

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÜTÜPHANE OKUMA SALONLARINDA AYDINLATMA VE BİR
İNCELEME**

Nazlıcan NAZLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yapı Fiziği Programı

Danışman

Prof. Dr. Rengin ÜNVER

Temmuz, 2019

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÜTÜPHANE OKUMA SALONLARINDA AYDINLATMA VE BİR
İNCELEME**

Nazlıcan NAZLI tarafından hazırlanan tez çalışması 18.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rengin ÜNVER

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Rengin ÜNVER, Danışman

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. M. Tolga AKBULUT, Üye

Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Fazıla DUYAN, Üye

Doğuş Üniversitesi

Danışmanım Prof. Dr. Rengin ÜNVER sorumluluğunda tarafımda hazırlanan Kütüphane Okuma Salonlarında Aydınlatma ve Bir İnceleme başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Nazlıcan NAZLI

İmza



Ziya Dede'me ve

Hasan Dede'me,

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimlerim ve tez çalışma sürecimin her aşamasında beni yönlendiren, benden yardımlarını esirgemeyen, bana sabırla yol gösteren ve her zaman beni destekleyen tez danışmanım ve hocam Sayın Prof. Dr. Rengin ÜNVER'e çok teşekkür ederim. Bana mimarlığı sevdiren, lisans eğitimimde ve sonrasında beni her türlü konuda destekleyen, cesaretlendiren ve motive eden, değerli hocam Sayın Doç. Dr. Zafer AKDEMİR'e çok teşekkür ederim. Desteğini hiç esirgemeyen, her türlü sorunda yanımda olan, değerli hocam Doç. Dr. Şensin AYDIN YAĞMUR'a ve ilkokuldan bu zamana kadarki zamanda üzerimde emeği olan bütün hocalarıma bu vesileyle teşekkür ederim. Tez kapsamında yaptığım bütün saha çalışmalarında yanımda olan, bana her koşulda yardım eden ve desteğini her zaman arkamda hissettiğim, canım arkadaşım Işıl İPLİK'e ve 3 senedir bu yolda beraber yürüdüğüm değerli arkadaşlarım Nesim Doğuş YELEKÇİ, Gökşenay ÖZDEMİR, Şevket Baran YÜCEL, Büşra ÜNLÜ, Fatma Belgin GEYYAS, Çiğdem GÖRDÜK, Gizem BORA ve Gül Şeyma KEÇECİ'ye çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan canım arkadaşlarım Pınar VEZİROĞLU, Ayça CEYLAN, Hüsna ÇUHADAROĞLU, Buşra UYSAL, Leyla ARSLAN, Hasan TAŞTAN, Burak KOÇ ve Özgür KOÇ'a, Mert KALKAN'a, Tuğçe ÜLKER'e, üniversite hayatına birlikte başladığım yol arkadaşlarım Can KORKUT ve Ceren ÜNVER'e ve bu süreçte yanımda olan tüm arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Beni her koşulda ve her zaman destekleyen ve yolumu aydınlatan, dünyadaki bütün iyilik ve güzellikleri kendilerinden öğrendiğim biricik annem Semra NAZLI ve canım babam Uğurcan NAZLI'ya, canımdan çok sevdiğim küçük kardeşlerim Zeynep GEDİKOĞLU ve Hasan NAZLI'ya ve bütün aileme, son olarak hayatımdaki en önemli insan, yol arkadaşım, canım kardeşim, biricik dostum Ecem NAZLI'ya bu uzun ve zor süreçte beni hiç yalnız bırakmadığı için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nazlıcan NAZLI

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	viii
KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvi
1 Giriş	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	2
1.3 Hipotez	3
2 Kütüphane Yapıları	5
2.1 Kütüphanenin Tanımı.....	5
2.2 Kütüphanelerin Sınıflandırılması.....	6
2.3 Kütüphane Yapılarının Tarihçesi	7
2.4 Kütüphanelerin Yapısal Evrimi.....	16
3 Kütüphanelerde Aydınlatma ve Görsel Konfor	24
3.1 Görsel Konfor Koşulları.....	24
3.1.1 Yapay Aydınlatma.....	25
3.1.2 Doğal Aydınlatma.....	31
4 Yıldız Teknik Üniversitesi Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi	36
4.1 YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesinin Özellikleri.....	36
4.2 7/24 Sessiz Çalışma Salonu Özellikleri.....	38
4.3 7/24 Çalışma Salonu Mevcut Aydınlatma Düzenleri.....	40

4.4	7/24 Çalışma Salonu Mevcut Yapay Aydınlatma Düzeni.....	42
5	Ytü Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu Mevcut Aydınlatma Düzenlerinin İncelenmesi e Değerlendirilmesi.....	44
5.1	Nesnel İnceleme ve Değerlendirmeler.....	44
5.1.1	Yerinde Ölçmeler	44
5.1.2	Simülasyon Hesaplamaları.....	48
5.2	Öznel İnceleme ve Değerlendirilmeler.....	58
5.2.1	Kullanıcı Anketi.....	58
5.2.2	İdari Personel Anketi.....	62
6	Ytü Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu Yapay Aydınlatma Düzenine İlişkin Öneriler.....	63
6.1	Genel Aydınlatma Önerileri.....	63
6.1.1	Genel Aydınlatma Önerisi 1.....	64
6.1.2	Genel Aydınlatma Önerisi 2	65
6.1.3	Genel Aydınlatma Önerisi 3	66
7	Sonuç ve Öneriler	68
	Kaynakça.....	73
	A Doğal Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları.....	77
	B Yatay Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları.....	89
	C Bütünleşik Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları.....	90
	D Yapay Aydınlatma Hesap Sonuçları.....	102
	E Kullanıcı Aydınlatma Anket Formu.....	106
	F İdari Personel Anket Formu.....	110
	Tezden Üretilmiş Yayınlar.....	111

SİMGE LİSTESİ

C	Kontrast, Karşıtlık
cd	Kandela
cm	Santimetre
E	Aydınlık Düzeyi (lm/m ² , lux)
E _D	Düşey Aydınlık Düzeyi (E _v)
E ₀	Ortalama Aydınlık Düzeyi (E _{ort} ; E _m , \bar{E})
E _p	Noktada Aydınlık Düzeyi
E _Y	Yatay Aydınlık Düzeyi (E _h)
E _Z	Silindirsel Aydınlık Düzeyi
K	Kelvin, ışık kaynağı için renk sıcaklığı
L	İşıklılık (Luminance; cd/m ²)
L _D	Düşey İşıklılık Düzeyi
L ₀	Ortalama İşıklılık
L _Y	Yatay İşıklılık Düzeyi
lm	Lümen
lx	Lux
IP	Aygıt Koruma Sınıfı (Ingress Protection)
m	Metre
m ²	Metrekare
MRD	Munsell Renk Dizgesi (Munsell Rendering Index)
Ra	Renksel Geriverim İndisi (Colour Rendering Index)
T _c	Renk Sıcaklığı (Colour Temperature)
r	İşık yansıtma çarpanı (ρ)
U ₀	Aydınlık Dağılım Düzgünlüğü (illuminance uniformity)

KISALTIMA LİSTESİ

CEN	European Committee for Standardization
CRI	Colour Rendering Index (Renksel Geriverim İndisi)
CIBSE	The Chartered Institution of Building Services Engineers
CIE	Commission Internationale de L'éclairage
EN	European Standard
IESNA	The Illuminating Engineering Society of North America (IES)
LED	Light Emitting Diodes (Işık yayan Diyotlar)
SLL	Society of Light and Lighting
TDK	Türk Dil Kurumu
TSE	Türk Standardları Enstitüsü
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Edfu Tapınağı plan ve kesiti.....	7
Şekil 2.2	Asur Banipal Kütüphanesi planı.....	7
Şekil 2.3	İskenderiye Şehri planı.....	8
Şekil 2.4	İskenderiye Kütüphanesi'nin varsayımsal rekonstrüksiyonu	8
Şekil 2.5	Athena Polias Tapınağı ve bu tapınağa bağlı olan Bergama Kütüphanesi planı.....	9
Şekil 2.6	İzmir Selçuk'ta bulunan Efes Celcus Kütüphanesi ön görünüşü.....	9
Şekil 2.7	İzmir Selçuk'ta bulunan Efes Celcus Kütüphanesi'nin şehirdeki konumu	10
Şekil 2.8	Bursa'da bulunan Eyne Subaşı Medresesi Kütüphanesi	11
Şekil 2.9	İstanbul Fatih'te bulunan Köprülü Kütüphanesi	12
Şekil 2.10	İstanbul Beyazıt Devlet Kütüphanesi okuma salonu.....	13
Şekil 2.11	Londra'da bulunan British Museum okuma salonu.....	15
Şekil 2.12	Tintern Abbey Manastır Kütüphanesi kalıntıları (Moonmouthshire, İngiltere).....	17
Şekil 2.13	Leyden Üniversitesi Kütüphanesi tasviri (Hollanda, 1575)	17
Şekil 2.14	Laurenziana Kütüphanesi (Floransa, İtalya, 1525-1571)	17
Şekil 2.15	Bodleian Kütüphanesi okuma salonu (Oxford, İngiltere, 1602)	18
Şekil 2.16	Fransa Ulusal Kütüphanesi okuma salonu (Paris, Fransa, 1692)	18
Şekil 2.17	Cambridge Squire Hukuk Kütüphanesi çalışma salonu (Cambridge, İngiltere, 1995-1996)	18
Şekil 2.18	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin dış görünüşü (Seattle, ABD, 2014)	20
Şekil 2.19	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin iç mekân örneği (Seattle, ABD, 2014)	20
Şekil 2.20	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin kesiti	20
Şekil 2.21	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 1	21
Şekil 2.22	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 2	21
Şekil 2.23	Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 3	21
Şekil 3.1	Amsterdam Halk Kütüphanesi okuma salonunda bölgesel aydınlatma kullanımı.....	27
Şekil 3.2	Rotterdam Merkez Kütüphanesi çalışma salonu genel ve bölgesel aydınlatma kullanımı.....	28
Şekil 3.3	En az 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yerlerine ait şematik çizimler	32
Şekil 3.4	Güneşlenmenin değerlendirildiği referans nokta (P)	34
Şekil 4.1	Davutpaşa Yerleşkesi vaziyet planı ve kütüphanenin konumu	36
Şekil 4.2	YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi girişinin bulunduğu Kuzey cephesi	37
Şekil 4.3	YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi giriş kat planı	37
Şekil 4.4	7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun giriş kat planı ve AA kesit üzerindeki konumu	39

Şekil 4.5	7/24 Sessiz Çalışma Salonu masa yerleşim planı.....	41
Şekil 4.6	Çalışma salonu donatı düzeni.....	41
Şekil 4.7	Çalışma salonu açıklıkları.....	42
Şekil 4.8	Çalışma salonunda kullanılan alüminyum güneş kontrol elemanları	42
Şekil 4.9	Çalışma salonu genel (yapay) aydınlatma (GA) planı ve anahtar grupları.....	43
Şekil 4.10	Mevcut masa üstü bölgesel aydınlatma elemanlarının şematik gösterimi.....	44
Şekil 4.11	Masa üstü bölgesel aydınlatma elemanları.....	44
Şekil 5.1	Çalışma salonu genel referans düzlemi üzerinde oluşturulan ızgara sistemi.....	45
Şekil 5.2	Çalışma salonunda masalar için oluşturulan hesap yüzeyi grupları.	51
Şekil 5.3	Genel ve bölgesel aydınlatma için masa hesap yüzeyleri.....	51
Şekil 5.4	Katılımcıların kütüphaneyi kullanma saatleri dağılımı.....	58
Şekil 5.5	Günüşiğinin olduğu saatlerde tavan lambaları kapalıyken masa üzerindeki aydınlığın değerlendirilmesi.....	66
Şekil 5.6	Kamaşmanın değerlendirilmesi.....	51
Şekil 5.7	Günüşiğinin olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken masalar üzerindeki aydınlık düzeyinin değerlendirilmesi.....	58
Şekil 5.8	Günüşiğinin olmadığı saatlerde tavan lambalarının açıkken masa üzerindeki aydınlığın düzgünlüğünün değerlendirilmesi.....	66
Şekil 5.9	Günüşiğinin olmadığı saatlerde tavan lambalarının tümünün açık olmasının verdiği rahatsızlığın değerlendirilmesi.....	51
Şekil 5.10	Doğal ve yapay aydınlatma düzeninin birlikte kullanılma ihtiyacının değerlendirilmesi.....	58
Şekil 6.1	Aygıtların bakış doğrultusuna dik yerleştirilmesi.....	58
Şekil 6.2	Aygıtların bakış doğrultusuna paralel yerleştirilmesi.....	66
Şekil 6.3	Yeniden düzenlenen aygıt kontrol grupları.....	67

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Kütüphane yapılarının tarihsel süreçteki yapısal özellikleri ve örnekleri.....	16
Tablo 3.1	TS-EN 12462-1: 2013'e göre kütüphane yapılarında sağlanması gereken aydınlatma ölçütleri.....	26
Tablo 3.2	Kapalı mekanlarda kamaşma derecesine göre konforsuzluk kamaşmasının değerlendirilmesi	25
Tablo 3.3	Kamaşmanın denetlenmesi için aygıt siperlik açısı değerleri	26
Tablo 3.4	Kamaşmanın denetlenmesi için önerilen iç yüzey yansıtma çarpanları	26
Tablo 3.5	Mekân iç yüzeylerinde aydınlık düzeyi dağılımı.....	28
Tablo 3.6	Işık rengi ve renk sıcaklığı ilişkisi.....	29
Tablo 3.7	Günüşiğinden yararlanmaya ilişkin dereceler	31
Tablo 3.8	Dış ortam ile görsel bağlantıya yönelik önerilen dereceler.....	32
Tablo 3.9	Güneşlenme süresine yönelik önerilen dereceler	33
Tablo 3.10	Kamaşmadan korunmaya ilişkin önerilen dereceler	34
Tablo 4.1	YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi mekânlarının katlara göre dağılımı	38
Tablo 4.2	Çalışma salonu yapı elemanları malzeme ve renk bilgisi.....	40
Tablo 5.1	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları.....	46
Tablo 5.2	Ölçme yapılan referans düzlemde ≥ 100 lx ve ≥ 300 lx sağlanan alanların yüzdeleri	47
Tablo 5.3	Yapay aydınlatmaya ilişkin sağlanması gereken değerler ve ölçme sonuçları	48
Tablo 5.4	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları.....	49
Tablo 5.5	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için doğal aydınlatma hesap sonuçları (GRD)	51
Tablo 5.6	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için doğal aydınlatma hesap sonuçları (masa grupları).....	52
Tablo 5.7	Hesap yüzeyi bölgelerinde ≥ 100 lx ve ≥ 300 lx sağlanan alanların yüzdeleri (masa grupları).....	54
Tablo 5.8	Yapay aydınlatmaya ilişkin sağlanması gereken değerler ve hesap sonuçları (GRD)	54
Tablo 5.9	A1 grubunun kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları	55
Tablo 5.10	A1 + A2 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları	56
Tablo 5.11	A1 + A2 + A3 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları	57
Tablo 5.12	A1 + A2 + A3 + A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları	58
Tablo 5.13	Genel ve bölgesel aydınlatma hesap sonuçları.....	65

Tablo 5.14	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları (GRD).....	66
Tablo 5.15	21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00, 12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları (Masa Grupları)	68
Tablo 6.1	Yapay aydınlatma önerisinde kullanılan aygıtların teknik özellikleri	68
Tablo 6.2	GA1 durumu (bakış doğrultusuna dik yerleştirilen aygıtlar) için yapay aydınlatma düzeni hesap sonuçları	68
Tablo 6.3	GA2 durumu (bakış doğrultusuna paralel yerleştirilen aygıtlar) için yapay aydınlatma düzeni hesap sonuçları	68
Tablo 6.4	Yeniden düzenlenen lamba gruplarına göre Ekim ve Ocak ayları bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları.....	68



Kütüphane Okuma Salonlarında Aydınlatma ve Bir İnceleme

Nazlıcan NAZLI

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Rengin ÜNVER

Aydınlatmada temel amaç görsel konfor koşullarının sağlanmasıdır. Aydınlatma tekniğinde görsel konfor, görsel algılama için gerekli olan öğelerin (göz, aydınlatan ışık ve aydınlanan maddesel varlık) özelliklerine bağlı olarak, belli ölçütlerle tanımlanır. Bu ölçütler genel olarak; bakılan alanın tüm ayrıntılarının rahatça görülmesi, yüzey biçimlerinin, iki ve üç boyutlu dokuların doğru algılanabilmesi, renklerin doğru görülebilmesi ve renk ayrımlarının algılanabilmesi, görsel algılamanın rahat bir şekilde uzun süre sürdürülebilmesi olarak sıralanabilir. Ancak, sağlanması gereken görsel konfor koşulları hacmin işlevi, gerçekleştirilen eylem türü, kullanıcı yaşı vb. etkenlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Bir mekânda kullanılan aydınlatma tekniği ve yapılan aydınlatma tasarımı kullanıcı performansını doğrudan etkilemektedir.

Değişik özellikteki kullanıcılara hizmet eden kütüphane yapıları, kültür ve bilgi merkezi olarak işlevlerini sürdürmekte olup sosyal ve ekonomik gelişmeye yaptığı katkılarla geçmişten günümüze, bilgi toplumlarının vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Kütüphaneler çalışma salonları, idari bölümler, depo vb. değişik işlevli hacimleri barındıran yapılardır. Özellikle üniversitelerin çalışma salonları hem kütüphane yapısının en büyük alanına sahip olan hem de günümüzde genellikle 7/24 açık olarak kullanıcılara hizmet veren mekânlardır.

Kütüphanelerde temel olarak okuma, yazma, kitap ödünç alıp verme gibi eylemler yapılmaktadır. Kullanıcıların bu eylemleri verimli gerçekleştirebilmeleri için uygun fizik ortam koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Kütüphane yapılarında, mekânın işlevine uygun doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinin tasarlanması ile görsel konforun sağlandığı hacimler oluşturularak, kullanıcıların çalışma verimi artırılabilir.

Kütüphanelerde yapay enerjinin bir bölümünün aydınlatma için kullanıldığı düşünüldüğünde, başarılı olarak tanımlanabilecek bir aydınlatma tasarımında etkin enerji kullanımı da göz önünde bulundurulmalıdır. Doğal aydınlatmanın var olduğu mekânlarda, günışığından yeterli düzeyde yararlanılıp, gerektiğinde yapay aydınlatma kullanmak, sürdürülebilir ve ekonomik bir tasarım anlayışıdır. Bu bağlamda, kütüphane yapılarında da doğal ışıktan olabildiğince yararlanılmalıdır.

Yapılan bu çalışmanın amacı, kütüphane yapılarının çalışma/okuma mekânlarında sağlanması gereken aydınlatma, iyi görme koşulları ve etkin enerji kullanımına ait genel ilkelerin verilmesi, örnek bir yapının mevcut aydınlatma düzenlerinin ilgili ölçütler ve standartlar kapsamında nesnel ve öznel yöntemlerle incelenip, değerlendirilmesi ve öneriler sunulmasıdır. Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır.

Bölüm 1’de konuya giriş yapılarak, çalışmanın literatür özeti, amacı ve hipotezi sunulmuştur.

Bölüm 2’de kütüphane yapıları ile ilgili genel bilgi verilmiş, kütüphanelerin sınıflandırılması ve tarihçesi ele alınmıştır.

Bölüm 3’te kütüphanelerde yapılan eylemler kapsamında aydınlatmanın önemi ile görsel konfor koşullarının sağlanmasında gerekli olan aydınlatma ilkeleri verilmiştir.

Bölüm 4’te tez kapsamında örnek olarak incelenen Yıldız Teknik Üniversitesi Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi ve kütüphanede seçilen çalışma salonunun mimari özellikleri ve mevcut aydınlatma düzenleri ele alınmıştır.

Bölüm 5’te, önceki bölümde verilen aydınlatma ilkeleri doğrultusunda ele alınan kütüphane yapısı/çalışma salonunda yapılan nesnel (ölçme ve hesaplar) ve öznel (anket) incelemeler ve bu inceleme sonuçlarının değerlendirilmesi sunulmuştur.

Bölüm 6’da genel aydınlatma düzenine ilişkin yapay ve bütünleşik aydınlatma önerileri sunulmuştur.

Bölüm 7’de yapılan bu çalışma ile ilgili genel değerlendirme ve sonuçlar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Görsel Konfor, aydınlatma, kütüphane aydınlatması, YTÜ Kütüphanesi.

Lighting in Library Reading Rooms and a Case Study

Nazlıcan NAZLI

Department of Architecture

M. Sc. Thesis

Advisor: Prof. Dr. Rengin ÜNVER

The basic purpose of lighting is to provide visual comfort conditions. Visual comfort in the lighting technique is defined by certain criteria, depending on the characteristics of the elements required for visual perception (eye, illuminating light and illuminated material asset). These criteria are generally; all the details of the area to be seen easily, surface forms, two and three-dimensional textures to be perceived correctly, colors to be seen correctly and color separations to be perceived, visual perception to be maintained for a long time comfortably. However, the visual comfort conditions that must be provided are the function of the volume, the type of action performed, user age, and so on. It may vary according to factors. The lighting technique and lighting design used in a space directly affect user performance.

The library buildings serving different types of users serve as culture information centers and have been an indispensable part of the information societies from the past to the present with their contributions to social and economic development. Library buildings include different functional volumes such as workspaces, administrative departments, warehouses and introduction areas. Especially, study halls of the universities have the largest area of the library building, and nowadays they are usually open 24/7.

In libraries, activities such as reading, writing and borrowing books are made. Appropriate physical environment conditions need to be established so that users can perform these actions efficiently. In library buildings, by designing the natural and artificial lighting arrangements suitable for the function of the space, visual comfort can be created and the working efficiency of the users can be increased.

Considering that most of the artificial energy is used for lighting in library buildings, effective energy use should be considered in a successful lighting design. In places where natural lighting is available, using the sun sufficiently and using artificial

lighting when necessary is a sustainable and economical design approach. Therefore, in libraries natural light should be used as much as possible.

The aim of this study is to provide the general principles of lighting, good vision conditions and effective energy use in the study / reading spaces of library buildings, to evaluate and to present suggestions of the existing lighting arrangements of a sample structure with objective and subjective methods within the scope of relevant criteria and standards. The study consists of 6 chapters.

In chapter 1, introduction of the literature, purpose and hypothesis are presented.

In chapter 2, general information about library structures is given and the classification and history of libraries are discussed.

In Chapter 3, the principles of illumination and the principles of lighting necessary for providing visual comfort conditions are given within the scope of the actions taken in libraries.

In Chapter 4, architectural features and the existing lighting schemes of Yıldız Technical University Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Library and its selected study hall were discussed.

In Section 5, objective (measurement and calculations) and subjective (survey) investigations were made In the library building and the study hall which in accordance with lighting principles, given in the previous chapters and evaluations of these were presented.

In Chapter 6, general lighting system suggestions were given.

In Chapter 7, general evaluation and results of the study were given.

Keywords: Visual Comfort, lighting, lighting of libraries, YTU Library.

1

Giriş

Kütüphaneler temelde okuma, yazma, kitap ödünç alıp verme, raftan kitap alma gibi eylemlerin yapıldığı mekânları içeren yapılardır. Bu mekânlarda söz konusu eylemlerin verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için gerekli görsel konfor koşulları sağlanmalıdır.

Bu bölümde tez kapsamında incelenen literatür bilgisi verilmiş, tezin amacı ve hipotezi açıklanmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Gelişmiş ve gelişmekte olan tüm dünya ülkelerinde kütüphaneler önemli bir yere sahip, kültürel yaşam yerleridir. Değişik özellikteki kullanıcılara hizmet edebilen bu yapılar, kültür ve bilgi merkezi olarak işlevlerini sürdürmekte olup sosyal ve ekonomik gelişmeye yaptığı katkılarla geçmişten günümüze, bilgi toplumlarının vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Kütüphane yapılarında hacmin işlevine uygun aydınlatma düzenleri ile görsel konforun sağlandığı mekânlar oluşturularak, kişilerin dikkatinin dağılmaması, daha etkin ve hızlı çalışarak verimliliğinin artması gibi pek çok olumlu sonuç elde edilebilir. Tez kapsamında kütüphane aydınlatması konusunda yapılan çalışmalar incelenmiş ve ulusal çalışmalar aşağıda örneklenmiştir.

Serpil Kandişer'in 2003 yılında yapmış olduğu "Kütüphanelerde doğal aydınlatma sistemi ve tasarım kararlarına etkisi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kütüphane binaları için uygun görsel konfor koşullarını sağlamaya yönelik doğal aydınlatma sistemlerinin özellikleri incelenmiştir [1]. Didem Kan 2009 yılında hazırladığı "Üniversite kütüphaneleri için günışığı kavramları ve kullanıcı memnuniyetine etkileri" başlıklı çalışmasında günışığının kullanıcı tercihi ve memnuniyetine olan etkisini incelemiştir [2]. Cansel Bozkurt 2013 yılında yayımladığı "21. Yüzyıl halk kütüphanelerinde aydınlatma tasarımı ve teknolojik gelişmelerin iç mekâna yansımaları açısından değerlendirilmesi" başlıklı tezinde kütüphanelerde aydınlatma ölçütlerine ilişkin bilgiler vermiş ardından Türkiye ve

dünyadan halk kütüphaneleri örneklerini aydınlatma ilkeleri kapsamında incelemiş ve değerlendirmiştir. [3]. Feyyaz Ataç 2013 yılında yaptığı "Kütüphanelerde doğal ve yapay aydınlatma kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesi'nin okuma salonlarının incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında kütüphanelerde doğal ve yapay ışık kullanımının kullanıcı performansına etkilerini ve konuyla ilgili olarak ODTÜ merkez kütüphanesinin okuma salonlarının mevcut aydınlatma düzenlerini incelemiştir [4]. Ekrem Çevik 2015 yılında, "Kütüphanelerde fiziksel ortam ve kullanıcı memnuniyeti: Örnek bir uygulama Galatasaray Üniversitesi Suna Kıraç Kütüphanesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında kütüphanelerdeki fiziksel ortam koşullarının kullanıcılar üzerindeki etkisini nesnel ve öznel yöntemle incelemiştir [5]. Cansu Paşaalioglu'na ait 2018 yılında "Yeniden işlevlendirilen tarihi yapılarda aydınlatma: Kabataş Lisesi Kültür Merkezi Kütüphanesi" başlıklı tezde yeniden işlevlendirilen tarihi yapılara yönelik aydınlatma koşulları Kabataş Lisesi Kütüphanesi örneği üzerinden ele alınmıştır [6]. 2008 yılında yayımlanan "Kütüphanelerde aydınlatma ilkeleri ve bir örnek incelemesi" başlıklı bildiri Feride Şener ve Alpin Köknel Yener, aydınlatmaya ilişkin genel ilkeleri vermiş ardından örnek bir mekânda konuyla ilgili nesnel ve öznel incelemeler ve değerlendirmelerde bulunmuşlardır [7].

Çalışma kapsamında ayrıca, kütüphane aydınlatma konusu ile ilgili; Uluslararası Aydınlatma Komitesi (CIE; International Commission on Illumination) [8], Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Birliği, (IESNA; Illuminating Engineering Society of North America) [9], Işık ve Aydınlatma Topluluğu (SLL; Society of Light and Lighting) [10], Türk Standartları Enstitüsü gibi kurum ve kuruluşlarının yayınları incelenmiştir [11], [12].

İncelemeler sonucunda kütüphane yapılarında aydınlatma düzenleri, görsel konfor koşulları, enerji etkin tasarım gibi konularda literatürün başka konulara göre daha sınırlı olduğu sonucuna varılmıştır.

1.2 Tezin Amacı

Kütüphane yapılarında bulunan çalışma salonları; okuma, yazma gibi eylemlerin yapıldığı mekânlardır. Bu mekânlarda doğal, yapay ve bütünleşik aydınlatma

düzenlerinin oluşturduğu görsel konfor koşullarının; gerçekleştirilen eylemlere uygun olarak kurgulanması gerekmektedir.

Bu tezin amacı, kütüphane yapılarının çalışma/okuma mekânlarında sağlanması gereken görsel konfor koşulları ve etkin enerji kullanımına ait genel ilkelerin verilmesi, bir kütüphane yapısının okuma salonunun mevcut aydınlatma düzenlerinin ilgili ölçütler ve standartlar kapsamında nesnel ve öznel yöntemlerle incelenmesi, değerlendirilmesi ve öneriler sunulmasıdır. Belirtilen amaç doğrultusunda çalışmada kullanılan yöntemin adımları aşağıda verilmiştir:

- Literatürün incelenmesi,
- YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun mevcut doğal, yapay ve bütünleşik aydınlatma düzenlerinin yerinde ölçme ve bilgisayar simülasyon programı ile hesaplama yapılarak nesnel yöntemle incelenmesi,
- 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun kullanıcılarının aydınlatma koşullarına ilişkin görüşlerinin alınmasına yönelik anketler yapılarak, salonun öznel yöntemle incelenmesi,
- Kütüphane çalışma salonunun nesnel ve öznel inceleme sonuçlarının değerlendirilmesi,
- Çalışma Salonu için yapay aydınlatma düzenlerine ilişkin önerilerin hazırlanması.

1.3 Hipotez

Kütüphanelerde okuma, yazma, kitap ödünç alıp verme, raftan kitap alma gibi eylemlerin gerçekleşebilmesi için gerekli görsel konfor koşullarının sağlanmasında doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinden yararlanılabilir. 24 saat kullanılan çalışma salonlarındaki hem doğal hem de yapay aydınlatma düzenlerinin sürdürülebilir aydınlatma ölçütlerine uygun bir biçimde tasarlanması gereklidir. Bu ölçütler, kullanıcı görsel konforunun sağlanması, aydınlatma düzenlerinin enerji kullanımının ve çevresel etkilerinin en alt düzeye indirilmesi, maliyet açısından en ekonomik çözümlerin sağlanması olarak sıralanabilir.

Çalışmanın hipotezi, gelişmiş ve gelişmekte olan dünya ülkelerinin kültürel yaşam yerleri olan kütüphane yapılarının çalışma/okuma salonlarında gerçekleştirilen

eylemlere uygun görsel konfor koşullarının sağlandığı aydınlatma düzenlerinin oluşturulması gerekliliğidir. Tez çalışmasında belirtilen hipotez doğrultusunda kütüphane okuma salonlarının aydınlatma koşullarını incelemek amacıyla Yıldız Teknik Üniversitesi Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu ele alınmış, söz konusu salona ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve kimi iyileştirme önerileri hazırlanmıştır. Bu bağlamda, tezde sunulan temel bilgi ve değerlendirmeler, yeni yapılacak kütüphane binalarının üretiminde okuma salonlarının yapay aydınlatma düzenlerinin oluşturulması ve enerjinin verimli kullanımına yönelik, sürdürülebilir mimari tasarımlar için yol gösterici olacaktır.



Bu bölümde, önce kütüphanenin tanımı, sınıflandırılması ve tarihçesi ile ilgili bilgiler verilmiş, ardından tarihi süreç içinde kütüphanelerde mekân oluşumu ve gelişimi konuları ele alınmıştır.

2.1 Kütüphanenin Tanımı

Teknik, bilimsel ya da haber niteliğinde olan “bilgi” insanlar, toplumlar ve kurumlar arasında sözlü, yazılı ya da elektronik araçlar ile aktarılır [13]. Tarih boyunca insan, ürettiği bilgiyi biriktirmek, saklamak ve/veya paylaşmak için taş, kil tabletler, papirüs, kâğıt veya dijital ortamlar gibi pek çok materyal kullanmıştır. Antik Çağ’dan günümüz tarihine kadar bu materyaller önce depolarda ya da arşivlerde daha sonra ise kütüphane adı verilen mekânlarda veya yapılarda biriktirilip saklanmış ve insanların kullanımına sunulmuştur [13], [14], [15].

Bilginin biriktirilip saklanması ve paylaşılması, toplumların ilerlemesi ve iletişim halinde olabilmeleri için kaçınılmaz bir koşuldur. Bu amaçla varlığını sürdüren kütüphaneler, toplumlar için olmazsa olmaz kurum ve kuruluşlardır. Türkiye’de kütüphanecilik mesleğinin ilk profesörlük unvanına sahip olan Prof. Dr. Osman Ersoy 1961’de kaleme aldığı yazıda “İnsanlığın, yazılı kaynaklarını sonraki kuşaklara aktarabilmesi sayesinde 20. yüzyıl medeniyetine kavuşmuş bulunuyoruz.” diyerek kütüphanelerin toplum için önemini belirtmiştir [16].

