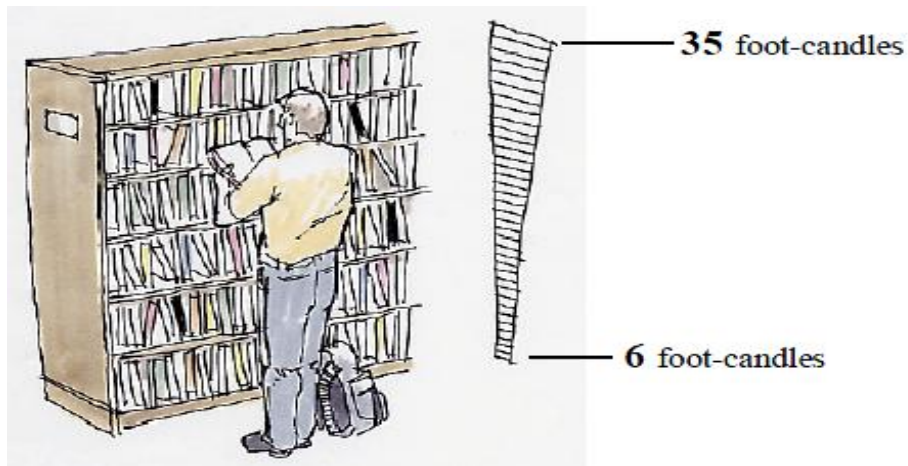
Kütüphanelerin aydınlatılması için lamba seçiminde verim, (lümen/watt) yüksek, uzun ömürlü, zamanla oluşan ısı akısı düşümü az olan lambalar tercih edilmesini uzmanlar vurgulamaktadırlar. (*Tipik akkor Flamanlı bir lambanın lümen/ watt oranı 15/1 iken, flüoresan bir lambada bu oran 60/1' dir.*) Sağlıklı bir çalışma ortamının oluşturulması için aydınlatma alanında standartları belirleyen kurumlar (CIE, CEN, CIBSE, DIN, IES vb.) hacimlerde yapılan eylemlere göre aydınlık düzeyi, renksel geri verim ve kamaşma indisi değerlerini belirlemişlerdir (Bkz;3.5.Blm.Sf.57.) Avrupa Standartları Komitesi (CEN) Kütüphaneler için uygun değer, aydınlık düzeyini 500.Lüks Kamaşma indeksini 19 olarak belirlemiştir.

¹¹² <http://www.flickr.com/photos/pointinkirjasto/3112977111/lightbox/>. 24 Eylül 2012

4.2.2. Kitap Raflarının Aydınlatılması

Konu ile ilgili kaynaklar, kütüphanelerde kullanıcıların aradıkları kaynaklara kolayca bulabilmeleri ve çalışanların raflar arasında uzun süreli çalışmaları esnasında görsel olarak rahatsız olmamaları için kitap raflarının ve koridorlarının aydınlatmasına da önem verilmesinin gereğini vurgulamaktadırlar. Amerika Birleşik Devletleri nin California'da Eyalette bulunan halk kütüphaneleri ne destek vermek amacıyla oluşturulmuş olan Libris Design isimli kuruluş kütüphane raflarının aydınlatılması ile ilgili de standartlar oluşturmuştur. (Şekil. IV,7)

Kitap raflarının yüzeyindeki aydınlatmanın dengeli bir dağılımının olması herhangi bir tek noktada yüksek aydınlık seviyesi oluşmaması gerekir. Daha detaylı olarak söylemek gerekirse, raf yüzeyinde ölçülen ışık seviyesi (yatay olarak) 30,5.cm. yükseklikte en az 65 lüks. En fazla 380 lüks. Olmalı ve herhangi bir yükseklikte 6–1 maksimumdan minimuma oranından şaşılmamalıdır. Ayrıca, çalışanların ve ziyaretçilerin çalışmalarını kolaylaştırmak aradıklarına rahat ulaşabilmeleri, "aralık-bölüm" işaretlerinin kolay görülebilmeleri için raf sonları aydınlatılmalıdır.¹¹³



(35 foot-candles=380 Lüks, 6 foot-candles= 65 Lüks)

Şekil. IV, 7: Kütüphane kitap raflarının aydınlatması için aydınlatma değerleri
(1foot-candles =mum ayak =10, 76 lumen=Lüks)¹¹⁴

¹¹³<http://www.librisdesign.org>. David Malman, 2005, "Lighting For Libraries". San Francisco, 14 Eylül 2011, s.10

¹¹⁴ <http://www.librisdesign.org> "Lighting For Libraries," 14 Eylül 2011, s.8

4.2.2.1. Kitap Raflarının Aydınlatılmasında Yaklaşımlar.

- i. Paralel Aydınlatma; doğrusal armatür sıralarının raf koridorlarının üzerine veya Kitap raflarına doğrudan monte edildiği sistemler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu sayede kitap rafları ve hol konforlu bir şekilde aydınlatılmış olmakla birlikte, koridor merkezine hizalanmış uygulamalar da raflar üzerinde kullanıcının gölgesinin oluşması şeklinde olumsuzlukların ortaya çıktığı görülmektedir (ResimIV,9.)



Resim. IV,9: Koridor merkezine hizalanmış ve kitap rafı ile birleşik paralel aydınlatma sistemi (Resim1:Yuma Main Library, Uyah, A.B.D)¹¹⁵ (Resim 2: Kirjasto Libraries, Finlandiya)¹¹⁶

- ii. Dikey Aydınlatma; armatür sıraları kitap raflarına ve kitaplık koridorlarına dikey olarak yerleştirilen sistemler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu tür aydınlatma genellikle kitap raflarının pencere veya yatay konumdaki gün ışığı açıklıklarına dik konumlandırıldığı durumlarda gün ışığı ile bütünleşik aydınlatma tasarımlarında tercih edildiğini görmekteyiz.

¹¹⁵ Resim. 4,9–1: http://www.alights.com/images/full_size_pics/alure/alure4/alure4_yuma5/, 14 Ekim 2011

¹¹⁶ Resim. 4,9–2: <http://www.flickr.com/photos/pointinkirjasto/3112977111/lightbox/>, 14 Ekim 2011

Aydınlatma sistemlerinin bu tür kullanımı gün ışığının yeterli olduğu zamanlarda verimli bir aydınlık düzeyi sağlamakla birlikte, gün ışığının yetersiz olduğu zamanlarda ve akşamları yeterli aydınlık seviyesini sağlamadığı uzmanların üzerinde anlaştıkları bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır (Resim: IV,10.)



Resim. IV,10: Kitap raflarına dik aydınlatma sistemi
(Alameda free library, San Francisco, A.B.D.¹¹⁷)

4.2.3. Genel Okuma Ve Ofis Mekânlarının Aydınlatması

Otoriteler; genel aydınlatmanın geniş bir etkinlikler dizisine sahip, hâlihazırdaki ve gelecekteki ihtiyaçlara cevap verebilmek için esnek olması gerekliliğinin üzerinde durmaktadırlar. Uzmanlar bilgisayarların yaygın olarak kullanılmaya başlandığı, kuşe kâğıda basılı kitap ve benzeri materyallerin arttığı günümüzde, kamaşmanın engellenmesinin kullanıcı konforu ve performansı açısından önemine değinmektedirler.

¹¹⁷ http://www.alights.com/gallery_alure_1.html. 22 Şubat 2012.

4.2.3.1. Dolaylı Aydınlatma

Dolaylı Aydınlatma; aydınlatma elemanlarının mekâna direk yönlendirilmeyip, en direk olarak aydınlatacak şekilde konumlandırıldığını görmekteyiz. Bu tür aydınlatmalarda ışık, doğrusal olmayan ve dağınık bir halde aydınlatma elemanlarının yönlendirildiği yüzeyden yansıyarak mekâna yayılır. Yüksek ve dengeli bir aydınlık düzeyi elde edebilmek için bu özelliklerde bir aydınlatma sistemi seçildiği durumlarda, özel Halojen ampullü veya metal halide ampullü aydınlatma armatürlerinin kullandığına şahit olmaktadır. Pelsinvanya Pocono Mountain, West High School kütüphanesinde bu tür den bir aydınlatma tasarımını görüyoruz. (Resim: IV,11)



Resim, IV,11: Dolaylı aydınlatma.
(Pocono Mountain West High School Library, Pennsylvania ,A.B.D)¹¹⁸

Pocono Mountain, West High School kütüphanesindeki gibi bir aydınlatma ile uzmanlar mekânda aydınlık düzeyi dengeli, renksel geri verimi yüksek, kamaşma oluşmayan bir, aydınlatma sağlandığından bahsetmektedirler. Gün ışığına yakın bir aydınlatma elde edilebilen bu yöntemin, kullanıcı performansı üzerinde olumlu etkileri uzmanlarca belirtilmekteyse de, yine uzmanlar bu tür aydınlatma tasarımlarında kitap rafları yeterli düzeyde aydınlatılmadığından dolayı rafların ayrıca aydınlatılması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

¹¹⁸ <http://www.breslinarchitects.com/projects/education-k-12/pocono-mountain-west-high-school>.
27 Şubat 2012.

4.2.3.2. Doğrudan Aydınlatma

Aydınlatma aracının aydınlatılan yüzeye direk yönlendirildiği aydınlatma türüne verilen genel isimdir. Kütüphanelerde genellikle kitap temin, danışma bankosu ve sergi alanları gibi alanlarında karşımıza çıkmaktadır. Alvar Aalto'nun Rovaniemi Kirjasto Kütüphanesinin kitap temin bankosunun aydınlatmasında gömme spot aydınlatma armatürlerini kullandığını görmekteyiz (Resim: IV,12.)



Resim, IV,12:Rovaniemi Kirjasto Kütüphanesi banko.¹¹⁹

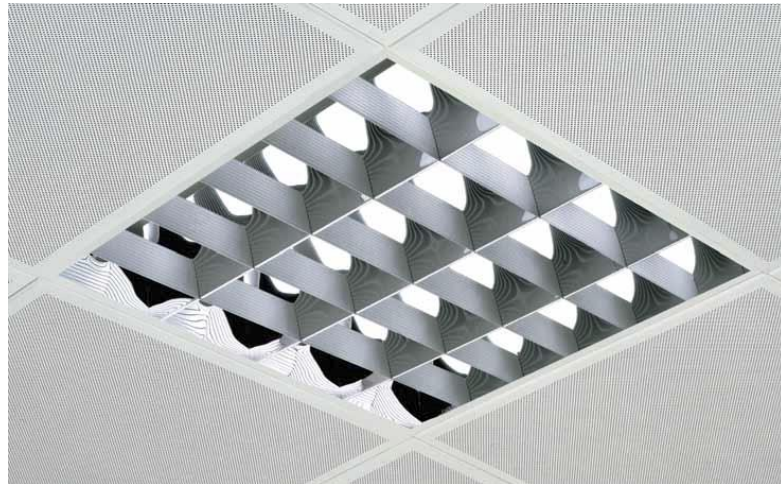
4.2.3.3. Dağıtılmış Aydınlatma

Dağıtılmış aydınlatmada, aydınlatma elemanlarının mekânın tamamına dengeli bir aydınlatma sağlayacak şekilde yerleştirildiği aydınlatma sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür aydınlatmada ışığın aydınlatma araçlarından her yöne eşit değerde dağıldığını görüyoruz. Aydınlatma uzmanları bu tür aydınlatmaya ihtiyaç olan (derslik, ofis, kütüphane vb.) mekânlarda, flüoresan veya kompakt flüoresan armatürlerin kullanılmasını önermektedirler.

¹¹⁹ <http://www.flickr.com/photos/pointinkirjasto/3112977111/lightbox/> 24.Eylül,2012

Dağıtılmış aydınlatmaya ihtiyaç duyulan yerler için geliştirilmiş bu özellikteki armatürlerde, lamba arkasında konumlandırılmış parabolik bir yansıtıcı yardımı ile lambada üretilen ışığın geniş bir açıda dağıtıldığını, lambanın önüne yerleştirilen reflektör yardımıyla da lambanın görülmesinin engellenip, ışığın dengeli yayılmasının sağlandığını görmekteyiz.

Bu özellikteki aydınlatma araçlarından % 80 verim alınacağı, kamaşmanın en az değerde olacağı bu nedenle de bilgisayar ekranlarında ve mekânın çeşitli noktalarında oluşabilecek istenmeyen yansımaların azalacağı bu sayede de kullanıcılar için gerekli görsel konfor koşullarının oluşturulabileceği uzmanlarca belirtilmektedir (Resim: IV,13.)



Resim, IV,13: Tek parabolik, alüminyum reflektörlü 4x18 W. Flüoresan armatür.¹²⁰

4.2.4. Okuma /Çalışma Masalarının Aydınlatması

Kütüphanelerde doğrudan, dolaylı veya dağıtılmış aydınlatmanın okuma/çalışma masalarında ihtiyaç duyulan aydınlatma düzeyini sağlamasının yüksek elektrik tüketimine neden olması sebebiyle okuma salonlarında bölgesel

¹²⁰ Arlight 2011–2013 Ürün Katalogu, Ankara, 2010, s.80.

aydınlatma sistemlerinin kullanılması uzmanlarca önermektedir. Bu nedenle kütüphanelerde sadece okuma/çalışma masasını aydınlatılmasına sağlayan, masa ile bütünleşmiş veya masa üzerinde konumlandırılmış aydınlatma elemanlarının kullanıldığını görüyoruz.

Masa lambalarının bulunduğu yerler dayanıklı bir yapıda olmalı ve ışığı direkt olarak eşit bir şekilde masanın üzerine yansıtabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Genel kullanıma açık alanlarda, masa lambaları mobilyaya monte edilmeli ve kütüphane çalışanlarının görüş alanlarını engellememelidirler. (Resim; IV,14.)¹²¹



Resim; IV,14: Main Library, San Francisco.¹²²

Kullanıcıya sağladığı, görsel konfor ve enerji verimliliği açısından çok kullanışlı bulunan masa lambalarında ışık verimliliği açısından genellikle flüoresan ampullü aydınlatma armatürlerinin kullanılmakta olduğunu görülmekteyse de estetik kaygılarla akkor Flamanlı ampul kullanan aydınlatma armatürlerinin de kullanıldığı örneklere de oldukça sık rastlanmaktadır.

¹²¹ <http://www.librisdesign.org>. David Malman. 2005, **a.g.e.**14 Eylül 2011, s.

¹²² http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html 22 Eylül 2012.



Resim. IV,15: Alvar Aalto'nun Mount Angel Kütüphanesinde uyguladığı okuma /çalışma masası aydınlatma elemanları.¹²³

¹²³ http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html
22 Eylül 2012.

V. BÖLÜM

ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MERKEZ KAMPÜSÜ KÜTÜPHANESİ

Bu bölümünde, çalışmamızın örnekleme kısmını oluşturacak olan Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü Kütüphanesi incelenmiştir. Ankara’da Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez yerleşkesi içerisinde yer alan kütüphane 12.058.m² lik toplam kullanım alanına sahip iki bloktan oluşmaktadır. ODTÜ Merkez Kütüphanesi, ülkemizde bir üniversite kütüphane binası olarak tasarlanan ve inşa edilen ilk yapı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Üniversitenin resmi internet sitesi 2011 yılı verilerine göre, ODTÜ Kütüphanesi; 445.000 basılı kitap, 117.713 elektronik kitap, 180.468 ciltli dergi, 1.385 basılı dergi aboneliği, 59.900 elektronik dergi aboneliği, 16.222 yüksek lisans ve doktora tezi ile Türkiye'nin en geniş ve değerli koleksiyonlarından birine sahiptir.¹²⁴

ODTÜ Kütüphanesinin verdiği verilere göre koleksiyonu “Library of Congress” (Kongre Kütüphanesi Kataloglama Sistemi)’ne göre düzenlenmiştir. Koleksiyondaki tezler, TSE standartları, 1990 yılından önce yayımlanmış dergiler ve depo koleksiyonu dışındaki tüm basılı materyaller açık raf sistemi şeklinde kullanıma sunulmaktadır.

5.1. MİMARİ ÖZELLİKLERİ VE YERLEŞİM PLANI

Kütüphane binasının, Eskişehir Yolu üzerinde Ortadoğu Teknik Üniversitesi merkez yerleşkesinde, kampüs ün merkez noktasında, sonradan yapılan eklentiler göz ardı edilecek olursa fakültelerde eşit uzaklıkta bulunmaktadır. Yapının, Kütüphaneci mimar işbirliği ile bina danışmanlarının da katkılarıyla ihtiyaç programlaması hazırlanarak inşa edildiğini çeşitli

¹²⁴ www.lib.metu.edu.tr. 16 Ocak 2013.

kaynaklardan öğreniyoruz. A ve B blok o l m a k üzere iki kısımdan oluşan bina, beş kattan ve 12.058 m² 'lik toplan kullanım alanından oluşmaktadır.

ODTÜ Kütüphanesinin resmi internet sitesine (¹²⁵)göre, ODTÜ yerleşkesinin mimarı Behruz ÇİNİCİ, Nisan 1963'te, kütüphane binaları ile ilgili incelemelerde bulunmak üzere Amerika'ya gitmiştir. Aynı yıl Amerikalı uzman Dr. A.F. KUHLMAN Kütüphane binası ile ilgili çalışmalara katılmak üzere Ekim 1963'te Türkiye'ye gelerek bir ay süreyle ODTÜ'de bulunmuştur. 1966 yılında temeli atılan Kütüphane binasının birinci bölümü 1967 yılında tamamlanmıştır. Binanın ikinci bölümünün inşası ise 1973 yılında başlamış ve 1975 yılında tamamlanmıştır¹²⁶ (Bkz. Ek. 8.)

Binanın yerleşim planının şu şekilde oluştuğunu görmekteyiz:¹²⁷

BODRUM KAT: Görsel- işitsel Materyaller, Solmaz İZDEMİR Konferans Salonu, Personel kafeteryası, ısı merkezi, depolar.

GİRİŞ KATI: Fûruzan OLŞEN sergi salonu, fotokopi, referans, rezerv, ödünç verme bankosu, sağlama ve kataloglama birimi, kütüphane ve dokümantasyon daire başkanlığı.

1.KAT:

A- Blok: Ciltli Dergiler

B-Blok: Güncel Dergiler, Süreli Yayınlar ve Elektronik Kaynaklar Birimi

2. KAT

A- Blok: (R) Tıp konulu kitaplar, (S) Tarım konulu kitaplar, (T) Teknoloji konulu kitaplar, (U) Askeri bilimler konulu kitaplar, (V) Deniz bilimleri konulu kitaplar, (Z) Kütüphanecilik ve bibliyografya konulu kitaplar.

B-Blok: (Q) Fen bilimleri konulu kitaplar,

¹²⁵ www.lib.metu.edu.tr -18 Ocak 2013

¹²⁶ Kütüphane planları için. Bkz: Ekler 2

¹²⁷ www.lib.metu.edu.tr -18 Ocak 2013

3. KAT:

A- Blok: (H) Sosyal bilimler konulu kitaplar, (J) Siyaset konulu kitaplar, (K) Hukuk konulu kitaplar

B-Blok: (A) Genel çalışmalar konulu kitaplar, (B) Felsefe, Psikoloji ve Din, konulu kitaplar, (C) Tarih Bilimleri konulu kitaplar, (D) Tarih konulu kitaplar, (E) Tarih – Amerika konulu kitaplar, (G) Coğrafya, Antropoloji ve Spor konulu kitaplar, (L) Eğitim konulu kitaplar, (M) Müzik konulu kitaplar, (N) Güzel Sanatlar konulu kitaplar, (P) Dil ve edebiyat konulu kitaplar ve nadir eserler koleksiyonu.

