

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİYARBAKIR SURİÇİ'NDEKİ CAMİLERİN YAPAY
AYDINLATMA DÜZENLERİNİN İNCELENMESİ**

Çiğdem GÖRDÜK KARACA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yapı Fiziği Programı

Danışman

Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK

Temmuz, 2019

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİYARBAKIR SURİÇİ'NDEKİ CAMİLERİN YAPAY
AYDINLATMA DÜZENLERİNİN İNCELENMESİ

Çiğdem GÖRDÜK KARACA tarafından hazırlanan tez çalışması 12.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK, Danışman

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Şensin AYDIN YAĞMUR

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İpek FİTÖZ

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Danışmanım Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK sorumluluğunda tarafımda hazırlanan Diyarbakır Suriçi'ndeki Camilerin Yapay Aydınlatma Düzenlerinin İncelenmesi 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.

Çiğdem GÖRDÜK KARACA

İmza

Eşime ve aileme,



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışması sürecimin her aşamasında beni yönlendiren, yardımlarını esirgemeyen, sabrı ile her zaman beni yüreklendiren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK'e çok teşekkür ederim.

Bana bu süreçte zaman ayıran, sayısız misafir eden arkadaşlarım Sevgi ARICI ve Sebahat DEMİRER'e, teknik detaylarla ilgili sorduğum sorulara vaktini ayırıp bıkmadan cevap veren, tezimin yazma ve düzenleme sürecinde bana sabırla destek olup evini açan arkadaşım Işıl İPLİK'e, çevirilerimi kontrol eden arkadaşlarım İclal ABİT ve M.Sinan ABİT'e, bu yolda beraber ilerlediğim Duygu ZAHMACIOĞLU, Nazlıcan NAZLI, Büşra ÜNLÜ, Gökşenay ÖZDEMİR, Şevket Baran YÜCEL, Fatma Belgin GEYYAS, Nesim Doğuş YELEKÇİ, Gizem BORA ve Gül Şeyma KEÇECİ'ye çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan manevi desteğini esirgemeyen annem Ümmü Gülsüm GÖRDÜK, ikizim Didem GÖRDÜK YÜCESOY ve eşim Emir KARACA'ya, benimle birlikte bu zorlu süreçte emek veren, teknik destek sağlayan, gecelerce benimle birlikte ölçme yapan babam Ali GÖRDÜK, eniştem Mert YÜCESOY, kız kardeşlerim Gizem GÖRDÜK ve Gül Sinem GÖRDÜK'e çok ama çok teşekkür ederim. Son olarak; varlığıyla desteğin en büyüğü olan yeğenim Asel YÜCESOY'a sonsuz teşekkürler.

Camilerde ölçme yapabilmem için izin vermeleri sebebiyle Sur İlçe Müftülüğü'ne, camilerin Autocad çizimleri için Diyarbakır Vakıflar Bölge Müdürlüğü'ne ayrıca teşekkür ederim.

Çiğdem GÖRDÜK KARACA

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	vii
KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	xi
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT	xv
1 Giriş	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı.....	3
1.3 Hipotez.....	3
2 Cami Aydınlatma İlkeleri	5
3 Ele Alınan Camilerin Özellikleri	10
3.1 Nebi Camii.....	13
3.2 Hz. Süleyman Camii	16
3.3 Diyarbakır Ulu Camii	18
4 Ele Alınan Camilerin Mevcut Aydınlatma Düzenlerinin İncelenmesi	21
4.1 Nebi Camii	24
4.1.1 Aydınlık Ölçmeleri ile İnceleme	25
4.1.2 Aydınlatma Programı Aracılığı İle İnceleme	29
4.2 Hz. Süleyman Camii.....	32
4.2.1 Aydınlık Ölçmeleri İle İnceleme.....	34
4.2.2 Aydınlatma Programı Aracılığı ile İnceleme.....	37
4.3 Diyarbakır Ulu Camii	42

4.3.1	Aydınlık Ölçmeleri İle İnceleme.....	43
4.3.2	Aydınlatma Programı Aracılığı ile İnceleme.....	49
5	Ele Alınan Camilerin Mevcut Aydınlatmalarının Anket Aracılığı.. ile Değerlendirilmesi.....	54
5.1	Nebi Camii Anket Sonuçları.....	54
5.2	Hız. Süleyman Camii Anket Sonuçları	61
5.3	Diyarbakır Ulu Camii Anket Sonuçları	68
6	Ele Alınan Camiler İçin Aydınlatma Alternatifi Oluşturulması.....	76
6.1	Nebi Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri	77
6.1.1	Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Yakılı Olması Durumu	77
6.1.2	Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması	80
6.2	Hız. Süleyman Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri.....	84
6.2.1	Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Yakılı Olması Durumu	84
6.2.2	Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması	88
6.3	Diyarbakır Ulu Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri	92
6.3.1	Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Yakılı Olması Durumu	92
6.3.2	Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması	97
6	Sonuçlar ve Öneriler	101
	Kaynakça.....	106
	Tezden Üretilmiş Yayınlar	108

SİMGE LİSTESİ

E_h	Yatay Aydınlatma Düzeyi
$\bar{E}_h$	Ortalama Yatay Aydınlatma Düzeyi
E_i	Eğimli Aydınlatma Düzeyi
$\bar{E}_i$	Ortalama Eğimli Aydınlatma Düzeyi
E_{min}	En Düşük Aydınlatma Düzeyi
E_v	Düşey Aydınlatma Düzeyi
$\bar{E}_v$	Ortalama Düşey Aydınlatma Düzeyi
E_z	Silindirselsel Aydınlatma Düzeyi
$\bar{E}_z$	Ortalama Silindirselsel Aydınlatma Düzeyi
lm	Işık Akısı Birimi (lümen)
lx	Aydınlık Düzeyi Birimi (lüks)
K	Sıcaklık Birimi (Kelvin)
U_o	Ortalama Düzgünlük (E_{min}/E)
R_a	Renksel Geriverim İndisi

KISALTMA LİSTESİ

CIBSE	Chartered Institution of Building Services Engineers (Yapı Hizmetleri Mühendisleri Yeminli Kurumu)
CIE	Commission Internationale de l'Eclairage (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu)
CFL	Compact Fluorescent Lamp
IES	Illuminating Engineering Society (Aydınlatma Mühendisleri Topluluğu)
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America
LED	Light Emitting Diode
UGR	Unified Glare Rating



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Döşemedeki hesap yüzeyi.....	8
Şekil 2.2	Diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem.....	8
Şekil 2.3	Diz üstü oturan cemaatin, sandalyede oturan ve ayaktaki konuşmacının göz yükseklikleri	8
Şekil 2.4	Platformlardaki hesap yüzeyleri	9
Şekil 2.5	Kürsüdeki ve minberdeki hesap yüzeyleri	9
Şekil 2.6	Minber basamaklarındaki hesap yüzeyleri.....	9
Şekil 3.1	Diyarbakır Surları vaziyet planı.....	11
Şekil 3.2	Diyarbakır Surları'nın görünümü	11
Şekil 3.3	Diyarbakır Suriçi tescil haritası	12
Şekil 3.4	Diyarbakır Suriçi'nde ele alınan camiler, uzak çevre vaziyet planı	13
Şekil 3.5	Diyarbakır Suriçi'nde ele alınan camiler, yakın çevre vaziyet planı.....	13
Şekil 3.6	Nebi Camii dış ve iç görünümü	14
Şekil 3.7	Nebi Camii 1955 yılındaki vaziyet planı.....	14
Şekil 3.8	Nebi Camii son cemaat yeri.....	15
Şekil 3.9	Nebi Camii güncel vaziyet planı	15
Şekil 3.10	Nebi Camii planı ve kesiti	16
Şekil 3.11	Hz. Süleyman Camii dış ve iç görünümü.....	16
Şekil 3.12	Hz. Süleyman Camii vaziyet planı.....	17
Şekil 3.13	Hz. Süleyman Camii planı ve kesiti	18
Şekil 3.14	Diyarbakır Ulu Camii; dış görünüm.....	18
Şekil 3.15	Diyarbakır Ulu Camii; iç görünümü	18
Şekil 3.16	Diyarbakır Ulu Camii Yapı Topluluğu.....	20
Şekil 3.17	Diyarbakır Ulu Camii Hanefiler bölümü planı	20
Şekil 3.18	Diyarbakır Ulu Camii Hanefiler bölümü kesiti.....	20
Şekil 4.1	Nebi Camii; döşemedeki hesap yüzeyi ve diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem	25
Şekil 4.2	Nebi Camii; kürsü ve minberdeki hesap yüzeyleri.....	25
Şekil 4.3	Nebi Camii; döşeme alanındaki aydınlık düzeyi ölçme noktaları.....	26
Şekil 4.4	Nebi Camii'nin görünümüne örnekler	29
Şekil 4.5	Nebi Camii'nin modeline örnekler.....	30
Şekil 4.6	Nebi Camii; aydınlatma aygıtı.....	30
Şekil 4.7	Nebi Camii; lamba	31
Şekil 4.8	Nebi Camii; aydınlatma aygıtı yerleşim planı	31
Şekil 4.9	Hz. Süleyman Camii; döşemedeki hesap yüzeyi.....	32
Şekil 4.10	Hz. Süleyman Camii; diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem	33
Şekil 4.11	Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minberdeki hesap yüzeyi.....	33
Şekil 4.12	Hz. Süleyman Camii; ölçme noktaları	34
Şekil 4.13	Hz. Süleyman Camii; fotoğraflar ve modele ilişkin görseller	38
Şekil 4.14	Hz. Süleyman Camii; armatür.....	39
Şekil 4.15	Hz. Süleyman Camii; lamba.....	39
Şekil 4.16	Hz. Süleyman Camii; armatür yerleşimi.....	40
Şekil 4.17	Hz. Süleyman Camii; platform yerleşimi.....	41
Şekil 4.18	Diyarbakır Ulu Camii; döşemedeki hesap yüzeyi.....	42

Şekil 4.19	Diyarbakır Ulu Camii; diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem.....	42
Şekil 4.20	Ulu Camii; Kürsü ve minberdeki hesap yüzeyleri	42
Şekil 4.21	Diyarbakır Ulu Camii; ölçme noktaları	43
Şekil 4.22	Diyarbakır Ulu Camii; modele ilişkin görseller	49
Şekil 4.23	Diyarbakır Ulu Camii; fotoğraflar.....	50
Şekil 4.24	Diyarbakır Ulu Camii; armatür.....	50
Şekil 4.25	Diyarbakır Ulu Camii; lamba.....	51
Şekil 4.26	Diyarbakır Ulu Camii; armatür yerleşimi.....	52
Şekil 4.27	Diyarbakır Ulu Camii; platform yerleşimi.....	52
Şekil 5.1	Nebi Camii; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları	55
Şekil 5.2	Nebi Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları.....	57
Şekil 5.3	Nebi Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları.....	58
Şekil 5.4	Hız. Süleyman Camii; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları... ..	62
Şekil 5.5	Hız. Süleyman Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları	64
Şekil 5.6	Hız. Süleyman Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları	64
Şekil 5.7	Diyarbakır Ulu Camii; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları.. ..	69
Şekil 5.8	Diyarbakır Ulu Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları	71
Şekil 5.9	Diyarbakır Ulu Camii; tüm katılımcılar için anket sonuçları	71
Şekil 6.1	Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin model görselleri ve mevcut durumu gösteren fotoğraflar.....	81
Şekil 6.2	Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim düzeni	81
Şekil 6.3	Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	81
Şekil 6.4	Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	81
Şekil 6.5	Hız. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin	85
Şekil 6.6	Hız. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	89
Şekil 6.7	Hız. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	90
Şekil 6.8	Hız. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim planı	90
Şekil 6.9	Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin görünüm.....	93
Şekil 6.10	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	97
Şekil 6.11	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm.....	98
Şekil 6.12	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim planı	98

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1	Dini yapılarda alan ve etkinliğe göre önerilen değerler	5
Tablo 4.1	Nebi Camii; döşeme yüzeyinde ölçülen aydınlık düzeyleri	26
Tablo 4.2	Nebi Camii; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması ...	27
Tablo 4.3	Nebi Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri	27
Tablo 4.4	Nebi Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	28
Tablo 4.5	Nebi Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri	28
Tablo 4.6	Nebi Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	28
Tablo 4.7	Nebi Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları	32
Tablo 4.8	Hz. Süleyman Camii döşeme üzerindeki yatay aydınlığı aydınlık ölçer cihazı ile ölçme sonuçları	35
Tablo 4.9	Hz. Süleyman Camii; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırılması	35
Tablo 4.10	Hz. Süleyman Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri	36
Tablo 4.11	Hz. Süleyman Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	36
Tablo 4.12	Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri	37
Tablo 4.13	Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	37
Tablo 4.14	Hz. Süleyman Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları	41
Tablo 4.15	Diyarbakır Ulu Camii döşeme üzerindeki yatay aydınlığı aydınlık ölçer cihazı ile ölçme sonuçları	44
Tablo 4.16	Diyarbakır Ulu Camii; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırılması	45
Tablo 4.17	Diyarbakır Ulu Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri	46
Tablo 4.18	Diyarbakır Ulu Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	48
Tablo 4.19	Diyarbakır Ulu Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri	48
Tablo 4.20	Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması	48
Tablo 4.21	Diyarbakır Ulu Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları	53
Tablo 5.1	Katılımcıların özellikleri	54
Tablo 5.2	Hz. Nebi Camii; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları	56
Tablo 5.3	Hz. Nebi Camii; eğitim durumuna göre anket sonuçları	57
Tablo 5.4	Katılımcıların özellikleri	61
Tablo 5.5	Hz. Süleyman Camii; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları	63
Tablo 5.6	Hz. Süleyman Camii; eğitim durumuna göre anket sonuçları	64
Tablo 5.7	Katılımcıların özellikleri	68
Tablo 5.8	Diyarbakır Ulu Camii; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları	70

Tablo 5.9	Diyarbakır Ulu Camii; eğitim durumuna göre anket sonuçları	71
Tablo 6.1	Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları	78
Tablo 6.2	Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	79
Tablo 6.3	Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları	79
Tablo 6.4	Nebi Camii;yenilenen durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları	83
Tablo 6.5	Nebi Camii; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	83
Tablo 6.6	Nebi Camii; yenilenen durum için sık aralıklı .. noktalardaki hesap sonuçları	84
Tablo 6.7	Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları.....	86
Tablo 6.8	Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	86
Tablo 6.9	Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları.....	87
Tablo 6.10	Hz. Süleyman Camii; yenilenen durum için ölçme noktalardaki hesap sonuçları	91
Tablo 6.11	Hz. Süleyman Camii; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	91
Tablo 6.12	Hz. Süleyman Camii; yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları	92
Tablo 6.13	Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları.....	94
Tablo 6.14	Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	94
Tablo 6.15	Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları.....	95
Tablo 6.16	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için ölçme noktalardaki hesap sonuçları	98
Tablo 6.17	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları.....	99
Tablo 6.18	Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları	99

Diyarbakır Suriçi’ndeki Camilerin Yapay Aydınlatma Düzenlerinin İncelenmesi

Çiğdem GÖRDÜK KARACA

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK

Müslümanlar tarafından ibadet amaçlı kullanılan camilerde, dini görevlere ek olarak sosyal ve kültürel olarak da hizmet verilmektedir. Bir cami içindeki çeşitli etkinlikler için gereken aydınlık günışığı ile kısıtlı sürelerde sağlanabilmektedir. Yıl boyunca günışığından yararlanılan süre, caminin bulunduğu coğrafi bölge, yakın çevredeki doğal ve yapay engeller ve caminin mimari özellikleri gibi birçok etkene bağlıdır. Pencere açıklıklarının boyut, konum, sayısı ve kullanılan camların özellikleri de doğal ışık ile oluşan aydınlığı etkilemektedir. Günışığının yeterli olamadığı gündüz saatlerinde ve güneş battıktan sonra ise lamba ışığı ile aydınlatmanın yapılmasına ihtiyaç duyulur. Camilerin lamba ışığı ile aydınlatılmasında gerçekleştirilen işlevler doğrultusunda görsel konforun sağlanması büyük önem taşır. Kullanıcıların dini ve ruhani duygularını etkileyip güçlendirecek bir atmosfer yaratılması da camilerin aydınlatma tasarımında dikkate alınması gereken bir başka unsurdur.

Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır Suriçi’ndeki camilerin iç aydınlatma düzenlerinin incelenmesi, değerlendirilmesi ve mevcut aydınlatma düzenlerini iyileştirmek bakımından aydınlatma tasarımı önerilerinin sunulmasıdır. Tarihi Suriçi’ndeki Diyarbakır Kalesi ve Hevsel Bahçeleri Kültürel Peyzajı 2015 yılında UNESCO tarafından Dünya Kültür Mirası listesine eklenmiştir. Suriçi’nde bulunan tescilli 28 camiden üçü; Diyarbakır Ulu Camii, Nebi Camii ve Hazreti Süleyman Camii incelemek üzere seçilmiştir. Camilerin seçiminde, konum, mimari ve tarihi özellikler ile kullanıcı yoğunluğu belirleyici olmuştur.

Çalışmanın ilk aşamasında, ele alınan camilerin yapay aydınlatma düzenleri geçen incelenmiştir. Güneş battıktan sonraki akşam saatlerinde yapılan inceleme, fotoğraf çekimi, gözlem ve aydınlık düzeyi ölçmeleri ile gerçekleştirilmiştir. Mevcut aydınlatma düzenlerinde kullanılmış olan aydınlatma aygıtlarının tip, konum ve sayıları

saptanmıştır. Ardından camiler, AutoCAD programındaki çizimlerinden yararlanarak DIALux evo aydınlatma programında üç boyutlu olarak modellenmiştir. Camilerin mevcut aydınlatma düzenleri, bilgisayar ortamındaki model camilerde oluşturulmuştur. Bunun için, camilerde yapılan aydınlık ölçmeleri ile kullanılan aygıtlara ilişkin yapılmış tespitlerden yararlanılmıştır. Yerinde gözlem, gerçekleştirilen aydınlık düzeyi ölçmeleri ve mevcut yapay aydınlatma düzenlerini yansıtan model camiler aracılığı ile camilerin aydınlatma koşulları değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda camilerin mevcut aydınlatma düzenleri ile konforlu görme koşullarının sağlanamadığı saptanmıştır.

İkinci aşamada kullanıcıların, ele alınan camilerin farklı bölümlerindeki aydınlık düzeyi, aydınlık dağılımı, kamaşma gibi konulara ilişkin yargılarını ve memnuniyet derecelerini öğrenmeye yönelik anket çalışması yapılmıştır. Ulaşılan bulgular değerlendirilip iyileştirmeye yönelik aydınlatma önerilerinde yol gösterici veriler olarak kullanılmıştır.

Son olarak, incelenen camilerin mevcut aydınlatma düzenlerini iyileştirmeye yönelik aydınlatma alternatifleri iki aşamada geliştirilmiştir. İlk aşamada, ölçme sırasında yakılı olmayan ya da çalışmayan lambaların tamamının yakılı olması durumu ele alınmıştır. Bu aşamada standartlarca önerilen değerler kısmen sağlanmış, tanımlanmış bütün hesap yüzeylerinde gerekli değerler elde edilememiştir. İkinci aşamada ise bütün camiler için yine mevcut durumda kullanılan, camilere özgü özel üretilmiş aydınlatma aygıtlarından yararlanılmıştır. Ancak koşullara göre bu aygıtların konumu, sayısı, içlerindeki lambaların sayısı ve/ya da lambaların verdiği ışık akısı değiştirilerek standartlarca önerilen değerlere erişilmeye çalışılmıştır. İkinci aşamada geliştirilen aydınlatma tasarımları ile doğrudan kamaşma dışında kalan tüm aydınlatma tasarım ölçütleri için gereken değerler sağlanmıştır. Doğrudan kamaşma açısından önerilen sınır değerlerin altında kalınabilmesi için her üç camide de farklı aydınlatma aygıtlarının yeğlenmesi gerektiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır Suriçi, yapay aydınlatma, Diyarbakır Ulu Camii, Hz. Süleyman Camii, Nebi Camii.

Examination of Artificial Lighting Arrangement of Mosque in Diyarbakır Suriçi

Çiğdem GÖRDÜK KARACA

Department of Architecture

M. Sc. Thesis

Advisor: Prof. Dr. Leyla DOKUZER ÖZTÜRK

In addition to religious duties in mosques used by Muslims for worship social and cultural services are also provided. Bright daylight required for various activities in a mosque can be provided with limited time. The duration of daylight utilization depends on many factors, such as the geographical location of the mosque, the natural and artificial obstacles in the vicinity and the architectural features of the mosque. The size, location, number of windows openings and the characteristics of the used glasses also affect the luminous composed by natural light. In daytime hours when daylight is not enough and after sunset, lighting with lamp light is needed. It is very important to provide visual comfort in accordance with the functions performed in the illumination of mosques by lamp light. The creation of an atmosphere that will affect and strengthen the religious and spiritual feelings of the users is another factor to be considered in the lighting design of mosques.

The aim of this study is to present the lighting design proposals in order to examine and evaluate the interior lighting arrangements of mosques in Diyarbakır Suriçi and to improve existing lighting arrangements. Diyarbakır Castle and Heysel Gardens Cultural Landscape in Historic Suriçi were added to the World Cultural Heritage list by UNESCO in 2015. Three of the 28 registered mosques in the Suriçi; The Grand Mosque of Diyarbakır, Nebi Mosque and the Prophet Suleyman Mosque were selected to investigate. In the selection of mosques, location, architectural and historical features and user density were determinant.

In the first phase of the study, the artificial lighting arrangements of the mosques were examined. The examination in the evening hours after sunset was carried out by taking pictures, observations and light level measurement. The type, location and numbers of the lighting devices used in the existing lighting arrangements were determined. After

this, the mosques were modeled in three dimensions in the DIALux evo lighting program, utilized the drawings in the AutoCAD program. The existing lighting systems of mosques were created in the model mosques in the computer environment. In doing so, the measurements of the light in the mosques and the determinations of the devices was utilized. The lighting conditions of the mosques have been evaluated by using on-site observation, the measurement of the level of illumination performed and the model mosques showing the existing artificial lighting arrangements. As a result of the evaluations, it has been determined that the mosques have no comfortable vision conditions with the existing lighting arrangements.

In the second stage, a survey was conducted to learn the level of satisfaction of the users in different parts of the mosques, such as the level of light, the distribution of light, glare, and the level of satisfaction. the findings obtained were used as guiding data in the lightening recommendations for assessment and improvement.

Finally, the lighting alternatives of the mosques examined have been developed in two stages. In the first stage, the situation where all of the lamps that are not burned or not working during the measurement are burned was considered. At this stage, the values proposed by the standards have been partially provided and the required values have not been obtained on all defined calculation surfaces. In the second stage, specially produced lighting devices for mosques, used in all mosques were used. However, according to the conditions, the location, number, number of lamps and / or the luminous flux of the lamps have been changed to reach the recommended values in the standards. The lighting designs developed in the second stage provided the necessary values for all lighting design criteria except for direct glare. It was determined that different illumination devices should be preferred in all three mosques in order to be able to stay below the recommended limit values for direct glare.

Keywords: Diyarbakır Suriçi, artificial lighting, Grand Mosque Diyarbakır, Hz. Süleyman Mosque, Nebi Mosque.

1.1 Literatür Özeti

Camiler, Müslümanlar tarafından ibadet amaçlı kullanılan dini yapılardır. Camiler, dini görevlerine ek olarak sosyal ve kültürel olarak da hizmet vermektedirler. Bir cami içindeki çeşitli işlevlerin yerine getirilebilmesi için gereken aydınlık, caminin bazı bölümlerinde gündüz saatlerinin bir kısmında genel olarak günışığı ile sağlanabilmektedir. Günışığından yararlanılan süre ve günışığı ile aydınlanan hacmin büyüklüğü, caminin biçimlenişi ve pencere açıklıklarının boyut, konum ve sayısına bağlı olarak değişmektedir.

Camilerde günışığı ile aydınlatmanın önemini vurgulayan ve görsel konfor koşullarının gün boyunca günışığı ile ne ölçüde sağlanabildiğini belirlemeye yönelik yapılmış çalışmalar vardır [1-7]. Günışığı ile aydınlatma koşullarının, ele alınan örnek camilerde genel olarak aydınlık düzeyini ölçmelerine bağlı değerlendirildiği çalışmalarda belirtildiği üzere, temelde günışığı ile yılın her günü gün boyunca yeterli aydınlık sağlanamamaktadır. Günışığının yetersiz olduğu gündüz saatlerinde ve güneş battıktan sonra ise lamba ışığı ile aydınlatmaya gereksinim duyulur. Lamba ışığı ile aydınlatma yalnızca camilerde söz konusu olan işlevlerin yerine getirilebilmesi amacıyla değil, caminin cemaat tarafından kullanılmadığı sürelerde gerekli bakım ve onarımın yapılması için de gereklidir.

Tüm kapalı mekanların aydınlatılmasında olduğu gibi, camilerin de lamba ışığı ile aydınlatılmasında gerçekleştirilen işlevler doğrultusunda görsel konforun sağlanması esastır. Aydınlatma ile ilgili standartlarda ve rehber yayınlarda doğrudan doğruya camilerin aydınlatılmasında sağlanması gereken değerler ile ilgili değerler bulunmamaktadır. Daha geniş anlamda, dini yapılarda sağlanması gereken değerler ile ilgili de bilgi veren kaynak sayısı da sınırlıdır. Bu bağlamda, dini yapıların lamba ışığı ile ilgili aydınlatılmasında başvurulabilecek, uluslararası kurumlar tarafından yayınlanmış kaynaklara örnek olarak; Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE)

tarafından yayınlanmış CIE S 008 numaralı yayın ve Işık ve Aydınlatma (SLG) topluluğu tarafından yayınlanmış LG13 numaralı yayın gösterilebilir [8-12]. Bununla birlikte, belirtilen kaynaklarda dini yapılardaki çeşitli işlevlere yönelik sağlanması önerilen değerlerden yararlanılarak camilerde gerek konuşmacı gerekse cemaatin görsel konforu için sağlanması gereken değerler belirlenebilir. Bunun nedeni, dini yapılardaki temel işlevlerin benzerlik göstermesidir. Örneğin, cemaate hitap eden konuşmacı ve cemaat için gerekli aydınlık gereksinimleri doğal olarak benzerdir. Nitekim, konuya bu bakış açısıyla yaklaşarak dini yapılar için önerilen değerleri camilerin lamba ışığı ile aydınlatmasında referans alan çalışmalar yapılmıştır [1, 13-15].

Öte yandan, cemaatin ibadet ederken ve kendilerine hitap eden konuşmacıyı dinlerken mekanın kullanım biçimi öteki dini yapılardan farklıdır. Camilerdeki ibadet amaçlı temel eylemler, namaz kılma, vaaz dinleme ve dua etme olarak sıralanabilir. Bu eylemler genellikle öteki dini yapılardan farklı olarak, döşeme üzerinde diz üstü oturarak gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle cemaat için gerekli aydınlık değerlerinin dizüstü oturan kişilerin konumu dikkate alınarak belirlenmelidir. Camilerdeki dolaşım alanı, merdivenler gibi genel kullanım alanlarında gerekli olan aydınlıkların belirlenmesinde, Yapılardaki iç aydınlatmaya yönelik hazırlanmış Avrupa Standardı EN 12464-1'den yararlanılabilir [10].

Camilerin lamba ışığı ile aydınlatmasında önemli olan bir diğer unsur kullanıcının dini ve ruhani duygularını etkileyip güçlendirecek bir atmosfer oluşturmaktır. Bu açıdan aydınlatmada, yapının mimari görkemini vurgulayacak bir yaklaşım etkili olabilir. Bir caminin aydınlatılmasına yönelik tasarım kararları alınırken yapının tarihi ve mimari özelliklerinin göz önünde bulundurulması büyük önem taşır. Bu çalışmanın konusu olan camilerin ve bulundukları çevrenin genel özelliklerini hakkında bilgiye ulaşılabilecek kaynaklar mevcuttur [16-29].

Camilerde gerek mevcut aydınlatma düzeni incelenirken gerekse yeni bir aydınlatma tasarımı yapılırken, gerekli aydınlık düzey ve dağılımlarının hangi yüzey ya da düzlemlerde oluşturulması gerektiği belirlenmelidir. Örneğin, cemaate hacmin farklı noktalarında hitap eden konuşmacı için hem okuma yaptığı yüzeydeki hem kendi yüzündeki aydınlığın yeterli olması önemlidir. Benzer şekilde, dizüstü konumdaki cemaat için hem hacmin döşeme yüzeyindeki hem de cemaatin göz yüksekliğinden

geçen düzlemdeki aydınlık dikkate alınmalıdır. Doğrudan kamaşmadan etkilenme, hacmin tüm kullanıcıları için denetlenmesi gereken bir aydınlatma tasarım ölçütüdür. Yapılan literatür araştırmasında, camilerin lamba ışığı ile aydınlatmasında belirtilen tüm bu konuların dikkate alındığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2 Tezin Amacı

Camilerin iç aydınlatmasında, yapının mimari özelliklerini vurgulayan, mimari anlatımını güçlendiren ve kullanıcılar için gerekli görsel konfor koşullarının eksiksiz algılanmasını sağlayan bir yaklaşım sergilenmelidir. Camilerin lamba ışığı ile aydınlatmasında, öteki yapı türlerinde olduğu gibi, enerji korunumu ve kullanılan aydınlatma düzeninin bakımı da dikkate alınması gereken önemli konulardır.

Bu tezin amacı,

- Diyarbakır'da UNESCO tarafından Dünya Miras Listesi'ne alınan Suriçi Bölgesi'ndeki tarihi camilerden Nebi Camii, Hz. Süleyman Camii ve Diyarbakır Ulu Camii'nin mevcut aydınlatma düzenlerini yerinde ölçme ve gözlem ile incelemek,
- Ele alınan camileri ve camilerdeki mevcut aydınlatma düzenini bilgisayar programında modellemek,
- Ele alınan üç caminin mevcut aydınlatma düzenini iyileştirmeye yönelik aydınlatma tasarısı önerileri geliştirmek,
- İncelenen camilerin mevcut aydınlatma düzenindeki görsel konfor koşullarını anketler aracılığı ile değerlendirmek,

olarak belirlenmiştir.

1.3 Hipotez

Tarihi camilerin lamba ışığı ile aydınlatmasında iyi görme koşullarının yaratılması ve yapının görkemli mimarisinin vurgulanması büyük önem taşır. Cami aydınlatmasında kullanılacak aydınlatma aygıtlarının teknik özelliklerinin yanı sıra dış görünüşleri de caminin iç mimarisi ile uyumlu olmalıdır.

Bu tez çalışmasının hipotezi,

“Başarılı bir cami aydınlatması, caminin tarihi, mimari ve sanatsal özelliklerini ortaya çıkaracak ve kullanıcıların tüm görsel konfor gereksinimlerini karşılayacak bir aydınlatma düzeninin kurulmasına ve bu aydınlatma düzeninin kullanımı süresince düzenli bakımına bağlıdır”.

Camilerin mevcut aydınlatma düzenlerini değerlendirmek üzere yapılan anketler sonucunda camilerdeki görsel konfora ilişkin kullanıcı tepkileri ve tercihleri belirlenecektir. Camilerdeki mevcut aydınlatma düzenlerini iyileştirmeye yönelik getirilen öneriler ile özelde ele alınan üç cami için, genelde tüm camilerin aydınlatılmasında yol gösterici veriler ortaya konacaktır.

CAMİLERDE AYDINLATMA İLKELERİ

Camiler, Müslümanlar tarafından ibadet amaçlı kullanılan dini yapılardır. Dini görevlerine ek olarak sosyal ve kültürel olarak da hizmet vermektedirler. Bir cami içindeki çeşitli işlevlerin yerine getirilebilmesi için gereken aydınlık, caminin bazı bölümlerinde gündüz saatlerinin bir kısmında genel olarak günışığı ile sağlanabilmektedir. Gün ışığından yararlanılan süre ve gün ışığı ile aydınlanan hacmin büyüklüğü caminin biçimlenişi ve pencere açıklıklarının boyut, konum ve sayısına bağlı olarak değişmektedir. Günışığının yetersiz olduğu gündüz saatlerinde ve güneş battıktan sonra ise lamba ışığı ile aydınlatmaya gereksinim duyulur. Tüm kapalı mekanların aydınlatılmasında olduğu gibi, camilerin de lamba ışığı ile aydınlatılmasında gerçekleştirilen işlevler doğrultusunda görsel konforun sağlanması esastır. Bunun yanı sıra, camilerde önemli olan bir diğer unsur kullanıcının dini ve ruhani duygularını etkileyip güçlendirecek bir atmosfer oluşturmaktır. Bu açıdan aydınlatmada, yapının mimari görkemini vurgulayacak bir yaklaşım etkili olabilir.