Kelime anlamından söz etmek gerekirse; Türk Dil Kurumu’na göre “kitaplık” anlamına gelen kütüphane kelimesi; kitap anlamına gelen “kütüp” (Arapça); ev anlamına gelen “hane” (Farsça) olmak üzere 2 kelimenin birleşmesinden oluşmaktadır. Fakat “kitaplık” kelimesinin de tam olarak Türkçe olmaması ve bugün kullandığımız ve aşina olduğumuz “kütüphane” anlamı yerine, daha çok kitap koyulan raf ya da evlerdeki küçük kütüphane anlamı taşıması nedeniyle kitaplık kelimesi yerine “kütüphane” kelimesi kullanılmaya devam etmektedir. Prof. Dr. Osman Ersoy 1961 yılında bu konuyla ilgili şunları söylemektedir: “Kütüphane

kelimesinin yerinde onun manasını ifade edecek daha Türkçe bir kelime koymak amacıyla bundan 20 yıl kadar önce bir ara “kitapsaray” kelimesi denildiyse de o da yaygın bir hale gelemedi. İşte bu sebeptendir ki yaygın bir Türkçe karşılığına henüz sahip olamadığımız “kütüphane” kelimesini kullanmak zorundayız.” [16], [17].

Britannica Ansiklopedisi’nde kütüphane “geleneksel olarak, okumak ya da çalışmak için kullanılan kitap koleksiyonu, ya da böyle bir koleksiyonun tutulduğu bina veya oda olarak açıklanmaktadır. Cambridge Dictionary’ye göre ise kütüphane “İnsanların genellikle ödeme yapmadan okuması veya ödünç alması için özellikle kitaplardan oluşan bir koleksiyona sahip bir bina, oda veya kuruluş” olarak tanımlanmaktadır [18], [19].

Özetle, basılmış ya da basılmamış bilgi değerine sahip tüm dokümanların toplandığı, arandıklarında en kolay şekilde bulunacak biçimde organize edildiği ve ödünç verildiği kurumlar kütüphane olarak adlandırılmaktadır [16].

2.2 Kütüphanelerin Sınıflandırılması

Her kütüphane türünün belli bir amacı ve işlevi vardır. Bunların belirlenmesinde, kütüphanenin konumu, kütüphane kullanıcılarının özellikleri, kütüphanenin sahip olduğu yayınlar gibi değişkenler rol oynar [13]. Kütüphaneler ilgili literatürde kullanıcı ve kapsadığı yayınların özellikleri ile sunduğu hizmete göre halk, okul, üniversite, milli ve özel konu kütüphaneleri olarak beş temel sınıfta ele alınmaktadır. Kütüphane sınıflarının kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

- **Halk Kütüphaneleri**, “kadın, erkek, her yaşta, her düzeyde ve her meslekten okuyucunun, her konudaki, düşün ve sanat ürünlerinden parasız ve özgürce yararlanması amacına yöneliktir.” [13], [20]. Bu kütüphaneler topluluklara geniş bir bilgi yelpazesinde, genel literatür kaynaklarını sunar. Halk kütüphanelerinin akademik bir yükümlülüğü ya da özel bir arşivleme fonksiyonu yoktur, bünyesinde yalnızca küçük arşivler barındırabilir. Kullanıcılar için bir iletişim mekânı olarak da kullanılabilen halk kütüphanesi yapıları kafeterya, dinlenme, müzik dinleme odası, gruplar için oturma alanları vb. mekânlara sahip olabilirler. Bu kütüphanelerde dokümanlar genel olarak açık raflarda kullanıma sunulur [20], [21].

- **Okul Kütüphaneleri** ise “ilk ve orta öğretim okullarında, ders programlarını desteklemek, bireysel okuma gereksinimlerine cevap vermek, kitabı ve kütüphaneleri kullanmayı öğretmek, kütüphane yaşantısının getirdiği olanaklardan yararlanarak, toplumsal davranışları güçlendirmeye yardımcı olmak amacı ile oluşturulur.” [13]. Halk kütüphanelerinin ve okulların aynı eğitim otoritesi tarafından ele alındığı durumlarda, halk kütüphanesi hizmeti, satın alma, etiketlerle işleme ve kitap kartları ve koruyucu kapaklar takma dahil olmak üzere tüm rutin prosedürleri yerine getiren bir okul departmanı içerebilir ve kitaplar kullanıma hazır olarak okullara gönderilir [18], [20].

- **Üniversite Kütüphaneleri**, üniversite öğretim elemanlarının ve öğrencilerinin bilimin güncel yayınlarını tam olarak izleyebilmeleri ve yararlanmaları amacına yöneliktir [13], [20], [22].

- **Milli Kütüphaneler** ise ülke içindeki ulusal ve yayınları ile yurt dışında ülke üzerine yazılmış yayınların tamamını toplamakla görevli kütüphaneler olup genel olarak yayınlar üzerine bilgi veren ulusal eser ve bilgi merkezi durumundadır [13], [16], [20].

- **Özel Konu Kütüphaneleri**, “sınırlı bir bilgi alanı ya da konuda yayın gereksinimlerini karşılamak üzere kurulan kütüphaneler olup yalnızca kendi konularındaki her türlü yayını toplarlar.” [13]. Özel konu kütüphanelerinin büyük bir çoğunluğu 19. yüzyılda bilim ve mühendislik topluluklarının üyelerine özel materyal sağlamak için ortaya çıkmıştır [18].

Günümüzde ise bilginin dijital ortamda kolaylıkla depolanması, paylaşılması ve bilgiye kolay erişilmesi ve bilginin kolay paylaşımı, dijital sistemin daha ekonomik oluşu ve değişen kullanıcı gereksinimleri, belli bir mekâna ihtiyaç duymayan dijital kütüphaneleri ortaya çıkarmıştır [23].

2.3 Kütüphane Yapılarının Tarihçesi

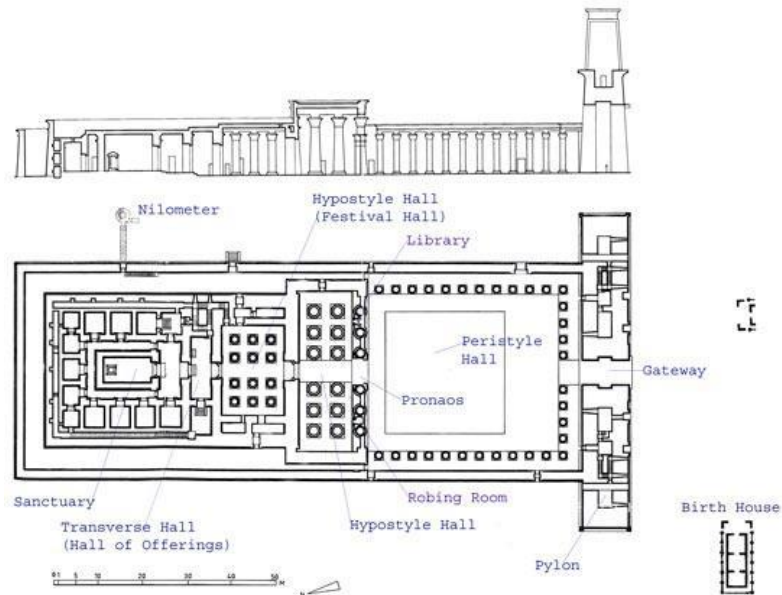
Bu bölümde kütüphane yapıları ve kimi özellikleri tarihsel süreç içinde aşağıda özetlenmiştir.

Tarihte ilk kütüphanelerin Eski Mısır ve Asur-Babil Uygarlıkları tarafından kurulduğu bilinmektedir. M.S. 2. yüzyılda Romalı gramerci Festus “Yunanlılarda

olduğu gibi Romalılarda da kitapların muhafaza edildikleri yerin kütüphane olarak adlandırıldığını belirtmiştir. Buradan anlaşıldığı üzere, günümüzde kullanılan kütüphane tanımı İlk Çağ'da yapılan tanım ile benzeşmekte, çağdaş kütüphane tanımı ile benzerlikler içermekteyse de erken zamanlarda bir kayıt odası (veya arşiv) ile bir kütüphane arasında bir fark yoktur [13], [18].

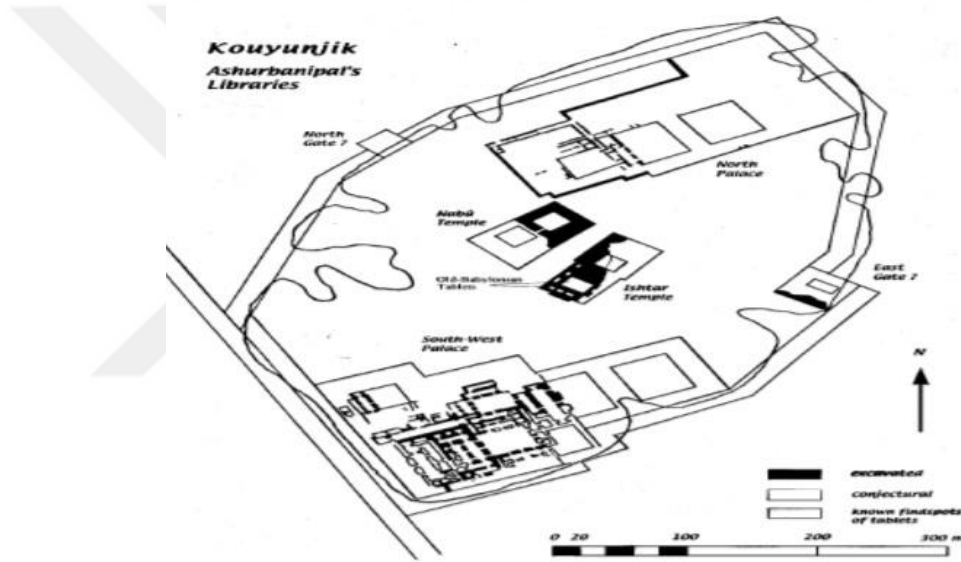
İlk Çağ'da İskenderiye, Bergama, Celsus, Hattuşaş gibi önemli kütüphane yapıları kurulmuştur. Bu kütüphaneler tarihsel süreçte bilgi aktarımını sağlayan ilk yapılarıdır [13], [25].

- **Eski Mısır Kütüphaneleri:** M.Ö. 3000'li yıllarda kurulan Eski Mısır Uygarlığı'nda mühür evi, papirüs evi gibi adlar taşıyan Eski Mısır kütüphane yapılarının tapınakların yanına kurulduğu, her tapınakta bir okul ve bir kütüphane bulunduğu ve kütüphane yönetiminin din adamlarına ait olduğu bilinmektedir [24]. Ancak, içinde bilgiye yönelik resmi yazışmalar, dini törenler, Nil Nehri'nin taşma tarihleri, tıp, felsefe gibi konular ile ilgili takvimler gibi kayıtlara rastlanan bu kütüphaneler, günümüzdeki anlamıyla kütüphane yapısından çok birer arşiv niteliğindedir [13]. Güney Mısır'da Edfu'da yapılan kazılarda tapınakta papirüs evine rastlanmıştır. Şekil 2.1'de gösterilen Edfu Tapınağı'na ait çizimlerde tapınakta bir kütüphane bölümü olduğu görülmektedir. Ayrıca, kütüphanecilikteki kataloglama tekniği ilk kez Eski Mısır'da kullanılmıştır [25], [26], [27].



Şekil 2.1 Edfu Tapınağı plan ve kesiti [26]

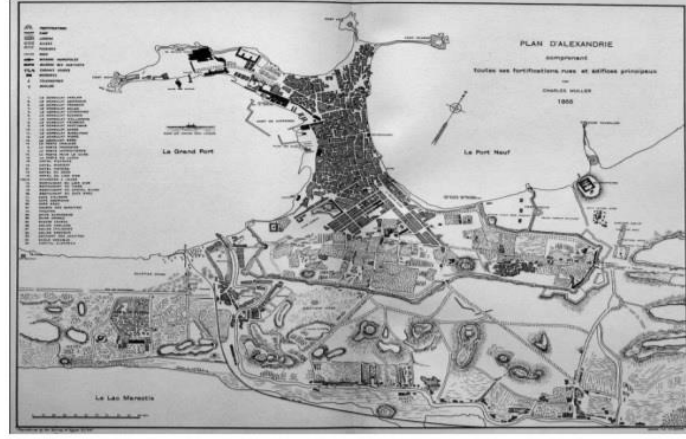
- **Asur-Babil Kütüphaneleri:** Destanlar, şiirler, dini yazılar, eğitimle ilgili tabletler gibi çeşitli kütüphane malzemeleri bulunan ilk Asur kütüphanesi M.Ö. 626 yılında kurulmuş bir kraliyet kütüphanesidir ve günümüzdeki kullanılan kütüphane tanımına göre bilinen en eski kütüphanesi yapısıdır [27]. Burada bilgilerin tabletler üzerine yazılarak 0,30 m yüksekliğindeki raflara dizilmesi kütüphanelerde raf sisteminin oluşmasına öncülük etmiştir [13], [18], [25]. Şekil 2.2’de Asur Banipal Kütüphanesi’ne ait çizimler verilmiştir. Asur Banipal Kütüphanesi günümüzde Irak, Musul’un yakınında bulunmaktadır.



Şekil 2.2 Asur Banipal Kütüphanesi planı [26]

- **Helenistik Çağ Kütüphaneleri;** Helenistik Çağ, Büyük İskender'in M.Ö. 323 yılında ölümüyle Romalıların Mısır'ı ele geçirdiği tarih olan M.Ö. 30 yılları arasında Yunan uygarlığının egemen olduğu bir dönemdir. Bu döneme ait en önemli kütüphane yapısı M.Ö. 3. yüzyılda kurulan İskenderiye Kütüphanesi'dir. İskenderiye Kütüphanesi'nin kendinden önceki kütüphanelerden farkı yalnızca krallar ya da ileri gelenler tarafından değil aynı zamanda bilim insanları tarafından da kullanılabilmesi ve ilk kez kütüphane kataloglama sisteminin uygulanmasıdır. Eş zamanlı olarak Anadolu'da kurulan Bergama Kütüphanesi'nde de benzer durum söz

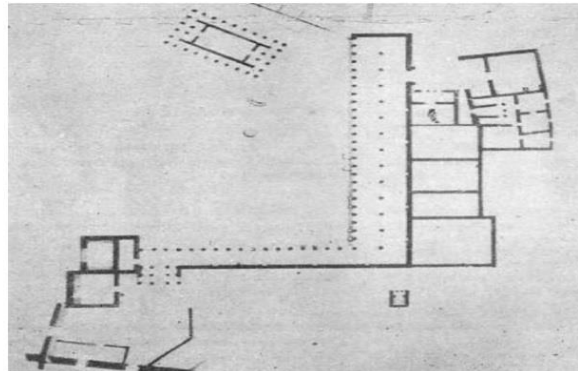
konusudur [14], [25]. Şekil 2.3 ve 2.4'te İskenderiye şehri ile kütüphanenin varsayımsal rekonstrüksiyon çizimi ile Şekil 2.5'te İzmir'de bulunan Bergama Kütüphanesi'ne ait çizimler verilmiştir.



Şekil 2.3 Mısır, İskenderiye Şehir Planı [26]



Şekil 2.4 Mısır'da bulunan İskenderiye Kütüphanesi'nin varsayımsal rekonstrüksiyonu [26]

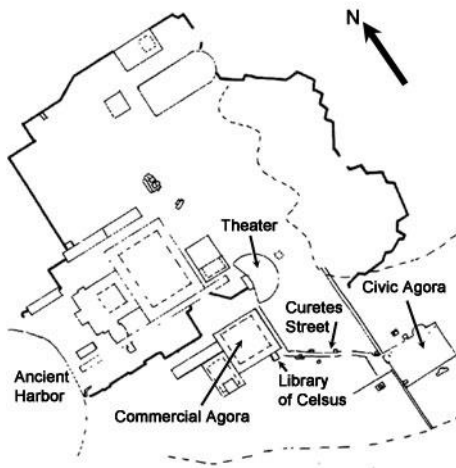


Şekil 2.5 Athena Polias Tapınağı ve bu tapınağa bağlı olan Bergama Kütüphanesi planı [26]

• **Eski Roma Uygarlığı Dönemi:** Bu dönemdeki kütüphanelerdeki materyaller savaş ganimeti sayılmakta, komutanların devletin ileri gelenlerinin kendilerine ait kütüphanelerinin var olması kütüphanelerin bir statü göstergesi olduğunun ve o dönemde önemli kuruluşlar olduğunun kanıtıdır. Bunların yanı sıra kütüphanelerle ilgili önemli bir gelişme sayılan “herkese açık kütüphane” fikri Eski Roma döneminde ortaya atılmıştır. Asinius Pollio M.Ö. 39 yılında Roma kentinde yönetim binalarının yanında kamusal bir kütüphane binası yaptırmıştır [27], [28]. Bu kütüphane halka hizmet eden ilk kütüphanedir. Bu dönemde mimari yapısı ve içerdiği yayınlarla önemli kütüphaneler arasında yer alan bir diğer kütüphane Efes Celcus Kütüphanesi’dir [13], [25], [29]. Şekil 2.6’da Efes Celcus Kütüphanesi’ne ait fotoğraf ve Şekil 2.7’de kütüphanenin şehirdeki konumu verilmiştir.



Şekil 2.6 İzmir Selçuk’ta bulunan Efes Celcus Kütüphanesi ön görünüşü [26]



Şekil 2.7 İzmir Selçuk’ta bulunan Efes Celcus Kütüphanesi’nin şehirdeki konumu [26]

Orta çağ (M.S. 4-15) kütüphaneleri Hristiyan ve İslam kültürleri açısından benzer özellikler göstermektedir. İki kültürde de kütüphaneler, dini kurumların bünyesinde birimler olarak var olmuşlardır. Avrupa’da bu çağa ait ilk kütüphane örnekleri ilgili literatürde manastır kütüphaneleri olarak geçmektedir [30].

- Manastır Kütüphaneleri; bilim ve kültüre önem veren Roma İmparatorluğu’nun çöküşünden sonra çok sayıda kütüphane çevre şartları veya dış etkenler sebebiyle yok olmuştur. Kilise bilimle ilgilenmeye başlamış, önemli manastırlarda yeni bir kütüphane türü olan manastır kütüphaneleri gelişmeye başlamıştır. Din adamları tarafından kitaplar toplanıp kopyalanarak büyük kütüphaneler kurma çabası başlamıştır. Bu döneme ait önemli kütüphaneler; “Monte Kassino, Kluni ve St Gallen Kütüphaneleri” olarak sayılabilir [13], [30].

- İslam dünyasında kütüphane yapıları önceleri hükümdarların ya da tarikat çevrelerinin yararlanması için kurulmuş, daha sonraları vakfa dönüştürülerek kamusal kuruluşlar haline getirilmişlerdir. Halkın kullanımına açık olan bu kütüphanelere “umumi kütüphaneler” adı verilmektedir. İlk umumi kütüphane Abbasiler döneminde Halife El Memnun tarafından Bağdat’ta kurulmuş, Yunan bilim eserleri Arapçaya çevrilmiş, kitaplar elle yazılmıştır. Bu özellikleri ile İskenderiye Kütüphanesi örneği gibi bir çeşit akademi olarak düşünülmektedir. Kahire Kütüphanesi ikinci büyük umumi kütüphanedir. Endülüs Emevi halifelerinin İspanya’nın Kurtuba şehrinde kurdukları kütüphane ile Gazneli Mahmud’un kurduğu kütüphane de İslam dünyasının önemli kütüphanelerinden biridir. İslam dünyasının üniversite kütüphaneleri anlamına gelen medrese kütüphaneleri Selçuklu döneminde kurulmuştur. Hafız kütüp adı verilen aralarında önemli bilge insanların bulunduğu kütüphaneciler tarafından yönetilen İslam kütüphaneleri, kendilerine özgü bir mimariye sahiptir [13], [25].

- M.S. 13. yüzyılda ilk üniversite kütüphanesi Sorbonne’da ilk kez üniversiteye hizmet eden kütüphane fikri olarak ortaya çıkmıştır; ancak burada, güvenlik sebebiyle raflara zincirle bağlanan kitaplardan yararlanılmaktaydı [13]. Aynı tarihlerde Osmanlı’nın kuruluşundan sonra ilk açılan medreselerde kütüphanelerin varlığını gösteren kayıtlara rastlanmasa da kitaplardan yararlanıldığı bilinmektedir. Bir medrese kütüphanesinden bahsedilen ilk yazı Bursa’da Eyne Subaşı

Medresesi'nde kütüphane amaçlı kullanılan bir odanın varlığından bahsetmektedir. 15. yüzyılda yapılan Eyne Subaşı Medresesi Kütüphanesi Osmanlı'nın ilk medrese kütüphanesi olarak kayıtlara geçmiştir [13]. Şekil 2.8'de gösterilen Eyne Subaşı Kütüphanesi günümüzde hizmet vermektedir.



Şekil 2.8 Bursa'da bulunan Eyne Subaşı Medresesi Kütüphanesi [31]

- 14. yüzyılın sonları 15. yüzyılın başlarında ortaya çıkan hümanizma akımı ile Rönesans hareketi doğmuştur. Bu dönemin kütüphanelerine, Floransa'da Laurenziana, Venedik'te Marsiyana ve Cecena'daki Malatestiana Kütüphaneleri örnek olarak gösterilmektedir. Bu üç yapı, bugün bilinen anlamıyla "kütüphanenin" ilk örnekleridir [13].
- 16. yüzyılda Reform hareketleri ile Avrupa ülkelerinin kendi kiliselerini oluşturmuş, manastır kütüphaneleri prenslik kütüphanelerine katılmış ve prenslik kütüphanelerinin gelişmesine yol açmıştır. "İngiltere'nin bugünkü büyük kütüphanelerinin dermelerinin önemli bir bölümünü manastırlardan aktarılan kitaplar oluşturmaktadır." [13]. Manastır kütüphaneleri 1789'da meydana gelen Fransız devrimiyle kapatılmış, bu kütüphaneler şehir kütüphanelerine dönüşmüş, daha sonra ise devlet ve milli kütüphaneler kurulmuştur. Osmanlı Devleti'nde ise ilk defa ayrı bir kütüphane yapısı, 1667 yılında Köprülü Fazıl Ahmet Paşa zamanında İstanbul Fatih'te kurulmuştur. Bu kütüphane aynı zamanda Osmanlı Devleti'nin ilk halk kütüphanesi olma özelliğini taşımakta ve günümüzde hizmet vermektedir (Şekil 2.9) [13], [32].



Şekil 2.9 İstanbul Fatih’te bulunan Köprülü Kütüphanesi [32]

Osmanlı Devleti’nde yükselme döneminde kütüphane kullanımı ve yapımı artış gösterse de 18. yüzyılda Osmanlı’nın çöküş döneminin başlaması ile Batı’daki gelişmeler takip edilmemiş, toplum bilgi edinme sürecinden uzaklaşmış, kütüphanelere olan gereksinimi ve dolayısıyla kütüphane sayısı da azalmıştır. Kütüphanelerin yönetimi ve içeriği de bozulmuştur [13]. Bu durum, 1788’de yabancı bir uzman tarafından yazılan “Osmanlı İmparatorluğu’nun Genel Tablosu” adlı kitaptan anlaşılmaktadır. Yazar; o dönem Osmanlı’da kütüphanelerdeki kitapların o zamanki halkın ihtiyacına uygun olmadığından bahsetmektedir. Jale Baysal’a göre Osmanlı’nın son döneminde kütüphanelerle ilgili yapılan çalışmaların başlıcaları; 1826’da Maarifi Umumiye Nizamnamesi’nin (bugünkü ismiyle Milli Eğitim Bakanlığı) çıkması ve kütüphanelerin denetimi ve gözetiminin bu kuruluşa verilerek kütüphanelerin eğitim kurumu olarak görülmesi; 1879’da bu kurumun İstanbul’da bulunan 69 vakıf kütüphanesine ait 40 ciltlik, fihrist adı verilen katalogların basılması, 1882’de kütüphanelerin yönetim biçimi konulu bir yönetmelik çıkarılarak devlet tarafından kurulan ilk kütüphane Beyazıt Devlet Kitaplığı’nın kurulmasıdır [13], [33]. Şekil 2.10’te Beyazıt Devlet Kütüphanesi’nin günümüzdeki okuma salonu verilmiştir.



Şekil 2.10 İstanbul Beyazıt Devlet Kütüphanesi okuma salonu [34]

- Avrupa’da 19. yüzyılda bilim ve teknoloji dünyasında gelişmeler kaydedilmiş, en yeni bilginin gündelik hayata adapte edilmesi ihtiyacı ile özel konulara yönelik kütüphaneler kurulmaya başlanmıştır. İlk örnekleri, 1870 yıllarında İngiltere, Manchester’da dokuma işçileri için kullanılacak makinelerle ilgili bilgiyi sağlamak üzere ortaya çıkmıştır [13], [18].

18. yüzyıl kütüphanelerinin aksine 19. yüzyılda kurulan kütüphanelerin dermeleri (koleksiyonu) düzenli bir şekilde geliştirilmiş, kurallar ve bu kurallara bağlı bir yönetim oluşturulmuştur. Bu koşulları sağlayan ve geniş okuyucu kitlesine hizmet eden bir kitap topluluğuna kütüphane denilmesi gerektiği kanısına varılmıştır [13], [35].

Endüstrileşme, yaşam kalitesinin artması ve eğitim olanaklarının büyük kitlelere yayılmasını, bilimsel çalışmaların ve yayın üretiminin artmasını, araştırmaların çoğalmasını sağlamıştır. Bütün bu olaylar kütüphanelere olan ihtiyacın artmasına, kütüphanelerin eskiden olduğundan daha önemli bir kurum haline gelmesine yol açmıştır. Söz konusu gelişmeler bütün gelişmiş dünya ülkelerinde benzer şekilde gerçekleşmiş, kütüphanelere yayın sağlamak, kütüphanelerin düzenlenmesi ve kullanıma açılmasında ortak kurallar uygulanmaya, standartlar oluşturulmaya başlanmıştır. Uzun yıllarda alınan bu kararlar ülkelerin beraber çalışmasına, iş birliğine ve benzeşmelere yol açmıştır. Dünyanın farklı yerlerindeki kütüphanelerde benzer ya da aynı kataloglama sistemlerinin kullanılıyor oluşu bunun ispatı niteliğindedir. Bunların yanı sıra 18. yüzyıl ve daha öncesinden farklı olarak, kütüphanecilik mesleği ortaya çıkmıştır [13], [15].

- 1909'da İstanbul Kütüphaneleri hakkında yazılan bir raporda, şehirde kurulan kütüphanelerin birbirinden oldukça uzakta olması, içinde bulunan kitapların kötü koşullarda saklanması ve kütüphanecilerin mesleklerini disiplinli bir şekilde yerine getirmemelerinden söz edilmektedir. Bu raporda ayrıca kitapların yurtdışına kaçırıldığı, katalogların yanlışlarla dolu olduğu da yer almaktadır. 1925 yılında Türkiye'de kütüphanelerle ilgili yazılan başka bir raporda 64 ilden 45'inde; 395 ilçeden 366'sında herkese açık kütüphanenin bulunmadığı yazmaktadır. Bu rapor temel alınarak yapılması gerekenler şu şekilde sıralamıştır: "Yazma ve eski basma eserlerin yurtdışına kaçırılmaması için önlemler alınmalı, kütüphanecilik tekniğini bilen elemanlar yetiştirilmeli, üniversitelerde kütüphanecilik bölümleri açılmalı; bunların yanında, bir devlet kütüphanesi ve üniversite kütüphaneleri açılmalıdır. Halk kütüphanesi bulunmayan illerde kütüphaneler açılmalı, kütüphane açılmayan köylere, kasabalara ise gezici kütüphaneler hizmet vermelidir." 1925 yılında yazılan bu rapordan anlaşılacağı üzere cumhuriyetin ilk yıllarında kütüphanelerin ülkenin geleceği için oldukça önemli olduğuna kanaat getirildiği anlaşılmaktadır [13].

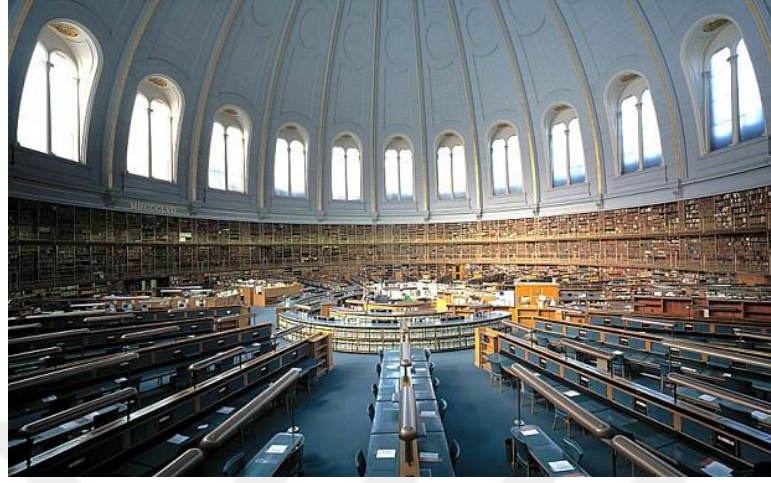
- Bu gelişmelerin sonucunda Türkiye'de ilk milli kütüphanenin yapımına 1946'da Adnan Ötüken'in çabalarıyla başlanmış ve 1948 yılında kütüphane Ankara'da kullanıma açılmıştır. Milli kütüphane yurtiçinde yayınlanan bütün eserleri ve yurtdışında ülke hakkında yazılan çalışmaları bünyesinde toplamaya çalışmakta, kütüphanecilik konusunda ülkedeki diğer kütüphanelere öncülük etmektedir [13], [16].

2.4 Kütüphanelerin Yapısal Evrimi

Bölüm 2.3'te verilen bilgilerden anlaşıldığı üzere, ilk kütüphaneler tapınak, medrese, müze ve galeri gibi kamusal yapıların bünyesinde yer almakta olup kendilerine ait bir bina tipolojisine sahip değillerdi. Tipoloji olarak evrilmeleri ve bugün bildiğimiz anlamda kütüphane yapısının ortaya çıkması 16. yüzyıldan sonra olmuştur [35].

18. yüzyılda kütüphane yapıları temelde, kubbe ve sağır duvarların oluşturduğu binalar olarak yapılmıştır. Kubbenin belirlediği mekân, okuma salonunu tanımlamaktadır. Sağır duvarlar ise kütüphanede kitapların yer aldığı yapı

elemanlarıdır. Kubbedeki açıklıklar iç mekâna doğal ışık alınmasını sağlamaktadır. Şekil 2.11’de gösterilen İngiltere Londra’da bulunan British Museum Okuma Salonu buna örnek olarak verilebilir [35], [36].



Şekil 2.11 Londra’da bulunan British Museum Okuma Salonu [36]

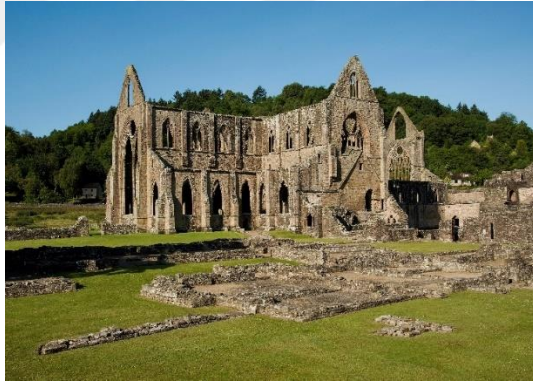
18. yüzyılın ikinci yarısında, Sanayi Devrimi’nden sonra gelişen demir-çelik teknolojisi ve betonarme sistemlerin kullanılabilmesi ile yapıların taşıyıcı sistemleri çeşitlenmeye başlamış, duvarlar taşıyıcı olmaktan çıkıp farklı özellikler kazanmış, tasarımda yapılabilecekler artmıştır. Form anlayışı değişmiş, katı dikdörtgen, kubbeli plan şemaları, yerini akışkan ve esnek mekânlara bırakmıştır [35].

18. yüzyıl içinde geliştirilen kütüphane plan şeması 20. yüzyılın başlarına kadar şeklini korumuştur. Örneğin Paris Ulusal Kütüphanesi’nde 1868 yılında, binanın iskeletinde dökme demir kullanılmış, okuma bölümünün anıtsallığı ortadan kalkarak, insan ölçeğine yakın mekânlar oluşmaya başlamıştır. Okuma salonlarındaki açıklıklar farklılaşmış, aydınlatma düzenleri de böylelikle değişmiştir [14], [36].

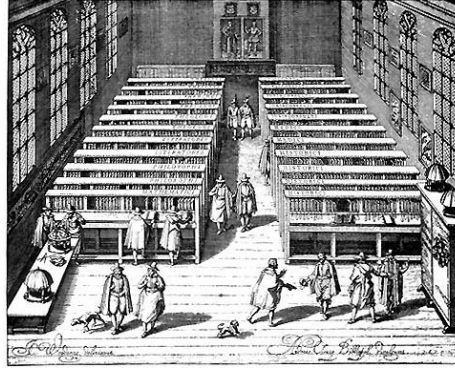
20. yüzyılın ortalarında kütüphane yapılarında okuma hacimlerinin yanı sıra giriş holleri ve ödünç alıp verme yerleri gibi değişik işlevli bölümler de yapılmaya başlanmıştır. Kütüphanelerin tarihçesi ve yapısal evrimi konularının sentezi bağlamında kütüphanelerdeki materyallerin, okuma düzenlerinin, kütüphane plan tipleri ve örnek yapıların yer aldığı liste Tablo 2.1’de sunulmuş, bina görselleri ise Şekil 2.12- 2.17’de verilmiştir.