5.2. ODTÜ MERKEZ KÜTÜPHANESİNİN AYDINLATMASI

Okuma, kütüphanelerde en önemli işlevlerden biri olarak görülmektedir. Kütüphane binalarındaki aydınlatma çözümleri, planlamaları tasarımcı açısından hem teknik becerilerin hem de sanat yönünün bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Üniversite yöneticilerinin ve yerleşkenin mimarının konuya gösterdikleri önemi tasarım aşamasında Mimar Behruz ÇİNİCİ' NİN Amerika Birleşik Devletlerine giderek incelemelerde bulunmasından ve yabancı uzmanlardan destek almasından anlıyoruz.

Aydınlık ve ferah mekânlar oluşturularak kullanıcı performansının gözetildiğini, büyük pencerelerin doğu yönünde yerleştirilerek okuma salonlarında gün ışığından maksimum verim alınmasının sağlanmaktadır. Okuma salonlarında yapay aydınlatma içinde flüoresan armatürler seçilerek gün ışığının yetersiz olduğu sürelerde de kullanıcılara gün ışığına yakın, dengeli bir aydınlık seviyesi oluşturulmaya çalışılmaktadır, (Resim V-1.) (Bkz. Ek. 8.)



Resim: V-1.B. Blok. 3. Kat Okuma Salonu.¹²⁸

5.2.1. Gün Işıyla Aydınlatma

ODTÜ Merkez Kütüphanesini incelendiğinde, aydınlatma açısından gün ışığının önemli bir unsur olarak düşünüldüğünü ve ele alındığı görülmektedir. Bunun sonucu olarak, yapının coğrafi konumlandırılışının gün ışığından maksimum derecede yararlanılacak şekilde planlandığını görülmektedir (Bkz. Ek.8.-Resim V-2.) Binanın kuzey, gün ODTÜ Merkez Kütüphanesi, ülkemizde bir üniversite kütüphane binası olarak tasarlanan ve inşa edilen ilk yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. ey ve doğu cephelerinde geniş pencere açıklıkları ile maksimum gün ışığı mekânlara alınırken, batı cephesinde küçük pencere açıklıkları ile batı yönünden gelecek sert gün ışığının mekâna girmesi engellenmektedir. Binanın ve pencerelerin bu konumlandırması sayesinde mekânda dengeli ve konforlu bir aydınlık seviyesi oluşturularak kütüphane kullanıcıları ve çalışanlarına konforlu bir ışık seviyesi oluşturulmaya çalışıldığını görüyoruz. Mimar Behruz Çinici, kütüphane konusunda TMMOB Mimarlar

¹²⁸ Feyyaz Ataç'ın Arşivinden

Odasının yayını olan Mimarlık isimli dergide yayınlanan ODTÜ Merkez Kütüphanesi başlıklı yazısında, “*Kütüphanenin esas felsefesi, pencere kenarında kitap okuyan insandır. Okuma salonları, çekici sahalar olmaktan çok rahatlık ilham eden mekânlar olmalıdır*”¹²⁹ demektedir.

A blok 1–2–3 katlarda ki okuma salonlarında:

Doğu yönünde:

0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=2,00.m ve
0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=0,60.m (üst.)
Ölçülerinde 2 adet pencere bulunmaktadır.

Güney yönünde:

0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=2,00.m ve
0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=0,60.m (üst.)
Ölçülerinde 1 adet pencere bulunmaktadır.

Batı yönünde:

0,75.m x h=3,00. m. ölçülerinde 4 adet pencere bulunmaktadır.

B blok 1–2–3 katlarda ki okuma salonlarında ise

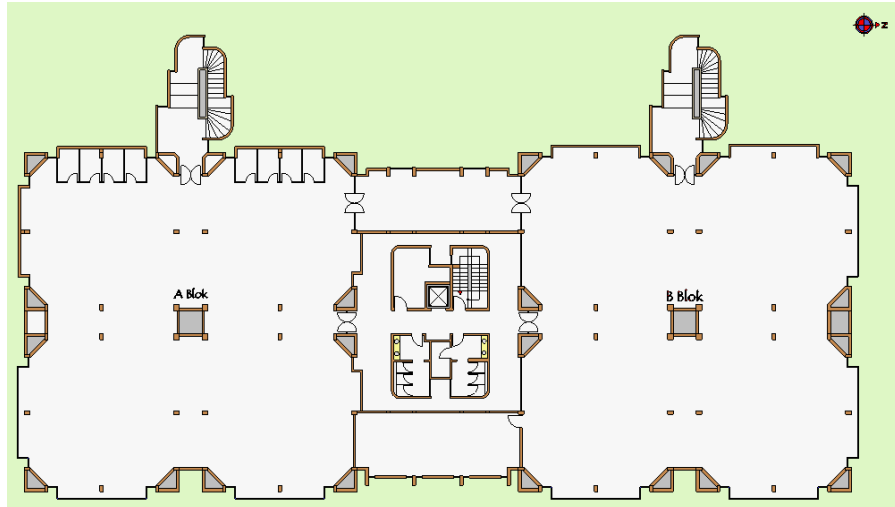
Doğu ve Kuzey yönlerinde:

0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=2,00. m ve
0,75.m+0,75.m+7,50.m x h=0,60.m (üst.)
Ölçülerinde 2 şer adet pencere bulunmaktadır.

Batı yönünde:

0,75.m x h=3,00. m. ölçülerinde 4 adet pencere bulunmaktadır.
(Şekil V–2.)

¹²⁹ Altuğ Çinici, Behruz Çinici, **Mimarlık, ODTÜ Merkez Kütüphanesi TMMOB Mimarlar Odası**, Ankara, 1967–46, s.19–21.



Şekil, V-2: A ve B Blok-2-3 Kat Planları.

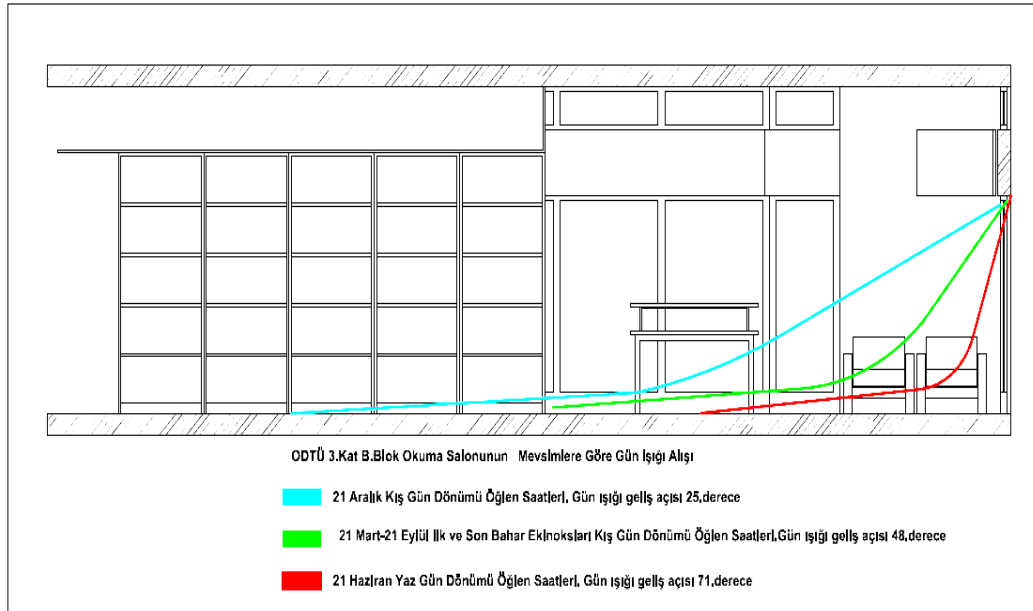
Okuma salonlarının yerleşiminin de gün ışığından en verimli yararlanılacak şekilde düşünüldüğünü, okuma, çalışma bölümlerinin (çalışma masası ve koltuklar) pencerelere yakın konumlandırılırken, dermelerin gün ışığının zararlı etkilerine maruz kalmaması için pencerelerden uzakta konumlandırıldığını görmekteyiz. Salonlarda dermelerin stoklandığı raf sistemleri, doğu batı doğrultusunda pencerelere dik konumlandırılmak suretiyle, raflar arasında oluşan koridorların gün ışığından yararlanılarak aydınlatılmasının amaçlandığını söyleyebiliriz. Bu konumlandırma ile dermelerinde direk gün ışığına maruz kalmamasının amaçlandığı anlaşılmaktadır (Resim V-2.)



Resim: V-2. B. Blok. 1. Kat Güncel Dergiler Salonu.¹³⁰

Yapının cephesinde kullanılan güneş kırıcılarla gün ışığının sert etkisi kırılmaya, çalışma masalarının üzerinde oluşacak kamaşmanın engellenmeye çalışıldığı görülmektedir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi B- Blok üçüncü kat okuma salonunda mevsimlere göre gün ışığının mekâna yayılışını incelemek amacıyla Şekil: V,3- V,4- V,5 hazırlanmıştır (Bkz. Ek 21).¹³¹ Şekillerin hazırlanmasında ek, 18 de yer alan tablodan Ankara'nın yer aldığı enlem için verilen değerler esas alınmış, değerlerin çalışmaya aktarılmasın da. Ek, 9 da yer alan şekilden faydalanılmıştır. Tüm bu çalışmalar sonucu kütüphanenin tasarım aşamasında gün ışığı ile aydınlatmasının ve iç mekân yerleşiminin titizlikle planlandığı görülmektedir. Şekil V,3- V,4 ve V,5 de (ek 21) görülmektedir ki yıl boyu gün ışığının en kuvvetli olduğu öğlen saatlerinde çalışma masaları direk güneş ışığına maruz kalmamakta ve kamaşma oluşmamaktadır.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi 3 kat B.Blok okuma salonunda gün ışığının mevsimlere göre mekâna yayılışı ve seviyesi de ek 21 da elde edilen veriler karşılaştırmalı biçimde Şekil; V,6 da gösterilmiştir.



Şekil; V, 6: ODTÜ Okuma Salonu Öğlen saatlerinde doğu yönünden alınan gün ışığının mekâna dağılımını gösteren kesit ve Güneş kırıcının mekânda oluşturduğu gölgeli alan.

¹³¹ Bkz. Ek 19 s.148

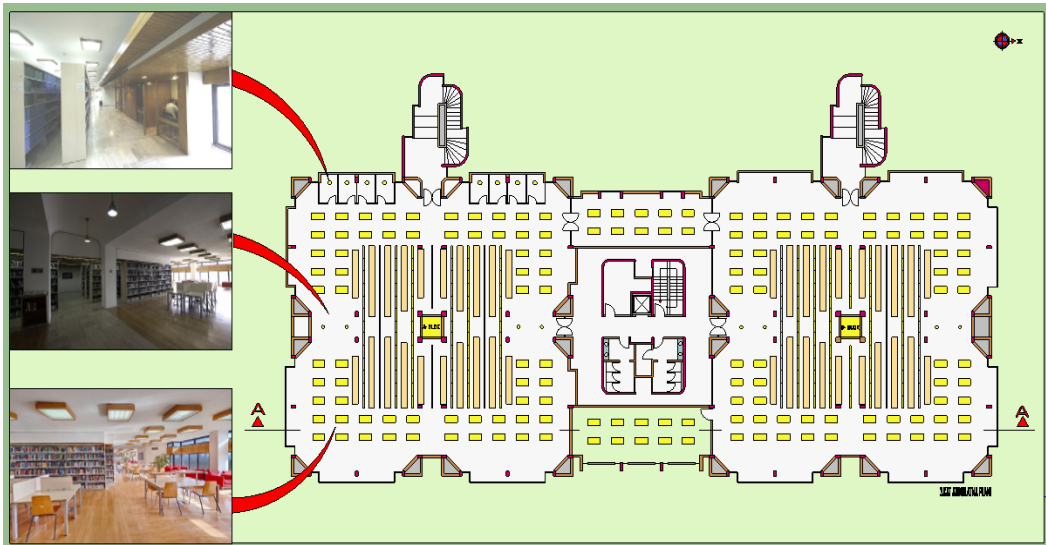
5.2.2. Yapay Aydınlatma

Kütüphanenin yapay aydınlatmasının, yapının inşa edildiği yıllardaki aydınlatma teknolojilerinin sağladığı imkânlar doğrultusunda planlandığını görmekteyiz. Ülkemizde 60'lı yılları da aydınlatma sektörünün büyük çoğunlukla dışa bağımlı oluşu sebebiyle aydınlatma armatürlerinin, Mimar Behruz Çinici ve tasarım ekibi tarafından tasarlandığını görüyoruz.

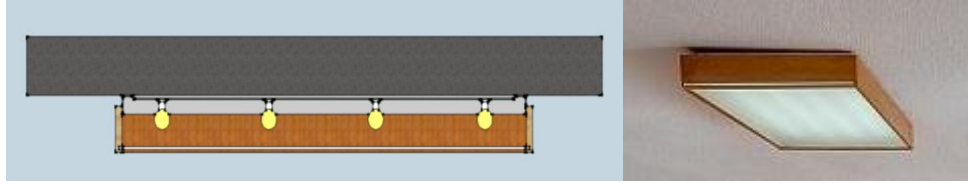
Çeşitli tarihlerde yapılan tadilatlar esnasında kütüphanenin bazı bölümlerinde bu armatürlerin değiştirilmiş olmasına karşın, birçok bölümde de halen bu armatürlerin kullanıldığı ODTÜ Kütüphanesinin verdiği verilerden öğrenilmiştir.

5.2.2.1. Okuma Salonları

ODTÜ merkez kütüphanesi okuma, çalışma salonlarında 0,65x1,25.m ebadında metal kasa üzerine mobilya giydirme ve Plexiglas separator'lü 36 W lık 4 adet T26 Flüoresan ampullerden oluşan aydınlatma armatürlerinin kullanılmaktadır. Okuma ve çalışma kabinlerinde ise 75 W lık karbon Flamanlı ampuller kullanılan tavan glopları'nın olduğu görülmektedir (Şekil. V-7.)



Şekil; V-7: 3. Kat A ve B Blok ların Aydınlatma Planı.



Şekil: V-8 Aydınlatma Armatürü kesit ve fotoğraf¹³².

Salonların güney kuzey yönünde orta aks üzerinde oluşan bölümlerin de ise 0,60 m tij (Sarkıt) boyuna sahip 20.W gücünde Kompakt Flüoresan ampule sahip aydınlatma armatürleri bulunmaktadır (Resim. V-8.) ODTÜ B Blok 3.kat okuma salonu yaklaşık 28,00.m x 28,00.m ebadın da 3,00.m yüksekliğindedir. Orta kısmında yaklaşık 12,00.m. x 12,00.m. ebadında dermelerin stoklandığı raf alan yer almaktadır. Salon zemini Ahşap renginde PVC Esaslı bir zemin kaplama malzemesiyle kaplı bulunmakta. Tavanlar Fasarit üzeri beyaz plastik duvarlar ise beyaz renkte yarı mat saten boya ile boyalı bulunmaktadır. Okuma ve dinlenme koltukları pencere önlerin konumlandırılmış olup kırmızı renkte panama kumaş döşelidir. Çalışma masaları metal ayaklı açık krem rengi sunta lam tablalıdır ve pencere ile derme rafları arasında oluşan koridorda yer almaktadır. Kütüphanenin okuma ve çalışma salonlarında farklı tür malzemedan imal edilmiş (Metal, Sunta lam v.b.) farklı raf sistemleri yer almaktadır. Bu raf sistemleri açık gri ve krem rengindedir.



Resim V-3: 1.Kat B Blok Güncel dergiler salonu.¹³³

¹³² Feyyaz ATAÇ' in arşivinden

Tüm bu tespitler neticesinde; elde edilen veriler sonucu Orta Doğu Teknik Üniversitesi merkez kütüphanesinin B. Blok 3. Kat okuma salonunun, kütüphaneler için belirlenmiş ulusal ve uluslar arası aydınlatma değerleri kapsamında olması gereken ve mevcut aydınlatma değerleri hesaplanmış, hesap yöntemleri, veriler (ek 10- 11- 12- 13- 14-15) ve sonuçları ek 16 da verilmiş olup elde edilen sonuçlar özet halinde tablolaştırılarak tablo V-3 de sunulmuştur.¹³⁴

Standart	ØT Gerekli Işık Akısı $\text{ØT} = \frac{E \times A \times d}{\eta}$	Z Ampul Sayısı (36-40W Gün ışığı flüoresan = 2100.lümen) $Z = \frac{\text{ØT}}{\text{ØL}}$	E Olması Gereken Aydınlık Değeri $E = \frac{\text{ØL} \times Z \times \eta}{d \times A}$
TSE (250.Lüks)	909.722. Lümen	433. Adet	E1 = 250.Lüks
DIN – IES- CIBSE –CIE (500.Lüks) (Yabancı ve Uluslararası Standartları)	1.819.444 Lümen	866. Adet	E2 = 500.Lüks
Mevcut Durum	537.600 Lümen	256 Adet	E3 = 115.Lüks

Tablo V-1:ODTÜ Kütüphanesinin Aydınlatma Hesap Sonucu (Bkz. Ek. 16)

Yapılan aydınlatma hesapları sonucu, ek 17 de görüldüğü gibi: ODTÜ kütüphanesi B- Blok 3. Kat okuma ve çalışma salonlarının mevcut aydınlatma durumu, TSE'nin belirlediği değerlerin altındadır. (Kütüphaneler için 250. Lüks) Yabancı ve uluslararası standartların (DIN, IES, CCSE, CIE standartlarına göre, kütüphaneler için 500.Lüks) belirledikleri aydınlatma oran'ının ise çok altında olduğu tespit edilmiştir (115. Lüks.) Bu sonuçlar göstermektedir ki, ODTÜ Merkez Kütüphanesi 3.Kat B.Blok okuma ve çalışma salonunun aydınlatma değeri TSE standardının %54, yabancı ve uluslararası standartların %77 altında bir aydınlatma değerine sahip bulunmaktadır.

¹³³ www.lib.metu.edu.tr, 22Ocak 2013. Tarihinde erişim.

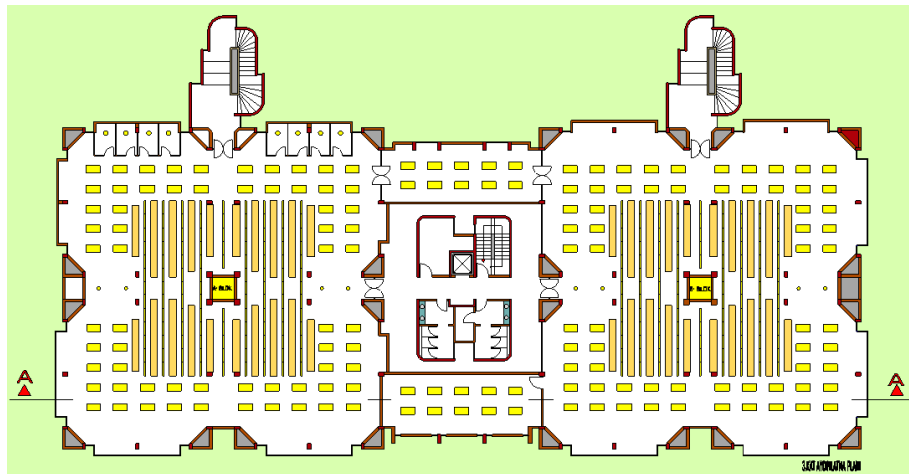
¹³⁴ Hesaplar için Bkz. Ek.16

ODTÜ. Kütüphanesi 3. Kat B – blok okuma ve çalışma salonlarının aydınlatma değerlerinin kabul edilen değerlerin altında olması, kullanıcılar açısından olumsuz etkilere neden olacaktır. Salonda okuma ve çalışma bölümlerinin (masaların) pencerelere yakın konumlandırılması nedeniyle gündüz saatlerinde bu tür aydınlatma problemleri hissedilmemekteyse de akşam saatlerinde ve bulutlu günlerde aydınlatmada ki bu eksiklik kullanıcılar tarafından yoğun hissedilmektedir (Bkz. Tablo V; 1 ve Ek.7.)