Tablo 2.1 Dini yapılarda alan ve etkinliğe göre önerilen değerler

Alan ve etkinlik tipi	Yatay düzlemdeki aydınlık (lx)		Düşey düzlemdeki aydınlık		Eğimli düzlemdeki aydınlık		Silindirselsel aydınlık		Doğrudan kamaşma	Renksel geriverim indisi
	E_h	U_o	E_v	U_o	E_i	U_o	E_z	U_o	UGR_L	R_a
Döşeme yüzeyi, döşemedeki platformlar	100 ¹ , 150 ²	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem	-	-	-	-	-	-	50 ²	0,1 ²	25 ²	-
Kürsü, minber okuma yüzeyi	-	-	-	-	300 ^{1, 2}	0,6 ²	-	-	-	-

Tablo 2.1 Dini yapılarda alan ve etkinliğe göre önerilen değerler (devamı)

Kürsü, minber; merkezi konuşmacının göz yüksekliği olan düşey düzlem	-	-	100	0,4	-	-	-	-	19 ² , 22 ¹	80 ¹ , 2
Minberin basamakları	100 ^{3, 2}	0,4 ^{3, 2}	-	-	-	-	-	-	-	-

1: CIE: Uluslararası Aydınlatma Komisyonu, 2:CIBSE: Yapı Hizmetleri Mühendisleri Yeminli Kurumu, 3: EN 12464-1

Camilerde söz konusu olan etkinlikler dikkate alınarak aydınlık denetiminin yapılması gereken bölgeler, cemaat tarafından kullanılan alan, minber ve kürsü gibi okuma yüzeyleri, minber merdiveni basamakları, konuşmacının ve cemaatin yüzleri olarak sıralanabilir. Camilerdeki bu bölgelerin aydınlatılmasında referans alınması gereken değerlere literatürde rastlanmamıştır. Bu nedenle genel olarak dini yapılar için alan ve etkinliğe göre önerilen ve Tablo 2.1’de sunulmuş olan değerlerden yararlanılmıştır.

Bir camideki gerek mevcut aydınlatma düzeninin incelenmesinde gerekse yapılacak yeni bir aydınlatma tasarımında Tablo 2.1’de belirtilen değerlerin sağlanıp sağlanmadığını denetleyebilmek için dikkate alınan alan ve etkinliğe uygun hesap yüzeylerinin ve hesap noktalarının tanımlanması gerekir. Aydınlatma bilgisayar programlarında yapılan hesaplamalarda olduğu gibi, yerinde yapılan aydınlık düzeyi ölçmelerinde de bu hesap yüzeyleri ve hesap noktaları dikkate alınır. Tablo 2.1’de belirtilen her alan ve etkinlik tipi için tanımlanabilecek hesap yüzeylerine örnekler, bu çalışmada ele alınan üç camiden biri olan Nebi Camii üzerinde gösterilmiştir. Şekillerdeki hesap yüzeyleri sarı renk ile belirtilmiştir.

Camilerde ibadet yapan cemaat için döşeme yüzeyindeki aydınlığın kontrolü için döşeme yüzeyinde, bu yüzeye paralel bir hesap yüzeyinin oluşturulması gereklidir. Din görevlisinin konuşması sırasında dinleyicileri, dinleyicilerin de birbirlerini rahat algılayabilmesi önemlidir. Bu bakımdan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemde gerekli olan silindirsel aydınlığın hesaplanmasına gereksinim vardır. Camilerin döşeme yüzeyindeki aydınlığı belirlemeye yönelik hesap yüzeyi Şekil 2.1, döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki hesap yüzeyi

Şekil 2.2’de gösterilmiştir. Cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay hesap yüzeyinin döşemeden yüksekliği 85 cm alınmıştır. Diğer dini yapılarda cemaat konuşmacıyı dinlerken genel olarak peş peşe dizilmiş sıralarda oturmaktadır. Camilerdeki cemaat ise konuşmacıyı dinlerken diz üstü pozisyonda döşemede oturmaktadır (Şekil 2.3a). Diz üstü oturan kişinin gözünün döşemeden yüksekliği konusundaki karar, bu pozisyonda oturan birkaç kişi üzerinde ölçülerek verilmiştir. Tüm duvarların kenarında genel olarak 50 cm genişliğindeki bir bandın hesaplamada kapsam dışında bırakılması önerilmektedir. Camilerde cemaat duvarların çok yakınına da oturma alanı olarak kullandığından, gerek döşemedeki gerek cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay hesap düzleminin alanı döşeme yüzeyinin alanına eşit tutulmuş, yani hesap yüzeyleri ile duvarlar arasında boşluk bırakılmamıştır. Hz. Süleyman Camii’nde ve Diyarbakır Ulu Camii’nde duvar kenarlarında yer yer 15-30 cm yüksekliğinde platformlar bulunmaktadır (Şekil 2.4). Camilerin yoğunluğuna göre cemaat tarafından ibadet ve konuşmacıyı dinlemek üzere kullanılan bu platformların döşeme yüzeyindeki aydınlık düzey ve dağılımları da her platform için hesap yüzeyleri oluşturularak saptanmıştır. Cemaatin göz yüksekliğindeki silindirselsel aydınlık düzeyini hesaplamak için oluşturulan hesap yüzeyi platformları da kapsamıştır.

Kürsü ve minberde okuma yapılırken gereksinim duyulan hesap yüzeylerinin büyüklükleri 50 cm x 30 cm olarak belirlenmiştir. Kürsüdeki okuma için tanımlanan hesap yüzeylerinin eğimi kürsünün okuma yüzeyinin eğimine (10°) paralel tutulmuştur (Şekil 2.5). Minberdeki konuşmacı konuşmasını minber basamaklarında ayakta durarak yapmaktadır. Bu nedenle, konuşmacının genelde durduğu gözlenen bir basamakta ayakta iken elinde tuttuğu kitabın konumu yaklaşık olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Buradaki okuma yüzeyi için de 50 cm x 30 cm büyüklüğünde ve eğimi 30° olan bir hesap yüzeyi tanımlanmıştır (Şekil 2.5). Kürsü ve minberde ayakta durarak konuşan konuşmacı yüzünün cemaat tarafından rahatlıkla algılanabilmesi için yeterli düzeyde aydınlatılmış olması gerekir. Yüzdeki aydınlığın denetimi için kürsü ve minberdeki konuşmacının yüzünün bulunabileceği bölgede, 40 cm x 40 cm boyutunda düşey bir hesap yüzeyi tanımlanmıştır (Şekil 2.5). Bu hesap yüzeyi, merkezi konuşmacının bulunduğu bölgede ve kürsü için döşemeden 120 cm, minber için basamaktan 155 cm yukarıda olacak şekilde konumlandırılmıştır. Hesap yüzeyinin döşemeden/basamaktan

yüksekliği belirlenirken oturan ve ayaktaki kişinin göz yüksekliği dikkate alınmıştır (şekil 2.3b-2.3c) [10-12].

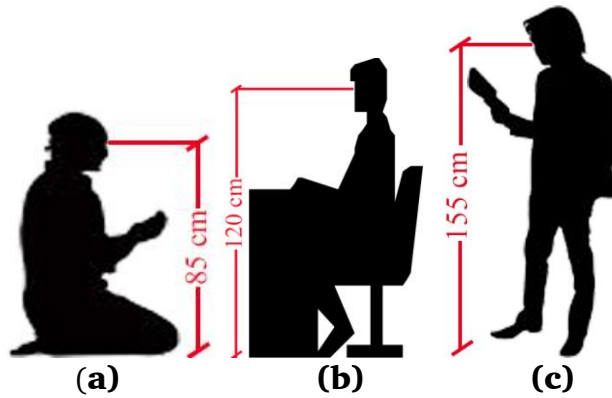
Gerek konuşmacının gerekse cemaatin doğrudan kamaşmadan ne ölçüde etkilendiği de araştırılmıştır. Bu bağlamda UGR_L kamaşma hesabı yapmak üzere, konuşmacıların yüzü için tanımlanmış düşey hesap yüzeyleri ile aynı boyut ve konumda hesap yüzeyleri tanımlanmıştır.



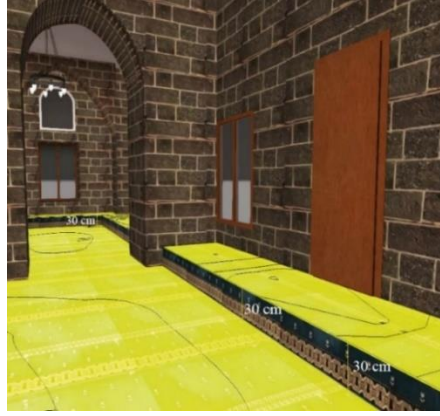
şekil 2.1 Döşemedeki hesap yüzeyi



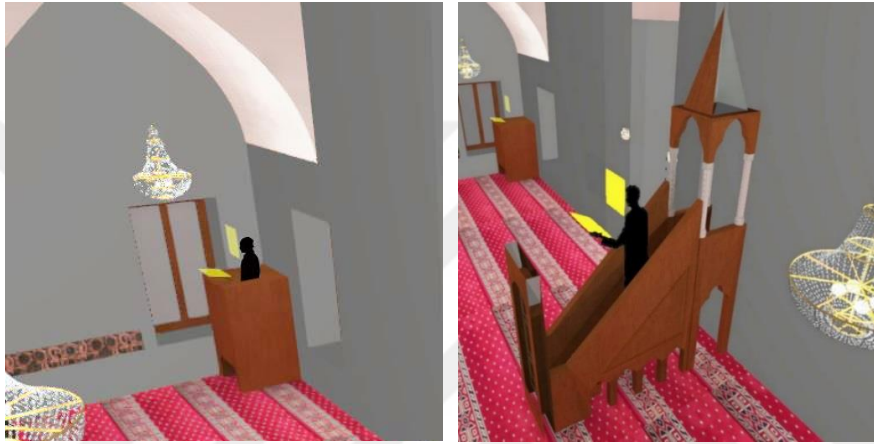
şekil 2.2 Diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem



şekil 2.3 Diz üstü oturan cemaatin, sandalyede oturan ve ayaktaki konuşmacının göz yükseklikleri



Şekil 2.4 Platformlardaki hesap yüzeyleri



(a) Kürsü

(b) Minber

Şekil 2.5 Kürsüdeki ve minberdeki hesap yüzeyleri

Minberin güvenli kullanımı açısından basamaklarındaki aydınlığın standartların önerdiği düzeyde olması gerekmektedir. Basamaklardaki aydınlık düzey ve dağılımını saptayabilmek amacıyla minber basamaklarına paralel ve basamak ölçülerinde hesap yüzeyleri oluşturulmuştur (Şekil 2.6).



Şekil 2.6 Minber basamaklarındaki hesap yüzeyleri

ELE ALINAN CAMİLERİN ÖZELLİKLERİ

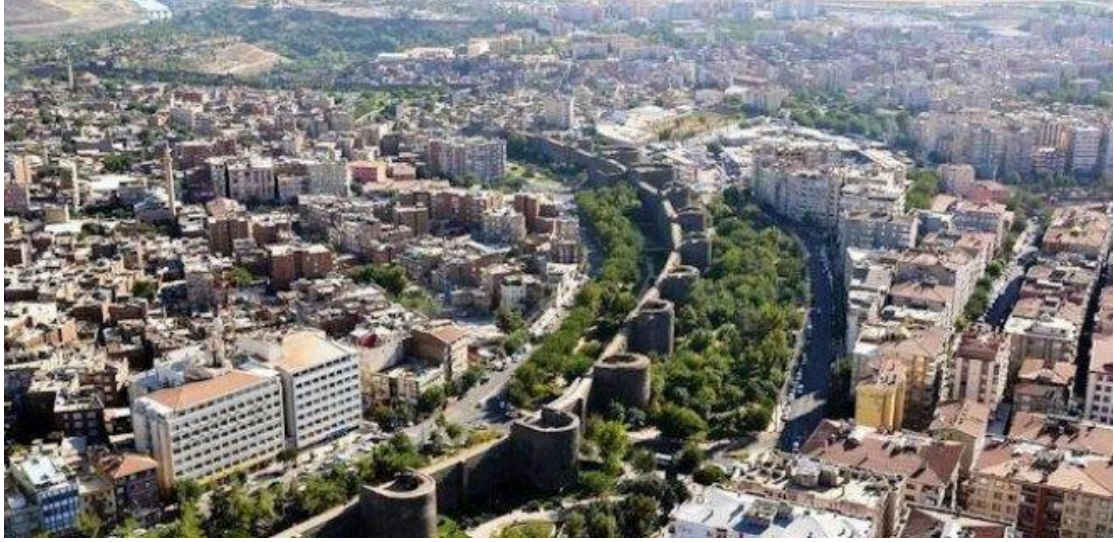
Tarihi M.Ö.7500'lere dayanan Sur ilçesi, Karacadağ lavları üzerine kurulmuştur ve rakım 660 metredir. İlçede Hurriler, Hititler, Asurlar, Persler, Romalılar, Bizanslılar, Araplar, Selçuklular, Osmanlılar gibi birçok uygarlık hüküm sürmüş olup her uygarlık kendi kültürünü bir önceki kültürle kaynaştırarak gelecek nesillere iletmiştir [19-21]. Suriçi bu sayede çok sayıda medeniyetin zengin tarihi ve kültürel birikimini barındırmaktadır. Günümüzde bu bölgede çok sayıda tarihi han, hamam, cami, kilise, tarihi ev, çeşme ve müze bulunmaktadır.

Çin Seddi'nden sonra bilinen en uzun sur olan Diyarbakır Surları, İçkale ve Dışkale olmak üzere iki bölümden meydana gelmektedir (Şekil 3.1). Surların kuzeydoğu köşesini, İçkale yerleşmesi oluşturmaktadır. Bölgenin ilk yerleşim alanının burası olduğu ve M.Ö. 3700-3500 yıllarına dayandığı kabul edilmektedir. Kale işlevli ilk yapının, yerleşim alanını egemenliği altında bulunduran ilk medeniyet olan Hurriler tarafından yapıldığı sanılmaktadır [22]. Ancak günümüze yok denecek kadar az kalıntısı ulaşabilmiştir. Bugünkü surlar M.S.346 yılında İmparator II. Constantinius tarafından inşa ettirilmiştir. İçkale'de Amida Höyük olarak geçen höyüğün tarihi M.Ö 4200'e dayanmaktadır. Uzun bir dönem hapishane olarak kullanılmıştır [19], [20].

Diyarbakır surları yukarıdan bakıldığında, kalkan balığına benzetilmektedir. İçkale'nin dışında kalan, kalkan balığı görüntüsünü oluşturan surlar ise Dışkale'yi oluşturmaktadır. Surlar, Diyarbakır yakınında bulunan Karacadağ'dan getirilen bazalt bir plaka üzerine yine bazalt taşlardan yapılmıştır. Bu surların uzunluğu yaklaşık 5800 metre olup, yüksekliği 8-12 metre arasında değişmektedir. Genişliği 3-4 metre arasında olan surlar üzerinde toplam 82 adet burç bulunmaktadır. Dışkale'nin dört yana açılan ve mimarlık tarihi açısından önemli olan dört kapısı; kuzeyde Dağkapı (Harputkapı), batıda Ufakapı (Rumkapı), güneyde Mardinkapı (Telkapı), doğuda Yenikapı (Dicle veya Sukapı) bulunmaktadır. Surlar 5600 yıldır her türlü saldırı ve istilaya karşı varlığını devam ettirmektedir (Şekil 3.2) [16-21].



Şekil 3.1 Diyarbakır Surları vaziyet planı [23]

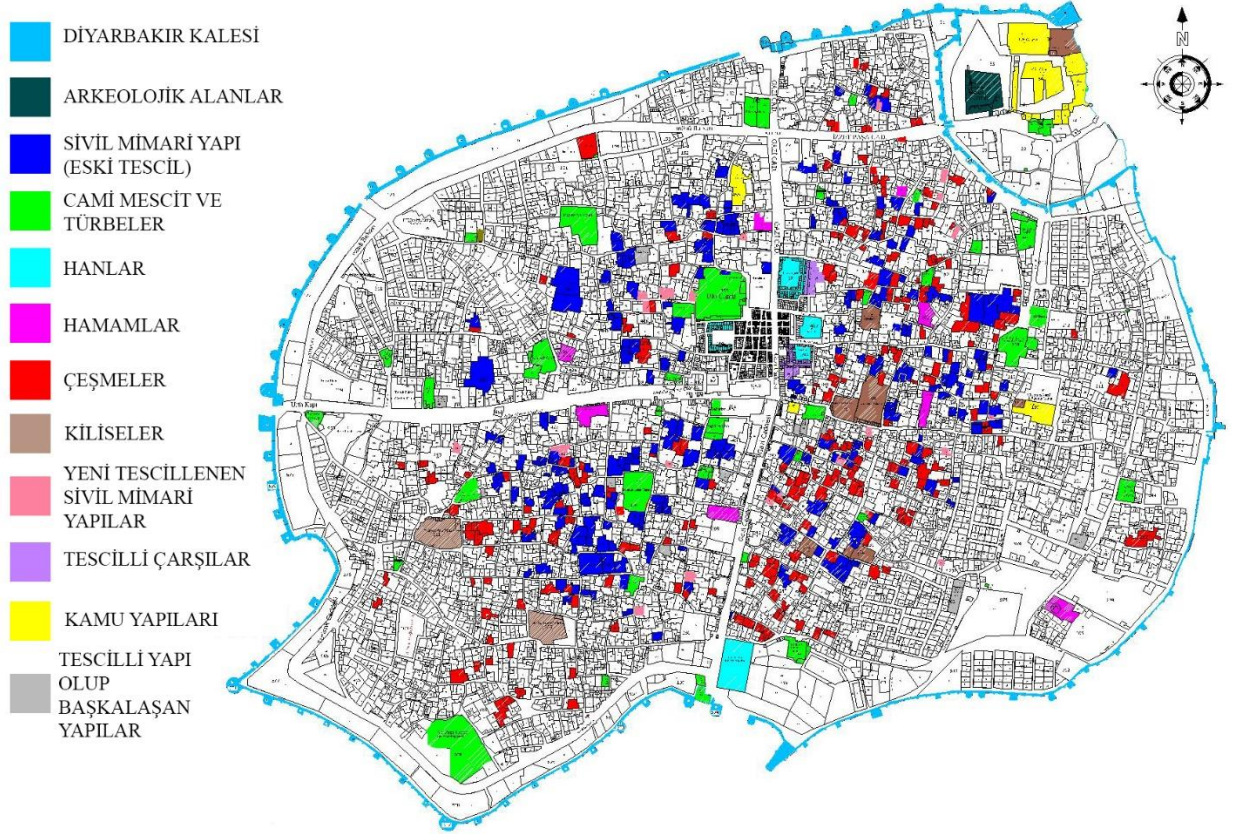


Şekil 3.2 Diyarbakır Surları'nın görünümü [24]

1988 yılında (İçkale dahil) “Diyarbakır Kentsel Sit Alanı” olarak tescillenen bölgenin 1990 yılında hazırlanmış olan koruma amaçlı imar planı ihtiyacı karşılayamadığı için hazırlanan revize Koruma Amaçlı İmar Planı 2012 yılında yürürlüğe girmiştir [22]. Bu bölge 2015 yılında ise Dünya Mirası Listesi'ne girmiştir. [19], [20]. Bölgede 147'si anıtsal, 448'i sivil mimari örneği olmak üzere 595 tane tescilli yapı olduğu bilinmektedir (Şekil 3.3) [22].

Şehrin ticaret alanlarından biri olan Suriçi'nde yaşam bugüne kadar aralıksız devam etmiştir. Kuyumculuk, demircilik, bakırcılık gibi el sanatları üretiminin devam ettiği

bölgede geleneksel ürünlerin satıldığı pazarlar bulunmaktadır. Yaşamın süreklilik sağladığı Suriçi, Diyarbakır kentinin toplumsal belleğidir. 1990'lı yıllarda gerçekleşen olumsuzluklar ardından Suriçi'nde, 2000'li yıllardan itibaren restorasyon çalışmalarına başlanmıştır. Kamu kurumları ve özel girişimcilerin işbirliğiyle yapılan işlevlendirme çalışmaları ile kent sosyal, ekonomik ve kültürel hayatın yeniden canlandığı bir merkeze dönüştürülmüştür [22].

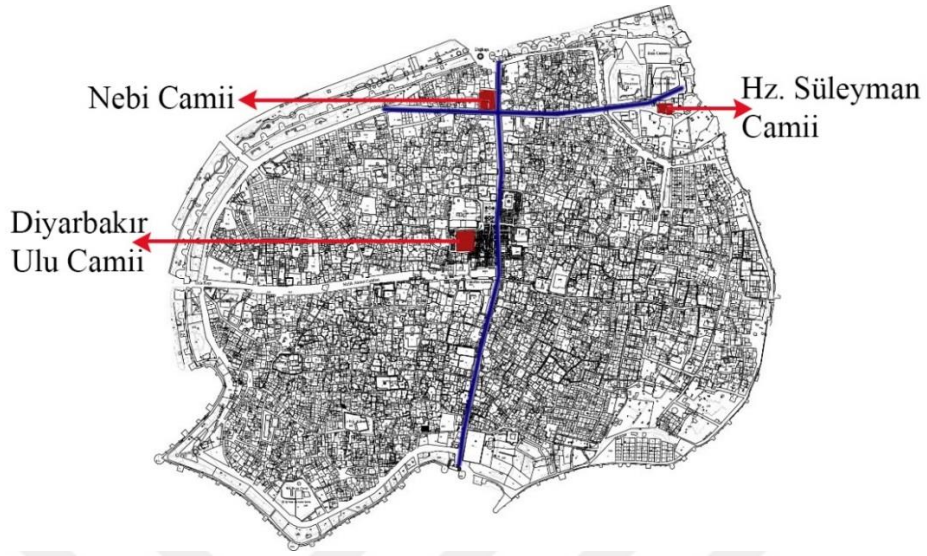


Şekil 3.3 Diyarbakır Suriçi Tescil Haritası [23]

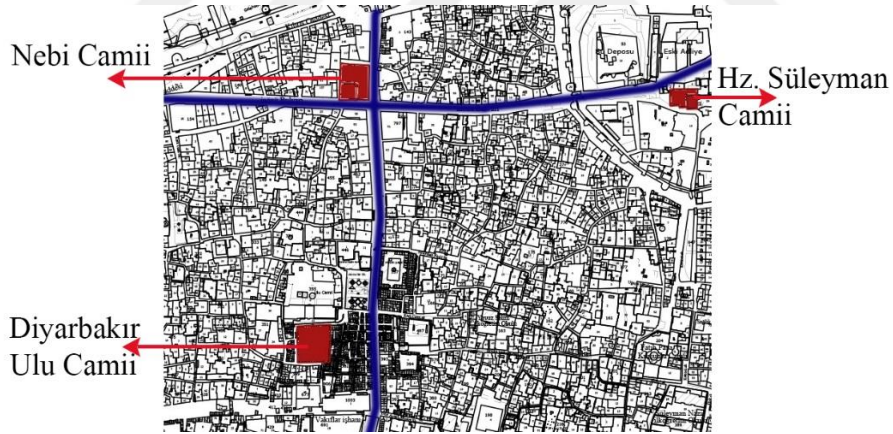
Suriçi'nde bulunan tescilli 28 camiden üçü; Diyarbakır Ulu Camii, Nebi Camii ve Hz. Süleyman Camii incelemek üzere seçilmiştir (Şekil 3.4). Camilerin seçiminde, konum, mimari ve tarihi özellikler ile kullanıcı yoğunluğu belirleyici olmuştur.

Tarihi Suriçi Bölgesi, kuzey-güney doğrultusundaki Gazi Caddesi ile ikiye ayrılmıştır. Ana arter olan Gazi Caddesi'nin iki tarafı dükkanlar, tarihi hanlar, hamamlar, evler, kafeler ile örülüdür. Gazi Caddesinin doğusunda kalan Cevat Paşa Mahallesi, Fatih Paşa Mahallesi, Dabanoğlu Mahallesi, Hasırlı Mahallesi, Cemal Yılmaz Mahallesi ve Savaş

Mahallesi'nde olaylar sırasında tarihi dokuda tahribat oluşmuştur. Bu sürecin ardından restorasyon ve kentsel dönüşüm çalışmaları halen devam etmektedir.



Şekil 3.4 Diyarbakır Suriçi'nde ele alınan camiler, uzak çevre vaziyet planı [23]



Şekil 3.5 Diyarbakır Suriçi'nde ele alınan camiler, yakın çevre vaziyet planı [23]

3.1 Nebi Camii

Minaresinde bulunan kitabelerin birçoğunda Hz. Peygamber'in sözleri "kâle'n-nebî" ifadesiyle nakledildiğinden Peygamber Camii de denilen Nebi Camii'nin, minaresi dışında kimin tarafından yaptırıldığı tam olarak bilinmemesine karşın, 15. yüzyıl Akkoyunlu eseri olduğu tahmin edilmektedir [25].



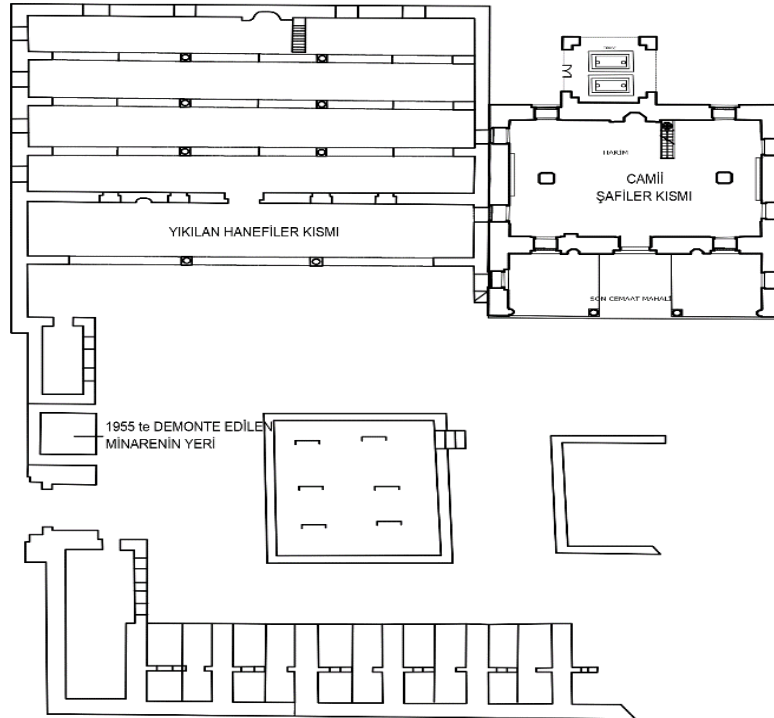
(a) Dış görünüm



(b) İç görünüm

Şekil 3.6 Nebi Camii dış ve iç görünümü

İnönü Mahallesi'nde, Gazi Caddesi ile İnönü Caddesi'nin kesiştiği kavşağın kuzey batısında konumlanmıştır. Asıl cami bölümü, enine planlı olup 4 sahnınlıdır (Şekil 3.7). Cami topluluğunun doğusunda tek katlı dükkanlar ve minareye bitişik giriş kapısı bulunmaktadır. Hanefiler bölümü olarak bilinen esas yapı 1955 yılında yıkılmış ve bu alan kamulaştırılarak genişletilmekte olan Gazi Caddesi'ne katılmıştır. Aynı yıl minare, giriş kapısının yanından kaldırılarak bugün olduğu konuma yerleştirilmiş ve cami bugün görüldüğü haline getirilmiştir [26].

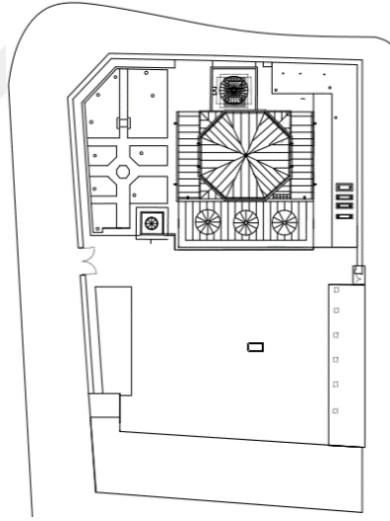


Şekil 3.7 Nebi Camii 1955 yılındaki vaziyet planı [23]

Nebi Camii Şafiler kısmı, tek kubbeli bir yapıdır. Caminin girişinde üç kubbeli son cemaat yeri bulunmaktadır (Şekil 3.8). Şafiler bölümünün kuzey doğusundaki minare, kare planlı olup yapıdan bağımsızdır (Şekil 3.9) [27].



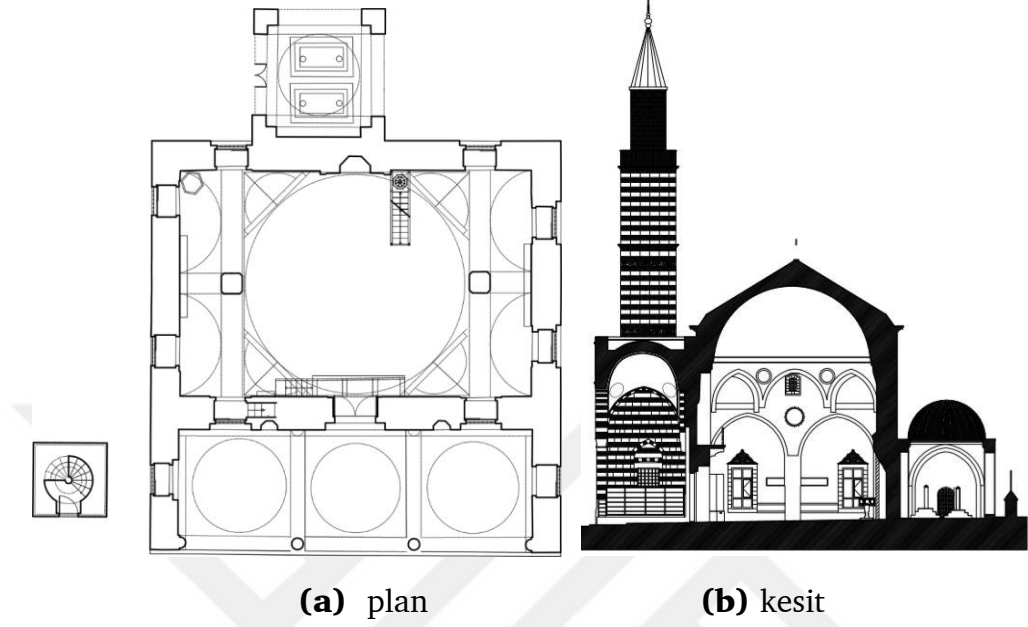
Şekil 3.8 Nebi Camii son cemaat yeri



Şekil 3.9 Nebi Camii güncel vaziyet planı [23]

Caminin avlusuna, Gazi Caddesi'ne bakan doğu cephesinden girilmektedir. Tek katlı inşa edilmiş olan yapı, avluya bakan kuzey cephesinden tek kapıyla dışarıya açılmaktadır. Ayrıca kible duvarının olduğu cephede iki, avluya bakan kuzey cephesinde iki, doğu ve batı cephelerinde ikişer olmak üzere toplam sekiz pencere açıklığı bulunmaktadır. Giriş kapısının üstünde yer alan müezzin mahfiline, doğu yönündeki pencereden iki aşamalı olarak ulaşılmaktadır. Dikdörtgen plan tipindeki harim, üç

sahından oluşmaktadır. Planda, mihrap duvarına paralel iki sütun yer almaktadır (Şekil 3.10a). Sütunlar kemer yardımıyla kuzey-güney doğrultusunda duvarlarla birleştirilmiştir (Şekil 3.10b).



Şekil 3.10 Nebi Camii planı ve kesiti [23]

3.2 Hz. Süleyman Camii



(a) dış görünüm

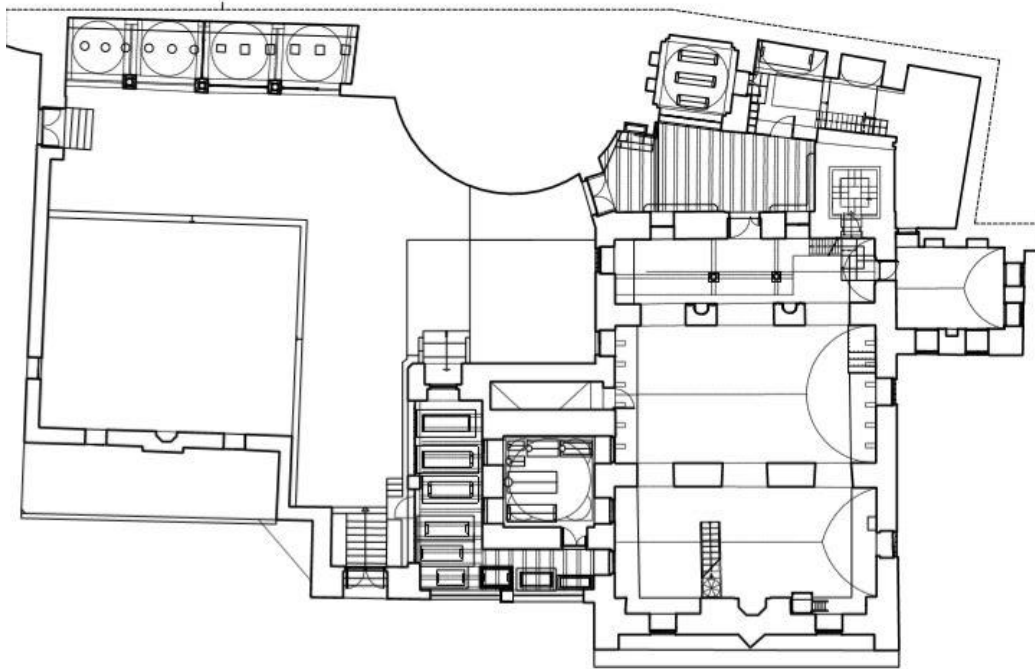
(b) iç görünüm

Şekil 3.11 Hz. Süleyman Camii dış ve iç görünümü

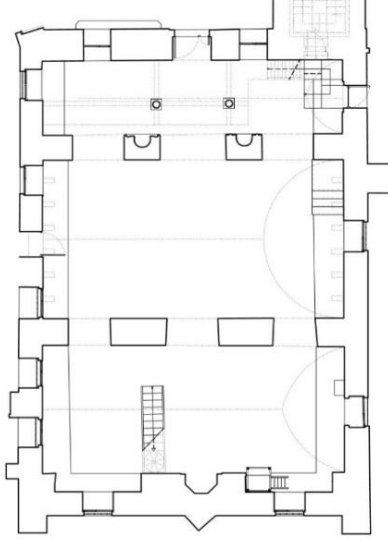
Hz. Süleyman Camii, Diyarbakır iç kalede eğimli arazi üzerinde kurulu yapılar topluluğudur. Yapı topluluğunda cami, caminin batı duvarıyla bitişik türbe, avlunun güney cephesindeki giriş kapısının solunda sıcak aylarda namaz kılmak için açık alanda

İnşa edilme tarihi tam olarak bilinmeyen caminin bitişiğinde 21 sahabenin mezarının olduğu bir hazire bulunmaktadır. 21 sahabenin Diyarbakır'ın 639 yılında İslam dünyasına katılması sırasında burada şehit düşmesi ve mezarlarının bu alanda olması nedeniyle cami, Müslümanlar tarafından kutsal kabul edilmektedir [26]. Bu sayede cami şehir içinden ve şehir dışından ziyaretçi ağırlamaktadır.