Tablo 2.1 Kütüphane yapılarının tarihsel süreçteki yapısal özellikleri ve örnekleri [35]

Tarih	Okuma Düzeni	Materyal	Plan Tipi	Tipik Örnekler
Antik Çağ	Ayakta	Tomar	Kubbeli	İskenderiye, Mısır
6-13. yüzyıl	Oturarak	Dini kitaplar resmedilmiş	Kubbeli	Tintern Abbey, Moonmouthshire
13-16. yüzyıl	Ayakta	El yazması kitaplar-basılmış kitaplar	Dik ve dar	Leyden Üniversitesi, Hollanda
16-17. yüzyıl	Oturarak	Basılı kitaplar	Dik ve dar	Laurenziana Kütüphanesi, Floransa, İtalya
17-18. yüzyıl	Oturarak	Basılı kitaplar	Dairesel ve dikdörtgen	Bodleian Kütüphanesi, Oxford, İngiltere
18-20. yüzyıl	Oturarak	Basılı kitaplar, haritalar ve dergiler	Açık merkez planı, çevresi odalarla kapatılmış	Ulusal Kütüphane, Paris, Fransa
20. yüzyıl ve sonrası	Oturarak	Basılı yayınlar, diğer dijital bilgi sistemleri	Büyük, açık plan	Hukuk Kütüphanesi, Cambridge Üniversitesi



Şekil 2.12 Tintern Abbey Manastır Kütüphanesi kalıntıları (Moonmouthshire, İngiltere, 1136-1536) [37]



Şekil 2.13 Leyden Üniversitesi Kütüphanesi tasviri (Hollanda, 1575) [38]



a



b

Şekil 2.14 Laurentiana Kütüphanesi (a: şehirdeki konumu, b: kütüphanenin okuma salonu) (Floransa, İtalya, 1525-1571) [39]



Şekil 2.15 Bodleian Kütüphanesi okuma salonu (Oxford, İngiltere, 1602)

[40]



Şekil 2.16 Fransa Ulusal Kütüphanesi okuma salonu (Paris, Fransa, 1692) [41]



Şekil 2.17 Cambridge Squire Hukuk Kütüphanesi çalışma salonu (İngiltere, 1995-1996) [42]

20. yüzyıl sonu ve 21. yüzyıl başlarında mimarlar dünyada kütüphane yapısı kavramını değiştiren önemli tasarımlar ortaya koymuşlardır. Moshe Safdie'nin tasarladığı, Kanada'da bulunan Vancouver Kütüphanesi (1995), Rem Koolhaas'ın tasarladığı Seattle Merkez Kütüphanesi (2014), Toyo Ito'nun tasarladığı Tama Sanat Üniversitesi Kütüphanesi (2004-2007) bunlara örnek olarak gösterilebilir [35]. Söz konusu kütüphane örneklerinden Seattle Merkez Kütüphanesi hakkında aşağıda kısa bilgi verilmiştir.

Seattle Merkez Kütüphanesi artık yalnızca kitaba adanmış bir kurum olarak değil, tüm güncel medya biçimlerinin sunulduğu bir bilgi deposu olarak kütüphane yapısını yeniden tanımlayan bir örnektir. Yapı, kütüphanenin açılış gününde okuma alanlarının net olarak tanımlandığı, ancak zaman geçtikçe koleksiyonun genişlemesiyle bina kullanıcılarının şekillendirdiği organik mekânlar oluşturmaktadır. Bu esneklik, onu diğer yapılardan ayıran ilgi çekici mekânların oluşmasını ve kullanıcının tasarım sürecine dahil edilmesini sağlamaktadır [43].

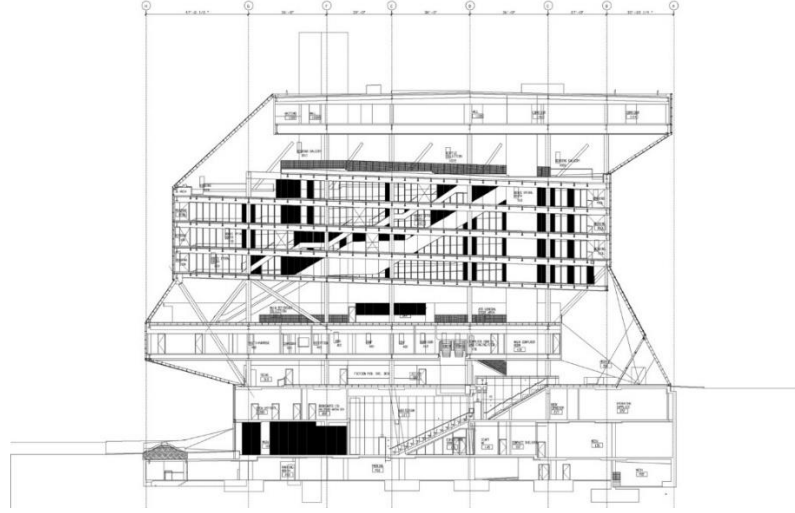
2004 yılında yapılan kütüphane yapısı okuma alanları, kitap koleksiyonu, oturma alanları, toplantı salonları, oditoryum, depolar, çocuklar için yayınlar bölümü ve otopark olmak üzere 38.500 m² alandan oluşmaktadır. Yapının bölümleri değişik kotlardaki platformlara yerleştirilmiştir. Her platform özel bir amaç için tasarlandığından, mekânların boyutları, esneklikleri, sirkülasyonları ve yapıları değişkenlik göstermektedir. Platformlar arasındaki boşluklar kütüphanecilerin bilgilendirdiği, farklı platformlar arasındaki ilişkinin organize edildiği, iş, etkileşim ve oyun alanları olarak işlev görmektedir. Binanın farklı geometrisi, istenilen yerlerde mekânlara gölge ve doğal ışık sağlamaktadır. Bölümler kat planlarına göre düzenlenmiştir. Spiral Kitap Düzeni olarak adlandırılan ve çizgi halinde ilerleyen kitap koleksiyonu, Dewey Ondalık Sistemi'ne göre düzenlenmiştir [43]. Seattle Merkez Kütüphanesi ile ilgili görseller Şekil 2.18-Şekil 2.23'te gösterilmiştir.



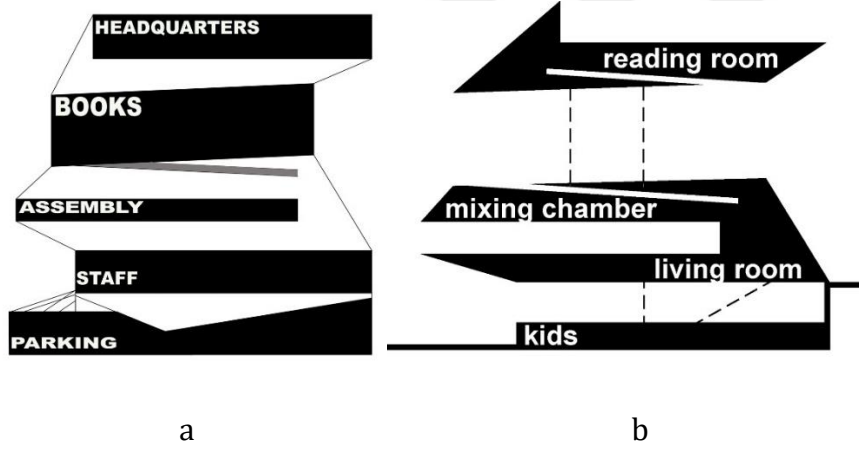
Şekil 2.18 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin dış görünüşü [43]



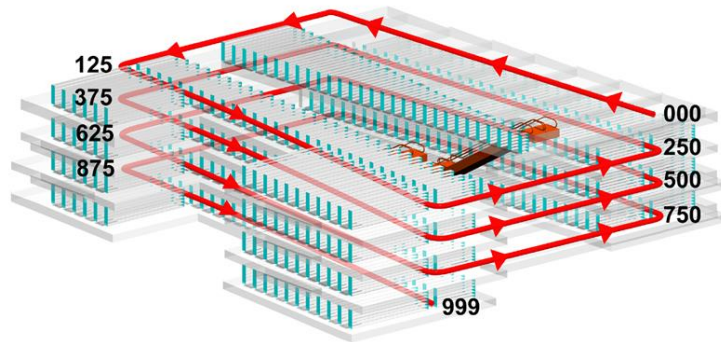
Şekil 2.19 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin iç mekân örneği mekân [43]



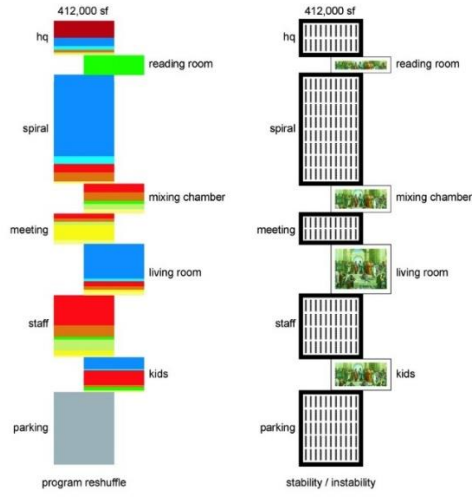
Şekil 2.20 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin kesiti [43]



Şekil 2.21 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 1 (a, b) [43]



Şekil 2.22 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 2 [43]



Şekil 2.23 Seattle Merkez Kütüphanesi'nin mekân oluşumlarını ifade eden diyagramlar 3 [43]

Günümüz kütüphanelerinde temel eylemler okuma, yazma, raflarda yayın arama, ödünç yayın alıp/verme vb. olarak sıralanabilir. Kütüphanelerde kullanıcıların eylemlerini verimli bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için uygun fizik ortam koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Bir mekânda görme ile ilgili eylemlerin gerçekleşmesini sağlayan fizik ortam ögesi ışıktır. Işığın ve hacim iç yüzeylerinin özellikleri, görsel konforun sağlanması açısından temel bileşenlerdir. Kütüphane yapılarında özellikle okuma salonlarında hacmin işlevine ve yapılan eyleme uygun aydınlatma düzenleri ile görsel konforun sağlandığı mekânlar oluşturularak, kişilerin dikkatinin dağılmaması, daha etkin ve hızlı çalışarak verimliliğinin artması gibi pek çok olumlu sonuç elde edilebilir [44], [45], [46], [47].

Aşağıdaki bölümlerde kapalı hacimlerde gerekli görsel konfor koşullarının sağlanmasına ilişkin ölçütler verilmiş, ardından kütüphane yapısı içinde yer alan okuma salonları ve kitap raflarının aydınlatma ilkelerine değinilmiştir.

3.1 Görsel Konfor Koşulları

İçinde çeşitli eylemlerin yapıldığı değişik işlevli mekânları barındıran kütüphane yapılarında, yapılan eylemlere uygun görsel konfor koşullar oluşturulmalıdır. Bu koşulların sağlanmasında doğal ve/ya da yapay aydınlatma düzenlerinden yararlanılabilir [43].

Bu çalışmada yapay aydınlatma düzenleri için Türkiye’de yürürlükte olan TS-EN 12464-1: 2013 Işık ve Aydınlatma-Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması-Bölüm 1: Kapalı Çalışma Yerleri; doğal aydınlatma düzeni için TS-EN 17037: 2019 Binalarda Güneş ışığı standartlarından yararlanılmıştır [11], [12].

3.1.1 Yapay Aydınlatma

Yapay aydınlatmayla ilgili ölçütler TS EN 12464-1: 2013 standardına göre,

- Aydınlik düzeyi (E ; lm/m^2 , lx),
- Işıklılık ve Kamaşma (UGR_L),
- Aydınlik düzeyinin düzgün yayılmışlığı (U_o),
- Aydınlatan ışığın rengi (renksel geriverim indisi- R_a , renk sıcaklığı- K),
- Aydınlığı Oluşturan Işık Akısının Doğrultusal Yapısı ve Gölge Özellikleri (Modelleme)

olarak verilmiştir. Ayrıca iç yüzeylerin ışık yansıtma çarpanı ve modelleme konularındaki belirlemeler de bu standartta yer almaktadır [11], [45], [48]. Aşağıdaki bölümlerde yapay aydınlatmayla ilgili söz konusu ölçütler kısaca ele alınmıştır.

• Aydınlik Düzeyi

Aydınlik düzeyi (lm/m^2), belli bir alana (m^2) düşen ışık akısının (lümen; lm) o alana bölümü ile hesaplanır. Belli bir yerdeki aydınlik düzeyinden söz ederken ışık akısının düştüğü alanın büyüklüğü (noktada aydınlik- E_p ; ortalama aydınlik- E_{ort}), ışık akısının yüzeye hangi açıyla geldiği ve biçimi (yatay, dikey, silindirel) belirtilmelidir [11], [48]. Kütüphane yapılarında sağlanması gereken ortalama aydınlik düzeyi değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir. Tablo 3.1'de görüleceği gibi kitap raflarında ortalama düşey aydınlik düzeyi en az 200 lx, okuma alanlarında ortalama yatay aydınlik düzeyi en az 500 lx, danışma bankosu ve kitap ödünç alma/verme bölümünde ortalama yatay aydınlik düzeyi en az 500 lx değerinde olmalıdır [10], [11].

Tablo 3.1 TS-EN 12464-1: 2013'e göre kütüphane yapılarında sağlanması gereken aydınlatma ölçütleri [11]

Bölgenin türü, görev ya da faaliyet	Aydınlık Düzeyi E_m (lx)	Kamaşma Değeri UGR_L	Aydınlığın Düzgün Yayılmışlığı U_0	Renksel Geriverim İndisi R_a
Kitap Rafları (düşey aydınlık)	≥ 200	≤ 19	$\geq 0,40$	≥ 80
Okuma Alanları (yatay aydınlık, $h= 0,85$ m)	≥ 500	≤ 19	$\geq 0,60$	≥ 80
Ödünç Kitap Alı/Verme; (Kayıt Bankosu-Danışma (yatay aydınlık, $h= 0,85$ m)	≥ 500	≤ 19	$\geq 0,60$	≥ 80

• Işıklılık ve Kamaşma

Aydınlığı görünür kılan kavram, ışıklılıktır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) Sözlüğü'ne göre ışıklılık, "Verilmiş bir noktada/doğrultuda o noktayı veya doğrultuyu çevreleyen sonsuz küçük bir yüzey parçasığının, verilmiş doğrultudaki ışık yeğninliğinin, bu yüzey parçasığının verilmiş doğrultuya dik bir düzlem üzerindeki iz düşümünün alanına bölümü olarak tanımlanır [8], [49]. Bu nedenle, bakış doğrultusunda yer alan ve görme alanına giren yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları ve renkleri arasında belli oranların olması ve bunların belirli sınırlar içinde, belirli düzenlerde kullanılması gerekmektedir. Yüzey ışıklılıklarındaki büyük ayrımlar, ışık lekeleri ya da karanlık alanlar olarak algılanır, dolayısıyla büyük ışıklılık farkları mimari tasarımlarda istenmeyen görüntülere sebep olabilir.

Işıklılıkların oransız dağılımı ya da yüksek karşıtlık sonucu, nesnelerin ya da nesnelerin ayrıntılarının ayırt edilmesinde bir yetenek eksikliği ya da bir güçlüğü yol açan görme koşulları "kamaşma" olarak tanımlanır [8], [49].

Güneş, lambalar, yansıtıcı yüzeyler, saydam gereçler (cam, pleksi vb.) kamaşmanın kaynağını oluşturabilir.

Kamaşma, konforsuzluk ve yetersizlik kamaşması olmak üzere 2 bölümde ele alınabilir. Konforsuzluk kamaşması, görsel algılamaya zarar vermeden hoş olmayan bir duyulanma yaratırken; yetersizlik kamaşması nesnelerin görünürlüğünü bozar [44].

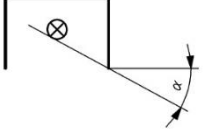
Hacim içi aydınlatma için birincil ışık kaynaklarının yol açtığı konforsuzluk kamaşmasının hesaplanması TS-EN 12464-1: 2013'te verilen formüle göre ($UGR= 8 \log \left(\frac{0,25}{Lb} \sum \frac{L^2 w}{p^2} \right) \left[\frac{cd}{m^2} \right]$) yapılmakta olup, kamaşmanın derecelendirilmesi Tablo 3.2'de sunulmuştur [11].

Tablo 3.2 Kapalı mekânlarda kamaşma derecesine göre konforsuzluk kamaşmasının değerlendirilmesi [11]

Kamaşma	Kamaşma Derecesi (UGR)
Hemen Hemen Hissedilmez	10-13
Ancak Kabul Edilir	16-19
Rahatsızlık Verici	22-25
Katlanılamaz Rahatsızlık	28

Kütüphanelerde kamaşmaya ilişkin sağlanması gereken değer Tablo 3.1'de görüleceği gibi 19'dan küçük olmalıdır [10], [11]. Kamaşmanın denetlenmesine yönelik olarak lamba ışıklılığına bağlı olarak aydınlatma aygıtlarında kullanılması gereken gölgeleme/siperlik açısı değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir

Tablo 3.3 Kamaşmanın denetlenmesi için aygıt siperlik açısı değerleri [11]

Lamba Işıklılığı cd/m^2	Siperlik Açısı	Siperlik açısı α
$20 < \dots < 50$	15°	
$50 < \dots \leq 500$	20°	
≥ 500	30°	

Ayrıca, ikincil kaynakların yol açtığı kamaşmanın önlenmesi açısından iç yüzeyler için önerilen yansıtma çarpanları Tablo 3.4'te sunulmuştur.

Tablo 3.4 Kamaşmanın denetlenmesi için önerilen iç yüzey yansıtma çarpanları [11]

Yüzey	r (%)
Tavan (Çok açık)	70-90
Duvarlar (Açık)	50-80
Eşyalar (Orta koyu)	20-70
Döşeme (Koyu)	20-40

- **Aydınlık Düzeyinin Düzgün Yayılmışlığı (U_0)**

Bir hacim içerisinde aydınlık dağılımı farklı özellikler gösterebilir ve aydınlık düzeyi değişimlerine göre genel ve bölgesel aydınlatma olmak üzere iki bölümde ele alınabilir. Genel aydınlatma, yüzeyin ya da hacmin bütününün aydınlatılmasıdır. Kütüphane çalışma salonları veya dersliklerde olduğu gibi mekânın her noktasında aynı eylem gerçekleşiyorsa her kullanıcı için aynı aydınlık düzeyi sağlanması gerekmektedir. Bölgesel aydınlatma ise, hacim içinde bir bölgenin dikkat çekilmesi ya da o bölgenin diğer bölgelerden daha fazla aydınlık düzeyine ihtiyaç duyması durumlarında kullanılır [49], [50].

Kütüphane çalışma mekânlarında genel aydınlatmanın sağlanmasının yanı sıra çalışma masalarında ve raflarda bölgesel aydınlatma yapılmalıdır. Bölgesel aydınlatma her zaman genel aydınlatmadan daha yüksek aydınlık düzeyine sahiptir ve her zaman genel aydınlatma ile birlikte kullanılmalıdır. Bölgesel aydınlatmada kullanılan ışık renginin genel aydınlatmada kullanılan ışık renginden daha sıcak renkli olması yeğlenmelidir [50], [51]. Şekil 3.1'de Amsterdam Halk Kütüphanesi Okuma Salonu'nda bölgesel aydınlatma kullanımı örnek olarak verilmiştir. Şekil 3.2'de ise Rotterdam Merkez Kütüphanesi Çalışma Salonu'na ait genel ve bölgesel aydınlatma kullanımı gösterilmiştir [52].

İç mekân yüzeylerindeki aydınlık dağılımlarının belirli oranlarda tutulması sağlanmalıdır. Genel aydınlatma için sağlanması gereken aydınlığın düzgünlüğü (U_0) değerleri Tablo 3.1'de sunulmuştur. Mekân iç yüzeylerinde sağlanması gereken ortalama aydınlık düzeyi (E_m) ve aydınlığın düzgünlüğü (U_0) arasındaki ilişki Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5 Mekân iç yüzeylerinde aydınlık düzeyi dağılımı [11]

	Aydınlık Düzeyi	Aydınlığın Düzgünlüğü
Duvar	$E_m \geq 75 \text{ lx}$	$U_0 \geq 0,1$
Tavan	$E_m \geq 50 \text{ lx}$	$U_0 \geq 0,1$
İnsan	$E_m \geq 150 \text{ lx}$	$U_0 \geq 0,1$



Şekil 3.1 Amsterdam Halk Kütüphanesi okuma salonunda bölgesel aydınlatma kullanımı [52]



Şekil 3.2 Rotterdam Merkez Kütüphanesi çalışma salonu genel ve bölgesel aydınlatma kullanımı [52]

- **Aydınlatan ışığın rengi**

Nesnelerin gerçek renklerinde algılanması o nesneyi aydınlatan ışığın tayfsal yapısına bağlıdır. Nesnelere yüzeylerinden yansıyan ışığın rengine göre algılanır. Aydınlatan ışığın rengi değiştikçe nesnenin görünen rengi de değişir. Işığın renksel özelliklerinin belirlenmesinde, renksel izlenim renk sıcaklığı (T_c ; K, Kelvin), ve renksel geriverim tanımlarından yararlanılabilir [53].

Işık kaynaklarının renksel izlenim ve renk sıcaklığı ilişkisi, Tablo 3.6'da verilmiştir. Işığın renksel geriverimi, ışığın aydınlatılan nesne ve yüzeyin rengine yakın gösterme özelliğidir. Renksel geriverim özelliği, renksel geriverim sınıfı (RGS) ve renksel geriverim indisi (R_a) ile tanımlanmaktadır [54]. Tablo 3.1'de verilen TS-EN 12464-1'e göre renksel özelliklerin doğru algılanmasının önem taşıdığı, kütüphane mekânlarının ve bu mekânda kullanılan kitap raflarının aydınlatılmasında renksel geriverim indisi $R_a \geq 80$ olmalı ve $RGS \geq 1B$ olan kaynaklar kullanılmalıdır [11].

Tablo 3.6 Işık rengi ve renk sıcaklığı ilişkisi [11]

Işık Rengi	Renk Sıcaklığı (T_{CP})
Sıcak	≤ 3300 K
Ilık	3300 K-5000 K
Soğuk	5500 K \leq

• **Aydınlığı Oluşturan Işık Akısının Doğrultusal Yapısı ve Gölge Özellikleri (Modelling)**

Aydınlatan ışığın doğrultusal yapısı, doğrultulu, yayınlık ve baskın doğrultulu olmak üzere üç temel bölümde tanımlanır. Üç boyutlu dokuları olan nesnelere, ışığın doğrultusuna ve kaynağın durumuna bağlı olarak gölgeler oluşur. Kapalı mekânlarda aydınlığı oluşturan ışığın doğrultusal özelliklerinin bağlı olduğu etkenler kaynak sayısı ve konumu, aydınlatma biçimi ve iç yüzeylerin ışık yansıtma özellikleridir. İçinde uzun süre yaşanan kapalı mekânlarda doğrultulu ışık alanı istenmez. Yayınlık ışık alanı ise gündüz, kapalı gök altında oluşan aydınlatma koşullarına benzer özellikler yaratır. Bunların yanı sıra baskın doğrultulu ışık alanı, doğal, zengin, alışılmış bir ortam yaratır. İçinde uzun süre bulunan hacimlerde baskın doğrultulu ışık alanı yaratılmalıdır. Kaynağın boyutuna ve konumuna göre sert ya da yumuşak; kaynak sayısı ve hacmin iç yüzey rengine göre açık ya da koyu gölgeler oluşmaktadır. Baskın doğrultulu ışık ile oluşturulmuş aydınlık düzeninde gölge yumuşak ve açık olurken, yayınlık doğrultu ile oluşturulmuş aydınlık düzeninde gölge oluşmaz. Kütüphane okuma/çalışma salonlarında yayınlık doğrultulu ışık alanı oluşturularak gölgesiz aydınlık ya da yumuşak ve açık gölgeler oluşturulması doğru olur [50], [55], [56].

Modelleme CIE'ye göre bir kişi ya da nesnenin doku, biçim ve derinliğinin (üç boyutsal özelliklerinin) ortaya çıkması için baskın doğrultulu aydınlatmanın etkisi olarak tanımlanır [50]. Bir başka deyişle ışığın doğrultusu ve gölge niteliğinin birleşimi ve aydınlatmada, doğrultulu ve yayınlık ışık oranının ölçüsü olarak açıklanabilir. Modelleme indeksi silindirselsel aydınlığın (E_z) yatay aydınlığa (E_h) bölümü (E_z / E_h) ile hesaplanmaktadır [54]. Modelleme indeksinin iç mekânlarda 0,3 ile 0,6 arasında olması TS-EN 12461-1: 2013'te belirtilmiştir [11].

Yapay aydınlatma düzeni lamba ve aydınlatma aygıtları ile sağlanmaktadır. Lamba seçiminde dikkat edilmesi gereken ölçütler aşağıda sıralanmıştır.

- enerji verimliliği (lm/w),
- ışık rengi (renksel geriverim indisi- R_a , renk sıcaklığı-K),
- ömür (saat),
- kullanım gideri,
- geri dönüşüm vb. olarak sıralanabilir. Bu bağlamda, kütüphanelerde LED, flüoresan lambalar kullanılabilir [53], [57].

Aygıt seçiminde ise,

- aygıt geriverimi (%),
- aygıt ışık yeğnilik dağılımı (kamaşma, kaçak ışıklar, ışık kirliliği oluşturmama),
- aygıt geometrisi ve malzemeleri,
- aygıtların ortam koşullarından korunması (IP sınıfı;),
- aygıtların tespit yerleri ve estetik özellikleri, kontrol sistemi vb. konular dikkate alınmalıdır [53], [57].

3.1.2 Doğal Aydınlatma

Türkiye'de yürürlükte olan TS-EN 17037 Standardı'na göre günışığı ile aydınlanmanın ölçütleri,

- günışığı aydınlığının sağlanması (daylight provision)
- dış ortamla görsel bağlantının kurulması (dış görüş; view out)
- güneşlenme (exposure to sunlight)
- kamaşmaya karşı korunma (protection from glare)

olarak sıralanmaktadır [12], [58], [59]. Dört başlık altında toplanan bu ölçütlerle ilgili bilgiler kısaca aşağıda verilmiştir.

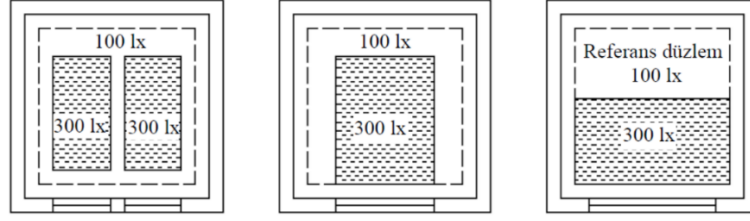
a) Günişığı aydınlığı (daylight provision)

Hacimlerdeki aydınlık ihtiyacının mümkün olduğu kadar günüşığı ile sağlanması önem taşımaktadır. TS-EN 17037’de günüşığı aydınlığı açısından hacim içinde önerilen en az, orta ve yüksek ortalama aydınlık düzeyleri sırasıyla ≥ 300 lx, ≥ 500 lx ve ≥ 750 lx olarak belirlenmiştir. Bu değerler arasından hacimde tercih edilen aydınlık düzeyinin hacmin referans düzleminin ≥ 50 ’sinde sağlanması istenmektedir. Referans düzlem üzerinde önerilen aydınlık düzeyinin (örneğin, en az 300 lx) sağlandığı bölge ya da bölgeler, hacmin ve pencerenin/pencerelerin özelliklerine göre değişik biçim ve boyutlarda olabilir [12]. Önerilen aydınlık düzeyinin sağlandığı hacim bölgesi ya da bölgesine ait şematik çizimler Şekil 3.3’te verilmiştir.

TS-EN 17037’ye göre çalışma (referans) düzlemi üzerinde (h: 0,85 m), hacmin ağırlıklı kullanılan bölgesinde, referans düzlemin 50 ’sinde ve bütününde hedeflenen aydınlıkların sağlanıp sağlanmadığı belirlenmelidir. Hedeflenmiş aydınlık düzeyinin ≥ 300 lx olması koşulunda, ortalama aydınlık düzeyi referans düzlemin 50 ’sinde en az 300 lx, 95 ’inde ise en az 100 lx olmalıdır [12]. TS-EN 17037’ye göre aydınlık düzeyi gereksiniminin en az, orta ve yüksek olduğu üç basamak için önerilen değerler Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7 Günişığından yararlanmaya ilişkin dereceler [12]

Günişığından yararlanma derecesi	Ortalama Aydınlık düzeyi	
	Referans düzlemin ≥ 50 ’sinde	Referans düzlemin 95 ’inde
En az	≥ 300 lx	≥ 100 lx
Orta	≥ 500 lx	≥ 300 lx
Yüksek	≥ 750 lx	≥ 500 lx



Şekil 3.3 En az 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yerlerine ait şematik çizimler [12]

b) Dış görüş (view out):

Kişinin görme alanı içine giren görüntünün niteliği, hacim içindeki konumuna, pencere boyutuna, görünen katman sayısına ve algılanan çevrenin içeriğine bağlıdır. TS-EN 17037’de dış ortam ve görsel bağlantının niteliği açısından değerlendirmenin;

- pencere genişliğine bağlı yatay görüş açısı
- dış engellerin yapıdan uzaklığı ve
- görünen katman sayısı

olmak üzere üç ayrı değişkene göre yapılması önerilmiş ve her değişken için en az, orta ve yüksek olmak üzere üç derece belirlenmiştir [12], [58]. Önerilen dereceler Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8 Dış ortam ile görsel bağlantıya yönelik önerilen dereceler [12]

Değişkenler	Verilmiş bir noktaya göre görsel bağlantının derecesi		
	En az	Orta	Yüksek
Pencere genişliğine bağlı yatay görüş açısı	$\geq 14^{\circ}$	$\geq 28^{\circ}$	$\geq 54^{\circ}$
Dış engellerin yapıdan uzaklığı	≥ 6 m	≥ 20 m	≥ 50 m
Kullanılan alanın en az %75 inden görünmesi gereken katmanlar - Gök - Manzara (yapay ve/ya da doğal) - Zemin	Manzara katmanı dahil	En az iki katman dahil	Tüm katmanlar dahil

Görme alanı içine giren katman sayısını ve görüntünün genişliğini, yani yatay görüş açısını belirleyebilmek için hacmin plan ve kesitinden yararlanılabilir. TS-EN 17037’ye göre kullanıcının konumuna göre (oturan 1,20 m, ayakta 1,70 m

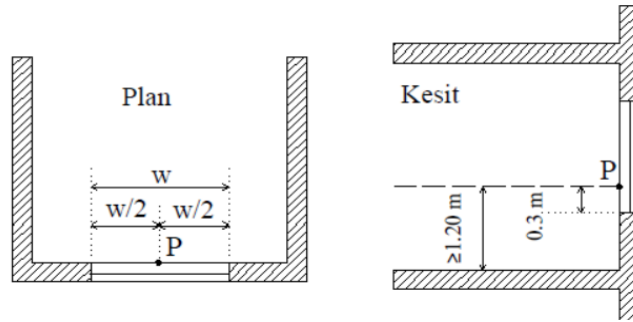
yükseklikte) pencereden gördüğü dış ortam görüntüsü 3 katman (gök, doğal ya da yapay manzara/landscape, zemin) üzerinden değerlendirilmektedir [12].

c) Güneşlenme (exposure to sunlight)

TS-EN 17037’de güneşlenmenin değerlendirilmesinde 21 Mart günü referans olarak seçilmiştir. Hacmin söz konusu gün en az 1,5 saat güneş ışığı alması gerektiği belirtilmekte, açık gök koşullarında güneşlenme süresine ilişkin Tablo 3.9’da verilen üç derece önerilmektedir. Şekil 3.4’te gösterildiği gibi 21 Mart günü güneşlenmenin değerlendirilmesinde dikkate alınan referans nokta (P), pencere genişliğinin (w) ortasında, iç duvarda, döşemeden en az 1,20 m yükseklikte ve varsa parapet yüksekliğinin 0,30 m üstünde olarak tanımlanmıştır [12], [58].

