T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÜTÜPHANE YAPILARINDA AKUSTİK KONFOR VE BİR ÖRNEK İNCELEME

SEDA KIZILTEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI FİZİĞİ PROGRAMI

DANIŞMAN
DOÇ. DR. NURİ İLGÜREL

İSTANBUL, 2017

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÜTÜPHANE YAPILARINDA AKUSTİK KONFOR VE BİR ÖRNEK İNCELEME

Seda KIZILTEPE tarafından hazırlanan tez çalışması 01.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Nuri İLGÜREL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Nuri İLGÜREL

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Neşe YÜĞRÜK AKDAĞ

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Aslı ÖZÇEVİK BİLEN

Anadolu Üniversitesi _____

ÖNSÖZ

Tez sürecimin en başından bu aşamaya gelene kadar, bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan, anlayış gösteren, desteğini ve güvenini her zaman hissettiğim tez danışmanım Doç. Dr. Nuri İlgürel'e ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgileriyle yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Neşe Yüğrük Akdağ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazım sürecim boyunca bana sonsuz destek veren İstanbul'da ki ailem olan Merve, Öykü ve İrem'e, lisans ve yüksek lisans eğitimimin başından itibaren yanımda olan küçük kardeşim Gizem'e, uzakta olsalar da her zaman yanımda olduklarını bildiğim, bana güç veren can arkadaşım İdil ve canım kuzenim Hilal'e, ailemden ayırmadığım tüm dostlarıma ihtiyaç duyduğum her an bana ışık oldukları için teşekkür ederim.

Hayattaki en büyük şanslarım olan bana neşe katan Ela, Azra ve Metin Ata'ya, uğurum olacağına inandığım Beren'e, aldığım her kararda yanımda olacaklarını bildiğim, hayatımın en zorlu dönemlerinde bana her zaman destek olup, varlıklarıyla her daim bana güven veren sevgili ablalarım Selma Güneş ve Selda Alemdar'a, en içten sevgisiyle her zaman yanımda olan canım annem Fatma Kızıltepe'ye, her koşulda bana güvenen, desteğini ve inancını esirgemeyen, benim için her zaman en iyisini isteyen canım babam Fikri Kızıltepe başta olmak üzere bütün aileme sonsuz teşekkür ve sevgilerimle.

Kasım, 2017

Seda KIZILTEPE

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ vii

KISALTMA LİSTESİ viii

ŞEKİL LİSTESİ ix

ÇİZELGE LİSTESİ xii

ÖZET xiii

ABSTRACT xv

BÖLÜM 1

GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Tezin Amacı 3
1.3 Hipotez 3

BÖLÜM 2

KÜTÜPHANE YAPILARI VE AKUSTİK KONFOR PARAMETRELERİ 4

2.1 Kütüphane Yapıları ile İlgili Tasarım Ölçütleri 5
2.1.1 Kütüphane Kullanıcı Gereksinimleri 5
2.1.2 Mekânsal Gereksinimler 6
2.1.3 İşitsel Konfor Gereksinimleri 8
2.1.4 Sosyal ve Psikolojik Gereksinimler 9
2.2 Kütüphane Yapıları ve Akustik Değerlendirme Yöntemleri 9
2.2.1 Mimari Tasarım Parametreleri 10
2.2.1.1 Tavanlar 10
2.2.1.2 Bölücü Elemanlar 12
2.2.1.3 Döşemeler 13
2.2.1.4 Duvarlar 14
2.2.2 Hacim Akustiği Parametreleri 15

2.2.2.1 Yansışım Süresi 15
2.2.3 Gürültünün Yayılması ve Denetim Yöntemleri 15
2.2.3.1 Gürültünün Tanımı ve Olumsuz Etkileri 16
2.2.3.2 Gürültünün Yapı İçinde Yayılması 18
Hava Doğuşlu Gürültünün Yayılması 18
Katı Doğuşlu Gürültünün Yayılması 19
2.2.3.3 Yapı İçi Gürültü Kaynakları ve Denetim Yöntemleri 20
Kaynakta Denetim Yöntemleri 20
Gürültünün Geçişinde Denetim 20
Havada Yayılan Sesler İçin Denetim 20
Katılarda Yayılan Sesler İçin Denetim 21
Alıcıda Denetim Yöntemi 21
2.2.3.4 Yapı Dışı Gürültü Kaynakları ve Denetim Yöntemleri 21
2.2.3.5 Kabul Edilebilir Gürültü Düzeyleri ve Denetim Yöntemleri 23
Gürültü Düzey Ölçütleri 24
Rahatsızlık Skalaları 25

BÖLÜM 3

ÖRNEK ÇALIŞMA: İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANESİ 27

3.1 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Genel Özellikleri 27
3.2 Kütüphanede Yapılan Öznel Çalışmalar 29
3.2.1 Anket Çalışması ve Değerlendirilmesi 29
3.2.1.1 Pilot Anket Çalışması Sonuçları ve Değerlendirilmesi 30
3.2.1.2 Anket Çalışması Soruları, Sonuçları ve Değerlendirilmesi 32
3.2.1.3 Anket Çalışması Genel Değerlendirilmesi 51
3.3 Kütüphane Yapısı ile İlgili Yerinde Gürültü Düzeyi Ölçümleri 51
3.3.1 Kütüphanelerde Okuma Salonunun Kabul Edilebilir Fon Gürültüsü 52
3.3.1.1 Kütüphane Yapısını Etkileyen Gürültü Kaynakları 52
Kütüphane Yapısını Etkileyen Yapı Dışı Gürültü Kaynakları 52
Kütüphane Yapısını Etkileyen Yapı İçi Gürültü Kaynakları 55
3.3.2 Hacimlerin Mimari Özellikleri 55
3.3.3 Kütüphane Okuma Salonları ile İlgili Ölçüm Çalışması 63
3.4 İyileştirme Önerileri 74

BÖLÜM 4

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 84

KAYNAKLAR 87

EK-A

ANKET ÇALIŞMASI 90

ÖZGEÇMİŞ 94

SİMGE LİSTESİ

α	Yutuculuk katsayısı
A	Toplam yutuculuk
dB	Desibel (Ses basınç düzeyi birimi)
dBA	A ağırlık ses basınç düzeyi birimi
H	Hertz
LAeq	A ağırlıklı eşdeğer gürültü düzeyi
L_1	Yapı dışı ses düzeyi
L_2	Yapı içi ses düzeyi
m	Havanın emine bağlı katsayı
S	Mekânın yüzey alanları
R	Yapı kabuğunun ses geçirmezliği
T	Çınlama Süresi
V	Salon hacmi (m^3)

KISALTMA LİSTESİ

NC	Gürültü ölçütü
NCB	Dengelenmiş Gürültü̈ Ölçütü
NR	Gürültü Derecelendirmesi
OSHA	Occuptional Safety and Health Adminstration
PNC	Tercih Edilen Gürültü Ölçütü
PVC	Polivinil Klorür
STC	Ses Geçiş Sınıfı
SPL	Ses Basınç Seviyesi

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Kütüphane yapıları 7
Şekil 2. 2 Asma tavandan ses geçişi [6] 10
Şekil 2. 3 Tavan döşeme detayı [6] 11
Şekil 2. 4 Tavandaki yararlı yutucular [3] 12
Şekil 2. 5 Bölücü duvar üzerinden ses geçişi [17] 12
Şekil 2. 6 Yüzer döşemenin temel unsurları [3] 14
Şekil 2. 7 NC eğrilerine göre kabul edilebilir ses basınç düzeyi [6] 25
Şekil 3.1 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi kat planları 28
Şekil 3.2 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi 29
Şekil 3.3 Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı 32
Şekil 3.4 Katılımcıların cinsiyete göre yüzdesel dağılımı 33
Şekil 3.5 Katılımcıların yaş aralıklarına göre dağılımı 33
Şekil 3.6 Katılımcıların yaş aralıklarına göre yüzdesel dağılımı 34
Şekil 3.7 Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımı 34
Şekil 3.8 Katılımcıların eğitim düzeylerine göre yüzdesel dağılımı 34
Şekil 3.9 Katılımcıların işitme problemine göre dağılımı 35
Şekil 3.10 Katılımcıların işitme problemine göre yüzdesel dağılımı 35
Şekil 3.11 Kütüphane yapısındaki rahatsız edici unsurların dağılımı 36
Şekil 3.12 Kütühane yapısındaki rahatsız edici unsurların yüzdesel dağılımı 36
Şekil 3.13 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım sıklığına göre dağılımı 37
Şekil 3.14 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım sıklığına göre yüzdesel dağılımı 37
Şekil 3.15 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım amacına göre dağılımı 38
Şekil 3.16 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım amacına göre yüzdesel dağılımı 38
Şekil 3.17 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının dağılımı 39
Şekil 3.18 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı 39
Şekil 3.19 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının dağılımı 39
Şekil 3.20 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı 40
Şekil 3.21 Yapı dışı gürültü unsurlarının katılımcılara göre dağılımı 40
Şekil 3.22 Yapı dışı gürültü unsurlarının katılımcılara göre yüzdesel dağılımı 41
Şekil 3.23 Yapı içinde gürültü problemi varlığının dağılımı 42
Şekil 3.24 Yapı içinde gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı 42
Şekil 3.25 Yapı içi okuma salonları dışı kaynaklı gürültünün dağılımı 43
Şekil 3.26 Yapı içi okuma salonları dışı kaynaklı gürültünün yüzdesel dağılımı 43

Şekil 3.27 İnsan kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı....43
Şekil 3.28 İnsan kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı....44
Şekil 3.29 Yapı teknik tesisatı kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı 44
Şekil 3.30 Yapı teknik tesisatı kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı ..44
Şekil 3.31 Teknolojik cihaz kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı....45
Şekil 3.32 Teknolojik cihaz kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı....45
Şekil 3.33 Mobilya kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı 46
Şekil 3.34 Mobilya kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağıılımı 46
Şekil 3.35 Yapı içi gürültü kaynaklarının rahatsızlık yüzdelerine göre dağılımı....47
Şekil 3.36 Gürültü probleminin yapının farklı bölümlerine göre dağılımı....48
Şekil 3.37 Gürültü probleminin yapının farklı bölümlerine göre yüzdesel dağılımı....48
Şekil 3.38 Gürültü probleminin kütüphane yapısının farklı kullanım saatlerine göre dağılımı....49
Şekil 3.39 Gürültü probleminin kütüphane yapısının farklı kullanım saatlerine göre yüzdesel dağılımı....49
Şekil 3.40 Gürültünün neden olduğu rahatsızlıkların katılımcılara göre dağılımı 50
Şekil 3.41 Gürültünün neden olduğu rahatsızlıkların katılımcılara göre yüzdesel dağılımı....50
Şekil 3.42 İhsan Doğramacı bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Vaziyet Planı 53
Şekil 3.43 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok Zemin Kat Okuma Salonu planı 56
Şekil 3.44 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok Zemin Kat Okuma Salonu kesiti 56
Şekil 3.45 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi çalışma masaları 57
Şekil 3.46 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Sanat Odası gereçleri....59
Şekil 3.47 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Sanat Odası genel görünüşü 59
Şekil 3.48 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Sanat Odası planı 61
Şekil 3.49 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Sanat Odası kesiti 61
Şekil 3.50 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok özel çalışma alanları....62
Şekil 3.51 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı kullanılan gereçler....63
Şekil 3.52 Bruel Kjaer 2236 model ses düzey ölçer 65
Şekil 3.53 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok (ek yapı) [37]....68
Şekil 3.54 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi bloklar arası tüp geçit ...69
Şekil 3.55 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok Zemin Kat ölçüm noktaları 71
Şekil 3.56 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok Sanat Odası ölçüm noktaları 72
Şekil 3.57 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı ölçüm noktaları 72
Şekil 3.58 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı (multi medya salonu) planı....76
Şekil 3.59 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı (multi medya salonu) mevcut durum ve iyileştirme önerisi kesitleri 78

Şekil 3.60 Çalışma masalarına önerilen panelin plan olarak gösterilmesi 82
Şekil 3.61 Çalışma masası ön görünüş 82
Şekil 3.62 Çalışma masaları yan görünüş.....83

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2. 1 Gürültü ile ilişkili etkiler [17]..... 16
Çizelge 2. 2 OSHA yönetmeliklerinde herhangi bir koruma olmadan izin verilen, gürültüye maruz kalma süreleri [15].....17
Çizelge 2. 3 Ulaşım araçlarının günlük gürültü düzeyleri[17].....22
Çizelge 2. 4 Yapı dışına konumlandırılan engellerin gürültü azaltma kapasitesi[17].. ..23
Çizelge 2. 5 Gürültü düzey ölçütleri [6]..... 24
Çizelge 2. 6 Gürültü ölçütlerine göre ses basınç düzeyleri [6]..... 26
Çizelge 3. 1 Yapı dışı gürültü etmenleri..... 41
Çizelge 3. 2 Yapı içi gürültü etmenleri..... 46
Çizelge 3. 3 Gürültünün olumsuz etkileri..... 51
Çizelge 3. 4 Yapı Dışı Gürültü Ölçümleri..... 54
Çizelge 3. 5 Kara Yolu Çevresi Gürültü Sınır Değerleri ve Kütüphane çevresinde yapılan ölçümler..... 54
Çizelge 3. 6 A Blok zemin kat okuma salonu yüzey gereçleri..... 58
Çizelge 3. 7 B Blok sanat odası yüzey gereçleri..... 60
Çizelge 3. 8 Kütüphane yapısının farklı bölümlerinde ölçülen gürültü düzeylerinin ortalama değerleri.....64
Çizelge 3. 9 A Blokta ölçümlenen A ağırlıklı gürültü düzeyleri..... 67
Çizelge 3. 10 B Blokta ölçümlenen A ağırlıklı gürültü düzeyleri..... 69
Çizelge 3. 11 Kütüphanenin farklı bölümlerinde ölçümlenen A ağırlıklı ses basınç düzeyleri.....71
Çizelge 3. 12 Kütüphanenin farklı bölümlerinde ölçümlenen A ağırlıklı ve farklı frekanslardaki gürültü düzeyleri..... 73
Çizelge 3. 13 B Blok ortak çalışma alanı toplam yutuculuk hesabı.....75
Çizelge 3. 14 Havanın yutuculuğu için m değerleri (20^{o} için).....76
Çizelge 3. 15 Mevcut durum gereçleri ve iyileştirme için önerilen gereçler.....77
Çizelge 3. 16 B Blok ortak çalışma alanının farklı frekanslardaki gürültü düzeyi..... 79
Çizelge 3. 17 B Blok ortak çalışma alanı 2. Durum (önerilen gereçler ile hesaplanan) toplam yutuculuk hesabı..... 80
Çizelge 3. 18 Gürültü azalması hesabı..... 80
Çizelge 3. 19 Mevcut durum ve iyileştirme sonucunda oluşan gürültü düzeyleri..... 81

ÖZET

KÜTÜPHANE YAPILARINDA AKUSTİK KONFOR VE BİR ÖRNEK İNCELEME

Seda KIZILTEPE

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nuri İLGÜREL

Bu çalışmada kütüphane yapıları, ses düzeyi, yansışım süresi gibi akustik konfor parametreleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Kütüphane yapılarında yüksek konsantrasyon gerektiren zihinsel çalışmalar yapıldığı için, yeterli verimin alınabilmesi, akustik konfor parametreleri açısından doğru tasarlanmış mekanlar olmasını gerektirmektedir. Bu tez çalışmasında; İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi örnek yapı olarak seçilerek mekânın yansışım süresi ile ilgili akustik koşulları kabul edilebilir gürültü düzeyine göre incelenmiştir. Örnekleme yapılan kütüphane kullanıcıları ile öznel değerlendirmeler yapmak amacı ile anket çalışması yapılmış, sonrasında ise ölçüm cihazı ile gürültü ölçümü yapılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde; çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi belirtilmiştir. İkinci bölümde kütüphane yapıları kabul edilebilir gürültü düzeyi göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise örnek çalışma alanı incelenmiş, akustik konfor koşullarını belirlemeye yönelik anket çalışması uygulanmış, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Dördüncü bölümde ise; örnekleme yapılan mekân da

belirlenen hacim akustiği sorunlarının iyileştirilmesi ve akustik konfor koşullarının oluşturulabilmesi için düşünülen çözüm önerileri ve karşılaştırmalı sonuçlara yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akustik, Akustik Konfor Parametreleri, Kabul Edilebilir Gürültü Düzeyi, Fon Gürültüsü, Kütüphane yapıları

ABSTRACT

ACOUSTIC COMFORT IN LIBRARY BUILDINGS AND A CASE STUDY

Seda KIZILTEPE

Department of Architecture

MSc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Nuri İLGÜREL

In this study, library structures, sound level, duration of reflection were investigated by considering the acoustic comfort parameters. Since mental studies that require high concentration in library structures have been made, sufficient efficiency is required to be properly designed spaces in terms of acoustic comfort parameters. In this thesis study; İhsan Doğramacı Bilkent University Library was selected as the sample building and the acoustic conditions related to the reflection period of the space were examined according to the acceptable noise level. In order to make the subjective evaluations with the sampling users, questionnaire studies were done and then noise measurement was done with the measuring device.

In the first part of the study; The purpose, scope and method of work are specified. In the second part, library structures were examined considering the acceptable noise level. In the third part, the sample work area was examined, the survey study was conducted to determine the acoustic comfort conditions and the obtained results were evaluated. In the fourth chapter; the suggested solution and comparative results for the improvement of the volume acoustical problems determined in the sampled space and the acoustic comfort conditions can be formed.

Keywords: Acoustic, Acoustic Comfort Parameters, Acceptable Noise Level, Background Noise, Library Buildings

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Bu bölümde kütüphane yapıları ve bu yapılardaki akustik konfor koşullarının sağlanması ile ilgili literatür taramasına yer verilmiştir.

Brian Edwards ve Biddy Fisher'in "Libraries and Learning Centres" [1] isimli kitabı, kütüphane tasarımında izlenmesi gereken yöntemler, dikkat edilmesi gereken unsurlar hakkında kütüphane tasarım kriterlerine ilişkin öncü kaynaklardan biridir. Kaynakta, ulusal, kamu, üniversite ve özel kütüphaneler hakkında bilgi verilmiş, örnek incelemeler yapılmıştır. Kütüphane yapılarına, mimarlar ve kütüphane kullanıcılarının yaklaşımı da kaynakta yer bulmuştur.