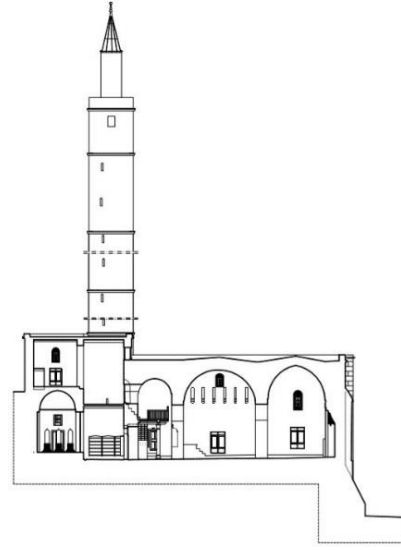
Yapı topluluğunun güneyinde yer alan harim bölümü, 15.30 m x 11.20 m ebatlarında dikdörtgen plan tipindedir. Kible duvarında iki pencere ve bir mihrap bulunmaktadır. Kible duvarının batısında bulunan iki pencere hazireye, tek kapı ise türbeye açılmaktadır. Kuzey cephesinin doğusunda kare planlı minare yer almaktadır (Şekil 3.12) [26].



Plan, kible duvarına paralel iki sıra sütunla 3 sahına bölünmektedir (Şekil 3.13a). Sütunlar doğu-batı doğrultusunda beşik tonozla birbirlerine ve duvarlara bağlanmaktadır. Kuzey cephesinde yer alan mahfile merdivenlerle ulaşılmakta ve mahfil kotunda bulunan kapı ile diğer bölümlere geçiş yapılmaktadır (Şekil 3.13b).



(a) plan



(b) kesit

Şekil 3.13 Hz. Süleyman Camii planı ve kesiti [23]

3.3 Diyarbakır Ulu Cami



Şekil 3.14 Diyarbakır Ulu Camii; dış görünümü



Şekil 3.15 Diyarbakır Ulu Camii; iç görünümü

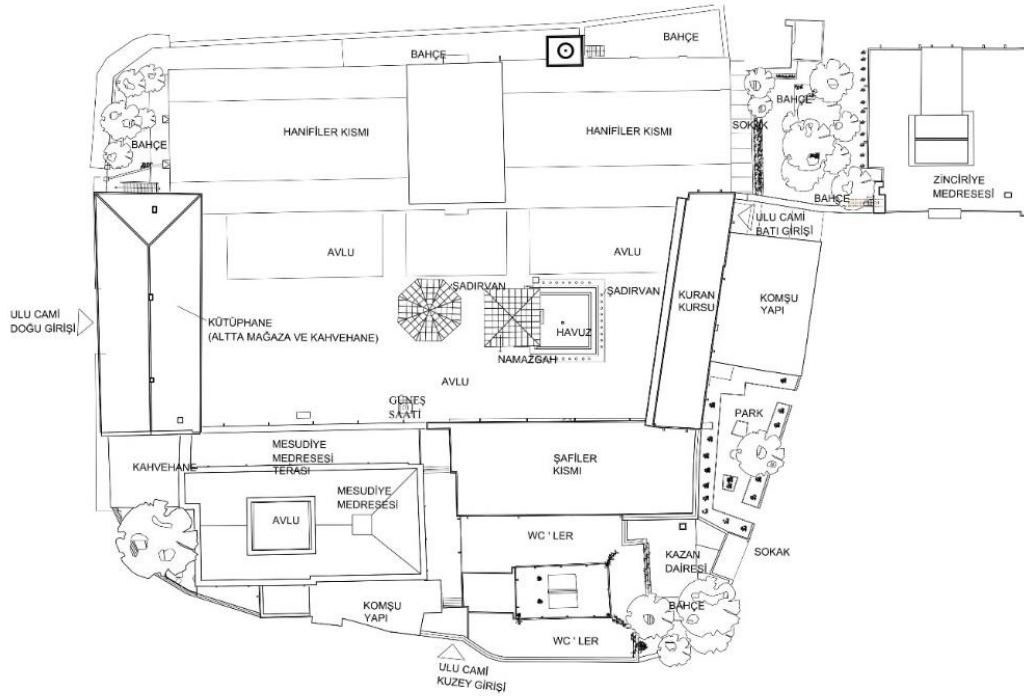
Diyarbakır 339 yılında Müslümanlar tarafından fethedilince, Mar Torna Kilisesi'nin Ulu Cami'ye dönüştürüldüğü bilinmektedir. 1085'de Büyük Selçuklular kenti ele geçirince dönemin padişahının emriyle camii 1090 yılında onarılmıştır. Ancak 1115'de şiddetli bir deprem ve ardından büyük bir yangınla cami büyük hasar görmüştür. Daha sonra caminin günümüze kadar süregelen ikinci aşaması başlamıştır. Bu tarihten itibaren Ulu cami aşama aşama onarılıp, üzerine eklenerek günümüze erişmiştir [26].

Erken İslam döneminin ünlü Şam Emeviye Cami'nin Anadolu'ya yansıması olarak yorumlanan Diyarbakır Ulu Camii, İslam aleminin 5. Harem-i Şerifi olarak kabul edilmektedir. Bu sayede cami ibadethane dışında, tarihi ve kutsal misyonuyla da yerli ve yabancı ziyaretçilerini ağırlamaktadır [18-28].

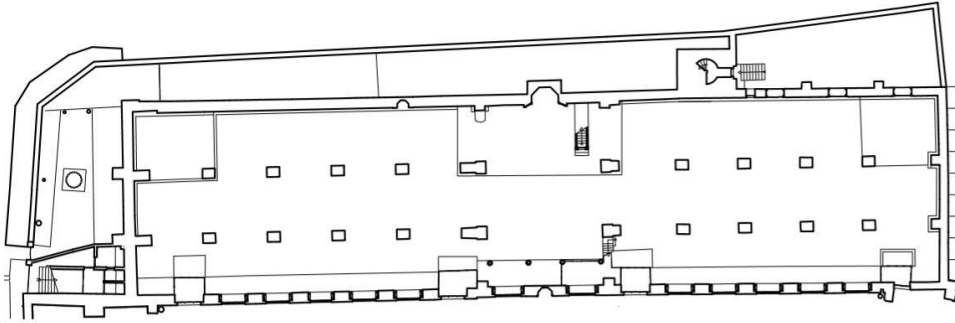
Kebir Mahallesinde bulunan Diyarbakır Ulu Camii, Sur ilçesini kuzey-güney yönünde ikiye bölen aks olan Gazi Caddesi'nin batısında yer almaktadır. Yapı, çoğunlukla doğal taş olan bazalttan inşa edilmiştir. Geniş bir avlu etrafında sıralanmış mekanlardan oluşan Ulu Camii'nin avlusuna üç farklı yönden giriş kapısı açılmaktadır. Planda kuzeybatıda Şafiler bölümü, kuzeydoğuda Mesudiye Medresesi, güneyinde ise asıl cami bölümü olan Hanefiler kısmı yer almaktadır. Doğu ve batısında ise iki katlı revaklı galeriler bulunmaktadır. Ana giriş olan doğu cephesindeki girişte, sivri kemerli bir kapı yer almaktadır ve bu kapının iki yanına, mücadele eden bir aslan ve bir boğa figürü işlenmiştir (Şekil 3.16).

Avlunun güneyinde konumlanan Hanefiler kısmı caminin harimini oluşturmaktadır. Hanefiler yapısı iki katlı cephe düzenindedir ve dört kapısıyla doğrudan avluya açılmaktadır. Kuzey cephesinde, orta bölüm alınlık çatıya sahiptir (Şekil 3.17).

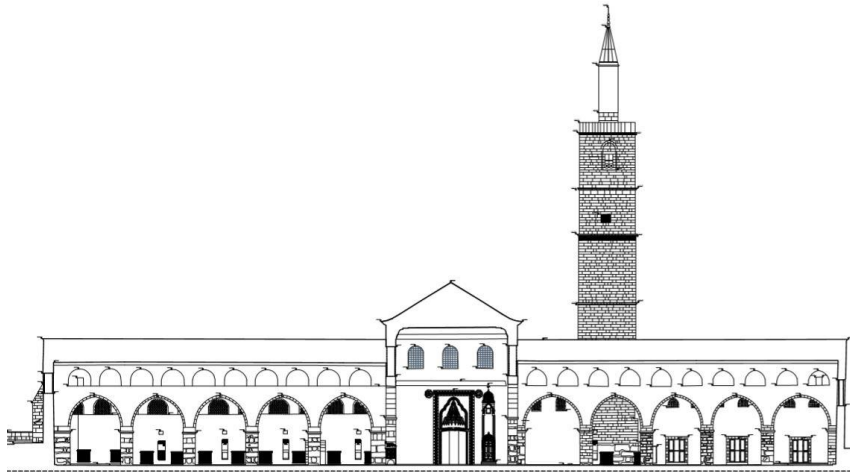
73.20 m x 16.40 m iç mekan ölçülerine sahip, dikdörtgen planlı Diyarbakır Ulu Camii, kiliseden dönüştürüldüğü için transept plan tipindedir [26]. Mihrap duvarına paralel iki sıra sütunlar dizisi yer almaktadır. Sütunlar kemerler yardımıyla birbirleriyle ve duvarlarla birleşmiştir (Şekil 3.18). Kible duvarında, minber hizasında ise diğer sahnları dikine kesen başka bir sahn bulunmaktadır. Kuzey cephesinde bulunan mahfile orta sahindan merdivenle ulaşılmaktadır.



Şekil 3.16 Diyarbakır Ulu Camii yapı topluluğu



Şekil 3.17 Diyarbakır Ulu Camii hanefiler bölümü planı



Şekil 3.18 Diyarbakır Ulu Camii hanefiler bölümü kesiti

ELE ALINAN CAMİLERİN MEVCUT AYDINLATMA DÜZENİNİN İNCELENMESİ

Özellikleri 3. bölümde tanıtılan üç caminin mevcut yapay aydınlatma düzenleri incelenmiştir. İnceleme iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Camiler ilk aşamada yerinde incelenmiş, ikinci aşamada ise camiler ve mevcut aydınlatma düzenleri DIALux evo aydınlatma programında modellenerek incelemenin daha kapsamlı ve duyarlı olması sağlanmıştır. Her iki aşamada camilerin AutoCAD plan ve kesitlerinden yararlanılmış, 2. bölümde tanımlanan hesap yüzeylerinde aydınlık ölçmeleri/hesaplamaları yapılmıştır. Bu bölümde önce incelemelerin genel koşulları açıklanmış, ardından inceleme sonuçları her cami için ayrı ayrı verilmiştir.

a-) Camilerin mevcut aydınlatma düzeninin aydınlık düzeyi ölçmesi ile incelenmesi:

Güneş battıktan sonraki akşam saatlerinde yerinde yapılan ilk aşamadaki inceleme fotoğraf çekimi, gözlem ve aydınlık düzeyi ölçmeleri ile gerçekleştirilmiştir. Mevcut aydınlatma düzenlerinde kullanılmış olan aydınlatma aygıtlarının tip, konum ve sayısı ile aygıtlar içinde kullanılan lambaların, tip ve sayısı saptanmıştır. Aygıtlar içindeki lambaların kimilerinin yakılı olmadığı gözlenmiş, her aygıttaki yakılı olmayan lamba sayısı da ayrıca belirlenmiştir.

Aydınlık düzeyi ölçmeleri aşağıdaki hesap yüzeylerinde yapılmıştır:

- Döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyi
- Döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki konuşmacı yönündeki düşey aydınlık düzeyi
- Kürsüdeki eğimli okuma yüzeyindeki aydınlık düzeyi
- Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki düşey aydınlık düzeyi
- Minberdeki eğimli okuma yüzeyindeki aydınlık düzeyi

- Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki düşey aydınlık düzeyi

Döşeme yüzeyindeki ve döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki aydınlık düzeyi ölçme noktalarının, bir başka deyişle hesap ızgara aralıklarının belirlenmesinde EN 12464-1 Avrupa Standardı'nda önerilen formülden (4.1) yararlanılmıştır [10].

$$p = 0,2 \times 5^{\log_{10}(d)} \quad (4.1)$$

Formülde,

$$p \leq 10 \text{ m,}$$

d : hesap alanının uzun kenarı (m) (uzun kenarın kısa kenara oranı ≥ 2 ise, d hesap alanının kısa kenarı olur),

p : iki ölçme noktası arasındaki maksimum ölçme aralığı (m)

olarak gösterilmiştir.

Öteki hesap yüzeylerinde, hesap yüzeyi boyutuna göre 3-8 arasında değişen noktada ölçme yapılmıştır. Güneş battıktan sonra yalnızca lamba ışığı ile oluşan aydınlık düzeyi ölçmelerinde TT T-ECHNI-C marka VC1010D tip aydınlıkölçer kullanılmıştır. Her camideki aydınlık düzeyi ölçme sonuçları olması önerilen değerler ile karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

b-) Camilerin mevcut aydınlatma düzeninin aydınlatma programı aracılığı ile incelenmesi:

Çalışmanın bu aşamasında camiler AutoCAD programındaki çizimlerinden yararlanarak DIALux evo aydınlatma programında üç boyutlu olarak modellenmiştir. Camilerin mevcut aydınlatma düzenleri, bilgisayar ortamındaki model camilerde oluşturulmuştur. Bunun için, ilk aşamadaki inceleme sırasında çekilen fotoğraflardan, kullanılan aydınlatma aygıtları ve lambalara ilişkin yapılmış tespitlerden yararlanılmıştır. Taş, çini, halı gibi malzemelerin ve kubbelerin deseni, yerinde çekilen fotoğraflardan yararlanılarak modele malzeme olarak atanmıştır. Camilerin modellenmesinde

olabildiğince aslına uygun olmasına özen gösterilmiştir. Bununla birlikte kimi ayrıntılı süslemeler ve yüzey dokuları aydınlatma programının çalışmasını olanaksız kıldığından zorunlu olarak göz ardı edilmiştir. Camilerde kullanılmış olan büyük boyutlu, görkemli avizeler doğal olarak aygıt üretici firmaların ürün yelpazesinde olmadığından, bilgisayar programında kullanmak üzere IES (Aydınlatma Mühendisleri Topluluğu /Illuminating Engineering Society) fotometrik dosyalarına ulaşamamaktadır. Bu nedenle, avizeler SketchUp programında modellenerek, DIALux evo aydınlatma programına aktarılmıştır. Bu avizelere aydınlatma programında lambalar olabildiğince aslına uygun konumlarda yerleştirilmiştir. Camilerin mevcut aydınlatma düzeninde kullanılan lambaların türü ve tipi konusunda ilgili kişilerden bilgi alınmıştır. Bununla birlikte, tüm avizelerde aynı tip ve güçteki lambanın kullanıldığı konusunda kesin bilgi edinilememiştir. Camilerdeki avizelerde kullanıldığı bilgisi alınan lambalar da aydınlatma programında bulunamamış ve bu lambaların IES dosyalarına ulaşamamıştır. Bu nedenle, mevcutta kullanılan kompakt flüoresan ya da LED lambaların verdiği toplam ışık akısına yakın ışık veren LED lambalar bilgisayar programında kullanılmıştır.

Aydınlatma programındaki hesaplamalar aşağıdaki hesap yüzeylerinde yapılmıştır:

- Döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki konuşmacı yönündeki düşey aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Kürsüdeki eğimli okuma yüzeyindeki aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki düşey aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Minberdeki eğimli okuma yüzeyindeki aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki düşey aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımındaki düzgünlük
- Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki *UGR* kamaşma indisi

- Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki bölgede düşey düzlemdeki *UGR* kamaşma indisi
- Minber merdiveni basamaklarındaki aydınlık düzeyi

Hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısı iki farklı biçimde belirlenmiştir. Döşeme yüzeyi ve döşemeden 85 cm yükseklikteki büyük düzlemler için hesap noktası sayısı ve hesap noktaları arasındaki uzaklıklar formül 4.1 ile saptanmıştır. Bu yol ile saptanan noktalarda aydınlık düzeyleri yerinde ölçülmüştür. Aydınlatma programında aydınlık ölçmesinin yapıldığı hesap noktalarını içeren hesap yüzeyi için işlem yapılmıştır. Ardından, boyutları daha küçük olan, minber ve kürsüdeki okuma yüzeyleri ve konuşmacı yüzü için oluşturulan hesap yüzeylerinde programın belirlediği uygun aralıklarda aydınlıklar ölçülmüştür. Bilgisayar programında hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısı, yüzeyin büyüklüğüne bağlı olarak bilgisayar programı tarafından belirlenmiştir. Merdiven basamakları ve kamaşma için oluşturulmuş hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısı benzer şekilde aydınlatma programı tarafından belirlenmiştir. Hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısının tanımlanmasına ilişkin bu yaklaşım aydınlatma alternatiflerinin oluşturulması aşamasında da izlenmiştir. Her camideki hesaplama sonuçları olması önerilen değerler ile karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

4.1 Nebi Camii

Bu bölümde Nebi Camii'nin mevcut aydınlatma düzeni, aydınlık düzeyi ölçmeleri ve aydınlatma programında modellenerek incelenmiştir. Nebi Camii için aydınlık düzeyi ölçmeleri/hesapları yapılan hesap yüzeyleri Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Kamaşma indisi hesaplamaları da, Şekil 4.2'de gösterilmiş olan konuşmacının yüz hizasındaki hesap yüzeylerinde yapılmıştır.

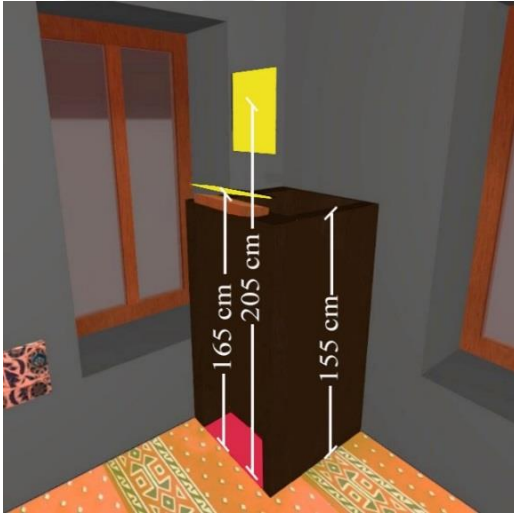


(a)

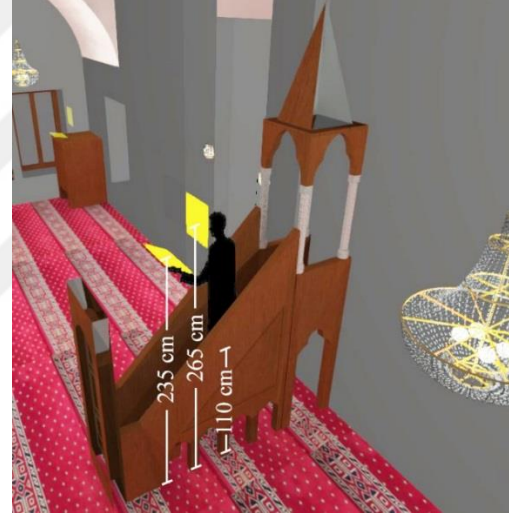


(b)

Şekil 4.1 Nebi Camii; döşemedeki hesap yüzeyi ve diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem



(a)



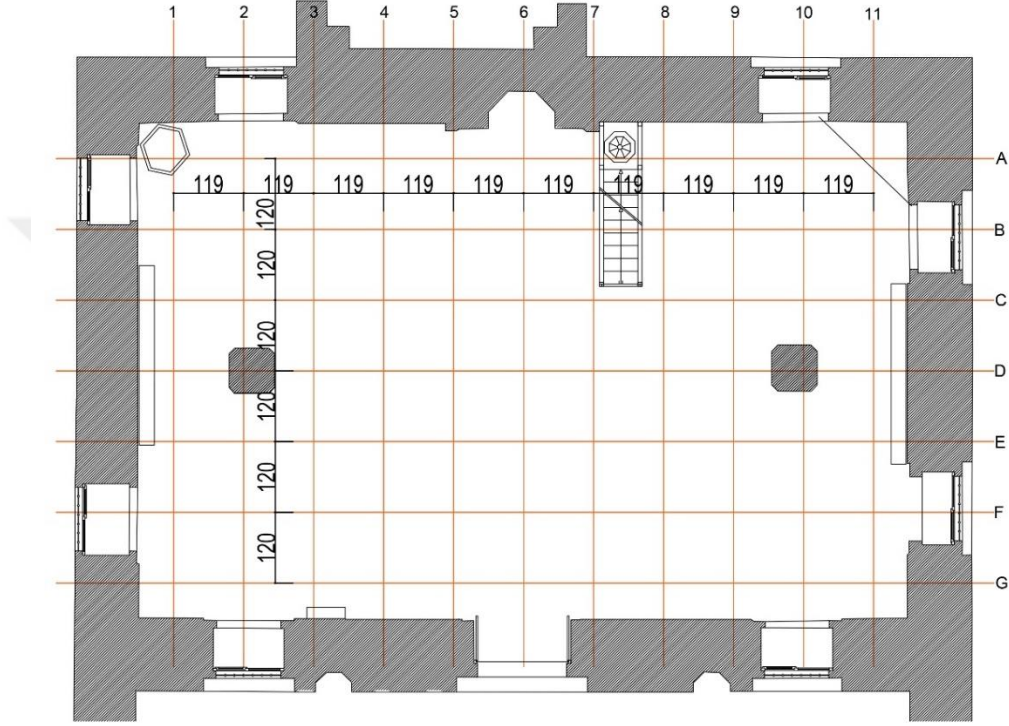
(b)

Şekil 4.2 Nebi Camii; kürsüde ve minberdeki hesap yüzeyleri

4.1.1 Aydınlık Düzeyi Ölçmesi ile İnceleme

Döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyi ve döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki konuşmacı yönündeki düşey aydınlık düzeyi ölçmelerinin yapıldığı noktalar Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Nebi Camii'nin 15,30 m x 11,20 m ölçülerinde olan döşeme alanı, eşitlik 1'e göre 1,19 m x 1,20 m ölçülerindeki aralıklara bölünmüş ve toplam 77 noktada aydınlık düzeyi ölçmesi yapılmıştır. Caminin planındaki ölçme noktaları Şekil 4.3'te, ölçme sonuçları Tablo 4.1 ve 4.3'te gösterilmiştir. Kolonların bulunduğu noktalarda doğal olarak aydınlık ölçmesi

yapılamamıştır. Ölçülen değerlere bağlı olarak hesaplanan ortalama aydınlık düzeyleri ($\bar{E}_h$) ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü ($U_o = E_{\min} / \bar{E}_h$) Tablo 4.2 ve 4.4'te verilmiştir. Tablo 4.1'de görüldüğü gibi, A1 noktasındaki aydınlık düzeyi, bu nokta kürsünün altında kaldığından hacmin geneline göre çok düşük çıkmıştır. Kürsünün gölgesinde kalan bu noktadaki değer, ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü hesabında dikkate alınmamıştır.



Şekil 4.3 Nebi Camii; döşeme alanındaki aydınlık düzeyi ölçme noktaları

Tablo 4.1 Nebi Camii; döşeme yüzeyinde ölçülen aydınlık düzeyleri

Nebi Camii; döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyleri (lx)											
Ölçme noktaları	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	9,1	38,3	52,7	52,8	56	62	39,4	31,4	37,1	37	36,4
B	33,4	47,8	52,8	53	51,9	52,3	28	28,4	40,5	40,2	34
C	37,9	34,7	49,2	59,7	58,2	55,4	40,7	39	35,4	33,4	34
D	36,7	-	48,3	59,9	51,6	61,3	43,7	52,3	36,8	-	41,4
E	37,1	48,3	54,7	49,7	50,3	47	44,4	44,4	43	34,7	34,7
F	35,1	46	47,9	44,8	47,4	58	44	38,8	33,4	36,2	30
G	30,5	31,2	37,9	37,8	31,4	30,9	30,6	33,8	30	27,7	25,2

Tablo 4.2 Nebi Camii; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

Döşeme yüzeyi	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_h$	U_o	$\bar{E}_h$	U_o
Nebi Camii	100 lx	0,4	42,05 lx	0,60

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere, döşemede ölçülen ortalama aydınlık düzeyi önerilen değerin altında kalmaktadır. Buna karşın aynı yüzeyde aydınlık dağılımı bakımından önerilen değer sağlanmaktadır.

Tablo 4.3 Nebi Cami; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri

Nebi Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki düşey aydınlık düzeyleri (lx)											
Ölçme noktası	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	-	42,6	43,7	40,9	27,5	36,7	17	35,3	34,4	29	28,7
B	41,2	49,3	53,5	49,1	44,4	37,1	19,5	43,6	46,3	35,6	31,8
C	36	35,1	52,9	53	69,1	55,9	44,3	48,2	37,8	37,2	36,2
D	41,6	-	44,2	52,4	56,3	65	50	45,5	39,2	-	36,5
E	44,3	60	57,6	49,7	44,7	41,8	40,7	51,4	53,2	36,2	35,4
F	39	52	46,3	38,1	31,5	29	33,6	42,5	38,7	32,8	32,1
G	37,8	47,8	44,2	38,4	30,2	28,1	31,6	38,5	34,3	30,7	31,5

Döşemede yapılan ölçmelere benzer şekilde A1 noktasındaki aydınlık düzeyi kürsünün altında kalması sebebiyle hacmin geneline oranla oldukça düşük hesaplanmıştır. Ayrıca A7 ve B7 noktalarındaki aydınlık düzeyleri minberin gölgesinde kalması sebebiyle düşük ölçülmüştür. Bu sebeple bahsedilen üç nokta aydınlık ortalamasına ve aydınlık dağılımı hesaplamalarına dahil edilmemiştir.

Tablo 4.4 Nebi Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

85 cm	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Nebi Camii	100 lx	0,4	41,81 lx	0,67

Tablo 4.4’de görüldüğü üzere, göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki ortalama aydınlık düzeyi önerilen değerin altında kalmaktadır. Aydınlık dağılımı ise önerilen değerleri sağlamaktadır.

Kürsü ve minberdeki okuma yüzeylerinde ve yüz hizasındaki düşey düzlemlerde belli aralıklarla ölçülen aydınlık düzeyleri, hesaplanan ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımı düzgünlüğüne Tablo 4.5-4.6’da yer verilmiştir.

Tablo 4.5 Nebi Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri

Ölçme noktası	Nebi Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri (lx)					
	Okuma yüzeyi			Düşey düzlem		
	1	2	3	1	2	3
Kürsü	48,6	51,4	52	42,5	44,2	44
Minber	34,5	38,4	36,5	42,2	42,8	45,1

Tablo 4.6 Nebi Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

Ölçme noktası	Nebi Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri							
	Okuma yüzeyi				Düşey düzlem			
	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları		Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Kürsü	300 lx	0,6	50,6 lx	0,96	100 lx	0,4	43,6 lx	0,97
Minber	300 lx	0,6	36,5 lx	0,95	100 lx	0,4	43,4 lx	0,97

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere gerek kürsü gerekse minberdeki okuma alanı ve düşey düzlemde önerilen değerler sağlanamamıştır. Buna karşın kürsü ve minberde, hem okuma yüzeylerinde hem de düşey düzlemlerdeki aydınlık dağılımları önerilen değerleri sağlamaktadır.

4.1.2 Aydınlatma Programı Aracılığı ile İnceleme

Caminin belli açılardan çekilen fotoğraflarındaki görünümle ile DIALux evo programında oluşturulan modelinin aynı açılardaki görünümüne örnekler Şekil 4.4-4.5’de bir arada sunulmuştur. Camide kullanılan avize ile avizenin bilgisayar programındaki modeli, avizelerde kullanıldığı belirtilen lambanın ve modellemede kullanılan lambanın fotoğrafları da Şekil 4.6-4.7’de yer almaktadır.



Şekil 4.4 Nebi Camii’nin görünümüne örnekler



Şekil 4.5 Nebi Camii'nin modeline örnekler



(a) Avizenin modeli



(b) Avizenin fotoğrafı

Şekil 4.6 Nebi Camii; aydınlatma aygıtı



(a)



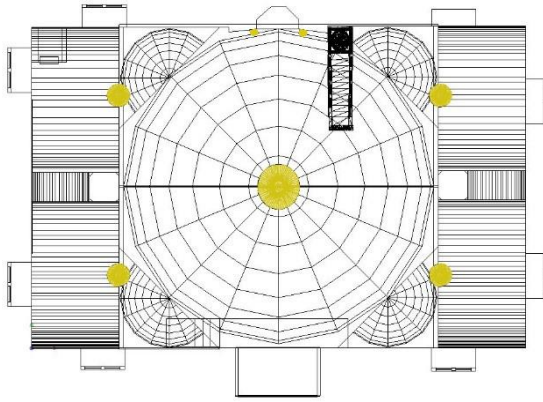
(b)

(a): Mevcut lamba: GE, 15 W kompakt flüoresan lamba, 800 lm

(b): Kullanılan lamba: V-TAC, 12 W LED, 806 lm

Şekil 4.7 Nebi Camii; lamba

Camide, biri ortada dördü yanlarda olmak üzere beş aydınlatma aygıtı bulunmaktadır. Ortadaki aygıtta 8, yanlardakilerin her birinde 6, mihrap duvarındaki iki aplikte birer tane olmak üzere toplam 34 adet lamba kullanılmıştır. Aydınlatma aygıtlarının yerleşim planı Şekil 4.8’de gösterilmiştir.



(a) AUTOCad plan



(b) DIALux evo plan

Şekil 4.8 Nebi Camii; aydınlatma aygıtı yerleşim planı

Mevcut durumda, ortadaki aygıtta 7, yanlardaki aygıtların her birinde 4 ve mihrap duvarındaki iki aplikte birer tane lamba bulunmaktadır. Buna bağlı olarak model hacimdeki aydınlık hesapları 25 adet lamba yakılı iken yapılmıştır. Hesaplama sonuçları Tablo 4.7’de yer almaktadır. Döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki hesaplama için Dialux evo aydınlatma programında hesap noktaları, ölçme

yapılan aralıklara göre belirlenmiştir. Diğer yüzeylerde ise programın belirlediği aralıklara göre hesaplama yapılmıştır.

Tablo 4.7 Nebi Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	UGR_L
Döşeme yüzeyi	44,33				0,66	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		31,2			0,65	≤ 25
Kürsüdeki okuma yüzeyi				54,3	0,88	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			53,7		0,84	≤ 29
Minberdeki okuma yüzeyi				37,0	0,96	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			46,7		0,90	≤ 34

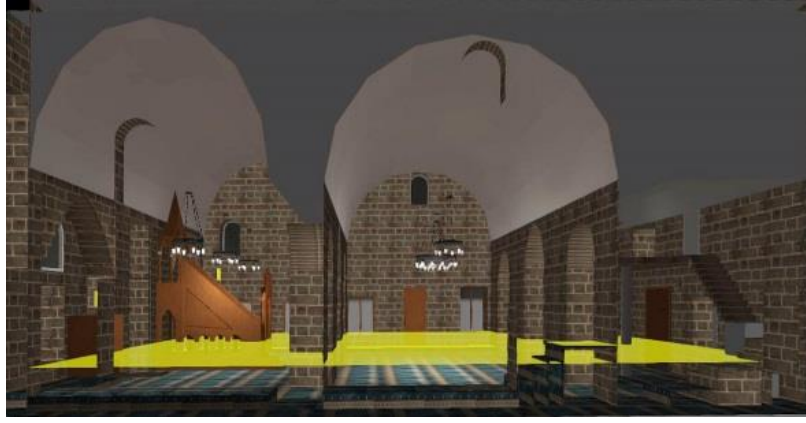
Tablo 4.7 sonuçları doğrultusunda kürsü ve minberdeki konuşmacının bulunduğu bölgede elde edilen doğrudan kamaşma değerleri, önerilen değerlerin çok üstündedir. Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde 25 olan UGR değeri sağlanmıştır.