Tablo 3.9 Güneşlenme süresine yönelik önerilen dereceler [12]

Güneşlenme derecesi	Güneşlenme süresi
En az düzeyde güneşlenme	1,5 saat
Orta düzeyde güneşlenme	3 saat
Yüksek düzeyde güneşlenme	> 4 saat



Şekil 3.4 Güneşlenmenin değerlendirildiği referans nokta (P) [12]

d) Kamaşmaya karşı korunma

Görme alanındaki yüksek ışıklılıktaki yüzeyler insan gözünde kamaşma yaratır. Pencereden hacme giren dolaysız güneş ışığı kamaşmaya neden olabilir. Günışığına bağlı kamaşma, ‘günışığı kamaşma olasılığı (DGP, *daylight glare probability*)’ ile değerlendirilmektedir [12]. DGP, göz hizasındaki düşey aydınlık düzeyini ve kamaşma yaratan ışıklılığı yüksek kaynakları dikkate alarak, rahatsız olan kişilerin oranını değerlendirmede kullanılan bir yaklaşımdır. Kamaşmadan korunma açısından en az, orta ve yüksek olmak üzere üç derece için önerilen günışığı kamaşma

olasılığı eşik değerleri (*DGP*) Tablo 3.10'da verilmiştir. Bir hacmin ağırlıklı kullanılan alanının yıl boyunca kullanıldığı süre referans kullanım süresi olarak tanımlanmaktadır. Bu süre, yıl boyunca haftanın beş iş günü 8:00-18:00 saatleri olarak varsayılır. Günışığı kamaşma olasılığı eşik değerlerinin, referans sürenin en fazla %5'inde aşılmasına izin verilmektedir [12]. Eşik değerlerin aşılması durumunda pencerelerde güneş kontrol sistemleri olarak, güneşkiranlar, jaluzi vb. önlemler alınabilir [60].

Tablo 3.10 Kamaşmadan korunmaya ilişkin önerilen dereceler [12]

Kamaşmadan korunma derecesi	DGP_t	Kullanım süresi boyunca izin verilen maksimum aşılma oranı
En az düzeyde korunma. Kamaşma algılanır ve sıklıkla rahatsız edicidir.	≤ 0.45	%5
Orta düzeyde korunma. Kamaşma algılanır fakat çoğunlukla rahatsız edici değildir.	≤ 0.40	%5
Yüksek düzeyde korunma. Kamaşma çoğunlukla algılanmaz.	≤ 0.35	%5

4

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK KÜTÜPHANESİ

Bu bölümde tez kapsamında incelenen kütüphane yapısı ve seçilen çalışma salonunun mimari özellikleri ile mevcut aydınlatma düzenleri ele alınmıştır.

4.1 YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesinin Özellikleri

Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Davutpaşa Yerleşkesi, İstanbul'un Esenler ilçesinde, Ensar Caddesi, Org. Eşref Bitlis Caddesi, Yıldız Caddesi ve Eski Londra Asfaltı Caddesi ile sınırlanan bölgede yer almaktadır.

YTÜ Davutpaşa Yerleşkesi'nde yer alan kütüphane binasının projesine 2005 yılında başlanmış, kütüphane 2011 yılında kullanıma açılmıştır. Hizmete açıldığında "Merkez Kütüphane" olarak adlandırılan yapının adı 15 Temmuz 2016'da hayatını kaybeden Prof. Dr. İlhan Varank'ın anısına "YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi" olarak adı değiştirilmiştir [47], [61]. Davutpaşa Yerleşkesi vaziyet planı ve kütüphane binasının konumu Şekil 4.1'de turuncu ile gösterilmiştir.

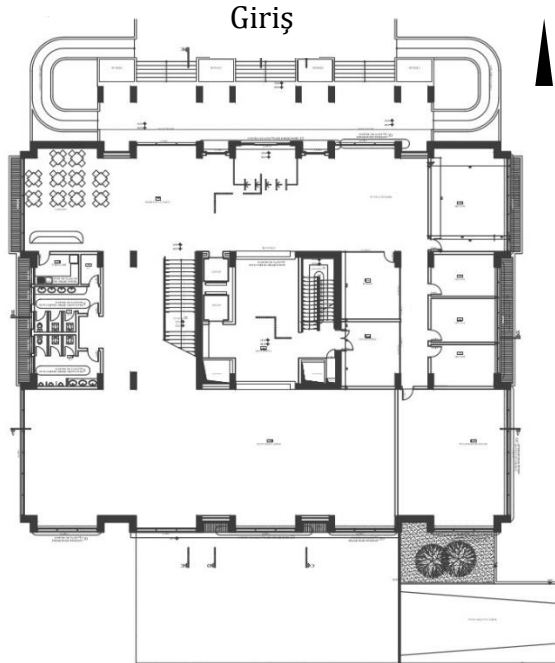


Şekil 4.1 Davutpaşa Yerleşkesi vaziyet planı ve kütüphanenin konumu [62]



Şekil 4.2 YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi girişinin bulunduğu Kuzey cephesi [52]

YTÜ öğretim üyelerinden Prof. Dr. Altan Akı'nın proje koordinatörlüğünü üstlendiği 1296 m² taban alanına sahip kare planlı kütüphane yapısına, Şekil 4.2'de gösterilen Kuzey cephesinden girilmektedir. Yapı içindeki merdiven ve asansörler, kare plan şemalı yapının orta bölümünde yer almakta, yapının çekirdeği olan bu bölümün etrafında okuma/çalışma salonları bulunmaktadır [62], [63]. Şekil 4.3'te kütüphane yapısının giriş kat planı verilmiştir.



Şekil 4.3 YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi giriş kat planı [62]

Bina 2 bodrum, 1 giriş, 2 normal kat olmak üzere 5 katlıdır. Kütüphanenin 2. bodrum katı kullanıma kapalıdır. Tablo 4.1’de katlarda bulunan mekânlara ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Tablo 4.1 YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi mekânlarının katlara göre dağılımı [63]

1. Bodrum Kat	Giriş Kat	1. Kat	2. Kat
Kitap Koleksiyonu	Kataloglama ve Sınıflandırma Teknik İşlemler Ofisi	Kitap Koleksiyonu ve Okuma Salonu	Kullanıcı Hizmetler Şube Müdürlüğü
Bilgisayar Laboratuvarı	Tez Teknik İşlemler Ofisi	Danışma	Koleksiyon Geliştirme Ofisi
Görsel İşitsel Materyaller Salonu	Güncel Süreli Yayınlar Koleksiyonu		Sekreteryaya ve Yazı İşleri
Konferans Salonu	7/24 Sessiz Çalışma Salonu		Kitap Koleksiyonu ve Okuma Salonu
Mescit	7/24 Grup Çalışma Salonu		Danışma
	Araştırma, Tez ve Proje Çalışmaları Salonu		
	Otomatik Kitap Ödünç/İade İstasyonu		
	Taşınır Kayıt Kontrol Birimi		
	Destek Hizmetleri Birimi		

Kütüphane binası yapı kabuğunun çatısından ve 4 cephesinden doğal ışık almakta olup Doğu cephesine yakın konumlandırılan kafeterya dışında başka yapı dışı engel bulunmamaktadır. İkinci katta yer alan galeri boşluğu ile çatı ışıklıklarından gelen doğal ışık birinci kata kadar ulaşmaktadır [47].

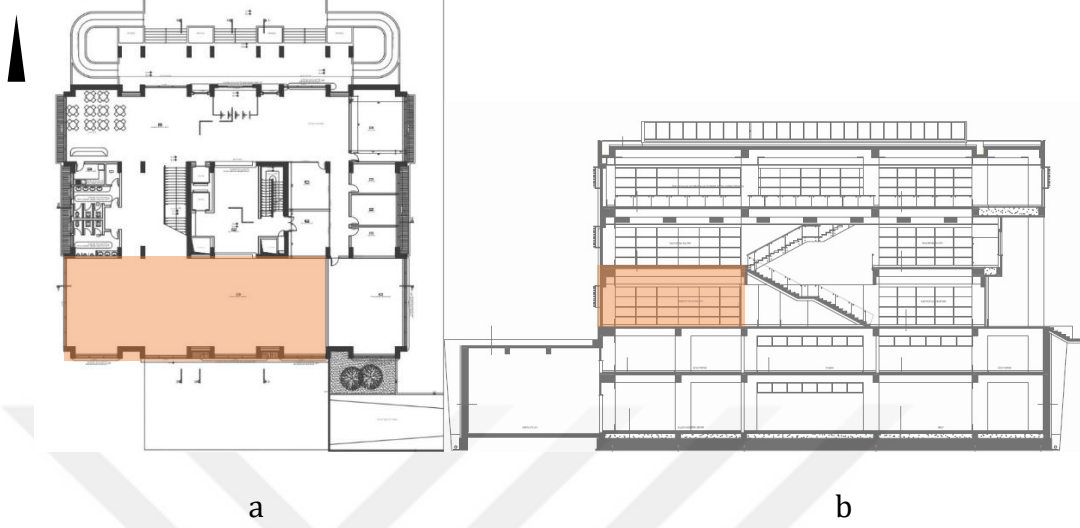
Yapı kabuğunda döşemeden tavana kadar füme renkli çift cam (4+6 mm) alüminyum doğramalı giydirme cephe sistemi kullanılmıştır. Ayrıca, cephelerde güneş kontrol sistemi olarak orta koyulukta gri alüminyum güneş kontrol elemanları bulunmaktadır. Bodrum katlar dışında giriş katı ve normal katlarda alüminyum asma tavan sistemi kullanılmıştır [47], [62].

Çalışmada, kütüphanenin giriş katında bulunan “7/24 Sessiz Çalışma Salonu” ele alınmış olup salonun özellikleri aşağıda verilmiştir.

4.2 7/24 Sessiz Çalışma Salonu Özellikleri

Aydınlatma düzenleri incelenen YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi’nin giriş katında bulunan çalışma salonu dikdörtgen plan şemasına sahip, 10,60 m x 28

m boyutlarında taban alanı 297 m²dir. Döşeme ile asma tavan arası kat yüksekliği 3,17 m'dir [47], [63]. Kütüphane çalışma salonu 7 gün 24 saat kullanıcılara hizmet vermekte olup salonun plan ve kesit üzerindeki konumu Şekil 4.4'te gösterilmiştir.






Şekil 4.4 7/24 Sessiz Çalışma Salonu (a: Çalışma salonunun giriş kat planı, b: AA Kesit üzerindeki konumu) [62]

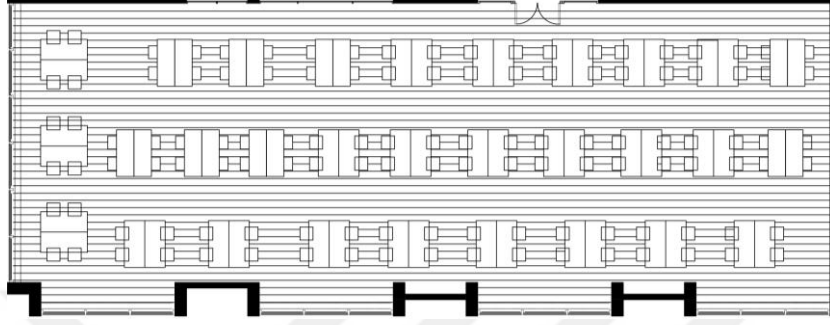
Salonun Doğu ve Kuzey cephesi duvarları açık, Güney cephesi duvarları ise koyu renklidir. Duvarlar, tavan ve döşemenin renksel özellikleri Munsell Renk Atlası aracılığı ile "renk eşleme" yöntemi ile belirlenmiş olup malzeme, renksel özellik ve iç yüzeylere ait ışık yansıtma çarpanları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Salonda alüminyum asma tavan kullanılmış olup tavan içinde aydınlatma ve havalandırma sistemleri yer almaktadır. Bunların dışında kalan yüzeylerin yansıtma çarpanı %80'dir ve çok açık tursüz mat plastik boya ile boyanmıştır. Döşemede ise yansıtma çarpanı %72, çok açık, az doymuş sarı yeşil renkte PVC kullanılmıştır [47].

Tablo 4.2 Çalışma salonu yapı elemanları malzeme ve renk bilgisi [47]

	Duvarlar		Tavan		Döşeme
	Kuzey ve Doğu cephesi duvarları	Güney cephesi duvarları	Tavan	Tavan	
Malzeme	Plastik Yarı Mat Boya	Plastik Yarı Mat Boya	Alüminyum	Plastik Yarı Mat Boya	PVC
Renk (MRD)	 62,5-8/2	 70-6/10	N-9/0	N-9/0	 35-9/3
Y.Ç (r)	%56	%30	%72	%80	%72

120 kişiye hizmet veren çalışma salonunda 8 adet 120 cm x 160 cm, 22 adet 140 cm x 160 cm ölçüsünde 30 adet 4 kişilik masa bulunmaktadır [47]. Masa yüzeyleri, çok az doymuş, çok açık turuncu (15-8/2) renkli, ışık yansıtma çarpanı 0,56 ve ışık yansıtma biçimi ipeğimsi olan bir malzeme ile kaplıdır. Masa yerleşim planı Şekil 4.5'te, 7/24 çalışma salonu donatı düzeni Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.5 7/24 Sessiz Çalışma Salonu masa yerleşim planı [47]

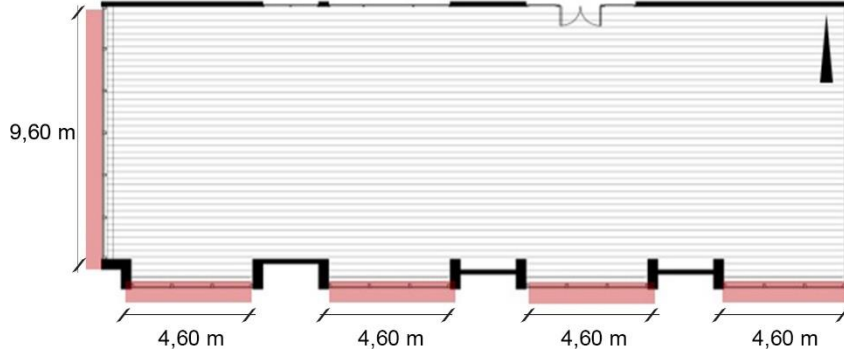


Şekil 4.6 Çalışma salonu donatı düzeni [52]

Salondaki doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinin özellikleri aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

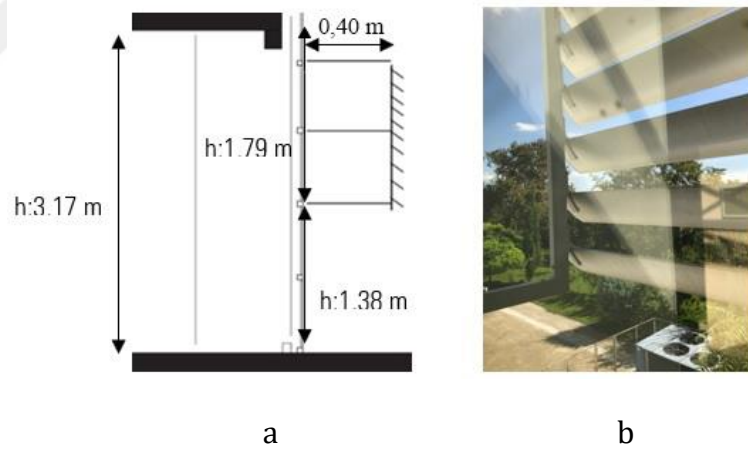
4.3 7/24 Çalışma Salonu Mevcut Aydınlatma Düzenleri

Mekân Güney ve Batı cephelerinden doğal ışık almaktadır. Şekil 4.7'de çalışma salonunun pencere açıklıkları gösterilmiştir.



Şekil 4.7 Çalışma salonu açıklıkları [47]

Yapı kabuğunda, döşemeden tavana kadar alüminyum doğramalı, füme renkli çift cam (4+6mm) giydirme cephe sistemi kullanılmıştır. Füme renkli camların ışık geçirme çarpanları yerinde ölçme yöntemi ile %40 olarak belirlenmiştir. Batı cephesinde toplam pencere boşluğu $30,5 \text{ m}^2$ ve cephenin saydımlık oranı yaklaşık %100 iken Güney cephesinde pencere boşluğu $58,26 \text{ m}^2$ ve cephenin saydımlık oranı %65'tir. Mekânın toplam pencere alanı $88,76 \text{ m}^2$ 'dir. Çalışma salonunun güney ve batı cephesinde günışığını engelleyen yapı dışı engel bulunmamaktadır.



Şekil 4.8 Çalışma salonunda kullanılan alüminyum güneş kontrol elemanları (a: güneş kontrol elemanlarının şematik gösterimi; b: güneş kontrol elemanlarının görseli) [47], [52]

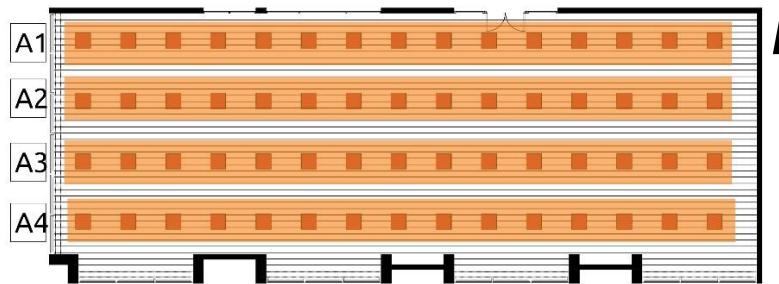
Şekil 4.8'de gösterildiği gibi, mekânın Güney ve Batı cephelerinde döşemeden 1,38 m yükseklikte, pencerelerden 0,40 m uzaklıkta cepheye tespit edilmiş, genişliği 0,12 m, yatayla 45° açı yapan gri renkli alüminyum paletli hareketsiz ve yatay güneş kontrol elemanları bulunmaktadır [47].

4.4 7/24 Çalışma Salonu Mevcut Yapay Aydınlatma Düzeni

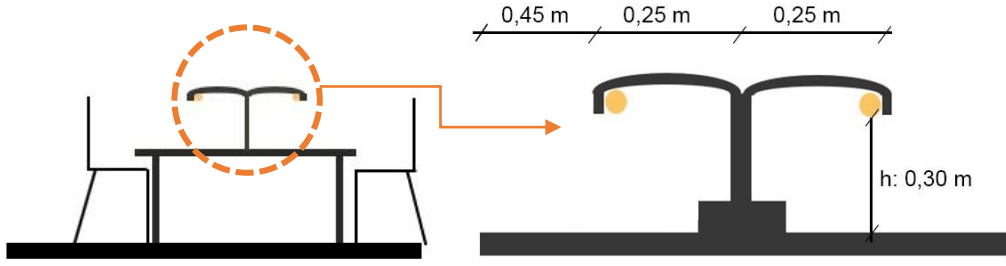
İncelenen salonunun mevcut yapay aydınlatma düzeni çalışma kapsamında genel aydınlatma (GA) ve bölgesel aydınlatma (BA) olmak üzere iki şekilde ele alınmıştır. Genel aydınlatma için kullanılan 0,60 m x 0,60 m ölçülerindeki 60 adet opal yayıclı aydınlatma aygıtı 1,80 m x 1,20 m aralıklarla asma tavana yerleştirilmiş olup, tavan aydınlatma planı şematik olarak Şekil 4.9'da gösterilmiştir. Aygıtlarda 35 W gücünde, 4000 K renk sıcaklığında, renksel geriverim indisi (R_a) 80 olan LED'ler bulunmaktadır [47], [62].

Genel aydınlatma (GA) düzeni manuel anahtarlama sistemi ile hem çalışma salonundan hem de güvenlik bölümünden kumanda edilebilmektedir. Anahtarların kontrol ettiği aygıtlar Şekil 4.9'da işaretlenmiş olup her 15 aygıt 1 anahtarla kontrol edilmektedir. 4 adet anahtar grubu bulunmaktadır. Söz konusu gruplar, çalışmada A1, A2, A3 ve A4 anahtar grubu olarak adlandırılmıştır.

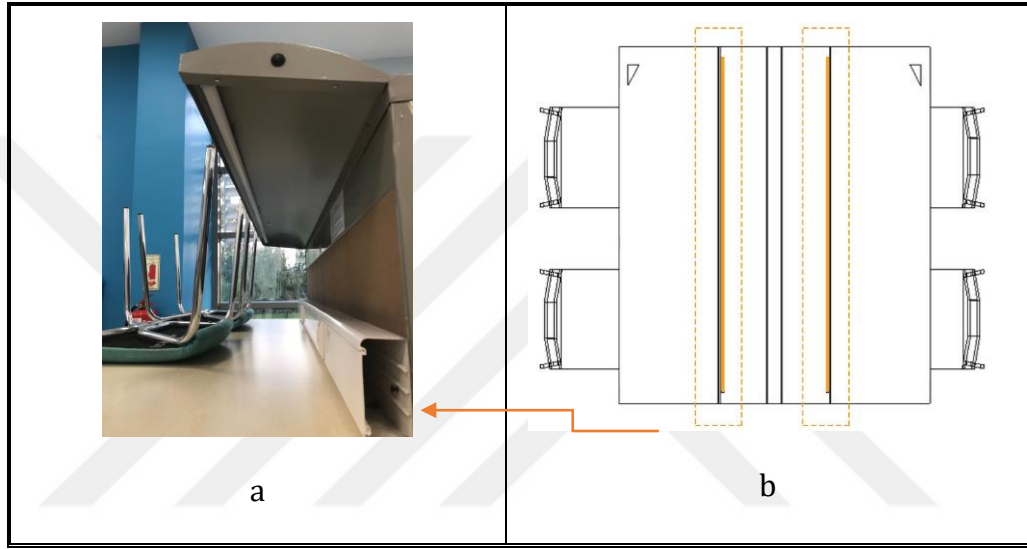
Her masa üzerinde kullanıcılar tarafından kontrol edilen bölgesel aydınlatma (BA) bulunmaktadır. Mevcut düzende, bölgesel aydınlatma için 21.8 W gücünde 3500 K renk sıcaklığında renksel geriverim indisi (R_a) 80 olan 1,50 m doğrusal LED lambalar kullanılmıştır [62]. Şekil 4.10'da bölgesel aydınlatmanın şematik gösterimi, Şekil 4.11'de bölgesel aydınlatmada kullanılan lambalar ve bunların yer aldığı masa üstü donatıların görünümü verilmiştir.



Şekil 4.9 Çalışma Salonu genel (yapay) aydınlatma (GA) planı ve anahtar grupları



Şekil 4.10 Mevcut masa üstü bölgesel aydınlatma elemanlarının şematik gösterimi [47]



Şekil 4.11 Masa üstü bölgesel aydınlatma elemanları (a: Masa üstü bölgesel aydınlatma elemanlarına ilişkin donatılarının görünüşü, b: bölgesel aydınlatma elemanlarının donatı planındaki konumu)

5

YTÜ ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK KÜTÜPHANESİ 7/24 ÇALIŞMA SALONU MEVCUT AYDINLATMA DÜZENLERİNİN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun mevcut aydınlatma düzenlerinin nesnel ve öznel yöntemle inceleme ve değerlendirmelerine ilişkin bilgiler verilmiştir.

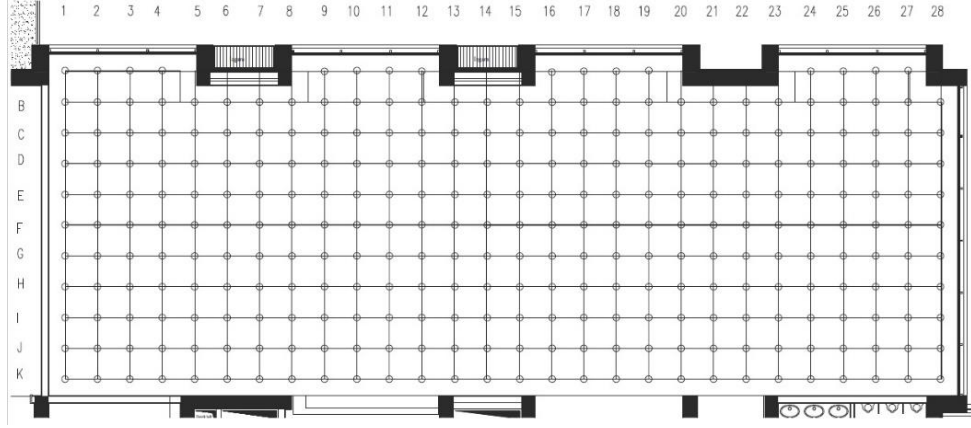
5.1 Nesnel İncelemeler ve Değerlendirmeler

Tez kapsamında YTÜ 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun genel ve bölgesel aydınlatma koşulları önce yerinde ölçme ve belirlemeler, ardından Dialux Evo 8.1 aydınlatma simülasyon programı ile yapılan hesaplamalar bağlamında nesnel yöntemle incelenmiş ve sonuçları değerlendirilmiştir. Kütüphane çalışma salonu doğal ve bütünlük aydınlatma ölçme ve hesapları tüm yılı temsilen belli gün ve saatlerde yapılmıştır.

5.1.1 Yerinde Ölçmeler

Doğal, yapay ve bütünlük aydınlatma koşullarına ilişkin nesnel belirlemeler kapsamındaki incelemeler, TS- EN 12464-1 Standardı'ndaki aydınlatma ölçütlerine ilişkin koşullara uygun olarak döşemeden 0,85 m yüksekliğindeki ve duvarlardan 0,50 m uzaklıktaki genel referans çalışma düzleminde (GRD), 0,95 m x 1,00 m boyutlarındaki ızgara sistemin oluşturduğu 296 noktada gerçekleştirilmiştir. Konica Minolta T10 model aydınlıkölçer ile yapılan ölçmeler sırasında çalışma salonu kullanıma kapatılmıştır [11], [47]. Ölçme noktalarını gösteren ızgara sistemi Şekil 5.1'de sunulmuştur.

Doğal, yapay ve bütünlük aydınlatma koşullarına ilişkin ölçme sonuçları ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir.



Şekil 5.1 Çalışma salonu genel referans düzlemi üzerinde oluşturulan ızgara sistemi

a) Doğal Aydınlatma Ölçme Sonuçları ve Değerlendirmesi

Doğal aydınlatma ile ilgili, Bölüm 3.1.2'de açıklanan TS- EN 17037 Standardı'nda belirtildiği üzere günışığı ile aydınlatmanın dört ölçütü bulunmaktadır [12]. Kapsamı sınırlı tutulan bu çalışmada doğal aydınlatma konusu, yalnızca günışığı aydınlık düzeyi ölçütleri ile hacmin tümüne yönelik genel aydınlatma açısından ele alınmıştır [47].

21 Eylül (kapalı gök), 22 Ekim (ortalama gök), 19 Aralık (kapalı gök) ve 25 Ocak (açık gök) günlerinde saat 09.00, 12.00 ve 16.00 için yerinde yapılan doğal aydınlatma ölçme sonuçları detaylı olarak Ek- A'da verilmiştir [64]. Ek- A'da sunulan mevcut doğal aydınlatma düzenine ilişkin ölçme sonuçlarından yararlanılarak ortalama aydınlık düzeyi (E_{ort}) hesaplanmış, ölçülen minimum (E_{min}) ve maksimum (E_{maks}) aydınlık düzeyleri ile birlikte Tablo 5.1'de sunulmuştur.

Tablo 5.1 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

		Aydınlık Düzeyi Değerleri (lx)		
		Saat 9	Saat 12	Saat 16
Eylül	E _{ort}	479,00	193,65	34,76
	E _{min}	22,00	11,00	1,00
	E _{maks}	11770,00	824,00	237,00
Ekim	E _{ort}	741,70	478,27	460,27
	E _{min}	38,00	39,00	33,00
	E _{maks}	7981,00	2900	3671,00
Aralık	E _{ort}	21,19	50,00	156,00
	E _{min}	1,00	2,00	15,00
	E _{maks}	112,00	228,00	1623,00
Ocak	E _{ort}	388,20	164,00	39,00
	E _{min}	35,00	16,00	3,00
	E _{maks}	5693,00	822,00	223,00

Tablo 5.1'de yer alan ölçme sonuçları TS-EN 17037 Standardı'nda verilen, referans düzlemin %50'sinde en az 300 lx, %95'inde en az 100 lx aydınlık düzeyinin sağlanması ölçütleri açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçları Tablo 5.2'de sunulmuş ve gerekli aydınlık düzeyinin sağlanmadığı durumlar, turuncu renk ile işaretlenmiştir.

Tablo 5.2 Ölçme yapılan referans düzlemde ≥ 100 lx ve ≥ 300 lx sağlanan alanların yüzdeleri

lx	Eylül			Ekim			Aralık			Ocak		
	Saat 9	Saat 12	Saat 16	Saat 9	Saat 12	Saat 16	Saat 9	Saat 12	Saat 16	Saat 9	Saat 12	Saat 16
≥ 100	%67	%50	%13	%88	%87	%73	%1,6	%17	%40	%70	%38	%29
≥ 300	%44	%21	0	%45	%32	%40	0	0	%16,5	%29	%19	0

Tablo 5.2'den görüleceği üzere referans düzlemin,

- %95'inde en az 100 lx,
- %50'sinde en az 300 lx günışığı aydınlık düzeyi ölçme yapılan gün ve saatlerde sağlanamamaktadır.

b) Yapay Aydınlatma Ölçme Sonuçları ve Değerlendirmesi

Bölüm 4.4'te belirtildiği üzere incelenen salonda hem yapay hem de bölgesel aydınlatma düzeni bulunmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde genel aydınlatmaya

yönelik genel referans çalışma düzlemi (GRD) durumu ele alınmıştır. Bölüm 3.1.1’de belirtildiği üzere TS- EN 12464-1 Standardı’nda yapay aydınlatma ile ilgili dört ölçüt bulunmaktadır [11]. Kapsamı sınırlı olan bu çalışmada mevcut yapay aydınlatmaya yönelik bu ölçütlerden yalnızca aydınlık düzeyi ölçmeleri gerçekleştirilmiş ve günışığının olmadığı saat 19.00’da tüm tavan lambaları çalışırken referans düzlemi üzerinde yapılan yapay aydınlık düzeyi ölçme sonuçları Ek- B’de sunulmuştur [12]. Ek- B’de verilen ölçme sonuçlarından yararlanılarak hesaplanan ortalama yatay aydınlık (E_{ort}) düzeyi ve aydınlığın düzgün yayılmışlığı (U_0) ile minimum (E_{min}) ve maksimum (E_{maks}) aydınlık düzeyleri Tablo 5.3’te gösterilmiş olup gerekli değerleri sağlamayan durumlar turuncu ile belirtilmiştir.

Tablo 5.3 Yapay aydınlatmaya ilişkin sağlanması gereken değerler ve ölçme sonuçları

Aydınlatma Ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Ölçme sonuçları
E_{ort} (lx)	≥ 500 lx	633
E_{min} (lx)		144
E_{maks} (lx)		901
U_0	$\geq 0,60$	0,22

Tablo 5.3’ten görüldüğü gibi, mevcut yapay aydınlatma düzeninde ortalama yatay aydınlık düzeyi (E_{ort}) ilgili standartta verilen değer (≥ 500 lx) sağlanmasına karşın, aydınlık dağılım düzgünlüğü (U_0) bakımından gerekli değer ($\geq 0,60$) altında kalmıştır. Mevcut düzendeki ışık kaynaklarının renksel geriverim indisi (R_a) 80 olduğu için standart ile uygunluk göstermektedir.

c) Bütünleşik Aydınlatma Ölçme Sonuçları ve Değerlendirilmesi

21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık ve 25 Ocak günlerinde saat 09.00, 12.00 ve 16.00 için genel referans çalışma düzleminde (GRD) yerinde yapılan bütünleşik aydınlatma ölçme sonuçları detaylı olarak Ek- C’de verilmiştir. Bütünleşik aydınlatma ölçmeleri A1+A2+A3+A4 anahtar gruplarının kontrol ettiği tüm tavan lambaları çalışır durumda, bölgesel aydınlatma aygıtları çalışmaz durumda iken yapılmıştır. Ek- C’de verilen yerinde ölçme sonuçlarından yararlanılarak hesaplanan ortalama yatay aydınlık (E_{ort}) düzeyi ile minimum (E_{min}) ve maksimum (E_{maks}) aydınlık düzeyleri Tablo 5.4’te gösterilmiş olup, gerekli değerleri sağlamayan durumlar turuncu ile işaretlenmiştir.

Tablo 5.4 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

		Aydınlık Düzeyi (lx)		
		Saat 09	Saat 12	Saat 16
Eylül	$E_{ort}(lx)$	133,77	728	647
	$E_{min}(lx)$	121	244	110
	$E_{maks}(lx)$	14041	995	945
Ekim	$E_{ort}(lx)$	1502	1095	1051
	$E_{min}(lx)$	100	202	113
	$E_{maks}(lx)$	9809	5071	4428
Aralık	$E_{ort}(lx)$	677	700	737
	$E_{min}(lx)$	111	138	153
	$E_{maks}(lx)$	958	977	1053
Ocak	$E_{ort}(lx)$	1300	779	659
	$E_{min}(lx)$	358	129	49
	$E_{maks}(lx)$	10800	1555	939

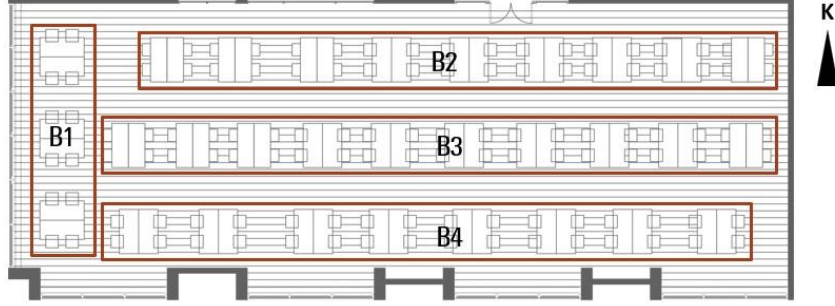
Tablo 5.4'ten görüleceği üzere, mevcut yapay ve doğal aydınlatma düzenlerinin birlikte oluşturduğu bütünleşik aydınlatma durumunda, referans düzlem üzerindeki ortalama aydınlık düzeyi (E_{ort}) 21 Eylül saat 09.00 dışındaki tüm gün ve saatlerde TS- EN 12464-1'de verilen ortalama aydınlık düzeyi (E_{ort}) değeri (≥ 500 lx) sağlandığından ilgili standart ile uygunluk göstermektedir.