Yeterli aydınlatma seviyesinin olmadığı ortamlarda kullanıcılarda ve çalışanlarda çok kısa sürede göz yorgunluğu oluşacağından, buna bağlı yoğunlaşma ve algı problemleri oluşacak, bu da çalışma verimini düşürecektir. Mekân genelindeki aydınlık ihtiyacı masaların konumlandığı bölümlerde bölgesel aydınlatma ile çözülmüş olması Behruz ÇİNİCİ'nin bölüm 5.3.1.'de bahsedilen kütüphanenin asıl felsefesi pencere kenarında kitap okuyan insanlar olduğu, okuma salonlarının rahat mekânlar olmasını tercih ettiği düşünülürse bu sonuç anlaşılır olmaktadır.

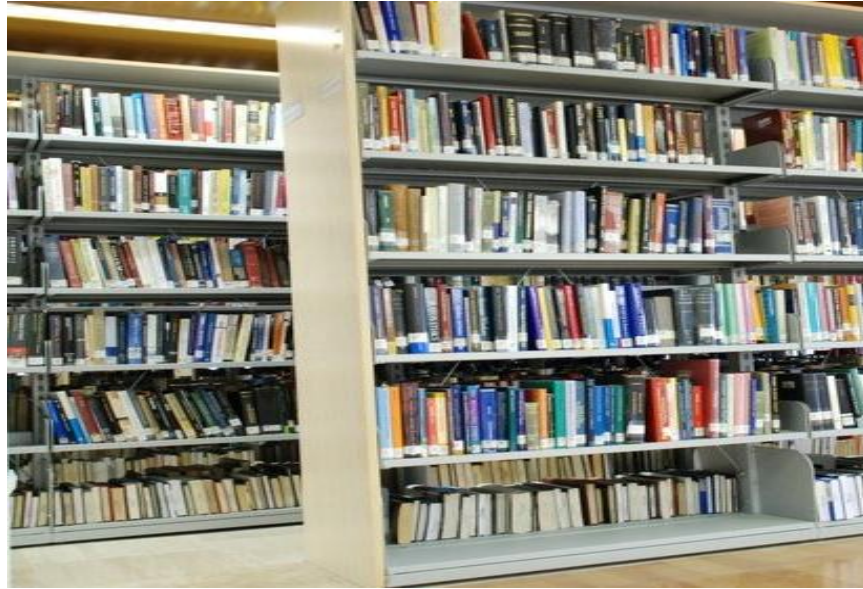
5.2.2.2. Derme Stok ve Sunum Rafları

ODTÜ merkez kütüphanesi okuma ve çalışma salonlarında dermelerin stoklandığı raf bölümü salonların merkezinde ortalama 1.00.m. Eninde 15,25.m. boyunda birbirine paralel dokuz koridorlardan oluşmaktadır (Şekil, V-9.)



Şekil V-9: 3.Kat A ve B Blok derme raflarının konumları.

3.Kat B blok okuma salonunun derme stok bölümünün yüksekliği 2,60 metre bu bölümlerde yer alan derme raf bloklarının yüksekliği 2,40 metredir. Koridorların ve derme raflarının aydınlatması asma tavana sıfır (Ankastre) ve koridor boyunca yerleştirilmiş tek sıra, beyaz renkte Plexiglas separatorlü 36 W gücünde 12 adet T26 Flüoresan ampullerden oluşmaktadır (Resim, V-4.)



Resim V-4: B. Blok 3.Kat derme rafları ve aydınlatma armatürü.¹³⁵

Bu tespitler neticesinde, elde edilen veriler sonucu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi merkez kütüphanesinin 3. Kat B - blok okuma salonunun derme rafları bölümünün bir koridorunun hesabı yapılmıştır. Kütüphaneler için belirlenmiş ulusal ve uluslararası aydınlatma değerleri kapsamında olması gereken ve mevcut aydınlatma değerleri, raf yüzeylerinin çeşitli yükseklikleri için ayrı ayrı hesaplanmış ve sonuçlar aşağıda tablo; V, 4 ve şekil; V, 9 verilmiştir.¹³⁶

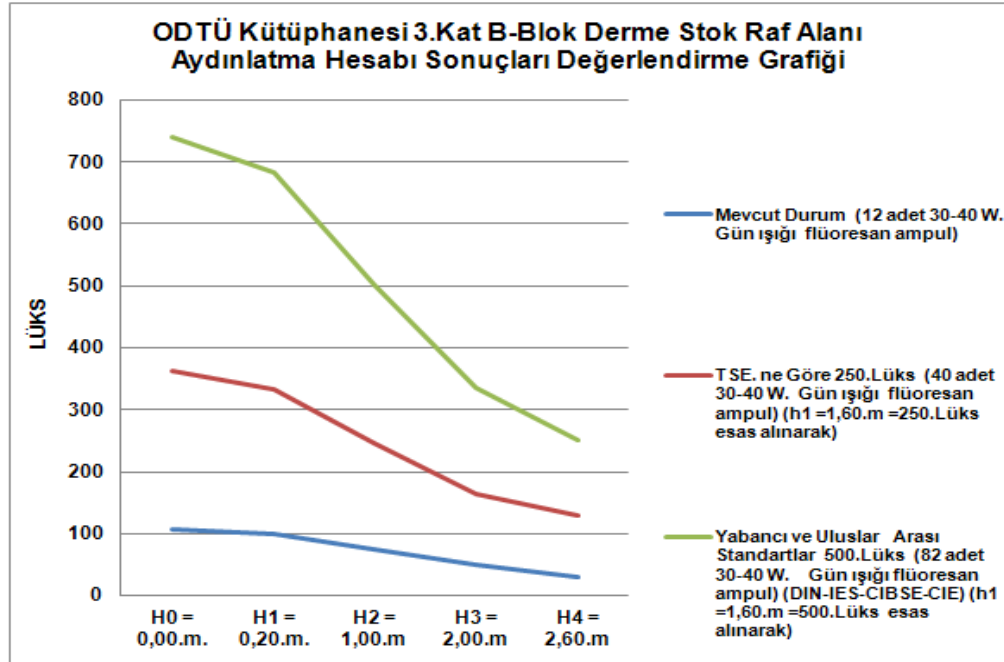
¹³⁵ www.lib.metu.edu.tr,22 Ocak 2013 Tarihinde erişim.

¹³⁶ Hesaplar için Bkz. Ek, 17

	H Metre	H1 Metre	η Değeri	ODTÜ 3.Kat B.Blok Derme Stok ve Teşhir raf koridoru aydınlatma hesap sonuçları (Mevcut Durum) (Ek 13'den alınmıştır.) (12 adet 36- 40.W. Gün ışığı flüoresan ampul.)	TSE'ne Göre 250. Lüks (40 Adet 36- 40 W.Gün ışığı flüoresan ampul.) (h1=1,60.m.=250.L üks esas alınarak).	Yabancı ve Uluslar Arası Standartlara Göre 500.Lüks (82 Adet 36- 40 W.Gün ışığı flüoresan ampul.) (DIN, IES, CIBSE, CIE) h1=1,60.m.=250.Lüks esas alınarak.)
H0	0,00	2,60	0,53	108.Lüks	362.Lüks	741.Lüks
H1	0,20	2,40	0,49	100.Lüks	334.Lüks	687.Lüks
H2	1,00	1,60	0,36	74.Lüks	245.Lüks	503.Lüks
H3	2,00	0,60	0,24	49. Lüks	163. Lüks	335. Lüks
H4	2,60	0,00	0,19	30. Lüks	129. Lüks	250. Lüks

Tablo; V, 4: Raf yüzeylerinin çeşitli yükseklikleri için yapılan hesap sonuçları.

Çalışmamızın IV. Bölümünde değindiğimiz gibi dermelerin stoklandığı rafların yüzeylerinin aydınlatılmasında rafın üst noktasında 375 lüks, alt noktasında da 65 lüks aydınlatma şiddetine ihtiyaç duyulmaktadır. İncelemeler sonucu elde edilen veriler doğrultusunda, yaptığımız aydınlatma hesapları göstermektedir ki; ODTÜ. Kütüphanesi B-Blok 3. Kat okuma salonunun derme stok raflarının bulunduğu bölümün aydınlatması rafların üst noktasında (108.Lüks) %71, alt noktasında da (30.Lüks) %54 oranında standartların altında bir aydınlatma değerine sahip bulunmaktadır (şekil V-9.)



Şekil; V,10: ODTÜ. Kütüphanesi 3. Kat B-Blok okuma salonunun derme stok raflarının, hesap sonuçlarının karşılaştırılma grafiği.

Bu durum kütüphane kullanıcıları ve çalışanlarının dermelerin sırt yazılarını ve arşiv numaralarını görmelerinde olumsuzluklar yaratacak, aranılan kaynağa ulaşımı zorlaştıracığı için zaman kaybına neden olacaktır.

VI. BÖLÜM

SONUÇ

Uygarlığın gelişmesiyle paralel bir gelişme gösteren kütüphaneler, tarihsel ve toplumsal kurumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kùltürler ve disiplinler arası bilgi aktarım merkezleri olma görevini yüklenen, toplumların kültürel, sosyal ve ekonomik kalkınmasına hizmet eden, gelişmişliğini gösteren kütüphaneler uygarlık sürecini hareketlendiren, toplumları biçimlendiren temel kurumlardır. Kütüphanelerin antik çağlardan günümüze kadar evrimleşerek gelen nadir kurumlardan olması, uygarlık ve insanlık için ne kadar önemli olduklarının bir kanıtıdır.

İlk kütüphane binalarının tasarlanmaya, inşa edilmeye başlamasından itibaren kütüphane yapılarının biçimlenmesinde en önemli faktörlerden birisinin de mekânlarının aydınlatılmasının oluşturduğu görülmektedir. Işık; mekân hissini oluşumunda ve mekânda yürütölen eylemlerin şekillenmesinde birçok yapıda olduğu gibi kütüphanelerde de en önemli unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde kütüphane mekânlarının aydınlatma düzeninin oluşturulmasında, inşaat ve aydınlatma sektöründe kullanılan malzemelerin çeşit ve özelliklerindeki farklılaşmalar etkili olmaktadır. Kütüphanelerden yararlanan kişi sayısının artması, teknolojik gelişmeler gibi nedenlerle kütüphanelerde sunulan hizmetin çeşitliliği artmış, bu hizmetler için gereken mekân özellikleri farklılaşmıştır. (Basılı materyal dışında sunulan görsel, işitsel ve elektronik ortama aktarılmış bilgi ve belgelerden yararlanabilmek için gerekli mekânlar) Kullanıcıların fizyolojik farklılıkları da (yaş, cinsiyet, bedensel engeller vb.) mekânların şekillenmesindeki etkenler arasındadır. Bu etkenlerin kütüphane yapılarında ele alınma oranı ve biçimi, kullanıcıların ve çalışanlarının

konsantrasyonu ve buna bağlı verimliliği, etkileyerek, kişiler üzerinde olumlu veya olumsuz etkilere neden olacaktır.

Bir kütüphanenin tasarım aşamasında, aydınlatma tasarımı gün ışığı ya da yapay aydınlatmanın tür ve şekillerinin insan metabolizması ve psikolojisi üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Bunun yanında kütüphanenin konumlandığı coğrafi konum, mevsim, iklim özellikleri, çevresi ve kütüphanenin organizasyon şeması yapının formunu ve buna bağlı olan aydınlatma düzenini etkileyen faktörlerdendir.

Endüstri Devrimi ve beraberinde gelişen sanayileşme, bilim ve teknikteki hızlı ilerlemeler, insanoğlunun ışığa olan ihtiyacını ve bağlılığını arttırmıştır. Yapay ışık kaynaklarının ilk örneklerinden olan meşale, mum, kandil, gaz lambası gibi kaynaklar yerini, 19.yüzyılın sonlarından itibaren enerjisini elektrikten alan aydınlatma araçlarına bırakmıştır. Işığa duyulan bu ihtiyaç çeşitli gelişmeleri ve kavramları da beraberinde getirmiştir. Tarih boyunca ışık sadece fizyolojik ihtiyaçlara cevap verirken, günümüzdeki aydınlatma araçları (sistemleri) fizyolojik ihtiyaçların yanı sıra psikolojik ve estetik gereksinimleri de karşılayacak şekilde tasarlanmaya başlamıştır. Günümüzde aydınlatma tasarımı, önemi her geçen gün artan bir uzmanlık alanı haline gelmiştir. Bilim ve teknolojide yaşanan gelişmeler; yeni aydınlatma sistemleri oluşturulmasında tasarımcıları daha esnek, estetik ve ekonomik aydınlatma tasarımları yapmaya yöneltmektedir. Yapay ışık kaynaklarının ve aydınlatma araçlarının çeşitliliğinin artması kullanıcılara daha geniş bir ürün yelpazesinden seçim yapma olanağı sunmaktadır.

Aydınlatma teknolojilerindeki gelişmeler bilim insanlarını, insanların çeşitli eylemleri gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları doğal ve yapay aydınlatma değerlerini belirlemeye yöneltmiştir. Günümüzde aydınlatmanın insan fizyolojisi, psikolojisi ve performansı üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalar sonucu oluşturulmuş standartlar bulunmaktadır.

Kütüphanelerde doğal ve yapay aydınlatma kriterleri: ODTÜ Kütüphanesi okuma salonlarının incelenmesi başlıklı bu çalışmada,

- i. Kütüphane ve kütüphaneciliğin tarihi gelişimi ve ışık ve aydınlatmanın tanımı ve aydınlatma teknolojilerindeki gelişmeler,
- ii. Gün ışığı ve yapay aydınlatmanın insan fizyolojisi ve psikolojisi üzerindeki etkileri,
- iii. Ulusal ve uluslar arası kurumların (TSE, DIN, IES, CIBSE, CIE) bu konu ile ilgili ortaya koydukları standartlar,
- iv. Kütüphanelerin doğal ve yapay aydınlatma kriterlerinin, yabancı kütüphanelerde yapılan uygulamalar üzerinden incelenmesi
- v. ODTÜ Kütüphanesinin doğal ve yapay aydınlatması, bölümler halinde ele alınmıştır.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kütüphanesi'nin mimari yapısı ve organizasyon sistemini incelediğimizde, kütüphanenin tasarım aşamasında doğal aydınlatma düşünülerek planlandığını görmekteyiz. Salonların yapı içerisindeki konumları, camların yerleri ve boyutları bu görüşü desteklemektedir. Kütüphanenin mimarı Behruz ÇİNİCİ'nin, çalışmamızın 5.3.1. Bölümünde aktardığımız düşünceleri de bu görüşü doğrulamaktadır. Salonlar içerisinde derme stok raflarının, salonların ortasında konumlandırılmış olması ve rafların pencerelere dik gelecek şekilde salonlara yerleştirilmesi raf blokları arasında oluşan koridorlarda gün ışığından maksimum yararlanmayı sağlamaktadır. Çalışma masalarının ve okuma koltuklarının camlara yakın konumlandırılmış olması da kütüphane kullanıcılarının fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarının karşılanması bakımından konforlu bir çalışma ortamı sağlamaktadır.

ODTÜ kütüphanesinin yapay aydınlatmasını detaylandırarak incelemek için Kütüphanenin B-Blok 3.Katta bulunan salon seçilmiştir. Kütüphane koleksiyonunda yer alan sanat ile ilgili kitap ve materyallerin bu salonda

kullanıcılara sunuluyor olması, sanat konulu kitaplarının çoğunlukla görsel içerikte oluşu ve basımında kuşe (parlak) kâğıdın tercih ediliyor olması, bu salonu tercih etmemize neden olmuştur.

Literatür taraması, kütüphane yetkililerinden alınan bilgiler ve incelememiz sonucu kütüphanenin okuma salonlarının aydınlatma sistemi ile ilgili elde edilen veriler esas alınarak, ODTÜ kütüphanesi B – Blok 3.Kat okuma ve çalışma salonunun okuma bölümü ile dermelerin stoklandığı raf bölümünün aydınlatma hesapları yapılmıştır, (Bkz. Ek. 16, 17.)

ODTÜ Kütüphanesi gün ışığının mekâna alınışı ve mekân içerisinde yayılımı yönünden mükemmel bir mimari yapıya sahip olmasına karşılık, yapıldığı dönemin sınırlamalarından dolayı yapay aydınlatması kapalı kış günleri ve akşam saatlerinde, çalışanlar ve kullanıcılar için yeterli aydınlatma seviyesini oluşturamadığı tespit edilmiştir. Kütüphanelerin okuma salonlarının aydınlatması için ülkemizde kabul edilen standartlar m^2 ye 250 lüks tür. Yabancı standart kurumlarının (DIN, IES, CCSE, CIE.) kabul ettiği değer ise m^2 ye 500 lüks olarak belirlenmiştir. ODTÜ Kütüphanesi 3. Kat B.Blok ta bulunan okuma salonunun aydınlatma değeri ise m^2 ye 115 lüks olarak hesaplanmıştır. Bu da göstermektedir ki ODTÜ Kütüphanesinin okuma salonlarının aydınlatma seviyesi kabul edilen standartların oldukça altındadır. Bu aydınlatma değerleri kütüphane çalışanları ve kullanıcılarının fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayamamaktadır. Bu değerler aynı zamanda kütüphane çalışanlarının ve kullanıcıların performanslarını olumsuz yönde etkileyebilecek verimli çalışma sürelerini kısıltacaktır. Çalışma zamanlarının tamamını bu mekânlarda geçirmek zorunda olan kütüphane çalışanları açısından bu aydınlatma seviyeleri kalıcı fizyolojik rahatsızlıklara neden olabileceği gibi psikolojik rahatsızlıklar da yaratabilir.

Yapılan araştırmalar ve hesaplamalar göstermiştir ki Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kütüphanesi derme stok bölümünün aydınlatması da, standartların ortaya koyduğu değerlerin oldukça altındadır. Rafların yüzeyindeki ışık

dağılımının da yetersiz olduğu yapılan hesaplar sonucu görülmüştür. Raf koridorlarının başlarında bölüm ve o bölümde bulunan dermelerin türünü belirten yazıların rahat okunabilmesini sağlayacak ışığı sağlayan ayrı bir aydınlatma elemanı bulunmamakta bu kısımların aydınlatması okuma salonunu aydınlatan aydınlatma elemanlarınca sağlanmaktadır ve yetersizdir. Amerika Birleşik Devletleri, California eyaletinde Kütüphane hizmetlerini geliştirmek ve kütüphanelere danışmanlık hizmeti sağlamak amacıyla kurulmuş bulunan Libris Design isimli. Kuruluş derme stok rafları için, rafın üst seviyesinde 35 food candles = 380. Lüks, rafların alt seviyesinde ise 6 food candles = 65. Lüks ve herhangi bir yükseklikte 6/1 (en üst değerden, en alt değere) oranında aydınlatma değerini önermektedir. ODTÜ Kütüphanesi derme stok raflarında yapılan incelemeler ve hesaplar sonucu elde edilen değer ise; rafların üst bölümünde 108. Lüks, alt noktasında, ise 30. Lüks olarak bulunmuştur. Bu sonuçlarda göstermiştir ki, dermelerin stoklandığı, sunulduğu bu bölümlerde, kütüphane kullanıcılarının ve çalışanlarının raflarda ki dermelerin sırt yazılarını, arşiv kayıt numaralarını okumaları için yeterli aydınlık seviyesi bulunmamaktadır.

Odağına her şeyden önce 'insan'ı alarak başladığımız bu çalışma ile yaşamının büyük bir kısmını kapalı mekânlarda geçiren günümüz insanının, fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerini karşılamada aydınlatma tasarımının önemini, yoğun görsel ve zihinsel aktivitelerde bulunan kütüphaneler kapsamında incelemeye çalışmıştır.