Micheal Dewe'nin "Planing and Designing Libraries For Children and Young People" [2] adlı kitabı, kütüphanelerin mimari ve iç mimari planlaması konusunda detaylı tasarım kriterlerine yer vermiş ayrıca kütüphanelerin bulunduğu çevrenin yapı içindeki gürültüye etkisini vurgulamıştır. Kitapta kütüphanelerde kullanılacak mobilyalar hakkında bilgi verilmiş ayrıca iç mekân yerleşim şablonları sunulmuştur. Kaynakta örnek kütüphaneler tasarım kriterlerine göre incelenmiştir.

Madan Mehta, James Johnson ve Jorge Rocafort'un "Architectural Acounstic: Principles and Design" [3] isimli kitabında, kapsamlı biçimde akustik tasarımla ilgili tasarım prensipleri ve hedefleri incelenmiş, gürültü ve gürültü kaynakları ele alınmıştır. Gürültü kontrol yöntemleri, iç ve dış çevre uyumu, gürültünün iletim şekilleri detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Duncan Templeton ve David Saunders'in "Acoustic Design" [4] adlı kitabında, farklı oktav bantlarındaki kabul edilebilir gürültü düzeyleri mekân tipolojilerine göre incelenmiş, farklı işlevdeki mekanlar için gürültü düzeyleri belirlenmiştir. Yapı elemanları ve yapı kabuğunun yapı bileşenlerindeki gerekli ses geçiş kaybı detaylı bir şekilde anlatılmış, anlatımlar çizimlerle desteklenmiştir.

Heather M. Edwards'ın "University Library Building and Planing" [5] isimli kitabında, üniversite kütüphanelerinin standartları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Farklı ülkelere göre değişebilen standartlar doğrultusunda; Amerika İngiltere gibi ülkelerdeki önemli üniversite kütüphaneleri örnek olarak ele alınmıştır.

Egan'ın "Architectural Acoustic" [6] adlı kitabı, mimari akustik biliminin birçok dalı ile ilgili kapsamlı bilgilere ulaşılabilen, konuyu tüm ayrıntıları ile ele alan grafik, şema ve örnek uygulamalarla anlaşılabilirliği üst düzeyde tutan önemli bir kaynaktır. Buna benzer kapsamlı bir diğer kaynak ise Barron'un "Audotirum Acoustic and Architectural Design" [7] isimli kitabıdır.

Trevor J. Cox ve Peter Dantonio'un "Acoustic Absorbers and Diffsers" [8] isimli kitabı, ses yutucu ve dağıtıcıların etkili bir şekilde nasıl kullanılacağını güvenilir biçimde açıklamaktadır. Yutucu ve dağıtıcıların özelliklerini ve uygulama alanlarını örnekler ile anlaşılır hale getiren kaynakta, akustik özellikli gereçler yer almaktadır.

Peter Lord ve Duncan Templeton'un "The Architecture of Sound Designing Places of Assembly" [9] isimli kitabı akustiği; bilim olarak akustik ve yapı tiplerine göre akustik olarak ele alarak, akustiğin tarih içindeki sürecini ifade etmiştir. Sesin yayılması ve gürültü kontrolü başlıkları altında detaylı bilgilere yer vermiş, yapı tipolojilerine göre akustik gereksinimleri sınıflandırarak, yapı farklılıklarında ortaya çıkacak akustik gereksinimleri net bir şekilde ifade etmiştir.

William J. Cavanaugh ve Joseph A. Wilkes'in "Architectural Acoustics" [10] isimli kitabında mimari akustik temel prensipleri net bir dille ifade edilmiş, akustik tasarım kriterleri belirtilmiştir. Örnek çalışmalar ile gürültü kontrol uygulamaları ifade edilmiş, farklı işlevdeki mekanlar hacim akustiği parametreleri doğrultusunda incelenmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Bu tez çalışmasında; kütüphane yapısı tasarımında gürültü etmeni tasarım ölçütü olarak değerlendirilmiş ve örnek bir kütüphane yapısı akustik konfor koşulları açısından incelenmiştir. Örnek çalışma alanı olarak seçilen; İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesinde öznel ve nesnel yöntemlerle yerinde inceleme yapılarak var olan gürültü düzeyi ve hacim akustiği koşulları belirlenmiş, akustik konfor parametrelerinin kütüphane yapılarındaki önemi vurgulanmış ve koşulların iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır. Böylece kullanıcıların çalışma verimliliğini artırarak, kullanıcı memnuniyetini daha üst düzeye çıkarmak hedeflenmektedir. Bununla birlikte, bu çalışmanın, kütüphane yapılarındaki akustik koşulların iyileştirmeye yönelik çalışmalarla ilgili yararlı bir örnek olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma üniversite kütüphanesinin, var olan akustik konfor koşullarının belirlenmesi ve bu koşulların iyileştirilmesine yönelik yapılan öznel ve nesnel çalışmaları kapsamaktadır. Çalışmada, benzer konuya sahip; tezler, makaleler, bildiriler, kitaplar ve dergilerde tarama yapılmış, ilgili çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda kullanılan yöntemler doğrultusunda çalışma yöntemi belirlenmiştir. Tez kapsamında; akustik ölçüm, anket, gözlem, analiz, karşılaştırma, yorumlama ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

1.3 Hipotez

Kütüphane yapıları yüksek zihinsel konsantrasyon gerektiren araştırma ve çalışma ortamları olmaları nedeniyle, bu yapıların uygun akustik koşulları sağlamaları birincil derecede önem taşımaktadır. Öznel ve nesnel verilere dayanarak, var olan yapılarda akustik ortamın uygunluğunun denetlenmesi ve iyileştirme için gerekli önlemlerin akustik parametreler değerlendirilerek geliştirilmesi yoluyla akustik ortam iyileştirebilir. Bununla birlikte, kütüphane yapılarında planlama ve tasarım aşamasında konunun göz önünde bulundurulması daha etkili ve ekonomik çözümlerin oluşturulması açısından önem taşımaktadır.

BÖLÜM 2

KÜTÜPHANE YAPILARI VE AKUSTİK PARAMETRELER

Kütüphaneler, kitapların kamuoyu ya da belirli bir grup tarafından kullanılmak üzere barındırıldığı yerlerdir. Tarih boyunca kütüphanelerin ana işlevi, bilgi ve fikirler için kaynak merkezleri olmaya devam etse de son yıllarda bu kurumlar, alanlarını ve kimliklerini genişleten, hızlı bir gelişme ve değişim aşaması geçirmiştir [11].

Genel olarak kütüphane yapılarını aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz;

Ulusal Kütüphaneler

Ulusal Kütüphanelerin öncelikli işlevi, ulusal olarak basılan materyaller ile birlikte temsilci yabancı yayınları geniş bir şekilde toplamak ve kullanıcılar için araştırma olanağı sağlamaktır.

Halka Açık Kütüphaneler

Bu kategorideki kütüphaneler, merkezi halk kütüphanelerinin yanı sıra kendilerine bağlanabilecek şube kütüphanelerini de içermektedir. Merkezi halk kütüphaneleri kolay erişilebilir olmalıdır. Kütüphane yapısı bazen toplantı salonu, dershane, küçük tiyatro veya sinema, kahve barı, kitapçılık gibi ek imkanlar sunarlar.

Akademik Kütüphaneler

Temel işlevi bilgiyi depolamak ve öğrencilere, fakülte üyelerine, araştırma görevlilerine kolaylıkla erişim imkânı sağlamak olan akademik kütüphaneler, öğretim ve öğrenim

programlarında artan oranda aktif bir hacim olarak kabul edilmektedir. Kütüphane alanının büyük bir kısmı genellikle okuyucuların araştırması için açıktır ve öğrenci nüfusunun %25 veya %30'u kadar oturma ve çalışma alanlarını sağlar. [11]

2.1 Kütüphane Yapıları ile İlgili Tasarım Ölçütleri

Kütüphaneler, kullanıcılara kaynak, veri bulma olanağı sunmakla birlikte, önemli düzeyde çalışma, okuma, inceleme ve araştırma merkezleridir. Özellikle akademik kütüphaneler bağlı olduğu eğitim kurumunun öğrencilerine yoğun bir şekilde hizmet etmektedir. Öğrencilerin, ödevler, sınavlar, proje sunumları ve akademik çalışmalarının devamını sağladığı yoğun çalışma ve araştırmaya ihtiyaç duyduğu dönemlerde kütüphane kullanım saatleri artmaktadır.

Son zamanlarda kütüphane yapıları tıpkı ofisler gibi açık plan sistemi ile yapılmaktadır. Bu tip yapılarda, ses yutucu özellikteki tavan ve zemin döşemesi ile fon gürültüsü denetlenebilir. Kütüphane yapılarında, çalışma ve referans alanları, ödünç verme, çocuklar için ayrılan bölüm ve giriş alanlarından uzak konumlandırılmalıdır

Peter Lord ve Duncan Templeton, kütüphane yapıları tasarım kontrol listesini şu şekilde sıralamıştır;

-Okuma ve referans alanları ana girişten uzak konumlanmalıdır

-Gürültünün azaltılması için yapı kabuğunun ses yalıtımı yüksek olmalıdır

-Sessiz (NR30) bir havalandırma sistemi sağlanmalıdır

-Ses yutucu özellikte tavan ve duvar yüzeyleri oluşturulmalıdır [12].

2.1.1 Kütüphane Kullanıcı Gereksinimleri

Kütüphaneler kullanıcılarına uzun saatlerce hizmet veren, çalışma ve araştırma merkezleri olmaları sebebiyle bu yapıların uygun işlevsel ve fiziksel konfor koşullarını sağlaması gerekmektedir.

Yapının aydınlık düzeyi, işitsel konfor koşulları, doğal ya da yapay olarak hava sirkülasyonunun sağlanabiliyor olması, kullanıcı sayısı ve mekân büyüklüğü ilişkisi, iç mekân yerleşimi (oturma düzeni, çalışma masaları ve kitaplık düzeni ilişkisi) gibi

etmenler kullanıcıların odaklanma ve çalışma süreleri üzerinde farklılık yaratacak etmenlerdir.

Bireysel çalışmalar dışında grup çalışmalarının da sıklıkla gerçekleştirildiği kütüphanelerin, bu tip çalışmalara uygun mekanlar barındırmaya olanak sağlayacak şekilde planlanması gerekmektedir. Grup çalışmalarına olanak sağlayacak hacimler bireysel çalışmaların yapıldığı hacimlerden ayrılmalıdır. Grup çalışmalarının yapıldığı bitişik hacimlerde gerekli ses geçiş kaybının sağlanabilmesi için yapı bileşenlerinde uygun akustik özellikte gereç kullanılması gerekmektedir. Yine bu hacimlerde yapının bütününde olduğu gibi havalandırma ve aydınlatma gibi etmenler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Beden sağlığını doğrudan etkileyen oturma elemanları, uzun süreli çalışmalara uygun ergonomik özelliklere sahip, kullanıcıların rahat bir şekilde kullanımına uygun olmalıdır. Kütüphaneler sessizliğin üst düzeyde istenildiği hacimler olması sebebiyle mekân içinde kullanılan oturma elemanları ve çalışma masaları gibi araç ve gereçlerin hareketi sağlandığında ses çıkarmamaları için ayaklarına uygun altlıklar yerleştirilmelidir.

Kütüphanelerde kullanılan kitaplıklar, kullanıcıların kolayca bulabileceği şekilde belirli bir referans aralığına göre düzenlenmeli, kitapların türleri kolay erişim açısından gruplandırmalı ve aynı tür kaynakların aynı mekânda konumlanmasına özen gösterilmelidir.

Kütüphane yapılarında, kullanıcı gereksinimlerinin gerektirdiği şekilde planlanması, kullanıcıların konsantrasyon ve odaklanma problemlerinin mümkün olduğunca aza indirgenmesine yardımcı olarak, kullanıcılara uygun araştırma ve çalışma olanağı sunmuş olacaktır.

2.1.2 Mekânsal Gereksinimler

Kütüphane yapılarını, okuma salonları, referans bölümleri, özel çalışma salonları, sosyal alanlar ve ödünç alma birimleri oluşturmaktadır. Kütüphane yapılarının işlevsel birimleri, Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1 Kütüphane Yapıları

Ödünç Alma/Ödünç Verme Birimi

Kaynaklar arasında gruplandırma yöntemiyle aynı anda kaç kişinin ne kadar veri alabileceğini belirler.

Referans ve Bilgi Birimi

Kaynakların durumunu, erişilebilirliğini, konumunu belirler.

Okuma ve Çalışma Salonları

Geniş okuma salonları ve küçük grup çalışma alanları kütüphane yapılarında bulunması gereken farklı büyüklükteki birimlerdir. Kullanıcı yoğunluğuna ve ihtiyacına göre yapı ile ilişkisi incelenerek bu salonlar belirlenir. Salonlarda kullanılan mobilya ve teknik ekipmanlar kütüphane kullanıcısına uygun, fiziksel konfor koşullarını sağlamaya yönelik olmalıdır.

Özel Koleksiyonlar

Kütüphane bünyesinde bulunan, süreli yayınları, sanat kitaplarını, nadir bulunan kitaplar ve haritaları içerir.

Özel Birimler

Televizyon, video özelliği içeren salonlar, kayıt odaları, görme engelliler dinleme salonları gibi özel birimlerden oluşur.

Sosyal Alanlar

Toplantı salonları, seminer odaları, sergi alanları ve yeme-içme alanları gibi hacimlerden oluşur [11].

2.1.3 İşitsel Konfor Gereksinimleri

İşitsel algılama olarak adlandırılan süreç, kaynak tarafından üretilen sesin, içinde iletildiği ortamın koşullarına bağlı olarak değişmesi ve kulağın var olan işitsel duyarlılığı oranında uyarması olaylarını barındırır [13].

Akustik konfor koşullarının sağlanmasının öncelikli koşulu, insanların içinde bulundukları iç veya dış çevrelerin, istenmeyen ve rahatsızlık verici olan seslerden arındırılmasıdır [14]. İşitsel konfor gereksinimlerinin yapı ölçeğinde sağlanabilmesi için, gürültü denetimi ve hacim akustiği konularının üstünde durulması gerekmektedir.

Gürültü, kişiye gerek bulunduğu yapı içerisinden gerekse yapı dışından kaynaklanan rahatsızlık verici sesler bütünüdür. Yapı dışı gürültülere, dış çevreden gelen kara, deniz, hava ve demiryolu taşıtları sesleri, insan sesi, inşaat sesi, iklim koşulları gibi etkenler neden olurken, yapı içi gürültülere, insan sesi, mekanik tesisat sesi, kütüphanede kullanılan araçların sesi, teknolojik cihazların sesi gibi etmenler neden olabilir. Bu sorunların önlenebilmesi için yapı kabuğunu ve iç mekân gereçlerinin birlikte incelenmesi ve bu doğrultuda önlem alınması gerekir. Var olan durumun saptanması ve kabul edilebilir değerlerle karşılaştırılması, mekânın akustik konforunun değerlendirilmesini sağlamış olur [14].

Yapı kabuğundaki ses geçiş kaybının yeterli değerde olması iç mekân tasarımında ve kullanılan gereçlerde hacim akustiğine dikkat edilmesi halinde, okuma, inceleme ve araştırmaya yönelik mekanlar olan kütüphanelerde uygun çalışma ortamının sağlanması kullanıcılar için işitsel konforu oluşturacaktır. İşitsel konfor gereksinimlerinin sağlanamadığı kütüphanelerde, kullanıcılarda baş ağrısı, odaklanma problemi, çalışma sürelerinde kısalma, stres ve kaygı gibi kullanıcıları direk olarak ilgilendiren problemlerin doğması kaçınılmaz olacaktır.

2.1.4 Sosyal ve Psikolojik Gereksinimler

Kütüphaneler yüksek konsantrasyon gerektiren, zihinsel çalışmaların yapıldığı mekanlar olması sebebiyle, kullanıcılar bu mekanlarda yalnız kalma kendi alanını belirleme ihtiyacı hisseder. Bireysel çalışmalarda odaklanma problemini en aza indirgemek için, kütüphane kullanıcıları dış çevre ile bağlantıdan uzak, daha az kullanıcının kullandığı mekanları çalışmak için tercih edebilirler.

Kullanıcıların kişisel alanlarını oluşturması, mekânı benimsemelerini sağlayarak aidiyet duygusunu oluşturmalarını sağlayacaktır. Kullanıcıların bu alanları oluşturabilmesi için, mekânın büyüklüğü, kullanıcı sayısı gibi etmenler önem taşır.

Öğrencilerin çalışma vakitlerinin çoğunu geçirdiği akademik kütüphanelerde, bireysel çalışıyor ise kendi alanını belirler ve bu alanın dış çevre etkenlerinden (trafik, insan sesi, yeme-içme alanları) uzak olmasını ister. Kullanıcılar eğer kütüphanelerde grup çalışması yapıyorlarsa kendi gruplarını diğer kullanıcılardan ayrıştırmak isterler. Bu noktada kütüphanelerde yer alan grup çalışma odaları kullanıcılar tarafından seçilebilecek öncelikli hacimler haline gelir.

2.2 Kütüphane Yapıları ve Akustik Değerlendirme Yöntemleri

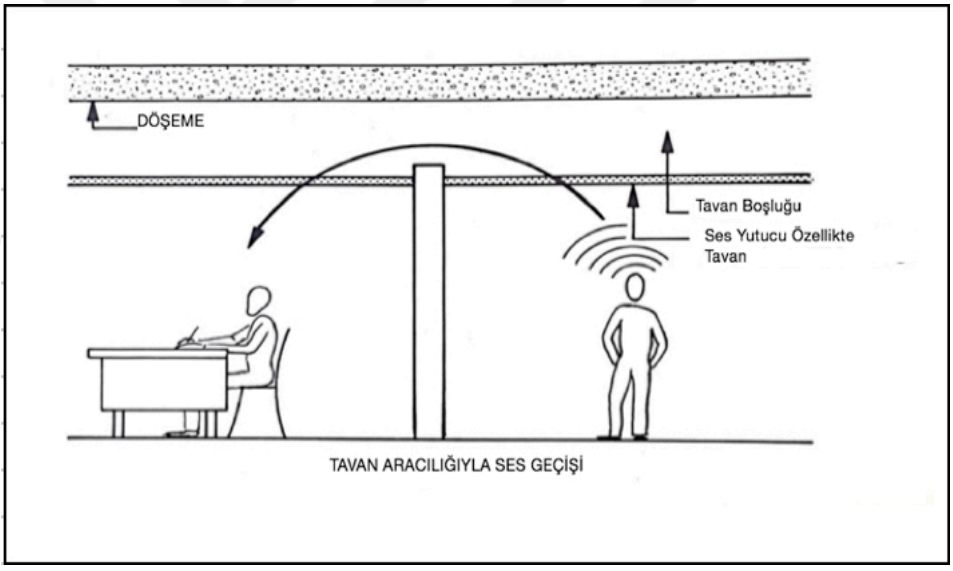
Kütüphaneler geleneksel olarak sessiz yapılardır. Kullanıcıların sohbet sesi veya kitap ve kağıtların karıştırılması, gibi sesler kullanıcılar için rahatsız edici olabilir. Tavan ve döşeme yapısının sertliği, çok yüksek rahatsızlık verici veya çok düşük fon gürültüsü hissedildiğinde rahatsızlık düzeyi artmaktadır. Bu tip durumlarda akustik tavan gerekebilir. Kütüphanelerde düşük düzeyli maskeleme gürültüsü varlığı, bir miktar akustik gizlilik elde etmede yararlı olabilir. Gerekli fon gürültüsü havalandırma sistemi tarafından sağlanabilir, ancak iyi planlanmamış havalandırma sistemleri bu noktada rahatsız edici olmaktadır. Sistem çok sessizse, maskeleme sağlanmaz, gürültülü ise maskeleme sağlanabilir. İyi bir tasarım için NC-35 eğrisinden faydalanmak gerekmektedir [15].