5.1.2 Simülasyon Hesaplamaları

Tez kapsamında YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun mevcut doğal, yapay ve bütünleşik aydınlatma koşullarının nesnel olarak Dialux Evo 8.1 aydınlatma simülasyon programında hesaplanması işlemleri iki ayrı referans düzlemi durumuna göre gerçekleştirilmiştir. Mevcut durumdaki aydınlatma aygıtları Dialux Evo 8.1 programında bulunmadığından, hesaplamalarda genel ve bölgesel aydınlatma için mevcuttakiler ile aynı teknik özelliklere sahip aygıtlar kullanılmıştır [65], [66].

Birinci durumda referans düzlem (GRD), yerinde yapılan ölçümlerde olduğu gibi TS- EN 12464-1 Standardı'ndaki koşullara uygun olarak döşemeden 0,85 m yükseklikteki ve duvarlardan 0,50 m uzaklıktaki yatay düzlem olarak kabul edilmiştir. Bu düzlemde 0,95 m x 1,00 m boyutlarındaki ızgara sisteminin oluşturduğu 296 nokta ele alınmıştır (Şekil 5.1). Çalışmada birinci durum genel referans düzlemi (GRD) olarak adlandırılmıştır.

İkinci durumda, masalar üzerindeki aydınlık düzeylerini daha ayrıntılı belirleyebilmek için çalışma alanı donatı düzeninin pencerelerle ilişkisi dikkate alınarak oluşturulan ve salondaki konumları Şekil 5.2’de gösterilen, döşemeden 0,85 m yükseklikteki dört ayrı yatay hesap yüzeyi (B1, B2, B3, B4) üzerinde işlemler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5.2 Çalışma salonunda masalar için oluşturulan hesap yüzeyi grupları [47]

a) Doğal Aydınlatma Simülasyon Hesap Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Nesnel incelemelerde doğal aydınlatmaya yönelik yerinde yapılan ölçmelere ilişkin bilgilerin verildiği Bölüm 5.1.1’in a maddesinde belirtildiği üzere günışığı aydınlık düzeyi ölçütü ele alınmıştır. Genel referans düzlemi (GRD) ve masa grupları (B1, B2, B3, B4) için yapılan simülasyon hesap sonuçları ve değerlendirmeleri aşağıda verilmiştir.

- **Genel Referans Düzlemi (GRD) için doğal aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirilmesi**

Salonda genel referans düzlemi (GRD) için yapılan mevcut doğal aydınlatma düzenine yönelik hesap sonuçları Tablo 5.5’te verilmiştir.

Tablo 5.5 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için doğal aydınlatma hesap sonuçları (GRD)

		Aydınlık Düzeyi (lx)		
		Saat 9	Saat 12	Saat 16
Eylül	E _{ort}	60	123	83,7
	E _{min}	12,3	25,2	17,1
	E _{maks}	241	491	335
Ekim	E _{ort}	187	547	483
	E _{min}	31,1	156	81,3
	E _{maks}	1756	1554	4033
Aralık	E _{ort}	16	77,2	46,9
	E _{min}	3,28	15,8	9,58
	E _{maks}	64	309	188
Ocak	E _{ort}	67,8	1075	973
	E _{min}	18	180	174
	E _{maks}	238	10309	5667

• **Masa grupları (B1, B2, B3, B4) için doğal aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirilmesi**

Salonun mevcut doğal aydınlatma düzenine yönelik hesaplamalar, 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık ve 25 Ocak günlerinde 09.00, 12.00, 16.00 saatleri için yapılmış, B1, B2, B3 ve B4 düzlemlerine ilişkin hesap sonuçları ortalama (E_{ort}), minimum (E_{min}) ve maksimum (E_{maks}) aydınlık düzeyleri için Tablo 5.6'da verilmiştir. Tablo 5.6'da yer alan ortalama aydınlık düzeyi (E_{ort}) hesap sonuçları, TS- EN 17037 Standardı'nda belirtilen, düzlemin %50'sinde en az 100 lx, %95'inde en az 300 lx ortalama aydınlık düzeyinin sağlanması gerekliliği bağlamında irdelenmiş ve sağlanmayan durumlar Tablo 5.6 ve Tablo 5.7'de turuncu ile gösterilmiştir.

Tablo 5.6 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için doğal aydınlatma hesap sonuçları (masa grupları)

		09.00				12.00				16.00			
		Hesap Yüzeyi Bölgeleri				Hesap Yüzeyi Bölgeleri				Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
		B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
Eylül	Eort	167	19,1	32,9	79	341	38,9	67	161	233	26,6	45,8	110
	Emin	100	12,9	21,3	24,4	204	36,3	43,3	49,6	140	18	29,6	33,9
	Emaks	239	46,3	88,8	187	486	94,3	181	380	332	64,4	123	260
Ekim	Eort	150	30,9	51,1	118	666	139	236	569	515	77,5	123	247
	Emin	93,4	22,2	35,3	38,8	423	105	171	170	385	56,7	80,7	80,1
	Emaks	237	53,7	94,3	231	1048	241	438	1140	642	187	327	547
Aralık	Eort	27,3	5,31	8,63	19,4	214	24,5	42,2	101	130	14,9	25,6	61,5
	Emin	41,2	9,67	16,6	39	129	16,6	27,2	31,2	78,2	10,1	16,5	19
	Emaks	17,4	3,83	6,01	6,37	306	59,4	114	240	186	36,1	69,1	145
Ocak	Eort	110	32,5	5,6	93	1469	247	432	893	1065	237	682	717
	Emin	73,6	18,5	26,8	33,9	350	187	321	434	762	178	262	292
	Emaks	212	98,9	130	188	10243	310	587	10315	5652	506	5398	5333

Tablo 5.7 Hesap yüzeyi bölgelerinde ≥ 100 lx ve ≥ 300 lx sağlanan alanların yüzdeleri (masa grupları)

	Saat	B1		B2		B3		B4	
		≥ 100 lx	≥ 300 lx	≥ 100 lx	≥ 300 lx	≥ 100 lx	≥ 300 lx	≥ 100 lx	≥ 300 lx
21 Eylül	9	%100	0	0	0	0	0	%25	0
	12	%100	%70	0	0	%9,70	0	%78,70	%5,60
	16	%100	%94,80	0	0	%2,50	0	%53	0
22 Ekim	9	%96,10	0	0	0	0	0	%60,80	0
	12	%100	%100	%100	0	%100	%91,80	%100	%82,60
	16	%100	%100	%16,40	0	%62,60	%1,50	%97,10	%43,90
19 Aralık	9	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	%100	%0,60	0	0	%1,5	0	%44,8	0
	16	%85,20	0	0	0	0	0	%11,20	0
25 Ocak	9	%55,70	0	0	0	%1,3	0	%38,70	0
	12	%100	%100	%100	%0,60	%100	%100	%100	%100
	16	%100	%100	%100	%14,50	%100	%75,30	%100	%99,30

Tablo 5.6 ve Tablo 5.7’de sunulan sonuçların masa gruplarına göre değerlendirilmesi aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Batı yönü pencerelerinin önündeki B1 düzlemi: Bu düzlemde 100 lx değeri, 21 Eylül ve 22 Ekim’de tüm saatlerde 21 Aralık ve 25 Ocak’ta saat 12.00 ve 16.00’da sağlanmaktadır. 300 lx değerine ise Eylül, Ekim ve Ocak aylarındaki 12.00 ve 16.00 saatlerinde ulaşılmakta olup, Aralık’ta hiçbir saatte bu değer sağlanamamaktadır.

Güney yönü pencerelerin önündeki B4 düzlemi: Bu düzlemde 100 lx değeri 22 Ekim ve 19 Aralık’ta 12.00 ve 16.00 saatlerinde sağlanmaktadır. 300 lx değerine ise yalnızca 22 Ekim saat 12.00 ile 25 Ocak saat 12.00 ve 16.00’da ulaşılabilir.

Hacmin arka duvarına yakın B2 düzlemi: Bu düzlemde 100 lx değeri yalnızca, 22 Ekim saat 12.00 ile 25 Ocak'ta 12.00 ve 16.00 saatlerinde gerçekleşmektedir. 300 lx değeri ise hiçbir gün ve saatte sağlanamamaktadır.

Hacmin orta bölümünde yer alan B3 düzlemi: Hem 100 lx hem de 300 lx değerleri 22 Ekim saat 12.00 ile 25 Ocak saat 12.00 ve 16.00'da sağlanmaktadır.

Yukarıda verilen değerlendirmeler, salonda 300 lx değerinin sağlanmadığı tüm durumlar için bütünlük aydınlatmaya gereksinim olduğunu ortaya koymaktadır.

b) Yapay Aydınlatma Simülasyon Hesap Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Mevcut düzende Bölüm 4.4'te belirtildiği üzere hem salonun tümüne yönelik tavana yerleştirilen aygıtlar ile genel aydınlatma hem de masalara yerleştirilen aygıtlar ile bölgesel aydınlatma düzeni bulunmaktadır. Çalışma kapsamında genel ve bölgesel aydınlatma koşulları TS- EN 12464-1'de belirtilen ortalama aydınlık düzeyi (E_{ort}), kamaşma (UGR_L), aydınlığın düzgünlüğü (U_0) ölçütleri için hesaplanmıştır.

Genel aydınlatmaya yönelik hesaplamalar, genel referans düzlemi (GRD), masa grup düzlemleri (B1, B2, B3, B4) ve örnek masalar için genel + bölgesel aydınlatma olmak üzere üç bölümde yapılmış, simülasyon hesap sonuçları ve değerlendirmeler aşağıda verilmiştir. Değerlendirmeler TS- EN 12464-1 standardında yer alan ölçütlere ($E_{ort} \geq 500$ lx, $U_0 \geq 0,60$, $UGR_L \leq 19$) göre yapılmıştır [11].

• Genel referans düzlemi (GRD) için yapay aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirmesi

Tavandaki tüm lambaların çalıştığı koşulda yapay aydınlatma ölçütlerine ilişkin hesap sonuçları Tablo 5.8'de sunulmuştur.

Tablo 5.8 Yapay aydınlatmaya ilişkin sağlanması gereken değerler ve hesap sonuçları (GRD)

Aydınlatma Ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Hesap sonuçları
E_{ort} (lx)	≥ 500 lx	783
E_{min} (lx)		244
E_{maks} (lx)		926
U_0	$\geq 0,60$	0,31
UGR_L	≤ 19	19,8
R_a	≥ 80	80

Tablo 5.8'den görüldüğü gibi, mevcut yapay aydınlatma düzeninde ortalama yatay aydınlık düzeyi (E_{ort}) için TS- EN 12464-1'de verilen değer (≥ 500 lx) sağlanmasına

karşın, aydınlık dağılım düzgünlüğü (U_0) bakımından gerekli değerin ($\geq 0,60$) altında kalınmış, kamaşma derecesi (UGR_L) standartta verilen sınır değeri (≤ 19) aşmıştır. Mevcut düzendeki ışık kaynaklarının renksel geriverim indisi (R_a) 80 olduğu için standart ile uygunluk göstermektedir.

• **Masa grupları (B1, B2, B3, B4) için yapay aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirilmesi**

Salonun mevcut yapay aydınlatma düzenine yönelik masa gruplarını belirleyen B1, B2, B3 ve B4 düzlemlerine ilişkin hesaplamalar, Bölüm 4.4'te açıklanan dört anahtar grubunun (A1, A2, A3, A4) kumanda ettiği aygıtlar dikkate alınarak, aygıtların tek tek, her aygıt grubunun ikili, üçlü ve dörtlü kombinasyonlarının oluşturduğu toplam 15 çalışma durumu için yapılmıştır. Bunlardan,

- Yalnızca A1
- A1 + A2
- A1 + A2 + A3
- A1 + A2 + A3 + A4

gruplarının çalışması durumundaki hesap sonuçları, örnekleme amacı ile Tablo 5.9-5.12'de verilmiş, gereken değerlerin sağlanmadığı durumlar turuncu ile belirlenmiştir. Geriye kalan 11 durum için simülasyon hesaplamalarından elde edilen sonuçlar ise Ek D1- D11'de sunulmuştur.

Tablo 5.9 A1 grubunun kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma Ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1 Grubunun Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	134	402	96,8	34,4	
E_{min}	19,1	209	51,8	21,1	
E_{maks}	452	504	135	45,4	
U_0	0,14	0,52	0,54	0,61	
UGR_L	20,4	18,9	19,4	19,4	

Tablo 5.10 A1 + A2 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlık Değerleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1 ve A2 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	337	691	386	102	
E_{min}	55,1	481	187	59,7	
E_{maks}	627	722	543	139	
U_0	0,16	0,70	0,48	0,59	
UGR_L	20,8	19,1	19,7	19,9	

Tablo 5.11 A1 + A2 + A3 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlık Değerleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1+ A2+A3 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	540	781	758	305	
E_{min}	171	530	502	164	
E_{maks}	733	887	828	438	
U_0	0,32	0,68	0,66	0,54	
UGR_L	19,9	19,1	19,3	19,8	

Tablo 5.12 A1 + A2 + A3 + A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlık Değerleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1+ A2+A3+A4 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	670	820	874	737	
E_{min}	525	553	602	524	
E_{maks}	782	887	918	824	
U_0	0,78	0,67	0,69	0,71	
UGR_L	19,2	19,1	19,2	19,3	

Tablo 5.9- 5.12'de yer alan genel aydınlatma sonuçlarının değerlendirmesi aşağıdaki gibi yapılabilir.

- A1 anahtar grubunun kontrol ettiği lambaların çalışması durumu: Hiçbir hesap yüzeylerinde gereken ortalama aydınlık düzeyi (≥ 500 lx) değeri sağlanamamıştır. B1, B3 ve B4 hesap yüzeylerinde kamaşma derecesi (UGR_L) sınır değerin (≤ 19) üstünde kalmış, B1, B2 ve B3 hesap yüzeylerinde aydınlığın düzgünlüğü (U_0) için gereken değer ($\geq 0,60$) sağlanamamıştır.
- A1+A2 anahtar grubunun kontrol ettiği lambaların çalışması durumu: B1, B2 ve B3 hesap yüzeylerinde gereken aydınlık düzeyi (≥ 500 lx) değeri ve aydınlığın düzgünlüğü (U_0) için gereken değer ($\geq 0,60$) sağlanamamıştır. B1, B3 ve B4 hesap yüzeylerinde kamaşma derecesi (UGR_L) sınır değerin (≤ 19) üstünde kalmıştır.

- A1+A2+A3 anahtar grubunun kontrol ettiği lambaların çalışması durumu: B4 hesap yüzeyinde gereken aydınlık düzeyi (≥ 500 lx) değeri sağlanamamıştır. Tüm hesap yüzeylerinde kamaşma derecesi (UGR_L) sınır değerin (≤ 19) üstünde kalmıştır. B1 ve B4 hesap yüzeylerinde aydınlığın düzgünlüğü (U_0) için gereken değer ($\geq 0,60$) sağlanamamıştır.

- A1+A2+A3+A4 anahtar grubunun kontrol ettiği lambaların çalışması durumu: Tüm hesap yüzeylerinde gereken aydınlık düzeyi (≥ 500 lx) değeri ve aydınlığın düzgünlüğü (U_0) için gereken değer ($\geq 0,60$) sağlanmıştır. Tüm hesap yüzeylerinde kamaşma derecesi (UGR_L) sınır değere (≤ 19) oldukça yaklaşmıştır.

Yukarıda yapay aydınlatmaya ilişkin genel aydınlatma simülasyon hesap sonuçları verilmiş olup, yalnızca A1 gurubu ve A1+A2 gruplarının birlikte çalışması durumunda genel olarak masa bölgelerinde gereken ortalama yatay aydınlık düzeyine ulaşılamamış, aydınlığın düzgünlüğü ve kamaşma değeri değerleri sağlanamamıştır. A1+A2+A3 gruplarının birlikte çalışması durumunda masa bölgelerinde (B1, B2, B3) gerekli ortalama yatay aydınlık düzeyi değerine ulaşılmış, ancak tüm bölgelerde kamaşma sınır değerin üstünde kalmıştır. Bunlara karşılık tüm lamba gruplarının birlikte çalıştırıldığı durumda (A1+A2+A3+A4) gereken ortalama yatay aydınlık düzeyi ve aydınlığın düzgünlüğü değerlerine ulaşılmış, kamaşma değeri ise sınır değere oldukça yaklaşmıştır.

- **Örnek masalar için genel ve bölgesel yapay aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirmesi**

Salondaki genel ve bölgesel aydınlatma düzeninin birlikte çalıştığı durumdaki aydınlatma koşullarını inceleyebilmek amacıyla, her hesap düzlemindeki konumları Şekil 5.4'te turuncu ile belirtilen dört masa (M1, M2, M3, M4) için yapay aydınlatma ölçütleri hesaplanmıştır. Hesap sonuçları Tablo 5.13'te verilmiş ve ilgili masalarda sağlanamayan ölçütler turuncu ile işaretlenmiştir.



Şekil 5.3 Genel ve bölgesel aydınlatma için masa hesap yüzeyleri

Tablo 5.13 Genel ve bölgesel aydınlatma hesap sonuçları

Aydınlatma Ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
		M1	M2	M3	M4
$E_{ort}(lx)$	≥ 500	692	841	880	757
$E_{min}(lx)$		512	724	790	545
$E_{maks}(lx)$		806	927	917	849
U_0	$\geq 0,60$	0,74	0,86	0,90	0,72
UGR_L	≤ 19	20,7	19,9	19,6	20

Tablo 5.13'teki sonuçlara göre M1, M2, M3 ve M4 masalarında gereken aydınlık düzeyi (≥ 500 lx) değeri ve aydınlığın düzgünlüğü (U_0) için gereken değer ($\geq 0,60$) sağlanmıştır. Ancak, hiçbir masa hesap yüzeyinde gerekli kamaşma derecesi (≤ 19) sağlanamamıştır.

c) **Bütünleşik Aydınlatma Hesap Sonuçları ve Değerlendirilmesi**

Bütünleşik aydınlatmaya yönelik doğal aydınlatma simülasyon hesapları 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık ve 25 Ocak günlerinde saat 09.00, 12.00 ve 16.00 için, A1+A2+A3+A4 anahtar gruplarının kontrol ettiği tüm tavan lambaları çalışır, bölgesel aydınlatma aygıtları çalışmaz durumda iken genel referans düzlemi (GRD) ve masa grupları (B1, B2, B3, B4) için yapılmıştır.

Genel referans ve masa grup düzlemlerindeki ortalama yatay aydınlık (E_{ort}), minimum (E_{min}), maksimum (E_{maks}) aydınlık düzeyleri ve aydınlığın düzgün yayılmışlığı (U_0) ölçütlerine ilişkin hesap sonuçları sırasıyla Tablo 5.14 ve 5.15'te gösterilmiş olup TS- EN 12464-1 Standardı'nda verilen gerekli değerleri sağlamayan durumlar turuncu ile işaretlenmiştir.

• **Genel referans düzlemi (GRD) için bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirmesi**

Tüm genel aydınlatma aygıtları çalışır durumda iken genel referans düzleminde bütünleşik aydınlatma ölçütlerine ilişkin hesap sonuçları Tablo 5.14'te sunulmuştur.

Tablo 5.14 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları (GRD)

		Aydınlık Düzeyi, Aydınlığın Düzgünlüğü Değerleri (lx)		
		Saat 9	Saat 12	Saat 16
Eylül	E_{ort}	843	905	867
	E_{min}	532	562	554
	E_{maks}	949	1043	961
	U_0	0,63	0,62	0,64
Ekim	E_{ort}	970	1329	1286
	E_{min}	568	693	618
	E_{maks}	2468	2009	4638
	U_0	0,59	0,52	0,49
Aralık	E_{ort}	789	860	830
	E_{min}	394	553	491
	E_{maks}	932	958	943
	U_0	0,49	0,64	0,59
Ocak	E_{ort}	851	1858	1756
	E_{min}	478	716	710
	E_{maks}	1010	11049	6348
	U_0	0,56	0,39	0,40

Tablo 5.14'te verilen sonuçlara göre mevcut bütünleşik aydınlatma düzeninde ortalama yatay aydınlık düzeyi (E_{ort}) için TS- EN 12464-1'de verilen değer (≥ 500 lx) sağlanmasına karşın, Ekim, Aralık ve Ocak'ta saat 09.00, 12.00 ve 16.00 saatlerinde genellikle aydınlık dağılım düzgünlüğü (U_0) bakımından gerekli değer ($\geq 0,60$) altında kalmıştır. Mevcut düzendeki ışık kaynaklarının renksel geriverim indisi (R_a) 80 olduğu için standart ile uygunluk göstermektedir.

• **Masa grupları (B1, B2, B3, B4) için yapay aydınlatma hesap sonuçları ve değerlendirmesi**

Tüm genel aydınlatma aygıtları çalışır durumda iken masa gruplarında bütünleşik aydınlatma ölçütlerine ilişkin hesap sonuçları Tablo 5.15'te sunulmuştur.

Tablo 5.15 21 Eylül, 22 Ekim, 19 Aralık, 25 Ocak saat 09.00,12.00, 16.00 için bütünleşik aydınlatma hesap sonuçları (Masa Grupları)

		09.00				12.00				16.00			
		Hesap Yüzeyi Bölgeleri				Hesap Yüzeyi Bölgeleri				Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
		B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
Eylül	E _{ort}	837	839	907	816	1376	966	1112	1353	902	846	920	847
	E _{min}	759	566	625	679	1137	663	790	841	829	571	634	693
	E _{maks}	902	905	948	880	1167	1091	1283	1852	950	912	962	910
	U ₀	0,91	0,67	0,69	0,83	0,83	0,69	0,70	0,62	0,92	0,67	0,69	0,82
	R _a	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Ekim	E _{ort}	819	851	925	855	1335	959	1110	1306	1184	897	997	984
	E _{min}	715	575	639	699	1118	658	780	830	1079	610	694	738
	E _{maks}	896	919	972	929	1676	1078	1262	1733	1248	1024	1152	1155
	U ₀	0,87	0,68	0,69	0,82	0,84	0,69	0,70	0,64	0,91	0,68	0,70	0,75
	R _a	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Aralık	E _{ort}	714	825	883	758	884	844	916	838	800	535	900	798
	E _{min}	589	557	608	565	813	570	631	691	711	563	620	644
	E _{maks}	814	892	926	835	936	910	957	900	876	901	941	864
	U ₀	0,82	0,68	0,69	0,75	0,92	0,68	0,69	0,82	0,89	0,67	0,69	0,81
	R _a	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Ocak	E _{ort}	779	852	925	830	2138	1067	1306	1630	1735	1057	1556	1453
	E _{min}	666	572	630	646	1004	740	930	1101	1346	751	894	967
	E _{maks}	901	953	1011	936	10928	1163	1464	10969	6318	1343	6228	6254
	U ₀	0,85	0,67	0,68	0,78	0,50	0,69	0,71	0,68	0,78	0,69	0,60	0,67
	R _a	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

B1, B2, B3 ve B4 masa grupları için bütünleşik aydınlatmaya ilişkin Tablo 5.15'teki sonuçlar değerlendirildiğinde genel olarak tüm gruplarda ilgili standarda uygunluk sağlandığı belirlenmiştir.

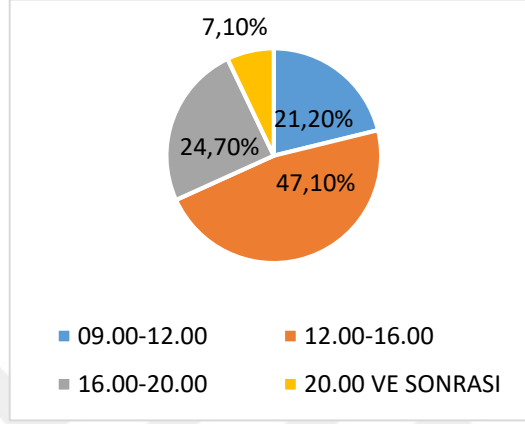
5.2 Öznel İnceleme ve Değerlendirmeler

YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi'nin 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'ndaki görsel konfor koşullarının öznel olarak incelenebilmesi için 60 kullanıcı ve 5 idari personelle yüz yüze bir anket çalışması yapılmıştır. Anket yanıtları SPSS programı ile değerlendirilmiştir [47].

5.2.1 Kullanıcı anketi

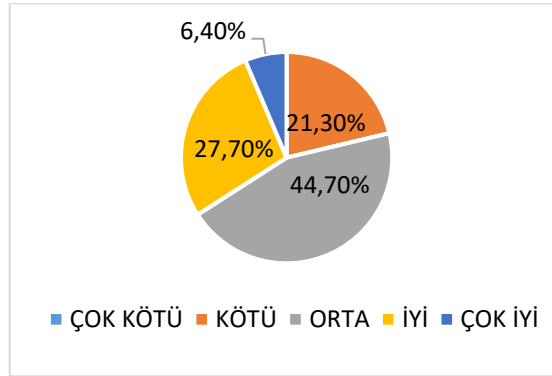
Salon kullanıcılarına 19 sorudan oluşan ankette, kişisel bilgileri (cinsiyet, yaş, görme problemleri vb.), kütüphane kullanım sıklık ve saatleri ile kütüphane aydınlatma düzenlerine ilişkin değerlendirmeleri sorulmuştur. Anket soruları Ek-E'de verilmiş olup yanıtlara ilişkin temel bulgular aşağıda sıralanmış, kimi değerlendirmeler grafiklerle ifade edilmiştir [47].

- Anket katılımcılarının %60'ı kadın, %40'ı erkek olup %76,5'i 18-22 yaş aralığındadır. Katılımcıların %56,3'ünün uzağı görme problemi bulunmakta, %2,1'i ise net görememektedir.
- Katılımcılar kütüphaneyi ağırlıklı olarak 12.00-16.00 saatleri arasında kullanmaktadır. Günışığının olmadığı saatlerde salonu kullanan kişiler genellikle haftada en az 2 kez bu salonda bulunmaktadır (Şekil 5.4).



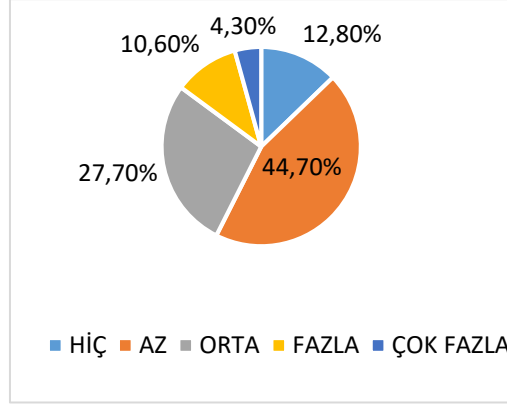
Şekil 5.4 Katılımcıların kütüphaneyi kullanma saatleri dağılımı

- Kullanıcıların %66,7'si salonda genellikle tavan lambaları ile günışığının, %25,5'i ise masa lambası ve tavan lambasının beraber kullanıldığını belirtmişlerdir.
- Günışığının olduğu saatlerde tavan lambaları kapalıyken masa üzerindeki aydınlık düzeyi genellikle (%44,70) orta derecede yetersiz bulunmuştur (Şekil 5.5).



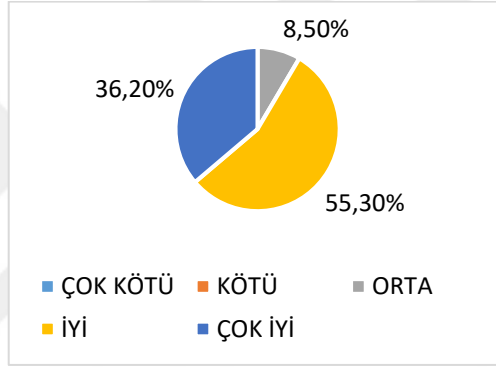
Şekil 5.5 Günışığının olduğu saatlerde tavan lambaları kapalıyken masa üzerindeki aydınlığın değerlendirilmesi

- Pencereye yakın (B1 ve B4 masa gruplarında) oturan kullanıcılar genel olarak günışığının az ve orta miktarda kamaşma yarattığını belirtmişlerdir (Şekil 5.6).



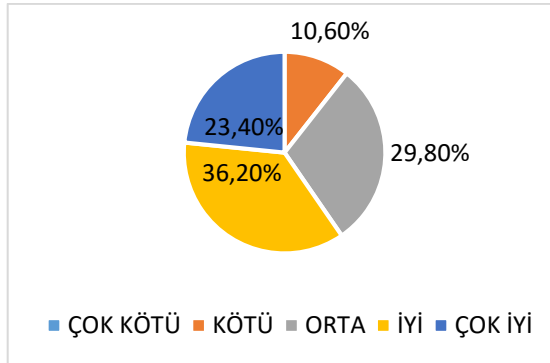
Şekil 5.6 Güneşin yarattığı kamaşmanın değerlendirilmesi

- Güneşin olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken kullanıcıların %91,5'i masa üzerindeki aydınlık düzeyini iyi ve çok iyi olarak değerlendirmiştir (Şekil 5.7).



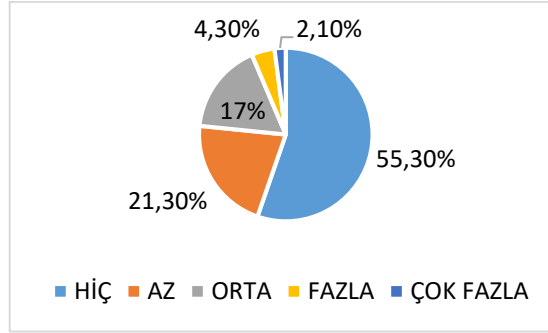
Şekil 5.7 Güneşin olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken masalar üzerindeki aydınlık düzeyinin değerlendirilmesi

- Güneşin olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken masa üzerindeki aydınlığın düzgünlüğü kullanıcıların %60'ı tarafından iyi ve çok iyi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 5.8).



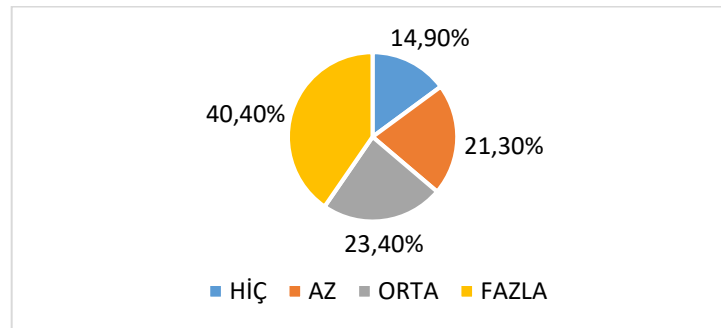
Şekil 5.8 Güneşin olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken masa üzerindeki aydınlığın düzgünlüğünün değerlendirilmesi

- Günışığının olmadığı saatlerde tavan lambalarının tümünün açık olması kullanıcıların %76,60'ı rahatsız etmemektedir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9 Günışığının olmadığı saatlerde tavan lambalarının tümünün açık olmasının verdiği rahatsızlığın değerlendirilmesi

- Kullanıcıların %27,70'i tavan lambaları açıkken masa üzerinde orta miktarda parlama oluştuğunu belirtirken, tavan lambalarının altındaki masalarda kullanıcıların kendi gölgeleri oluşmaktadır.
- Masa lambasından ve tavan lambasından gelen ışıkların kullanıcıları rahatsız edip etmediği ayrı ayrı sorulmuş, kullanıcılar rahatsız olmadıklarını belirtmişlerdir. Kullanıcılar ayrıca tavan ve masa lambalarının ışık renklerinden de rahatsız olmamaktadır.
- Gündüz 12.00-16.00 saatlerinde çalışma salonunda cepheye/pencerelere yakın oturan kullanıcılar, genellikle tavan lambalarını açmaya gerek duymamakta, ancak salonun iç kısımlarında, duvara yakın oturan (B2, B3 masa gruplarında) kullanıcılar tavan lambalarını açmayı istemektedirler (Şekil 5.10).