4.2 Hz. Süleyman Camii

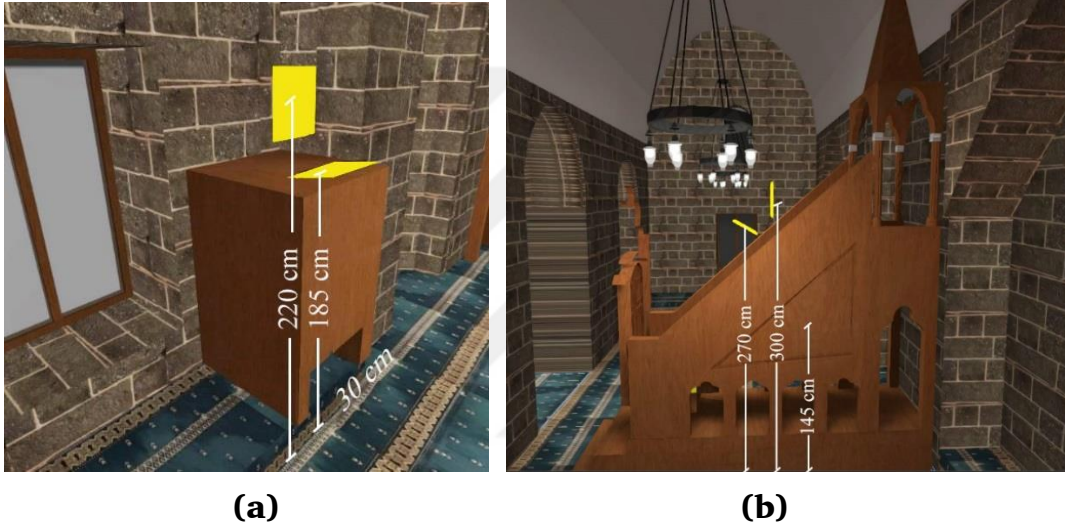
Ele alınan bir diğer cami olan Hz. Süleyman Camii'nin mevcut aydınlatma düzeni, Nebi Camii'de olduğu gibi aydınlık düzeyi ölçmeleri ve aydınlatma programında modellenerek incelenmiştir. Ölçme ve modelleme için belirlenen hesap yüzeyleri Şekil 4.9-4.10'da verilmiştir. Kamaşma yüzeyleri de Nebi Camii de ele bahsedildiği üzere minber ve kürsüde konuşmacının yüz hizasındaki hesap yüzeylerinde yapılmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.9 Hz. Süleyman Camii; döşemedeki hesap yüzeyi



Şekil 4.10 Hz. Süleyman Camii; diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem



Şekil 4.11 Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minberdeki hesap yüzeyleri

Hz. Süleyman Camii için kürsüde, kullanıcının oturma yüksekliğine kadar olan yükseklik 70 cm ölçülmüştür. Kürsü 30 cm yüksekliğinde bir platform üzerine yerleştirilmiştir. Oturma pozisyonunda kişinin göz yüksekliğinin standartlara göre 120 cm olduğu göz önünde bulundurulunca, düşeydeki 40x40 cm büyüklüğündeki hesap yüzeyinin merkezi, $30 + 70 + 120 = 220$ cm'de olacak şekilde yerleştirilmiştir.

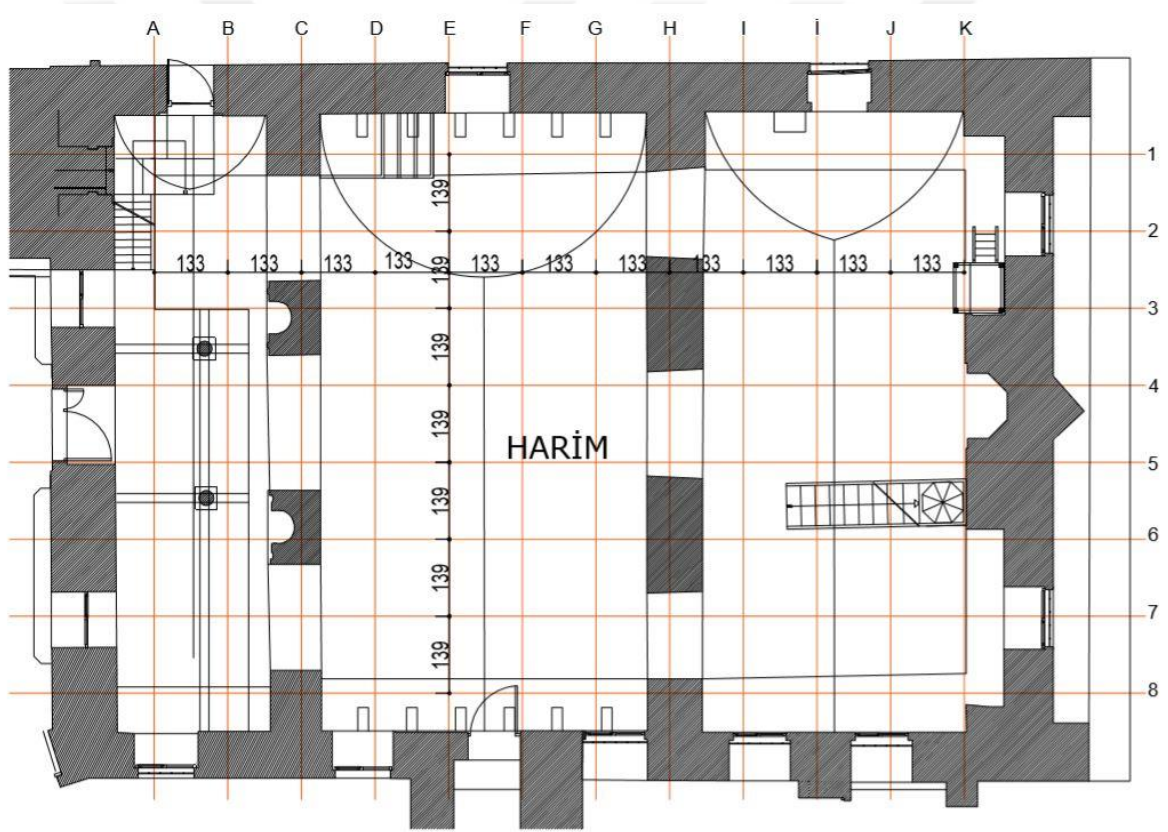
Kürsüdeki kitap yerleştirilen alanın yerden 1.55 m yukarıda olduğu metre yardımıyla tespit edilmiştir (Şekil 4.11a). Bu yüksekliğe yine 30 cm yüksekliğindeki platform eklenerek 185 cm'ye, 50x30 cm boyutunda eğimli hesap yüzeyi yerleştirilmiş ve iki hesap yüzeyinde birkaç noktadan aydınlık ölçmesi yapılmıştır.

Bir diğer ölçme alanı olan minberde ise imamın durduğu basamak çalışanlardan edinilen bilgi doğrultusunda saptanmıştır. Basamağın yerden yüksekliğinin 145 cm

olduğu tespit edilmiştir. Standartlar doğrultusunda kişinin ayakta dururken göz yüksekliği 155 cm kabul edildiği için merkezi, kullanıcının göz yüksekliği olan $145+155=300$ cm'ye gelecek şekilde 40x40 ebatlarında hesap yüzeyi yerleştirilmiştir (Şekil 4.11b). İmam minber üstünde okuma yaparken kitabın yerden yüksekliği $145+125=270$ cm olarak ölçülmüştür.

4.2.1 Aydınlık Ölçme ile inceleme

Hiz. Süleyman Cami'nin 16.05x11.15 m olan döşeme alanı, eşitlik 4.1'e göre 1.33 m x 1 39 m ölçülerindeki aralıklara bölünmüş ve toplam 96 noktada aydınlık ölçmesi yapılmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Hiz. Süleyman Camii; ölçme noktaları

Döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyi ve döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemde konuşmacı yönündeki düşey aydınlık düzeyi ölçmelerinin yapıldığı noktalar Şekil 4.12'de caminin planı üzerinde gösterilmiştir.

Ölçme sonuçları Tablo 4.8 ve 4.10'da verilmiştir. Kolonların bulunduğu noktalarda ölçme yapılamamıştır. Ölçülen değerlere bağlı hesaplanan ortalama aydınlık düzeyleri

($\bar{E}_h$) ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü ($U_o = E_{\min} / \bar{E}_h$) Tablo 4.9 ve 4.11’de gösterilmiştir. Tabloda boş bırakılan K3 noktasında kürsü, K8 noktasında klima bulunması dolayısıyla ölçme yapılamamıştır. Kürsünün ve klimanın gölgesinde kalan bu noktalardaki değerler, ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü hesabında dikkate alınmamıştır.

Tablo 4.8 Hz. Süleyman Cami döşeme üzerindeki yatay aydınlığı aydınlık ölçer cihazı ile ölçme sonuçları

Hz. Süleyman Camii; döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyleri (lx)												
Ölçme noktaları	A	B	C	D	E	F	G	H	I	İ	J	K
1	-	-	-	29,3	47,2	39,7	35,1	-	32,1	44,7	37,8	23,7
2	5,2	9,5	28,9	43,4	58,4	54,5	54,2	44,4	43,6	52,8	34,7	24,6
3	2,9	2,2	-	57	80	73,6	63,2	-	45,2	59,8	29,5	-
4	9,6	17,2	37,6	66,9	94,6	98,3	82,6	50,3	62,5	59,8	33,3	48,1
5	10,3	20,6	40,4	62,8	89,9	99,5	67,6	49,2	62,2	46,7	57,3	36,4
6	3,6	1,6	-	56,4	71,4	79,6	56,7	-	41,8	35	50,7	23,7
7	5	7,5	25,2	43,4	51	60,9	42,7	38	41,1	37,4	43,6	23,9
8	4,2	5,5	-	28,6	38,7	47,1	30	-	31,6	40,3	33,4	-

Tablo 4.9 Hz. Süleyman Cami; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırılması

Döşeme yüzeyi	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_h$	U_o	$\bar{E}_h$	U_o
Nebi Camii	100 lx	0,4	33,78 lx	0,10

Tablo 4.8-4.9’daki verilere göre, döşemedeki ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü önerilen değerlerin altında kalmaktadır.

Tablo 4.10 Hz. Süleyman Cami; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri

Hz. Süleyman Camii; cemaatin göz hizasındaki düşey aydınlık düzeyleri (lx)												
Ölçme noktaları	A	B	C	D	E	F	G	H	I	İ	J	K
1	-	-	-	36,5	74,9	53,5	42,4	-	32,3	78,2	50	29,3
2	5,1	6,6	24,8	55,8	83,4	72,5	55	37,8	62,8	85,5	62,5	29,2
3	2,7	1,2	-	64,4	110,3	98,5	66,7	-	58,2	98,4	47,4	-
4	5,2	14,7	37,1	87,7	172,2	156,5	100	56,7	69,4	86,1	71,6	59,9
5	8,5	17,9	38,3	77,3	155	189	88,8	55,1	65,8	75	86,4	57,0
6	2,7	1,3	-	57,2	103	117,4	66,8	-	56,2	62,6	80,5	27,7
7	4,0	7,5	25,6	46,5	78	86,6	51,8	28,4	50,1	69,2	89,5	28,3
8	2,9	3,6	-	36,9	55,3	57,3	39,3	-	39	71,6	55,6	-

Döşemede yapılan ölçmelere benzer şekilde K3 ve K8 noktalarındaki aydınlık düzeyi kürsünün altında kalması sebebiyle hacmin geneline oranla oldukça düşük hesaplanmıştır. Bu sebeple bahsi geçen iki nokta aydınlık ortalamasına ve aydınlık dağılımı hesaplamalarına dahil edilmemiştir.

Tablo 4.11 Hz. Süleyman Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

+85 cm	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Hz. Süleyman Camii	100 lx	0,4	55,77 lx	0,02

Cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki ölçme sonuçlarına göre bu yüzeyde de, ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü önerilen değerlerin altında kalmaktadır.

Kürsü ve minberdeki okuma yüzeylerinde ve yüz hizasındaki düşey düzlemlerde belli aralıklarla ölçülen aydınlık düzeyleri, hesaplanan ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımı düzgünlüğüne Tablo 4.12-4.13'de yer verilmiştir.

Tablo 4.12 Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri

Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri (lx)						
Ölçme noktası	Okuma yüzeyi			Düşey düzlem		
	1	2	3	1	2	3
Kürsü	40,1	42,2	44,8	38,6	39,7	41,8
Minber	9,8	12,6	10,8	20,5	21,4	24,6

Tablo 4.13 Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri								
Ölçme noktası	Okuma yüzeyi				Düşey düzlem			
	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları		Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Kürsü	300 lx	0,6	42,36 lx	0,95	100 lx	0,4	40,0 lx	0,97
Minber	300 lx	0,6	11,06 lx	0,89	100 lx	0,4	21,17lx	0,97

Tablo 4.13'te görüldüğü üzere gerek kürsü gerekse minberdeki okuma alanı ve düşey düzlemde aydınlık dağılımı bakımından önerilen değerleri sağlamaktadır. Ancak, her iki alanda okuma ve düşey hesap yüzeylerinde ortalama aydınlık düzeyi, standartlarca belirlenen değerlere erişememektedir.

4.2.2 Aydınlatma Programı Aracılığı ile İnceleme

Caminin farklı açılardan çekilen fotoğraflarındaki görünümlemler ile DIALux evo aydınlatma programında oluşturulan modelinin aynı açılardaki görünümüne örnekler Şekil 4.13'de verilmiştir. Camide kullanılan armatür ile armatürün Sketch Up programındaki modeli, armatürlerde kullanıldığı belirtilen lamba ve modellemede kullanılan lambanın görselleri de Şekil 4.14-4.15'de sunulmuştur.



(a) Fotoğraflar

(b) Model görünümüleri

Şekil 4.13 Hz. Süleyman Camii; fotoğraflar ve modele ilişkin görseller



(a) Avizenin modeli



(b) Avizenin fotoğrafı

Şekil 4.14 Hz. Süleyman Camii; armatür

Armatürlerde kullanılan lambalar, fotoğraflar ve çalışanlardan alınan bilgi doğrultusunda tespit edilmiştir. Bütün armatürlerde 9,5 W LED kullanılmıştır. DIALux EVO aydınlatma programında yine V-TAC marka 10 W LED kullanılmıştır. Işık akısı 806 lümen olup 3000 K renk sıcaklığındadır. (Şekil 4.15).



(a)

LED Bulb E27 A60 Thermoplastic 3000K



Absolute photometry
Luminaire luminous flux: 806 lm
Power: 10.0 W
Luminous efficacy: 80.6 lm/W

(b)

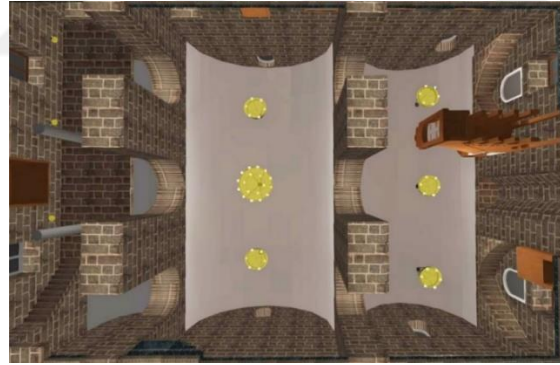
(a): Mevcut lamba: 9,5 W led lamba, 800 lm

(b): Kullanılan lamba: V-TAC, 10 W LED, 806 lm, 3000 K

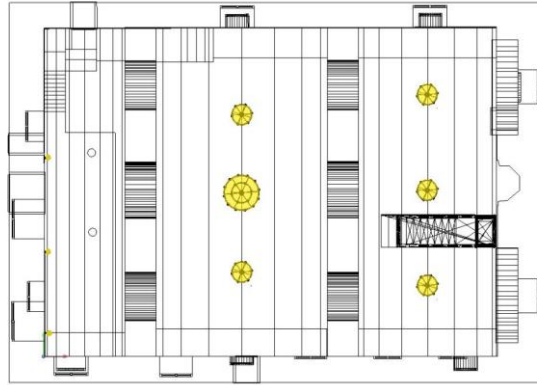
Şekil 4.15 Hz. Süleyman Camii; lamba

Cami içerisinde mevcut durumda, birinci sahında mihrap duvarına paralel üç, ikinci sahında üç olmak üzere altı armatür kullanılmıştır. Armatürlerden birinde 18, diğer beşinde 6'şar tane, üçüncü sahında kuzey cephesi duvarında 3 aplikte birer tane olmak üzere toplamda 51 adet lamba kullanılmıştır. Aydınlatma aygıtlarının yerleşim plan Şekil 4.16'da gösterilmiştir. Mevcut durumda, yerinde ölçme aşamasında arka sahindaki üç aplikte lamba olmadığı, bununla birlikte ortadaki büyük avizede 11, aynı sahindaki diğer iki avizede 4'er tane lambanın yanmadığı saptanmıştır. Mihrap duvarına paralel ilk sahında ise bütün lambaların yandığı tespit edilmiştir.

Bölüm 2'de bahsedildiği üzere Hz. Süleyman Camii'de duvar kenarlarında platformlar bulunmaktadır. Platformların yüksekliğinin ortalama 30 cm olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4.14'deki platformlardaki aydınlık ortalaması hesap sonuçları Şekil 4.17'de sunulan platform yerleşim planına göre verilmiştir. Tablo 4.14'de verilen sonuçlar, döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki hesaplama için Dialux evo aydınlatma programında hesap noktaları ölçme yapılan aralıklara göre, diğer hesap yüzeylerinde ise programın belirlediği aralıklara göre belirlenmiştir.

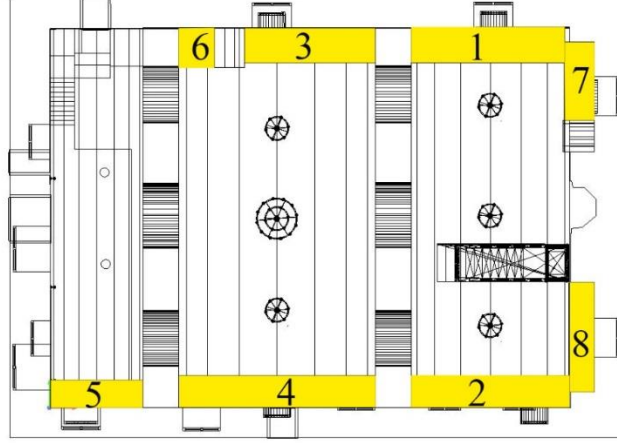


(a)



(b)

Şekil 4.16 Hz. Süleyman Camii; armatür yerleşimi



Şekil 4.17 Hz. Süleyman Camii; platform yerleşimi

Tablo 4.14 Hz. Süleyman Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	UGR_L
Döşeme yüzeyi	48,98				0,01	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		16,7			0,03	≤ 41
Kürsüdeki okuma yüzeyi				13,6	0,91	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			25,8		0,95	≤ 44
Minberdeki okuma yüzeyi				45	0,93	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			48,2		0,83	≤ 51
Platform 1	16,01				0,75	
Platform 2	32,03				0,72	
Platform 3	27,23				0,82	
Platform 4	22,97				0,79	
Platform 5	3,25				0,64	
Platform 6	16,1				1	
Platform 7	12,95				0,97	
Platform 8	22,36				0,93	

Tablodan 4.14'den elde edilen verilere göre kürsü, minber ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemlerde elde edilen kamaşma (UGR) değerleri önerilen değerlerin çok üstündedir.

4.3 Diyarbakır Ulu Camii

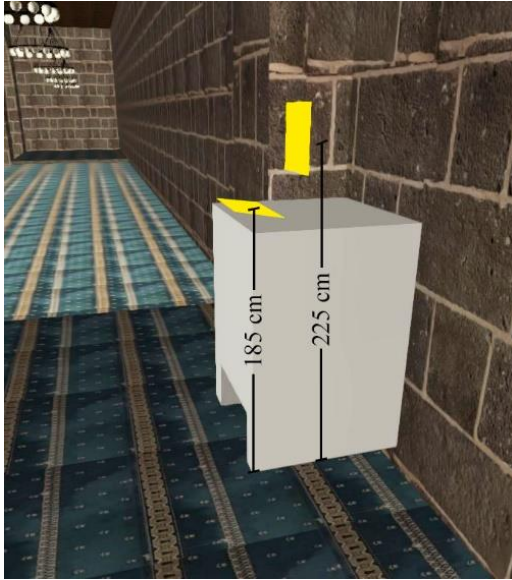
Ele alınan son cami olan Diyarbakır Ulu Camii'nin mevcut aydınlatma düzeni, diğer iki camide olduğu gibi aydınlık düzeyi ölçmeleri ve aydınlatma programında modellenerek incelenmiştir. Ölçme ve modelleme için belirlenen hesap yüzeyleri Şekil 4.18-4.19'da verilmiştir. Kamaşma yüzeyleri minber ve kürsüde konuşmacının yüz hizasındaki hesap yüzeylerinde yapılmıştır (Şekil 4.20).



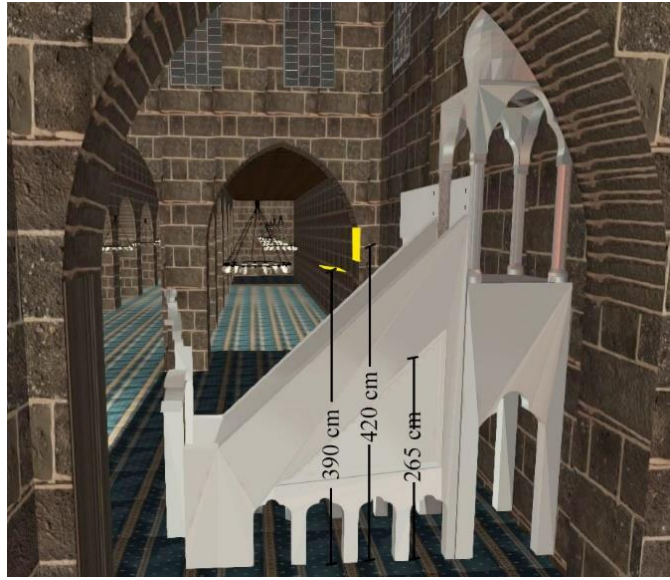
Şekil 4.18 Diyarbakır Ulu Camii; döşemedeki hesap yüzeyi



Şekil 4.19 Diyarbakır Ulu Camii; diz üstü oturan cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlem



(a)



(b)

Şekil 4.20 Ulu Camii; Kürsü ve minberdeki hesap yüzeyi

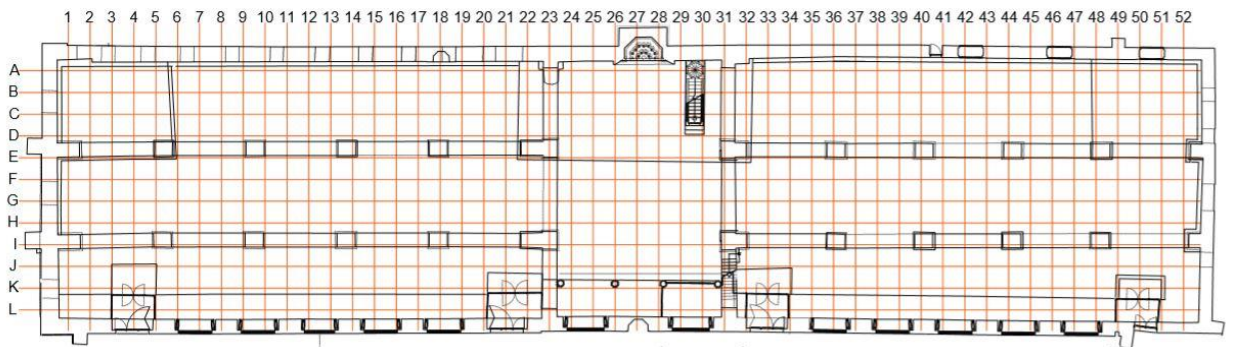
Diyarbakır Ulu Camii için kürsüde oturma alanına kadar olan yükseklik 105 ölçülmüştür. Oturma pozisyonunda kişinin göz yüksekliğinin standartlara göre 120 cm olduğu göz önünde bulundurulunca, düşeydeki 40x40 cm büyüklüğündeki hesap yüzeyinin merkezi, $105+120=225$ cm’de olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Kürsüdeki kitap yerleştirilen alanın yerden 185 cm yukarıda olduğu metre yardımıyla tespit edilmiştir (Şekil 4.20a). Bu yüksekliğe 50x30 cm boyutunda eğimli hesap yüzeyi yerleştirilmiş ve iki hesap yüzeyinde birkaç noktadan aydınlık ölçmesi yapılmıştır.

Bir diğer ölçme alanı olan minberde ise imamın durduğu basamak çalışanlardan edinilen bilgi doğrultusunda saptanmıştır. Basamağın yerden yüksekliğinin 265 cm olduğu tespit edilmiştir. Standartlar doğrultusunda kişinin ayakta dururken göz yüksekliği 155 cm kabul edildiği için merkezi, kullanıcının göz yüksekliği olan $265+155=420$ cm’ye gelecek şekilde 40x40 ebatlarında hesap yüzeyi yerleştirilmiştir (Şekil 4.20b). İmam minber üstünde okuma yaparken kitabın yerden yüksekliği 390 cm olarak ölçülmüştür.

4.3.1 Aydınlık Ölçme ile İnceleme

Diyarbakır Ulu Cami’nin 73.20 m x16.70 m olan döşeme alanı, eşitlik 4.1’e göre 139X138 m ölçülerindeki aralıklara bölünmüş ve toplam 636 noktada aydınlık ölçmesi yapılmıştır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Diyarbakır Ulu Camii; ölçme noktaları

Döşeme yüzeyindeki yatay aydınlık düzeyi ve döşeme alanındaki cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemde konuşmacı yönündeki düşey aydınlık düzeyi ölçmelerinin yapıldığı noktalar Şekil 4.21’de caminin planı üzerinde gösterilmiştir.

Ölçme sonuçları Tablo 4.15 ve 4.17’de verilmiştir. Kolonların, girişi tanımlayan alanların ve dolapların bulunduğu noktalarda ölçme yapılamamıştır. Bu alanlar tabloda boş bırakılmıştır. Ölçülen değerlere bağlı hesaplanan ortalama aydınlık düzeyleri ($\bar{E}_h$) ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü ($U_o = E_{\min} / \bar{E}_h$) Tablo 4.16 ve 4.18’de gösterilmiştir. Ölçme yapılamayan noktalardaki değerler, ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü hesabında dikkate alınmamıştır.

Tablo 4.15 Diyarbakır Ulu Cami döşeme üzerindeki yatay aydınlığı aydınlık ölçer cihazı ile ölçme sonuçları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	20,7	24,3	37	31,2	31,3	25,5	30	29,3	28,6	33,3	34,2	30,2	32,8	32
B	28,5	31	39,2	40	39,2	32,4	34,3	33,8	33,8	35,6	40,5	40,1	34,4	35,6
C	26,3	33,3	38,5	41,4	38,9	29,3	34	36,5	31,2	35,7	38	39,8	35,5	37
D	15,7	32,7	39,4	41,1	36,3	22,5	34,5	36,7	30,5	29,2	33,1	35,7	33,5	27
E	-	22,1	30,4	28,4	24,8	32,2	37,7	37,4	28,2	22,1	32,7	34,7	29,3	17,2
F	24,3	34	48	42,4	40	35	35,3	33,8	32,9	34,8	34,9	36	29,1	31,5
G	30	31,8	38,1	44,4	42,4	38,3	39,3	35,8	34	36	35,2	30,2	29,5	29,5
H	24,8	26,2	34	33,9	34,5	32,2	33,6	29,9	32,4	29,1	30,5	28,9	27,9	21,6
I	-	17,5	29,3	32,4	-	18	34,2	34,4	27,7	-	27,2	30,4	28	-
J	-	-	-	-	-	27,4	33,5	29,1	28,2	26	23,8	29,5	25,1	26,6
K	-	-	-	-	-	30	33,6	26,2	24,9	26	26,8	27,9	27,1	24,6
L	-	-	-	-	-	26	28	25,5	22,6	21	20,4	23,8	21,9	22,8

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	32,5	33,1	32,9	32,8	35,1	39,8	35,3	35,5	29	16	32,9	38,7	43,6	48,5
B	33,9	39,9	37,6	39,4	39,2	45,9	39,6	34,3	34	33,2	42,3	51,5	59,9	67
C	31,6	40,3	37,5	39,7	39,3	42,9	36,2	34,1	32,6	35,5	46,5	62,4	73,9	68,5
D	32	34,8	33	29,6	37,1	36,2	31,7	33,3	21	39,3	53,1	73,9	83,7	81
E	28,9	33,1	28,5	18,8	30,4	31,8	36,5	33,9	23,9	41,7	59,7	82,7	96	86
F	26,9	28,2	25,3	29,7	28,4	30	33,1	33,5	36	42	62,5	88,9	103,5	102
G	24,4	21,1	25,2	28,6	21,4	25,7	33,6	32	36,8	38,7	60,3	82,2	93,3	97,3
H	24,2	21,8	22,7	22,3	22,7	25,7	33,6	32	36,8	38,7	60,3	82,2	93,3	97,3
I	22,1	27,1	23,1	-	27,5	29	24,6	-	-	23,2	44	52,1	58,6	58,5
J	23,5	28,9	28,4	26,5	26	30,4	25	23,9	24,4	26,1	34,2	34,5	39	50,4
K	28,2	31,3	29,4	26,4	25,7	25,5	-	-	22,2	21,5	22,2	16	25,5	26
L	24,4	29,9	23,9	24,6	25,6	25,8	-	-	-	13,5	10,3	11,7	11,1	13,4

Tablo 4.15 Diyarbakır Ulu Cami döşeme üzerindeki yatay aydınlığı aydınlık ölçer cihazı ile ölçme sonuçları (devamı)

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
A	64,4	-	28,6	58	70,5	70,3	78,8	70,1	64,8	64,9	66,1	64,5	64	64,8
B	90,6	-	60,2	68	68,3	78,6	90,9	78,2	78,4	74,6	78,9	66,9	70,6	68,4
C	119,6	-	64,6	64,6	68,1	72,2	84,9	78,3	78,7	74,5	80,3	62,6	74	70,5
D	148,5	106,5	80,6	42	66,3	62,7	72,2	74,1	58,6	66	68,8	64	61	66,5
E	148,9	100	84,4	46,9	66,9	72,5	62,8	60,4	36,8	56,5	66,1	56,9	34,2	58,3
F	148	126,1	88	72	66,5	66,1	60	56,4	58,7	50,6	56,2	52,9	62,5	58,1
G	144,4	104,9	82,3	72,8	64	66,6	50,7	42,4	56,6	50,2	42,1	48,4	58,5	58,9
H	104,5	104,7	78,5	72,8	64	66,3	50,7	44,7	44,3	44,7	42,8	48,2	42,6	54,9
I	102	88	-	-	44,8	70,3	78,8	-	54,5	46,1	54,1	-	44,1	56
J	72,5	66,9	64,8	48,4	46,9	78,6	90,9	52	52,5	56,4	56,9	46,5	52,6	50,1
K	24,1	42	26	-	-	72,2	84,9	50,7	52,4	58,4	62,3	56,2	48,6	54,1
L	16	18,1	11,1	-	-	62,7	72,2	50,2	48,6	46,9	58,9	48,4	44,8	42,9

A	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
B	60,2	68,2	66,3	56,6	58,3	60	50,5	62,3	62,2	48,3	40,7
C	80,1	80,5	70,6	66,8	66,8	68,3	64,4	78,2	80	62	48,5
D	78,8	76	70,7	62,2	72,5	68	58,3	76,9	82,4	66,3	46,3
E	70,7	66,1	58,2	60,5	72,7	68,5	44,5	72,3	82,1	64,7	30,7
F	68,7	64,7	44,1	56,2	74,4	74,3	64,2	48,8	56,4	44,1	-
G	72	68,9	68,8	64,9	66,8	70,3	70	80	74,4	68	28,6
H	60,2	70,2	72	68	70,8	78,3	76,3	74,4	84,4	62,8	60
I	56,9	60,5	58,1	64,4	58,9	66,6	64,4	68,5	66,9	52,2	48,8
J	60,4	-	54,2	54,7	68,4	-	36	68,2	64,4	34,5	-
K	58,5	46,8	52	56,2	58,1	66,5	54,4	64,4	62	34,2	42,1
L	54,9	52,8	52	48,9	52,2	66,6	60	-	-	30,6	38,8
A	46,8	40,4	42	44,6	50,5	58	58	-	-	30	34

Tablo 4.16 Diyarbakır Ulu Camii; döşemede ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırılması

Döşeme yüzeyi	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_h$	U_o	$\bar{E}_h$	U_o
Nebi Camii	100 lx	0,4	48,18 lx	0,21

Tablo 4.15-4.16'daki verilere göre, döşemede ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü önerilen değerlerin altında kalmaktadır.