2.2.1 Mimari Tasarım Parametreleri

Kütüphane yapılarında gürültü kontrolünün sağlanabilmesi için, yapıyı oluşturan yatay ve dikey elemanlarda gerekli ses geçiş kaybının sağlanması gerekmektedir

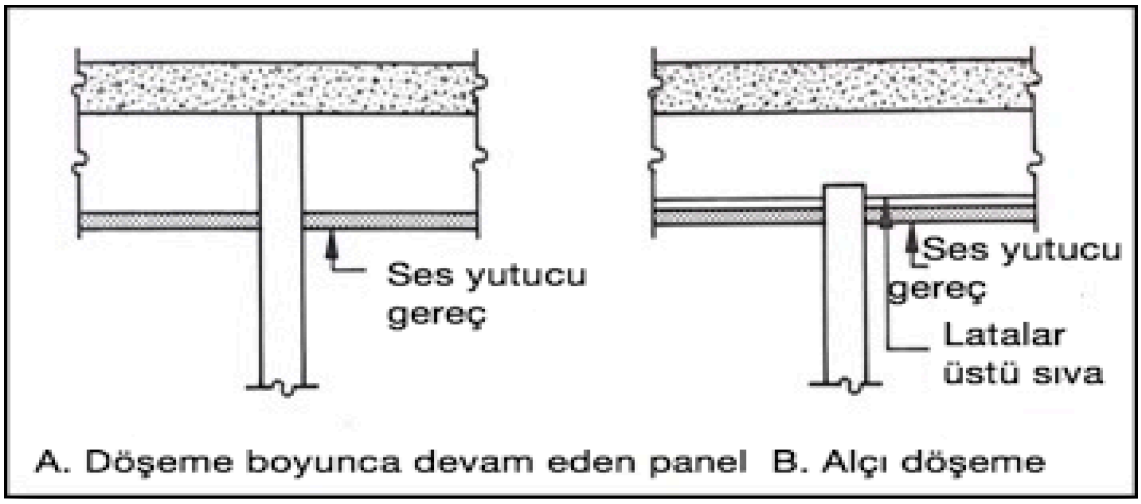
2.2.1.1 Tavanlar

Kütüphane yapılarında asma tavanlar, gürültü denetimi ve hacim akustiği bakımından önemli mimari tasarım parametreleri arasındadır. Birleşik hacimlerde ortak duvar yolu ile iletilen seslerde tavanlar iyi bir gürültü engeli görevi üstlenmelidir. Bununla birlikte, ses yutuculuğu ve yalıtımı sağlayabilen gereçler de bulunmaktadır. Bunlar genellikle gözenekliliği azaltmak için laminant veya folyo tabakası ile desteklenmiş yüksek yoğunluklu ses yutucu gereçlerdir [6]. Asma tavan aracılığıyla ses geçişi Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 2 Asma tavandan ses geçişi [6]

Asma tavan aracılığı ile ses geçişini önlemek için, ses yutucu gereçler veya bir takım yapı detayları kullanılabilir (Şekil 2.3).

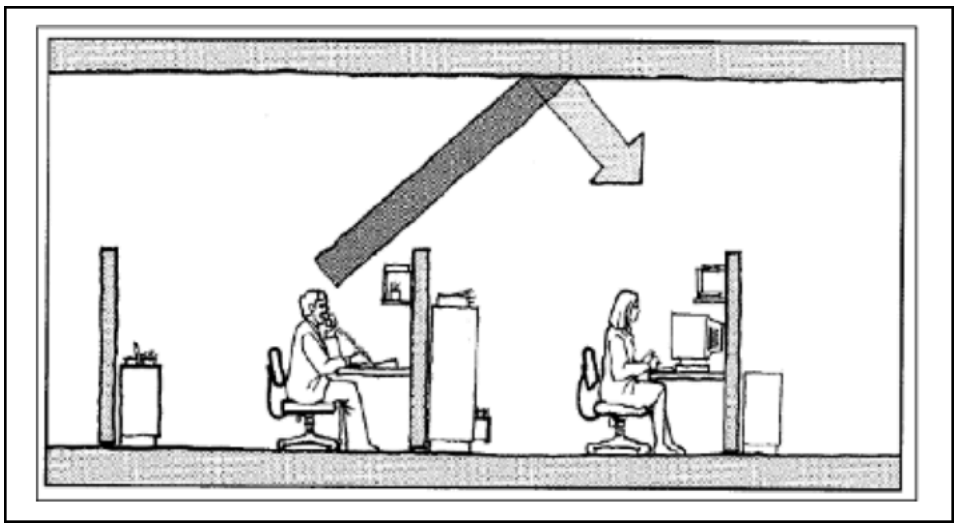


Şekil 2. 3 Tavan döşeme detayı [6]

Bölmenin üst kısmından yapısal tavan döşemesine uzanan alçı levha veya kurşun levha plenum bariyeri, ses geçiş yolunu kapatmak için de kullanılabilir [6]. Çünkü çalışma alanlarının bölme panolarıyla ayrıldığı açık planlı ofislerde, yansıyan seslerin diğer çalışma birimlerinin tümüne birden iletilmesine neden olan en geniş düzlem; tavan yüzeyleridir.

Asma tavan kullanımı dikeyde ses bariyeri görevi üstlenir. Asma tavan kullanımı ile ses geçiş kaybı artırılabilmektedir. Fakat asma tavanların sağladıkları ses geçiş kaybı 10-15 dB arasında olduğu için, ses yalıtımlarından çok, ses yutuculuk özellikleri için tercih edilmektedirler [16].

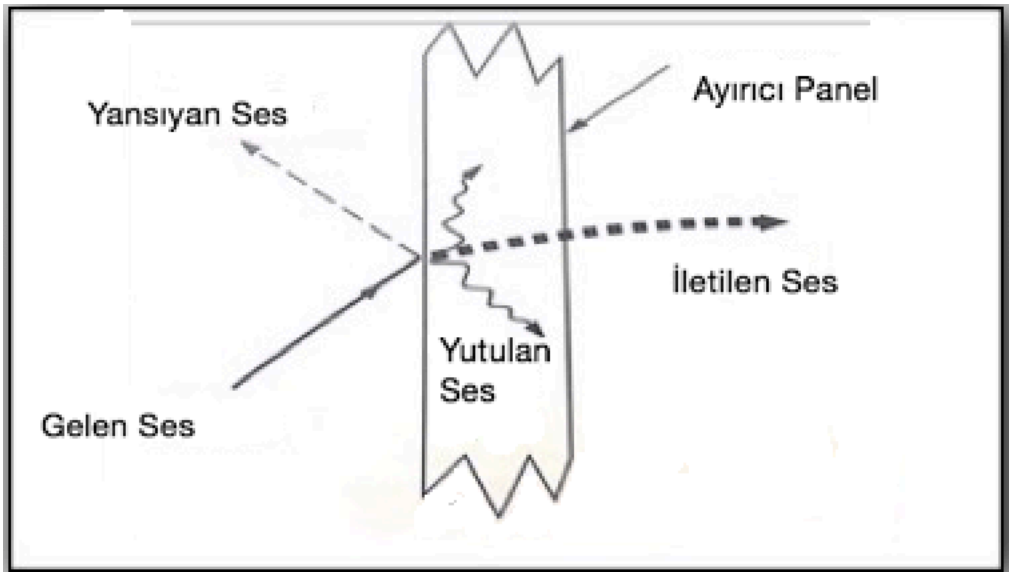
Asma tavanda kullanılacak gereçlerin ses yutuculuğu büyük önem taşımaktadır. Açık planlı ofisler, okuma salonları gibi çoklu kullanım sağlanan mekanlarda tavandaki yararlı yutuculara gereksinim vardır [3]. Açık planlı ofisler ile benzerlik gösteren kütüphane okuma ve çalışma salonları planlanmasında da tavandaki yutucu gereç seçimine özen göstermeli, yararlı yutucu yüzeyler oluşturulmalıdır (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4 Tavandaki yararlı yutucular [3]

2.2.1.2 Bölücü Elemanlar

Bölücü bir eleman üzerine bir ses dalgası geldiğinde, ses enerjisinin bir kısmı bölücü eleman gereci tarafından yutulur, bazıları bölücü eleman tarafından diğer bölüme aktarılır ve bazıları da aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bölücü elemana çarparak yansır. Bölücü elemanın gereci yüksek yutuculukta ise yansıma en aza indirgenmiş olur (Şekil 2.5). Tuğla duvara nazaran daha hafif bölücüler, bazı kullanım durumlarında daha iyi performans gösterebilmektedir [16].



Şekil 2. 5 Bölücü duvar üzerinden ses geçişi [17]

2.2.1.3 Döşemeler

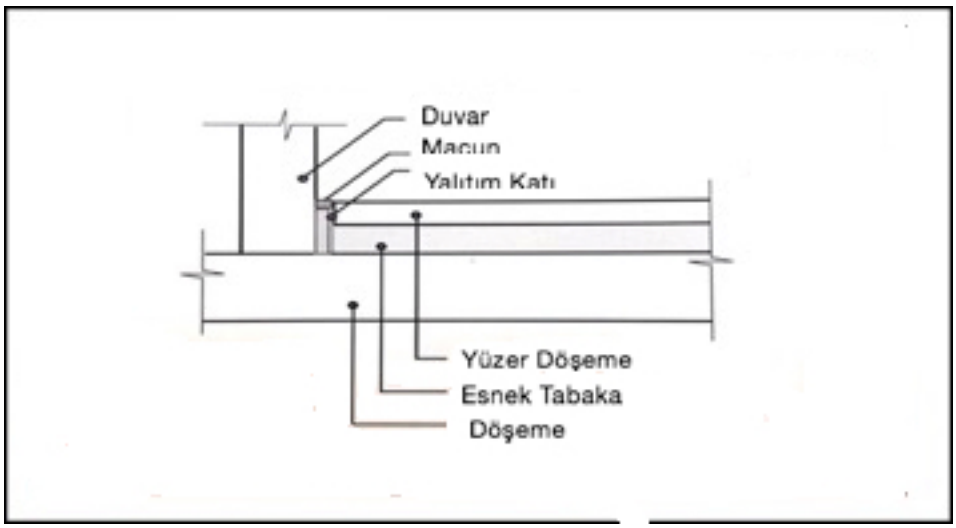
Döşemeler mimari yapılarda, yatay bileşenleri oluşturan elemanlardır. Döşemeler taşıyıcılık özelliklerine göre farklılık gösterir. Ahşap, çelik, betonarme gibi ayrılabilirler. Döşeme içerisinde tesisatın gizlenmesi için yükseltilmiş döşemeler kullanılır. Yükseltilmiş döşemenin benzer bir sistemi asma tavan uygulamasında da görülür. Yalıtım ve akustik elemanlar için gerekli boşluk yükseltilmiş döşeme içinden sağlanabilir.

Gürültünün iletimi için döşemeler üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Lang, yapılan çeşitli testler sonucunda dikeydeki ses geçişinin, yataydaki ses geçişinden daha büyük bir sorun olduğunu açığa çıkarmıştır [18]. Döşemeler hava ve strüktür doğuşlu seslerden etkilendiği gibi, darbe seslerinden de etkilenmektedir bu sebeple darbe seslerine karşı iyi performans gösterecek özellikte olmalıdır. Hafif döşemelerde, adımlama sesleri gibi en basit gündelik sesler rahatsızlık kaynağı haline gelir [19].

Kütle değerleri yüksek olan betonarme döşemeler hava doğuşlu seslere karşı daha yüksek direnç gösterirler. Bununla birlikte ahşap döşemelerin ses yalıtım özelliği oldukça düşük düzeydedir. Beton veya ahşap döşeme kullanılamayan durumlarda ses yalıtımını sağlamak için yüzer döşeme kullanmak en etkili yöntemdir. Bir halı ya da esnek bir zemin kaplamasının aksine, yüzer döşeme hava doğuşlu ses yalıtımını da artırır [3].

Yüzer döşemenin etkili olabilmesi için, zeminin duvarlardan veya diğer yapı elemanlarından yalıtılmış olması gerekmektedir. Böylece kat döşemesindeki darbe veya titreşimin, duvarın içinden yapının diğer bölümlerine iletilmesi engellenir [3].

Yüzer döşemenin etkili olabilmesi için gerekli temel unsurlar Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



Şekil 2. 6 Yüzer döşemenin temel unsurları [3]

2.2.1.4 Duvarlar

Blokaj

Blokaj işlemi, yapının sağlam ve yeterli bir kütle ile yapılandırılmış olması şartıyla gerçekleştirilebilir. Yeterli kütle eksikliğinde, hafif ısıl blokaj (350-700 kg/m3) sıklıkça kullanılır. Sıva yüzeyi çatlamalar ile birlikte ses yalıtımı özelliğini kaybeder. Bu durumlarda sıvamada bir yöntem geliştirilebilir. En iyi blokaj 190 mm kalınlığa sahip 2000 kg / m3 boşluksuz yoğun beton duvar ile oluşturulabilir [16].

Tuğla Duvar

Tuğla duvar genellikle blokajdan daha iyi bir uygulama şeklidir. Bölmelerin çevresinde daha küçük üniteler kolaylıkla oluşturulabilir ve harekete bağlı kırılması daha az olur [16]. Böylelikle kırılmalar yolu ile oluşan ses geçişleri en aza indirgenmiş olur.

Akustik Duvar Paneli

Akustik özellikli, duvar panelleri ortalama yoğunlukta gereçler olup, çeşitli mekanlarda gürültüyü azaltmak ve ses denetimi sağlamak amacıyla kullanılır. Bu paneller, tasarıma uygun olarak farklı renklerde ve kumaş kaplı olarak karşımıza çıkabilir.

2.2.2 Hacim Akustiği Parametreleri

Kütüphane yapıları ile ilgili olarak hacim akustiği parametrelerinden yansışım süresi ele alınmıştır.

2.2.2.1 Yansışım Süresi

Bu parametre kapalı bir hacmin frekanslara bağlı olarak akustik özelliğini belirlemektedir. Hacim içindeki etkinlikte olan bir ses kaynağı sustuktan sonra ses düzeyinin, 60 dB düşmesi için geçen süreye yansışım süresi adı verilir [20].

Hacim akustiği kuramında, sesin sönümlenme oranının önemi uzun yıllardır bilinmesine ve bu alanda çok sayıda çalışmalar yapılmasına rağmen sayısal veriler ile birlikte kabul görerek, Harward Üniversitesi'nde fizik profesörü olan Wallace Clement Sabin tarafından literatüre geçirilmiştir. Sabin, kendi adını kullanarak yansışım süresini matematiksel olarak ifade etmiştir. Sabin yöntemi olarak bilinen bu denklem en basite indirgenerek;

T = 0;16 V/A

Olarak ifade edilir. Bu formülde;

T = Yansışım süresi (sn)

V= Oda hacmi (m^3)

A= Toplam yutuculuk (mobilya araç ve gereçler hava dahil olmak üzere yüzey alanlarının yutuculuk toplamıdır) [10].

2.2.3 Gürültünün Yayılması ve Denetim Yöntemleri

Sesin yayılması ve gürültünün denetimini içeren süreç üç bölüm olarak incelenebilir. Bu bölümler; gürültüyü oluşturan kaynak, gürültünün izlediği yol ve gürültünün ulaştığı alıcı olarak sıralanır. Gürültü kaynağını; yapı içi ve yapı dışı birtakım sesler oluşturur. Gürültünün izlediği yol, ses dalgalarının karşılaştığı ve ses kaynağından ses alıcısına doğru ilerledikçe etkileştiği tüm ortamları kapsar. Alıcı ise, sesi kendine özgü standartlarına göre yorumlayan, söz konusu sesi ilgilendiren son noktadır. Çevresel gürültü değerlendirmesi alanında, alıcı genellikle etkilenen bir kişidir [17].

2.2.3.1 Gürültünün Tanımı ve Olumsuz Etkileri

Akustik biliminde gürültü kavramı iki anlam taşır. Sesin algılaması alanında, gürültü kavramı istenmeyen ses olarak kabul edilir. Gürültünün diğer tanımlanması ise, belirtilen frekans ve genlik dağılımları ile geniş bant seslerin fiziksel özellikleriyle ilgilidir. Bu tanımlamada gürültü kavramı pembe ve farklı frekanslardaki seslerin birleşmesiyle oluşan beyaz gürültü olarak adlandırılan iki kavramı içerir [15].

Cowan ise gürültüye basitçe "istenmeyen ses" olarak tanımlamıştır [17].

İç ortam gürültüsü ise şu an uygulanmakta olan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği'nde "Yapı içindeki mekanik sistemler ve diğer gürültü kaynaklarından doğan ve mekân içinde bulunan insanları olumsuz etkileyen istenmeyen ve zararlı seslerin bütünü" olarak ifade edilmektedir [21].

Yüksek düzeyde gürültünün, insan sağlığı ve konforu üzerinde; konuşma, uyku, işitme düzeyi, çalışma saatleri gibi alanlarda farklılık yaratabilecek etkileri vardır.