Şekil 5.10 Doğal ve yapay aydınlatma düzeninin birlikte kullanılma durumunun değerlendirilmesi

- Kullanıcılara aydınlatma açısından çalışma salonunda onları en fazla rahatsız eden durumlar sorulduğunda alınan cevaplara göre kimi katılımcılar, mevcut düzendeki lambaların sesli çalışmasından rahatsız olduğunu belirtmiştir. Kullanıcılar ayrıca, cephedeki güneş kontrol elemanlarının güneşi kontrol edemediğini, kamaşmanın önlenemediğini vurgulamışlardır. Soruya verilen yanıtlar aşağıda sıralanmıştır.

- Pencerelerin önündeki güneş kontrol elemanları direkt güneş ışığının mekâna girmesini engellemiyor (%12,2).
- Güneş ışığı masa yüzeyinde parlamaya sebep oluyor (%11,5).
- Pencerelerden gelen ışık gözümü kamaştırıyor (%10,7).
- Tavan lambalarından ses geliyor (%10,7).
- Tavan lambaları çalıştığında masa yüzeyinde parlama oluyor (%9,2).

5.2.2 İdari Personel Anketi

YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi'nde idari personelle yapılan yüz yüze anket çalışmasının soruları Ek-F'de verilmiş olup sorulara verilen yanıtlar aşağıdaki gibidir.

Salonun lambalarının değişimi ve elektrik tesisatındaki bölgesel değişiklikler Ocak 2018'de yapılmıştır. Lambaların çalışma durumu düzenli olarak 5 yılda bir kontrol edilmekte ancak, lamba temizliği düzenli olarak yapılmamaktadır. Pencereler çalışma salonunun içinden her gün, dış cepheler (pencereler) ise yılda 5- 6 defa personel tarafından erişilebilen yerlerin temizliği yapılmaktadır. İnsan boyunun ulaşamadığı bölgelerin temizliği dışardan destek alınarak senede bir defa yapılmaktadır. İç mekân duvar yüzeyleri yılda bir defa olmak üzere düzenli olarak boyanmaktadır. Salonun yapay aydınlatma sisteminden bina idari Amirliği sorumludur. Kütüphane kullanıcıları tarafından salonun aydınlatma koşulları konusunda olumsuz geri bildirim alınmazken, idari personeller çalışma salonun mevcut doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir.

YTÜ ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK KÜTÜPHANESİ 7/24 ÇALIŞMA SALONU YAPAY AYDINLATMA DÜZENİ İÇİN ÖNERİLER


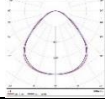
Bu bölümde, tez kapsamında ele alınan YTÜ Şehir Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma salonunu için hazırlanan genel aydınlatma önerilerine yer verilmiştir. Öneriler kurgulanırken, genelde mevcut yapay aydınlatma düzeninin kimi durumlarda TS- EN 12464-1 Standardı'ndaki ölçütlerden biri olan kamaşmaya yönelik olumsuzlukların iyileştirilmesi ve yapay aydınlatma için harcanan enerjinin azaltılması hedeflenmiştir.

Önerilere ilişkin hesaplamalarda Dialux Evo 8.1 aydınlatma simülasyon programı kullanılmıştır. Hazırlanan genel aydınlatma önerilerine ilişkin bilgiler aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

6.1 Genel Aydınlatma Önerileri (GA)

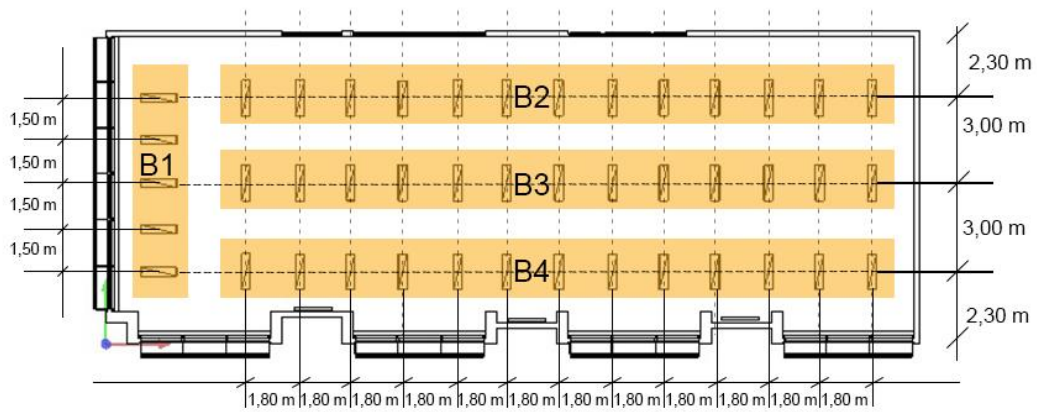
Genel aydınlatmaya yönelik masa grupları (B1, B2, B3, B4) için üç öneri (GA1, GA2 ve GA3) hazırlanmış ve önerilerin tümünde mevcut durumdaki aygıtların özellikleri ve tavandaki konumları değiştirilmiştir. Önerilerde, mevcut düzendeki 35 W gücünde, 0,60 m x 0,60 m boyutlarındaki, 1,20 m x 1,20 m aralıklarla asma tavana yerleştirilmiş olan 60 adet opal yayıclı LED aygıtlar yerine 40 W gücünde 0,30 m x 1,25 m boyutlarındaki 44 adet opal yayıclı doğrusal LED aygıt kullanılmıştır [67]. Önerilerdeki aygıtların renk sıcaklığı 4000 K, renksel geriverim indisi (Ra) 80'dir. Aygıtların teknik özellikleri Tablo 6.1'de verilmiştir. Çalışmada ayrıca, mevcut durumlar ve öneriler enerji verimliliği bakımından da karşılaştırılmıştır.

Tablo 6.1 Yapay aydınlatma önerisinde kullanılan aygıtların teknik özellikleri [67]

Lamba türü	LED
Lambanın gücü	40 W
Lambanın ışık akısı	3984 lm
Lambanın renksel geriverim indisi (R _a)	80
Lambanın renk sıcaklığı	4000 K
Aygıt modeli	Glamox C95-R312x1250 LED 4600 827-865 CCT MP 4000K
Aygıt boyutları	1,25 m x 0,30 m x 0,027 m
Aygıt adedi	44
Aygıt resmi	
Aygıtın ışık yeğînlîk dağılımı	

6.1.1 Genel Aydınlatma Öneri 1 (GA1)

B1, B2, B3, B4 masa gruplarına yönelik birinci genel aydınlatma önerisinde (GA1), doğrusal aygıtlar kullanıcı bakış doğrultusuna dik konumlandırılmıştır. Aygıtların masa gruplarına göre yerleşimi Şekil 6.1'de verilmiştir. Hesaplamalar tüm tavan lambaları çalışır, bölgesel aydınlatma aygıtları çalışmaz durumda iken yapılmıştır. Bakış doğrultusuna dik konumlandırılmış doğrusal aygıtlar önerisine ilişkin hesap sonuçları Tablo 6.2'de sunulmuş ve TS- EN 12464-1'de yer alan aydınlatma ölçütlerini sağlamayan durumlar turuncu ile işaretlenmiştir.



Şekil 6.1 Aygıtların bakış doğrultusuna dik yerleştirilmesi (GA1)

Tablo 6.2 GA1 durumu (bakış doğrultusuna dik yerleştirilen aygıtlar) için yapay aydınlatma düzeni hesap sonuçları

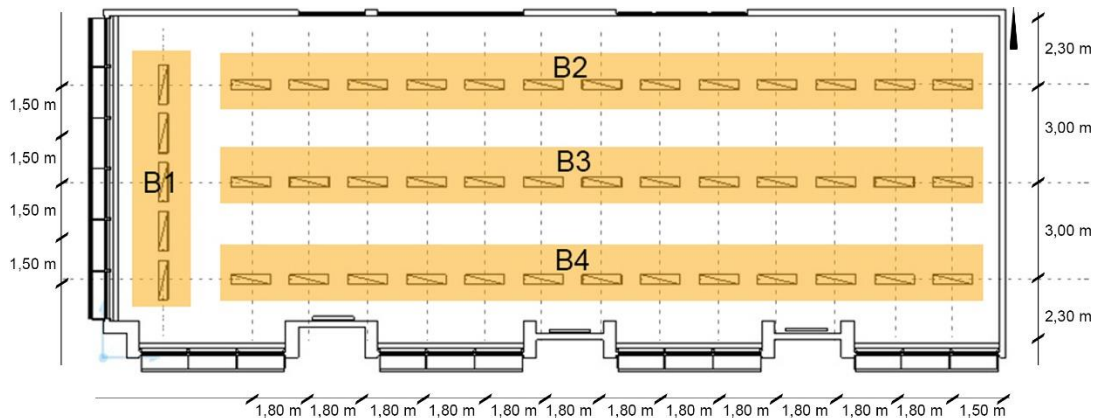
Aydınlatma ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
		B1	B2	B3	B4
E_{ort} (lx)	≥ 500 lx	591	653	724	638
E_{min} (lx)		364	400	482	420
E_{maks} (lx)		674	736	781	710
E_m (U_0)	$\geq 0,60$	0,62	0,61	0,67	0,66
UGR _L	≤ 19	19,1	19,2	18	19
R_a	≥ 80	80	80	80	80

Tablo 6.2'deki sonuçlardan görüleceği üzere, bu öneride B3 masa grubunda tüm ölçütlere uygunluk sağlanırken, B1, B2 ve B4 masa gruplarında kamaşma değeri, standardın çok az üstüne çıkmıştır.

Mevcut düzende 35 W gücünde 60 adet aygıt bulunmakta ve toplam enerji tüketimi 2100 W/saat'tir. Bu öneride ise 40 W gücünde 44 adet aygıt kullanılmış olup toplam enerji tüketimi 1760 W/saat'tir. Mevcut düzendeki ve önerideki enerji tüketimleri karşılaştırıldığında, birinci öneride %16 daha az enerji harcanmaktadır.

6.1.2 Genel Aydınlatma Öneri 2 (GA2)

Bu genel aydınlatma önerisinde, B1, B2, B3 ve B4 masa grupları için aygıtlar kullanıcı bakış doğrultusuna paralel ve masa eksenlerine gelecek şekilde konumlandırılmıştır. Aygıtların masa gruplarına göre yerleşimi Şekil 6.2'de verilmiştir. Hesaplamalar tüm tavan lambaları çalışır durumda, bölgesel aydınlatma aygıtları çalışmaz durumda iken yapılmıştır.



Şekil 6.2 Aygıtların bakış doğrultusuna paralel yerleştirilmesi (GA2)

Bakış doğrultusuna paralel yerleştirilmiş doğrusal aygıtlar önerisine ilişkin hesap sonuçları Tablo 6.3'te sunulmuş ve TS- EN 12464-1'de yer alan aydınlatma ölçütlerini sağlamayan durumlar turuncu ile işaretlenmiştir.

Tablo 6.3 GA2 durumu (bakış doğrultusuna paralel yerleştirilen aygıtlar) için yapay aydınlatma düzeni hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
		B1	B2	B3	B4
$E_{ort} (lx)$	$\geq 500 lx$	600	655	722	640
$E_{min}(lx)$		375	401	482	416
$E_{maks}(lx)$		705	737	779	711
$E_m (U_0)$	$\geq 0,60$	0,63	0,61	0,67	0,65
UGR_L	≤ 19	16	16	15,9	16,1
R_a	≥ 80	80	80	80	80

Tablo 6.3'teki sonuçlardan görüleceği üzere, bu öneride tüm masa gruplarında, standartta verilen sağlanması gereken değerlere ulaşılmıştır.

Mevcut düzende 35 W gücünde 60 adet aygıt bulunmakta ve toplam enerji tüketimi 2100 W/saattir. İkinci öneride ise 40 W gücünde 44 adet aygıt kullanılmış olup toplam enerji tüketimi 1760 W/saattir. Mevcut düzendeki ve bu önerideki enerji tüketimleri karşılaştırıldığında, birinci öneride %16 daha az enerji harcanmaktadır.

6.1.3 Genel Aydınlatma Öneri 3 (GA3)

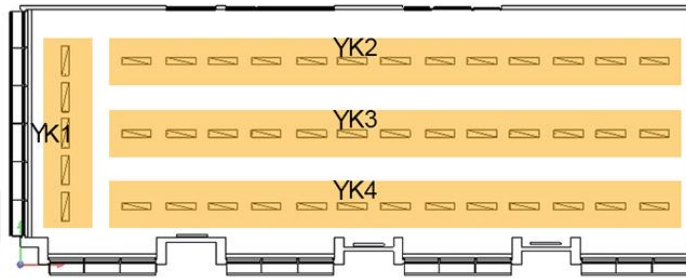
Bölüm 4.4'te belirtildiği gibi, salonun mevcut genel aydınlatma düzeni, 15 aygıt tek anahtarla olacak şekilde kumanda edilmek üzere toplam 4 anahtar grubu ile kontrol edilmektedir. Her anahtar grubunun kontrol ettiği aygıtlar, Şekil 4.9'da sunulmuştur.

Çalışmanın bu bölümünde ise Bölüm 6.1.2'de yer alan aygıtların bakış doğrultusuna paralel konumlandığı 2. öneri (GA2) için oluşturulan, yeni aygıt kontrol sistemi ile bütünleşik aydınlatma durumu ele alınmıştır.

Önerilen kontrol sistemindeki aygıt grupları Şekil 6.3'te YK1, YK2, YK3 ve YK4 ile işaretlenmiştir. Bu gruplardan yalnızca YK2 ve YK3'teki aygıtların çalışması durumu için 22 Ekim saat 12.00 ve 25 Ocak saat 16.00'da masa grupları (B1, B2, B3 ve B4) üzerinde bütünleşik aydınlatmanın oluşturduğu ortalama yatay aydınlık düzeyleri (E_{ort}) ve aydınlığın düzgünlüğüne (U_0) ilişkin simülasyon hesaplamaları yapılmıştır. Tablo 6.4'te sunulan hesap sonuçlarına göre, incelenen durum için standarttaki

değerler sağlanmaktadır. Mevcut durumda 60 aygıt ile 2100 W/saat enerji harcanırken, bu öneri ile belirtilen gün ve saatlerde 1260 W/saat enerji harcanmaktadır, bu durumda mevcut duruma göre yapay aydınlatmada harcanan enerji %40 azalmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar, bu öneride kurgulanan anahtarlama sistemi ile hem görsel konfora yönelik aydınlatma ölçütlerini sağlandığını hem de enerji verimliliği açısından daha olumlu sonuçlar elde edilebildiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 6.3 Yeniden düzenlenen aygıt kontrol grupları

Tablo 6.4 Yeniden düzenlenen lamba gruplarına göre Ekim ve Ocak ayları bütünlük aydınlatma hesap sonuçları

	Aydınlatma ölçütleri	Sağlanması gereken değerler	Hesap Yüzeyi Bölgeleri			
			B1	B2	B3	B4
22Ekim 12.00	$E_{ort} (lx)$	≥ 500	772	856	936	738
	$E_{min} (lx)$		576	546	687	450
	$E_{maks} (lx)$		1111	948	1016	1212
	$E_m (U_0)$	$\geq 0,60$	0,75	0,64	0,73	0,60
25Ocak 16.00	$E_{ort} (lx)$	≥ 500	1187	957	1385	889
	$E_{min} (lx)$		857	621	801	536
	$E_{maks} (lx)$		5737	1135	5872	5629
	$E_m (U_0)$	$\geq 0,60$	0,72	0,65	0,60	0,60

Bölüm 4.2'de belirtildiği üzere, masa yüzeyleri ipeğimsi yansıtma biçimine sahip çok açık, çok az doymuş, turuncu renkli malzeme ile kaplanmıştır. Yüzeylerin ışık yansıtma biçiminden ötürü, masalarda aydınlatma aygıtlarının görüntüsü oluşmakta ve bu durum kullanıcılar için görsel açıdan rahatsızlık yaratmaktadır. Bu olumsuz durumun giderilmesi için masa yüzeylerinin izotrop yayınlık yansıma yapan mat bir malzeme ile kaplanması önerilir.

Değişik özellikteki kullanıcılara hizmet eden kütüphane yapıları, kültür ve bilgi merkezi olarak işlevlerini sürdürmekte olup sosyal ve ekonomik gelişmeye yaptığı katkılarla geçmişten günümüze, bilgi toplumlarının vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Kütüphane yapılarının çalışma salonları hem binanın en büyük alanına sahip olan hem de günümüzde genellikle 7/24 açık olarak kullanıcılara hizmet veren mekânlardır.

Kütüphanelerde temel olarak okuma, yazma, kitap ödünç alıp verme gibi eylemler yapılmaktadır. Kullanıcıların bu eylemleri verimli gerçekleştirebilmeleri için uygun fizik ortam koşullarının oluşturulması gerekmektedir. Kütüphane yapılarında, mekânın işlevine uygun doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinin tasarlanması ile görsel konforun sağlandığı hacimler oluşturularak, kullanıcıların çalışma verimi artırılabilir.

Kütüphane yapılarında diğer yapılarda olduğu gibi aydınlatma tasarımı planlama aşamasında başlayıp, yapım sürecinde eş zamanlı olarak devam etmelidir. Binanın konumu ve yönelimi doğal aydınlatma düzeninin oluşmasında etkilidir. Yapay aydınlatma düzeni oluşturulurken, hacmin iç yüzey özellikleri, aygıt/lamba seçimi gibi ölçütler dikkate alınmalıdır. Aydınlatma tasarımında önemli olan hacmin işlevine ve hacimde yapılan eyleme uygun aydınlatma düzeni oluşturmaktır.

Kütüphane yapılarında yapay enerjinin bir bölümünün aydınlatma için kullanıldığı düşünüldüğünde, başarılı olarak tanımlanabilecek bir aydınlatma tasarımında etkin enerji kullanımı da göz önünde bulundurulmalıdır. Doğal aydınlatmanın var olduğu mekânlarda, günışığından yeterli düzeyde yararlanılıp, gerektiğinde yapay aydınlatma kullanmak, sürdürülebilir ve ekonomik bir tasarım anlayışıdır. Bu bağlamda, kütüphane yapılarında da doğal ışıktan olabildiğince yararlanılmalıdır.

Bu çalışmada, kütüphane yapılarının çalışma/okuma mekânlarında sağlanması gereken görsel konfor koşulları bağlamında aydınlatma ilkelerinin verilmesi ve bir

kütüphane yapısının okuma salonunun mevcut aydınlatma düzenlerinin ilgili ölçüt ve standartlar kapsamında nesnel ve öznel yöntemlerle incelenmesi, değerlendirilmesi ve öneriler sunulması amaçlanmıştır.

Belirtilen amaç doğrultusunda, çalışma kapsamında kütüphane yapılarının çalışma salonlarındaki aydınlatma ilkeleri verilmiş ardından YTÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi 7/24 Sessiz Çalışma Salonu'nun mevcut doğal, yapay ve bütünlük aydınlatma düzenleri nesne ve öznel yöntemlerle incelenmiştir. İnceleme ve değerlendirmelere ilişkin sonuçlar, mevcut doğal, yapay ve bütünlük aydınlatma düzenleri başlıkları altında aşağıda verilmiştir.

a) Mevcut doğal aydınlatma düzenine ilişkin genel değerlendirmeler

Çalışmada, salonun mevcut doğal aydınlatma düzeni nesnel açıdan yerinde ölçme ve simülasyon hesaplamaları yapılarak incelenmiştir. Ölçme ve hesap sonuçları karşılaştırıldığında, genelde sonuçlar benzerdir. Ancak, kimi gün ve saatlerdeki doğal ve bütünlük aydınlatma ölçme ve hesap sonuçları farklılık göstermektedir. Bu durum, ölçme süresince gök koşullarının değişmiş olabileceği biçiminde açıklanabilir.

Doğal aydınlatma ölçme ve hesap sonuçlarına göre, genel olarak,

- Ölçme ve hesap yapılan günlerde saat 09.00'da doğal aydınlatma yetersizdir.
- Cephelelerden uzaklaştıkça ortalama aydınlık düzeyi azalmaktadır.
- Kapalı gök koşullarının görüldüğü Aralık ayında ölçme ve hesap yapılan tüm saatlerde doğal aydınlatma yetersizdir.
- Aralık ayında öğlen saatinde yapılan ölçme ve hesaplamalarda Güney cephesine yakın bölgelerde bile doğal aydınlatmanın yetersiz kaldığı tespit edilmiştir.
- Açık gök koşullarında ölçme ve hesaplama yapılan 25 Ocak tarihinde ortalama aydınlık düzeylerinin yüksek çıkmasının nedeni dolaysız gelen güneş ışığıdır.
- Kapalı gök koşullarında (Eylül ve Aralık aylarında) saat 16.00'da doğal aydınlatma yetersizdir.
- Güneş kontrol elemanlarının yerden yüksekliği 1.38 m'dir. Masa kullanıcılarının göz hizasının yerden 1,20 m yükseklikte olduğu kabul edildiğinden, bu durum pencerelere yakın oturanlar için dış görüş açısından sıkıntı oluşturmazken, pencereden uzak oturanlar için gökyüzünün görülebilirliğini kısıtlamaktadır.

- Öznel değerlendirmeye yönelik yapılan kullanıcı anketinin cevapları ve nesnel hesap sonuçları karşılaştırıldığında sonuçların uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Günışığının olduğu saatlerde yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyulduğu nesnel yöntemle belirlenmiş olup, anket katılımcıları da günışığının olduğu saatlerde tavan lambalarını çalıştırma ihtiyacı hissetmektedir. Döşmeden 1,40 m yükseklikte konumlandırılmış cephedeki güneş kontrol elemanlarının, pencereden uzak bölümlerde oturan kullanıcılar için gökyüzü görülebilirliği ölçütü açısından olumsuz olduğu anketlerle ve nesnel olarak yerinde ölçme ile belirlenmiştir. Ayrıca, dolaysız güneş ışığını engelleme açısından güneş kontrol elemanlarının yetersiz kaldığı, pencereye yakın bölgelerde oturan kullanıcılar için dolaysız güneş ışığının kamaşmaya yol açtığı da katılımcı yanıtlarında yer almaktadır.

b) Mevcut yapay aydınlatma düzenine ilişkin genel değerlendirmeler

Çalışmada, salonun mevcut yapay aydınlatma düzeni nesnel açıdan yerinde ölçme ve simülasyon hesaplamaları yapılarak incelenmiştir. Ölçme ve hesap sonuçları karşılaştırıldığında genelde sonuçlar benzerdir. Ancak, salonunun doğal aydınlatma ölçüm ve hesap sonuçları, doğal ışıktan yeterince yararlanamama durumunu ortaya koyduğundan, günışığının var olduğu saatlerde de yapay ışık kullanımının zorunlu olduğu belirlenmiştir.

- Yapay aydınlatma düzeninde (genel ve bölgesel) ölçme ve hesap yapılan bölgelerde ortalama aydınlık düzeyleri ve aydınlığın düzgünlüğü gerekli değerleri sağlanmış ancak tüm masa grubu bölgelerinde kamaşma derecesi sınır değerinin (≤ 19) üstünde kalmıştır.

- Öznel değerlendirmeye yönelik yapılan kullanıcı anketinin cevapları ve nesnel hesap sonuçları karşılaştırıldığında elde edilen bulguların uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, günışığının olmadığı saatlerde tavan lambaları açıkken, kullanıcıların, %92'si masa üzerindeki aydınlık düzeyini, %60'ı aydınlığın düzgünlüğünü iyi ve çok iyi olarak değerlendirmiş, %28'i ise tavan lambaları açıkken masa yüzeylerinde orta miktarda parlama olduğunu ifade etmiştir.

c) Mevcut bütünleşik aydınlatma düzenine ilişkin genel değerlendirmeler

Çalışmada salonun mevcut bütünleşik aydınlatma düzeni nesnel açıdan yerinde ölçme ve simülasyon hesaplamaları yapılarak incelenmiştir. Ölçme ve hesap sonuçları karşılaştırıldığında genelde sonuçlar benzerdir. Değerlendirme sonuçları ise aşağıda özetlenmiştir.

- Kimi gün ve saatlerdeki bütünleşik aydınlatma ölçme ve hesap sonuçları farklılık göstermektedir. Bu durum, ölçme süresince gök koşullarının değişmiş olabileceği biçiminde açıklanabilir.
- Günışığının olduğu gün ve saatlerde genel olarak pencereden uzak (doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu) bölümlerde yapay aydınlatmanın devreye sokulması gerektiği sonucuna varılmıştır.
- Bütünleşik aydınlatma düzeninde ölçme ve hesap yapılan bölgelerde ortalama aydınlık düzeyleri ve aydınlığın düzgünlüğü gerekli değerleri karşılamaktadır. Ancak tüm bölgelerde kamaşma sınır değeri (≤ 19) aşılmıştır.
- Öznel değerlendirmeye yönelik yapılan kullanıcı anketinin cevapları ve nesnel hesap sonuçları karşılaştırıldığında elde edilen bulguların uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Nesnel yöntem ile elde edilen bulgulara göre günışığının olduğu saatlerde doğal aydınlatmanın yetersiz olması yapay aydınlatmanın kullanımını gerektirmektedir. Gündüz 12.00-16.00 saatlerinde çalışma salonunda pencerelere yakın oturan kullanıcılar, genellikle tavan lambalarını açmaya gerek duymazken, salonun iç kısımlarında, duvara yakın oturan (B2, B3 masa gruplarında) kullanıcılar tavan lambalarını açmayı istediklerini belirtmiş, katılımcıların yaklaşık %67'si ise tavan lambaları ve günışığını beraber kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Nesnel ve öznel değerlendirmeler göz önünde bulundurulduğunda, çalışma salonunun yapay ve bütünleşik aydınlatma düzenlerine ilişkin üç genel aydınlatma (GA1, GA2 ve GA3) önerisi sunulmuştur. Genel aydınlatma önerilerinden; genel aydınlatma önerisi 1 (GA1) ve genel aydınlatma önerisi 2 (GA2) mevcut yapay aydınlatma düzenin oluşturduğu kamaşmanın önlenmesine yönelik olup, genel aydınlatma önerisi 3 (GA3) bütünleşik aydınlatma düzenine ilişkin olarak hazırlanmıştır.

Genel aydınlatma önerisi 1 (GA1) için tavandaki mevcut aygıtlar kaldırılmış ve önerilen doğrusal aygıtlar tavana kullanıcı bakış doğrultusuna dik olarak konumlandırılmıştır. Genel aydınlatma önerisi 2 (GA2) için ise mevcut aygıtlar yerine doğrusal aygıtlar tavanda kullanıcı bakış doğrultusuna paralel konumlandırılmıştır. İki öneri durumunda da kullanılan aygıt sayısı azaldığından yapay aydınlatma için %16 daha az enerji harcandığı belirlenmiştir. Genel aydınlatma 3 (GA3) önerisinde ise doğal aydınlatmanın yeterli olduğu durumlarda, yapay aydınlatma için harcanan enerjinin azaltılması amacıyla, tavanda bakış doğrultusuna paralel konumlandırılan doğrusal aygıtlar için kontrol sistemi yeniden düzenlenmiş, pencerelere yakın aygıtlar ve pencerelerden uzak aygıtlar ayrı olarak gruplandırılmıştır. Böylece pencerelere yakın bölgeler için doğal aydınlatmanın; salonun iç kısımları (doğal aydınlatmanın yetersiz olduğu bölgelerde) için yapay aydınlatma ile doğal aydınlatmanın beraber kullanıldığı bir bütünleşik aydınlatma düzeni oluşturulmuştur. Simülasyon hesaplamaları bu düzene göre tekrar yapılmış ve hesap sonuçlarına göre doğal aydınlatmanın yeterli olduğu tarih ve saatlerde pencerelere yakın bölgelerde yapay aydınlatmanın kullanılmasına gerek duyulmadığı belirlenmiştir. Bu öneri ile, yapay aydınlatma için harcanan enerji %40 azalmakta, görsel konfor koşullarını sağlayan ve enerji verimliliği açısından olumlu sonuçlar elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Kütüphane yapılarında, mekânın işlevine uygun doğal ve yapay aydınlatma düzenlerinin tasarlanması ile görsel konforun sağlandığı hacimler oluşturularak, kullanıcıların çalışma verimi artırılabilir. Aydınlatma düzeni tasarlanırken ulusal ve/veya uluslararası kabul gören standartlarda verilen aydınlatma ölçütlerine uyulması kullanıcıların görsel konforlarının sağlanması ve verimliliğinin artması yönünde yarar sağlayacaktır. Aydınlatma düzenlerinin mimari proje aşamasında doğru kararlar alınarak kurgulanması, mevcut düzenin kullanım aşamasında çeşitli nedenlerle yetersiz kalmasının yaratacağı sorunlardan ötürü değiştirilmesine göre daha ekonomik olacaktır.

Bu tez çalışmasında yapıldığı gibi mevcut bir örneğin nesnel ve öznel yöntemlerle incelenmesi, elde edilen bulguların değerlendirme sonuçlarının yer aldığı yayınların yapılmasının literatüre, dolayısıyla tasarımcı ve kullanıcılara katkı sağlayacağı açıktır.

- [1] S. Kandişer, “Kütüphanelerde doğal aydınlatma sistemi ve tasarım kararlarına etkisi”, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2003.
- [2] D. Kan, “Üniversite kütüphaneleri için günışığı kavramları ve kullanıcı memnuniyetine etkileri”, Yüksek lisans tezi, İzmir, 2009.
- [3] C. Bozkurt, “Yirmibirinci yüzyıl halk kütüphanelerinde aydınlatma tasarımı ve teknolojik gelişmelerin iç mekâna yansımaları açısından değerlendirilmesi”, Yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, 2013.
- [4] F. Ataç, “Kütüphanelerde doğal ve yapay aydınlatma kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesi okuma salonlarının incelenmesi”, Yüksek lisans tezi, Atılım Üniversitesi, Ankara, 2013
- [5] E. Çevik, “Kütüphanelerde fiziksel ortam ve kullanıcı memnuniyeti: örnek bir uygulama Galatasaray Üniversitesi Suna Kıraç Kütüphanesi”, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, 2015.
- [6] C. Paşaalioğlu, “Yeniden işlevlendirilen tarihi yapılarda aydınlatma: Kabataş Lisesi Kültür Merkezi Kütüphanesi örneği”, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2018.
- [7] F. Şener, A. Köknel Yener, “Kütüphanelerde aydınlatma ilkeleri ve bir örnek incelemesi”, 7. Ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 2008.
- [8] International Commission on Illumination, <http://eiv.cie.co.at/>, <http://eiv.cie.co.at/term/492>, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [9] Illuminating Engineering Society (IES) (2011), The Lighting Handbook, 2011, 10th edition, IESNA, USA.
- [10] The Society of Light and Lighting, The SLL Code for Lighting, 2012.
- [11] TSE, “Işık ve Aydınlatma-Çalışma Yerlerinin Aydınlatılması-Bölüm 1: Kapalı Çalışma Yerleri”, TS-EN 12464-1, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2013.
- [12] TSE, “Binalarda Günışığı”, TS-EN 17037, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [13] J. Baysal, “Kütüphanecilik”, Esin Yayınevi, İstanbul, 1993.
- [14] B. Küçükcan, “Bilgiyi Toplama Mekânı: Kütüphane Binaları”, Mimar.İst: Mimarlık Kültürü Dergisi, 37, pp. 55-59, 2010.
- [15] H. Alp, “Cumhuriyet Dönemi Türk Kütüphaneleri ve Kütüphaneciliği (1923-1950)”, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2003.
- [16] O. Ersoy, “Kütüphaneciliğimizde 40 Yıl”, Türk Kütüphaneciler Derneği, Ankara, 1998.
- [17] Güncel Türkçe Sözlük, sozluk.gov.tr, sozluk.gov.tr, [Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2019].