Tablo 4.17 Diyarbakır Ulu Cami; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri

+85 cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	10,3	13,4	15,4	16,3	17,9	17,8	16,5	17,2	18	18,5	18,2	18,8	19	19,4
B	12,3	14,4	12,6	16,2	19	18,5	15	16,5	19,9	20,3	17,7	16,4	20,1	21,1
C	12,6	16	16	18,1	21	18,7	16	21,5	20,5	19,4	22,4	19,5	18,6	16,4
D	10,7	16,7	18,4	20,1	18,3	11,5	17,5	18,7	15,5	14,2	16,1	17,7	16,5	14
E	-	12,1	15,4	14,4	12,8	16,2	19,7	19,4	14,2	12,1	16,7	17,4	15,3	9,1
F	12,4	17	24	21,4	20	17,5	17,4	16,9	17	17,9	18	18	14,2	16,6
G	15	16,9	19,2	22,3	21,5	19,4	19,5	17,9	17	18	17,3	15,3	14,6	14,6
H	12,9	13,3	17	14	17,6	16,3	17,8	15,8	16,5	14,2	15,6	15	14	11
I	-	9,6	14,4	16,5	-	9,2	17,3	17,5	14,8	-	14,3	15,6	14	-
J	-	-	-	-	-	16,5	17	15,2	14,3	13	12,4	15,5	13,1	13,7
K	-	-	-	-	-	16	16,7	13,3	14	13,3	13,4	14	16,2	12,7
L	-	-	-	-	-	13	14,2	13,6	11,7	11	10,2	12,9	12	11,9

+85 cm	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A	18,3	18,3	17,3	19,2	17,2	20,8	18,4	18,6	15	10,2	17,2	19,8	22,7	24,6
B	18,3	15,9	19	21	18,3	24,1	18,7	17,4	18	16,4	21,4	26,6	30,1	34,2
C	15,6	20,3	16,6	18,7	20,4	22,1	18,3	17,2	16,7	18,6	23,6	31,5	38,1	39,6
D	16	17,8	17	14,6	19,2	18,3	16,8	17,4	11,1	20,4	28,2	38,1	42,8	41,1
E	14,9	16,5	14,6	9,9	15,5	16,9	18,6	17,1	12	21,8	30,8	41,8	48,1	43,1
F	14	14,3	13,4	14,8	14,5	15,1	17,2	17,6	18,1	21,1	31,6	45,1	52,6	51,1
G	12,3	11,2	26,3	14,7	11,5	13,8	16,7	16,1	18,9	19,8	30,4	41,3	47,4	49,4
H	12,3	12,9	11,8	11,4	11,8	13,8	17,7	16,1	18,9	19,8	30,5	41,5	46,5	49,6
I	11,2	13,2	11,2	-	14,6	15,1	13,7	-	-	11,3	22,1	26,2	29,7	29,6
J	12,4	15	14,5	13,6	13,1	15,5	12,6	12,1	12,3	13,2	17,3	17,6	19,2	25,5
K	14,3	16,4	14,5	13,5	13,8	13,6	-	-	11,3	11,6	11,3	8,1	13,6	13,1
L	12,5	15	13	12,7	13,7	13,9	-	-	-	7,6	10,3	11,5	10,2	12,5

Tablo 4.17 Diyarbakır Ulu Cami; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen aydınlık düzeyleri (devamı)

+85 cm	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
A	32,3	-	14,3	29,4	35,6	35,4	39,9	35,2	32,9	33,1	33,2	32,6	32,1	32,9
B	45,7	-	30,2	35	34,4	39,7	46,1	39,3	39,5	37,7	40,1	34,1	35,7	34,5
C	60,7	-	32,7	32,7	39,2	36,3	43,1	39,4	39,8	37,6	40,4	31,7	37,1	35,6
D	74,6	53,6	40,3	21,4	23,4	31,8	36,3	37,2	29,7	33,1	34,9	32,1	31,1	33,6
E	75,1	50,1	42,3	44,1	34,1	36,6	31,9	30,3	18,9	28,6	23,2	29,1	17,3	29,4
F	74,2	63,2	44,1	36,1	33,6	33,2	30,1	28,5	29,8	25,7	28,3	27,1	31,6	29,2
G	72,5	53,1	41,4	36,9	32,1	33,7	25,8	21,5	28,7	25,3	21,2	24,5	29,6	30,1
H	52,6	52,8	39,6	36,9	32,1	33,4	25,8	22,8	22,5	22,9	21,9	24,3	21,8	28,1
I	51,1	44,2	-	-	22,9	35,4	39,9	-	27,6	23,2	27,2	-	22,3	28,1
J	36,6	34,1	32,9	24,5	24,1	39,7	46,1	26,1	26,6	28,5	29,1	23,6	23,7	25,2
K	12,2	21,1	13,1	-	-	36,3	43,1	25,8	26,5	29,5	31,4	28,3	24,7	27,2
L	14,4	16,5	10,4	-	-	31,9	36,3	25,3	24,7	24,2	29,2	24,7	22,9	22,1

+85 cm	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
A	30,3	34,3	33,4	28,7	29,4	30,1	25,6	31,4	31,3	24,4	20,8
B	40,2	40,6	35,7	33,9	33,9	34,4	32,3	39,3	40,1	31,1	24,6
C	39,9	38,1	35,8	31,3	36,6	34,1	29,4	39	41,5	33,4	23,4
D	35,8	33,2	39,3	30,6	36,8	34,6	22,6	36,4	41,2	32,8	15,8
E	34,8	34,8	24,2	28,3	44,5	38,4	32,3	24,9	28,5	22,2	-
F	36,1	35,1	34,5	33,1	33,9	35,4	35,1	40,1	37,5	34,1	14,7
G	30,3	35,3	36,1	34,2	35,9	39,4	38,6	37,5	42,3	31,9	30,1
H	29,1	30,6	29,2	32,5	30,2	33,4	32,5	34,6	34,1	26,3	24,9
I	30,3	-	27,3	27,8	34,5	-	18,1	34,3	32,3	17,6	-
J	29,6	23,9	26,1	28,3	29,2	33,6	27,5	33,2	31,5	17,5	21,5
K	28,1	26,9	26,1	25,1	26,3	33,7	30,2	-	-	15,7	19,9
L	23,4	20,5	21,2	22,3	25,6	29,1	29,1	-	-	15,1	17,4

Döşemede yapılan ölçmelere benzer şekilde tabloda boş bırakılan noktalarındaki aydınlık düzeyi kürsü, dolap altında kalması sebebiyle hacmin geneline oranla oldukça düşük hesaplanmıştır. Bu sebeple bahsi geçen noktalar, aydınlık ortalamasına ve aydınlık dağılımı hesaplamalarına dahil edilmemiştir.

Tablo 4.18 Diyarbakır Ulu Camii; cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

+85 cm	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Hız. Süleyman Camii	100 lx	0,4	24,77 lx	0,30

Cemaatin göz yüksekliğinden geçen yatay düzlemdeki ölçme sonuçlarına göre bu yüzeyde de, ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımının düzgünlüğü önerilen değerlerin altında kalmaktadır.

Kürsü ve minberdeki okuma yüzeylerinde ve yüz hizasındaki düşey düzlemlerde belli aralıklarla ölçülen aydınlık düzeyleri, hesaplanan ortalama aydınlık düzeyi ve aydınlık dağılımı düzgünlüğüne Tablo 4.19-4.20’de yer verilmiştir.

Tablo 4.19 Diyarbakır Ulu Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen aydınlık düzeyleri

Diyarbakır Ulu Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri (lx)						
Ölçme noktası	Okuma yüzeyi			Düşey düzlem		
	1	2	3	1	2	3
Kürsü	9,1	9,6	10,5	24,8	26,2	26,4
Minber	2,4	2,8	3	12,4	15,7	20,2

Tablo 4.20 Hz. Süleyman Camii; kürsü ve minber alanında ölçülen ve önerilen değerlerin karşılaştırması

Diyarbakır Ulu Camii; kürsü ve minber alanındaki aydınlık düzeyleri								
Ölçme noktası	Okuma yüzeyi				Düşey düzlem			
	Önerilen değerler		Ölçme sonuçları		Önerilen değerler		Ölçme sonuçları	
	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_i$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o	$\bar{E}_v$	U_o
Kürsü	300 lx	0,6	9,7	0,94	100 lx	0,4	25,8 lx	0,96
Minber	300 lx	0,6	2,7	0,89	100 lx	0,4	16,1 lx	0,77

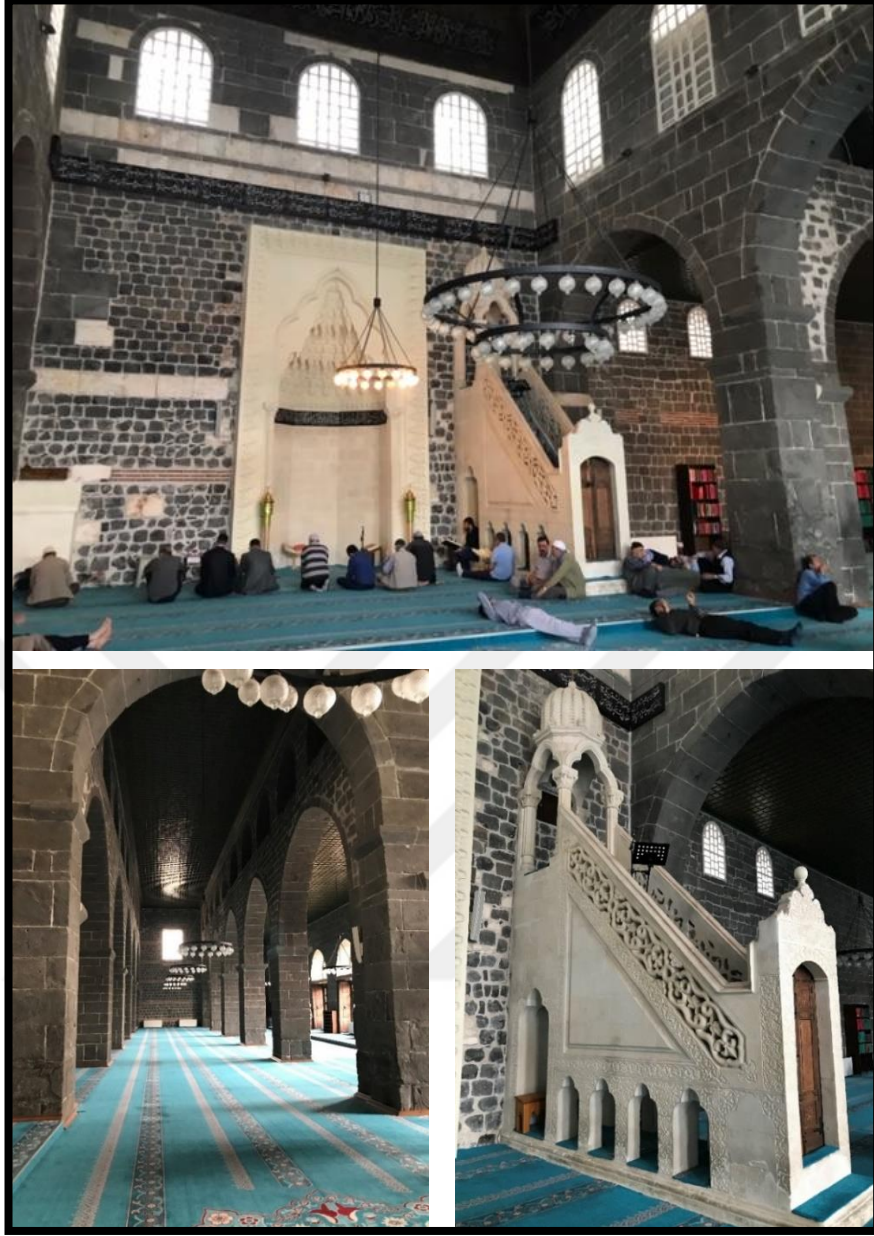
Tablo 4.20’de görüldüğü üzere gerek kürsü gerekse minberdeki okuma alanı ve düşey düzlemde aydınlık dağılımı bakımından önerilen değerleri sağlamaktadır. Ancak, her iki alanda okuma ve düşey hesap yüzeylerinde ortalama aydınlık düzeyi, standartlarca belirlenen değerlere erişememektedir.

4.3.2 Aydınlatma Programı Aracılığı ile İnceleme

Caminin farklı açılardan çekilen fotoğraflarındaki görünümle ile DIALux evo aydınlatma programında oluşturulan modelinin aynı açılardaki görünümüne örnekler Şekil 4.22-4.23’te bir arada verilmiştir. Camide kullanılan armatür ile armatürün Sketch up programındaki modeli, armatürlerde kullanıldığı belirtilen lamba ve modellemede kullanılan lambanın görselleri de Şekil 4.24-4.25’te sunulmuştur.



Şekil 4.22 Diyarbakir Ulu Camii; modele ilişkin görseller



Şekil 4.23 Diyarbakır Ulu Camii; fotoğraflar

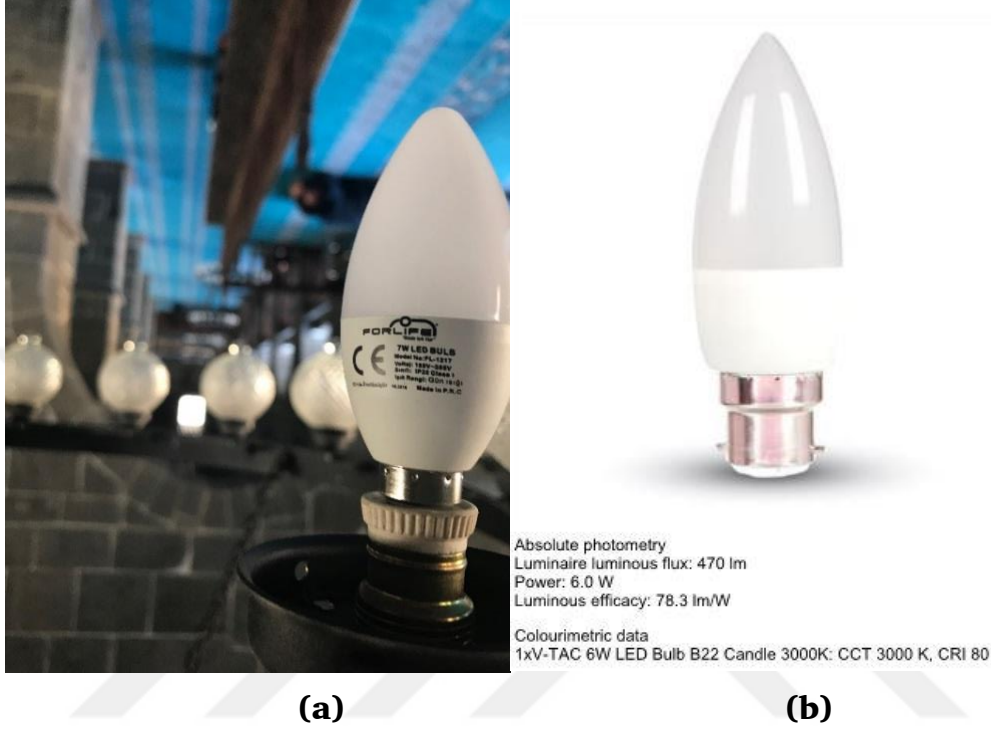


(a)Avizenin modeli

(b) Avizenin fotoğrafı

Şekil 4.24 Diyarbakır Ulu Camii; armatür

Armatürlerde kullanılan lambalar, fotoğraflar ve çalışanlardan alınan bilgi doğrultusunda tespit edilmiştir. Bütün armatürlerde 7 W LED kullanılmıştır (Şekil 4.25). DIALux EVO aydınlatma programında yine V-TAC marka 6 W LED kullanılmıştır. Işık akısı 470 lümen olup 3000 K renk sıcaklığındadır (Şekil 4.15).



(a): Mevcut lamba: FORLIFE, 7 W led lamba, 470 lm

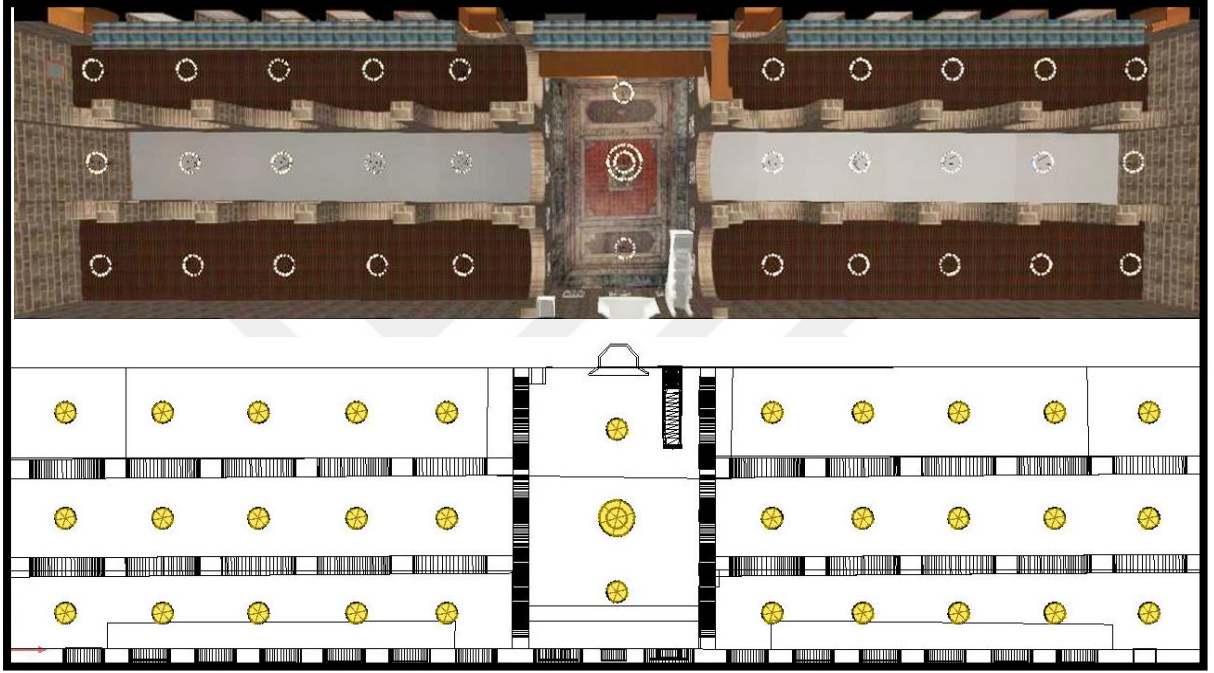
(b): Kullanılan lamba: V-TAC, 6 W LED, 470 lm, 3000 K

Şekil 4.25 Diyarbakır Ulu Camii; lamba

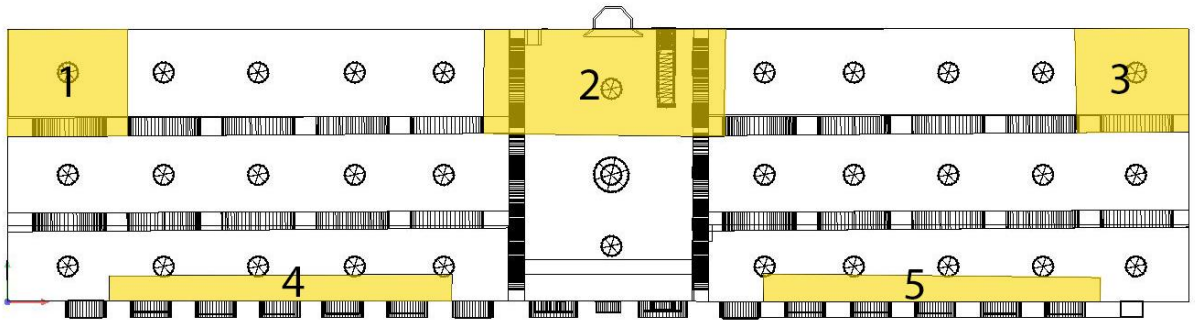
Cami içerisinde mevcut durumda, mihrap duvarına paralel üç sahnı dikey bölen orta sahnında üç, bu orta sahnının sağında ve solundaki alanlarda 15'er tane olmak üzere toplam 33 avize kullanılmıştır. Avizelerden 32 tanesi aynı boyutta olup biri diğerlerinden daha büyüktür. Büyük olan avize ortadaki sahnının merkezine yerleştirilmiştir. Avizelerde toplam 592 adet lamba kullanılmıştır. Aydınlatma aygıtlarının yerleşim plan Şekil 4.26'da gösterilmiştir.

Mevcut durumda, ölçme aşamasında ele alınan diğer iki camiye benzer şekilde bütün lambaların yanmadığı belirlenmiştir. Yerinde incelemede, 449 yanan lamba modelde yerine yerleştirilmiştir.

Bölüm 2’de bahsedildiği üzere Diyarbakır Ulu Camii’de duvar kenarlarında yer yer platformlar bulunmaktadır. Platformların yüksekliği ortalama 15 cm ölçülmüştür. Tablo 4.21’deki platformlardaki aydınlık ortalaması hesap sonuçları, Şekil 4.27’de sunulan platform yerleşim planına göre verilmiştir. Tablo 4.21’de verilen sonuçlar, döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki hesaplama için Dialux evo aydınlatma programında hesap noktaları ölçme yapılan aralıklara göre, diğer hesap yüzeylerinde ise programın belirlediği aralıklara göre belirlenmiştir.



Şekil 4.26 Diyarbakır Ulu Camii; armatür yerleşimi



Şekil 4.27 Diyarbakır Ulu Camii; platform yerleşimi

Tablo 4.21 Diyarbakır Ulu Camii mevcut aydınlatma düzeni, hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	UGR_L
Döşeme yüzeyi	87,5				0,36	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		40,1			0,31	≤ 41
Kürsüdeki okuma yüzeyi				9,28	1	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			25,7		1	≤ 44
Minberdeki okuma yüzeyi				2,14	1	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			16,2		0,88	≤ 41
Platform 1	69,7				0,54	
Platform 2	55,4				0,5	
Platform 3	78,9				0,57	
Platform 4	76,3				0,83	
Platform 5	91				0,83	

Tablodan 4.21'den elde edilen verilere göre kürsü, minber ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemlerde elde edilen kamaşma (UGR) değerleri önerilen değerlerin çok üstündedir.

ELE ALINAN CAMİLERDE YAPILAN ANKET ÇALIŞMASI

Bu bölümde camilerin görsel konforunun kullanıcılar açısından değerlendirilmesi için anket çalışması yapılmıştır. Bu bağlamda her cami için 30 kullanıcıya, kişisel sorular dışında 6 soru sorulmuş ve düşüncelerini en iyi ifade eden seçeneğin düşükten yükseğe doğru 1’den 5’e kadar puanlandırması istenmiştir. Anket soruları aşağıda sıralanmıştır:

1. Namaz kılarken döşemedeki ortalama aydınlık düzeyini düşükten yükseğe numaralandırır mısınız?
2. Vaaz dinlerken çevrenizdeki (ortamdaki) ortalama aydınlık düzeyini düşükten yükseğe numaralandırır mısınız?
3. Vaaz dinlerken hocanın yüzünü rahat görebiliyor musunuz? Yeterince aydınlık mı?
4. Döşemede aydınlık dağılımının düzgünlüğünü düşükten yükseğe numaralandırır mısınız?
5. Vaaz dinlerken avizelerin yol açtığı kamaşmadan ne düzeyde etkileniyorsunuz?
6. Ortam aydınlatmasını (harimin genel görünümünü) nasıl buluyorsunuz?

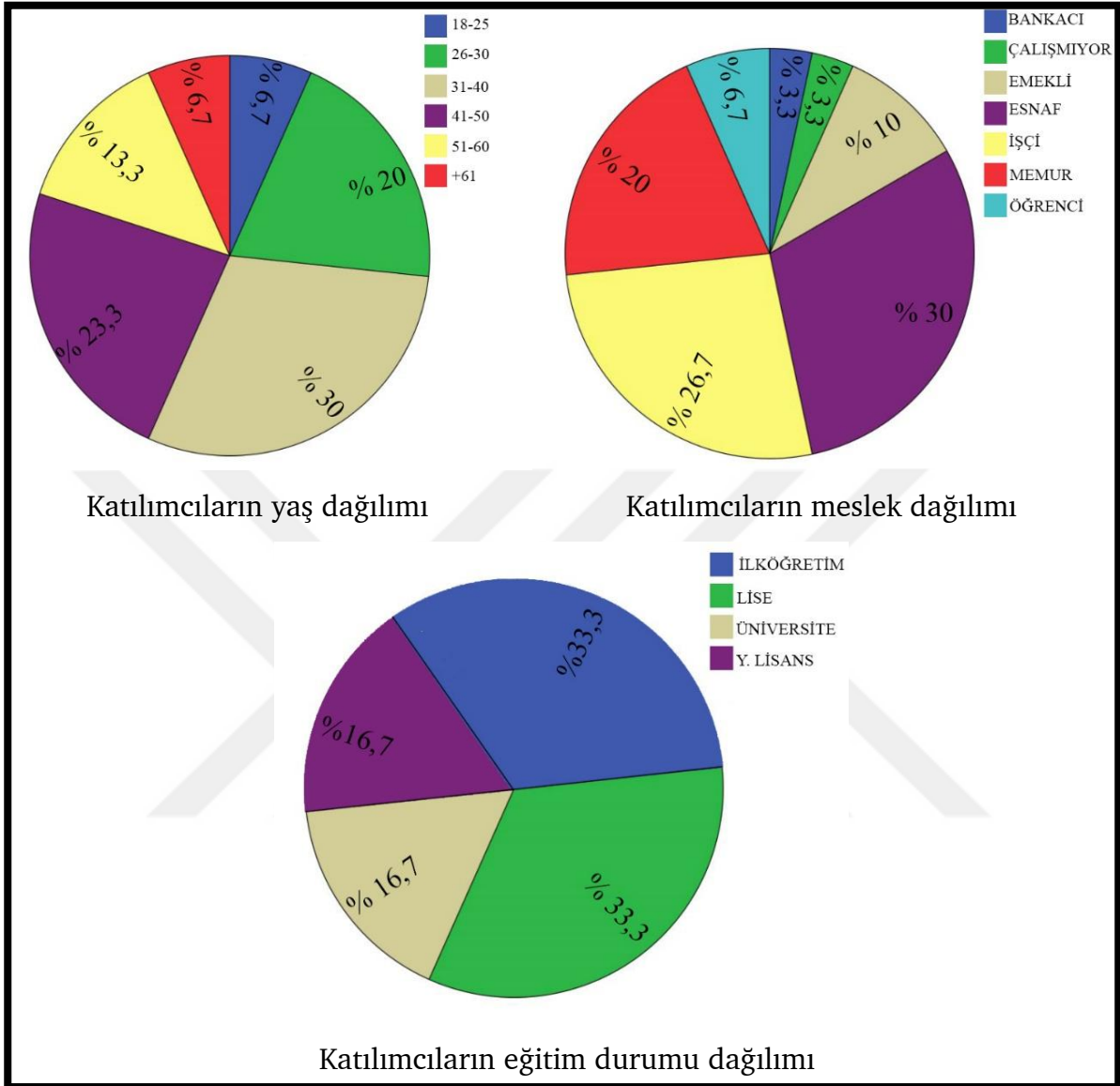
5.1 Nebi Camii Anket Sonuçları

Anket çalışmasına katılan 30 deneğin özellikleri Tablo 5.1 ve Şekil 5.1’de toplu olarak gösterilmiştir. Ankete katılanlar ağırlıklı olarak 31-50 yaş grubundadır. Katılımcılar çoğunlukla işçi ve esnaf meslek grubunda, eğitim düzeyi bakımından ilköğretim, lise ve lisans mezunudur.

Tablo 5.1 Katılımcıların özellikleri

YAŞ	EĞİTİM YOK	İLKÖĞRETİM	LİSE	LİSANS	YÜKSEK LİSANS	DOKTORA	TOPLAM
18-25	-	-	-	2	-	-	2
26-30	-	-	-	4	2	-	6
31-40	2	2	2	-	2	1	9
41-50	1	-	5	1	-	-	7
51-60	-	4	-	-	-	-	4
> 60	-	1	1	-	-	-	2
TOPLAM	3	7	8	7	4	1	30

Ankete katılan kişilerin yaş, eğitim ve meslek dağılımına ilişkin grafikler Şekil 5.1’ de bir arada verilmiştir.



Şekil 5.1 Nebi Cami; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları

Anket sonuçlarının tüm katılımcılar, yaş grubu ve eğitim durumuna göre değişimi incelenmiştir. Tüm katılımcılar, yaş ve eğitim durumuna göre anket sonuçları Tablo 5.2-5.3'te yer almaktadır. 5. Bölümde sunulmuş olan altı anket sorusu kısaltılarak tabloların altında verilmiştir. Tüm katılımcılar için altı soruya alınan yanıtlar ayrıca Şekil 5.2'de gösterilmiştir.

Tablo 5.2 Nebi Cami; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
Tüm katılımcılar	Çok düşük	10	10	20	0	6,7	6,7
	Düşük	33,3	26,7	10	36,7	13,3	33,3
	Orta	33,3	43,3	33,3	40	26,7	30
	Yüksek	20	16,7	20	23,3	33,3	16,7
	Çok yüksek	3,3	3,3	16,7	0	20	13,3
Toplam		100	100	100	100	100	100
18-25	Çok düşük	0	0	3,3	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	0	3,3	0	0
	Orta	0	0	0	0	3,3	0
	Yüksek	3,3	3,3	0	3,3	0	3,3
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	3,3	3,3
26-30	Çok düşük	0	3,3	0	0	0	3,3
	Düşük	6,7	0	0	6,7	6,7	0
	Orta	10	10	10	10	6,7	6,7
	Yüksek	3,3	6,7	6,7	3,3	3,3	6,7
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	3,3	3,3
31-40	Çok düşük	3,3	3,3	10	0	6,7	3,3
	Düşük	10	10	0	10	3,3	13,3
	Orta	10	13,3	13,3	10	6,7	10
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	10	10	0
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	3,3	3,3
41-50	Çok düşük	3,3	3,3	3,3	0	0	0
	Düşük	6,7	6,7	6,7	10	0	6,7
	Orta	3,3	6,7	3,3	13,3	6,7	6,7
	Yüksek	6,6	3,3	6,7	0	10	6,7
	Çok yüksek	3,3	3,3	3,3	0	6,7	3,3
51-60	Çok düşük	0	0	3,3	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	6,7
	Orta	10	10	3,3	3,3	3,3	6,7
	Yüksek	0	0	3,3	6,7	6,7	0
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	0
61 ve üzeri	Çok düşük	3,3	0	0	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	0	3,3	0	6,7
	Orta	0	3,3	3,3	3,3	0	0
	Yüksek	0	0	0	0	3,3	0
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	3,3	0

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

Soru 6: Hacmin genel görünümü

Tablo 5.3 Nebi Cami; eğitim durumuna göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
İlköğretim	Çok düşük	6,7	3,3	13,3	0	6,7	3,3
	Düşük	6,7	6,7	6,7	6,6	3,3	16,7
	Orta	13,3	20	6,7	10	6,7	10
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	16,6	13,3	0
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	3,3	3,3
Lise	Çok düşük	3,3	3,3	6,7	0	0	0
	Düşük	16,7	16,7	6,7	16,7	0	13,3
	Orta	10	10	13,3	16,7	10	13,3
	Yüksek	3,3	3,3	6,7	0	13,3	6,7
	Çok yüksek	0	0	0	0	10	0
Lisans	Çok düşük	0	3,3	0	0	0	3,3
	Düşük	6,7	0	0	0	0	0
	Orta	3,3	10	6,7	10	6,7	3,3
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	6,7	3,3	6,7
	Çok yüksek	0	0	6,7	0	6,7	3,3
Y. Lisans + Dr.	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	0	10	10	3,3
	Orta	6,7	3,3	6,7	6,7	3,3	3,3
	Yüksek	3,3	6,7	10	0	3,3	3,3
	Çok yüksek	3,3	3,3	0	0	0	6,7
Toplam		100	100	100	100	100	100

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

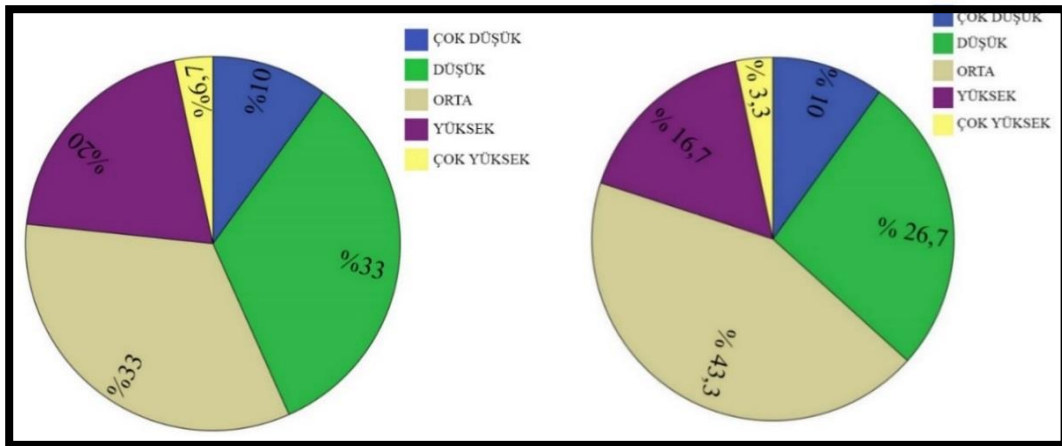
Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

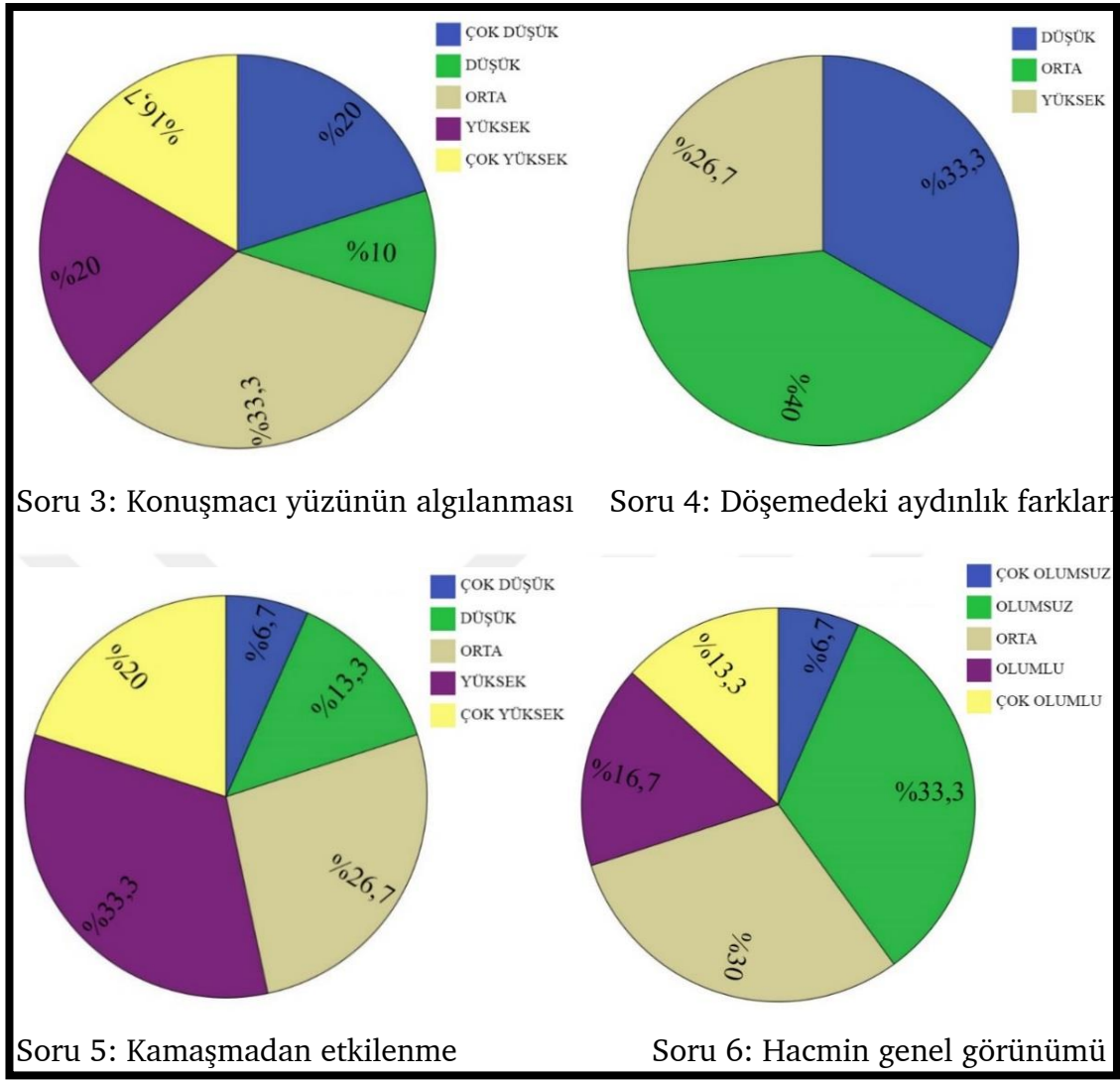
Soru 6: Hacmin genel görünümü



Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

Şekil 5.2 Nebi Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları



Şekil 5.3 Nebi Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları

Tablo 5.3 ve Şekil 5.2-5.3’de görüldüğü üzere, tüm katılımcılar açısından en fazla yeğlenen seçenek;

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık için orta, düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık için orta,
- Konuşmacı yüzünün algılanması için orta,
- Döşemedeki aydınlık farkları için orta, düşük
- Kamaşmadan etkilenme için yüksek, orta
- Hacmin genel görünümü için olumsuz, orta

olmuştur.