Gürültünün insanlar üzerindeki etkileri son yıllarda belgelenmiştir; ancak, şüphesiz ki, işitme kaybı gürültüye maruz kalmayla direk olarak ilişkilidir. Gürültüyle bağlantılı diğer etkiler arasında strese bağlı rahatsızlıklar; İletişim, konsantrasyon, gevşeme ve uyku problemleri gelir. İşitme kaybı haricinde, gürültünün fizyolojik etkisi, stres artışının, gürültüden etkilenme süresi ile ilişkili hipotezine dayanır. Korku tepkileri, genellikle gürültü nedenini bilmemekten kaynaklanabilir [17]. Gürültünün insan üzerindeki etkileşim alanları ve etkileri Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 1 Gürültü ile ilişkili etkiler [17]

GÜRÜLTÜ İLE İLİŞKİLİ ETKİLER		
Etkilenme Alanları		
Fizyolojik	**Psikolojik**	**Diğer**
İşitme Kaybı Kalp Rahatsızlıkları Ülser Kolit Endokrin ve Biyokimyasal Rahatsızlıklar Bulantı Baş Ağrısı Sersemlik	Uykusuzluk Endişe Stres Öğrenme Yetersizliği	Sosyal Güvensizlik Konuşma Rahatsızlığı Uyku Rahatzılığı Konsantrasyon Eksikliği

İnsan kulağına gelen sesin gürültü olarak algılanmasında, alıcıların bazı özellikleri önem taşır ve bu özelliklere göre gürültü değeri farklılık gösterebilir. Bu özellikler alıcının; yaş, cinsiyet, gürültü kaynağına uzaklığı, işitsel rahatsızlıkları, gürültüye maruz kalma süresi, gürültüye maruz kalma sıklığı hassasiyet durumu gibi etmenlere bağlı olduğu gibi, gürültünün şiddetine ve frekans spektrumu faktörlerine bağlıdır [22].

Uzun saatler boyunca gürültüden etkilenen insanlarda, işitme yetisi üzerinde olumsuz sonuçlar ile karşılaşıldığı bilinmektedir. Belirli bir süre boyunca, günlük 85-90 dBA düzeyini aşan gürültü düzeylerine maruz kalan insanlarda kalıcı işitme kaybı görülebilir. OSHA (Occupational Safety and Health Adminstration) tarafından hazırlanan yönetmelikte, işitme kaybının önüne geçilmesi için aşağıdaki çizelgelere göre gösterilen gürültü düzeylerine maruz kalmaya izin verilen en yüksek süre gösterilmiştir (Çizelge 2.2) [15].

Çizelge 2. 2 OSHA yönetmeliklerinde herhangi bir koruma olmadan izin verilen gürültüye maruz kalma süreleri [15]

KORUMA OLMADAN MARUZ KALINABİLECEK GÜRÜLTÜ SÜRELERİ	
Gürültü Düzeyi (dBA)	**İzin Verilen Süre (saat)**
90	8
95	4
100	2
105	1
110	0,5
115	0,25

Çevresel gürültü, nüfus yoğunluğunun fazla olduğu kentsel alanlarda ciddi bir problem oluşturmaktadır. Bu rahatsızlık, bir şekilde insan etkinliklerini etkilemektedir. İnsanlar üzerindeki etkileri; duygusal, fizyolojik ve psikolojik olabilir. Bununla birlikte gürültünün olumsuz etkileri; sıkıntı, uyku bozukluğu, anksiyete, işitme hasarları ve stresle ilişkili kalp damar sistemi ile ilgili sorunları içerebilir [23].

Gürültü düzeyindeki değişiklik, insanlar üzerinde farklı rahatsızlıklara yol açabilir. Gürültü düzeyi 30-60 dB arasında psikolojik, 60-90 dB arasında psikolojik ve fiziksel birtakım olumsuzluklar, 90-120 dB arasında ise bir takım işitme kayıplarına yol açabilir [24].

Gürültünün neden olduğu rahatsızlık, gürültüye maruz kalan alıcıların durumuna göre değişiklik gösterebilir. Gündüz saatlerinde gerek dış ortam gerekse bulunduğumuz iç

ortamda daha fazla gürültüye maruz kalırken, gece saatlerinde daha az gürültüye maruz kalırız. Gündüz saatlerinden maskelenen gürültüler, gece daha sessiz bir ortamda kulağa daha rahatsız edici gelebilir. Kütüphane yapıları gibi sessiz ortamlarda dış ortamdan gelen seslerin kütüphane kullanıcılarına diğer yapı türleri içindeki alıcılara oranla daha rahatsız edici gelmesinin sebebi bununla ilişkilidir.

2.2.3.2 Gürültünün Yapı İçinde Yayılması

Yapı içinde, tesisat sesleri, kullanılan araç ve gereçlerin hareketi halinde çıkan sesler, insan kaynaklı sesler, darbe sesleri gibi gürültüye neden olabilecek etmenler yapı içi gürültüyü oluşturur.

Yapı içindeki gürültüleri; hava doğuşlu ve katı doğuşlu olarak ikiye ayırabiliriz.

Hava Doğuşlu Gürültünün Yayılması

Canlı varlıkların sesi gibi havada doğan sesler hava doğuşlu sesler olarak adlandırılmaktadır. Hava doğuşlu sesler, bir yapı unsuru ile karşılaşıncaya kadar hava yolu ile iletilen sesi ifade eder [15]. Hava doğuşlu sesler, havanın yutuculuğu ve ses kaynağını çevreleyen duvar, döşeme gibi yapı unsurları ile karşılaşana kadar iletilmeye devam eder, karşılaştıktan sonra ise sönümlenir. Hava doğuşlu sesler hacimler arası boşluklardan (pencere ve kapı ya da havalandırma kanalları gibi) ya da titreşim yolu ile diğer hacimlere taşınırlar. Bu durumda bölücü elemanın bu titreşime gereken direnci gösterebilecek donatıda olması önem taşır, aksi takdirde hacimler arası iletilen ses düzeyi rahatsızlık verecek düzeyde yüksek olmaktadır [11].

Yapıların tasarım aşamasında hava doğuşlu seslerin azaltılması için, gerekli önlemlerin düşünülmesi büyük önem taşımaktadır. Yapıların, ofis, okul, kütüphane, stüdyo gibi farklı işlevlerinin olması sebebine bağlı olarak akustik konfor gerektirmektedir.

Hava doğuşlu seslerin bölme elemanından geçmesi, elemanın ve kaynağının özelliklerine göre değişir. Bunlar;

- Kaynaktan gelen sesin yeğinliği

- Ses dalgalarının duvara, zemine veya tavana gelme açısı
- Bölme duvarın boyutları ve kütlesi
- Bölme elemanının sertliği [25].

Şeklinde sıralanabilir. Ayrıca hacmi sınırlayan döşeme ve duvarlardan dolaylı geçme de söz konusu olabilir.

Katı Doğuşlu Gürültünün Yayılması

Belirli ya da gelişi güzel aralıklarla oluşabilen titreşim sesleri ile, kısa süreli baskı ile yapıda titreşime yol açan darbe sesleri katı doğuşlu sesleri oluşturur. Katı doğuşlu sesler strüktüre ulaştığı anda tüm yapıya yayılarak yüzeylerde titreşime neden olmaktadır [26].

Yapılardaki birçok sesi; katıda doğan veya yapıda titreşim yolu ile oluşan sesler oluşturur. Kapı çarpması, adım sesleri, titreşimli cihazlar, yoğun trafik gürültüsü, yer altı ulaşım araçlarının titreşim yolu ile oluşturduğu zemin gürültüsü, patlama sesleri gibi sesler yapı dışı gürültüyü oluşturur. Duvar, zemin veya bir yapı elemanı gibi sert bir katıda ortaya çıkan ses, daha sonra az miktarda zayıflama ile daha uzun mesafeler kat edecektir. Katı doğuşlu bu sesler yapı elemanları tarafında yayılacak ve bitişik hacimlerde hava doğuşlu ses olarak algılanacaktır [27].

Katı doğuşlu sesler strüktür boyunca kesintiye uğramadan iletildikleri için, bu devamlılığı gerekli yerlerde elastik bir gereç ile kesmek gürültü azaltımına neden olacaktır. Yapım sürecinde izlenen yollar ve yapı içinde kullanılan yöntemler ile bu devamlılığı kesmek mümkündür. Bu yöntem, yapıyı, döşeme, tavan ve duvarları ile ayrı bir şekilde düşünüp tasarlamak ile mümkündür. Burada yüzer döşeme kullanılır. Zemin ve tavan yüzer döşeme şeklinde olduğu zaman duvarlar ana strüktür ile ilişkidir ve böylelikle duvarlar, zemin ve tavan yapısından ayrı bir birimi oluşturur [28]. Böylelikle mekanlar arasında devamlılık yolu ile oluşan gürültünün önüne geçilmiş olunur.

2.2.3.3 Yapı İçi Gürültü Kaynakları ve Denetim Yöntemleri

Yapı içi gürültü kaynaklarının denetimi için uygulanabilecek yöntemler, kaynakta, gürültü geçişinde ve alıcıda önlem almak koşulu ile üç ayrı başlık altında incelenmiştir.

Kaynakta Denetim Yöntemleri

Bir gürültü problemiyle karşılaşıldığında, kaynaktaki gürültünün kontrol edilmesi öncelikli olarak incelenmelidir. Gürültü kaynakta yeterince kontrol ediliyorsa, sistemin başka hiçbir kısmı incelenmeye ihtiyaç duyulmadan gürültü denetimi sağlanabilmektedir. Gürültü kaynağının tanımlanması basit bir konudur. Ses yeğinliği ölçüm sistemleri gibi özel izleme ekipmanları, gürültü kaynaklarının belirlenmesinin zor olduğu durumlarda kullanılabilir [17]. Mümkünse, gürültü kaynağının taşınması veya çıkarılması düşünülmelidir.

Gürültü kaynağı bir makine veya teknolojik cihaz ise, gürültüyü azaltmak için uygulanacak yöntem direk olarak gürültü kaynağına uygulanır. Kaynağa uygulanacak yöntemde, gürültü kaynağı olan cihazda oluşturabileceği olumsuz etkiler göz önünde bulundurulmalıdır [15].

Gürültünün Geçişinde Denetim

Gürültünün kaynakta önlenmesi mümkün değilse, gürültüyü denetlemek için bir sonraki denetim önerisi, kaynak ve alıcı arasında gürültünün ilerlediği geçiş yolunda önlem almaktır. Gürültünün geçişinde alınacak önlemler en yaygın gürültü kontrol yaklaşımıdır. Gürültünün ilerlediği yol, hava doğuşlu veya katı doğuşlu ses olmasına göre iki kategoriye ayrılabilir.

Havada Yayılan Sesler İçin Denetim

Hava doğuşlu seslerden kaynaklanan gürültünün kontrol altına alınması, genellikle bir çeşit engel, ses yutucu yüzey konulması ile gerçekleşecek olan gürültü kaybı ile sağlanabilir. Engel koyma yolu ile yeterli düzeyde gürültü kontrolü sağlanmazsa son olarak aktif gürültünün kaynağı iptal edilir.

Katılarda Yayılan Sesler İçin Denetim

Katı doğuşlu sesler için alınacak gürültü kontrol tedbirleri ise genellikle titreşim yalıtımı yolu ile sağlanır. Son zamanlarda, bu amaçla etkin gürültü giderme yöntemleri geliştirilmektedir.

Alıcıda Denetim Yöntemi

Gürültü denetiminin kaynakta veya gürültü geçişinde sağlanamadığı durumlarda, son çözüm alıcıda denetim sağlamaktır. Genellikle, gürültü denetim önlemlerinin alıcıda sağlanabilmesinin üç alternatifi vardır. Bunlar, alıcının konumunu değiştirmek, alıcının bulunduğu hacimin yalıtımını yapmak veya işitme koruması kullanmaktır. Çevresel gürültü değerlendirmelerinde, alıcıların genellikle söz konusu kaynak tarafından rahatsız edilmemesi gereken kişiler olduğu göz önünde bulundurulduğunda, alıcının ses kaynağından ayrıştırılması en yaygın seçenektir [17].

2.2.3.4 Yapı Dışı Gürültü Kaynakları ve Denetim Yöntemleri

Yapı dışı gürültü kaynakları, özellikle var olan yapı kabuğunun açıklık ve gereç durumuna bağlı olarak, yapı içerisinde oluşan gürültüde önemli bir rol oynamaktadır. Yapı içerisinde gürültü kaynağı durumuna bakılmaksızın, yoğun dış ortam gürültüsüne sahip alanda konumlanmış yapılarda ortamdaki kullanıcıların psikolojik yorgunluk düzeyi önemli düzeyde artmaktadır.

Kütüphane yapıları, yapı içinde sessiz ve korunaklı alanlar oluşturabilse bile yapı dışı gürültünün etkisinde kaldıkları zaman kullanıcılarda odaklanma problemi, konsantrasyon eksikliği, stres artışı gibi olumsuz etkilere neden olmaktadır

Gürültü kaynağı dış ortamda ise (açık havada ve tamamen yapı dışında) yapı kabuğuna gelen gürültü düzeyinin hesaplanması gereklidir. Var olan yapı dışı gürültüsünün yapı içerisinde geçişi ile ilgili hesaplamalarda aşağıdaki denklem kullanılır [29].

$L2=L1- R + 10\log S/A$

Bu formülde;

L1= Yapı dışı ses düzeyi (dB)

L2= Yapı içi ses düzeyi (dB)

R= Yapı kabuğunun ses geçirmezliği (dB)

S= Toplam cidar alanı (m^2)

A= Toplam yutuculuk (Sabine)

Gürültü kontrolünün önemli bir kısmı, gürültü kaynaklarından kaynaklanabilecek problemlerin değerlendirilmesidir. Gürültü kaynakları yapı dışında olabilir bu durumda yapı içerisindeki gürültü düzeyi kontrol edilmelidir. Gürültünün kontrol edilemediği zamanlarda, yapı içerisine dış ortam kaynaklarından gelen gürültü, yapı içinde rahatsızlık kaynağı olacaktır. Her durumda, ses alanı bilgisi gerekecek ve tasarım aşamasında gürültüyü ayrıntılı olarak ölçmek gerekli hale gelebilecektir. Bununla birlikte, sorunun büyüklüğü konusunda fikir sahibi olmak, planlama aşamasında yararlı olacaktır. Yapı dışı gürültü kaynakları, trafik gürültüsü, demiryolu gürültüsü, havayolu gürültüsü, sanayi gürültüsü, insan kaynaklı gürültü şeklinde sıralanabilir [4].

Yapı dışı gürültü kaynaklarının büyük bir kısmını, ulaşım araçlarından kaynaklanan sesler oluşturmaktadır. Ulaşım araçlarının, iç ortamda yarattığı gürültü düzeyi Çizelge 2.3'de gösterilmektedir.

Çizelge 2. 3 Ulaşım araçlarının maruz bıraktığı gürültü düzeyi [17]

ULAŞIM ARAÇLARININ GÜNLÜK GÜRÜLTÜ DÜZEYLERİ		
Ulaşım Aracı		**İç Mekan Gürültü Düzeyi (dBA)**
OTOMOBİL		69 - 78
TREN	BANLİYO	69 - 73
	METRO	74 - 79
UÇAK	UZUN MESAFE	70 - 80
	GEZİCİ UÇAKLAR	75 - 85
HELİKOPTER		85 - 95

Çizelge 2. 4 Yapı dışına konumlandırılan gürültü engellerinin gürültü azaltma kapasitesi [17]

YAPI DIŞINA KONUMLANDIRILAN ENGELLERİN GÜRÜLTÜ AZALTMA KAPASİTESİ		
Engelde Oluşan Gürültü Kaybı	**Uygulanabilirlik Düzeyi**	**Subjektif Gürültü Azalması**
5	Basit	30%
10	Uygulabilir	50%
15	.Çok Zor	65%
20	Neredeyse İmkansız	75%

Yapı dışına konumlandırılan gürültü engelleri genellikle dağıtıcı ve reaktif olarak iki türe ayrılır. Dağıtıcı susturucular, gürültüyü azaltmak için ses yutucu araç ve gereçler kullanılarak oluşturulurlar. Reaktif susturucular ise, gürültünün azaltılmasına neden olmak için engelin geometrik şekillerini kullanırlar. Yüksek performanslı ses yutucu engellerin oluşturduğu ses kayıpları Çizelge 2.4'de gösterilmiştir.

2.2.3.5 Kabul Edilebilir Gürültü Düzeyleri ve Denetim Yöntemleri

Kütüphane yapıları, çalışma alanları, okuma salonları, kitap ödünç verme birimleri, kaynakların bulunduğu kaynak tarama merkezleri gibi çeşitli alanları bünyesinde barındırabilir. Yapı içerisindeki kullanım farklılığına göre bu yapılardaki kabul edilebilir gürültü düzeyleri farklılık gösterebilir.

Okuma salonları, araştırma birimleri, bireysel ve grup çalışma alanları gibi daha yüksek konsantrasyon gerektiren mekanlarda ses yutucu halı, akustik tavanlar ve yumuşak mobilyalar yansışan seslerin daha düşük düzeylerde tutulmasına yardımcı olabilir. Havalandırma gürültüsü NR30 eğrisi ile kontrol edilirken, trafik gürültüsü 45 dB (LAeq, T) düzeyinde olmalıdır [16].

Kütüphane yapıları için NR30 dış çevre ve servis gürültüleri için uygun bir standarttır, NC 35'in üstündeki gürültü düzeyleri kaçınılmaz bir şekilde yakınmalara neden olacaktır [12].

Gürültü Düzey Ölçütleri

Kabul edilebilir gürültü düzey eğrilerinde NR, NC, NCB ve PNC eğrileri vardır. Kütüphane yapılarında literatürde sıklıkla NC eğrileri kullanıldığı için bu çalışmada NC eğrileri kabul edilmiştir.

Kısaca "NC" olarak adlandırdığımız gürültü kriter eğrileri gerekli gürültü azaltımının sağlanabilmesi için, kabul edilebilir fon gürültüsü belirlemede bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Farklı etkinlikteki işlevleri barındıran kapalı mekanlar için önerilen NC aralıkları Çizelge 2.5'de gösterilmiştir. Her NC eğrisi, sekiz oktav bant frekansları için farklı ses basıncı düzeyi (dB) ile tanımlanır. Herhangi bir oktav bandında, ses basınç düzeyinin aşılmadığı NC eğrisi, gürültü açısından uygun ortam olarak bilinir [6].