Yaptığımız araştırma göstermiştir ki ülkemizde aydınlatma (aydınlatma tasarımı, aydınlatmanın insan üzerindeki fizyolojik ve psikolojik etkileri, aydınlatma ve estetik vb.) ile ilgili yapılmış araştırma ve yayınlanmış eser sayısı yetersizdir. Aydınlatma konusunda çalışma yapacak araştırmacıların önünde, çok geniş bir çalışma, araştırma alanı bulunmaktadır. Bu çalışmanın, bundan sonra yapılacak çalışmalarda araştırmacılara yol gösterici olması ümit edilmektedir.

KAYNAKÇA

A. BASILI KAYNAKLAR:

1. ALAR, Halis , “**Kütüphaneciliğin Tarihçesi ve İlk Kütüphaneler**”, Ankara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, Ankara, 2001.
2. ALTAN, İ. “**Mimaride Işık Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma**”, Yayınlanmamış Doktora Tezi Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1983
3. ANAMERİÇ, Hakan, “Osmanlılarda Kütüphane Kültürü ve Bilimsel Yaşama Etkisi”, **Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi**, Ankara, 19, 2006.
4. ARLIGHT, **2011–2013 Ürün Katalogu**, Arlight, Ankara. 2010,
5. ATİŞ, Selçuk, “Eğitim Kurumlarında Aydınlatma sistemi” **1.Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırması**, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 2009.
6. AYDIN, Bilgi, “**İnsan – Mekân – Işık Etkileşimi ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkilerinin Değerlendirilmesi**”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2007.
7. Christoph Reinhart, “**DaylightingTechnologies**” Power Point sunu, New York, 2000
8. Curtis, W. J.R. **Le Corbusier Ideas And Forms**, Phaidon Press Ltd, London. 1992.
9. CÜCEOĞLU, Doğan, **İnsan ve Davranışı: Psikolojinin Temel Kavramları**, Remzi Kitapevi, İstanbul, 2004.
10. ÇAĞDAŞ, Deniz, “Biyolojik Saatiniz kaç?”, **Bilim ve Teknik Dergisi**, Ankara, 8, 2002.
11. DEMİRAY, Kemal ,“**Temel Türkçe Sözlük.**” İnkılâp Kitapevi, İstanbul, 1990.

12. EGEN, M. David, **Concept in Architectural Lighting**, Clemson University, Mc Graw-Hill Book Company, USA, 1983.
13. EKERBİÇER, Mehmet, "Işık ve İnsan Psikolojisi", **Professional Lighting Design Türkiye Dergisi**, İstanbul, 17. 2007
14. EROL, Y, CANBOLAT, T, "**Aydınlatma Sektöründe Yeni Ürün :'Power LED Teknolojisi'**", TMMOB, Elektrik Mühendisleri Odası, Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Elazığ, 2011.
15. Ganslandt, R., Hofmann, H., **Handbook of lighting desing**, Erco Light. Co. Germany, 1992.
16. GÜREL, Emel, "Çalışma Yaşamında Işık ve Aydınlatmanın Önemi," **Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Muğla, 5, 2001.
17. KOCABEY, Süreyya ,"**İç Hacimlerde Aydınlık Düzeyi Dağılımının Bulunması ve Sonlu Elemanlar Yöntemi İle İncelenmesi**",Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.
18. KUŞÇU, Hüseyin, **Türkçe Sözlük ve Yazım Kılavuzu**, Sabah Yay. İstanbul,1990
19. KÜÇÜKDOĞU, Ş. Mehmet, "**İklimsel Konfor ve Aydınlık Seviyesine Bağlı Görsel Konfor Gereksinimleri Açısından, Pencerelerin Tasarlanmasında Kullanılabilecek Bir Yöntem**", Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Estitüsü, İstanbul, 1976.
20. LAM, M. C. **Perception and Lighting as Formgivers for Architecture**, Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1991.
21. LECHNER, N. **Heating, Cooling, Lighting**, John Willy & Sons, USA. 1991
22. MALMAN, David, **Lighting for Libraries**, Libris Design, San Francisco, 2005,
23. MANAV, Banu, "Bir Tasarım Problemi: Aydınlatmada Kalite ve Biyoritm", **III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildirileri Kitabı, TMMOB**, Elektrik Mühendisleri Odası, Ankara, 2005.

24. MANAV, Banu, “**Ofislerde Aydınlik Düzeyi, Parliltı Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması**”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2005.
25. MANAV, Banu, “Işık ve Sağlık: Işığın Biyolojik Sistem Üzerindeki Etkisi”, **IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı**, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir, 2007.
26. MILLET, Manet, S. **Light Revealing Architecture**, Van Nostrand Reinhold, New York, 1996.
27. ÖZBUDAK, Berivan, GÜMÜŞ, Bilal, ÇETİN Demet, “İç Mekân Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi,” **II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı**, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi, Diyarbakır, 2003
28. ÖZDEN, Müge, “**Konfeksiyon Mağazalarında Bir Pazarlama Aracı Olarak Aydınlatma Tasarımı**” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler. Enstitüsü, Yayınlanmamış, İstanbul, 2009.
29. ÖZKAYA, Muzaffer, **Aydınlatma Tekniği**, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004.
30. ÖZKUM, Esra, “**DOĞAL ve YAPAY AYDINLATMANIN İNSAN PSİKOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**”, Yayınlanmamış Yüksel Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler. Enstitüsü, İstanbul. 2011.
31. RASMUSSEN, S. E., **Yaşanan Mimari**, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul. 1970.
32. ROTC, M. Leland, (Çev. E. AKÇA), **Mimarlığın Öyküsü**, Kabalacı Yayınevi, İstanbul, 2002.
33. SCHULZ, C. N. **Existence, Space and Architecture**, Studio Vista, London. 1972.
34. SİREL, Şazi, “Konutlarda Görsel Konfor”, **YFU Yayınları**, İstanbul, 6, 1994
35. SU, Ali Bayram, “Ergonomi”, **Atılım Üniversitesi Yayınları No.5**, Ankara 2001.

- 36.ŞAHSUVAROĞLI, N. Bedi, “Tarihte Ve Bizde Kütüphane”, **Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni**, Ankara, 27 -1 1978.
- 37.ŞEREFHANOĞLU, M. **Yapıların iç aydınlatmasında gün ışığı ile lamba ışığının temel özellikleri ve ayrımları**, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul. 1992.
- 38.TAŞPINAR, A. S., **Mimaride Gün Işığı** ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, Ankara, 1977.
- 39.TEZEL, D. **“Mekân Tasarımında Doğal Işığın Etkileri”**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik. Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2007.
- 40.Türk Standartları Enstitüsü, **“Elektroteknikte Kullanılan Terimler ve Tarifleri – Aydınlatma, TS12133, ICS29.020;01.040.29,”**, Ankara, 1997.
- 41.ÜRETEN, Hüseyin, “Onursal Amaçlı Kütüphane: Celsus”, **Kütüphanecilik**, Türk Kütüphaneciler Derneği, Ankara Şubesi, Ankara, c.19,2. 2005.
- 42.VITRIVİUS, **Mimarlık Üzerine On Kitap**, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, Ankara,1993.
- 43.YAZICI, Mustafa, “Selçuk Türklerinde ve Beylikler Devrinde kütüphaneler”, **Kütüphanecilik**, Türk Kütüphaneciler Derneği, Ankara Şubesi, Ankara, c.1,5, 1972,
- 44.YENER, Alpin, Köknel, “Binalarda Gün ışığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler” **VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Bildiriler Kitabı**, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, Ankara, 2007.
- 45.YILDIZ, Nuray, **Antikçağ Kütüphaneleri**, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 2003.

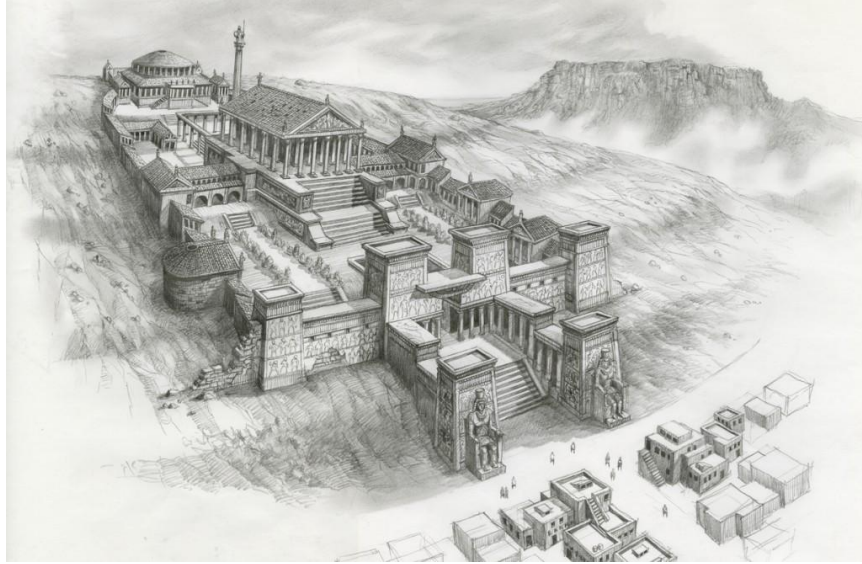
B. İNTERNET KAYNAKLARI:

1. Türk Dil Kurumu resmi internet sitesi, “ **Genel Türkçe Sözlük**”.
<http://www.tdk.org.tr>.(22 Eylül 2011 tarihinde erişim)
2. http://www.alights.com/images/full_size_pics/alure/alure4/alure4_yuma5/
(10 Ekim.2011 Tarihinde erişim.)
3. İzmir Valiliği Kültür Müdürlüğü resmi internet sitesi
4. www.izmirkulturturizm.gov.tr.(1 Kasım2011 tarihinde erişim)
5. http://www.greatbuildings.com/buildings/Library_at_Ephesus.html.
6. (1 Kasım2011 tarihinde erişim)
7. Libris Design, “**Daylighting Design in Libraries**”, **California, 2005**,
<http://www.librisdesign.org/> (16,Ağustos,2011 Tarihinde erişim)
8. <http://www2.latech.edu/~wtwillou/Librarybmps/Aalto2.BMP>,
(17Eylül2012 tarihinde erişim)
9. <http://www.seinajoki.fi/english/services/library/>, (18-Eylül–2012, tarihinde erişim)
10. <http://architecturerevived.blogspot.com/2008/10/phoenix-public-library.htm/>, (19-Eylül–2012 tarihinde erişim)
11. http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html, (19-Eylül–2012 tarihinde erişim)
12. <http://architecturerevived.blogspot.com/2008/10/phoenix-public-library.htm/>, (19-Eylül–2012 tarihinde erişim)
13. http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html, (19-Eylül–2012 tarihinde erişim)
14. http://www.greatbuildings.com/buildings/Viipuri_Library.html,
22-Eylül–2012 Tarihinde erişim)
15. <http://www.wmf.org/project/viipuri-library>, (22-Eylül–2012)
16. http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Mount_Angel_Library.html/cid_1153609.html ,(22-Eylül–2012, Tarihinde erişim)
17. <http://www.flickr.com/photos/pointinkirjasto/3112977111/lightbox/>,
(24.Eylül,2012 Tarihinde erişim)
18. <http://plusmood.com/2011/03central-library-rec-arquitecturarec-92-dia-y-tarde> (24 Ekim 2012 tarihinde erişim)

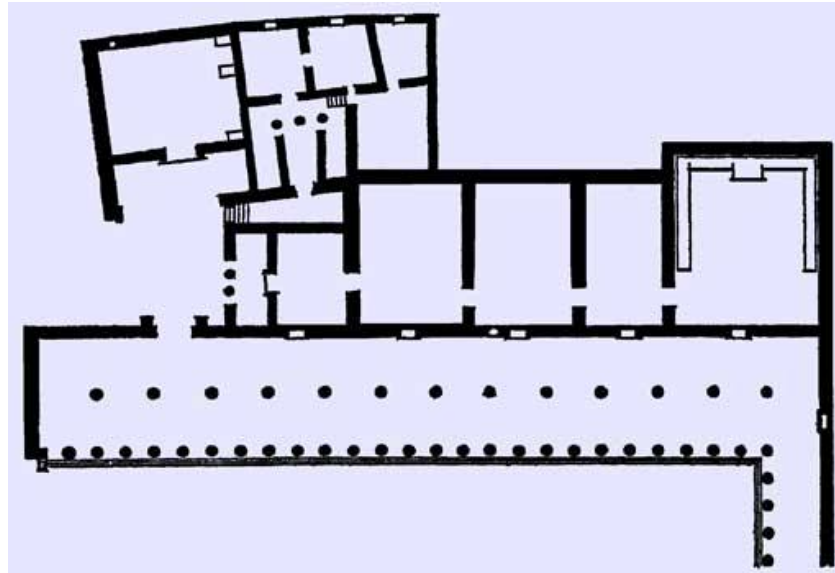
19. <http://www.flickr.com/photos/pointinkirjasto/3112977111/lightbox/>
(20,Şubat,2012 Tarihinde erişim)
20. http://www.alights.com/gallery_alure_1.html,(22,Şubat,2012 Tarihinde erişim)
21. **Hata! Köprü başvurusu geçerli değil.** Mart 2012 tarihinde erişim)
22. <http://www.breslinarchitects.com/projects/education-k-12/pocono-mountain-west-high-school>, (27.Şubat.2012 Tarihinde erişim)
23. <http://www.yorku.ca/eye/spectru.htm> (22.Nisan 2012 tarihinde erişim)
24. <http://lamp83.com.tr> , (30.Nisan 2012 tarihinde erişim)
25. <http://www.GreatBuildings.com> (03 Mayıs.2012 tarihinde erişim)
26. <http://sts.bwk.tue.nl> (12 Mayıs.2012 tarihinde erişim)
27. <http://yenidunyalar.com> , (22.Haziran.2012 Tarihinde erişim)
28. <http://320volt.com> 22.Haziran.2012 tarihinde erişim)
29. http://www.dicle.edu.tr/bolum/myo/cungus/aydinlatma_hesap.pdf
(11.Kasım 2012 tarihinde erişim)
30. <http://www.eklite.com> 22.Haziran.2012 tarihinde erişim)
31. www.lib.metu.edu.tr, (16 Ocak 2013 Tarihinde erişim.)
32. http://www.mpoweruk.com/solar_power.htm (15 Mart. 2013 Tarihinde erişim.)

EKLER:

Ek. 1: (Resim II,1).- İskenderiye Kütüphanesi¹³⁷

















Ek. 2: (Şekil. II, 2) Bergama Kütüphanesi Planı¹³⁸



¹³⁷ **Hata! Köprü başvurusu geçerli değil.** Mart 2012 tarihinde erişim)

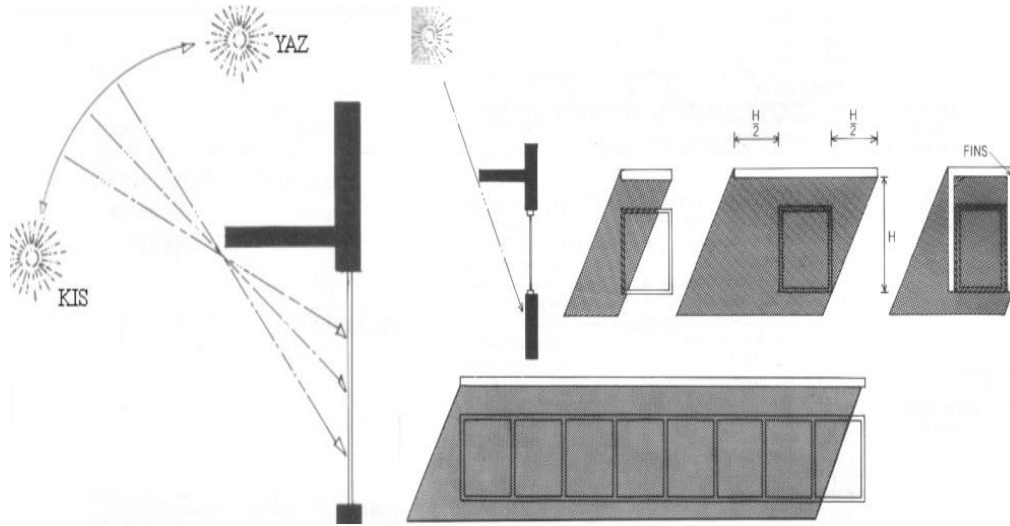
¹³⁸ <http://www.GreatBuildings.com> (03 Mayıs.2012 tarihinde erişim)

Ek. 3: (Tablo; II, 1) Mimari Gölgeleme/ Işık Kırıcı Elemanlar¹³⁹

SABİT GÖLGELEME ELEMENLARI	i		Yatay panel	Güney, Doğu, Batı	Sıcak havayı engeller, kar ve rüzgar ile yüklenebilir.
	ii		Yatay düzlemde asılı yatay panjur	Güney, Doğu, Batı	Serbest hava hareketi olur, kar ve rüzgar yükü azdır.
	iii		Yatay düzlemde asılı dikey panjur	Güney, Doğu, Batı	Görüğü sınırlar.
	iv		Düzyen panel	Güney, Doğu, Batı	Serbest hava hareketi olur, kar yükü olmaz, görüş sınırlanır.
	v		Dikey panel	Doğu, Batı, Kuzey	Görüğü sınırlar. Sıcak iklimde kuzey cephesi için uygundur.
	vi		Açılı dikey panel	Doğu, Batı	Kuzey yönünde eğim verilir, Görüğü sınırlar.
	vi		Kafes	Doğu, Batı	Çok sıcak iklimler için uygun, görüşü engeller, sıcak havayı engeller.
	viii		Açılı dikey paneller ile oluşturulan kafes	Doğu, Batı	Kuzey yönünde eğim verilir, görüşü sınırlar, çok sıcak iklimler için uygundur.
	ix		Tente	Güney, Doğu, Batı	Kötü hava koşullarında tamamen toplanır, sıcak havayı engeller.
	HAREKETLİ GÖLGELEME ELEMENLARI	x		Hareketli yatay panjur	Güney, Doğu, Batı
xi			Hareketli dikey panjur	Doğu, Batı	Sabit panjurdan daha etkilidir.
xii			Hareketli yatay panjurla kafes	Doğu, Batı	Hareketsiz kafese göre daha geniş görüş açısına sahiptir.
xiii			Ağaç ve bitki	Doğu, Batı, Güneydoğu, Güneybatı	Görüğü sınırlanır, serin hava sağlar.
xiv			Dişarıdan montajlı panjur	Doğu, Batı, Güneydoğu, Güneybatı	Esnek, kapalı olduğu zaman görüş engellenir.

¹³⁹ Banu Manav, "Ofislerde Aydınlik Düzeyi, Parliltı Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması", Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bil. Ens. İstanbul, 2005, s.98.