- [18] Encyclopædia Britannica, www.britannica.com, <https://www.britannica.com/topic/library>, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [19] Cambridge Dictionary, <https://dictionary.cambridge.org/>, <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/library>, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [20] Y. Balcı, "Kütüphane organizasyonları ve kütüphane personelinin motivasyon kaynakları- bir uygulama", Yüksek lisans tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, 2006.
- [21] E. Neufert, "Yapı Tasarımı", Beta Yayınevi, İstanbul, 2008.
- [22] H. Alar, "Çağdaş Türk Eğitimi Açısından Üniversite-Kütüphane İlişkisi Üzerine Bir İnceleme", A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, 18, pp. 321-333, 2001.
- [23] İ. Soydal, M. E. Küçük, "Dijital Kütüphanelerde Standartlar ve Protokoller", Türk Dergisi, 17, 2, pp. 121-146, 2003.
- [24] H. Alar, "Kütüphaneciliğin Tarihçesi ve İlk Kütüphaneler", A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 16, pp. 295-308, 2001.
- [25] N. Yıldız, "Eskiçağ Kütüphaneleri", Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1985.
- [26] E. Karagöz, "Antik devirde sosyal yaşantı sunum dersi-antik devir kütüphaneleri", Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, 2013.
- [27] H. Keseroğlu, "Antikçağda Bilim ve Kütüphane", Türk Kütüphaneciliği, 30, pp. 365-397, 2016.
- [28] Z. Taşkın, "İlkçağ Uygarlıklarında Kitap ve Kütüphane: Efes Celcus Kütüphanesi", Türk Kütüphaneciliği Dergisi, 25, 1, pp. 86-96, 2011.
- [29] H. S. Keseroğlu, "Kütüphanenin Değişen Mimarisi", Mimar.İst: Mimarlık Kültürü Dergisi, 37, 2010.
- [30] K. Kingsley, Çev. S. Çift, "Manastır Mimarisi Üzerine", T.C. Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, 12, 2, pp. 349-360, 2003.
- [31] WikiBursa, http://www.bursa.com/wiki/Eyne_Bey_Inebey_Subasi_Medresesi, [Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2019].
- [32] Wiki Zero, https://www.wikizero.com/tr/Köprülü_Kütüphanesi, [Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2019].
- [33] H. D. Kayaoğlu, "Beyazıt Kütüphanesi- Karşılaştırmalı Bir Çalışma: 1982-2003", Türk Kütüphaneciliği, 18, pp. 239-260, 2004.
- [34] Mimarizm, http://www.mimarizm.com/mimari-projeler/muze-ve-kultur/beyazit-devlet-kutuphanesi_126322, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [35] A. Tercan, "Kütüphanenin Mekânsal Evrimi", Mimar.İst: Mimarlık Kültürü Dergisi, 37, 2010.
- [36] Encyclopædia Britannica, <https://www.britannica.com/topic/library/The-history-of-libraries>, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].

- [37] Wiki Voyage, <https://en.wikivoyage.org/wiki/Tintern>, [Erişim Tarihi 12 Mayıs 2019].
- [38] Web Gallery of Art, https://www.wga.hu/html_m/s/swanenbu/willem/library.html, [Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2019].
- [39] N. Nazlı Fotoğraf Arşivi 1
- [40] Wikimedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Divinity_School_Interior_3,_Bodleian_Library,_Oxford,_UK_-_Diliff.jpg. [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [41] Wikipedia, https://en.zerowikipedia.org/wiki/File:France,_Paris,_Biblioth%C3%A8que_nationale_de_France,_site_Richelieu,_salle_ovale.jpg, [Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2019].
- [42] Squire Law Library, <https://www.squire.law.cam.ac.uk>, [Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2019].
- [43] Arc Daily, <https://www.archdaily.com/11651/seattle-central-library-oma-lmn/572187ede58ece229200011-seattle-central-library-oma-lmn-photo>, [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [44] K. Çelik, R. Ünver, "Eğitim Yapıları Tasarım Kılavuzları Bağlamında Dersliklerin Görsel Konfor ve Enerji Kullanımı Açısından Değerlendirilmesi", Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12, 63, pp. 441-443, 2019.
- [45] Ş. Aydın Yağmur, M. Şerefhanoglu Sözen, "Dersliklerde Görsel Konfor ve İç Yüzeylerin Etkisi", Megaron, 11, 1, pp. 49-62, 2016.
- [46] R. Ünver, "Görsel Konfor ve Aydınlatma", VI. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, ISBN 978-605-01-0203-1, EMO Yayın No: SK/2011/6, pp.127-138, Altındağ Grafik Matbaacılık, İzmir, 24-25 Kasım 2011.
- [47] N. Nazlı ve R. Ünver, "Kütüphane Çalışma Salonlarında Aydınlatma İlkeleri ve Bir Alan Çalışması", 12. Ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 2019.
- [48] K. Çelik, Ö. Küçükklıç, R. Ünver, "Hacim ve Aygıt Özelliklerinin Aydınlığa Etkisinin Açık Planlı Ofis Örneğinde İncelenmesi", Megaron, ISSN: 1309-6915, 10, No 1, pp. 80-91, DOI:10.5505/megaron.2015.30502, 2015.
- [49] Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları, <http://www.yfu.com>, <http://www.yfu.com/aydinlatmasozlugu.aspx>, [Erişim Tarihi: 10 Ekim 2017].
- [50] Fördergemeinschaft Gutes Licht (FGL). Good Lighting for Museums, Galleries and Exhibitions, Booklet 18, ISBN: 3-926 193-35-2, Frankfurt, Germany. http://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/lichtwissen18_licht_museums_galleries.pdf, [Erişim Tarihi: 1 Mayıs 2017].
- [51] Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları, http://www.yfu.com/kitapciklar/aydinligin_niteligi.pdf, [Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2019].
- [52] N. Nazlı, Fotoğraf Arşivi 2.
- [53] R. Ünver, "Aydınlık Düzenleme 1-2, 2018-2019 Ders Notu, YTÜ.

- [54] R. Ünver, "Işığın Renksel Niteliği"; Elektrik Kaynak Dergisi, 57, pp. 30-331, 1990.
- [55] R. Ünver, "İç Mekandaki Gölgelemlerin Düzenlenmesi", Tasarım, ISSN: 1300-7351, 110, pp. 112-115, 2001.
- [56] "YTÜ Kütüphane ve Daire Başkanlığı, Şevket Sabancı Binasının, Yapı Biyolojisi ve Yapı Fiziği Açısından İncelenmesi ve Değerlendirilmesi", YTÜ Araştırma Fonu, Proje No. 99-03-01-03, Proje Yürütücüsü: Ayşe Balanlı, 1999- 2002. Yapı Fiziği Grubu Proje Ekibi: Karabiber, Z., Ünver, R., Gedik, G.Z.
- [57] Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları, http://www.yfu.com/kitapciklar/aydinlatmada_enerji_kaybi.pdf, [Erişim Tarihi: 05 Mayıs 2019].
- [58] R. Ünver, "Yapı Dışı Engeller ve Hacim İçi Doğal Aydınlik İlişkisi Üzerine Bir İnceleme", III Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, ss. 211-218, Ankara, 23-25 Kasım 2005.
- [59] Z. A. Kılıç, Cephe açıklıklarının iç mekandaki günışığı performansına etkisinin konut örneğinde incelenmesi", Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2018.
- [60] Ş. Yağmur, R. Ünver, "Etkin Enerji Kullanımı Bağlamında Günışığı Sistemleri: Işık Rafi Boyutlarına Göre Bir İnceleme", Ege Mimarlık, ISSN 1301-9694, 89-90, pp. 16-19, 2015/1-2.
- [61] Yıldız Teknik Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı, <http://www.ktp.yildiz.edu.tr/ktp/1/Tarih%C3%A7e/15>, [Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2019].
- [62] Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı Arşivi.
- [63] Yıldız Teknik Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı, [http://www.ktp.yildiz.edu.tr/images/files/katplanlari%20davutpasa1\(6\).jpg](http://www.ktp.yildiz.edu.tr/images/files/katplanlari%20davutpasa1(6).jpg), [Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2019].
- [64] F. Ş. Yılmaz, "Sürdürülebilir çevre için mimari aydınlatma sistemi tasarımında kullanılabilecek bir yaklaşım", Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2014.
- [65] DIALux Evo 8.1 (2019), Disano Plug-in.
- [66] DIALux Evo 8.1 (2019), Signcomplex Plug-in.
- [67] DIALux Evo 8.1 (2019), Glasgow Plug-in.

Doğal Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları

Eylül, Ekim, Aralık ve Ocak ayları 09.00, 12.00, 16.00 saatlerinde doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları Tablo Ek A.1-Tablo Ek A.12’de verilmiştir.

Tablo Ek A.1 21 Eylül, saat: 09.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

	Aydınlık Düzeyi Değerleri										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	595	1970	430	731	436	188	90	59	48	138	1137
2	513	2260	906	764	283	123	49	55	23	74	813
3	506	1945	367	369	258	171	120	60	37	138	451
4	550	1190	906	654	214	145	87	54	33	103	336
5		1606	950	324	227	105	67	61	37	90	259
6		62	495	300	213	132	69	49	52	96	181
7		229	301	318	180	182	52	46	34	65	111
8		864	675	461	200	200	102	53	35	90	89
9	540	2219	848	488	227	325	83	52	37	66	96
10	589	1914	4295	750	230	292	87	46	26	71	86
11	608	2418	5257	837	270	261	97	60	37	75	84
12	589	1790	524	252	256	204	54	46	22	46	92
13		367	920	383	355	206	62	48	39	61	96
14		220	589	249	280	213	63	46	54	63	119
15		352	850	305	305	142	50	46	43	48	106
16	575	1580	11770	491	313	404	101	46	53	70	77
17	619	2013	2552	646	363	327	80	42	61	66	60
18	567	1903	2430	460	444	387	93	56	62	72	59
19	639	1605	4000	639	534	450	98	64	105	115	68
20		1468	1418	565	549	196	65	65	87	104	66
21		60	386	283	536	394	85	54	60	84	94
22		119	218	255	516	226	91	94	89	83	112
23		530	321	438	517	390	104	123	91	75	121
24	593	1215	232	371	481	319	162	168	147	100	120
25	600	1450	301	1039	563	643	279	200	312	157	125
26	747	1508	36	741	749	540	303	320	382	160	134
27	730	1470	500	547	1123	845	412	520	530	296	113
28		772	900	987	1021	833	454	561	864	659	129

Tablo Ek A.2 21 Eylül, saat: 12.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
21 Eylül Kapalı Gök Durumu 12.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	824	687	380	234	154	106	76	39	33	18	18
	2	777	801	380	249	155	57	33	37	17	13	16
	3	775	839	163	162	154	108	76	41	29	19	17
	4	823	692	316	220	129	94	59	38	19	16	17
	5		500	281	200	117	71	50	31	12	20	16
	6		106	55	136	81	83	52	35	28	18	17
	7		104	134	125	83	51	40	41	14	16	18
	8		431	244	173	115	91	58	40	27	21	17
	9	716	600	257	156	135	104	45	38	14	12	12
	10	726	396	440	268	163	83	48	41	23	15	12
	11	760	407	400	235	138	125	49	42	24	17	11
	12	729	217	54	103	100	83	43	29	12	11	11
	13		210	169	139	80	81	50	37	22	19	16
	14		80	120	108	65	77	52	36	26	15	20
	15		145	190	136	74	27	43	37	30	20	20
	16	623	493	274	233	113	114	65	51	37	25	19
	17	696	615	313	187	138	60	60	49	26	24	21
	18	729	656	169	182	148	106	79	56	36	30	27
	19	706	544	317	253	155	113	85	66	38	48	29
	20		400	263	216	125	88	56	54	29	48	29
	21		78	130	153	93	98	79	46	31	48	29
	22		96	93	109	106	52	75	58	39	37	30
	23		330	194	146	140	106	101	53	48	39	48
	24	656	423	265	129	176	83	120	95	76	56	69
	25	638	557	370	241	269	170	196	150	139	125	93
	26	731	716	364	392	409	298	303	265	264	129	160
	27	714	873	360	534	717	409	235	425	348	400	283
28		901	719	317	823	820	680	690	516	391	384	

Tablo Ek A.3 21 Eylül, saat: 16.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
21 Eylül Kapalı Gök Durumu 16.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	166	108	62	30	16	6	3	4	4	2	2
	2	157	128	68	30	17	0	0	4	0	2	3
	3	158	111	29	18	14	5	4	4	3	2	3
	4	177	87	52	24	14	2	3	3	2	3	3
	5		49	40	20	12	2	3	5	2	2	4
	6		12	8	15	12	4	4	4	5	4	5
	7		15	23	17	11	4	4	6	4	5	3
	8		51	42	21	12	4	5	8	8	6	2
	9	154	103	33	19	14	4	6	7	5	11	2
	10	158	113	54	34	18	5	6	11	4	8	2
	11	179	130	54	31	16	6	8	8	5	13	2
	12	163	94	8	12	12	4	5	7	3	13	1
	13		26	24	17	14	7	8	13	7	10	2
	14		12	15	15	10	3	8	13	6	10	4
	15		27	29	17	12	1	8	12	3	10	3
	16	148	82	44	26	17	9	8	14	8	15	2
	17	154	100	42	23	12	4	6	16	8	11	2
	18	145	113	34	24	19	8	6	15	8	12	2
	19	151	106	46	29	20	7	7	15	8	13	2
	20		76	36	24	12	6	5	14	6	13	2
	21		14	8	19	13	10	8	11	6	13	8
	22		21	18	15	10	3	8	14	8	15	10
	23		75	30	19	13	7	16	11	12	15	14
	24	137	100	11	17	19	4	19	2	30	25	23
	25	138	121	59	33	25	8	37	38	58	37	37
	26	162	171	58	40	32	14	48	60	76	36	65
	27	171	216	83	56	52	25	70	108	127	104	105
28		237	147	121	62	41	102	105	196	203	163	

Tablo Ek A.4 22 Ekim, saat: 09.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
22 Ekim Kapalı Gök Durumu 09.00	1	1975	1372	910	664	421	210	124	111	90	111	108
	2	2031	1858	1217	732	459	125	52	164	54	73	106
	3	1879	1777	622	559	423	208	135	188	119	129	113
	4	2000	2015	4030	796	420	167	113	180	104	111	117
	5		1203	7694	730	378	150	90	168	130	120	115
	6		280	181	552	321	252	107	181	116	140	129
	7		350	485	395	285	163	77	197	68	79	124
	8		660	569	470	302	295	134	190	72	123	119
	9	2210	5327	583	472	406	219	99	174	46	100	97
	10	2085	1967	7427	948	462	207	106	156	64	104	100
	11	2085	1333	6167	841	439	272	131	121	89	135	86
	12	1965	2147	338	411	348	204	101	99	38	88	87
	13		663	7067	587	287	218	186	112	76	120	113
	14		312	402	432	250	187	173	129	78	120	114
	15		322	452	377	269	87	104	149	49	55	105
	16	1873	1129	719	551	337	160	196	182	104	129	81
	17	1927	1800	913	630	457	137	154	163	87	110	79
	18	1851	1868	744	507	422	170	252	190	134	103	90
	19	1800	1856	7296	806	486	205	217	199	103	140	90
	20		1374	6775	800	383	90	134	172	107	135	101
	21		254	7981	510	271	166	223	188	112	112	104
	22		241	315	332	234	96	152	188	116	147	100
	23		722	524	430	301	204	228	179	88	141	106
	24	1606	1332	520	380	323	154	227	238	230	200	173
	25	1330	1583	7052	793	507	307	328	284	313	267	218
	26	1722	1783	7167	861	588	286	361	392	241	216	268
	27	1682	1936	6845	747	839	420	372	525	399	283	418
	28		1371	7887	1033	812	538	690	698	637	453	581

Tablo Ek A.5 22 Ekim, saat: 12.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
22 Ekim Kapalı Gök Durumu 12.00	1	2669	1710	1171	321	233	177	105	262	125	129	99
	2	2678	2236	1680	358	189	92	46	237	54	85	104
	3	2535	1700	506	229	200	193	125	291	126	106	101
	4	2700	1524	963	306	197	176	107	218	92	88	107
	5		330	643	254	141	244	77	211	104	87	110
	6		137	62	196	163	286	99	213	108	113	114
	7		189	170	178	137	154	57	201	73	92	135
	8		1180	614	241	126	284	96	224	119	146	114
	9	2900	2741	686	223	175	217	91	231	79	128	88
	10	2736	2833	807	356	212	167	83	265	105	118	88
	11	2660	2877	834	321	165	336	125	287	121	110	90
	12	2726	2493	158	124	156	177	74	225	77	73	96
	13		614	305	189	146	129	75	238	95	118	150
	14		360	184	136	109	128	85	207	128	112	148
	15		450	441	158	106	83	39	223	132	54	154
	16	2730	1794	601	261	163	150	103	278	209	105	116
	17	2732	1537	484	255	188	138	76	213	186	104	126
	18	2735	1612	407	218	195	152	111	255	204	107	115
	19	2685	1584	565	296	214	181	144	284	172	190	122
	20		1278	339	296	196	83	70	190	100	169	146
	21		146	82	178	172	169	135	210	95	162	123
	22		172	121	156	138	83	114	195	132	209	153
	23		806	259	211	162	127	154	133	195	209	215
	24	1660	1285	381	181	222	109	185	271	241	296	263
	25	1290	1509	485	454	352	234	280	343	363	342	390
	26	1473	1174	564	412	480	322	351	538	440	400	470
	27	1530	1470	457	665	740	616	507	742	813	624	983
	28		846	1056	1051	912	923	981	972	1046	1257	1530

Tablo Ek A.6 22 Ekim, saat: 16.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
22 Ekim Kapalı Gök Durumu 16.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	3671	1260	768	3053	521	333	255	173	84	98	96
	2	3179	1107	764	673	391	185	118	148	37	71	91
	3	1848	1326	500	482	284	406	215	163	88	100	91
	4	2370	1033	726	458	255	255	197	151	56	85	91
	5		297	642	381	251	251	168	138	77	82	73
	6		88	393	401	256	294	145	116	75	62	66
	7		151	771	1623	277	155	121	124	48	61	72
	8		632	864	386	285	310	179	141	108	62	68
	9	1874	883	1109	514	313	240	128	116	62	51	41
	10	1879	916	2332	647	314	188	122	74	68	51	47
	11	2024	976	898	439	251	168	103	68	81	53	46
	12	1856	641	148	229	172	121	56	54	45	33	36
	13		264	364	1345	154	119	69	71	71	54	48
	14		175	329	203	150	115	68	54	57	54	53
	15		863	943	276	157	128	71	62	41	37	55
	16	1494	913	895	411	192	129	109	84	101	62	54
	17	1293	738	856	341	218	111	70	68	79	62	54
	18	1218	837	647	329	204	115	103	101	120	75	51
	19	1269	920	758	302	197	129	127	125	90	80	50
	20		398	536	226	164	85	140	130	96	79	51
	21		88	206	260	135	110	172	163	148	74	54
	22		115	476	1355	150	125	214	223	150	82	76
	23		553	586	1160	192	138	298	288	78	129	145
	24	1023	733	1248	359	268	104	334	405	325	200	204
	25	937	973	933	495	372	274	1200	1608	354	296	282
	26	1024	1016	809	400	487	397	613	928	664	284	483
	27	991	837	831	724	639	530	1000	1352	1184	355	829
28		856	1149	883	858	898	1352	2770	4316	908	1052	

Tablo Ek A.7 19 Aralık, saat: 09.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

	Aydınlık Düzeyi Değerleri										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	71	54	29	28	12	10	6	4	4	3	2
2	64	56	37	23	14	4	3	4	1	1	2
3	66	61	12	12	13	6	6	5	2	2	2
4	77	54	26	13	10	4	4	4	2	3	2
5		34	20	12	8	8	4	3	1	2	3
6		2	12	10	8	7	4	3	2	3	2
7		4	9	11	6	1	3	4	1	1	2
8		35	21	18	13	12	4	6	1	2	3
9	79	54	24	15	14	15	4	4	2	2	1
10	79	60	39	33	16	11	3	4	3	2	2
11	71	63	37	24	15	12	5	4	2	2	2
12	71	65	4	8	12	6	3	4	1	1	1
13		16	17	12	6	11	4	3	2	3	2
14		4	10	9	8	12	3	2	2	2	2
15		1	16	15	6	1	2	3	1	1	2
16	76	52	31	16	8	6	4	5	2	2	2
17	82	62	29	21	11	6	5	4	2	3	2
18	70	70	21	19	12	5	4	7	4	3	4
19	79	67	36	24	8	6	5	4	2	4	3
20		48	23	16	10	2	4	6	2	4	4
21		3	4	12	9	4	6	7	4	4	5
22		3	13	10	7	3	6	8	5	6	4
23		17	17	19	12	9	12	14	1	8	10
24	82	64	25	20	16	3	13	16	12	15	14
25	65	67	42	49	29	21	26	25	14	24	23
26	83	75	37	41	45	31	28	40	26	26	37
27	79	83	37	62	82	54	52	75	68	55	74
28		83	110	89	97	90	112	109	79	114	108

Tablo Ek A.8 19 Aralık, saat: 12.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	190	139	82	47	33	29	14	13	12	4	5
2	194	150	87	48	40	14	9	10	4	4	3
3	167	145	46	28	36	19	13	14	13	4	8
4	173	154	88	41	34	13	7	12	10	3	5
5		108	56	37	32	5	12	9	6	6	8
6		12	28	26	25	16	10	11	9	4	6
7		18	27	22	20	4	7	12	4	4	5
8		92	44	28	24	17	12	11	5	5	4
9	193	154	14	29	31	12	11	11	9	3	4
10	213	153	69	50	41	16	12	11	8	5	4
11	201	142	79	49	42	19	15	13	11	4	3
12	195	121	17	23	32	10	6	9	5	2	4
13		25	35	30	25	15	10	9	7	6	6
14		12	26	26	22	17	9	12	11	5	8
15		40	45	29	28	17	8	8	7	6	7
16	170	151	63	36	37	21	13	11	10	12	9
17	179	159	70	41	37	17	11	11	9	10	10
18	183	189	51	37	37	25	14	12	11	11	12
19	189	188	83	48	37	22	17	14	14	13	12
20		104	63	37	33	21	15	15	12	12	14
21		12	34	34	32	25	20	18	15	14	13
22		27	33	30	29	12	23	20	14	21	17
23		91	46	36	37	31	28	21	30	27	22
24	189	179	16	46	49	24	19	34	37	37	29
25	154	165	101	83	71	59	60	46	39	53	45
26	175	195	91	92	96	64	51	66	54	68	70
27	180	228	109	118	134	141	68	119	106	86	143
28		196	161	135	138	185	207	195	179	200	214

19 Aralık Kapalı Gök Durumu 12.00

Tablo Ek A.9 19 Aralık, saat: 16.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
19 Aralık Kapalı Gök Durumu 16.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	928	561	414	283	219	191	90	76	59	46	46
	2	162 3	861	656	417	301	153	60	75	47	46	62
	3	817	541	129	117	145	85	46	36	31	27	29
	4	675	545	250	141	93	62	39	38	22	23	29
	5		264	134	67	67	63	41	32	34	34	29
	6		34	85	120	126	118	54	43	34	31	34
	7		59	56	60	62	47	23	33	15	27	30
	8		295	175	138	116	74	50	40	39	25	32
	9	599	547	163	168	172	107	56	45	25	26	26
	10	521	697	305	245	137	73	49	53	45	31	32
	11	576	469	259	138	71	36	31	29	19	17	15
	12	601	561	43	88	91	35	30	33	18	17	21
	13		112	126	95	69	62	46	40	34	29	27
	14		37	62	79	62	86	44	37	32	29	34
	15		35	114	83	45	50	33	31	30	24	29
	16	566	403	281	185	139	106	54	49	46	41	29
	17	413	235	143	72	53	39	37	43	40	42	29
	18	485	290	119	129	105	55	54	51	51	40	36
	19	628	491	220	141	66	47	46	60	62	20	22
	20		249	181	142	91	52	45	66	30	23	21
	21		33	35	102	95	54	49	44	48	48	25
	22		71	109	106	83	60	52	64	48	54	22
	23		82	149	118	129	73	68	74	54	33	55
	24	388	399	155	121	140	44	66	120	96	78	91
	25	368	358	213	156	107	72	64	74	119	107	95
	26	418	459	194	173	199	132	119	198	141	88	150
	27	409	357	261	300	302	225	305	350	390	232	296
28		601	617	502	411	461	465	428	474	468	422	

Tablo Ek A.10 25 Ocak, saat: 09.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
25 Ocak Kapalı Gök Durumu 09.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	828	651	531	439	325	221	158	130	104	104	107
	2	2362	630	327	256	183	96	78	107	54	70	91
	3	1934	729	5693	255	284	226	154	127	111	90	81
	4	1967	1080	522	544	153	171	127	120	79	84	106
	5		881	805	734	291	173	144	111	104	90	88
	6		128	508	614	127	118	87	95	70	79	88
	7		102	154	221	302	134	92	117	51	54	88
	8		323	179	146	119	79	71	64	65	56	72
	9	1842	508	225	204	144	132	90	79	62	57	56
	10	1077	363	186	141	118	106	90	93	77	62	57
	11	2346	768	735	407	282	156	104	98	71	56	58
	12	3224	630	89	415	204	50	88	83	35	49	54
	13		263	432	472	357	129	86	75	62	54	65
	14		99	94	91	80	58	51	46	44	45	54
	15		101	71	238	664	135	89	84	60	43	60
	16	1069	399	219	140	104	79	63	58	45	42	38
	17	3419	784	346	277	151	112	121	114	81	77	73
	18	2923	798	360	280	275	147	102	100	95	78	78
	19	1386	959	808	559	290	161	154	128	112	104	89
	20		251	1147	612	243	188	1104	115	75	86	101
	21		150	464	913	1006	194	138	104	74	82	96
	22		167	195	210	1106	188	148	131	116	102	91
	23		342	282	250	294	186	185	107	79	107	166
	24	3295	681	138	261	204	144	197	208	196	117	130
	25	2770	1525	504	389	249	195	223	245	228	202	179
	26	3676	943	1072	354	371	239	257	286	254	204	234
	27	4239	981	638	420	712	331	300	377	309	215	332
28		785	1051	725	435	510	586	487	484	510	638	

Tablo Ek A.11 25 Ocak, saat: 12.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
21 Ocak Kapalı Gök Durumu 12.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	679	555	338	235	113	83	41	42	34	30	28
	2	746	695	334	210	134	51	25	45	22	19	29
	3	545	469	221	102	79	71	37	44	31	25	29
	4	822	713	341	169	112	58	37	40	26	27	32
	5		123	75	67	52	51	40	37	35	30	29
	6		31	110	117	88	63	44	37	32	30	32
	7		64	65	59	48	27	35	37	18	24	29
	8		381	199	127	96	69	46	42	36	27	30
	9	515	338	180	111	58	49	40	26	16	26	21
	10	736	692	344	176	96	75	47	43	27	25	27
	11	528	370	200	79	51	33	29	24	20	20	21
	12	762	600	129	91	79	31	31	33	21	19	25
	13		140	146	81	72	49	29	32	30	26	27
	14		42	71	78	66	49	43	34	30	26	29
	15		95	122	95	60	34	37	38	17	23	26
	16	679	472	217	110	96	75	50	39	26	26	23
	17	495	310	230	148	69	36	46	40	32	22	24
	18	775	661	213	132	131	81	49	37	30	31	23
	19	643	324	84	61	59	41	34	33	25	22	20
	20		353	230	146	112	36	47	47	32	31	38
	21		50	42	130	104	88	37	48	46	28	27
	22		67	94	113	94	46	71	60	44	46	49
	23		255	148	112	88	81	72	62	21	58	68
	24	695	439	74	169	126	59	89	99	100	84	84
	25	672	554	340	224	176	158	120	118	109	75	129
	26	727	605	373	372	273	197	221	254	182	168	200
	27	804	638	321	411	426	303	338	290	349	239	386
28		673	700	698	575	555	562	555	595	608	562	

Tablo Ek A.12 25 Ocak, saat: 16.00, doğal aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
25 Ocak Kapalı Gök Durumu 16.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	210	132	82	52	31	19	16	12	8	7	8
	2	202	123	76	50	42	11	6	10	4	3	5
	3	165	141	45	30	25	13	8	8	5	5	4
	4	140	63	48	29	5	9	9	9	4	6	6
	5		190	88	34	21	12	12	10	9	6	6
	6		12	29	25	20	12	7	6	6	5	6
	7		12	13	14	12	8	9	6	3	4	6
	8		88	47	33	19	13	9	8	6	5	6
	9	207	129	44	29	16	17	11	12	9	4	5
	10	223	168	78	41	30	19	10	8	5	4	5
	11	183	107	71	30	14	9	5	5	4	4	4
	12	197	146	24	21	21	8	7	7	4	4	5
	13		20	27	12	10	11	6	5	5	4	4
	14		13	20	21	15	10	8	9	4	6	5
	15		21	30	24	13	8	9	8	4	4	4
	16	166	97	44	28	15	14	8	6	6	4	4
	17	155	131	47	29	10	6	8	7	4	4	3
	18	144	126	33	32	23	14	8	6	5	4	5
	19	168	88	23	15	12	7	8	5	4	4	4
	20		62	46	23	19	8	10	9	4	5	8
	21		8	17	21	12	9	9	10	11	9	4
	22		14	19	22	21	6	15	12	9	9	11
	23		55	28	25	21	18	14	19	14	12	13
	24	121	107	14	32	29	11	30	27	23	18	21
	25	106	94	52	41	43	51	39	35	32	37	30
	26	140	129	76	69	82	47	54	60	45	32	46
	27	146	146	64	105	86	84	81	92	85	60	56
28		162	191	155	133	142	154	134	145	160	153	

B

Yapay Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları

Güneşin olmadığı saat 19.00'da tüm tavan lambaları açıkken yapılan yapay aydınlatma ölçümünün sonuçları Tablo Ek B.1'de verilmiştir.

Tablo Ek B.1 Yapay aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
Yapay Aydınlatma		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	288	437	492	514	560	545	545	622	514	515	475
	2	339	543	655	639	664	133	632	538	350	466	607
	3	384	144	202	731	780	834	840	817	791	755	699
	4	399	681	706	795	781	643	756	719	605	647	749
	5		236	731	803	897	846	841	856	672	741	753
	6		677	390	848	882	882	901	810	810	744	775
	7		692	735	804	764	313	666	743	251	681	762
	8		294	754	858	901	893	900	854	779	710	723
	9	446	681	263	807	825	701	781	853	341	696	666
	10	438	683	857	857	845	451	834	787	658	601	574
	11	436	293	844	794	845	850	837	798	690	498	501
	12	387	696	300	832	802	463	722	666	397	389	539
	13		662	780	823	806	855	778	805	764	679	680
	14		248	760	816	847	890	800	840	863	699	732
	15		663	335	760	625	283	632	682	383	587	747
	16	387	588	768	654	617	614	706	870	880	771	738
	17	402	489	682	684	529	325	675	719	655	648	710
	18	402	661	523	707	694	620	683	776	639	714	700
	19	400	670	781	689	699	622	794	815	896	683	709
	20		235	764	597	445	288	650	839	686	755	720
	21		634	373	663	643	681	787	700	572	574	721
	22		644	736	698	600	627	616	782	776	731	684
	23		186	727	627	630	595	720	655	244	510	702
	24	385	492	308	637	500	360	620	769	816	706	740
	25	390	540	701	664	606	480	605	799	740	766	708
	26	379	540	633	620	621	559	611	704	769	793	664
	27	338	480	473	505	410	256	517	745	590	530	611
28		380	373	386	320	327	429	540	512	505	461	



Bütünleşik Aydınlatma Yerinde Ölçme Sonuçları

Eylül, Ekim, Aralık ve Ocak ayları 09.00, 12.00, 16.00 saatlerinde bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları Tablo Ek C.1-Tablo Ek C.12'de verilmiştir.