Yaş grubuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

18-25 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük, yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: çok düşük, çok yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta, çok yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumlu, çok olumlu

26-30 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: düşük, orta
- Hacmin genel görünümü: orta, olumlu

31-40 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük, orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, orta, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz

41-50 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük, yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: düşük, yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz, orta, olumlu

51-60 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz, orta

61 ve üzeri yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: çok düşük, düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, çok yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, orta
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek, çok yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz

Eğitim durumuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlköğretim mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: çok düşük
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz

Lise mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, orta
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz, orta

Lisans mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük, yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: olumlu

Yüksek Lisans ve Doktora mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük
- Kamaşmadan etkilenme: düşük

- Hacmin genel görünümü: çok olumlu

Yaş'a göre verilen cevaplar incelendiğinde, 18-25 yaş grubu, namaz kılma ve vaaz dinleme sırasında, konuşmacının yüzünün algılanması, ortamın doğru algılanması kamaşmadan etkilenme gibi unsurların konfor düzeyine ortalama olarak 'yüksek' cevabını verirken, 26-60 yaş grubu çoğunlukla 'orta', 61 ve üzerindeki katılımcılar ise çoğunlukla 'düşük' olarak tanımlamıştır.

Eğitim durumuna göre verilen cevaplar incelendiğinde, camideki aydınlatmaya bağlı konfor düzeyini, lise ve lisans mezunu katılımcılar ağırlıklı olarak 'orta' olarak tanımlarken ilköğretimini tamamlayan katılımcılar 'orta' ve 'yüksek', lisansüstü eğitim gören katılımcılar ise 'düşük' ve 'yüksek' olarak tanımlamıştır.

Aynı yaş ya da eğitim düzeyindeki kullanıcılardan alınan birbirinden çok farklı cevaplar, cami içinde kullanılan alanların konfor düzeyinin birbirinden farklı olması olarak yorumlanabilir.

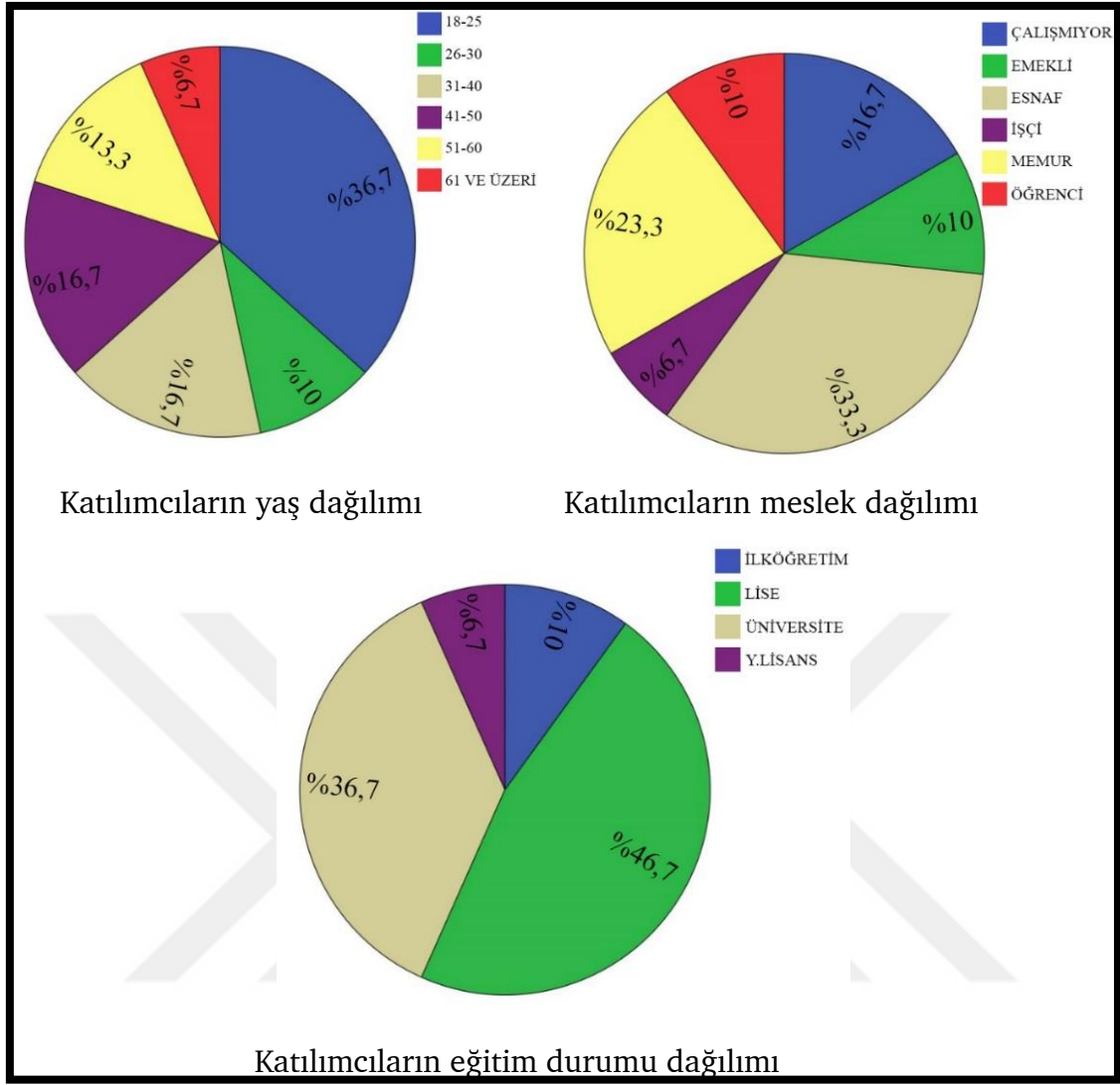
5.2 Hz. Süleyman Camii Anket Sonuçları

Anket çalışmasına katılan 30 denneğin özellikleri Tablo 5.4 ve Şekil 5.4'de toplu olarak gösterilmiştir. Ankete katılanlar ağırlıklı olarak 18-25 yaş grubundadır. Katılımcılar çoğunlukla memur ve esnaf meslek grubunda, eğitim düzeyi bakımından ilköğretim ve lise mezunudur.

Tablo 5.4 Katılımcıların özellikleri

YAŞ	EĞİTİM YOK	İLKÖĞRETİM	LİSE	LİSANS	YÜKSEK LİSANS	DOKTORA	TOPLAM
18-25	-	-	7	4	-	-	11
26-30	-	-	1	1	1	-	3
31-40	-	1	3	1	-	-	5
41-50	-	1	2	2	-	-	5
51-60	-	-	1	2	1	-	4
> 60	-	1	-	1	-	-	2
TOPLAM	0	3	14	11	2	0	30

Ankete katılan kişilerin yaş, eğitim ve meslek dağılımına ilişkin grafikler Şekil 5.4'de bir arada verilmiştir.



Şekil 5.4 Hz. Süleyman Cami; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları

Anket sonuçlarının tüm katılımcılar, yaş grubu ve eğitim durumuna göre değişimi incelenmiştir. Tüm katılımcılar, yaş ve eğitim durumuna göre anket sonuçları Tablo 5.5-5.6'da yer almaktadır. 5. bölümde sunulmuş olan altı anket sorusu kısaltılarak tabloların altında verilmiştir. Tüm katılımcılar için altı soruya alınan yanıtlar ayrıca Şekil 5.5-5.6'da gösterilmiştir.

Tablo 5.5 Hz. Süleyman Cami; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
Tüm	Çok düşük	6,6	6,6	13,3	3,3	3,3	3,3
	Düşük	30	19,9	19,9	20	50,1	23,2
	Orta	23,3	43,3	26,7	36,6	36,7	30
	Yüksek	33,4	20	23,3	36,7	10	26,7
	Çok yüksek	6,6	10	16,7	3,3	0	16,6
	Toplam	100	100	100	100	100	100
18-25	Çok düşük	0	0	10	3,3	0	0
	Düşük	16,7	10	10	13,3	16,7	13,3
	Orta	6,7	13,3	0	13,3	13,3	3,3
	Yüksek	10	6,7	10	3,3	6,7	16,7
	Çok yüksek	3,3	6,7	6,7	3,3	0	3,3
26-30	Çok düşük	3,3	3,3	0	0	0	0
	Düşük	6,7	3,3	3,3	0	10	3,3
	Orta	0	3,3	3,3	10	0	6,7
	Yüksek	0	0	3,3	0	0	0
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	0
31-40	Çok düşük	3,3	3,3	0	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	3,3	0	6,7	3,3
	Orta	3,3	6,7	10	3,3	10	10
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	13,3	0	3,3
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	0
41-50	Çok düşük	0	0	3,3	0	0	3,3
	Düşük	3,3	3,3	3,3	6,7	10	3,3
	Orta	10	13,3	6,7	3,3	6,7	6,7
	Yüksek	3,3	0	0	6,7	0	0
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	0	3,3
51-60	Çok düşük	0	0	0	0	3,3	0
	Düşük	0	0	0	0	0	0
	Orta	3,3	6,7	6,7	6,7	6,7	3,3
	Yüksek	6,7	3,3	0	6,7	3,3	6,7
	Çok yüksek	3,3	3,3	6,7	0	0	3,3
61 ve üzeri	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	0	0	0	0	6,7	0
	Orta	0	0	0	0	0	0
	Yüksek	6,7	6,7	6,7	6,7	0	0
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	6,7

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

Soru 6: Hacmin genel görünümü

Tablo 5.6 Hz. Süleyman Cami; eğitim durumuna göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
İlköğretim	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	3,3	3,3	0	3,3
	Orta	0	3,3	0	0	6,7	0
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	6,7	3,3	6,7
	Çok yüksek	0	0	3,3	0	0	0
Lise	Çok düşük	3,3	3,3	10	3,3	0	0
	Düşük	20	10	13,3	6,7	3,3	13,3
	Orta	10	20	13,3	16,7	20	20
	Yüksek	6,7	3,3	0	16,7	16,7	10
	Çok yüksek	6,7	10	10	3,3	6,7	3,3
Lisans	Çok düşük	3,3	3,3	3,3	0	0	3,3
	Düşük	3,3	3,3	3,3	10	0	3,3
	Orta	10	16,7	10	16,7	20	10
	Yüksek	20	13,3	20	10	16,7	16,7
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	3,3
Y. Lisans	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	3,3	3,3	0	0	0	3,3
	Orta	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	0
	Yüksek	0	0	0	3,3	0	0
	Çok yüksek	0		3,3	0	3,3	3,3
Toplam		100	100	100	100	100	100

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

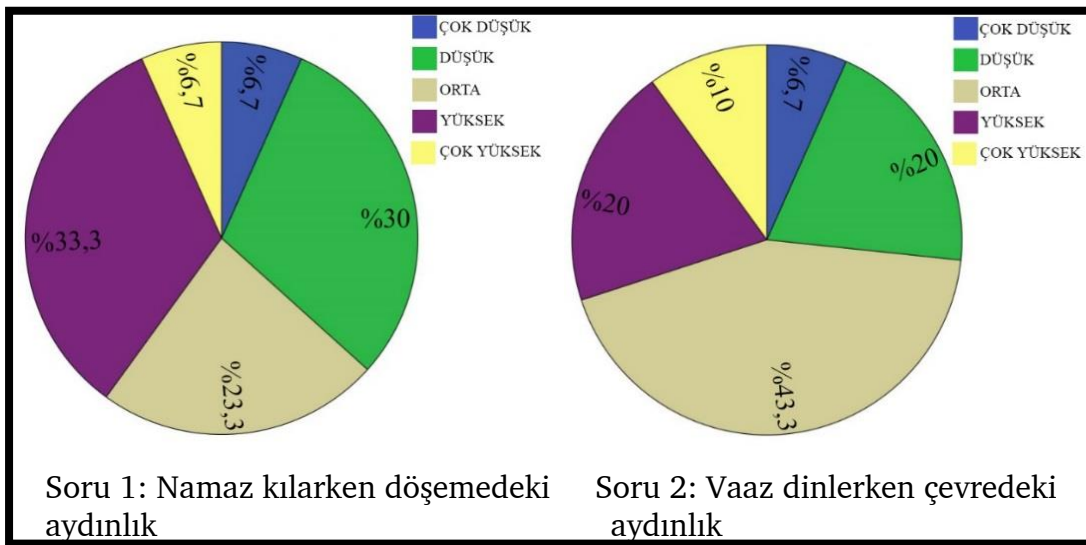
Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

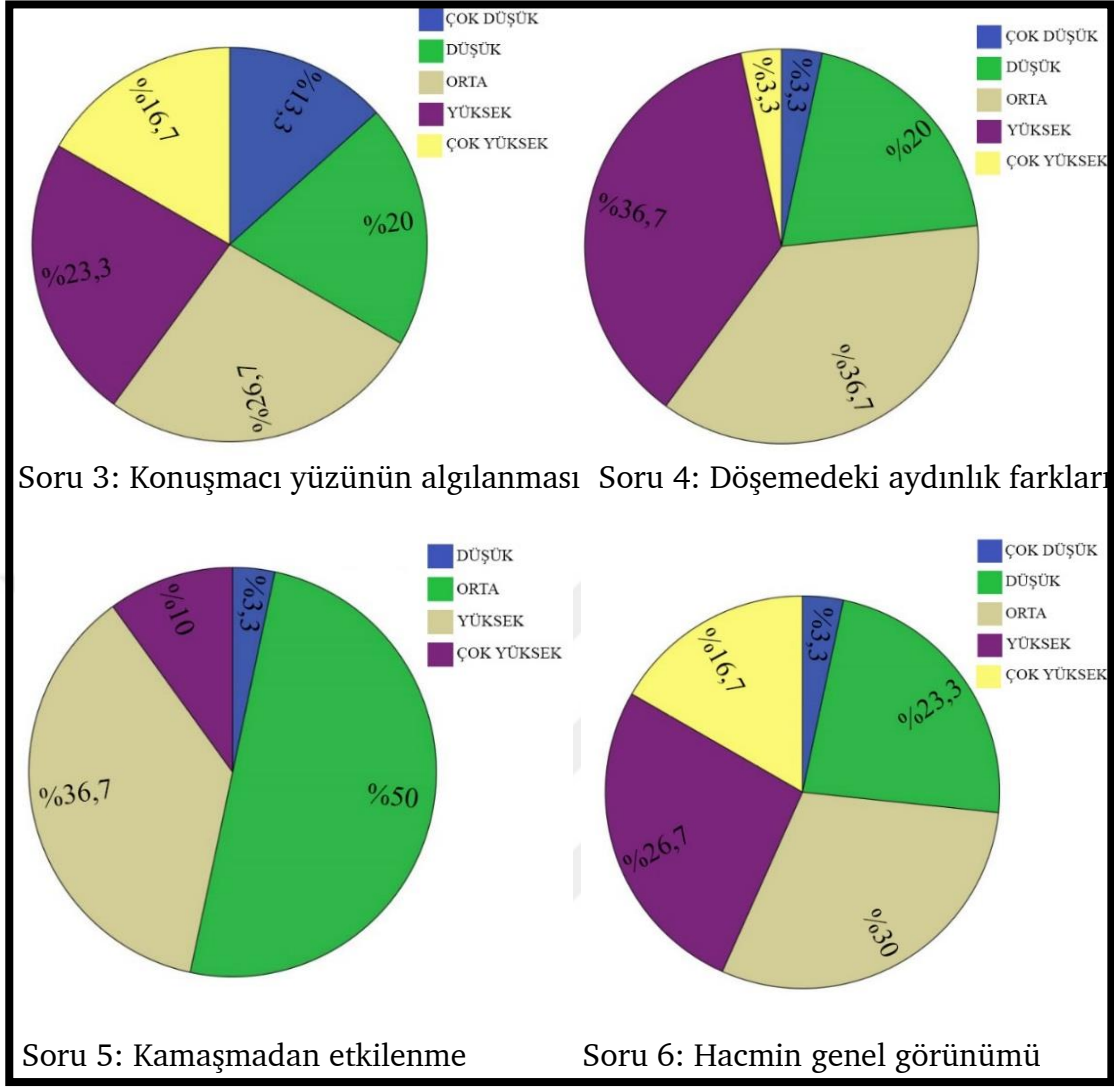
Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

Soru 6: Hacmin genel görünümü

**Şekil 5.5** Hz. Süleyman Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları



Şekil 5.6 Hz. Süleyman Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları

Tablo 5.3 ve Şekil 5.5-5.6'da görüldüğü üzere, tüm katılımcılar açısından en fazla yeğlenen seçenek;

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık için yüksek,
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık için orta,
- Konuşmacı yüzünün algılanması için orta,
- Döşemedeki aydınlık farkları için orta, yüksek,
- Kamaşmadan etkilenme için düşük,
- Hacmin genel görünümü için orta

olmuştur.

Yaş grubuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

18-25 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: düşük, çok düşük, yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, orta
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: olumlu

26-30 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta, düşük, çok düşük
- Konuşmacı yüzünün algılanması: düşük, orta, yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: orta

31-40 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: orta

41-50 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek, düşük
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: orta

51-60 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, çok yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta

- Hacmin genel görünümü: olumlu

61 ve üzeri yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: çok olumlu

Eğitim durumuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlköğretim mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, orta, yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: düşük, yüksek, çok yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: olumlu

Lise mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, düşük
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: orta

Lisans mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: olumlu

Yüksek Lisans ve Doktora mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: düşük, orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, çok yüksek

- Döşemedeki aydınlık farkları: orta, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta, çok yüksek
- Hacmin genel görünümü: olumsuz, çok olumsuz

Yaşa göre verilen cevaplar incelendiğinde, 18-30 yaş grubu, namaz kılma ve vaaz dinleme sırasında, konuşmacının yüzünün algılanması, ortamın doğru algılanması kamaşmadan etkilenme gibi unsurların konfor düzeyine çoğunlukla ‘düşük’ cevabını verirken, 30-60 yaş grubu ağırlıkla ‘orta’, 61 ve üzerindeki katılımcılar ise ‘yüksek’ olarak tanımlamıştır.

Eğitim durumuna göre verilen cevaplar incelendiğinde, camideki aydınlatmaya bağlı konfor düzeyini, lise, lisans ve lisansüstü eğitim gören katılımcılar ağırlıklı olarak ‘orta’ olarak tanımlarken ilköğretimini tamamlayan katılımcılar ‘yüksek’ olarak tanımlamıştır.

Aynı yaş ya da eğitim düzeyindeki kullanıcılardan alınan birbirinden çok farklı cevaplar, cami içinde kullanılan alanların konfor düzeyinin birbirinden farklı olması olarak yorumlanabilir.

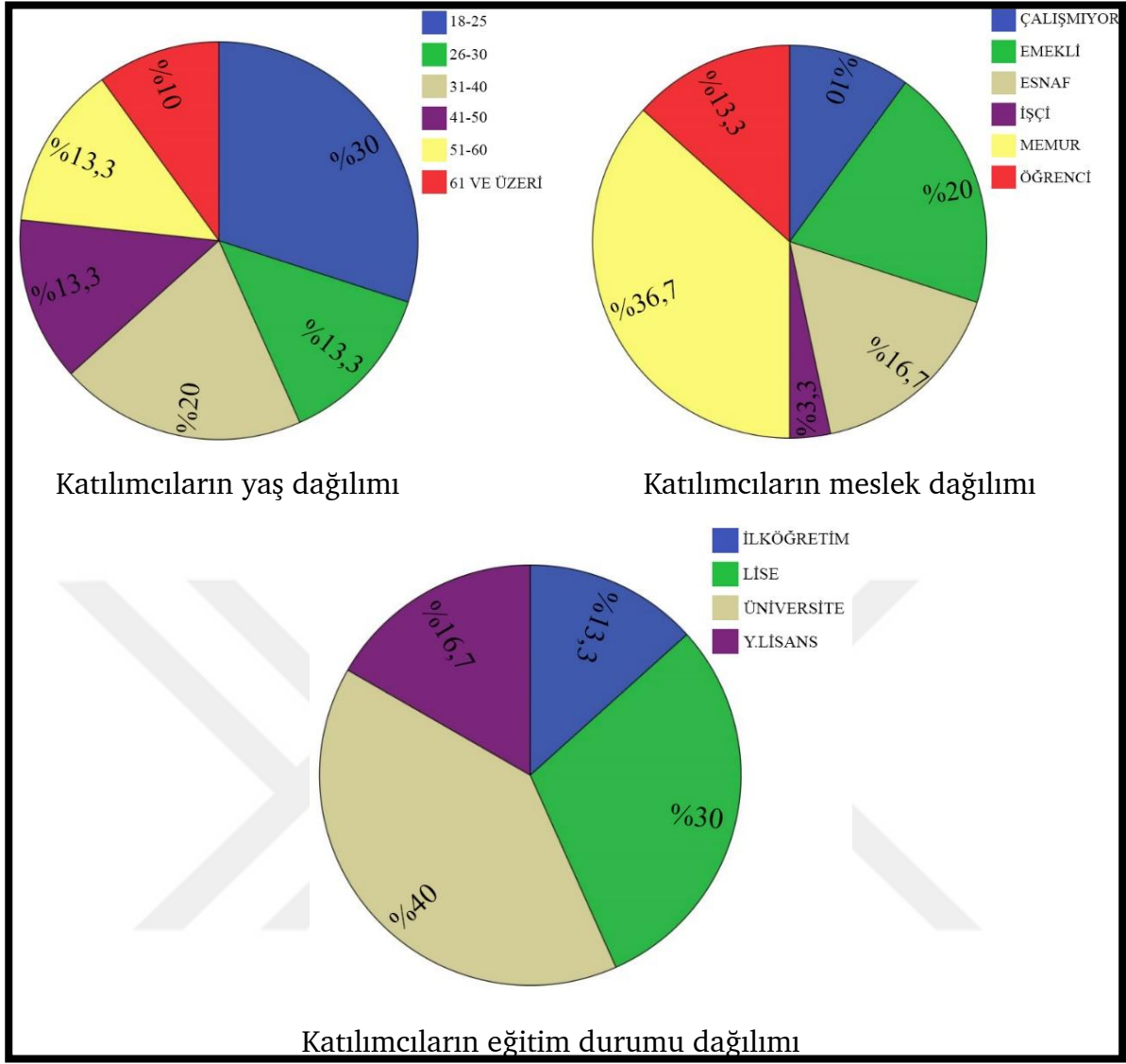
5.3 Diyarbakır Ulu Camii Anket Sonuçları

Anket çalışmasına katılan 30 denneğin özellikleri Tablo 5.7 ve Şekil 5.7’de toplu olarak gösterilmiştir. Ankete katılanlar ağırlıklı olarak 18-25 yaş grubundadır. Katılımcılar çoğunlukla memur ve esnaf meslek grubunda, eğitim düzeyi bakımından lise ve lisans mezunudur.

Tablo 5.7 Katılımcıların özellikleri

YAŞ	EĞİTİM YOK	İLKÖĞRETİM	LİSE	LİSANS	YÜKSEK LİSANS	DOKTORA	TOPLAM
18-25	-	1	1	6	1	-	9
26-30	-	-	1	2	1	-	4
31-40	-	2	-	1	3	-	6
41-50	-	1	3	-	-	-	4
51-60	-	-	2	2	-	-	4
> 60	-	-	2	1	-	-	3
TOPLAM	0	4	9	12	5	0	30

Ankete katılan kişilerin yaş, eğitim ve meslek dağılımına ilişkin grafikler Şekil 5.7’de bir arada verilmiştir.



Şekil 5.7 Diyarbakır Ulu Cami; katılımcıların yaş, eğitim ve meslek dağılımları

Anket sonuçlarının tüm katılımcılar, yaş grubu ve eğitim durumuna göre değişimi incelenmiştir. Tüm katılımcılar, yaş ve eğitim durumuna göre anket sonuçları Tablo 5.8-5.9'da yer almaktadır. 5. bölümde sunulmuş olan altı anket sorusu kısaltılarak tabloların altında verilmiştir. Tüm katılımcılar için altı soruya alınan yanıtlar diğer camilere benzer olarak ayrıca gösterilmiştir (Şekil 5.8-5.9).

Tablo 5.8 Diyarbakır Ulu Cami; tüm katılımcılar ve yaşa göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
Tüm	Çok düşük	0	3,3	13,3	0	16,6	10
	Düşük	6,6	10	9,9	6,6	30	3,3
	Orta	46,7	36,7	33,3	36,7	40	43,3
	Yüksek	36,7	43,3	40	33,3	13,3	30
	Çok yüksek	9,9	6,6	3,3	23,3	0	13,3
	Toplam	100	100	100	100	100	100
18-25	Çok düşük	0	3,3	6,7	0	10	6,7
	Düşük	3,3	3,3	3,3	0	6,7	0
	Orta	13,3	10	10	6,7	10	6,7
	Yüksek	10	13,3	10	16,7	3,3	10
	Çok yüksek	3,3	0	0	6,7	0	6,7
26-30	Çok düşük	0	0	3,3	0	3,3	3,3
	Düşük	3,3	0	3,3	0	0	0
	Orta	3,3	3,3	0	6,7	10	0
	Yüksek	3,3	10	6,7	3,3	0	10
	Çok yüksek	3,3	0	0	3,3	0	0
31-40	Çok düşük	0	0	3,3	0	0	0
	Düşük	0	6,7	0	0	10	0
	Orta	16,7	6,7	16,7	6,7	10	13,3
	Yüksek	0	3,3	0	6,7	0	3,3
	Çok yüksek	3,3	3,3	0	6,7	0	3,3
41-50	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	0	0	0	3,3	6,7	3,3
	Orta	3,3	6,7	6,7	10	3,3	10
	Yüksek	10	6,7	6,7	0	3,3	0
	Çok yüksek	0	0	0	0	0	0
51-60	Çok düşük	0	0	0	0	0	0
	Düşük	0	0	0	0	3,3	0
	Orta	6,7	3,3	0	6,7	3,3	6,7
	Yüksek	6,7	6,7	13,3	3,3	6,7	6,7
	Çok yüksek	0	3,3	0	3,3	0	0
61 ve üzeri	Çok düşük	0	0	0	0	3,3	0
	Düşük	0	0	3,3	3,3	3,3	0
	Orta	3,3	6,7	0	0	3,3	6,7
	Yüksek	6,7	3,3	3,3	3,3	0	0
	Çok yüksek	0	0	3,3	3,3	0	3,3

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

Soru 6: Hacmin genel görünümü

Tablo 5.9 Diyarbakır Ulu Cami; eğitim durumuna göre anket sonuçları

		Soru 1 (%)	Soru 2 (%)	Soru 3 (%)	Soru 4 (%)	Soru 5 (%)	Soru 6 (%)
İlköğretim	Çok düşük	0	3,3	3,3	0	3,3	0
	Düşük	0	3,3	0	0	3,3	0
	Orta	13,3	6,7	10	3,3	6,7	10
	Yüksek	0	0	0	6,7	0	3,3
	Çok yüksek	0	0	0	3,3	0	0
Lise	Çok düşük	0	0	6,7	0	6,7	0
	Düşük	0	0	3,3	6,7	13,3	3,3
	Orta	10	16,7	6,7	20	6,7	16,7
	Yüksek	20	13,3	13,3	0	3,3	10
	Çok yüksek	0	0	0	3,3	0	0
Lisans	Çok düşük	0	0	0	0	6,7	6,7
	Düşük	3,3	3,3	3,3	0	10	0
	Orta	16,7	13,3	10	6,7	13,3	13,3
	Yüksek	13,3	20	23,3	23,3	10	10
	Çok yüksek	6,7	3,3	3,3	10	0	10
Y. Lisans	Çok düşük	0	0	3,3	0	0	3,3
	Düşük	3,3	3,3	3,3	0	3,3	0
	Orta	6,7	0	6,7	6,7	13,3	3,3
	Yüksek	3,3	10	3,3	3,3	0	6,7
	Çok yüksek	3,3	3,3	0	6,7	0	3,3
Toplam		100	100	100	100	100	100

Soru 1: Namaz kılarken döşemedeki aydınlık

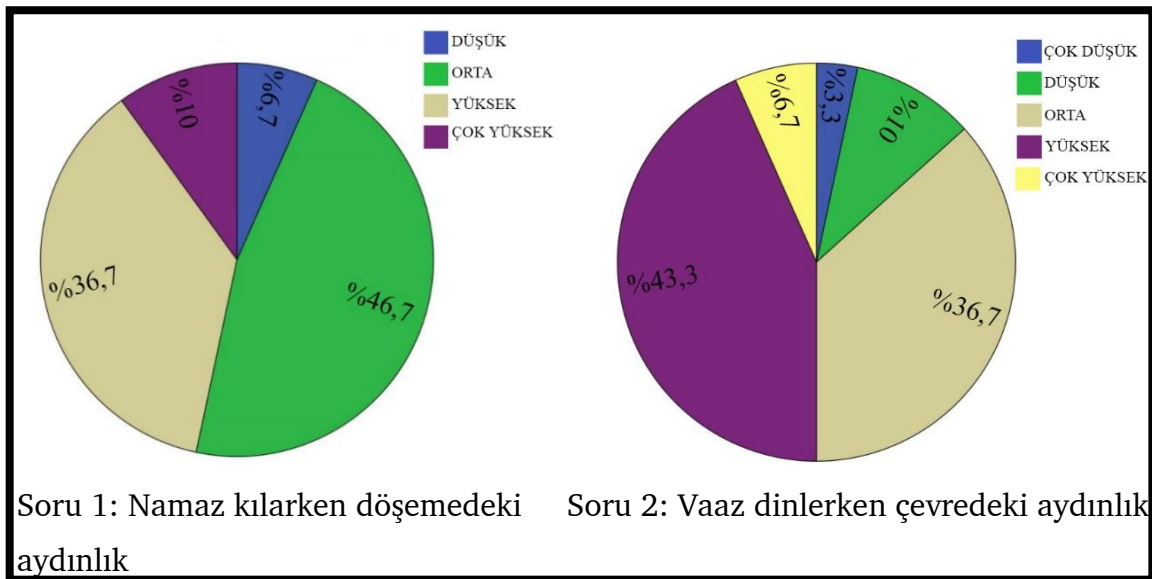
Soru 2: Vaaz dinlerken çevredeki aydınlık