Bir ses için bir NC eğrisinin düzeyinin derecesi, ses tayfını gösteren NC eğrileri ile karşılaştırarak bulunur (Şekil 2.7). Kısaca "SPL" olarak adlandırılan ses basınç düzeyi belirli oktav aralıklarında +3 veya -3 dB düzeyinde aşım yapabilir [6].

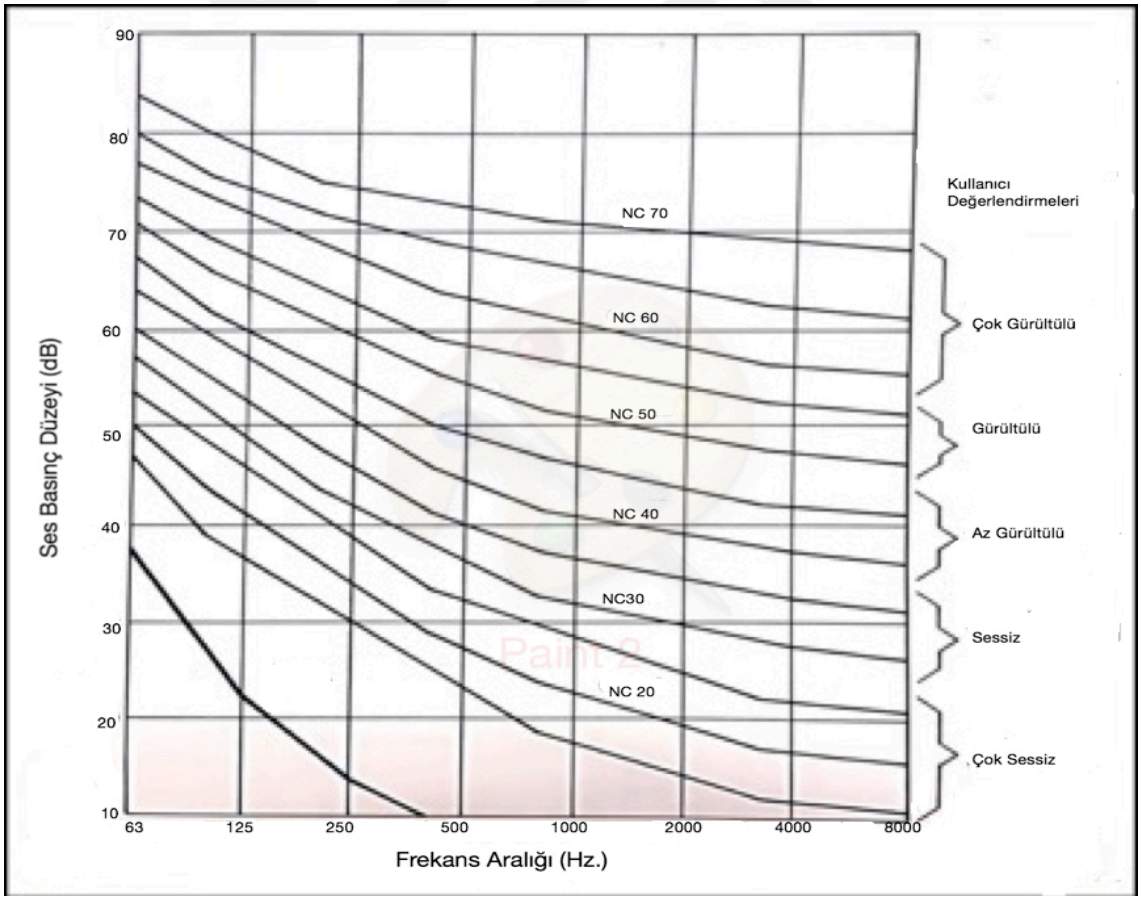
Çizelge 2. 5 Gürültü düzey ölçütleri [6]

Mekan Türleri	NC Eğrileri	Eşdeğer dBA Seviyesi
Konser salonları, opera salonları, kayıt stüdyoları	NC 15 - NC 20	25-30
Yatak odaları, hastaneler, apatman daireleri, otel vb.	NC 20 - NC 30	30-40
Tiyatro, tv/radyo stüdyoları, geniş konferans salonları, kiliseler vb.	NC 20 - NC 30	30-40
Kütüphaneler, küçük seminer odaları, okuma salonları, sınıflar vb.	NC 30 - NC 35	40 45
Büyük ofisler, restoran ve kafeler, resepsiyon bölümleri vb.	NC 35 - NC 40	45-50
Koridorlar, lobiler, küçük çaplı alışveriş dükkanların, çalışma alanları vb.	NC 40 - NC 45	50-55
Mutfak, çamaşır yıkama alanları, bilgisayar teknik servis birimleri vb.	NC 45 - NC 55	55-65

Rahatsızlık Skalaları

Gürültünün rahatsızlığa sebep verecek etkisi, gürültüden etkilendiğimiz süre boyunca gerçekleştirdiğimiz eyleme göre değişkenlik gösterir. Fon gürültüsü düzeyi, gerçekleştirildiğimiz eylemin gürültüsünden düşük düzeyde ise fon gürültüsü maskelenir ve hissedilmez. Ancak gerçekleştirdiğimiz eylem yüksek konsantrasyon gerektiren bir eylem ise gürültü rahatsızlık verecek bir etkiye sebep olacaktır. Zihinsen yoğunlaşma gerektiren hacimlerde fon gürültüsü dikkat dağınıklığına, odaklanma problemine yol açacaktır [30].

Kütüphane yapılarında etki altında kalınan gürültünün kullanıcılarda rahatsızlığa sebep vermesi kaçınılmazdır. Çizelge 2.6'da ifade edilen gürültü ölçütleri tablosunda, kütüphane yapıları için şekil 2.7'de gösterilen NC 30 ve NC 35 eğrileri dikkate alınır. Farklı frekanslarda değişiklik gösteren bu değerlerin aşılması durumunda, çalışma ortam akustik konfor koşulları bakımından uygun bir ortam sayılamaz**.**



Şekil 2. 7 NC eğrilerine göre kabul edilebilir ses basınç düzeyi [6]

Farklı oktav bantlarındaki, NC eğrilerine göre kabul edilebilir ses basınç düzeyi ölçümleri dB cinsinden Çizelge 2.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 2. 6 Gürültü ölçütlerine göre ses basınç düzeyleri [6]

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜTLERİNE GÖRE SES BASINÇ DÜZEYLERİ								
NC Eğrileri	**Ses Basınç Düzeyi (dBA)**							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
NC - 70	83	79	75	72	71	70	69	68
NC - 65	80	75	71	68	66	64	63	62
NC - 60	77	71	67	63	61	59	58	57
NC - 55	74	67	62	58	56	54	53	52
NC - 50	71	64	58	54	51	49	48	47
NC - 45	67	60	54	49	46	44	43	42
NC - 40	64	57	50	45	41	39	38	37
NC - 35	60	52	45	40	36	34	33	32
NC - 30	57	48	41	36	31	29	28	27
NC - 25	54	44	37	31	27	24	22	21
NC - 20	50	41	33	26	22	19	17	16
NC - 15	47	36	29	22	17	14	12	11

BÖLÜM 3

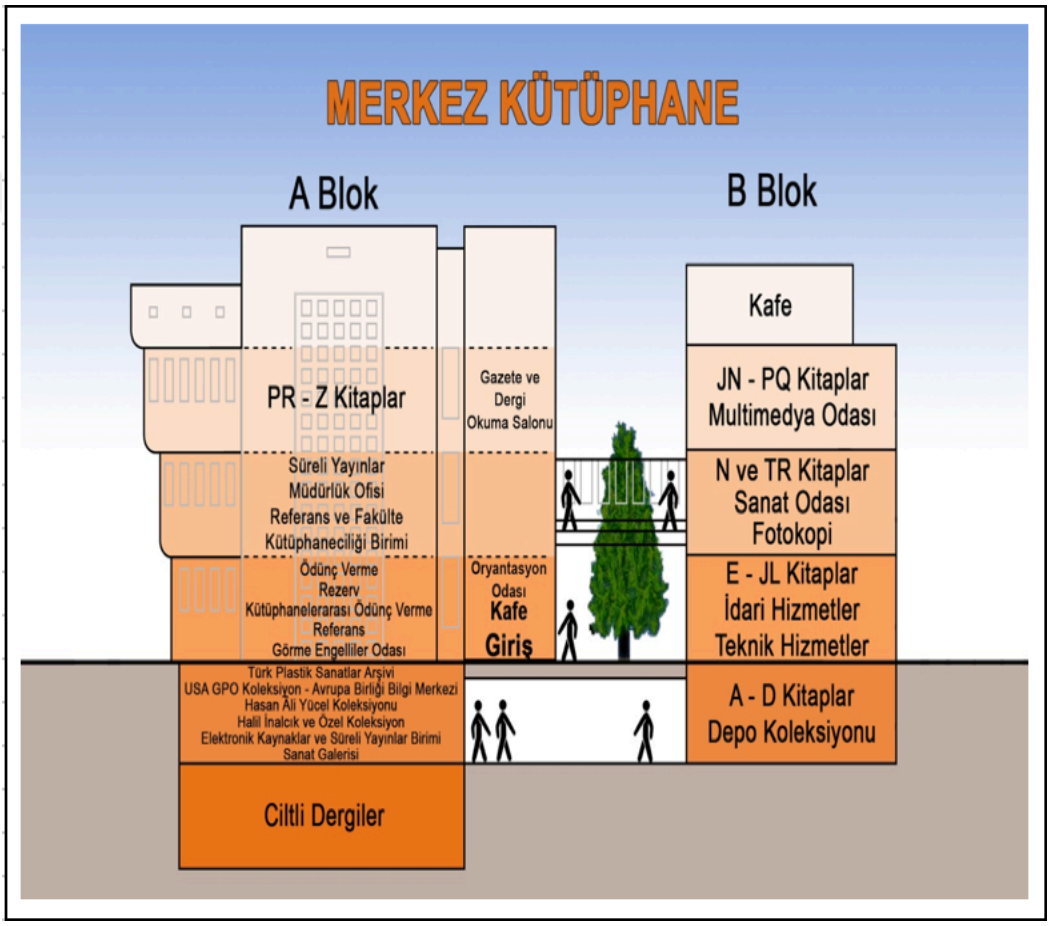
ÖRNEK ÇALIŞMA: İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANESİ

3.1 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Genel Özellikleri

İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi, üniversitenin öğrenci almaya başladığı 1986 yılı ekim ayında etkinliklerine başlamıştır. Başlangıçta farklı bir yapıda geçici bir süre hizmet veren kütüphane, daha sonra Yüksek Mimar Erkut Şahinbaş tarafından 1987 yılında var olan TICC Yapısına bir kat daha eklenerek sadece bir yıl sonra yeni konumunda hizmete başlamıştır. 1994 yılında ise var olan yapının kuzeyinde ve sadece altı metre uzaklıkta dört katlı yeni bir yapı inşa edilmiş ve bu yapı TICC yapısının katlarına direk olarak bağlanmıştır. (Günümüz B Blok olarak adlandırılan yapı) Artan öğrenci sayısı ve akademik çalışmaların hız kazanmasıyla birlikte, var olan kütüphane yapısı yeterli gelmemiş ve daha sonra ek olarak bir yapı daha inşa edilmesine karar verilmiştir. Var olan kütüphane yapısının mimarı olan Erkut Şahinbaş, ek yapı planlamasında Mimar İlhan Selim Kural ile beraber çalışarak, kütüphane yapısının projesinde yer almıştır. Ek yapının yapımına 1995 yılında başlanmış ve bir yıl sonra 1996 yılında hizmete girmiştir. Kütüphane ek yapısı iki bodrum kat ile birlikte toplam 5 kat olarak, var olan kütüphane yapısının kat yükseklikleri göz önünde bulundurularak planlanmıştır. İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi yeni eklenen yapıyla birlikte iki bloktan oluşmakla birlikte toplam oturma sayısı 865'e yükselmiştir. Söz konusu yapı, Şahinbaş ve Kural'a Mimarlar Odasının 1996 Yapı Dalı Başarı Ödülü'nü

getirmiş ve Award Winning Architecture 1997 In-ternational Yearbook'ta yer almıştır [31].

Ek yapı var olan kütüphane yapısının batısında konumlandırılmıştır. İki yapının arasında kalan alan, yerleşkedeki diğer yapılar arasında kuzey-güney aksında kullanılan bir yaya yolu haline gelmiştir. Kütüphane ana girişi bu yaya yolu üzerinde konumlanmıştır. Yapılar arasında geçiş -1 ve 1. Katlardan sağlanan geçitler ile mümkündür. Yapının genel planlaması Şekil 3.1'de gösterilmiştir. [32].



Şekil 3. 1 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Kat Planları [32]

Yapıda toplam 8 adet okuyucu salonu bulunmaktadır. İhsan Doğramacı Bilkent Kütüphanesi; kaynak donanımı ve çeşitliliği bakımından Türkiye'nin öncü üniversite kütüphaneleri arasındadır. Kütüphane sadece Bilkent Üniversitesi öğrencilerine ve mezunlarına açıktır. Bu anlamda kütüphane yoğunluğu yaz döneminde, güz ve kış dönemlerine nispeten daha düşüktür.

3.2 Kütüphanede Yapılan Öznel Çalışmalar

Bu bölümde, kütüphanede yapılan öznel çalışmalara yer verilmiştir. Kütüphane kullanıcıları ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

3.2.1 Anket Çalışması ve Değerlendirilmesi

Hacimlerde işitsel konfor koşullarının anlaşılabilmesi için, kullanıcılarının düşüncelerinin istatiksel verilere dayandırılarak öğrenilebilmesi büyük önem taşır. Bir mekânı akustik konfor koşulları çerçevesinde değerlendirebilmek için, mekânın mimari özelliklerinin ölçüm veya hesaplama yöntemleriyle belirlenmesi kadar önem taşıyan diğer bir olgu öznel değerlendirmelerdir. Öznel değerlendirmeler aracılığı ile, akustik sorunlar belirlenebilir ve çözümlemesi mümkün olabilir [33, 34].



Şekil 3. 2 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi

Kütüphane kullanıcılarının işitsel konfor koşullarına olan farkındalıklarının ve gürültünün onlar üzerindeki etkisinin tespiti için; "İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Merkez Yerleşke Kütüphanesi" kullanıcıları ile anket çalışması yapılmıştır. Anket formları, kullanıcılara dağıtılarak doldurulması istenmiş ve sonrasında toplanmıştır. Yapılan anket

çalışmasında, bireylere doğrudan ulaşmak amaçlanmış, olabildiğince hassas davranılarak doğru bilgilere ulaşabilmek için, 20 kullanıcıya ilk olarak "pilot anket" çalışması uygulanmıştır. Bu sayede, oluşan anket sonuçları doğrultusunda, anket soruları ve çoktan seçmeli yanıtlar revize edilerek asıl ankete ulaşılmıştır.

3.2.1.1 Pilot Anket Çalışması Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Hazırlanan pilot anket çalışması, kullanıcıların işitsel konfor farkındalığına etki edebilecek kişisel bilgiler içermekle birlikte, kütüphane fiziksel konfor koşulları ve gürültü denetimi konularında da çıkarımlar yapmak amacıyla hazırlanmıştır. Pilot anket çalışması, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi 2017 bahar dönemi lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile Bilkent Üniversitesine mensup akademisyenler ile gönüllülük ilkesine bağlı kalınarak yapılmıştır. 20 kullanıcı arasında yapılan anket çalışması, 15 soru içermekte ve yaklaşık olarak 10 dakikalık bir zaman almaktadır.

Anket çalışmasında sorular; kişisel sorular, kütüphanenin fiziksel özelliklerinin belirlenmesine yönelik sorular ve kütüphanenin işitsel konfor koşullarının belirlenmesine yönelik sorular olarak gruplandırılmıştır. Çoktan seçmeli sorularda, yanıtlar arasında sıralama yapılması istenmiş veya birden fazla seçenek işaretleme ve şıklarda aranılan yanıt bulunmaması ya da eklemek istenilen düşüncülere yer vermek amacı ile "diğer" seçeneği konularak açık uçlu sorulara da yer verilmiştir.

Anket çalışması, çoktan seçmeli (birden fazla seçeneği de işaretleyebilecek şekilde), basit evet/hayır şeklinde, sıralamalı (seçeneklere 1'den 3'e kadar puan veriniz şeklinde) ve demografik (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi seçenekleri gibi) sorular içermektedir.

Kütüphane kullanıcıları arasından, anket çalışmasına gönüllü olarak katılmak isteyen kullanıcılar arasında yapılmış pilot anket çalışması katılımcıları 20 kişiden eşit cinsiyet dağılımına özen gösterilerek, 10 erkek (%50) ve 10 kadın (%50) kullanıcılardan, 15 kişi (%75) lisans öğrencisi, 3 kişi (%15) lisans üstü öğrencisi ve 2 kişi de (%10) akademik çalışmalar için kütüphaneyi kullanmaktadır. Yaş dağılımları ise, 18-29 yaş aralığında 18 kişi (%90) ve 30-39 yaş aralığında 2 kişi (%10) tarafından yapılmıştır. Kişisel bilgiler içeren sorularda, akustik konfor koşullarının kullanıcılar tarafından doğru şekilde analiz

edebilme yetisine sahip olup olmadıklarını saptamak için “var olan işitme probleminiz var mı” sorusu eklenmiştir. Pilot anket çalışmasına katılan kullanıcılar arasında işitme problemi olan kullanıcıya rastlanmamıştır.

Kütüphane ortamında, var olan fiziksel koşullar arasında en çok rahatsızlık veren unsuru belirlemeye yönelik puanlama sorusunda, katılımcılardan 15 kişi (%75) en yüksek puanı “gürültü” seçeneğine verirken, 3 kişi (%15) hava sirkülasyonu ve 2 kişi (%10) ise aydınlık düzeyi seçenekleri en yüksek rahatsızlık unsuru olarak belirlemiştir. Bu soru daha sonra, daha genel bir kavram olarak, bireylerin günlük çalışma ortamında karşısına çıkan rahatsız edici etmenleri öğrenmek amacıyla revize edilerek “günlük hayatınızda, çalışma yaptığınız mekânda sizi en çok rahatsız eden etmenler hangileridir” şeklini almış ve sıralama yapmak yerine birden çok seçeneği işaretleyebilirsiniz seçeneğiyle sorulmuştur.