Ek. 4: Şekil; III, 1. Güneşin mevsimlere göre konumu ve yatay gölgeleme elemanı¹⁴⁰



Ek.5: Biyolojik Saat¹⁴¹

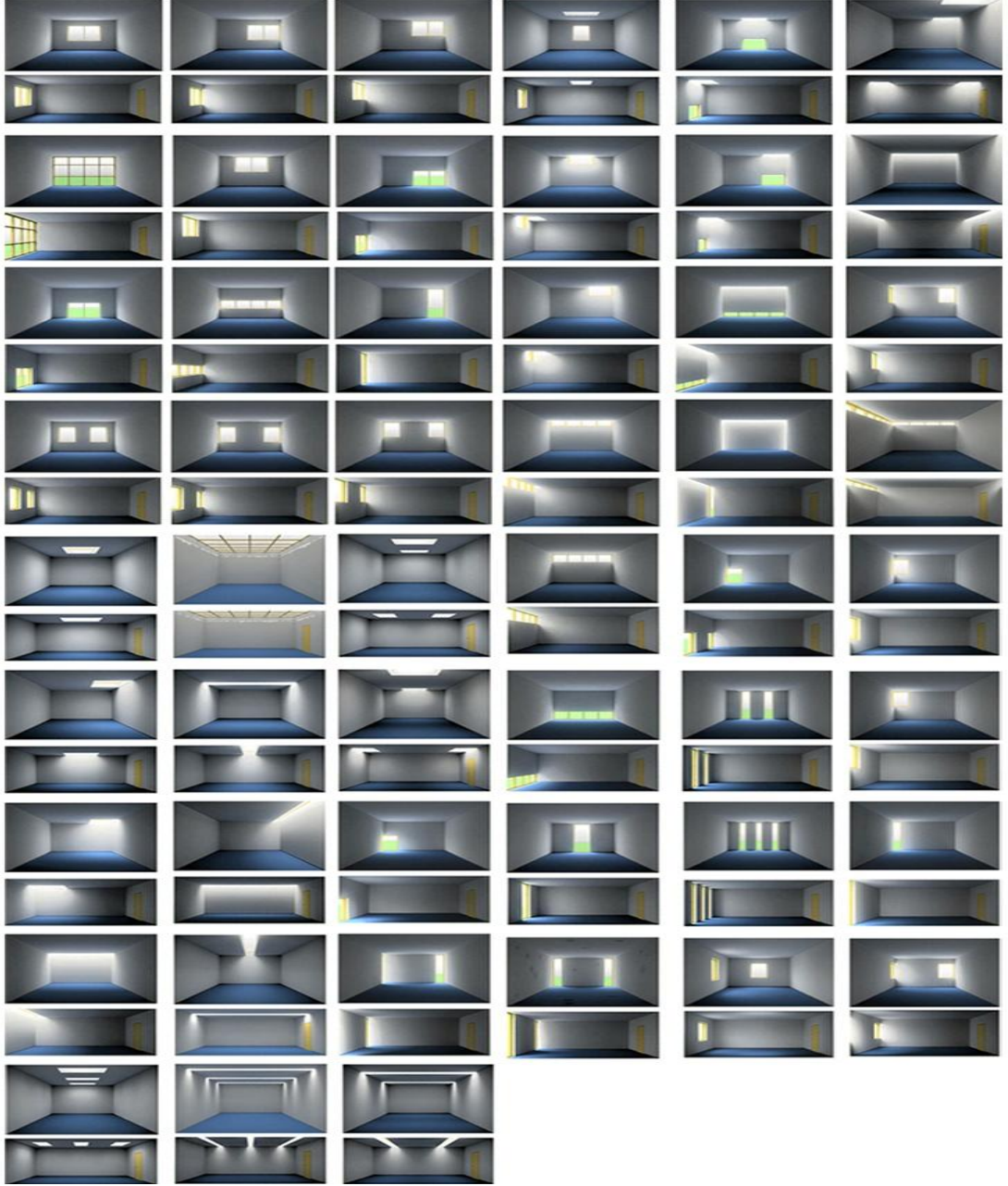


¹⁴⁰ Mehmet Ekerbiçer, "Işık ve İnsan Psikolojisi", **Professional Lighting Design Türkiye Dergisi**, İstanbul, 17. 2007, s. 56.

¹⁴¹ Deniz ÇAĞDAŞ. "Biyolojik saatiniz Kaç?" **Bilim ve Teknik Dergisi**. TÜBİTAK, Ankara, Eylül 2002.s.50.

Ek.6: Şekil; II, 10¹⁴²

Hollanda, Eindhoven Teknik Üniversitesi Gün ışığı tasarım değişimleri kitabı isimli araştırma kapsamında farklı pencere tiplerinin mekâna etkilerinin karşılaştırılması.



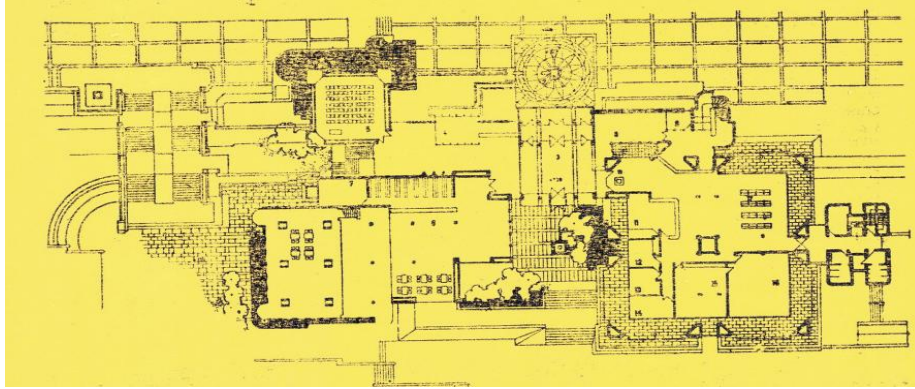
¹⁴² Şekil; 2,11, <http://sts.bwk.tue.nl>,12. Mayıs. 2012 tarihinde erişim.

Ek. 7: Tablo; V, 3 Çalışma Performansı ve Sağlık Üzerine Aydınlatmanın Potansiyel Etkileri¹⁴³

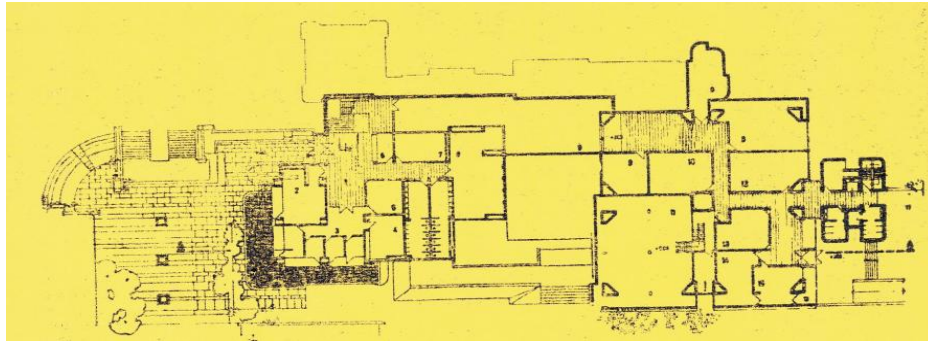
Aydınlatmanın çalışma performansı üzerinde ki etkileri	
Yüksek kaliteli aydınlatma	Düşük kaliteli aydınlatma
<ul style="list-style-type: none"> • Farklı alanlardaki işlerin yapılmasını kolaylaştırmak için, ışık çalışma yüzeyine iyi dağıtılmış olmalıdır. • Işık ihtiyaç olursa farklı işler için ayarlanabilir olmalıdır. • Işık seviyesi ve renk algılaması işe uygun olmalıdır. • Aydınlatma dizaynı genel analize dayanmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Işığın soluk rengi renk kodlu yazıların yanlış okunmasına sebep olur. • Bilgisayar ekranında ki parlak görülebilirliği azaltır. • Çok fazla verilen ışık küçük puntolu yazıların görünmesini zorlaştırır. • Tehlikeli yerlerdeki yetersiz aydınlatma kazalara sebep olabilir.
<ul style="list-style-type: none"> • Işık kişisel ihtiyaçları karşılayacak şekilde ayarlanabilir olmalı. • Aydınlatma estetik ve psikolojik olarak mutluluk vericidir; ortamı güzel, ferah yapar. • Işık bir aidiyet duygusu oluşturur. • Işık ortam içerisinde hareket etmeyi kolaylaştırır. • Kişi kendini emniyette hisseder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Işık çalışanların kişisel özelliklerini karşılayacak şekilde bireysel olarak kontrol edilebilir ve ayarlanabilir olamaz. • Aydınlatma görsel olarak sıkıcıdır. • İşaretler veya diğer görsel nesnelere üzerinde ışığın olmaması stresli bir dolaşıma sebep olur. • Karşılıklı iletişimi azaltır.

¹⁴³ Selçuk ATIŞ. "Eğitim Kurumlarında Aydınlatma sistemi" **1.Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırması**, Çanakkale, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.1-3 Mayıs 2009, s.9.

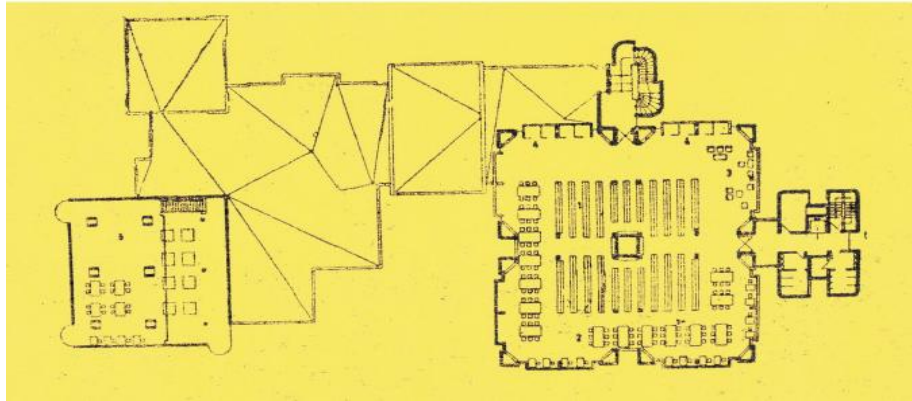
Ek. 8: Mimar Behruz Çinici nin ODTÜ Kütüphane Çizimleri.¹⁴⁴



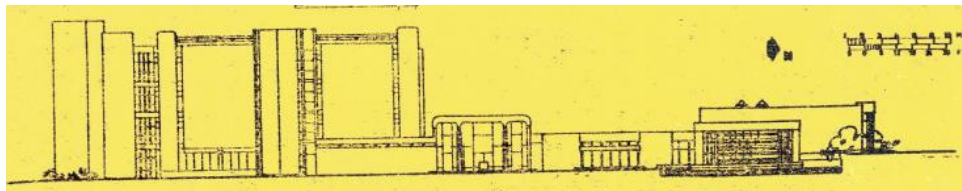
Zemin kat planı



1.Kat planı



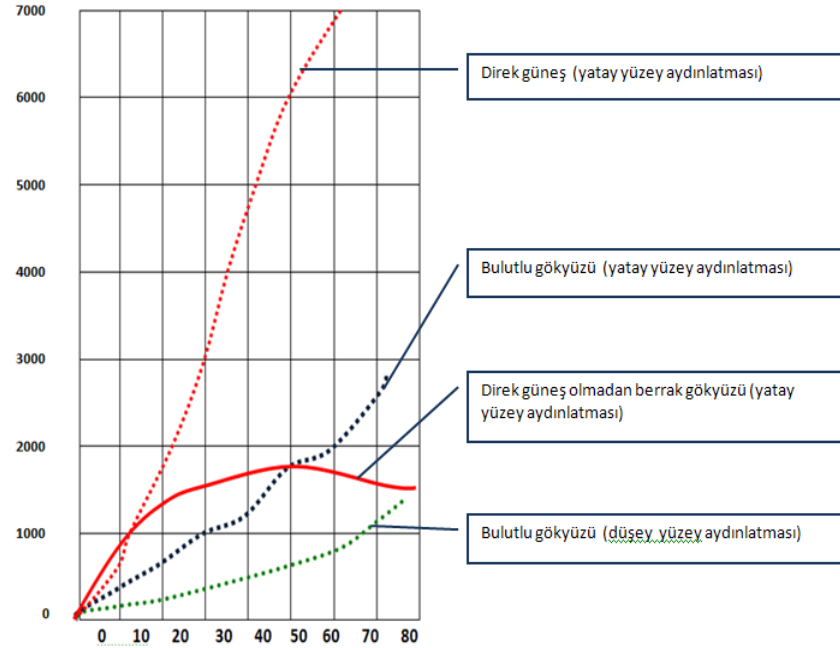
2.Kat planı



Batı cephesi

¹⁴⁴ Altuğ Çinici, Behruz Çinici, **Mimarlık**, ODTÜ Merkez Kütüphanesi TMMOB Mimarlar Odası, Ankara, 1967, 46 ,s.19-21

Ek. 9. Güneş altitüd açılarında göre aydınlatma düzeyinin değişimi.¹⁴⁵



Ek 10: Tablo; V.1. Aydınlatma Birimleri¹⁴⁶

ADI	SEMBOLÜ	BİRİM	AÇIKLAMA
İŞİK AKISI	Ø	LÜMEN (lm)	Bir ışık kaynağının her doğrultuda verdiği toplam ışık miktarıdır. Başka bir deyişle ışık kaynağına verilen elektrik enerjisinin ışık enerjisine çevrilen kısmıdır.
İŞİK ŞİDDETİ	I	KENDALE (cd)	Bir ışık kaynağının herhangi bir doğrultudaki ışık akısının miktarıdır. Şöyle ki bir ışık kaynağının verdiği ışık akısı sabit olduğu halde çeşitli doğrultulardaki ışık şiddeti farklı olabilir.
AYDINLIK ŞİDDETİ	E	LUX (lux)	Aydınlanan bir yüzeyin 1 m ² 'sine, bu yüzeyi aydınlatan ışık kaynaklarından gelen ışık akılarının toplamıdır.
PARILTI	L	cd/cm ²	Aydınlatma kaynaklarının veya aydınlatıldığı cisimlerin birim yüzeylerinden göze gelen ışık şiddetidir.

¹⁴⁵ M.David EGEN. **Concept in Architectural Lighting**, Clemson University, Mc Graw-Hill Book Company, USA, 1983,s,173,

¹⁴⁶ http://www.dicle.edu.tr/bolum/myo/cungus/aydinlatma_hesap.pdf (11.Kasım 2012 tarihinde erişim)

EK. 11: Önemli bazı maddelerin yansıtma ve geçirme kat sayıları¹⁴⁷

Yüzeyler	Yansıtma Kat Sayısı %	Yüzeyler	Yansıtma Kat Sayısı %
Temiz Beton Yüzeyler	%40-%60	Koyu Kahverengi Yüzeyler	%10-%25
Temiz Badana Yüzeyler	%80	Açık Kırmızı Yüzeyler	%20-%35
Kirli Beyaz Yüzeyler	%60-%70	Koyu Kırmızı Yüzeyler	%10-%20
Parlak Alüminyum Yüzeyler	%70	Açık Yeşil Yüzeyler	%30-%60
Mat Alüminyum Yüzeyler	%60	Koyu Yeşil Yüzeyler	%10-%30
Pencere Camı	%8	Açık Mavi Yüzeyler	%20-%50
Buzlu Cam	%10-%12	Koyu Mavi Yüzeyler	%5-%20
Açık Sarı Yüzeyler	%50-%70	Açık Gri Yüzeyler	%35-%60
Koyu Sarı Yüzeyler	%30-%50	Koyu Gri Yüzeyler	%20-%35
Bej Yüzeyler	%40-%65	Beyaz Yüzeyler	%70-%80
Açık Kahverengi Yüzeyler	%25-%60	Siyah Yüzeyler	%8

EK. 12: En az aydınlatma şiddeti tablosu (E)¹⁴⁶

YER	Genel Lux	Özel Lux	YER	Genel Lux	Özel Lux	YER	Genel Lux	Özel Lux	YER	Genel Lux	Özel Lux
BÜROLAR			DÖKÜMHANE			KONSERVE END.			OTEL ve LOKANTA		
Mek. ve mimari proj.	750		Maça üretimi (Duyarlı)	350		Yiyecek ayıklama	200		Banyo	100	
Kirli ve dekoratif çiz.	500		Maça üretimi (Kaba)	200		Yıkama ve temizleme	200		Merdiven ve holler	50	
Muhasebe	500		Döküm salonu	200		Renklerin ayrılması		1000	Mutfak	250	
Daktilo	500		Temizleme, parlatma	200		Gerekli parçal. ayırma	300		Yatak odası	50	200
Fiş. dosya	100		Kontrol		1000	Kutulara koyma mek.	300		KERESTE FAB		
Mid. odası	250		FIRIN			Kutulara koyma elle	200		Makine ile ilk kesme	150	
Bekleme odası	150		Karıştırma odası	200		Boş kutuların kontrolü		1000	Y. İnce işleme	200	
Konferans odası	200		Hamur yapımı	125		Kutu kaynağı	300		İnce işleme	400	
Kantin	150		Hamur bekleme odası	125		Paketleme ambalajı	150		AYAKKABI FAB		
BOYA FABRİKASI			GARAJLAR			KONUT			Kesim ve seçme		1000
Genel aydınlatma	150		Atölye	250		Genel aydınlatma	50		Model hazırlanması	1000	
Renk ayırımı	500		Yağlama	150		Özel aydınlatma		500	İnce kesim		1000
ÇAMAŞIRHANE			Yıkama	250		Mutfak	125	250	Kauçuk hazırlama	125	
Yıkama yeri	150		Park yeri	50		Yatak odası	50	250	Vernikleme	200	
Onanım, sayım, iparet	200		Sergi odası	400		Giriş, merdiven, garaj	50		Volkanize, kesme	200	
Özel parçaların onanımı	400		HASTANELER			MAGAZALAR			Taban hazırlama	400	
ÇELİK FABRİKASI			Dr. muayene odası	100	400	Vitrin genel ayd.	1000	5000	SİNEMALAR		
Haddelendirme	150		Dispanser genel	150		B. mağaza gen. ayd.	500		Giriş ve kasa	200	
Boru çubuk tel üretimi	200		Toplantı odası	100		Diğer mağz. gen. ayd.	250		Fuaye	50	
Galvanizasyon	200		Banyo	100		MAKİNE ATL.			Salon	100	
Makine dairesi	150		Kütüphane	250		Kaba işleme	250		TIYATROLAR		
Kalite kontrolü	400		Ameliyat odası	500		İnce işleme ve parlatma	400		Giriş ve fuaye	100	
DEĞİRMENLER			Koridor ve merdiven	50		Çok İnce işleme	2500		Salon	50	
Karıştırma temizleme	200		Mutfak	250		MATBAA			Orkestra yeri	400	
Ambalaj	100		Laboratuvar	300		Matris yapımı	400		SPOR ALANL.		
Mamul kontrolü	400		Fizik tedavi	250		Harflerin hazırlanması	200		Boks	50	500
Silo temizliği	100		Sterilizasyon	400		Renk ayırımı		1000	Güreş salonu	50	500
DEPOLAR			Röntgen odası	0-50		Baskı yeri	250		Tennis salonu	100	300
Az kullanılan gen. depo	25		Diş muayene odası	250	5000	Mizanpaj masası	500		Af yarış. sahası	40	
B. Parçaları miz. deposu	50		Dispanser	400		MÜZELER			Futbol sahası	100	300
K. Parçaları miz. deposu	100		W.C.	50		Genel aydınlatma	150		Afetzim	50	200
Çok küçük parçaları miz.	200		KAĞIT FAB.			Tablolar üzerinde		200	OTOMOBİL FAB		
DIŞ AYDINLATMA			Karıştırma odası	150		Heykel, piştik ve diğer	400		Şasi yapımı	200	
Ana trafik yolları	20		Kağıt makineleri	200		OKULLAR			Montaj bandı	400	
Şehir içi ana yollar	15		Kesme dekorasyon	200		Ana okul	100		Kontrol	750	
Şehir içi yollar	10		Kontrol laboratuvar	400		İlkokul sınıf	200		SABUN FAB		
DİKİŞ ATÖLYESİ			KİMYA ENDÜSTRİSİ			İlkokul dinlenme yeri	100		Toz sabun üretimi	150	
Kesme, prova, ütü	250		Elle çalışan fırın	150		Orta-İlçe sınıf	250		Markalama, paket	150	
Nakış ve kontrol	750		Sabit kurutucu	150		Orta-İlçe laboratuvar	300		Kalıplama, ambalaj	250	
DOĞUM EVİ			Kristalizasyon yeri	150		Orta-İlçe T. salonu	150		SERAMİK END.		
Doğum odası	250	5000	Otomatik fırın	150		Orta-İlçe dinlenme yeri	150		Karıştırma, kurutma	100	
Çocuk odası	100		Buharlı ısıtıcı	150		Teknik ok. sınıf	250		Şekli verme	150	
Bekleme odası	100		Mekanik kurutucu	150		Teknik ok. proje odası	400		Renk ve vernik	400	
Özel hasta odaları	50	200	Damıtma yeri	150		Teknik ok. atölyeler	250		TUTUN END.		
KAYNAK			KONFKSY. END.			UÇAK HANGARI			Kurutma, ön hazırl.	150	
Genel aydınlatma	250		Soluk renk. kontrolü	1500		Bakım yeri	250		Kontrol ve seçme	1000	
Duyarlı ark kaynağı	2500		Canlı renk kontrolü	2500		Motor bakımı	400		Sigara makineleri	400	