Tablo Ek C.1 21 Eylül, saat: 09.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

	Aydınlık Düzeyi Değerleri										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2968	3700	2550	582	709	505	630	608	576	505	509
2	3064	2903	10205	812	794	137	607	635	121	577	629
3	2876	1809	4600	751	967	761	874	770	864	814	575
4	2979	2944	2655	933	935	632	865	716	497	768	746
5		1681	1552	863	944	856	818	820	734	851	640
6		463	522	875	965	854	967	944	769	908	750
7		937	1237	862	907	434	666	747	461	763	655
8		2225	9000	931	1001	885	907	879	923	860	660
9	3021	2210	6996	941	978	731	862	1075	514	748	570
10	3083	2600	3298	1080	989	456	785	824	786	641	403
11	3198	2500	2400	1141	1013	931	938	895	789	581	374
12	3276	2068	684	826	881	418	632	635	508	511	499
13		1333	1173	935	948	815	848	924	700	813	682
14		995	1148	866	904	813	806	900	789	860	701
15		1130	1575	915	850	454	724	868	413	679	736
16	3052	2931	2478	1014	970	914	910	1066	727	845	584
17	3200	3005	5500	1056	913	597	810	956	738	788	568
18	3225	3450	7600	1082	973	877	878	981	608	802	630
19	3075	3635	14041	1175	1015	930	931	908	948	800	555
20		2181	1876	1068	846	262	798	1060	666	892	680
21		709	850	884	966	807	833	785	380	789	614
22		1163	1077	892	820	321	820	1002	791	856	675
23		2275	1480	947	972	824	945	789	334	748	725
24	2800	2850	840	864	924	679	906	1173	839	834	814
25	2365	3026	1616	1132	974	860	1085	1260	1014	804	793
26	2483	3230	1383	1065	1100	893	1132	1445	954	911	909
27	2618	3128	1024	991	1154	708	1270	1850	554	926	1034
28		2166	1248	1074	1067	974	1450	1660	1064	944	1065

Tablo Ek C.2 21 Eylül, saat: 12.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
21 Eylül Doğal+Yapay Aydınlatma 12.00	1	730	836	720	627	621	540	590	573	512	545	485
	2	740	425	666	780	696	117	675	599	346	482	625
	3	781	899	838	823	913	761	868	789	840	744	714
	4	851	873	472	877	881	666	777	820	607	696	783
	5		245	923	888	926	847	844	892	470	810	777
	6		725	893	923	934	861	894	915	800	825	782
	7		800	430	895	850	427	687	801	502	691	784
	8		521	856	952	952	898	913	901	898	800	742
	9	881	995	865	973	973	802	906	877	614	747	694
	10	863	944	711	914	914	486	867	847	656	592	572
	11	873	454	982	953	953	948	749	828	773	488	499
	12	827	781	980	848	848	483	848	768	530	353	566
	13		702	463	832	832	862	883	833	821	654	706
	14		300	929	857	857	886	655	784	865	786	756
	15		817	850	697	697	270	793	720	345	640	752
	16	781	832	244	695	695	684	697	906	836	795	681
	17	791	770	832	574	574	378	730	779	778	687	711
	18	761	800	832	773	773	660	836	861	608	730	745
	19	775	800	650	759	759	656	684	886	802	820	732
	20		849	897	563	563	400	800	891	654	781	749
	21		299	880	693	693	729	654	764	507	738	753
	22		671	404	623	623	217	772	940	877	785	745
	23		765	810	665	665	690	700	752	419	686	757
	24	753	351	839	563	563	397	709	901	882	783	768
	25	717	846	400	660	660	615	831	919	906	854	774
	26	769	800	890	673	673	610	831	936	637	740	779
	27	725	883	785	568	568	326	676	914	584	758	822
	28		845	760	437	437	377	696	775	789	823	786

Tablo Ek C.3 21 Eylül, saat: 16.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
21 Eylül Doğal+Yapay Aydınlatma 16.00	1	337	466	522	541	547	560	604	578	536	502	456
	2	423	579	691	614	655	142	650	575	110	519	597
	3	441	180	300	607	806	747	767	770	818	697	663
	4	476	677	813	758	793	610	790	770	464	678	743
	5		689	800	789	885	577	797	850	696	721	743
	6		170	300	780	884	839	900	839	735	801	712
	7		711	760	830	800	505	660	731	317	697	748
	8		699	772	808	916	852	907	800	870	831	678
	9	523	260	548	838	937	689	832	916	558	744	610
	10	501	755	810	800	853	553	796	756	602	601	527
	11	497	711	721	825	945	902	870	814	775	499	433
	12	450	202	250	733	818	450	734	709	322	442	488
	13		716	855	768	884	914	790	814	729	712	690
	14		665	760	796	874	766	837	886	868	815	741
	15		237	306	753	671	250	651	666	387	674	725
	16	450	628	731	658	670	694	776	864	900	811	681
	17	480	629	625	639	580	376	689	709	608	772	664
	18	480	490	585	736	700	645	706	770	585	716	704
	19	472	600	760	696	700	609	805	756	885	826	697
	20		666	760	616	485	262	645	814	612	796	750
	21		218	292	670	684	684	776	617	507	700	711
	22		625	760	709	572	160	641	808	753	737	765
	23		677	762	647	647	628	757	700	471	616	768
	24	444	266	261	580	554	417	640	871	826	713	767
	25	455	580	716	697	640	604	660	867	868	764	763
	26	441	598	308	648	654	447	680	844	671	700	744
	27	402	498	325	523	446	300	535	795	556	693	729
	28		845	760	437	437	377	696	775	789	823	786

Tablo Ek C.4 22 Ekim, saat: 09.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
22 Ekim Doğal+Yapay Aydınlatma 09.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	2881	2183	1775	1521	1145	900	867	465	639	572	628
	2	2515	2606	9201	1842	1296	372	772	664	165	581	737
	3	2268	2399	1085	1558	1509	1360	1047	789	815	805	819
	4	2198	2654	8609	1840	1290	1064	965	876	659	725	919
	5		1794	9025	1698	1416	1146	990	989	750	882	904
	6		510	583	1319	1250	1241	1026	1035	801	861	948
	7		1019	1172	1334	1193	722	760	1003	318	777	902
	8		1727	1431	1487	1293	1196	1021	1038	764	807	820
	9	2800	2183	1155	1368	1410	1167	1029	996	502	784	751
	10	2577	2642	2409	1992	1457	660	850	886	726	771	683
	11	2527	3003	8610	2046	1590	1383	1170	1061	740	697	551
	12	2534	2237	983	1222	1299	810	869	838	352	454	582
	13		1258	5273	1540	1254	1248	967	1009	807	746	695
	14		958	1118	1236	1128	1167	1054	857	967	800	861
	15		647	878	1296	1118	660	806	845	485	701	837
	16	6000	1985	1870	1520	1338	1174	1057	1163	956	894	745
	17	2381	2498	8066	1661	1373	986	808	950	901	789	747
	18	2573	2383	1645	1477	1488	1203	1109	1093	774	852	796
	19	2526	2755	9413	1962	1530	1324	1061	1138	1024	870	786
	20		1840	8449	1777	1250	545	824	1053	836	806	837
	21		512	587	1330	1200	1307	1027	1040	808	728	801
	22		982	1190	1076	1108	666	836	1063	100	931	772
	23		1359	1467	1229	1217	1110	1027	881	441	731	911
	24	1578	1068	1002	1107	1299	879	980	1047	960	1037	956
	25	1597	2075	9530	1799	1439	1153	1078	1095	1082	1093	931
	26	1816	2110	8849	1608	1514	1157	1073	1316	1107	981	1026
	27	1893	2170	4780	1650	1555	1140	876	1535	1196	949	1138
28		1580	9809	1871	1537	1440	1431	1435	1585	1175	1231	

Tablo Ek C.5 22 Ekim, saat: 12.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
22 Ekim Doğal+Yapay Aydınlatma 12.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	1570	1310	1156	1516	1016	739	548	696	630	615	607
	2	1580	1393	1230	1778	1343	255	600	758	202	621	758
	3	1565	1182	600	1418	1292	922	627	864	872	847	879
	4	1650	1305	1261	1491	1289	772	855	877	651	782	913
	5		843	1116	1455	1145	922	825	849	824	803	906
	6		381	495	1287	1173	875	875	984	899	881	919
	7		677	1096	1341	1244	368	910	777	373	697	877
	8		1252	1181	1594	1366	989	833	911	880	864	822
	9	1602	1140	781	1485	1374	845	936	880	555	701	806
	10	1762	1463	1800	1995	1334	663	912	783	697	618	734
	11	1715	1338	1754	1829	1302	1024	900	875	855	602	672
	12	1662	733	405	1212	1043	588	1015	777	280	561	670
	13		637	1040	1290	1036	935	671	890	812	831	804
	14		678	935	1244	1070	817	943	894	937	827	871
	15		503	1032	1336	1049	538	983	834	477	669	922
	16	1433	1314	1492	1681	1098	870	767	927	923	846	816
	17	1432	1339	1383	1786	1068	723	1011	974	705	798	825
	18	1490	1085	1838	1523	1168	1015	771	888	696	813	803
	19	1466	1244	1705	1758	1133	1008	955	998	974	831	835
	20		841	1155	1395	1087	505	968	934	841	801	853
	21		281	742	1277	1015	1117	844	848	649	664	839
	22		734	1033	1216	933	572	920	1058	961	861	914
	23		1033	5220	1457	1079	958	731	859	472	687	945
	24	1135	912	722	1315	1149	754	1015	1147	945	956	965
	25	1154	1234	4916	1725	1206	929	860	1160	1090	913	1073
	26	1241	1318	3243	1541	1514	1143	923	1263	1139	931	1164
	27	1191	1275	1836	1752	2691	1402	1187	1557	1424	920	1280
28		1450	2025	2136	2888	5071	1421	1641	1712	2176	1552	

Tablo Ek C.6 22 Ekim, saat: 16.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
22 Ekim Doğal+Yapay Aydınlatma 16.00	1	1892	2473	1516	970	830	665	622	684	634	554	501
	2	1754	1856	1955	948	752	202	614	799	165	600	631
	3	1750	4428	551	850	812	923	796	824	873	772	589
	4	4028	1586	1317	947	935	756	781	889	656	832	716
	5		1075	1109	928	920	971	804	847	901	754	614
	6		383	651	2620	1012	974	898	961	928	833	639
	7		901	1181	2826	938	457	753	777	360	706	630
	8		1591	1187	1024	1011	1061	944	916	867	772	555
	9	2183	1228	1183	1169	966	885	900	864	701	660	526
	10	1870	2284	1618	1118	978	734	833	815	786	528	358
	11	4169	1613	1333	836	1073	1045	948	847	261	593	374
	12	1725	929	354	3051	957	600	603	716	303	505	473
	13		849	956	929	897	927	875	856	742	809	675
	14		754	924	1023	914	845	849	830	813	580	636
	15		736	956	1124	915	573	696	819	334	714	671
	16	1585	1622	924	1124	900	995	952	856	905	798	591
	17	2582	1372	912	994	927	686	684	853	763	753	580
	18	1417	1301	1266	1090	948	999	904	868	662	882	621
	19	1432	1132	1186	1093	998	956	871	907	861	982	638
	20		986	870	1002	1015	461	744	931	800	954	660
	21		374	1073	1056	1021	990	928	828	584	756	572
	22		835	956	1390	945	672	768	1012	879	873	754
	23		1217	385	1045	1048	906	933	865	396	744	839
	24	1200	900	996	973	931	720	873	1425	965	1085	972
	25	1192	1306	1109	1150	1086	1170	1752	1266	1121	113	1076
	26	1567	1258	1229	1256	1046	1482	1343	1345	1314	928	1109
	27	1114	1317	1113	1356	1278	1341	1757	1789	1983	1045	1255
	28		1456	2002	3104	2914	2735	1778	2322	2651	1984	1930

Tablo Ek C.7 19 Aralık, saat: 09.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
19 Aralık Doğal+Yapay Aydınlatma 09.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	418	500	563	533	513	552	527	516	515	524	304
	2	469	612	691	613	663	259	531	729	111	507	500
	3	505	262	254	616	759	842	792	729	813	794	497
	4	528	719	797	725	835	567	651	890	456	689	564
	5		729	821	756	850	833	770	896	791	772	539
	6		209	387	754	906	823	777	922	852	828	586
	7		660	737	833	839	570	370	864	228	679	646
	8		702	753	756	907	926	782	795	823	851	570
	9	576	349	604	795	906	662	747	910	246	672	600
	10	559	755	830	744	918	573	636	839	556	650	485
	11	570	736	815	842	958	940	790	845	630	610	392
	12	526	322	326	717	843	405	487	786	355	490	357
	13		700	748	812	901	888	826	781	818	791	600
	14		623	806	726	909	897	724	749	745	859	635
	15		314	278	764	828	267	422	709	385	722	614
	16	555	656	822	711	930	852	779	815	737	864	782
	17	528	710	702	743	835	504	591	789	753	797	639
	18	552	437	507	827	922	835	768	814	556	814	611
	19	530	685	879	778	907	906	708	775	721	855	715
	20		751	731	825	862	422	530	830	717	836	615
	21		317	172	747	948	921	803	800	597	800	651
	22		655	845	830	801	263	599	844	730	850	647
	23		717	815	706	916	683	700	725	501	680	685
	24	551	323	363	807	878	530	701	898	805	889	749
	25	514	672	720	700	856	835	684	931	750	882	670
	26	491	694	691	736	741	815	731	846	726	700	612
	27	468	683	466	732	792	571	514	831	756	601	648
28		559	621	622	628	598	618	588	447	577	530	

Tablo Ek C.8 19 Aralık, saat: 12.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
19 Aralık Doğal+Yapay Aydınlatma 12.00		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	1	469	487	539	492	546	469	367	565	508	505	381
	2	534	694	692	627	715	138	557	659	138	487	605
	3	508	333	302	589	764	803	682	727	775	756	680
	4	527	757	771	745	841	825	748	700	592	722	694
	5		737	823	783	850	792	762	597	712	822	726
	6		216	206	700	813	862	746	815	633	814	744
	7		663	703	796	849	444	665	905	320	648	606
	8		741	750	781	886	917	800	834	753	820	693
	9	539	391	330	839	919	808	805	848	611	577	683
	10	624	705	827	778	875	836	710	817	669	605	527
	11	586	804	847	852	943	912	791	827	672	520	463
	12	580	435	353	712	817	263	629	804	429	484	505
	13		690	781	803	849	833	799	863	839	771	686
	14		635	741	807	943	848	605	714	690	815	771
	15		342	456	810	836	330	544	739	321	728	778
	16	518	772	766	839	949	903	704	814	781	845	690
	17	642	739	753	841	888	587	702	793	728	765	668
	18	628	600	629	895	958	883	706	820	691	785	734
	19	609	811	827	837	946	870	717	818	838	832	630
	20		760	826	870	909	346	596	755	735	824	761
	21		260	370	784	977	863	702	741	689	814	757
	22		544	761	763	820	313	650	812	770	816	720
	23		689	768	739	856	895	722	681	475	663	795
	24	630	390	273	750	804	609	773	906	771	861	750
	25	567	768	837	784	871	867	711	843	763	843	790
	26	577	753	706	870	883	793	811	790	664	722	617
	27	556	740	640	768	847	745	695	822	784	704	684
28		563	690	686	681	693	664	725	656	636	631	

Tablo Ek C.9 19 Aralık, saat: 16.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
19 Aralık Doğal+Yapay Aydınlatma 16.00	1	521	555	530	576	546	542	563	600	530	505	413
	2	609	640	747	746	768	300	361	718	311	516	592
	3	549	383	153	773	804	810	777	790	814	799	710
	4	691	761	810	862	839	603	726	853	642	686	750
	5		705	778	736	805	792	844	905	751	820	715
	6		256	163	810	850	878	764	900	670	818	725
	7		380	663	664	800	271	278	850	213	449	722
	8		788	918	742	883	920	814	887	734	733	687
	9	685	432	221	803	828	837	815	819	316	605	632
	10	775	888	790	838	902	630	739	735	652	590	488
	11	694	893	867	880	957	902	875	796	696	531	430
	12	848	413	209	878	864	439	647	895	230	502	532
	13		681	794	827	900	826	873	863	806	794	774
	14		678	847	846	847	884	834	863	800	780	719
	15		323	290	889	891	411	530	872	305	570	760
	16	799	915	918	915	890	921	888	886	700	777	740
	17	723	854	831	898	869	596	725	878	761	863	743
	18	789	689	449	948	969	840	862	931	695	733	745
	19	743	937	906	806	731	889	764	911	811	932	675
	20		881	936	889	903	315	485	925	645	862	649
	21		220	348	826	900	824	800	915	540	876	747
	22		667	856	945	861	390	583	919	923	839	760
	23		808	832	794	940	843	910	640	338	739	800
	24	727	555	285	888	882	562	786	920	881	835	788
	25	681	859	881	808	990	756	820	992	853	935	809
	26	707	935	880	816	940	934	716	980	755	697	800
	27	708	892	726	960	1021	764	655	1053	886	586	908
	28		820	921	900	873	889	876	927	772	858	897

Tablo Ek C.10 25 Aralık, saat: 09.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1203	1097	971	877	784	722	713	722	611	593	580
2	3955	6200	1148	1089	948	422	622	727	415	589	696
3	4892	1143	1263	1141	990	1007	904	926	778	739	783
4	1808	1668	1525	1369	1201	880	979	931	707	869	814
5		1449	1131	1004	1099	1058	979	1011	896	902	872
6		475	911	1533	1252	1013	959	984	905	986	907
7		921	1082	983	1199	385	888	940	387	759	862
8		1256	1067	1203	1287	1131	1169	1063	998	965	797
9	1863	1107	620	1287	1119	911	1006	1044	487	861	624
10	10800	2059	1800	1445	1266	671	1058	1031	781	798	692
11	9200	1432	1114	1196	1169	1090	1007	895	690	575	445
12	7881	1663	1165	1707	1266	555	980	800	444	630	698
13		1202	1537	1417	1379	1084	998	1064	879	783	681
14		763	970	1624	1288	1065	1092	995	982	954	898
15		535	626	1211	1147	516	972	1021	417	816	826
16	1214	1158	1099	1216	1132	1082	1062	971	934	956	798
17	7787	1113	1177	1016	969	491	927	975	757	808	528
18	8330	1560	1061	1195	1201	1119	1151	1028	781	907	802
19	1883	2026	1303	1062	1123	891	981	975	814	831	647
20		1406	1518	3913	1148	478	876	1090	849	972	911
21		662	710	1704	1263	1029	950	897	591	774	676
22		825	921	1095	2030	591	1000	981	759	955	843
23		1164	1102	1098	1026	1079	978	904	358	695	849
24	8880	1266	390	1173	1107	834	1023	1119	965	1056	969
25	5221	1457	6913	1065	1152	1044	1043	1061	1037	972	894
26	6064	1659	4070	1679	1299	998	823	1059	869	935	956
27	7765	1428	1341	1214	1381	832	739	1086	1016	764	872
28		1175	1618	1494	1250	1121	1056	964	974	923	904

Tablo Ek C.11 25 Aralık, saat: 12.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

Aydınlık Düzeyi Değerleri												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
25 Ocak Doğal+Yapay Aydınlatma 12.00	1	757	732	696	619	598	542	565	576	545	510	476
	2	831	892	848	792	701	146	634	688	129	625	591
	3	801	714	213	674	781	706	781	737	754	798	697
	4	856	896	865	826	755	564	754	813	527	774	718
	5		733	763	715	885	802	891	862	750	864	762
	6		271	193	868	893	720	838	870	721	749	667
	7		576	763	844	751	417	687	678	398	711	714
	8		811	935	798	940	886	810	858	736	687	658
	9	776	480	298	893	833	821	835	738	434	730	645
	10	842	933	777	845	973	748	783	824	609	588	452
	11	868	931	834	785	901	801	871	838	672	599	496
	12	922	557	241	858	798	296	768	745	233	530	511
	13		664	745	811	943	838	871	854	675	734	661
	14		654	839	879	931	895	829	886	698	741	690
	15		343	293	897	814	391	781	720	300	727	704
	16	962	799	787	721	882	682	900	853	814	788	561
	17	938	974	941	933	861	800	833	892	808	828	733
	18	1014	1050	592	925	979	829	918	854	634	730	671
	19	1056	1188	1013	933	914	809	930	858	866	869	770
	20		791	958	812	881	376	764	913	718	740	690
	21		562	468	824	905	812	964	873	690	804	672
	22		730	855	853	853	417	681	963	772	768	706
	23		880	881	771	961	806	907	675	397	770	714
	24	1014	722	413	956	941	622	822	972	890	865	831
	25	811	1031	1000	982	902	885	962	951	906	971	861
	26	934	984	956	848	1039	880	818	1050	836	807	726
	27	926	1195	836	1101	1217	890	924	1255	1067	665	969
	28		1022	1154	1098	1012	1044	1040	1112	968	1037	1031

Tablo Ek C.12 25 Aralık, saat: 16.00, bütünleşik aydınlatma yerinde ölçme sonuçları

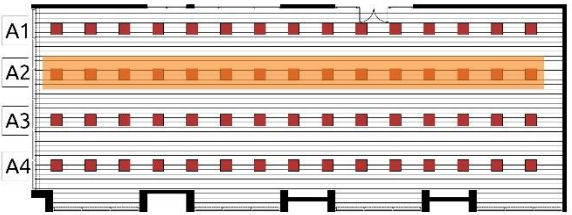
	Aydınlık Düzeyi Değerleri										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	413	452	513	535	509	493	496	552	478	493	439
2	350	422	553	671	570	333	513	511	297	475	561
3	505	345	154	803	858	745	770	785	664	695	607
4	503	594	699	788	811	624	801	805	563	762	711
5		648	811	767	881	794	813	869	775	815	660
6		514	246	786	801	822	848	893	729	840	731
7		630	791	766	789	566	684	814	263	49	756
8		563	741	865	873	882	906	875	796	789	670
9	537	541	254	828	905	774	864	757	318	580	560
10	451	711	794	790	743	372	780	852	670	636	515
11	477	725	811	832	939	877	881	834	618	511	441
12	380	350	210	792	791	305	778	731	230	505	564
13		612	834	830	894	755	839	879	726	745	581
14		599	639	689	798	753	819	792	772	786	726
15		462	255	855	514	335	747	714	344	572	641
16	348	560	717	758	857	756	85	858	851	818	568
17	483	665	733	807	855	336	758	821	727	691	581
18	457	543	493	792	828	830	798	796	581	774	666
19	470	705	832	762	866	732	823	865	706	745	527
20		672	831	825	758	307	722	777	672	722	734
21		567	174	847	925	813	753	769	540	629	650
22		620	714	670	712	332	700	870	794	858	719
23		667	811	795	865	829	812	764	304	531	597
24	444	493	191	771	784	542	803	831	798	829	753
25	513	651	733	768	891	770	849	914	676	730	706
26	339	486	630	654	798	622	641	815	631	712	697
27	466	653	513	730	831	566	578	790	723	621	653
28		522	517	461	517	500	432	594	484	473	562

D

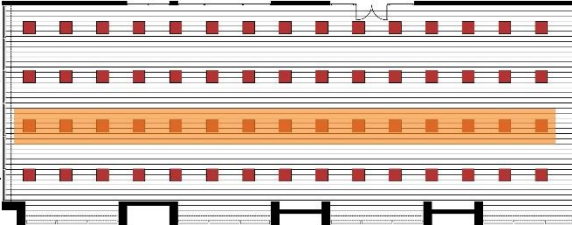
Yapay Aydınlatma Hesap Sonuçları

B1, B2, B3 ve B4 masa gruplarına ait hesap yüzeylerinde genel aydınlatmaya yönelik yapay aydınlatma ölçütlerine ilişkin hesaplar, dört anahtar grubunun (A1, A2, A3, A4) tek tek ve her grubun ikili ve üçlü kombinasyonu ile oluşan toplam 15 çalışma durumu için yapılmıştır. Bunlardan (A1, A1+A2, A1+A2+A3 ve A1+A2+A3+A4) 5.1.2.2 bölümünde verilmiş ve hesap sonuçları değerlendirilmiştir. Geriye kalan 11 durum (A2, A3, A4, A1+A3, A1+A4, A2+A3, A2+A4, A3+A4, A1+A3+A4, A2+A3+A4) için simülasyon hesaplamalarından elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo Ek D1- Ek D11'de verilmiştir.

Tablo Ek D.1 A2 grubunun kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A2 Grubunun Kontrol Ettiği Aygıtlar	
	B1	B2	B3	B4		
E_{ort}	203	290	289	67,4		
E_{min}	36,1	139	135	38,7		
E_{maks}	423	403	407	94,3		
U_0	0,18	0,48	0,47	0,57		
UGR_L	21,2	20	20,1	20,5		

Tablo Ek D.2 A3 grubunun kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A3. Grubunun Kontrol Ettiği Aygıtlar	
	B1	B2	B3	B4		
E_{ort}	205	90,1	372	203		
E_{min}	41,6	48,1	189	104		
E_{maks}	4,8	125	470	299		
U_0	0,20	0,53	0,51	0,51		
UGR_L	21,2	20,7	20	20,4		

Tablo Ek D.3 A4 grubunun kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A4. Grubunun Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	130	38,3	116	432	
E_{min}	19,4	22,9	57,1	312	
E_{maks}	421	52,2	167	477	
U_0	0,15	0,60	0,49	0,72	
UGR_L	21,7	20,7	20,8	19,5	

Tablo Ek D.4 A1+A3 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1. ve A3. Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	336	492	469	238	
E_{min}	135	291	279	125	
E_{maks}	504	577	547	344	
U_0	0,40	0,59	0,59	0,53	
UGR_L	19,5	18,7	19,1	19,7	

Tablo Ek D.5 A1+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1. ve A4. Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	266	440	213	466	
E_{min}	129	241	143	345	
E_{maks}	476	539	244	513	
U_0	0,49	0,55	0,67	0,74	
UGR_L	19,8	18,4	19,2	18,9	

Tablo Ek D.6 A2+A3 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A2 ve A3 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	406	380	662	271	
E_{min}	152	187	450	143	
E_{maks}	598	527	695	393	
U_0	0,37	0,49	0,68	0,53	
UGR_L	20,1	20,1	19,8	20,2	

Tablo Ek D.7 A2+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A2 ve A4 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	333	328	405	499	
E_{min}	152	162	244	381	
E_{maks}	468	454	496	545	
U_0	0,46	0,49	0,60	0,76	
UGR_L	19,6	19,8	19,2	19,3	

Tablo Ek D.8 A3+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A3 ve A4 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	333	128	488	635	
E_{min}	62	71	246	464	
E_{maks}	589	176	636	685	
U_0	0,19	0,55	0,50	0,73	
UGR_L	21,3	20,6	20,3	19,7	

Tablo Ek D.9 A1+A2+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

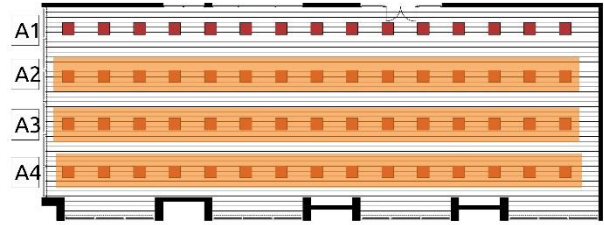
Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1+A2+A4. Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	467	730	502	534	
E_{min}	276	505	296	413	
E_{maks}	653	763	631	581	
U_0	0,59	0,69	0,59	0,77	
UGR_L	19,4	18,9	18,9	18,9	

Tablo Ek D.10 A1+A3+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A1+A3+A4 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar
	B1	B2	B3	B4	
E_{ort}	466	530	585	669	
E_{min}	280	323	337	485	
E_{maks}	631	613	713	731	
U_0	0,60	0,61	0,58	0,72	
UGR_L	19,7	18,9	19,3	19,3	

Tablo Ek D.11 A2+A3+A4 gruplarının kontrol ettiği aygıtlar çalışır durumdayken hesap sonuçları

Aydınlatma ölçütleri	Hesap Yüzeyi Bölgeleri				A2+A3+A4 Gruplarının Kontrol Ettiği Aygıtlar	
	B1	B2	B3	B4	A1	A2
E_{ort}	536	418	777	702		
E_{min}	194	210	518	503		
E_{maks}	715	578	841	779		
U_0	0,36	0,50	0,67	0,72		
UGR_L	20,1	20,1	19,5	19,6		



Kullanıcı Aydınlatma Anket Formu



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI YAPI FİZİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
Kütüphanelerin Aydınlatma Düzenleri Açısından İncelenmesi

Bu anket Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim dalında devam eden “*Kütüphane Okuma Salonları ve Bir İnceleme*” yüksek lisans tezi kapsamında kütüphanelerin çalışma salonlarındaki aydınlatma koşullarını ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır.

Edinilen bilgiler, bu araştırmanın kapsamı dışında kullanılmayacaktır.

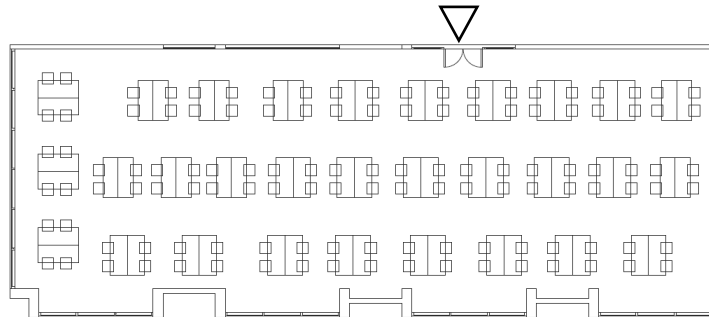
Ayırdığınız zaman için teşekkür ederiz.

Mimar Nazlıcan NAZLI

Tarih.....

Saat.....

GİRİŞ



**Lütfen çalışma salonunda oturduğunuz yeri işaretleyiniz

1. Cinsiyetiniz Kadın Erkek

2. Yaşınız :
3. Günün hangi saatleri 7/24 sessiz çalışma salonunda bulunuyorsunuz?
 09:00- 12:00 12:00 – 16:00 16:00 – 20:00 Diğer.....
4. Hangi sıklıkla 7/24 sessiz çalışma salonunu günışığı olmadığı (akşam) saatlerde kullanıyorsunuz?
 Her gün Haftada bir kez
 Haftada en az 2 kez Diğer.....
5. Herhangi bir görme probleminiz var mı?
 Yok Uzağı iyi göremiyorum Yakını iyi göremiyorum
 Renkleri ayırt edemiyorum Diğer.....
6. Çalışma salonunda genel olarak en çok hangi aydınlatma türü kullanılıyor? (Tüm bir eğitim yılını göz önünde tutunuz.)
 Genellikle tavan lambaları Genellikle günışığı
 Genellikle tavan lambaları ve günışığı birlikte
 Masa lambası ve tavan lambası

6.-8. Soruları üzerine işaretleyiniz.

No	Sorular	Çok kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok iyi
6	Günüşğının olduğı saatlerde lambalar kapalıyken masa üzerindeki aydınlık yeterli mi?	1	2	3	4	5
7	Günüşğının olmadığı saatlerde lambalar açıkken masa üzerindeki aydınlık yeterli mi?	1	2	3	4	5

8	Günüşğının olmadığı saatlerde masa üzerindeki aydınlık masanızın her yerinde eşit mi?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

9-15. Soruları üzerine işaretleyiniz.

No	Sorular	Hiç	Az	Orta	Fazla	Çok Fazla
9	Masa üzerinde rahatsız edici parlamalar oluşuyor mu?	1	2	3	4	5
10	Pencereden gelen günüşğı gözünüzü kamaştırıyor mu?	1	2	3	4	5
11	Masa üzerine kendi gölgeniz ya da başka nesnelerin gölgesi oluşuyor mu?	1	2	3	4	5
12	Masa lambasından gelen ışık sizi rahatsız ediyor mu?	1	2	3	4	5
13	Tavan lambalarından gelen ışık sizi rahatsız ediyor mu?	1	2	3	4	5
14	Günüşğının olmadığı akşam saatlerinde tüm tavan lambalarının açık olması sizi rahatsız ediyor mu?	1	2	3	4	5
15	Tavan lambalarının ışık rengi sizi rahatsız ediyor mu?	1	2	3	4	5
16	Masa lambalarının ışık rengi sizi rahatsız ediyor mu?	1	2	3	4	5
18	Gündüz 12.00-16.00 saatlerinde çalışma salonunda tavan lambalarını açma ihtiyacı hissediyor musunuz?	1	2	3	4	5

19. Aydınlatma açısından çalışma salonunda sizi en fazla rahatsız eden durumlar nelerdir?

(Birden fazla şıkkı işaretleyebilirsiniz.)

- Pencerelerden gelen ışık gözümü kamaştırıyor
- Pencerelerin önündeki güneşkırıcılar dış görüşü engelliyor
- Pencerelerin önündeki güneşkırıcılar direkt güneş ışığının mekâna girmesini engellemiyor
- Pencereden gelen ışık masada parlama yapıyor
- Tavandaki Lambalardan gelen ışık gözümü kamaştırıyor
- Tavan Lambalarının ışığı titriyor
- Tavan Lambalardan ses geliyor
- Masa Lambalarından gelen ışık gözümü kamaştırıyor
- Masa Lambalarından ses geliyor
- Masa Lambalarının ışığı titriyor
- Masa yüzeyindeki aydınlık az
- Tavan Lambaları yandığında masa yüzeyinde parlama oluyor
- Masa lambaları yandığında masa yüzeyinde parlama oluyor
- Güneş ışığı masa yüzeyinde parlamaya sebep oluyor
- Diğer *(sebebini açıklayınız)*

TEŞEKKÜR EDERİZ

F

İdari Personel Anket Formu

1	Salonun lambaları en son ne zaman değiştirildi?
2	Salonun elektrik tesisatında yenileme işlemi en son ne zaman yapıldı?
3	Lambaların çalışma durumu düzenli olarak kontrol ediliyor mu?
4	Lambaların nominal ömürleri göz önüne alınarak düzenli olarak değiştiriliyor mu?
5	Düzenli olarak aygıtlar temizleniyor mu?
6	Düzenli olarak pencereler temizleniyor mu?
7	Düzenli olarak iç mekân yüzeyleri temizleniyor mu?
8	Düzenli olarak iç mekân yüzeyleri boyanıyor mu?
9	Salonun yapay aydınlatma sisteminden sorumlu bir görevli var mı?
10	Öğrenciler tarafından aydınlatma koşulları konusunda olumsuz bildirimler alıyor musunuz? Alıyorsanız bunlar nelerdir.....
11	Sizce çalışma salonunun doğal ve yapay aydınlatma sistemi yeterli mi? Yeterli olmadığını düşünüyorsanız önerileriniz.....

Tezden Üretilmiş Yayınlar

İletişim Bilgisi: nazlican197@gmail.com

Konferans Bildirileri

1. N. Nazlı ve R. Ünver, “Kütüphane Yapılarında Aydınlatmaya Yönelik Bir Alan Çalışması: YTU Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Kütüphanesi”, 1. Mimarlık ve Şehircilik Lisansüstü Sempozyumu, İstanbul, 2019.

2. N. Nazlı ve R. Ünver, “Kütüphane Çalışma Salonlarında Aydınlatma İlkeleri ve Bir Alan Çalışması”, 12. Ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, 2019.