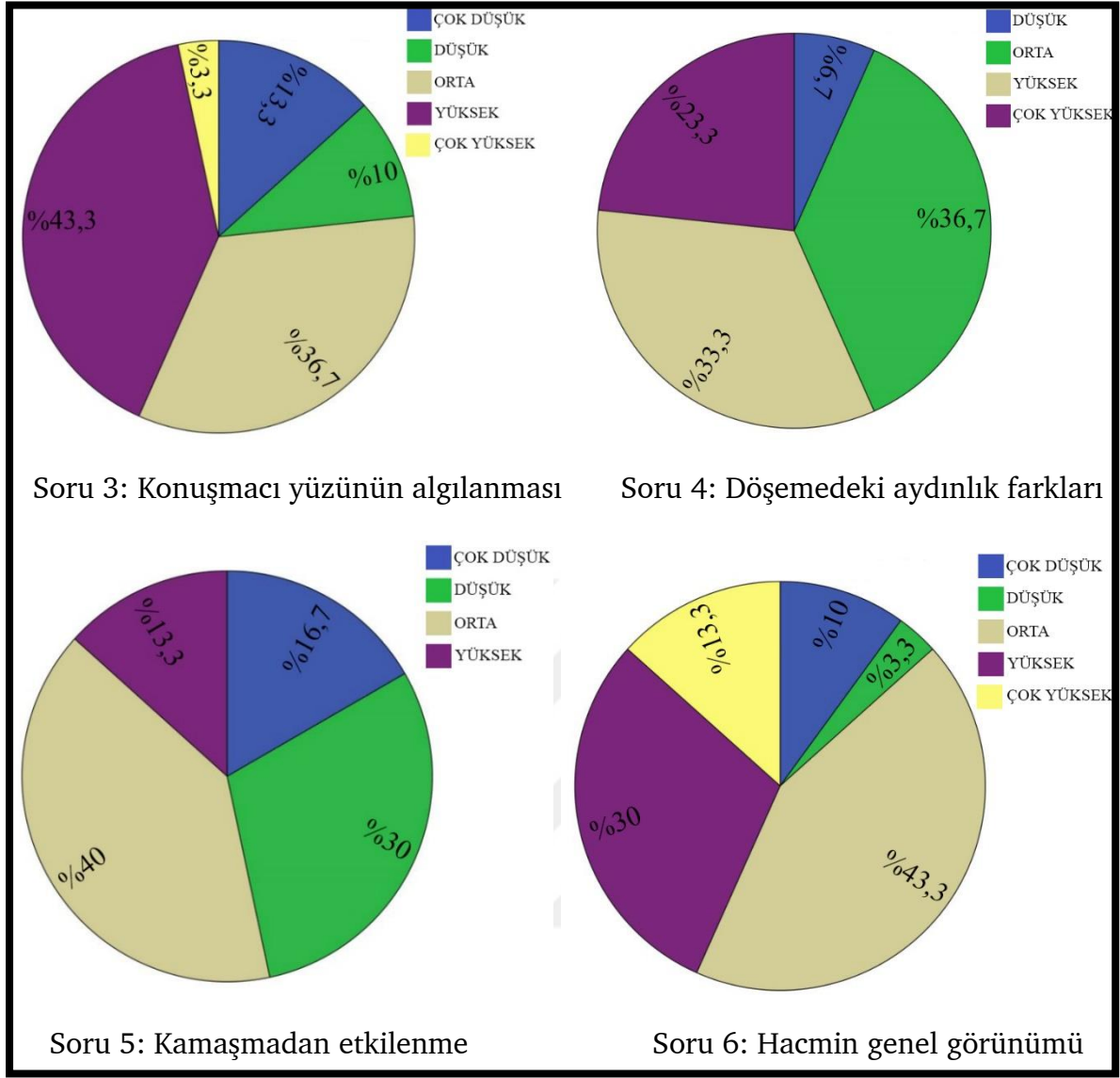
Soru 3: Konuşmacı yüzünün algılanması

Soru 4: Döşemedeki aydınlık farkları

Soru 5: Kamaşmadan etkilenme

Soru 6: Hacmin genel görünümü

**Şekil 5.8** Diyarbakır Ulu Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları



Şekil 5.9 Diyarbakır Ulu Cami; tüm katılımcılar için anket sonuçları

Tablo 5.8 ve Şekil 5.8-5.9’da görüldüğü üzere, tüm katılımcılar açısından en fazla yeğlenen seçenek;

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık için orta,
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık için yüksek,
- Konuşmacı yüzünün algılanması için yüksek,
- Döşemedeki aydınlık farkları için orta,
- Kamaşmadan etkilenme için orta,
- Hacmin genel görünümü için orta

olmuştur.

Yaş grubuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

18-25 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek,
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: olumlu

26-30 yaş grubu:

- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: olumlu

31-40 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: düşük, orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, orta, yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta, düşük
- Hacmin genel görünümü: orta

41-50 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta, yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta, yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: orta

51-60 yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta, yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: yüksek
- Hacmin genel görünümü: orta, olumlu

61 ve üzeri yaş grubu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: düşük, yüksek, çok yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: düşük, yüksek, çok yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: düşük, çok düşük, orta
- Hacmin genel görünümü: orta

Eğitim durumuna göre en fazla yeğlenen seçenekler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

İlköğretim mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta,
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: orta

Lise mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: yüksek
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: orta
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta
- Kamaşmadan etkilenme: düşük
- Hacmin genel görünümü: orta

Lisans mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: yüksek
- Döşemedeki aydınlık farkları: yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta
- Hacmin genel görünümü: orta

Yüksek Lisans mezunu:

- Namaz kılarken döşemedeki aydınlık: orta
- Vaaz dinlerken çevredeki (baş hizasındaki) aydınlık: yüksek
- Konuşmacı yüzünün algılanması: orta
- Döşemedeki aydınlık farkları: orta, çok yüksek
- Kamaşmadan etkilenme: orta

- Hacmin genel görünümü: olumlu

Yaş'a göre verilen cevaplar incelendiğinde, 18-30 yaş grubu, namaz kılma ve vaaz dinleme sırasında konuşmacının yüzünün algılanması, ortamın doğru algılanması kamaşmadan etkilenme konusunda konfor düzeyini çoğunlukla 'orta' ve 'yüksek' cevabını verirken, 30-50 yaş grubu ağırlıklı 'orta', 51 ve üzerindeki katılımcılar ise 'yüksek' olarak tanımlamıştır.

Eğitim durumuna göre verilen cevaplar incelendiğinde, camideki aydınlatmaya bağlı konfor düzeyini, tüm eğitim düzeyindeki katılımcılar ağırlıklı olarak 'orta' olarak tanımlamıştır.

Aynı yaş ya da eğitim düzeyindeki kullanıcılardan alınan birbirinden çok farklı cevaplar, cami içinde kullanılan alanların konfor düzeyinin birbirinden farklı olması olarak yorumlanabilir.



ELE ALINAN CAMİLER İÇİN AYDINLATMA ALTERNATİFLERİNİN OLUŞTURULMASI

Bu bölümde ele alınan camilerin aydınlatma düzenlerini iyileştirmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. DIALux evo aydınlatma programı aracılığı ile yapılan iyileştirme çalışmaları iki aşamada gerçekleştirilmiştir:

1. Mevcut aydınlatma düzeninde çalışmayan lambaların çalışır duruma getirilmesi

2. Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir aydınlatma düzeninin oluşturulması

Aydınlatma programında iki farklı durum için hesaplama yapılmıştır. İlk olarak, aydınlık ölçmesinin yapıldığı hesap noktalarını içeren hesap yüzeyi için işlem yapılmıştır. Ardından, aynı hesap yüzeyi üzerinde programın izin verdiği sıklık ve sayıda olabildiğince fazla hesap noktası tanımlanarak aydınlık hesapları yapılmıştır. Böylece, hem ölçme ve hesaplama sonuçları karşılaştırılabilmiş hem de daha duyarlı hesaplama sonuçları elde edilebilmiştir. Boyutları daha küçük olan, minber ve kürsüdeki okuma yüzeyleri ve konuşmacı yüzü için oluşturulan hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısının tanımında benzer bir yol izlenmiştir. Bu yüzeyler üzerinde uygun aralıklarda aydınlıklar ölçülmüştür. Bilgisayar programında ilk olarak hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısı, yüzeyin büyüklüğüne bağlı olarak bilgisayar programı tarafından belirlenmiştir. Daha sonra aynı hesap yüzeyi için programın izin verdiği sıklık ve sayıda olabildiğince çok hesap noktası tanımlanarak işlem yapılmıştır. Merdiven basamakları ve kamaşma için oluşturulmuş hesap yüzeylerindeki hesap noktası sayısı yalnızca aydınlatma programı tarafından belirlenmiştir.

Dördüncü bölümde belirtildiği gibi, camilerin yerinde incelenmesi sırasında bazı lambaların yerinde olmadığı ya da yerinde olup ışık vermediği saptanmıştır. Bu nedenle, aydınlatma koşullarını iyileştirmek üzere öncelikle çalışmayan lambalar çalışır duruma getirilmiş ve gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Camilerde kullanılan mevcut aydınlatma aygıtları, cami özelliklerine ve boyutuna göre özel olarak üretilmiş aygıtlardır. Bu nedenle, bir sonraki iyileştirme aşamasında yine mevcut aydınlatma aygıtlarından yararlanmak istenmiştir. Bu aşamada koşullara göre aydınlatma aygıtlarının sayısı,

hacim içindeki konumu, aygıtlar içindeki lambaların sayısı ve/veya ışık akıları değiştirilmiştir. Aydınlatma alternatiflerine yönelik hesaplamalarda, mevcut aydınlatma düzeninin modellenmesinde yapıldığı gibi, özellikleri 2. Bölümde açıklanmış hesap yüzeyleri dikkate alınmıştır.

6.1 Nebi Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri

Nebi camii için bu çalışmada önerilen aydınlatma alternatifleri,

- mevcut aydınlatma düzenindeki tüm lambaların açık olması durumu ve
 - mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması
- başlıkları altında ele alınmıştır.

6.1.1 Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Açık Olması Durumu

Bölüm 4.1.2.'de belirtildiği üzere, Nebi Cami'de biri ortada dördü yanlarda olmak üzere beş aydınlatma aygıtı bulunmaktadır. Ortadaki aygıtta 8, yanlardakilerin her birinde 6, mihrap duvarındaki iki aplikte birer tane olmak üzere toplam 34 adet lamba kullanılmıştır. Bu bölümde 34 lambanın tamamı açık ve çalışır durumda iken aydınlatma programında hesaplama yapılmıştır. Caminin modellenmesinde, mevcut aydınlatma düzeninin modellenmesinde de kullanılmış olan, 806 W LED lambalar kullanılmıştır (Şekil 4.7). Tüm lambaların çalışır olduğu durum için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin görseller ve benzer açılardan mevcut durumu gösteren fotoğraflar Şekil 6.1'de birlikte sunulmuştur. Tüm lambaların yakılı olduğu durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.1'de; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları 6.2'de verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla, döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için programın izin verdiği en sık aralık olan 0.30 m x 0.30 m, öteki hesap yüzeyleri için 0.05 m x 0.05 m aralıklı noktalar tanımlanarak yapılan hesaplama sonuçları Tablo 6.3'te verilmiştir.



(a) Fotoğraflar

(b) Model görünümü

Şekil 6.1 Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin model görselleri ve mevcut durumu gösteren fotoğraflar

Tablo 6.1 Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	58,8				0,64	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		41,0			0,70	37-30

Tablo 6.2 Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	57,6				0,63	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		41,06			0,68	38-31
Kürsüdeki okuma yüzeyi				67,2	0,83	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			66,2		0,84	32-31
Minberdeki okuma yüzeyi				46	0,94	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			60,6		0,9	39-35
Basamak 1	10,1				0,76	
Basamak 2	8,16				0,69	
Basamak 3	7,76				0,67	
Basamak 4	7,93				0,68	
Basamak 5	8,22				0,65	
Basamak 6	8,41				0,6	
Basamak 7	8,8				0,58	
Basamak 8	7,76				0,61	
Basamak 9	8,84				0,55	

Tablo 6.3 Nebi Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	58,2				0,50
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		40,4			0,53
Kürsüdeki okuma yüzeyi				65,8	0,84
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			67,5		0,81
Minberdeki okuma yüzeyi				47,3	0,90
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			59,1		0,92

Tablo 6.1-6.3'te görüldüğü üzere, tüm lambalar yakılı iken döşeme yüzeyinde elde edilen ortalama aydınlık düzeyi mevcut duruma göre yükselmesine karşın önerilen değere ulaşamamıştır. Bununla birlikte, döşemedeki aydınlık dağılımının düzgünlüğü olması gereken değeri sağlamaktadır.

Kürsü ve minberdeki gerek okuma gerekse düşey hesap yüzeylerinde bütün lambalar yakılı iken mevcut duruma oranla iyileşmesine karşın standartlarca önerilen değerler sağlanamamıştır. Bu bölgelerde aydınlık dağılımı düzgünlüğü açısından önerilen değerler elde edilmiştir.

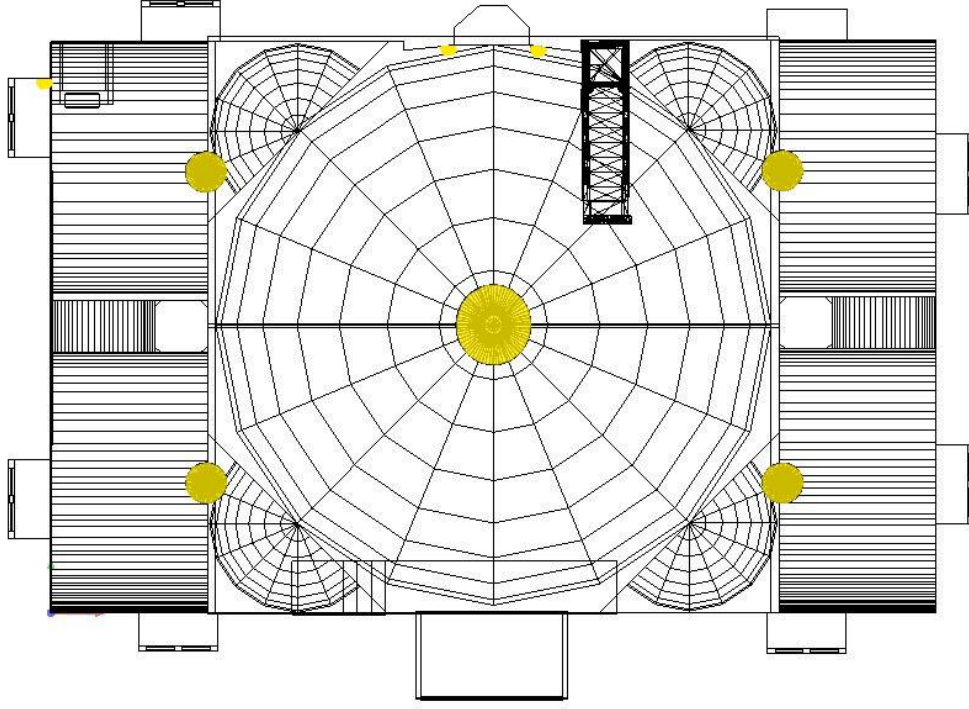
6.1.2 Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması

Caminin mevcut aydınlatma düzeninde genel aydınlatmayı sağlayan beş aydınlatma aygıtının (avizelerin) konumunu değiştirmeden, aygıtlar içindeki lambaların değiştirilmesi ile harimde standartlarca önerilen değerlerin elde edilmesi sağlanmıştır. Bunun için mevcut düzende kullanılmış olan V-TAC marka 12 W, 806 lümen LED yerine bütün aygıtlarda aynı marka 17W, 1800 lümen LED kullanılmıştır. Aygıtlarda kullanılan lamba sayısı değiştirilmemiştir.

Kürsü ve minber okuma yüzeylerinde elde edilmek istenen değerlerin sağlanabilmesi için, kürsü yanına ve minbere, yine mevcutta kullanılan apliklerden üç adet ilave edilmiştir. Mevcutta mihrap duvarında yer alan iki aplikteki lambaların ışık akısı değiştirilmeden, yani 806 lümen olarak kullanılırken, minber ve kürsü yanındaki duvara eklenen apliklerde, avizelerde tercih edilen lamba olan 1800 lümen ışık veren LED'ler kullanılmıştır. Böylece mevcut durumda, 806 lümen ışık akısı veren 34 lamba kullanılırken, iyileştirmeye yönelik yeni aydınlatma tasarımında ikisi 806 lümen, otuz beşi 1800 lümen ışık akısı veren olmak üzere toplam 37 adet LED kullanılmıştır.

Mevcut durumda harimin ortasındaki büyük avizenin döşemeden yüksekliği yaklaşık olarak 230 cm, içindeki lambaların döşemeden yüksekliği ise 270 cm olarak ölçülmüştür. Kemerlere asılı dört avizenin döşemeden yüksekliği yaklaşık olarak 320 cm, bunların içine yerleştirilen lambaların döşemeden yüksekliği ise 350 cm olarak saptanmıştır. Bu durumda özellikle orta alandaki avizenin alçak konumu nedeniyle kullanıcılarda kamaşma yapması söz konusudur. Öneri aydınlatma düzeni için bu olasılık göz önünde bulundurularak orta alandaki avize 250 cm, öteki avizeler ise kemer yüksekliğinin izin verdiği en fazla yükseklik olan 180 cm yukarıya taşınmıştır.

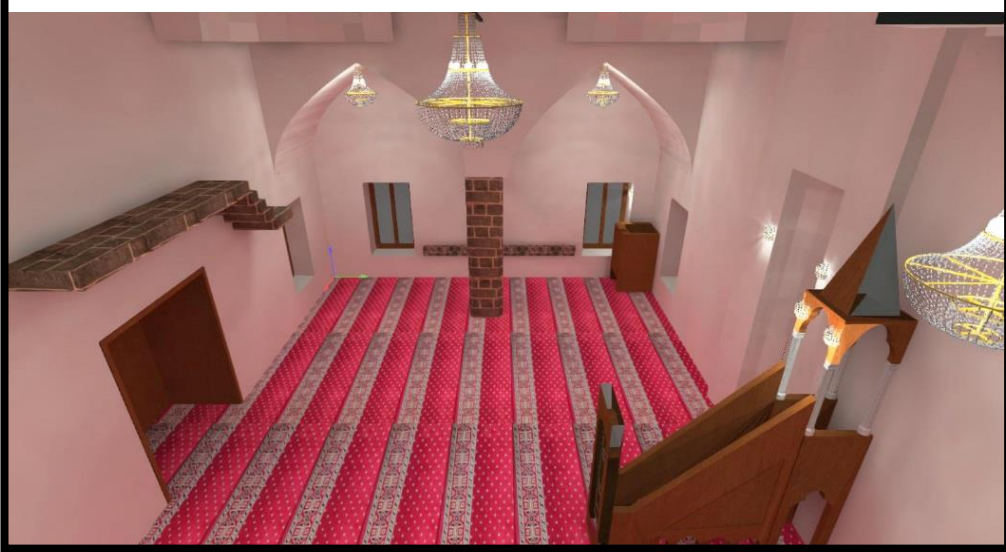
Mevcut aydınlatma aygıtları kullanılarak yenilenen aydınlatma düzeni için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin aygıt yerleşimi Şekil 6.2'de, hacmin genel görünümüne ilişkin görseller Şekil 6.3'te sunulmuştur.



Şekil 6.2 Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim düzeni



Şekil 6.3 Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm



Şekil 6.4 Nebi Camii; yenilenen duruma ilişkin görünümeler

Yenilenen durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.4'te; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları 6.5'de verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla tanımlanmış daha sık hesap noktaları için yapılan hesaplama sonuçları Tablo 6.6'te verilmiştir.

Tablo 6.4 Nebi Camii; yenilenen durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	148				0,61	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		80,1			0,67	29-25

Tablo 6.5 Nebi Camii; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	147				0,67	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		80,5			0,68	29-25
Kürsüdeki okuma yüzeyi				319	0,69	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			105		0,87	32-28
Minberdeki okuma yüzeyi				291	0,85	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			116		0,92	34-31
Basamak 1	143				0,2	
Basamak 2	254				0,93	
Basamak 3	213				0,89	
Basamak 4	157				0,85	
Basamak 5	103				0,22	
Basamak 6	86,8				0,21	
Basamak 7	78,3				0,24	
Basamak 8	72,1				0,34	
Basamak 9	59,2				0,37	

Tablo 6.6 Nebi Camii; yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	149				0,61
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		46,1			0,46
Kürsüdeki okuma yüzeyi				317	0,70
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			96		0,90
Minberdeki okuma yüzeyi				297	0,82
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			116		0,96

Tablo 6.4-6.6'da verilen hesap sonuçlarına göre büyük avizelerin plandaki konumu değiştirilmeksizin döşemeden yükseklikleri ve kullanılan lambaların ışık akıları artırılarak standartlarca verilen değerlere bütün hesap yüzeylerinde ulaşılmıştır. Doğrudan kamaşma açısından ise önerilen değerlerin altında kalınması sağlanamamıştır. Doğrudan kamaşmanın önlenmesi için farklı tip aydınlatma aygıtlarının kullanılması gereklidir.

6.2 Hz. Süleyman Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri

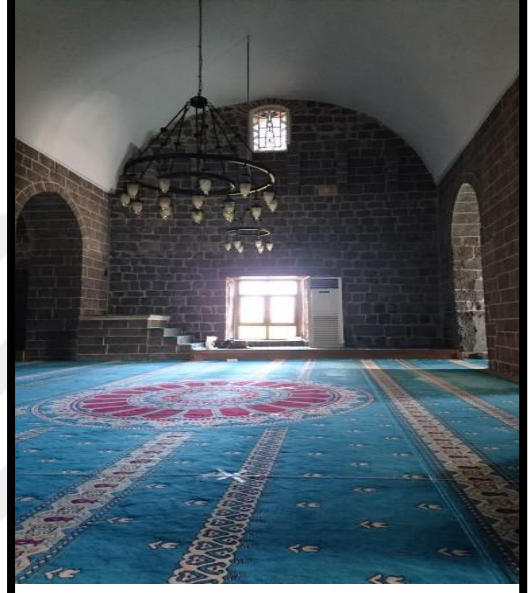
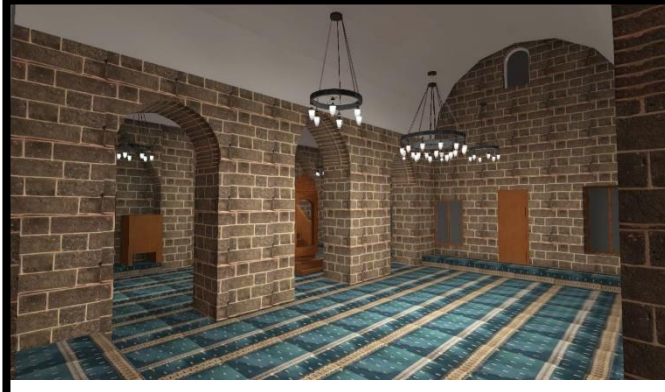
Hz. Süleyman camii için bu çalışma kapsamında geliştirilen aydınlatma alternatifleri,

- mevcut aydınlatma düzenindeki tüm lambaların açık olması durumu ve
- mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması

olmak üzere iki başlık altında aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır.

6.2.1 Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Açık Olması Durumu

Hz. Süleyman Camii için önerilen ilk alternatifte altı avize ve üç aplikte bulunan toplam 51 lambanın tamamı açık ve çalışır durumda iken aydınlatma programında hesaplama yapılmıştır. Caminin modellenmesinde, mevcut aydınlatma düzeninin modellenmesinde de kullanılmış olan, 806 lm ışık akısı veren, 10 W LED lambalar kullanılmıştır (Şekil 4.19). Tüm lambaların çalışır olduğu durum için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin model görüntüleri ile benzer açılardan mevcut durumu gösteren fotoğraflar Şekil 6.5'te sunulmuştur.



Model görünümüleri

Fotoğraflar

Şekil 6.5 Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin görünüm

Tüm lambaların yakılı olduğu durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.7’de; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları Tablo 6.8’de verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla, döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için

programın izin verdiği en sık aralık olan 0.30 m x 0.30 m, öteki hesap yüzeyleri için 0.05 m x 0.05 m aralıklı noktalar tanımlanarak yapılan hesaplama sonuçları Tablo 6.9'da gösterilmiştir.

Tablo 6.7 Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	69,1				0,037	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		25,2			0,18	41-37

Tablo 6.8 Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	70,4				0,01	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		25,2			0,18	42-39
Kürsüdeki okuma yüzeyi				13,0	0,92	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			25,8		0,95	44-42
Minberdeki okuma yüzeyi				44,5	0,93	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			48,5		0,86	50-47
Basamak 1	5,79				0,25	
Basamak 2	19,3				0,13	
Basamak 3	22,3				0,13	
Basamak 4	23,8				0,13	
Basamak 5	22,8				0,13	
Basamak 6	21,4				0,16	
Basamak 7	18,6				0,21	
Basamak 8	17,1				0,23	
Basamak 9	7,83				0,55	
Platform 1	16,3				0,74	
Platform 2	29,4				0,75	
Platform 3	42,1				0,81	
Platform 4	36				0,80	
Platform 5	19,3				0,60	
Platform 6	25,1				1	
Platform 7	6,60				0,01	
Platform 8	22,1				0,95	

Tablo 6.9 Hz. Süleyman Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	68,5				0,03
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		25,3			0,01
Kürsüdeki okuma yüzeyi				13,0	0,87
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			26,0		0,93
Minberdeki okuma yüzeyi				44,8	0,92
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			48,6		0,83
Platform 1	17,9				0,59
Platform 2	30,8				0,55
Platform 3	41,4				0,61
Platform 4	35,3				0,59
Platform 5	18,6				0,33
Platform 6	26,1				0,72
Platform 7	8,53				0,01
Platform 8	21,4				0,73

Tablo 6.7-6.9'da verilen sonuçlar aşağıdaki gibi değerlendirilebilir:

1. Tüm lambalar yakılı iken döşeme yüzeyinde ve platformlarda elde edilen ortalama aydınlık düzeyi mevcut duruma göre yükselmesine karşın önerilen değerlere ulaşamamıştır. Döşemedeki aydınlık dağılımı bakımından gereken aydınlık dağılımı düzgünlüğü elde edilememiştir. Buna karşın platformlarda aydınlık dağılımı düzgünlüğü önerilen değerleri sağlamıştır.
2. Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki ortalama aydınlık ve aydınlık dağılımı düzgünlüğü sonuçlarında önerilen değerlere erişilememiştir.
3. Minber basamaklarındaki aydınlık düzeyi ortalaması açısından sonuçlara bakıldığında önerilen değerlerin oldukça altında kaldığı saptanmıştır.
4. Kürsü ve minberdeki gerek okuma gerekse düşey hesap yüzeylerinde bütün lambalar yakılı iken elde edilen sonuçlar mevcut duruma oranla iyileşmesine karşın standartlarca önerilen değerler sağlanamamıştır. Bu bölgelerde aydınlık dağılımı düzgünlüğü açısından önerilen değerler elde edilmiştir.

6.2.2 Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması

Hız. Süleyman camideki mevcut aydınlatma düzenini iyileştirmek için yapılan çalışmanın ikinci aşamasında öncelikle aygıtlarda kullanılan lambalar daha fazla ışık akısı verenlerle değiştirilmiştir. Mevcut aydınlatma düzeninde tüm avizelerde kullanılmış olan V-TAC marka 10 W, 806 lümen ışık akısı veren LED lambalar yerine küçük olan beş avizde aynı markanın 1800 lümen ışık akısı veren, gücü 17W olan LED lambalar kullanılmıştır. Bu avizelerdeki lamba sayısı değiştirilmemiştir. Merkezdeki büyük avizde ise yine lamba sayısı değiştirilmeden ışık akısı 1055 lm olan V-TAC marka, 12 W LED kullanılmıştır. Bunların yanı sıra üçüncü sahında mevcutta yer alan 3 aplike 12 adet aynı tip aplik daha eklenmiştir. Bu apliklerden dokuzu askı yükseklikleri değiştirilmeksizin belirli aralıklarla arka sahına, biri kürsünün yanındaki duvara, ikisi de minbere yerleştirilmiştir. Apliklerde 17 W, 1800 lm ışık akısı veren LED lamba kullanılmıştır. Bu yolla kürsü ve minberdeki hesap yüzeylerinde standartlarca önerilen değerler sağlanabilmiştir. Böylece mevcut durumda, 806 lümen ışık akısı veren 51 lamba kullanılırken, iyileştirmeye yönelik yeni aydınlatma tasarımında verdiği ışık akısı 1055 lm olan 18 lamba, 1800 lm olan 45 lamba olmak üzere toplam 63 adet LED kullanılmıştır.

Mevcut durumda hacmin ortasındaki büyük avizenin döşemeden yüksekliği yaklaşık olarak 380 cm, öteki daha küçük beş avizenin askı yüksekliği ise yaklaşık 395 cm olarak ölçülmüştür. Öneri düzende ortadaki avizenin harimin ortalama aydınlık düzeyine katkısını arttırmak ve avizelerin yol açtığı kamaşmayı azaltmak için ortadaki avize 100 cm, öteki avizeler ise 20 cm yukarı taşınmıştır. Ayrıca, avizelerin tespit edildiği aks sabit kalmak üzere aralarındaki uzaklıklar daha iyi sonuçlara ulaşabilmek amacıyla artırılmıştır. Önerilen avizeler arasındaki uzaklıklar ve avize yükseklikleri çeşitli denemeler sonucunda ulaşılan en uygun duruma göre belirlenmiştir.

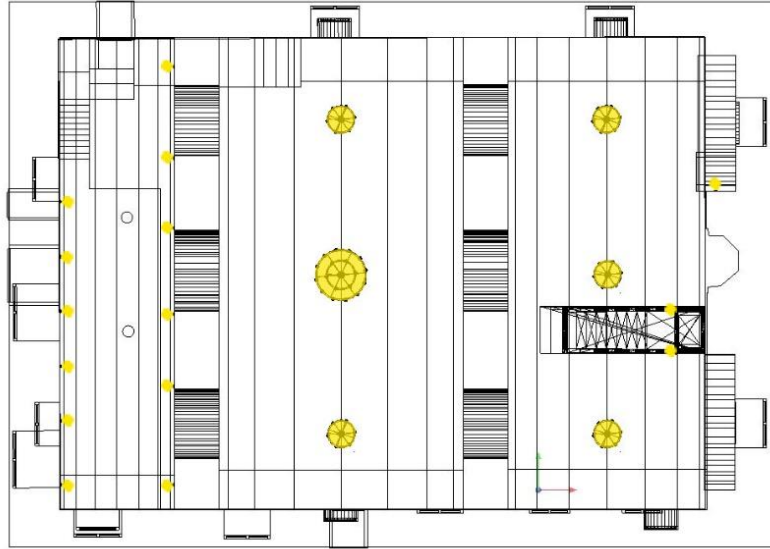
Mevcut aydınlatma aygıtları kullanılarak yenilenen aydınlatma düzeni için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin görseller Şekil 6.6-6.7’de, aygıt yerleşim planı Şekil 6.8’de verilmiştir.



Şekil 6.6 Hz. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm



Şekil 6.7 Hz. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm



Şekil 6.8 Hz. Süleyman Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim planı

Yenilenen durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.10'da; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları 6.11'de verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla tanımlanmış daha sık hesap noktaları için yapılan hesaplama sonuçları Tablo 6.12'de verilmiştir.