Kütüphane yapısı içinde gürültü problemi yaşayıp yaşamadıklarını anlamaya yönelik sorulan ve gürültü kaynağını öğrenmeye yönelik beş takip sorusu içeren, soruya 18 kişi (%90) evet yanıtı vererek yapı içinde gürültü problemi yaşadığını belirtirken, 2 kişi (%10) hayır yanıtı vererek gürültü problemi yaşamadığını belirtmiştir. Gürültü problemi yaşayan 18 kişi arasından 6 kişinin (%33,3), koridorlardan gelen seslerden çok rahatsız olduğunu ek olarak belirtmesiyle birlikte, asıl yapılacak olan ankete, “okuma salonları dışı, yapı içi gürültü sizi etkiliyor mu” sorusu eklenmiştir.

Kütüphane kullanım alanları içinde, gürültünün en yoğun olduğu mekânı belirlemeye yönelik soruda, 3 kişi (%15) A Blok Okuma salonlarını, 6 kişi (%30) B Blok okuma salonlarını, 1 kişi (%5) B Blok Sanat odasını gürültülü bulurken, soruda tek seçenek işaretlenmesi beklenildiği halde 10 kişi (%50) gibi kullanıcıların yarısını kapsayan önemli bir yüzde a ve b seçeneklerini birlikte işaretleyerek hem A hem de B Bloklarının gürültü açısından rahatsız bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca kullanıcıların bir kısmı sorunun yanına not olarak başka bir bölümü daha özellikle belirttikleri için, soru seçeneklerine bu bölümde eklenerek soru birden fazla işaretleyebilirsiniz şeklinde değiştirilmiştir.

Kütüphanenin erişime açık olduğu zaman dilimi boyunca, gürültü rahatsızlığının en çok rahatsızlık verdiği zaman aralığını belirlemeye yönelik soruda, katılımcılardan 4 kişi (%20) 08:30-14:00 aralığını, yine 4 kişi (%20) 18:30-23:30 aralığını ve 6 kişi (%30) ise 14:00-

18:30 aralığını işaretlerken, soruda tek seçenek işaretlenmesi beklenildiği halde 6 kişi (%30) ise hem b hem c seçeneğini işaretleyerek 14:00-23:30 arası kütüphaneyi genel olarak gürültülü bulduklarını belirtmişlerdir.

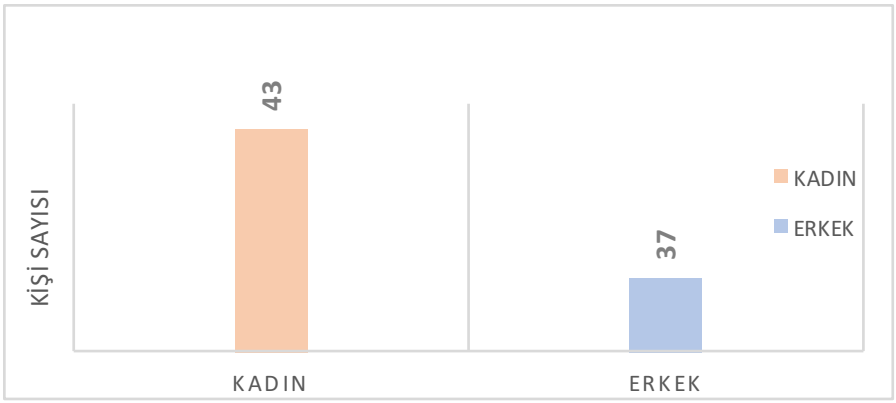
Pilot anket çalışması, uygulanan anketin kullanıcılar tarafından anlaşıla bilirliğinin ve soruların yeterli düzeyde olup olmadığının tespiti için faydalı bir çalışma olmuş, anket soru ve seçenekleri pilot anket çalışması yanıtlarına göre düzenlenmiştir. Eksik görülen noktalarda yeni sorular eklenmiştir.

3.2.1.2 Anket Çalışması Soruları, Sonuçları ve Değerlendirilmesi

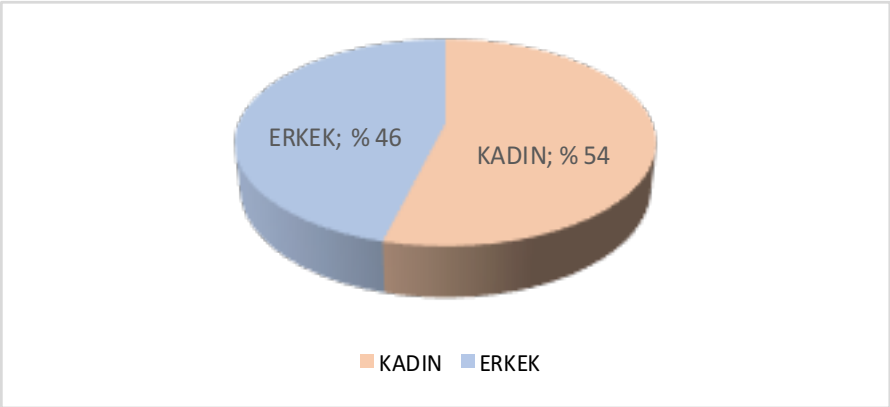
Yapılmış olan anket çalışmasının daha nitelikli olması için, öncesinde uygulanan pilot anket çalışması ışığında daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek adına, çalışmaya birtakım değişiklikler ve eklemeler yapılmıştır. Çoklu seçmeli, sıralamalı ve aralık belirtilmesi gereken sorularda düzenlemelere gidilmiştir.

Anket çalışması, herhangi bir mecburiyete dayandırılmadan, farklı yaş ve cinsiyetteki kütüphane kullanıcıları ile gönüllük esasına bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir.

İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi kütüphanesinin, A Blok okuma alanları, B Blok sanat odası ve B Blok ortak çalışma alanları anket kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. 80 kişilik katılımcıyla gerçekleştirilen anket çalışması iki bölümden oluşmakta, 19 soru içermekte ve yaklaşık olarak 10 dakikalık bir zaman almaktadır.



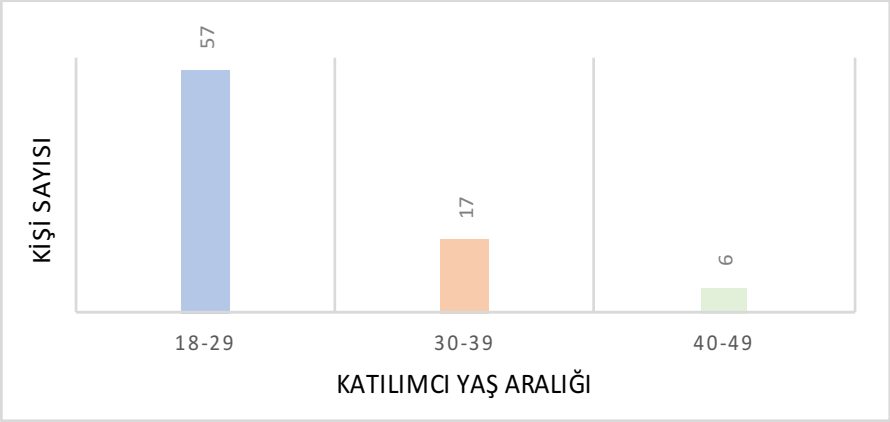
Şekil 3.3 Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı



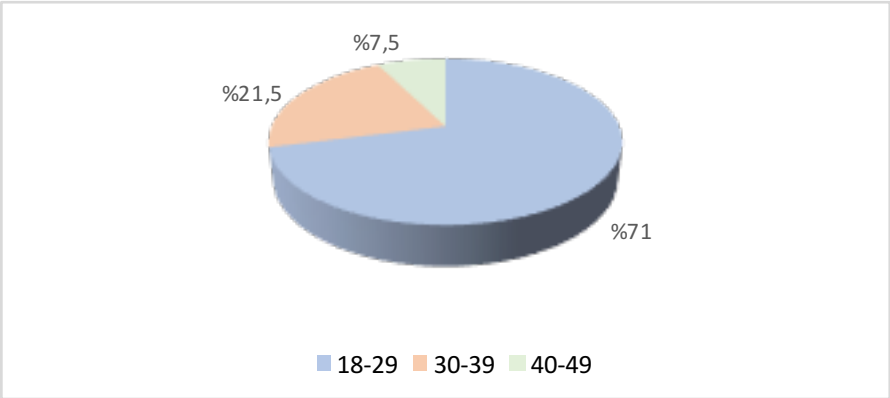
Şekil 3.4 Katılımcıların cinsiyete göre yüzdesel dağılımı

Anket çalışmasına katılan 80 kişilik kütüphane kullanıcısından, 43 kişi (%54) kadın, 37 kişi (%46) ise erkek kullanıcılardan oluşmaktadır. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'de gösterilmektedir. Farklı cinsiyetlerde gürültüye duyarlılık farklılık gösterdiği için kadın ve erkek katılımcı sayısının birbirine yakın olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Anket çalışmasına katılan 80 kişilik kütüphane kullanıcısından 57 kişi (%71) 18-29 yaş aralığında, 17 kişi (%21,5) 30-39 yaş aralığında, 6 kişi (%7,5) ise 40-49 yaş aralığındadır. Kütüphanede anket çalışmasının yapıldığı süre boyunca 50 yaş ve üstü kullanıcıya rastlanmamıştır. Kütüphanenin, üniversite öğrencileri ve mezunları dışında diğer kişilerin kullanımına kapalı olması bu sonuçların ortaya çıkmasında önemli bir etkendir. Katılımcı yaş aralığı grafikleri Şekil 3.5 ve 3.6'da gösterilmiştir.

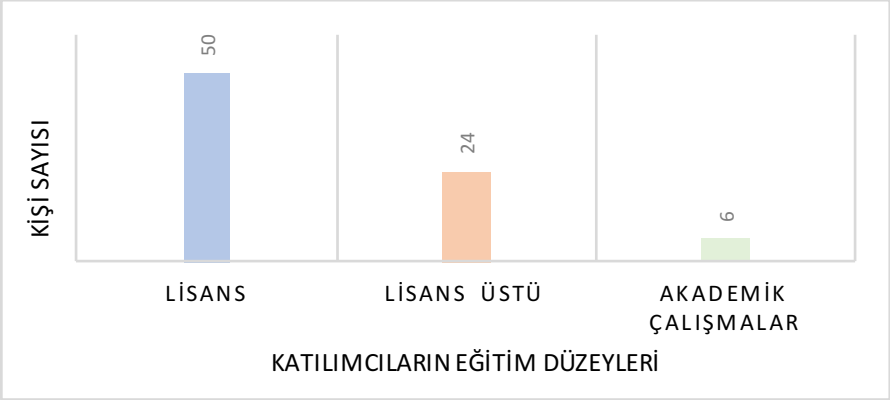


Şekil 3.5 Katılımcıların yaş aralıklarına göre dağılımı

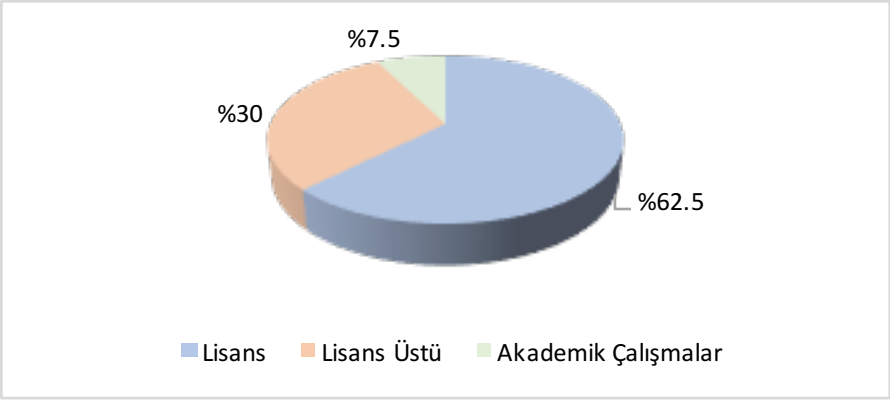


Şekil 3.6 Katılımcıların yaş aralıklarına göre yüzdesel dağılımı

Anket sorularını yanıtlayan 80 kullanıcının eğitim düzeylerini öğrenmeye yönelik sorulan soruda, katılımcılardan 50 kişi (%62,5) lisans, 24 kişi (%30) lisansüstü ve 6 kişi (%7,5) ise akademik düzeyde çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Ankete katılan kullanıcıların eğitim düzeyleri Şekil 3.7 ve 3.8'de gösterilmiştir.

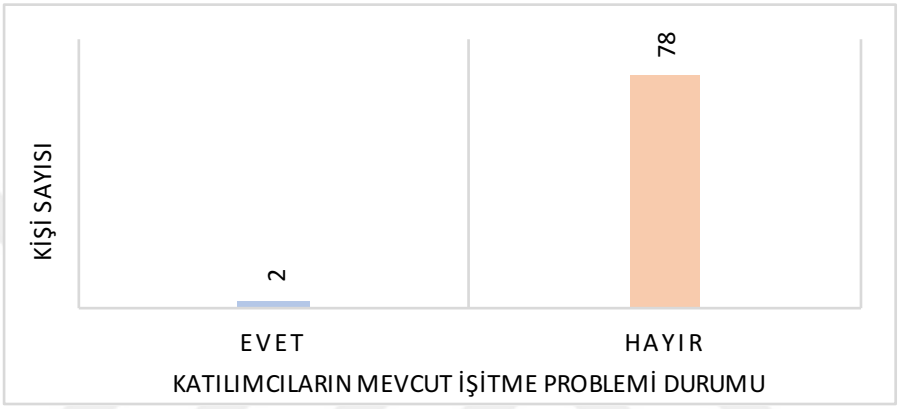


Şekil 3.7 Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımı



Şekil 3.8 Katılımcıların eğitim düzeylerine göre yüzdesel dağılımı

Anket çalışmasına katılan kütüphane kullanıcılarının, herhangi bir işitme engeli olup olmadığını tespit etmeyi amaçlayan 4. soruda, katılımcılardan 2 kişi (%2,5) işitme problemi yaşadığını belirtirken, 78 kişi (%97,5) kişi ise herhangi bir işitme problemi yaşamadığını belirtmişlerdir. İşitme problemi yaşayan kullanıcılardan biri cihaz kullandığını ve kütüphane ortamında sesten rahatsız olduğu zaman, işitme cihazını kullanmadığını belirtmiştir. Katılımcıların işitme problemi durumu Şekil 3.9 ve 3.10'da gösterilmiştir.



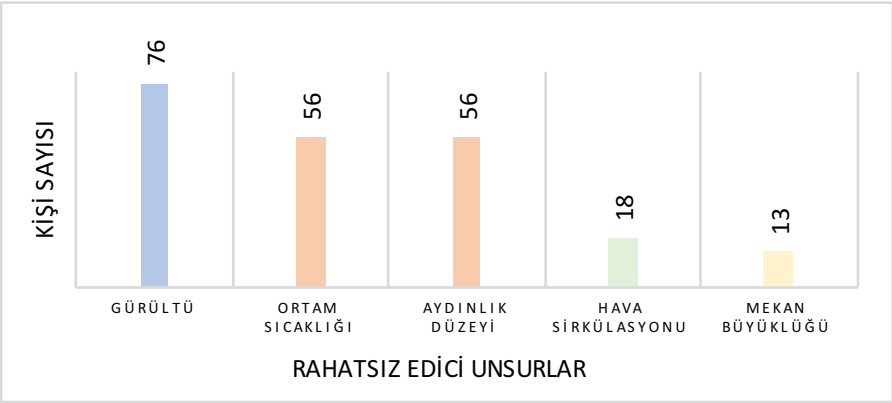
Şekil 3.9 Katılımcıların işitme problemi durumuna göre dağılımı



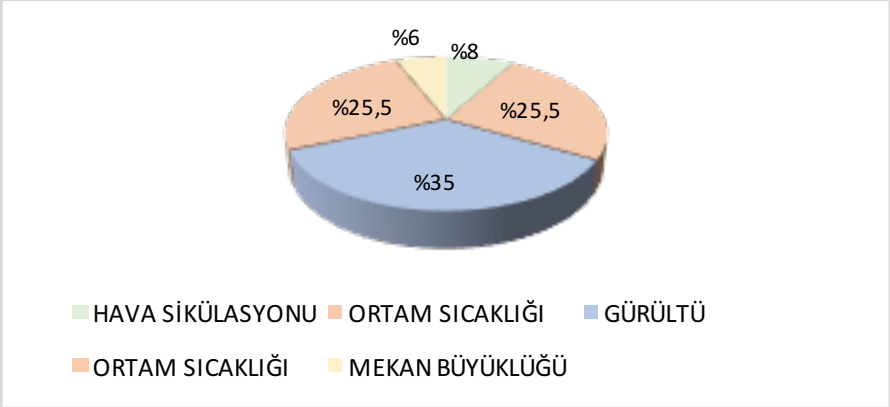
Şekil 3.10 Katılımcıların işitme problemi durumuna göre yüzdesel dağılımı

Anket çalışmasına katılan 80 kullanıcıya yöneltilen 5. soruda kullanıcıların günlük yaşantısında, var olan kütüphanede veya başka bir çalışma ortamında bulundukları süre içerisinde onları olumsuz etkileyen etmenler sorulmuştur. Birden fazla işaretleme yapılabilen bu soruda, yüzdesel dağılımı gösteren grafik en çok işaretleme yapılma sayısına göre oluşturulmuştur. Gürültü unsuru 76 kişi tarafından işaretlenerek en çok rahatsızlığa neden veren, çalışmalarını etkileyen unsur olarak belirtilmiştir. Bulunulan

ortamdaki aydınlık düzeyi ve ortam sıcaklığı ise 56 kişi tarafından işaretlenerek en çok rahatsızlığa neden olan 2. unsurlar olarak belirlenmiştir. Hava sirkülasyonu 18 kişi, mekân büyüklüğü ise 13 kişi tarafından işaretlenmiştir. Bu soruda açıkça görüldüğü gibi, gürültü unsuru çalışma yaptığımız mekanların fiziksel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, çalışma eylemine en çok rahatsızlık yaratabilecek unsur olarak dikkat çekmektedir. Kullanıcıların çalışma ortamında en çok rahatsızlık duyduğu unsurlar Şekil 3.11 ve 3.12'de gösterilmiştir.