¹⁴⁷ http://www.dicle.edu.tr/bolum/myo/cungus/aydinlatma_hesap.pdf (11.Kasım 2012 tarihinde erişim)

EK. 13: Oda Aydınlık Verim Tablosu (η)¹⁴⁶

TAVAN	0.80				0.50				0.30	
DUVAR	0.50		0.30		0.50		0.30		0.10	0.30
ZEMİN	0.30	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.10	0.10
Oda İndeksi $k = \frac{a^2b}{h^2(a+b)}$	ODA VERİMİ (η)									
0.60	0.24	0.23	0.18	0.18	0.20	0.19	0.15	0.15	0.12	0.15
0.80	0.31	0.29	0.24	0.23	0.25	0.24	0.20	0.19	0.16	0.17
1.00	0.36	0.33	0.29	0.28	0.29	0.28	0.24	0.23	0.20	0.20
1.25	0.41	0.38	0.34	0.32	0.33	0.31	0.28	0.27	0.24	0.24
1.50	0.45	0.41	0.38	0.36	0.36	0.34	0.32	0.30	0.27	0.28
2.00	0.51	0.46	0.45	0.41	0.41	0.38	0.37	0.35	0.31	0.30
2.50	0.56	0.49	0.50	0.45	0.45	0.41	0.41	0.38	0.35	0.34
3.00	0.59	0.52	0.54	0.48	0.47	0.43	0.43	0.40	0.38	0.36
4.00	0.63	0.55	0.58	0.51	0.50	0.46	0.47	0.44	0.41	0.39
5.00	0.66	0.57	0.62	0.54	0.53	0.48	0.50	0.46	0.44	0.40

Ek. 14: Kirlenme (Bakım) Faktörü Tablosu (d)¹⁴⁶

Armatür Cinsi	Aydınlatma Tipi	Temizleme Süresi			Kirlenme Durumu
		1 YIL	2 YIL	3 YIL	
Akkor Flamanlı Lâmba (Enkandesan)	Direkt	-	-	-	Az Kirlenme
		1,35	1,55	-	Normal Kirlenme
		1,65	2,15	-	Çok Kirlenme
	Yarı Direkt	1,25	1,40	-	Az Kirlenme
		1,45	1,80	-	Normal Kirlenme
		-	-	-	Çok Kirlenme
	Karışık	1,25	1,40	-	Az Kirlenme
		1,45	1,80	-	Normal Kirlenme
		-	-	-	Çok Kirlenme
	Yarı Endirekt	1,35	1,55	-	Az Kirlenme
1,65		2,15	-	Normal Kirlenme	
-		-	-	Çok Kirlenme	
Endirekt	1,35	1,55	-	Az Kirlenme	
	1,65	2,15	-	Normal Kirlenme	
	-	-	-	Çok Kirlenme	
Flüoresan Lâmba	Direkt	-	-	-	Az Kirlenme
		1,40	1,70	1,90	Normal Kirlenme
		1,85	2,55	3,10	Çok Kirlenme
	Yarı Direkt	1,25	1,40	1,55	Az Kirlenme
		1,45	1,80	2,06	Normal Kirlenme
		-	-	-	Çok Kirlenme
	Karışık	1,35	1,55	1,75	Az Kirlenme
		1,65	2,15	2,50	Normal Kirlenme
		-	-	-	Çok Kirlenme
	Endirekt	1,25	1,45	-	Az Kirlenme
		-	-	-	Normal Kirlenme
		-	-	-	Çok Kirlenme

Ek. 15: Çeşitli Marka ve Model Lambaların Güçleri, Işık Akıları Tablosu¹⁴⁶

PHILIPS				GE Lighting				OSRAM					
Lâmba	Tip	Güç (Watt)	Işık Akısı (Lümen)	Lâmba	Tip	Güç (Watt)	Işık Akısı (Lümen)	Lâmba	Tip	Güç (Watt)	Işık Akısı (Lümen)		
Normal Ampul	Akkor Filamanlı	15	120	Normal (Enkandesan) Ampul	Akkor Filamanlı	15	90	Enkandesan Lâmbalar	Standart Akkor Lâmba	60	730		
		25	230			25	225			75	960		
		40	430			40	41			100	1380		
		60	730			60	700			60	490		
		75	960			75	900			100	890		
		100	1380			100	1350			25	200		
Flüoresan Lâmbalar	Daylight	20	1200	Flüoresan Lâmbalar	Sıcak Beyaz	18-20	1225	Parabolik Reflektörlü Lâmba	TC D	10	600		
		32	1400		Sıcak Beyaz	32	1780			13	900		
		40	2100		Sıcak Beyaz	36-40	3050			18	1200		
		250	17000		Gün Işığı	18-20	950			26	1800		
400	30500	Gün Işığı	36-40		2100	9	600						
1000	81000	Kırmızı	18-20		60	11	900						
Metal Halide Ampul	HPI-T	400	30500		Kırmızı	36-40	160	36	2900	Kompakt Flüoresan Lâmbalar	TC-L	40	3500
	HPI-T	1000	81000		Sarı	18-20	800	55	4800		TC-L	9	600
	HPI-T	2000	189000		Sarı	36-40	2000	9	600		TC-L	9	600
	MHN-TD	70	5500		Yeşil	18-20	1300	11	900		TC-L	36	2900
	MHN-TD	150	12000		Yeşil	36-40	3300	40	3500		TC-L	40	3500
	MHN-TD	250	20500		Mavi	18-20	250	55	4800		TC-L	55	4800
Sodyum Buharı Ampul	Son	70	5600		Metal Halide Ampul	MBID 250/T/H	250	19000	Flüoresan Lâmba		T 26	18	1350
	Son	150	14500			MBID 400/T/H	400	25000				36	3350
	Son	250	27000	MBID 1000/T/H		1000	80000	58				5200	
	Son	400	48000	MGMD 2000/200		2000	170000	20				320	
	Son-T	70	6000	MVR 250/VB U/R		250	20500	50				930	
	Son-T	150	15000	MVR 400/UVB/U/R		400	36000	75				1450	
	Son-T	250	28000	Kompakt Flüoresan (Tasarımlı) Ampul	Ei Blax-T Amalgam	15	900	90				1800	
	Son-T	400	48000		Ei Blax-T Amalgam	20	1200	120				3200	
	Son-T	1000	130000		Ei Blax-T Amalgam	23	1600	150		3200			
	Son-H	220	20000		GE Elekt. Blax SA	13	600	150		3200			
Son-H	350	34000	GE Elekt. Blax SA		16	900	200	4000					
Sox	35	4800	GE Elekt. Blax SA		21	1200	250	2700					
Halojen Kapsül Ampul	Hkap 10	10	140	Sodyum Buharı Lâmbalar	LU 70/90/10/27	70	6000	Çubuk Halojen Lâmba		QT DE-12		150	2200
	Hkap 20/12	20	350		LU 150/100/40	150	15000					200	3200
	Hkap 20/20	20	340		LU 250/T/40	250	27500		300		5000		
	Hkap 50	50	900		LU 400/T/40	400	50000		150		2400		
	Hkap 100	100	2500		LU 1000/100/T/40	1000	130000		200		4000		
	Hkap 100	100	2500		LU 250/D/40	250	26000		50		2300		
Halojen Ampul	Hai-A 100 Bom	100	1600	Halojen Kapsül Ampul	LU 400/D/40	400	47500	Sodyum Buharı Lâmbalar	HST (İğne)	100	4800		
	Hai-A 150 Bom	150	2550		M 11 UV	10	140			70	7000		
	Hai-A 60 Düz	60	820		M 47 UV	20	350			150	15000		
	Hai-A 100 Düz	100	1500		M 74 UV	50	900			250	27000		
	Hai-A 150 Düz	150	2500		M 74 UV	100	2500			400	48000		
		100	1650		Hai-A Bom	100	1500			1000	130000		
Çubuk Halojen Ampul	RTs (duy)	150	2700	Halojen Ampul	Hai-A Bom	150	2550	Metal Buharı Halojen Lâmbalar	HIT (İğne)	72	6600		
		200	3520		Hai-A Düz	60	820			147	14000		
		300	5600		Hai-A Düz	100	1500			72	6300		
		500	9900		Hai-A Düz	150	2500			147	13500		
		750	16900		Hai-A Düz	150	2500			250	20000		
		1000	24200		K 14	100	1350			250	20000		
1500	36300	K 12	150	2100	420	42000							
Halojen Reflektör Ampul	Hairef 6653 A	20	600	Çubuk Halojen Ampul	K 15	200	3100	HIT (İğne)	1000	80000			
	Hairef 6659 A	50	1600		K 9	300	4800		38	5000			
	Hairef 6644 K	20	3800		K 1	500	9500		250	19000			
	Hairef 6650 K	50	6000		K 3	750	15000		80	4000			
Hairef 6685 K	50	8800	K 4		1000	21000	125		6500				
					K 5	1500	33000		160	3150			
Cıva Buharı Ampul	Hpl-Com	125	6700	K 6	2000	44000	250	14000					
	Hpl-Com	25	14200										
	Hpl-Com	400	24200										
	ML	160	3150										
	ML	250	5500										

Ek. 16. ODTÜ. Kütüphanesi 3.Kat B- Blok Okuma Salonu Aydınlatma Hesabı

$$a = \text{Genişlik} = \underline{28,00.m.}$$

$$b = \text{Uzunluk} = \underline{28,00.m.}$$

$$A = \text{Alan (a x b)} = 28,00 \times 28,00 = \underline{784,00. m^2}$$

$$h = \text{Oda Yüksekliği} = \underline{2,80.m.}$$

$$h1 = \text{Çalışma Alanı Yüksekliği} = \underline{0,75.m.}$$

$$h2 = \text{Tij Sarkıt Boyu} = \underline{0,15.m.}$$

$$H = \text{Armatürün Çalışma Düzlemine Uzaklığı}$$

$$= H = h - (h1 + h2) = 2,80 - (0,75 + 0,15) = \underline{1,90.m.}$$

$$\eta = \text{Oda Aydınlatma Verimi} = \underline{0,54} \text{ (Aşağıda Hesaplanmıştır)}$$

$$E = \text{Gerekli Aydınlatma Şiddeti.} = \text{Kütüphane İçin} = \underline{250. Lüks. (TSE)}$$

(Ek. 5 den alınmıştır.)

$$E(\text{int}) = \text{Gerekli Aydınlatma Şiddeti.} = \text{Kütüphane İçin} = \underline{500. Lüks. (Yabancı ve Uluslar asası standartlara göre)}$$

$$d = \text{Kirlenme (bakım) Faktörü.} = \underline{1,25. (Ek. 7 –Tablo 7.5 den alınmıştır.)}$$

$$P_{xy} = \text{Pleksiglass Geçirgenlik Değeri (Beyaz renk)} = \underline{0,45 - 0,78}$$

$$\varnothing L = \text{Lamba Işık Akısı.} = 36/40 \text{ W Gün ışığı Flüoresan Ampul} = \underline{2100. Lümen}$$

(Ek. 8 den alınmıştır.)

a. TAVAN " T "

$$T = \text{Okuma salonu "O"- Raf bölümü "R"}$$

$$O = 28,00 \times 28,00 = 784,00. m^2$$

$$R = 15,25 \times 15,90 = 242. m^2$$

$$T_y = O - R = 784 - 242 = 542. m^2$$

Malzemeler.

$$T1 = \text{Aydınlatma Elemanı (Beyaz Pleksi Glass)=Buzlu cam (Yansıtma Katsayısı \%10-\%12-}$$

Ek.11 den alınmıştır)

$$T2 = \text{Plastik Boya = Temiz Badana Yüzey (Yansıtma Katsayısı \%80- Ek. 11 den alınmıştır)}$$

$$T_{y1} = (0,65 \times 1,25) \times 256 \text{ adet} = a \times b = 14,42 \times 14,42 = 208,00. m^2$$

$$T_{y2} = T_y - T_{y1} = 542 - 208 = a \times b = 18,27 \times 18,27 = 334,00. m^2$$

$$\text{Tavan K} = \text{Oda İndeksi} = (K = a \times b / H \times (a + b)$$

Tavan

$$K T_{y1} = 18,27 \times 18,27 / 1,90 \times (18,27 + 18,27) = 333,79 / 69,42$$

$$K T_{y1} = 4,80$$

$$K T_{y2} = 14,42 \times 14,42 / 1,90 \times (14,42 + 14,42) = 207,90 / 54,79$$

$$K T_{y2} = 3,79$$

b. Duvar "D"

Malzemeler.

D0= Toplam Yüzey

D1 = Plastik Boya= Temiz Badana Yüzey (Yansıtma Katsayısı %80- Ek. 11 den alınmıştır)

D2 =Cam Doğrama=Pencere camı (Yansıtma Katsayısı %0,8- Ek. 11 den alınmıştır)

D3= Sunta lam Raflar= Bej yüzey(Yansıtma Katsayısı %40-%65- Ek. 11den alınmıştır)

D0 = En x Yükseklik x Yüzey sayısı

$$d1= Dış yüzey = 28,00 \times 2,80 \times 4 = 313,60. \text{ m}^2.$$

$$d2= Raf yüzeyi = (15.90 + 15,25) \times 2,80 \times 2 = 174,60. \text{ m}^2$$

$$D0 = d1 + d2 = 313,60 + 174,60 = 488,20 = 488. \text{ m}^2$$

D3= En x Yükseklik x Yüzey sayısı

$$= (15.90 + 15,25) \times 2,40 \times 2 = 149,52 = 150,00. \text{ m}^2$$

D2= En x Yükseklik x Yüzey sayısı

$$1- (0,75 + 0,75 + 7,50) \times 2,00 \times 2 = 162,00. \text{ m}^2$$

$$2- (0,75 + 0,75 + 7,50) \times 0,60 \times 2 = 10,80. \text{ m}^2$$

$$3- 7,50 \times 2,00 \times 2 = \underline{30,00. \text{ m}^2}$$

$$\text{Toplam} = 202,80 = 203,00. \text{ m}^2$$

$$D1 = D0 - (D3 + D2) = 488,00 - (150,00 + 203,00) = 135,00. \text{ m}^2$$

Duvar K = Oda İndeksi = (K = a x b / H x (a +b)

$$KDy1 = 12,24 \times 12,24 / 1,90 \times (12,24 + 12,24)$$

$$= 150,00 / 1,90 \times 24,28 = 150,00 / 46,51$$

$$KDy1 = 3,22$$

$$KDy2 = 13,49 \times 13,49 / 1,90 \times (13,49 + 13,49)$$

$$= 203,00 / 1,90 \times 26,98 = 203,00 / 51,26$$

$$KDy2 = 3,96$$

$$KDy3 = 12,50 \times 12,50 / 1,90 \times (12,50 + 12,50)$$

$$= 156 / 1,90 \times 25 = 156 / 47,50$$

$$KDy3 = 3,28$$

c. ZEMİN “ Y”

Y= Okuma salonu “O”- Raf bölümü ”R”

$$O = 28,00 \times 28,00 = 784,00. \text{ m}^2$$

$$R = 15,25 \times 15,90 = 242. \text{ m}^2$$

$$Y_y = O - R = 784 - 242 = 542. \text{ m}^2$$

Y= Parke= A.kahve (Yansıtma Katsayısı %25-%60- Ek. 11 den alınmıştır)

Zemin K = Oda İndeksi = (K = a x b / H x (a +b)

$$KZ = 23,28 \times 23,28 / 1,90 \times (23,28 + 23,28)$$

$$= 542 / 1,90 \times 46,56 = 542 / 88,46$$

$$KZ = 6,12$$

Bölge	Sembol	Yüzey Miktar m^2	Yüzey Malzemeleri	η Değeri (EK.6 dan alınmıştır)	K Oda İndeksi K
Tavan	Ty1	334,00	Beyaz boya	0,66	4,80
Tavan	Ty2	208,00	Kumlu cam	0,39	3,79
Tavan	$J_y = \frac{T_{y1} + T_{y2}}{2}$			0,50	4,29
Duvar	Dy1	156,00	Beyaz Boya	0,59	3,22
Duvar	Dy2	182,00	Pencere Camı	0,36	3,53
	Dy3	150,00	Bej Yüzey	0,45	3,28
Duvar	$D_y = \frac{D_{y1} + D_{y2} + D_{y3}}{2}$			0,46	3,34
Zemin	Yy	542,00	A.kahve	0,66	

Tablo; Ek. 16.1.

η = Oda Aydınlatma verimi

$$\eta = (T\eta + D\eta + Z\eta) / 3 = (0,50 + 0,46 + 0,66) / 3 = 1,62 / 3 = 0.54$$

$$\eta = 0,54$$

d. Standartlara Göre Aydınlatma Hesabı

Yerli, yabancı ve uluslar arası kurumların öngördüğü standartla göre olması gereken aydınlık değerli ve mevcut aydınlatma değerlerini gösteren aydınlatma hesapları.

i. TSE-Türk Standartları Enstitüsüne Göre

Kütüphaneler İçin Öngörülen Aydınlatma Şiddeti 250 Lüks- Ek. 12 den alınmıştır.

$$A=(Ty1 +Ty2)+(Dy1+ Dy2+ Dy3)+Zy$$

$$A=(208+334) +(156+182+150)+542$$

$$A= 542+488+542$$

$$A=\underline{1572. m^2.}$$

$$\text{ØT} =\text{Gerekli Toplam Işık Akısı} = E \times A \times d / \eta$$

$$= 250 \times 1572 \times 1,25 / 0,54= 909.722$$

$$\text{ØT} = \underline{909.722 \text{ Lümen}}$$

$$Z = \text{Ampul sayısı} = \text{ØT} / \text{ØL}$$

$$= 909.722 / 2100 = 433,20=433.\text{adet}$$

$$Z = \underline{433. Adet}$$

Z1 = Mevcut Lamba Sayısı = 256. Adet { 36/40 W (Gün ışığı Flüoresan Lamba- Ek. 15 den alınmıştır) x 4 ad.} x 64 Armatür

$$E1 = \text{Olmaları Gereken Aydınlatma Değeri} = \text{ØL} \times Z \times \eta / d \times A$$

$$E1 = 2100 \times 433 \times 0,54 / 1,25 \times 1572$$

$$= 491,022 / 1964= 250. \text{Lüks}$$

$$E1= \underline{250. Lüks}$$

ii. (DIN – IES - CIBSE - CIE) Yabancı ve Uluslararası Standartları Kurumlarına Göre

Kütüphaneler İçin Öngörülen Aydınlatma Şiddeti 500 Lüks(3.bölümdeki uluslar arası standartlardan alınmıştır)

$$\text{ØT} =\text{Gerekli Toplan Işık Akısı} = E \times A \times d / \eta$$

$$= 500 \times 1572 \times 1,25 / 0,54= 1.819.444$$

$$\text{ØT} = \underline{1.819.444. Lümen}$$

$$Z = \text{Ampul sayısı} = \text{ØT} / \text{ØL}$$

$$=1.819.444 / 2100 = 866,40=866 \text{ adet}$$

$$Z = \underline{866. Adet}$$

Z1 = Mevcut Lamba Sayısı = 256. Adet { 36/40 W (Gün ışığı
Flüoresan Lamba) x 4 ad.} x 64 Armatür