Tablo 6.10 Hz. Süleyman Camii; yenilenen durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	136				0,48	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		48,5			0,46	41-38

Tablo 6.11 Hz. Süleyman; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	136				0,40	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		48,4			0,45	42-38
Kürsüdeki okuma yüzeyi				292	0,63	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			100		0,97	49-45
Minberdeki okuma yüzeyi				176	0,85	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			93,9		0,75	48-43
Basamak 1	112				0,05	
Basamak 2	145				0,49	
Basamak 3	132				0,36	
Basamak 4	123				0,32	
Basamak 5	113				0,30	
Basamak 6	101				0,27	
Basamak 7	88,2				0,20	
Basamak 8	75,6				0,19	
Basamak 9	39,5				0,01	
Platform 1	109				0,82	
Platform 2	92,7				0,68	
Platform 3	143				0,67	
Platform 4	109				0,75	
Platform 5	97,2				0,98	
Platform 6	77,2				1	
Platform 7	88,4				1	
Platform 8	58,9				0,98	

Tablo 6.12 Hz. Süleyman Camii; mevcut aygıtlar ile yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	134				0,41
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		48,8			0,44
Kürsüdeki okuma yüzeyi				292	0,57
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			100		0,93
Minberdeki okuma yüzeyi				176	0,82
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			94,1		0,71
Platform 1	104				0,63
Platform 2	96,5				0,55
Platform 3	114				0,48
Platform 4	102				0,52
Platform 5	94,8				0,85
Platform 6	76,1				0,67
Platform 7	65,8				0,65
Platform 8	56,5				0,69

Tablo 6.10-6.12’de verilen hesap sonuçlarına göre, mevcut düzende kullanılan avizelerde kullanılan lambaların ışık akıları, avizeler arası uzaklık ve askı yüksekliklerinin değiştirilmesi sonucunda tüm hesap yüzeylerinde standartlarca verilen değerlere ulaşılmıştır. Doğrudan kamaşma açısından ise önerilen değerlerin altında kalınması sağlanamamıştır. Doğrudan kamaşmanın önlenmesi için farklı tip aydınlatma aygıtlarının kullanılması gereklidir.

6.3 Diyarbakır Ulu Camii Alternatif Aydınlatma Önerileri

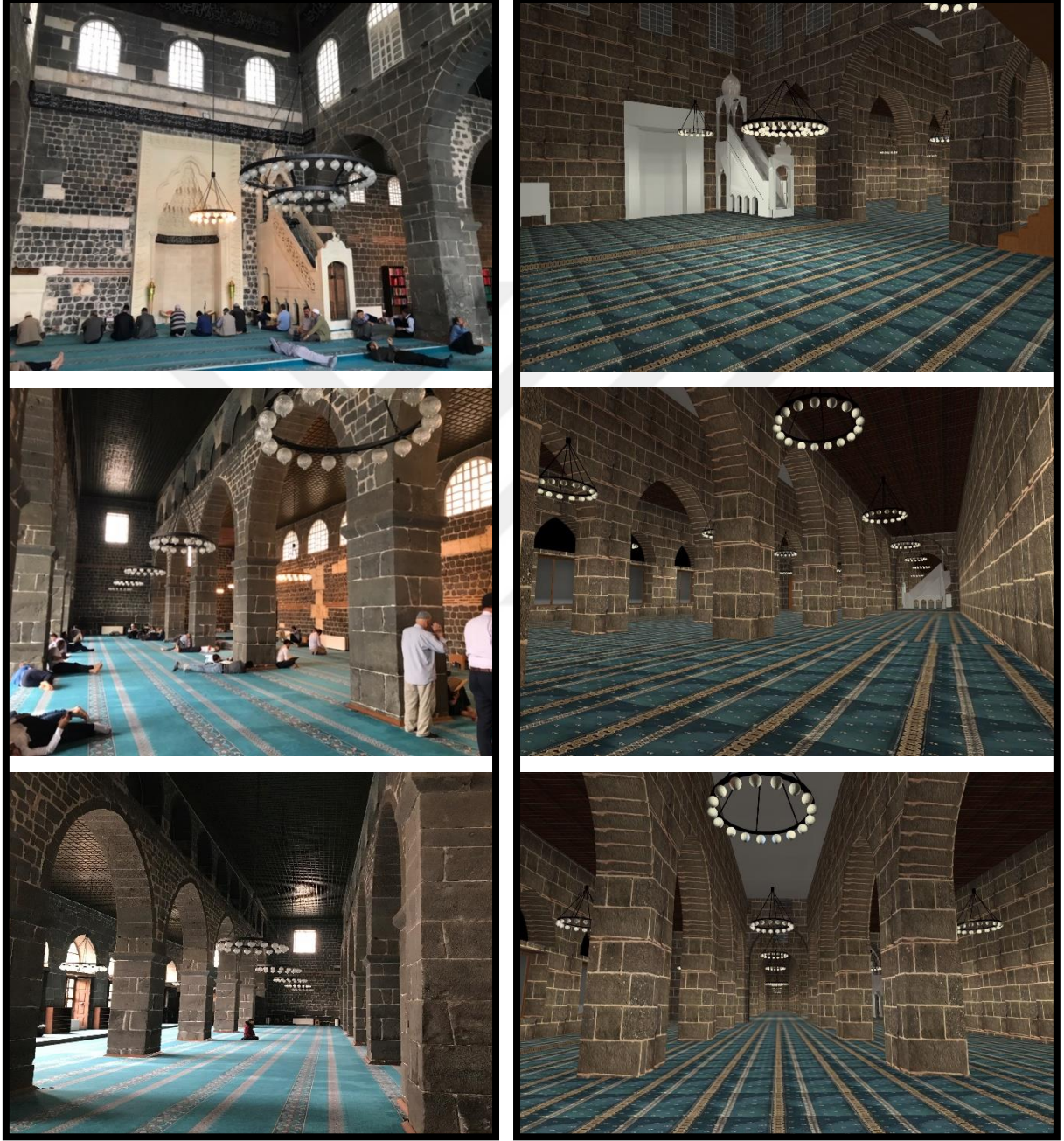
Diyarbakır Ulu camii için bu çalışmada önerilen aydınlatma alternatifleri aşağıda verilen iki başlık altında ele alınmıştır:

- Mevcut aydınlatma düzenindeki tüm lambaların açık olması durumu
- Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması

6.3.1 Mevcut Aydınlatma Düzenindeki Tüm Lambaların Açık Olması Durumu

Bu bölümde Diyarbakır Ulu Camii’deki 33 avizde bulunan toplam 592 lambanın tamamı açık ve çalışır durumda iken aydınlatma programında hesaplama yapılmıştır.

Caminin modellenmesinde, mevcut aydınlatma düzeninin modellenmesinde de kullanılmış olan, 470 lm, 6 W LED lambalar kullanılmıştır (Şekil 4.27). Tüm lambaların çalışır olduğu durum için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin görseller ve bu görseller ile benzer açılardan çekilmiş fotoğraflar Şekil 6.7’de sunulmuştur.



Fotoğraflar

Modelden görünüm

Şekil 6.9 Diyarbakir Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı duruma ilişkin görünüm

Tüm lambaların yakılı olduğu durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.13'te; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları Tablo 6.14'te verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla, daha sık aralıklarla tanımlanmış hesap noktaları için yapılan hesaplamanın sonuçları Tablo 6.15'te yer almaktadır. Döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için programın izin verdiği en sık aralık, öteki iki camiden farklı olarak 0.50 m x 0.50 m olmuştur.

Tablo 6.13 Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	116				0,34	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		53,5			0,32	41-36

Tablo 6.14 Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	116				0,38	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		53,3			0,30	42-36
Kürsüdeki okuma yüzeyi				13,0	0,99	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			35,2		0,87	44-42
Minberdeki okuma yüzeyi				3	0,91	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			19,9		0,86	41-39
Platform 1	90,2				0,41	
Platform 2	87				0,31	
Platform 3	95,7				0,42	
Platform 4	111				0,77	
Platform 5	110				0,79	
Basamak 1	6,5				0,89	
Basamak 2	6,9				0,76	
Basamak 3	8,37				0,85	
Basamak 4	9,91				0,71	
Basamak 5	11,9				0,68	
Basamak 6	13,2				0,64	
Basamak 7	14,1				0,60	
Basamak 8	14,3				0,71	
Basamak 9	18,5				0,67	
Basamak 10	24,6				0,53	
Basamak 11	34,6				0,36	

Tablo 6.15 Diyarbakır Ulu Camii; tüm lambaların çalıştığı durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	92,1				0,34
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		51,8			0,30
Kürsüdeki okuma yüzeyi				12,7	0,97
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			34,9		0,88
Minberdeki okuma yüzeyi				3,1	0,91
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			19,9		0,85
Platform 1	89,5				0,35
Platform 2	86,9				0,30
Platform 3	96				0,40
Platform 4	112				0,79
Platform 5	112				0,82

Tablo 6.13-6.15’de görüldüğü üzere;

- Tüm lambalar yakılı iken döşeme yüzeyinde ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki ortalama aydınlık önerilen değerleri sağlamaktadır. Aydınlık dağılımı düzgünlüğü sonuçları ise mevcut durum sonuçlarına göre çok farklılık göstermemiştir.
- Platformların döşeme yüzeyine yerleştirilen hesap yüzeylerinde ortalama aydınlık ve aydınlık dağılımı açısından istenen koşullar sağlanmıştır.
- Minber basamaklarındaki ortalama aydınlık düzeylerinin önerilen değerlerin oldukça altında kaldığı saptanmıştır.
- Kürsü ve minberdeki okuma ve düşey hesap yüzeylerinde bütün lambalar yakılı iken, standartlarca önerilen değerler sağlanamamıştır. Bu bölgelerde aydınlık dağılımı düzgünlüğü açısından ise önerilen değerler elde edilmiştir.

6.3.2 Mevcut aydınlatma aygıtları ile yeni bir düzen oluşturulması

Bu bölümde mevcut avize tipleri kullanılarak belirtilen hesap yüzeylerindeki ortalama aydınlık düzeyini arttırmak ve aydınlık dağılımının düzgünlüğünü sağlamak hedeflenmiştir. Mihrap duvarını dik kesen sahında ikisi küçük biri büyük üç avize yer alırken, iyileştirmeye yönelik aydınlatma düzeni önerisinde bu alanda iki büyük avize kullanılmıştır. Aralarındaki uzaklık en iyi sonucu verecek biçimde ayarlanan bu iki avizede 6 W, 470 lm, 82 adet lamba yerine 12 W, 806 lümen, 96 adet LED kullanılmıştır.

Bunların yanı sıra kürsünün yanındaki duvara bir ve minbere iki adet aplik eklenmiştir. Apliklerde kullanılan lamba 17 W, 1800 lm özelliğindedir. Böylece, kürsü ve minberdeki hesap yüzeylerinde standartlarca önerilen değerler sağlanabilmektedir. Mihrabı dik kesen orta sahinle ikiye bölünen harim bölümünün iki tarafında mevcutta yer alan 30 adet avizenin içlerinde kullanılan LED lambaların ışık akısı değiştirilmemiştir. Böylece mevcut durumda, 6 W, 470 lm özelliğindeki 592 adet lamba kullanılırken, iyileştirmeye yönelik yeni aydınlatma tasarımında 3'ü 1800 lm, 510'u 470 lm, 96'sı ise 806 lm özelliğinde olmak üzere toplam 609 adet LED lamba kullanılmıştır.

Mevcut durumda merkezdeki büyük avizenin döşemeden yüksekliği yaklaşık olarak 380 cm, öteki küçük avizelerin ise döşemeden yüksekliği 425 cm olarak saptanmıştır. Orta sahinin iki tarafındaki alanlarda yer alan aynı tip 30 avizenin yüksekliği değiştirilmezken, orta sahında yer alan 2 büyük avizenin yükseklikleri,

- aydınlık dağılımının düzgünlüğünü sağlamak,
- tavanın görünürlüğünü arttırmak
- minber ve kürsüdeki okuma alanlarındaki ortalama aydınlık düzeylerini yükseltmek amacıyla 250 cm yükseltilmiştir.

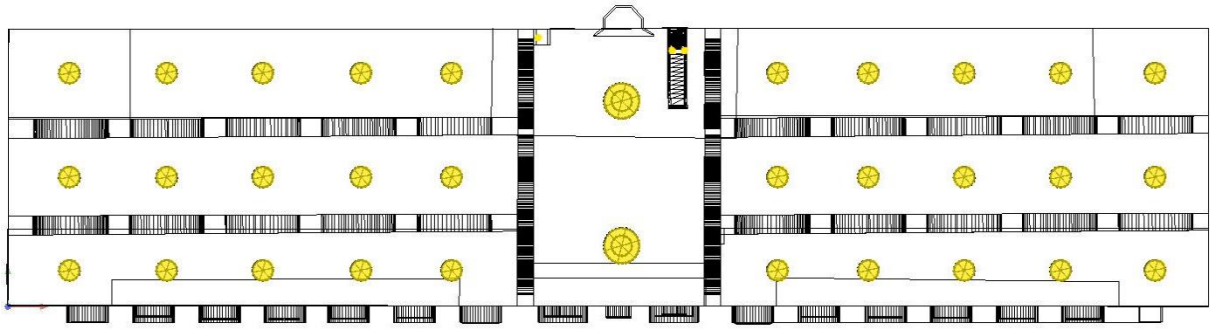
Mevcut aydınlatma aygıtları kullanılarak yenilenen aydınlatma düzeni için yapılan simülasyon sonuçlarına ilişkin görseller Şekil 6.10-6.11'de, öneri aydınlatma düzeni aygıt yerleşim düzeni Şekil 6.12'de sunulmuştur.



Şekil 6.10 Diyarbakir Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin görünümler



Şekil 6.11 Diyarbakir Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin görünüm



Şekil 6.12 Diyarbakir Ulu Camii; yenilenen duruma ilişkin aygıt yerleşim planı

Yenilenen durumda döşeme yüzeyi ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için ölçme noktalarının dikkate alındığı hesaplama sonuçları Tablo 6.16'da; tüm hesap yüzeyleri için aydınlatma programı tarafından belirlenen aralıklardaki hesap sonuçları Tablo 6.17'de verilmiştir. Daha duyarlı sonuçlar elde edebilmek amacıyla tanımlanmış daha sık hesap noktaları için yapılan hesaplama sonuçları Tablo 6.18'de verilmiştir.

Tablo 6.16 Diyarbakir Ulu Camii; yenilenen durum için ölçme noktalarındaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	121				0,34	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		55,6			0,34	40-36

Tablo 6.17 Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için program tarafından belirlenen noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o	$UGR_L - UGR_{L(ORT)}$
Döşeme yüzeyi	122				0,39	
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem		55,3			0,35	40-37
Kürsüdeki okuma yüzeyi				214	0,71	
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			102		0,83	45-41
Minberdeki okuma yüzeyi				176	0,89	
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			123		0,83	39-37
Basamak 1	209				0,46	
Basamak 2	153				0,30	
Basamak 3	138				0,31	
Basamak 4	127				0,32	
Basamak 5	116				0,31	
Basamak 6	102				0,34	
Basamak 7	96				0,34	
Basamak 8	95,3				0,36	
Basamak 9	102				0,45	
Basamak 10	91,1				0,42	
Basamak 11	70,5				0,38	
Platform 1	91,4				0,53	
Platform 2	140				0,20	
Platform 3	96,1				0,56	
Platform 4	115				0,89	
Platform 5	115				0,89	

Tablo 6.18 Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları

Hesap yüzeyi	$\bar{E}_h$	$\bar{E}_z$	$\bar{E}_v$	$\bar{E}_i$	U_o
Döşeme yüzeyi	120				0,30
Cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem			56,1		0,10
Kürsüdeki okuma yüzeyi				279	0,54
Kürsüdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			101		0,85
Minberdeki okuma yüzeyi				182	0,85
Minberdeki konuşmacının yüz hizasındaki düşey düzlem			124		0,84

Tablo 6.18 Diyarbakır Ulu Camii; yenilenen durum için sık aralıklı noktalardaki hesap sonuçları (devamı)

Platform 1	89,7				0,35
Platform 2	143				0,01
Platform 3	96,4				0,4
Platform 4	114				0,79
Platform 5	114				0,81

Tablo 6.16-6.18’de verilen hesap sonuçlarına göre, kullanılan lambaların bir kısmının ışık akıları, orta sahindaki avizelerin yüksekliği ve sayısı değiştirilerek döşemede, cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemde, minber ve kürsüdeki düşey düzlemlerde standartlarca önerilen değerlere ulaşılmıştır.

Minber ile kürsüdeki okuma yüzeylerinde elde edilen sonuçlar önerilen değerlere yaklaşıp olup oldukça iyi bir iyileştirme sağlanmıştır. Bunula birlikte, aydınlık dağılımının düzgünlüğüne bakıldığında, hesap yapılan yüzeylerin tamamında standartlarca önerilen değerler elde edilmiştir. Hz. Süleyman camide olduğu gibi, Ulu camide de doğrudan kamaşma değerleri önerilen değerlerin üstünde kalmıştır. Bu camide de doğrudan kamaşmanın önlenbilmesi için farklı tip aydınlatma aygıtlarının kullanılması gereklidir.

Yapay aydınlatma camilerde bazen dekoratif amaçlı kullanılmakla birlikte ağırlıklı işlevsel olarak kullanılmaktadır. Özellikle gün ışığından yararlanılamayan gündüz saatlerinde ve gün ışığı olmayan akşam saatlerinde yapay aydınlatmaya gereksinim vardır. Bunun nedeni özellikle akşam saatlerinde gün ışığının, kullanıcının ibadetini gerçekleştirdiği esnada, döşemeyi, ortamı ve konuşmacının yüzünü aydınlatmada yetersiz kalmasıdır.

Cami aydınlatması önemli bir aydınlatma tasarımı konusudur. Çünkü camide aydınlatmanın döşeme, kürsü ve minberde yeterli olması ve düzgün yayılması aydınlatma aygıtlarından çıkan ışığın doğrudan kamaşmaya neden olmaması gerekmektedir. Bu bağlamda seçilen aydınlatma aygıtlarının konumunun, asılma yüksekliklerinin, ışık akılarının caminin büyüklüğüne ve yüksekliğine bağlı olarak doğru belirlenmesi öncelikli planlanması gereken unsurlardır.

Bu tez çalışmasının amacı, kullanıcı namaz ibadetini gerçekleştirirken döşemeyi, vaaz dinlerken ortamı ve imamın yüzünü ve hareketlerini düzgün gözlemleyebilmesi için aydınlık düzeylerini standartlarca önerilen değerlere ulaştırmak olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın ilk aşamasında Diyarbakır Suriçi Bölgesi'nde yer alan üç tarihi cami (Diyarbakır Ulu Camii, Hz. Süleyman Camii, Nebi Camii) incelenmek üzere ele alınmıştır. Üç camide yerinde aydınlık ölçmeleri yapılmış, mevcut durum aydınlatma programı aracılığıyla modellenmiş ve ulaşılan sonuçlar standartlarca önerilen değerlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar doğrultusunda her üç cami için de farklı aydınlatma alternatiflerinin önerilmesinin gerekli olduğu görülmüştür.

Çalışmanın ikinci aşamasında üç caminin kullanıcılarıyla anket çalışması yapılmış, bu sayede cami aydınlatma düzeyi için kullanıcı tercihlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Anket çalışmasında irdelenen ölçütler;

- döşemedeki ortalama aydınlık düzeyi,

- ortamın ortalama aydınlık düzeyi,
- kürsü ve minberdeki konuşmacının yüzünün algılanabilirliği
- vaaz dinlerken kişilerin ve ortamın algılanabilirliği
- kamaşmadan etkilenme düzeyi
- döşemedeki aydınlık farklılıkları

olarak belirlenmiştir. Deneklerin yargıları değerlendirilerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Nebi Cami için;

- Katılımcılar ağırlıklı olarak, döşemedeki ortalama aydınlık düzeyi düşük ve orta, ortamdaki ortalama aydınlık düzeyi, konuşmacının algılanabilirliği gibi ölçütlerden ‘orta’ derece memnuniyet duymaktadır. Aydınlık farklılıkları hususunda ise en fazla ‘orta’ derece tercih edilmiştir, bunu ‘düşük’ izlemektedir. Kamaşmadan ‘yüksek’ derecede rahatsız oldukları bu cevabı ‘orta’ derecenin takip ettiği, hacmin genel görünümünün ‘olumsuz’ olduğu, bunu ‘orta’ derecenin izlediği görülmüştür.
- Mevcut aydınlatma düzenleri sonuçlarının incelendiği 4. Bölüme bakıldığında nebi camii için, döşemedeki ve ortalama aydınlık düzeyi olması gereken değerlere göre daha düşük, konuşmacının algılanabilirliği oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bu bağlamda anket sonuçları ile ölçme sonuçları ve aydınlatma programından alınan sonuçların paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Kamaşma konusunda ise alınan sonuçlar olması gereken değerlere yakın olmakla birlikte üstünde kalmıştır. Bu da anket sonuçlarından çıkan ‘yüksek’ ve onu takip eden ‘orta’ cevabı ile paralellik göstermektedir.

Hız. Süleyman Camii için;

- Katılımcılar ağırlıklı olarak, döşemedeki ortalama aydınlık düzeyine ‘yüksek’ demiştir ancak bunu ‘düşük’ cevabı izlemiştir. Ortamdaki aydınlık düzeyi ile konuşmacının algılanabilirliği gibi ölçütlerden ‘orta’ derece memnuniyet duyarken, hacmin genel görünümüne verilen ‘orta’ tercihini ‘yüksek’ izlemiştir. Kamaşmadan ise ‘düşük’ derecede rahatsız oldukları sonucuna varılmıştır. Aynı

bölgedeki aydınlık farklılıkları ile ilgili soruda ise aynı oranda ‘orta’ ve ‘yüksek’ cevapları verilmiştir.

- 4. bölümde verilen ölçme sonuçları ve aydınlatma programından alınan sonuçlar ile anket sonuçları, ortamdaki aydınlık farklılıklarına ağırlıklı verilen yüksek ve orta cevapları paralellik göstermiştir. Döşemedeki ortalama aydınlık düzeyi ile ilgili sonuçlar kıyaslandığında alınan ‘düşük’ cevabı paralellik gösterirken, ‘yüksek’ tercihinin sebebinin kişilerin cami içerisinde kullandıkları farklı alanların konfor düzeyinin sebep olabileceği yargısına varılmıştır.

Diyarbakır Ulu Camii için;

- Katılımcılar tarafından, vaaz dinlerken ortamdaki aydınlık düzeyi ile konuşmacının algılanabilirliğinin ‘yüksek’ olduğu bunu ‘orta’ cevabının takip ettiği, hacmin genel görünümü, kamaşmadan etkilenme düzeyi ve döşemdeki ortalama aydınlık düzeyi gibi parametrelerde ‘orta’ seçeneğinin tercih edildiği görülmektedir. Son olarak da aydınlık farklılıkları sorusuna çoğunlukla ‘orta’ denirken bunu ‘yüksek’ takip etmektedir.
- 4. bölümde verilen ölçme ve program sonuçlarına ile anket sonuçları kıyaslandığında ortamdaki ve döşemdeki ortalama aydınlık düzeyi sonuçları önerilen değerlerin altında kalmakla birlikte bu değere yakın olduğu dikkate alınınca anket sonuçları ile paralel sonuçlar elde edilmiştir. Yine ölçme ve program sonuçlarına göre döşemede aydınlık farklılıkları olmakla birlikte bu farklılıkların önerilen değerlerden çok farklı olmaması anket sonuçlarından alınan ‘orta’ cevabı ile uyushmaktadır.

Üçüncü aşamada mevcut armatürler değiştirilmeden iyileştirmeye yönelik aydınlatma her cami için iki adımda aydınlatma tasarımı alternatifleri sunulmuştur. Bu bağlamda ilk adım olarak üç camide de mevcutta ölçme yaparken yakılı olmayan ya da çalışmayan bütün lambaların yanması durumu modellere işlenmiş ve

- ölçme yapılan noktalardaki hesap sonuçları
- programın belirlediği aralıklardaki hesap sonuçları
- programın izin verdiği ölçüde sıklaştırılmış hesap sonuçları

alınmıştır. Sonuçlar standartlarca önerilen değerler ile karşılaştırılmıştır. İkinci adımda ise bütün lambaların yakılı olmasına karşın istenilen aydınlık düzeylerine ulaşamayan hesap yüzeylerinde standartları yakalamak için, kullanılan avizeler ve aplikler değiştirilmeksizin,

Nebi Camii’de;

- Kürsü yan duvarına bir ve minbere iki olmak üzere mevcutta da kullanılan apliklerden üç adet yerleştirilmiştir. Apliklerde ışık akısı 1800 lm olan 17W LED kullanılmıştır.
- Döşemede ve cemaatin göz hizasından geçen düzlemdeki aydınlık düzeylerinin iyileştirilmesi için, armatürlerde kullanılan 806 lm ışık akısı veren LED’ler, 1800 lm ışık akısı veren LED’ler ile değiştirilmiştir.
- Döşeme ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki düzgün aydınlık dağılımını sağlamak ve lambaların neden olduğu kamaşmayı azaltmak için kullanılan armatürler mevcut duruma kıyasla yükseltilmiştir.

Hız. Süleyman Camii’de;

- Kürsü yan duvarına bir ve minbere iki olmak üzere mevcutta kullanılan apliklerden üç adet yerleştirilmiştir. Apliklerde ışık akısı 1800 lm olan 17W LED kullanılmıştır.
- Mevcutta bulunan altı avize, ortalama aydınlık düzeyine en verimli düzeyde etki edecek şekilde konumlandırılmıştır.
- Döşeme ve cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlemdeki düzgün aydınlık dağılımını sağlamak ve lambaların neden olduğu kamaşmayı azaltmak için kullanılan armatürler mevcut duruma kıyasla yükseltilmiştir.
- Armatürlerde kullanılan 806 lm ışık akısı veren lambalar, büyük avizede 1055 lm, diğer beş küçük avizede 1800 lm ışık akısı veren lambalar ile değiştirilmiştir.
- Arka sahında mevcutta bulunan üç aplik aydınlatma için yetersiz kaldığından bu alana aynı apliklerden, aynı yüksekliklere belli aralıklarla 9 aplik daha yerleştirilmiştir. Apliklerde ışık akısı 1800 lm olan 17W LED kullanılmıştır.

Diyarbakır Ulu Camii’de;

- Kürsü yan duvarına bir ve minbere iki olmak üzere, Hz. Süleyman Camii’de kullanılan apliklerden üç adet yerleştirilmiştir. Apliklerde ışık akısı 1800 lm olan 17W LED kullanılmıştır.
- Orta sahında yer alan ikisi küçük biri büyük olan üç avize yerine iki büyük avize kullanılmıştır. Avizelerin konumları ve yükseklikleri belirlenirken, ortalama aydınlatma düzeyine en yüksek seviyede katkı sağlaması hedeflenmiştir.
- Orta sahında bulunan iki avizede 806 lm ışık akısı veren 96 adet LED kullanılmıştır.
- İki yan sahında yer alanda yer alan toplam otuz adet armatürde bulunan 510 lambanın ışık akısı (470 lm), armatürlerin konumları ve yükseklikleri değiştirilmeden kullanılmıştır.

Sonuç olarak;

- Her üç camide, döşeme için standartlarca önerilen 100 lx ortalama aydınlık düzeyi ile 0,4 olan düzgün aydınlık dağılımı sağlanmıştır.
- Her üç camide, cemaatin göz yüksekliğinden geçen düzlem için önerilen 50 lx ortalama aydınlık düzeyi ile düzgün aydınlık dağılımı (0,1) sağlanmıştır.
- Her üç camide, kürsü ve minberde konuşmacının yüzünün doğru algılanması için belirlenen düşey düzlem için önerilen 100 lx ortalama aydınlık düzeyi ile 0,4 olan düzgün aydınlık dağılımı sağlanmıştır.
- Nebi Camii’de kürsü ve minber üzerinde konuşmacının, okuma alanını düzgün ve rahat algılayabilmesi için önerilen 300 lx ortalama aydınlık düzeyi sağlanırken, Hz. Süleyman (176 lx) ve Diyarbakır Ulu Camii’de (182 lx) ortalama aydınlık düzeyi mevcut duruma kıyasla oldukça iyileştirilmiştir. Her üç cami için eğimli okuma yüzeylerinde aydınlığın düzgün dağılımı için önerilen değer (0,6) sağlanmıştır.
- Her üç camide, doğrudan kamaşma değerleri önerilen değerlerin üstünde kalmıştır. Doğrudan kamaşmanın önlenmesi için farklı tip aydınlatma aygıtlarının kullanılması gereklidir.

- [1] R. Ünver, “Aydınlatma ve Dini Yapılar”, Tasarım Dergisi, no. 102, pp.138-145, Haziran, 2000.
- [2] R. Ünver ve S. Ataköy, “Camilerde Doğal Aydınlatma Üzerine Bir Çalışma”, 3. Ulusal Yapı Fiziği ve Çevre Kontrolü Kongresi, İstanbul, 2018.
- [3] F. M. Halifeoğlu, N. Dalkılıç ve Ö. Murt, “Tarihi Diyarbakır Camileri’nde Aydınlatma”, III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Ankara, 2005.
- [4] A. D. Oktaç, “Anadolu Mimarisinde Aydınlatma Detayları ve Aydınlatma Araçları”, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 1992.
- [5] Y. Subaşı Direk ve G. Payaslı Oğuz, “Diyarbakır Ulu Cami, Şafiler Bölümü Doğal Aydınlatma Açısından İrdelenmesi”, III. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi, Ankara, 2005.
- [6] M. Shokrpour , G.Mahboubi ve P.Fakherian, “The Importance and Beauty of Light in Mosques” Fen Bilimleri Dergisi (CFD), Cilt. 36, No. 4 Özel Sayı, pp. 1625-1629, 2015.
- [7] K.M. Batur, “Üç Semavi Dinin Klasik Dönem Yapılarında Doğal Aydınlatma Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016.
- [8] CIE, “S 008/E Lighting of Indoor Work Places”, Viyana, 2001.
- [9] CIBSE, “Lighting Guide 13: Lighting for places of worship”, 2014.
- [10] TS EN 12464-1:2011, “Light and Lighting - Lighting of workplaces - Part 1: Indoor work”, 2012.
- [11] IESNA, “(Illuminating Engineering Society of North America (IESNA), Lighting Handbook”, 9. Edition, New York, ABD, 2000.
- [12] L. D. Öztürk ve F. Açari, “Ayna Önü Aydınlatmasının İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.
- [13] L. Erdem ve D. Enarun, “Tarihi camilerde geleneksel ve LED’li aydınlatma sistemlerinin simülasyonlarla incelenmesi”, VI. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi, İzmir, 2011.
- [14] L.E. Atılğan, “Tarihi camilerin modern teknolojilerle enerji etkin aydınlatılması”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014.
- [15] A. Durukan, “Cami İç Mekan Aydınlatma tasarımına Kavramsal Bir Yaklaşım”, CEDRUS V, The Journal of MCRI, pp. 531-541, 2017.

- [16] B. Mermutlu, “Ali Emiri Efendi,’nin Mir’atü’l-Fevaid Notlarında Diyarbakır’ın Anıtsal Tarihi Yapıları”, e-Şarkiyat İlmi Araştırmalar Dergisi, No. 8, pp. 88-100, Kasım, 2012.
- [17] M.Yıldırım ve M. Baran, “Anadolu’da Sinan Esintileri: Diyarbakır Camileri Örneği”, Sanat ve Tasarım Dergisi, No. 9, 2012.
- [18] Yrd. Do. Dr. M. Top , “Medeniyetler Mimarisi, Diyarbakır Mimarisi”, Diyarbakır Valiliği Kültür ve Sanat Yayınları-3, Diyarbakır, 2011.
- [19] Diyarbakır Suriçi Tarihi, www.diyarbakirkulturturizm.gov.tr, <http://www.diyarbakirkulturturizm.gov.tr/TR-161019/sur.html> , [Erişim Tarihi:15.06.2019].
- [20] Diyarbakır Suriçi Tarihi, www.diyarbakir.bel.tr, <http://www.diyarbakir.bel.tr/diyarbakir/genel-bilgiler/tarihce.html>, [Erişim Tarihi: 15.06.2019].
- [21] Diyarbakır Suriçi Tarihi, www.sur.meb.gov.tr, <https://sur.meb.gov.tr/www/ilcemizin-kurulusu-ve-tarihcesi/icerik/662>, [Erişim Tarihi: 15.06.2019].
- [22] “Suriçi çatışmalar sonrası kültürel miras hasar tespit raporu”, Diyarbakır Kalesi ve Hevsel Bahçeleri Kültürel Peyzajı Alan Yönetim Başkanlığı, No. 2, 2016.
- [23] Diyarbakır Vakıflar Genel Müdürlüğü Arşivi.
- [24] Diyarbakır Surları’nın görünümü, www.sonhaberler.com, <https://www.sonhaberler.com/gundem/sur-ilcesinin-en-onemli-ozelligi-bazalt-taslari-h97427.html>.
- [25] A. Melek ve A. Demir, “Dini değerler ile Diyarbakır”, Diyarbakır il müftülüğü yayınları, No. 106, Diyarbakır, 2009.
- [26] O. C. Tuncer, “Diyarbakır camileri”, Kültür ve Sanat Yayınları, 2. Baskı, 2015
- [27] G. Baş, “Diyarbakırdaki islam dönemi mimarisinde süsleme”, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, pp. 80, Van, 2006.
- [28] M. Akok, “Diyarbakır Ulu Cami Mimari Manzumesi”, Vakıflar Dergisi, Sayı 8, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, No.8, Ankara, 1969.

Tezden Üretilmiş Yayınlar

İletişim Bilgisi: cigdemgorduk@gmail.com

Konferans Bildirileri

1. Ç. Gördük ve L. Dokuzer Öztürk, “Camilerin İç Aydınlatması Üzerine Bir İnceleme: Suriçi Örneği”, 1. Mimarlık ve Şehircilik Lisansüstü Sempozyumu, İstanbul, 2019.