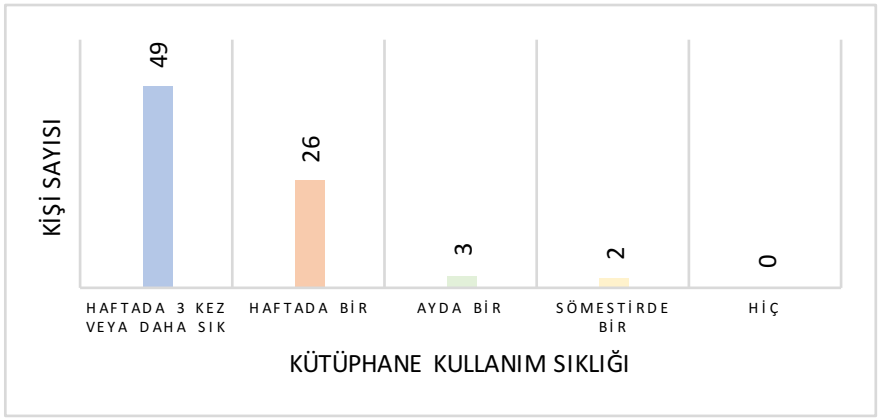
Şekil 3.11 Kütüphane yapısındaki rahatsız edici unsurların dağılımı



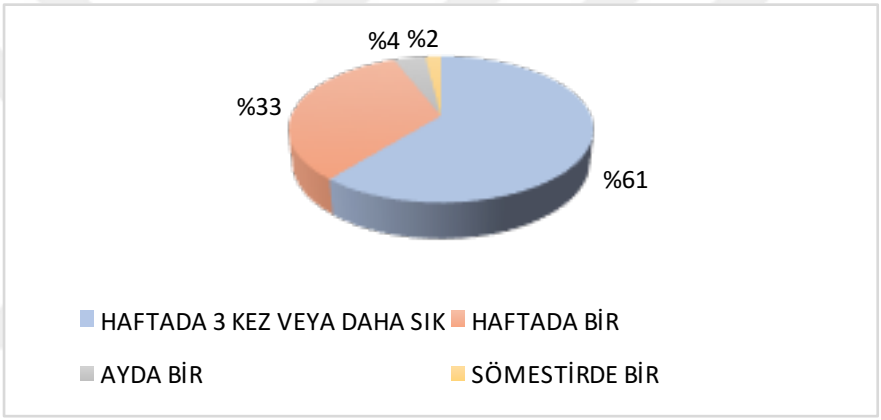
Şekil 3.12 Kütüphane yapısındaki rahatsız edici unsurların yüzdesel dağılımı

Kütüphane kullanıcıların kütüphaneyi hangi sıklıkta kullandıklarını öğrenmeye yönelik sorulan 6. soruda, katılımcılardan 49 kişi (%61) haftada 3 kez veya daha fazla sayıda kütüphaneyi ziyaret ettiğini belirtirken, 26 kişi (%33) haftada bir, 3 kişi (%4) ayda bir, 2 kişi ise (%2) sömestrde bir seçeneğini işaretlemiştir. Haftada 3 kez veya daha fazla süre kütüphanede bulunan katılımcıların, kütüphanede daha çok bireysel çalışma yapmak için

bulundukları sonraki sorularda belirlenmiştir. Kullanıcıların kütüphaneyi ne sıklıkla kullandığı Şekil 3.13 ve 3.14 'de gösterilmiştir.

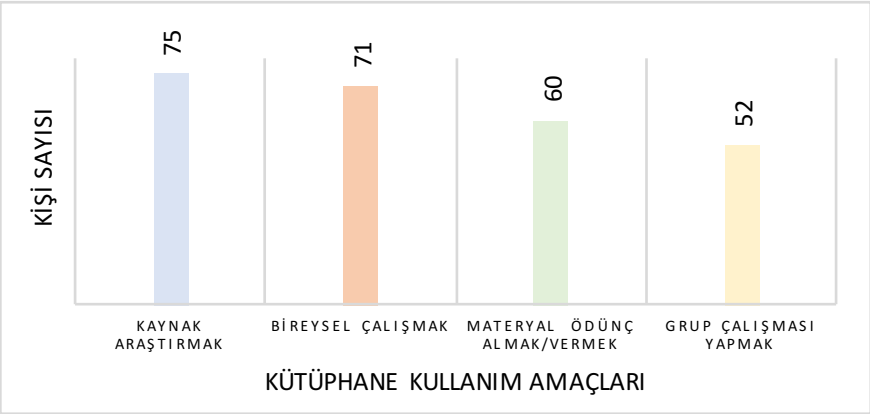


Şekil 3.13 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım sıklığına göre dağılımı

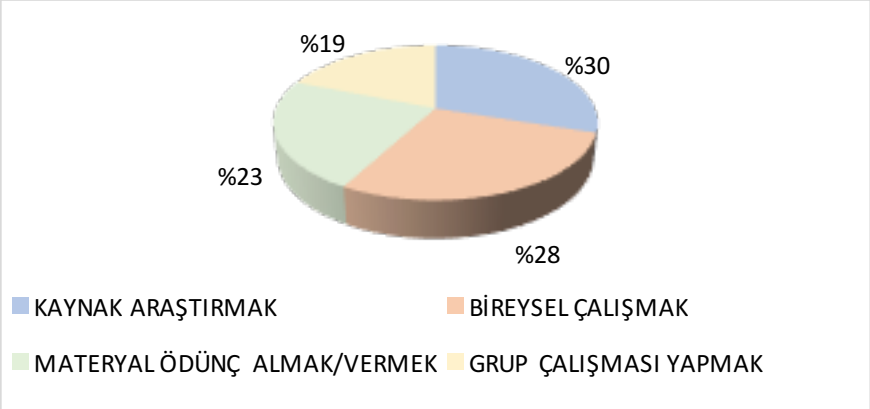


Şekil 3.14 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım sıklığına göre yüzdesel dağılımı

Kütüphane kullanıcılarının, zengin kaynak arşivi ve geniş miktarda çalışma alanı içeren İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi'nde, daha çok hangi amaç için bulunduklarını öğrenmeye yönelik sorulan soruda, birden fazla işaretleme yapılmasına imkân verilmiş ve yüzdesel grafik en çok işaretleme yapılma sayısına göre oluşturulmuştur. Kaynak araştırma seçeneği 75 kişi, bireysel çalışma yapma seçeneği 71 kişi, materyal ödünç alıp verme seçeneği 60 kişi ve grup çalışması yapma seçeneği 52 kişi tarafından işaretlenmiştir. Bu soru sonucunda, kütüphanenin bireysel ve grup çalışması yapmak amacıyla etkin bir şekilde kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 3.15 ve Şekil 3.16).



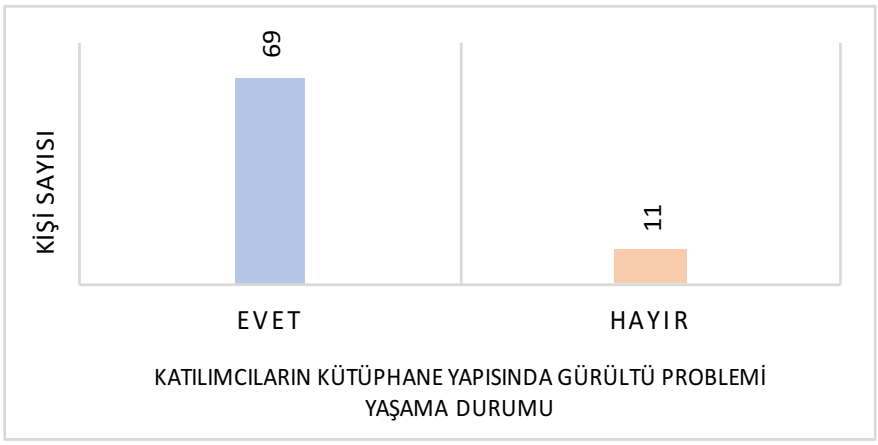
Şekil 3.15 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım amacına göre dağılımı



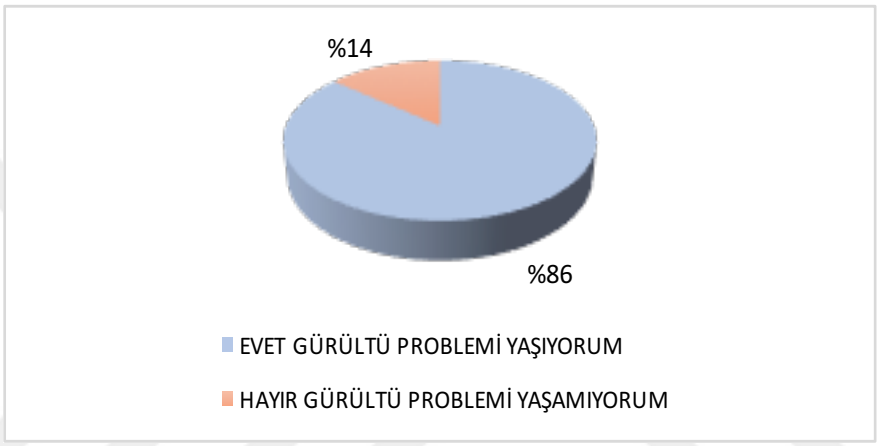
Şekil 3.16 Kullanıcıların kütüphaneyi kullanım amacına göre yüzdesel dağılımı

Üniversite kütüphane yapısının akustik koşullarını belirlemeye yönelik sorulan 8. soruda, katılımcılara "kütüphanede çalıştıkları süre boyunca gürültü problemi yaşıyor musunuz" sorusu yöneltilmiş, katılımcılardan 69 kişi (%86) gürültü problemi yaşadığını belirtirken, 11 kişi (%14) gürültü problemi yaşamadığını belirtmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında kütüphane kullanıcılarının büyük çoğunluğunun gürültüden etkilendiği açıkça görülmektedir (Şekil 3.17 ve 3.18).

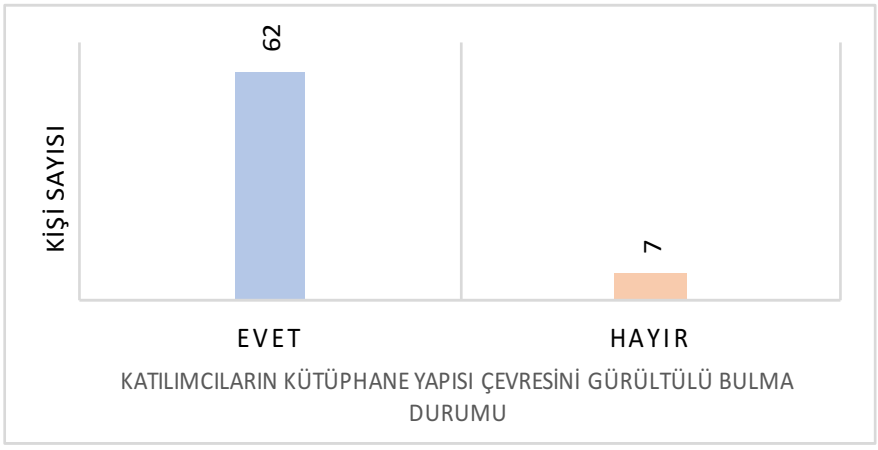
Kütüphane kullanıcısının gürültü farkındalığını belirlemeye yönelik sorulan soruda, katılımcılara "kütüphane çevresini gürültülü buluyor musunuz" sorusu yöneltilmiş, kütüphanede gürültü problemi yaşayan 69 kişiden, 62 kişi (%90) evet cevabını işaretlerken, 7 kişi (%10) hayır seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 3.19 ve 3.20).



Şekil 3.17 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının dağılımı



Şekil 3.18 Kütüphane yapısında gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı

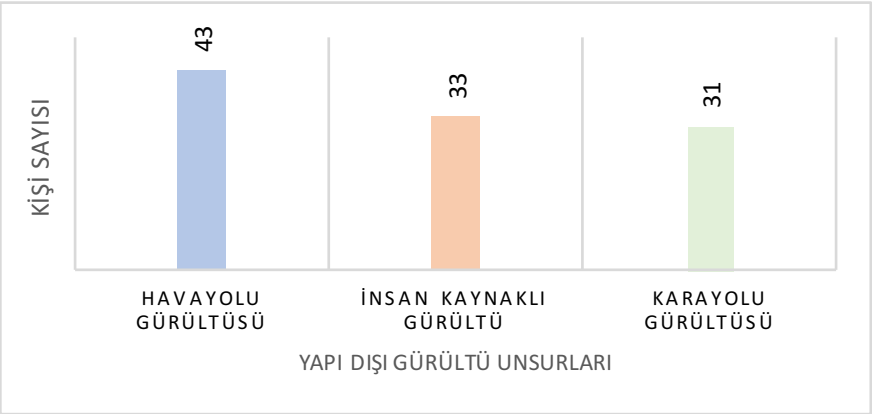


Şekil 3.19 Kütüphane çevresinde gürültü problemi varlığının dağılımı

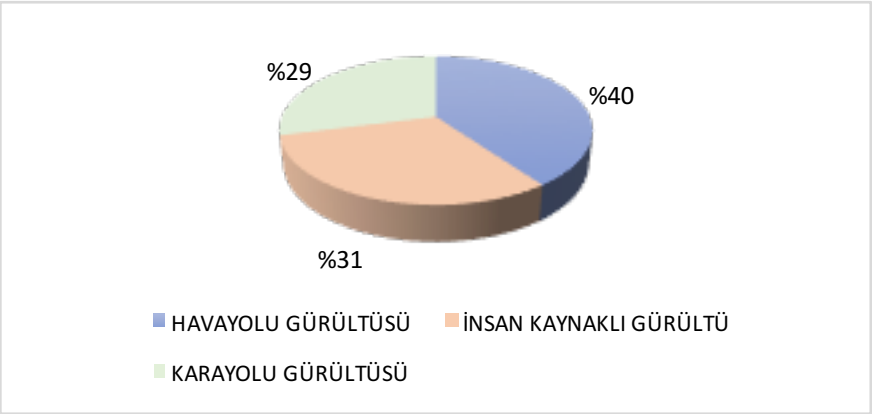


Şekil 3.20 Kütüphane çevresinde gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı

Kütüphane çevresindeki yapı dışı gürültü kaynaklarını belirlemeye yönelik yöneltilen soruda, katılımcılardan onları en çok rahatsız eden gürültü kaynaklarının işaretlenmesi istenmiş ve birden fazla seçim yapmalarına imkân verilmiştir. Yüzdesel grafik en çok işaretlenme miktarına göre oluşturulmuştur. Kullanıcılar 43 kez hava yolu gürültüsünü, 33 kez yapı dışı insan kaynaklı gürültüyü, 31 kez ise karayolu gürültüsü seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda yapılan gözlem ve araştırmalarda, yerleşke alanının havaalanına uzak mesafede olmasına rağmen, en çok havayolu gürültüsünden rahatsızlık duyulma sebebinin, özellikle 09:30-13:00 saatleri arasında yerleşke alanı üzerinden sıklıkla hareket eden helikopter araçları olduğu kanısına varılmıştır. Yapı dışı gürültü unsurlarına tespit etmeye yönelik çalışmalar Şekil 3.21 ve 3.22 ile çizelge 3.1''de gösterilmiştir.



Şekil 3.21 Yapı dışı gürültü unsurlarının katılımcılara göre dağılımı

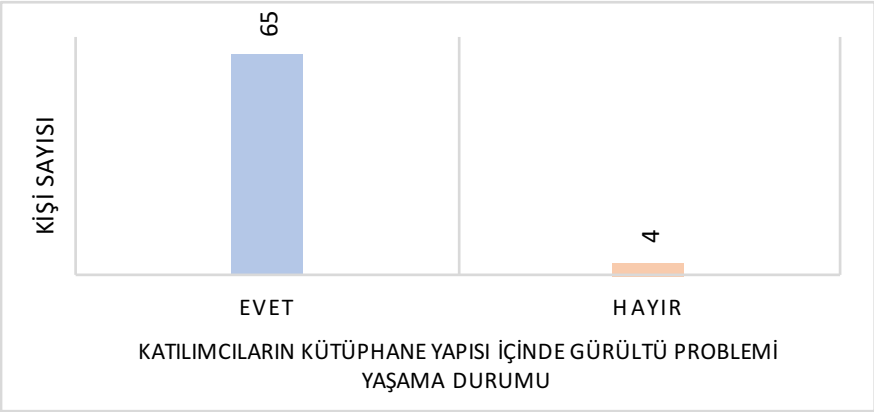


Şekil 3.22 Yapı dışı gürültü unsurlarının katılımcılara göre yüzdesel dağılımı

Çizelge 3.1 Yapı Dışı Gürültü etmenleri

Gürültü ile ilgili rahatsızlık durumu	Yapı Dışı Gürültü Etmenleri			
	Havayolu Gürültüsü	Karayolu Gürültüsü	İnşaat Gürültüsü	İnsan Kaynaklı Gürültü
Rahatsızlık Duyuyorum	43	29	0	33
Rahatsızlık Duymuyorum	19	33	62	29

Kütüphanenin akustik konfor koşullarını belirlemeye yönelik sorulan 11.soruda, katılımcılara kütüphane içinde gürültü problemi yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş, katılımcılardan 65 kişi (%94) gürültü problemi yaşadığını belirtirken, 14 kişi (%6) gürültü problemi yaşamadığını belirtmiştir. Bu soru sonucunda, kütüphane kullanıcılarının büyük çoğunluğunun yapı içinde gürültüden rahatsızlık duyduğu açıkça görülmüştür. Kullanıcıların yapı içi gürültü problemi yanıtları Şekil 3.23 ve 3.24 gösterilmiştir.