E2 = Olması Gereken Aydınlatma Değeri = $\frac{\phi L \times Z \times \eta}{d \times A}$

$$E2 = \frac{2100 \times 866 \times 0,54}{1,25 \times 1572}$$

$$= \frac{982044}{1965} = 499,76 = 500. \text{Lüks}$$

E2 = 500. Lüks

iii. Mevcut **Aydınlatma Değeri**

ODTÜ Kütüphanesi 3.Kat B-Blok okuma salonunun mevcut aydınlatma değerlerinin hesapları

E3 = $\frac{(\phi L \times P_{xy}) \times Z1 \times \eta}{d \times A}$

$$E3 = \frac{(2100 \times 0,78) \times 256 \times 0,54}{1,25 \times 1572}$$

$$= \frac{1638 \times 256 \times 0,54}{1965}$$

$$= \frac{226.437}{1965} = 115,23 = 115. \text{Lüks.}$$

E3 = 115. Lüks

e. ODTÜ Kütüphanesinin Aydınlatma Hesap Sonuç tablosu

Standart	ϕT Gerekli Işık Akısı $\phi T = \frac{E \times A \times d}{\eta}$	Z Ampul Sayısı (36-40W Gün ışığı flüoresan = 2100.lümen) $Z = \frac{\phi T}{\phi L}$	E Olması Gereken Aydınlatma Değeri $E = \frac{\phi L \times Z \times \eta}{d \times A}$
TSE (250.Lüks)	909.722. Lümen	433. Adet	E1 = 250.Lüks
DIN – IES- CBSE –CIE (500.Lüks) (Yabancı ve Uluslararası Standartları)	1.819.444 Lümen	866. Adet	E2 = 500.Lüks
Mevcut Durum	537.600 Lümen	256 Adet	E3 =115.Lüks $E = \frac{(\phi L \times P_{xy}) \times Z1 \times \eta}{d \times A}$

Tablo. Ek. 16. 2

Ek.17: ODTÜ Kütüphanesi 3. Kat B - Blok Okuma Salonu Derme Rafları Bölümü Hesabı

1) Derme Rafları Bölümü Değerleri

$$a = 15,25.m.$$

$$b = 15,90.m$$

$$A = 242,48. m^2$$

$$a_1 = \text{Raf eni} = 0,60.m$$

$$a_2 = \text{Raf boyu} = 14,20. \times 2 \text{ adet} = 28,40.m$$

$$b_2 = \text{Raf Yüksekliği} = 2,40.m.$$

$$A_2 = \text{Raf toplam alanı} = 68,16. m^2$$

$$AT = \text{Toplam yüzey ölçüsü}$$

$$S = \text{Raf adedi} = 10. \text{ Adet}$$

$$a_1 \times S = 0,60 \times 10 = 6,00.m$$

$$k = \text{raflar alanından sonra kalan boşluk. } k = b - (a_1 \times S) = 15,90 - 6,00 = 9,90.m$$

$$k_1 = \text{koridor sayısı} = 10$$

$$k_a = \text{raflar arasında oluşan koridor eni. } k_a = k / k_1 = 9,90 / 10 = 0,99. = 1,00.m$$

$$k_a = \text{koridor eni} = 1,00.m.$$

$$k_b = \text{Koridor boyu} = 15,25.m.$$

$$k_A = \text{Alan} = (k_a \times k_b) = 1,00 \times 15,25 = 15,25. m^2$$

$$h = \text{Mekan yüksekliği} = 2,60.m.$$

$$h_1 = \text{Çalışma alanı yüksekliği (Derme rafları yükseklikleri)}$$

$$h_{1a} = 2,40.m.$$

$$h_{1b} = 1,60.m.$$

$$h_{1c} = 0,40.m$$

$$h_{1d} = 0,00.m$$

$$h_2 = \text{Tij Sarkma Boyu} = 0,00.m.$$

$H = \text{Armatürün çalışma düzlemine uzaklığı. } H = h - (h_1 + h_2)$

$H_1 = h - (h_{1a} - h_2) = 2.60 - (2,40 - 0.00) = 2,60 - 2,40 = 0,20.m.$

$H_2 = h - (h_{1b} - h_2) = 2.60 - (1,60 - 0.00) = 2,60 - 1,60 = 1.00.m.$

$H_3 = h - (h_{1c} - h_2) = 2.60 - (0,40 - 0.00) = 2,60 - 0,40 = 2,00.m.$

$H_4 = h - (h_{1d} - h_2) = 2.60 - (0,00 - 0.00) = 2,60 - 0,00 = 2,60.m$

$\eta = \text{Oda Aydınlatma verimi. (Değerler H değeri için Aşağıda ayrı ayrı hesaplanmıştır.)}$

$E_a = 250.Lüks = \text{Gerekli Aydınlık Şiddeti. (TSE ye göre, Kütüphaneler için)}$

$E_b = 500.Lüks = \text{Gerekli Aydınlık Şiddeti. (Uluslar arası ve yabancı standartlara göre, Kütüphaneler için)}$

$E_3 = \text{Mevcut Aydınlık Şiddeti.}$

$d = 1,25 = \text{Kirlenme (bakım) faktörü. (Ek.14 ten alınmıştır.)}$

$P_{xy} = 0,45 - 0.78 = \text{Pleksiglass geçirgenlik değeri (beyaz renk)}$

$\varnothing L = 2100.Lümen = \text{Lamba Işık Akısı (36–40 W. Gün ışığı flüoresan ampul için Ek. 15 den alınmıştır.)}$

$Z = \text{Lamba Sayısı}$

$Z_1 = 12. \text{Adet.} = \text{Mevcut Lamba Sayısı. (36–40 W. Gün ışığı flüoresan ampul.)}$

2) Derme Rafları Bölümü Hesapları

2-a) $H_1=0.20$ İçin “K” Değeri:

i. Tavan:

$K = \text{Oda indeksi. } (K=a \times b/H_1x(a+b))$

AA için $K_{Ty1} = a \times b = 12,96 = \sqrt{12,96} = 3,60$

$K_{Ty1} = 3,60 \times 3,60 / 0,20 \times (3,60 + 3,60)$
 $= 12,96 / 0,20 \times 7,20 = 12,96 / 1,44 = \underline{9,00}$

AB için $K_{Ty2} = a \times b = 2,29 = \sqrt{2,29} = 1,51$

$K_{Ty2} = 1,51 \times 1,51 / 0,20 \times (1,51 + 1,51)$
 $= 2,29 / 0,20 \times 3,02 = 2,29 / 0,60 = \underline{3,82}$

ii. Zemin:

$K = \text{Oda indeksi. } (K=a \times b/H_1x(a+b))$

$a = 1,00.m$

$b = 15,25.m$

$K_{Yy} = 1,00 \times 15,25 / 0,20 \times (1,00 + 15,25)$
 $= 15,25 / 0,20 \times 16,25 = 15,25 = \underline{4,69}$

iii. Duvar (Kitap rafları):

$K = \text{Oda indeksi. } (K=a \times b/H_1x(a+b))$

$a = (\text{Raf Uzunluğu}) = 14.20.m \times 2 \text{ adet} = 28.40.m$

$b = (\text{Raf Yüksekliği}) = 2.40.m$

$AR = a \times b = 28,40 \times 2,40 = 68,16. m^2.$

$$KDy = 28,40 \times 2,40 / 0,20 \times (28,40 + 2,40)$$

$$= 68,16 / 0,20 \times 30,80 = 68,16 / 6,16 = \underline{11,06}$$

Bölge	Sembol	Yüzey miktarı. M ²	Yüzey malzemesi, seçilen malzeme ve yansıtma katsayısı*	T _η Değeri Ek. 13 den alınmıştır	K Oda indeksi a x b/ H x (a+b)
Tavan	Ty1	12,96	Ahşap Lambri(A.kahve) %25-%60	0,53	9,00
Tavan	Ty2	2,29	Pleksiglass (Buzlucam) %10-/12	0,39	3,82
Tavan	Ty= Ty1+ Ty2/2	15,25		0,46	
Zemin	Yy	15,25	Ahşap Parke (A.kahve) %25-%60	0,46	4,69
Duvar	Dy	68,16	* Kitap rafları %33	0,55	11,06

* Ek.11 de ki tabloda yer alan malzemelerin yansıtma değerlerinin ortalaması alınmıştır.=%33

Tablo, Ek.17. 1

$$H1 \text{ için } \eta \text{ değeri} = H1\eta = \underline{0,49}$$

$$H1\eta = T\eta + Z\eta + D\eta / 3 = (0,46 + 0,46 + 0,55) / 3 = 0,49$$

2-b) H2= 1.00 İçin “K” Değeri:

i. Tavan:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H2x(a+b))$$

$$AA \text{ için } KTy1 = a \times b = 12,96 = \sqrt{12,96} = 3,60$$

$$KTy1 = 3,60 \times 3,60 / 1,00 \times (3,60 + 3,60) = 12,96 / 7,20$$

$$AB \text{ için } KTy2 = a \times b = 2,29 = \sqrt{2,29} = 1,51$$

$$KTy1 = 1,51 \times 1,51 / 100 \times (1,51 + 1,51) = 2,29 / 3,02 = \underline{0,76}$$

ii. Zemin:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H2x(a+b))$$

$$a = 1,00.m$$

$$b = 15,25.m$$

$$KYy = 1,00 \times 15,25 / 1,00 \times (1,00 + 15,25) = 15,25 / 16,25 = \underline{0,94}$$

iii. Duvar (Kitap rafları)

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H2x(a+b))$$

$$a = (\text{Raf Uzunluğu}) = 14.20.m \times 2 \text{ adet} = 28.40.m$$

$$b = (\text{Raf Yüksekliği}) = 2.40.m$$

$$AR = a \times b = 28,40 \times 2,40 = 68,16. m^2.$$

$$KDy = 28,40 \times 2,40 / 1,00 \times (28,40 + 2,40) = 68,16 / 30,80 = \underline{2,21}$$

Bölge	Sembol	Yüzey miktarı. M ²	Yüzey malzemesi, seçilen malzeme ve yansıtma katsayısı*	T _η Değeri Ek. 13 den alınmıştır	K Oda indeksi $\frac{a \times b}{H \times (a+b)}$
Tavan	Ty1	12,96	Ahşap Lambri(A.kahve) %25-%60	0,36	1,80
Tavan	Ty2	2,29	Pleksiglass (Buzlucam) %10-12	0,25	0,76
Tavan	Ty= Ty1+ Ty2/2	15,25		0,30	
Zemin	Yy	15,25	Ahşap Parke (A.kahve) %25-%60	0,29	0,94
Duvar	Dy	68,16	* Kitap rafları %33	0,51	4,12

* Ek.11 de ki tabloda yer alan malzemelerin yansıtma değerlerinin ortalaması alınmıştır.=%33

Tablo. Ek.17. 2

$$H2 \text{ için } \eta \text{ değeri} = H2\eta = \underline{0,36}$$

$$H2\eta = T\eta + Z\eta + D\eta / 3 = (0,30 + 0,28 + 0,51) / 3 = 0,36$$

$$H2\eta = 0,36$$

2-c) H3= 2.00 İçin “K” Değeri:

i. Tavan:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H3x(a+b))$$

$$AA \text{ için } KTy1 = a \times b = 12,96 = \sqrt{12,96} = 3,60$$

$$KTy1 = 3,60 \times 3,60 / 2,00 \times (3,60 + 3,60)$$

$$= 12,96 / 2,00 \times 7,20 = 12,96 / 14,40 = \underline{0,90}$$

$$AB \text{ için } KTy2 = a \times b = 2,29 = \sqrt{2,29} = 1,51$$

$$KTy1 = 1,51 \times 1,51 / 2,00 \times (1,51 + 1,51)$$

$$= 2,29 / 2,00 \times 3,02 = 2,29 / 6,06 = \underline{0,38}$$

ii. Zemin:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H3x(a+b))$$

$$a = 1,00.m$$

$$b = 15,25.m$$

$$KYy = 1,00 \times 15,25 / 2,00 \times (2,00 + 15,25)$$

$$= 15,25 / 2,00 \times 16,25 = 15,25 / 32,50 = \underline{0,47}$$

iii. Duvar (Kitap rafları):

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b/H3x(a+b))$$

$$a = (\text{Raf Uzunluğu}) = 14.20.m \times 2 \text{ adet} = 28.40.m$$

$$b = (\text{Raf Yüksekliği}) = 2.40.m$$

$$AR = a \times b = 28,40 \times 2,40 = 68,16. m^2.$$

$$KDy = 28,40 \times 2,40 / 2,00 \times (28,40 + 2,40)$$

$$=68,16 / 2,00 \times 30,80 = 68,16 / 61,60 = \underline{1,11}$$

Bölge	Sembol	Yüzey miktarı. M ²	Yüzey malzemesi, seçilen malzeme ve yansıtma katsayısı*	T _η Değeri Ek. 13 den alınmıştır	K Oda indeksi $a \times b / H \times (a+b)$
Tavan	Ty1	12,96	Ahşap Lambri(A.kahve) %25-%60	0,29	0,90
Tavan	Ty2	2,29	Pleksiglass (Buzlucam) %10-/12	0,15	0,38
Tavan	Ty= Ty1+ Ty2/2	15,25	Ahşap Parke (A.kahve) %25-%60	0,22	
Zemin	Yy	15,25	Ahşap Parke (A.kahve) %25-%60	0,20	0,47
Duvar	Dy	68,16	* Kitap rafları %33	0,29	1,11

* Ek.11 de ki tabloda yer alan malzemelerin yansıtma değerlerinin ortalaması alınmıştır.=%33

Tablo. Ek. 17. 3

H3 için η değeri = $H3\eta = \underline{0,24}$

$$H3\eta = T\eta + Z\eta + D\eta / 3 = (0,22 + 0,20 + 0,29) / 3 = 0,24$$

2-d) H4 = 2.60 İçin “K” Değeri:

i. Tavan:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b / H4x(a+b))$$

$$AA \text{ için } KTy1 = a \times b = 12,96 = \sqrt{12,96} = 3,60$$

$$KTy1 = 3,60 \times 3,60 / 2,60 \times (3,60 + 3,60)$$

$$= 12,96 / 2,60 \times 7,20 = 12,96 / 18,72 = \underline{0,69}$$

$$AB \text{ için } KTy2 = a \times b = 2,29 = \sqrt{2,29} = 1,51$$

$$KTy1 = 1,51 \times 1,51 / 2,60 \times (1,51 + 1,51)$$

$$= 2,29 / 2,60 \times 3,02 = 2,29 / 7,85 = \underline{0,29}$$

ii. Zemin:

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b / H4x(a+b))$$

$$a = 1,00.m$$

$$b = 15,25.m$$

$$KYy = 1,00 \times 15,25 / 2,60 \times (1,00 + 15,25)$$

$$= 15,25 / 2,60 \times 16,25 = 15,25 / 42,2 = \underline{0,36}$$

iii. Duvar (Kitap rafları):

$$K = \text{Oda indeksi} .(K=a \times b / H4x(a+b))$$

$$a = (\text{Raf Uzunluğu}) = 14.20.m \times 2 \text{ adet} = 28.40.m$$

$$b = (\text{Raf Yüksekliği}) = 2.40.m$$

$$AR = a \times b = 28,40 \times 2,40 = 68,16. m^2.$$

$$KDy = 28,40 \times 2,40 / 2,60 \times (28,40 + 2,40)$$

$$= 68,16 / 2,60 \times 30,80 = 68,16 / 80 = \underline{0,85}$$

Bölge	Sembol	Yüzey miktarı. M ²	Yüzey malzemesi, seçilen malzeme ve yansıtma katsayısı*	T _η Değeri Ek. 13'den alınmıştır	K Oda indeksi a x b/ H x (a+b)
Tavan	Ty1	12,96	Ahşap Lambri(A.kahve) %25-%60	0,20	0,69
Tavan	Ty2	2,29	Pleksiglass (Buzlucam) %10-/12	0,12	0,29
Tavan	Ty= Ty1+ Ty2/2	15,25		0,16	
Zemin	Yy	15,25	Ahşap Parke (A.kahve) %25-%60	0,18	0,36
Duvar	Dy	68,16	* Kitap rafları %33	23	0,85

* Ek.11 de ki tabloda yer alan malzemelerin yansıtma değerlerinin ortalaması alınmıştır.=%33

Tablo. Ek.17. 4

$$H4 \text{ için } \eta \text{ değeri} = H4\eta = \underline{0,19}$$

$$H4\eta = T\eta + Z\eta + D\eta / 3 = (0,16 + 0,18 + 0,23)/3 = 0,19$$

$$H4\eta = 0,19$$

3) Derme Stok Raflarının Çeşitli Çalışma Yüksekliklerindeki “η” Değerleri:

Yukarıda yapılan hesaplamalar la “K” değerleri sonucu Ek. 13 deki tablodan bulunan çeşitli “H” yükseklikleri için oda aydınlık verimleri “η” tablosu.

	Çalışma Yüksekliği. Metre	H _η Oda aydınlık verimi faktörü
H1	0,20 m.	0,49
H2	1,00 m.	0,36
H3	2,00 m.	0,24
H4	2,60 m.	0,19

Tablo. Ek.17. 5

(Derme Stok Raflarının Çeşitli Çalışma Yüksekliklerindeki η Değerleri)

4) Derme Stok Raflarının Bölümü Hesaplamalarında Kullanılan Değerleri

$$AT = \text{Tavan Alanı} = 15,25. \text{ m}^2.$$

$$AZ = \text{Zemin Alanı} = 15,25. \text{ m}^2$$

$$AR = \text{Raf Alanı} = 68,16. \text{ m}^2$$

$$A = AT + AZ + AR = 15,25 + 15,25 + 68,16 = \underline{98,66. \text{ m}^2}$$

$$E 1 = 250. \text{ Lüks} = \text{Gerekli Aydınlık Şiddeti. (TSE ye göre, Kütüphaneler için)}$$

$$E 2 = 500. \text{ Lüks} = \text{Gerekli Aydınlık Şiddeti. (Uluslar arası ve yabancı standartlara göre,}$$

Kütüphaneler için)

E3 = Mevcut Aydınlık Şiddeti.

Z1 = Mevcut Lamba Sayısı = 12 Adet. (36–40 W. Flüoresan Lamba)

Pxy = 0,45–0,78 = Pleksiglass geçirgenlik değeri (beyaz renk)

$\emptyset L = \frac{2100 \cdot \text{Lümen}}{\text{Lamba Işık Akısı}}$ (36–40 W. Gün ışığı flüoresan ampul için Ek.15 den alınmıştır.)

$\emptyset T = \text{Gerekli Işık Akısı}$

4- 1) Mevcut Durum

Aşağıda ODTÜ Kütüphanesi derme stok rafları bölümünün mevcut aydınlatma elemanlarının özellikleri (36–40 W. Gün ışığı flüoresan ampul)ve sayıları (12 Adet) esas alınarak çalışma alanı yükseklikleri 0- 0,6 – 1,60- 2,40 m için aydınlatma hesapları yapılmıştır

H1 = 0,20.m de Mevcut durum

$$= \emptyset L \times Z \times H1\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 12 \times 0,49 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 12.348 / 123,33$$

$$= 100,12 = \underline{100. \text{ Lüks}}$$

H2= 1,00.m de Mevcut durum

$$= \emptyset L \times Z \times H4\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 12 \times 0,36 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 9.072,00 / 123,33$$

$$= 73.56 = \underline{73. \text{ Lüks}}$$

H3= 2,00.m de Mevcut durum

$$= \emptyset L \times Z \times H3\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 12 \times 0,24 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 6.048,00 / 123,33$$

$$= 49,04 = \underline{49. \text{ Lüks}}$$

H4=2,60.m de Mevcut durum

$$= (\emptyset L \times Pxy \times Z \times H4\eta / d \times A$$

$$= (2100 \times 0,78) \times 12 \times 0,19 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 1638 \times 12 \times 0,19 / 123,33$$

$$= 3734,64 / 123,33$$

$$= 30.28 = \underline{30. \text{ Lüks}}$$

4- 2) TSE ne Göre

Kütüphane Aydınlatması (250 Lüks)

Aşağıda 1.60.m yüksekliğindeki çalışma alanında 250 lüks aydınlatma değeri sağlanması baz alınarak çalışma alanı yükseklikleri 0- 0,6 -1,60–2,40 m için aydınlatma hesapları yapılmıştır

H2=1,00 m İçin Ea (250 Lüks)e Göre

$$\begin{aligned}\emptyset T &= E1 \times A \times d / H2\eta \\ &= 250 \times 98.66 \times 1,25 / 0,49 \\ &= 30.831,25 / 0,36 \\ &= 85.641,67 = 85.642. \text{ Lümen} \\ Z &= \text{ampul Sayısı} \\ &= \emptyset T / \emptyset L = 85.642 / 2.100 = \underline{40 \text{ Ampul}}\end{aligned}$$

H1= 0,20, H1 η = 0,49

$$\begin{aligned}E1 &= \text{Olması gereken aydınlatma değeri} \\ &= \emptyset L \times Z \times H1\eta / d \times A \\ &= 2100 \times 40 \times 0,49 / 1,25 \times 98.66 \\ &= 41.160,00 / 123,33 \\ &= 333,73 = \underline{334. Lüks}\end{aligned}$$

H2= 1,00, H2 η = 0,36

$$\begin{aligned}E1 &= \text{Olması gereken aydınlatma değeri} \\ &= \emptyset L \times Z \times H2\eta / d \times A \\ &= 2100 \times 40 \times 0,36 / 1,25 \times 98.66 \\ &= 30.240,00 / 123,33 \\ &= 245,20 = \underline{245. Lüks}\end{aligned}$$

H3= 2,00, H3 η =0,24

$$\begin{aligned}E1 &= \text{Olması gereken aydınlatma değeri} \\ &= \emptyset L \times Z \times H3\eta / d \times A \\ &= 2100 \times 40 \times 0,24 \times 1,25 \times 98.66 \\ &= 20.160,00 / 123,33 \\ &= 163,46 = \underline{163. Lüks}\end{aligned}$$

H4= 2,60, H4 η =0,19

$$\begin{aligned}E1 &= \text{Olması gereken aydınlatma değeri} \\ &= \emptyset L \times Z \times H4\eta / d \times A \\ &= \mathbf{2100 \times 40 \times 0,19 / 1,25 \times 98.66} \\ &= 15960 / 123,33 \\ &= 129,40 = \underline{129. Lüks}\end{aligned}$$

4- 3) Uluslar Arası Standartlara (DIN-IES-CIBSE-CIE) Göre Kütüphane Aydınlatması (500 Lüks)

Aşağıda 1.60m yüksekliğindeki çalışma alanında 500 lüks aydınlatma değeri sağlanması temel alınarak çalışma alanı yükseklikleri 0–0,6 -1,60–2,40 m için aydınlatma hesapları yapılmıştır .

H2=1,00 m İçin Eb (500 Lüks)e Göre

$$\varnothing T = E_b \times A \times d / H1\eta$$

$$= 500 \times 98.66 \times 1,25 / 0,36$$

$$= 61.662,50 / 0,36 = \underline{171.284,72. \text{ Lümen}}$$

Z= ampul Sayısı

$$= \varnothing T / \varnothing L = 171.284,72. / 2100 = 81,56 = \underline{82 \text{ Ampul}}$$

H1= 0,20, H1 η =0,49

E2= Olması gereken aydınlatma değeri

$$= \varnothing L \times Z \times H2\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 82 \times 0,49 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 84.378,00 / 123,33$$

$$= 684,16 = \underline{684. \text{ Lüks}}$$

H2= 1,00 H2 η =0,36

E2= Olması gereken aydınlatma değeri

$$= \varnothing L \times Z \times H1\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 82 \times 0,36 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 61.992,00 / 123,33$$

$$= 502,61 = \underline{503. \text{ Lüks}}$$

H3= 2,00, H3 η =0,24

E2= Olması gereken aydınlatma değeri

$$= \varnothing L \times Z \times H3\eta / d \times A$$

$$= 2100 \times 82 \times 0,24 / 1,25 \times 98.66$$

$$= 41.328,00 / 123,33$$

$$= 335,10 = \underline{335. \text{ Lüks}}$$

H42.60, H4 η =019

E2= Olması gereken aydınlatma değeri

$$= \frac{\text{Ø} \times Z \times H4\eta}{d \times A}$$

$$= \frac{2100 \times 82 \times 0,19}{1,25 \times 98.66}$$

$$= \frac{32.718,00}{123,33}$$

$$= 265.28 = \underline{265. \text{Lüks}}$$

5) Hesaplamalar Sonucu Elde Edilen Veriler

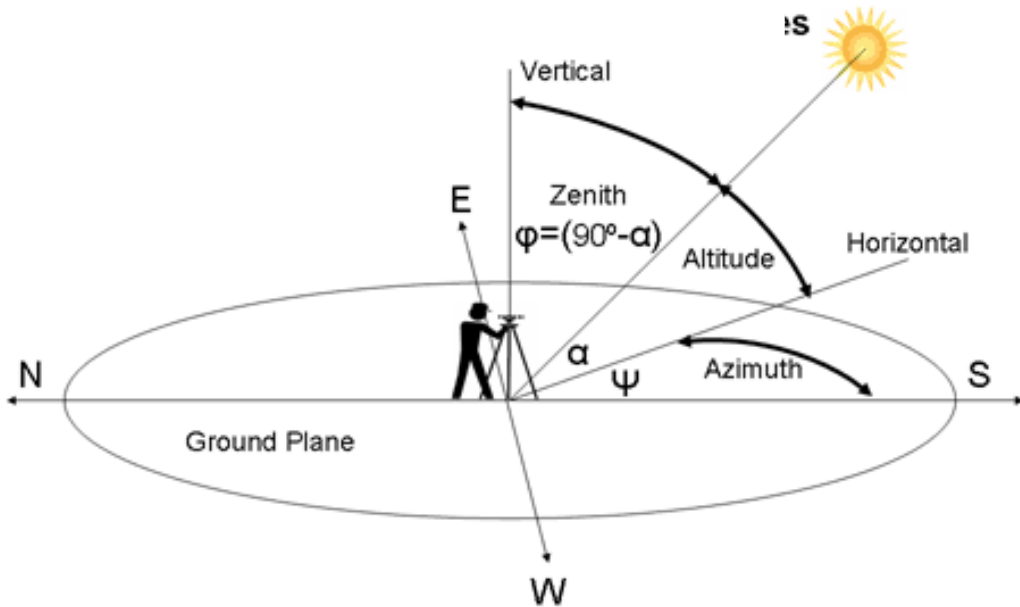
	H Metre	H1 Metre	η Değeri	ODTÜ 3.Kat B.Blok Derme Stok ve Teşhir raf koridoru aydınlatma hesap sonuçları (Mevcut Durum) (Ek 13'den alınmıştır.) (12 adet 36- 40.W. Gün ışığı flüoresan ampul.)	TSE'ne Göre 250. Lüks (40 Adet 36- 40 W.Gün ışığı flüoresan ampul.) (h1=1,60.m.=250.L üks esas alınarak).	Yabancı ve Uluslar Arası Standartlara Göre 500.Lüks (82 Adet 36- 40 W.Gün ışığı flüoresan ampul.) (DIN, IES, CIBSE, CIE) h1=1,60.m.=250.Lüks esas alınarak.)
H0	0,00	2,60	0,53	108.Lüks	362.Lüks	741.Lüks
H1	0,20	2,40	0,49	100.Lüks	334.Lüks	687.Lüks
H2	1,00	1,60	0,36	74.Lüks	245.Lüks	503.Lüks
H3	2,00	0,60	0,24	49. Lüks	163. Lüks	335. Lüks
H4	2,60	0,00	0,19	30. Lüks	129. Lüks	250. Lüks

Ek. 18: (Tablo V,2) Kuzey yarıküre çeşitli enlemlerde, güneş yükseklik açısı ve taşıma açısı.(çeşitli mevsim ve günün farklı zamanlarda .)¹⁴⁸

Kuzey Enlemi	Güneş Açısı (derece)	Kış Gün Dönümü (21 Aralık)				İlk ve Son Bahar Ekinoksları (21 Mart-21 Eylül)				Yaz Gün Dönümü (21 Haziran)			
		06'00"	08'00"	10'00"	Öğlen Saatleri	06'00"	08'00"	10'00"	Öğlen Saatleri	06'00"	08'00"	10'00"	Öğlen Saatleri
		18'00"	16'00"	14'00"		18'00"	16'00"	14'00"		18'00"	16'00"	14'00"	
46°	Altitude Açısı (α)		2	15	21		20	37	44	17	37	57	67
	Azimuth Açısı (β)		52	28	0	90	67	39	0	107	88	58	0
42°	Altitude Açısı (α)		4	19	25		22	40	48	16	38	60	71
	Azimuth Açısı (β)		53	29	0	90	69	41	0	108	89	63	0
38°	Altitude Açısı (α)		7	23	28		23	43	52	14	37	61	75
	Azimuth Açısı (β)		54	30	0	90	71	43	0	109	90	70	0
32°	Altitude Açısı (α)		9	26	33		25	46	56	13	37	62	79
	Azimuth Açısı (β)		54	30	0	90	72	46	0	110	95	78	0
30°	Altitude Açısı (α)		12	29	37		26	49	60	12	37	63	83
	Azimuth Açısı (β)		54	32	0	90	74	49	0	111	99	84	0

(Tablo V,2)

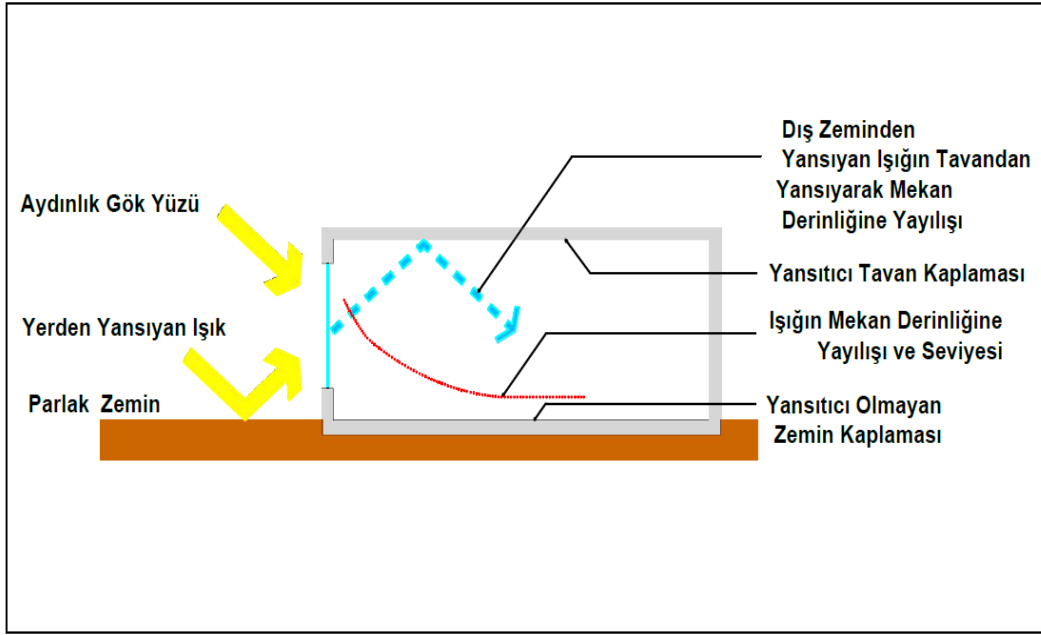
Ek. 19: Kuzey enlemleri için Azimuth, Altitude ve Zenith Açıları¹⁴⁹



¹⁴⁸ M. David EGEN. *Age s*,172.

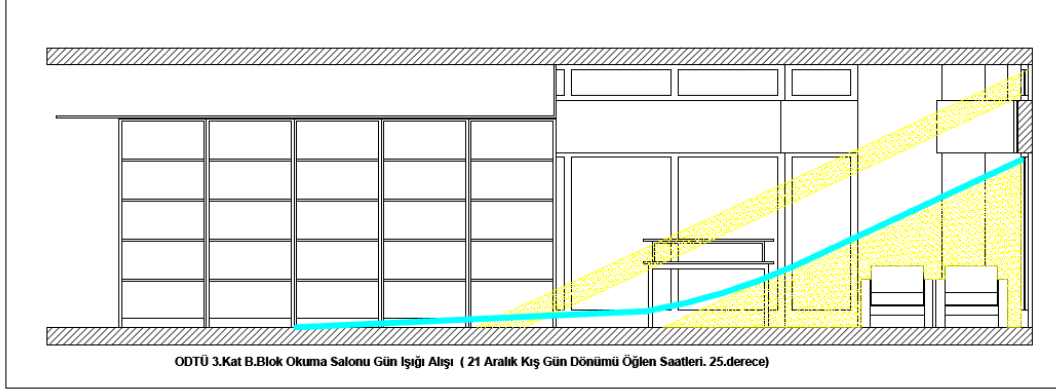
¹⁴⁹ http://www.mpoweruk.com/solar_power.htm (15.Mart. 2013)

Ek. 20: Açık gökyüzü durumunda gün ışığının mekâna yayılışı(% 30 dan az bulutlu).¹⁵⁰

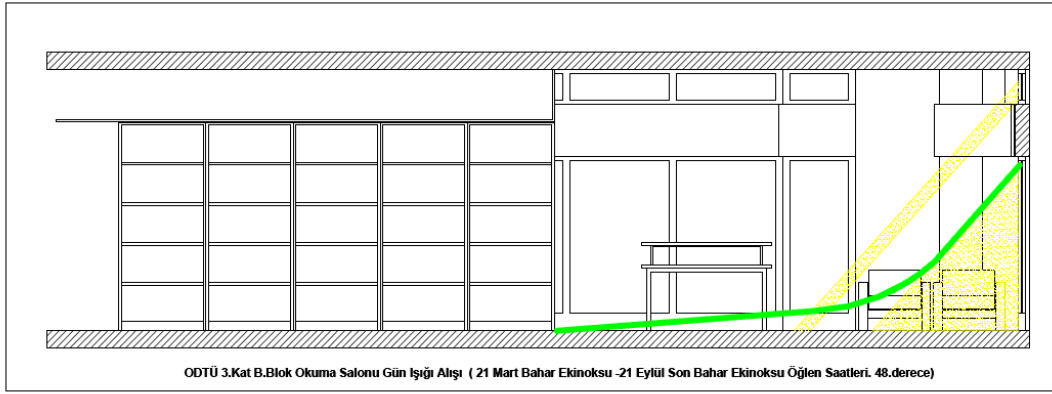


¹⁵⁰ M.David EGEN. **Age s**,169.

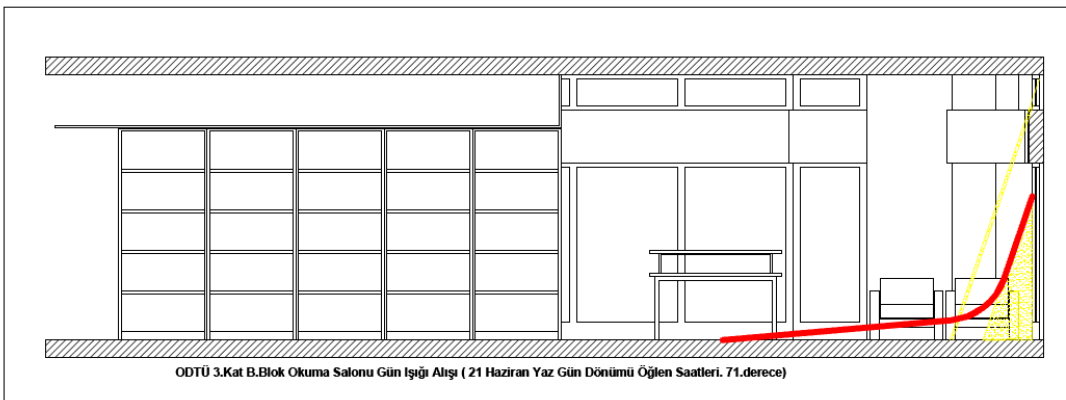
Ek. 21: Orta Doğu Teknik Üniversitesi 3.Kat B.Blok Okuma Salonunun Mevsimlere Göre Gün Işığını Alışı¹⁵¹



Şekil; V,3



Şekil; V,4



Şekil; V,5

¹⁵¹ Feyyaz ATAÇ Tarafından Çizilmiştir.

ÖZET

ATAÇ, Feyyaz, “Kütüphanelerde Doğal ve Yapay Aydınlatma Kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin Okuma Salonlarının İncelenmesi”, Yüksek Lisans Programı, Ankara, 2013.

“İnsanı hayvandan ayıran en önemli özelliklerden birisi bilgisini gelecek nesillere aktarabilmesidir.”¹Toplumların gelişiminde en önemli rollerden birisini oluşturan bilgi toplama ve kitlelere sunma gereksinimi tarih boyunca önemini arttırarak devam etmiştir. Geçmişten günümüze kütüphanelerin kaynaklarını oluşturan materyaller değişim gösterirken, hizmet verdiği kullanıcı kitlesine ulaşımı da zaman içerisinde değişmiştir. Bütün bu verilerin temel değişmezliği ise okuyucunun kullandığı mekân kalitesinin algılama ve uzun süre kullanımı sağlamasıdır ki bunun en önemli etkenlerinden birisi de mekân aydınlatmasıdır.

Çalışmada öncelikle kütüphane mekânlarında gün ışığının etkileri tartışılmış olup, ikinci aşamada gün ışığının yetersiz olduğu saatlerde yapay aydınlatmanın etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda Türk ve Uluslar arası standartlar araştırılarak günümüze kadar yapılmış ve kabul edilmiş standartlar tespit edilmiştir. Elde edilen veriler, araştırmamızın örneklemesini oluşturan Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesi ile karşılaştırılması hedeflenmiştir. Değerlendirmenin sağlıklı yapılabilmesi için Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez kütüphanesinin okuma ve çalışma salonlarının var olan lamda sayıları, güçleri, cinsleri ile mekan içindeki kaplama malzemelerinin cinsleri, dokular ve renkleri incelenmiştir. Elde edilen veriler formüle edilerek ortam ışık miktarı hesaplanmıştır.

Anahtar Sözcükler:

1. Işık,
2. Aydınlatma sistemleri/ araçları,
3. Gün ışığı ve suni ışık
4. Kütüphane Aydınlatması,
5. ODTÜ Kütüphanesi.

¹ Yrd. Doç. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİ'ın Görüşü

ABSTRACT

ATAÇ, Feyyaz, "Day lighting and artificial lighting criteria in libraries: Middle East Technical University Central library reading study hall's" .Master's Degree Programme, Ankara, 2013.

"One of the most important features of the person separates animals be able to transfer knowledge to future generations."²The need for collecting information and presenting it to the masses that plays one of the most important roles in the development of societies has increasingly continued gaining importance throughout history. From past to present, both the materials composing the resources of libraries and their access to the users have changed. The basic spatial invariance about these very is that the quality of the interior space provides the perception and long term use of which the most important factor is the lighting of the space.

In the study, first, the effects of sunlight on library spaces have been discussed and at the second stage, the effects of artificial lighting when the daylight is insufficient have been examined. In this context, the accepted standards up to present have been identified by investigating both Turkish and International standards. It has been aimed to make a comparison of the obtained data with the Middle East Technical University's Central Library. For a better comparison, number of lamps in the reading and study halls, their power and type together with colors, texture and type of covering materials in the space at the Middle East Technical University's Central Library has been examined. The amount of ambient light has been calculated by formulating the obtained data.

Key Words:

1. Lighting
2. Lighting systems/instruments
3. Day light and artificial lighting
4. Library lighting
5. METU Library

² Assist. Prof. Dr. Filiz BAL KOÇYİĞİTİ's Opinion