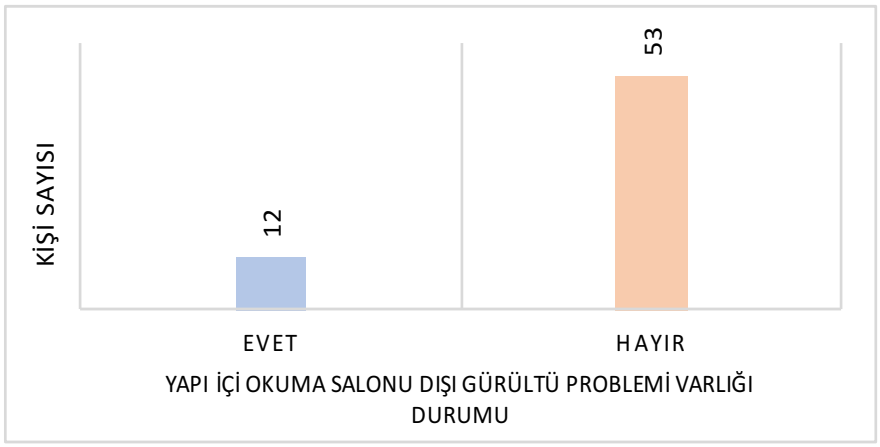
Şekil 3.23 Yapı içinde gürültü problemi varlığının dağılımı



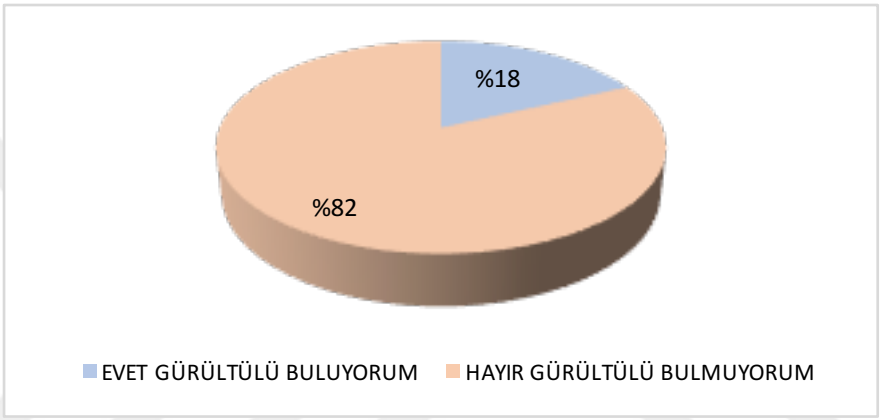
Şekil 3.24 Yapı içinde gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı

Yapı içi gürültü kaynaklarını ve kullanıcılarının farkındalıklarını belirlemeye yönelik sorulan, 12, 13, 14, 15 ve 16.sorulara, 11. Soruya "evet yapı içinde gürültü problemi yaşıyorum" seçeneğini işaretleyen kullanıcılar yanıt vermiştir.

Yapı içinde, kullanıcıların bulundukları okuma salonu dışından (koridor, ödünç alma birimi, fotokopi odası) gelen seslerin kullanıcıda gürültü problemi yaratıp yaratmadığını anlamaya yönelik sorulan 12. soruda, katılımcılardan 12 kişi (%18) bu bölümdeki gürültüden rahatsız olduğunu belirtirken, 53 kişi (%82) bu bölümlerden kaynaklanan gürültüden rahatsız olmadığını belirtmişlerdir (Şekil 3.25 ve Şekil 3.26).

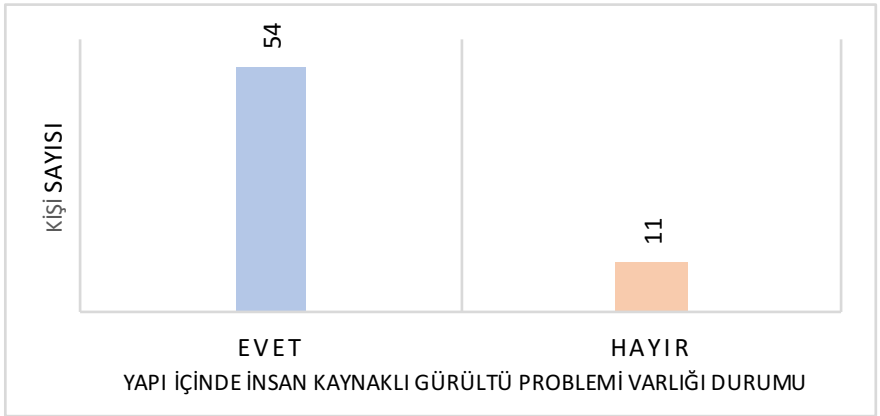


Şekil 3.25 Yapı içi okuma salonları dışı kaynaklı gürültünün dağılımı



Şekil 3.26 Yapı içi okuma salonları dışı kaynaklı gürültünün yüzdesel dağılımı

Kütüphane içinde, insan kaynaklı gürültüden kaynaklanan rahatsızlığı belirlemeye yönelik yöneltilen 13. soruda, katılımcılardan 54 kişi (%83) insan kaynaklı gürültüden rahatsız olduğunu belirtirken, 11 kişi (%17) rahatsızlık duymadığını belirtmiştir (Şekil 3.27 ve 3.28).

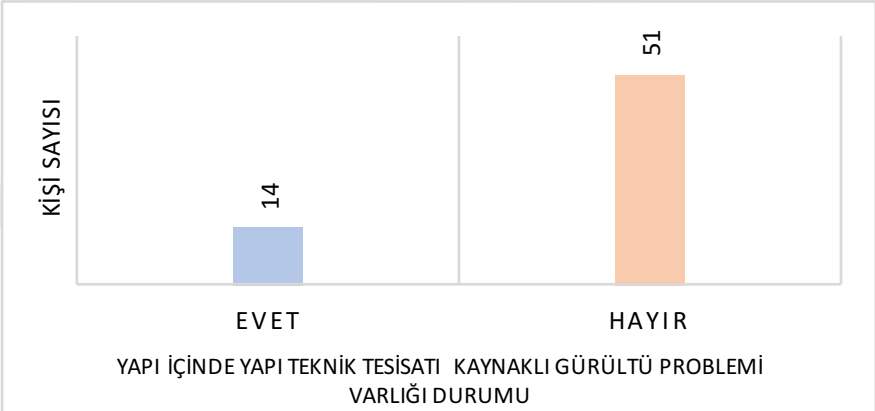


Şekil 3.27 İnsan kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı



Şekil 3.28 İnsan kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı

Yapı içinde, yapı teknik tesisatından (ısıtma, soğutma, havalandırma) kaynaklanan gürültüden duyulan rahatsızlığı belirlemeye yönelik sorulan 14. soruda, katılımcılardan 14 kişi (%22) sorun yaşadığını belirtirken, 51 kişi (%78) ise bu nedenle gürültü problemi yaşamadığını belirtmiştir (Şekil 3.29 ve Şekil 3.30).

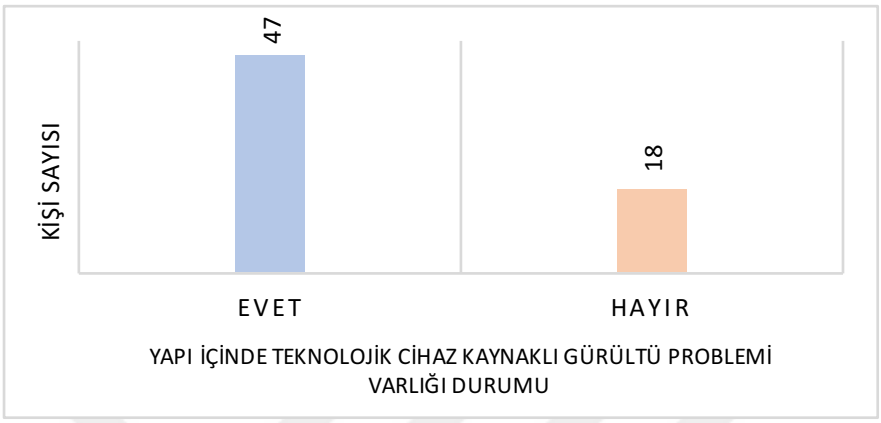


Şekil 3.29 Yapı teknik tesisatı kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı

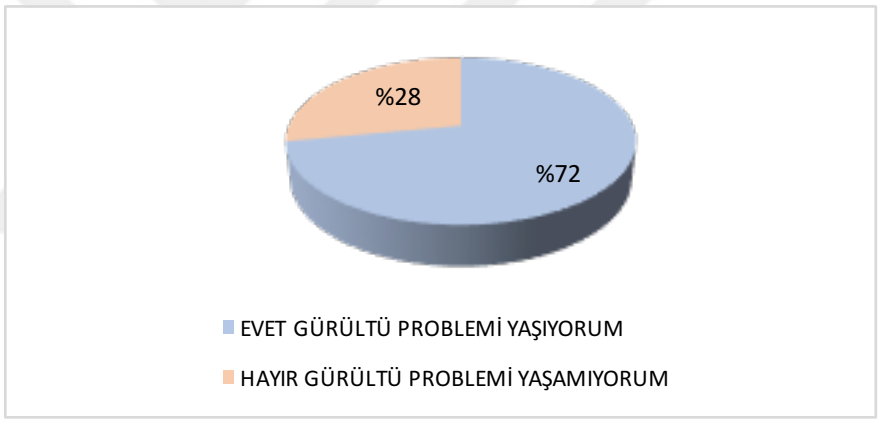


Şekil 3.30 Yapı teknik tesisatı kaynaklı gürültünün yüzdesel dağılımı

Kütüphane içinde, teknolojik cihaz (cep telefonu, bilgisayar vs.) kaynaklı gürültüden duyulan rahatsızlığı belirlemeye yönelik sorulan 15. soruda, katılımcılardan 47 kişi (%72) gürültü problemi yaşadığını belirtirken, 18 kişi (%28) bu nedenden kaynaklanan gürültü problemi yaşamadığını belirtmiştir (Şekil 3.31 ve Şekil 3.32).

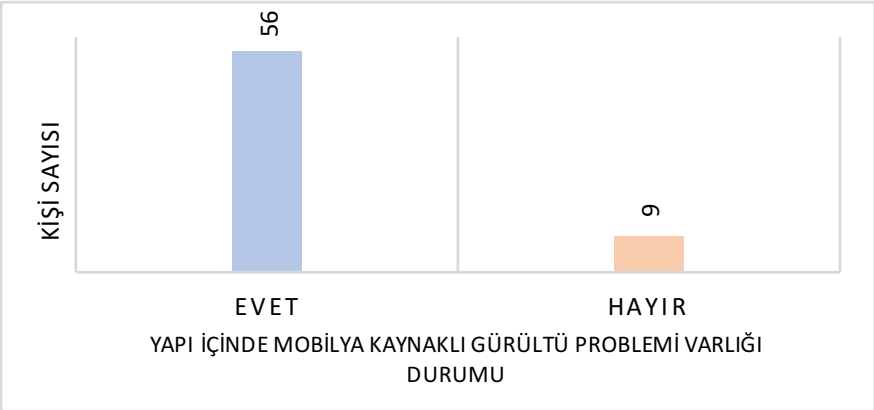


Şekil 3.31 Teknolojik cihaz kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı

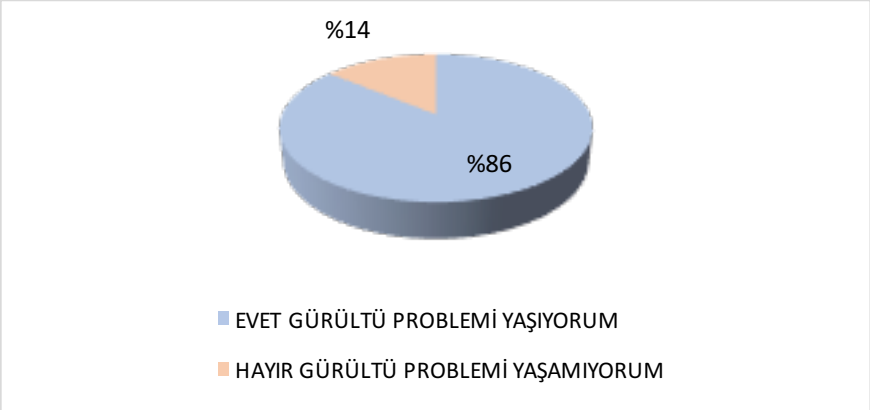


Şekil 3.32 Teknolojik cihaz kaynaklı gürültü probleminin yüzdesel dağılımı

Kütüphane içinde mobilyalardan kaynaklı (masa, sandalye hareket gürültüsü) gürültü problemini öğrenmek amacıyla sorulan 16. soruda, katılımcılardan 56 kişi (%86) mobilya kaynaklı gürültüden rahatsızlık duyduğunu, 9 kişi ise (%14) rahatsızlık duymadığını belirtmiştir (Şekil 3.33 ve Şekil 3.34).



Şekil 3.33 Mobilya kaynaklı gürültü problemi varlığının dağılımı

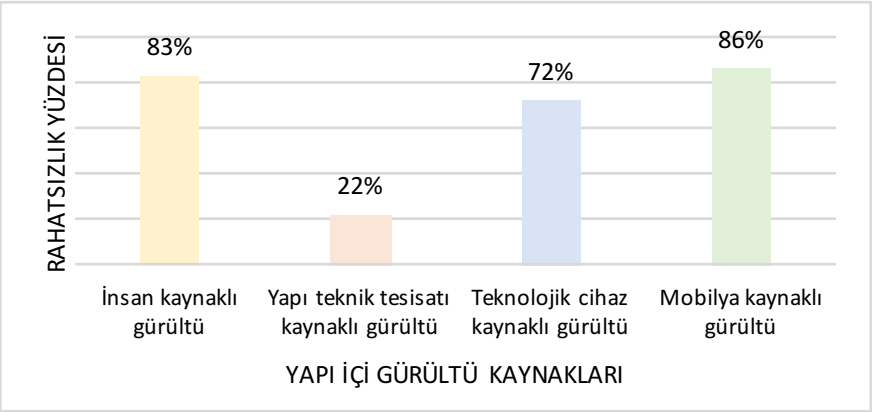


Şekil 3.34 Mobilya kaynaklı gürültü problemi varlığının yüzdesel dağılımı

Yapı içi gürültü kaynaklarını belirlemeye yönelik sorulan sorularda, mobilya kaynaklı gürültü, insan kaynaklı gürültü ve teknolojik cihaz kaynaklı gürültü, iç mekân da rahatsızlık duyulan en önemli gürültü kaynakları olarak belirlenmiştir. Yapı içi gürültü kaynaklarının birbiri ile ilişkilendirilerek oluşturulan kişilere göre dağılımı Çizelge 3.2 ve Şekil 3.35'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Yapı içi gürültü etmenleri

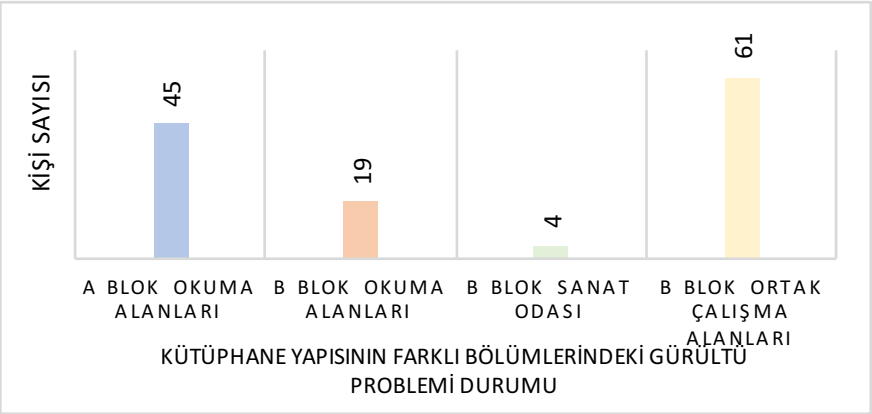
Gürültü ile ilgili rahatsızlık durumu	**Yapı İçi Gürültü Etmenleri**			
	İnsan Kaynaklı Gürültü	**Yapı Teknik Tesisatı Kaynaklı Gürültü**	**Teknolojik Cihaz Kaynaklı Gürültü**	**Mobilyalardan Kaynaklı Gürültü**
Rahatsızlık Duyuyorum	54	14	56	47
Rahatsızlık Duymuyorum	11	51	9	18



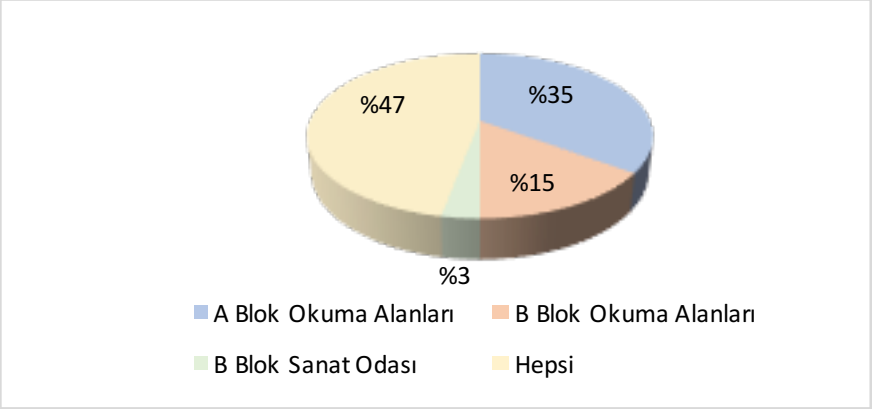
Şekil 3.35 Yapı içi gürültü kaynaklarının rahatsızlık yüzdelerine göre dağılımı

Kütüphane yapısında inceleme yapılan okuma salonları ve grup çalışma bölümlerindeki gürültü yoğunluğunu tespit etmeye yönelik sorulan 17. soruda, katılımcılardan gürültüyü en yoğun hissettikleri bölüm veya bölümleri belirtmeleri istenmiş, birden fazla işaretleme yapmalarına imkân verilmiştir. Yüzdesel grafikler, en çok işaretlenme sayısına göre oluşturulmuştur. A Blok okuma alanları 45 kez, B Blok okuma alanları 19 kez, B Blok sanat odası 4 kez ve B Blok ortak çalışma alanı (multi medya salonu) 61 kez işaretlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda katılımcıların en çok gürültü problemi yaşadığı bölüm B Blok ortak çalışma alanları olarak belirlenmiştir. Anket çalışmasının yapıldığı süre boyunca %100 doluluk oranında kullanıldığı gözlenmiştir. Bu bölümdeki yüksek gürültünün sebebi ise insan kaynaklı gürültü olduğu belirlenmiş, kullanıcıların grup olarak kullanabildikleri bölümün bu hacim olması ve bu bölümün koridora açılan kapısının sürekli açık bırakılması koridor alanındaki gürültüyü de içeri almasına neden olmuştur.

A Blok okuma alanları ile B Blok okuma alanları birbirine yakın düzeyde oy almıştır. Bu bölümlerde, kullanıcılar bireysel çalışmalar yaptıkları için, diğer kullanıcıların bilgisayar sesleri, açık pencereden gelen dış ortam gürültüsü, kullanıcıların mobilya hareketi (sandalye çekme sesi, masa çekme sesi vb.) ile neden olan gürültü, bu alanda çalışma yapan kullanıcıların rahatsızlık hissettiği gürültü kaynakları olarak gözlemlenmiştir. Kütüphane yapısının farklı bölümlerindeki gürültü rahatsızlık düzeylerini gösteren sonuçlar Şekil 3.36 ve Şekil 3.37'de gösterilmiştir.



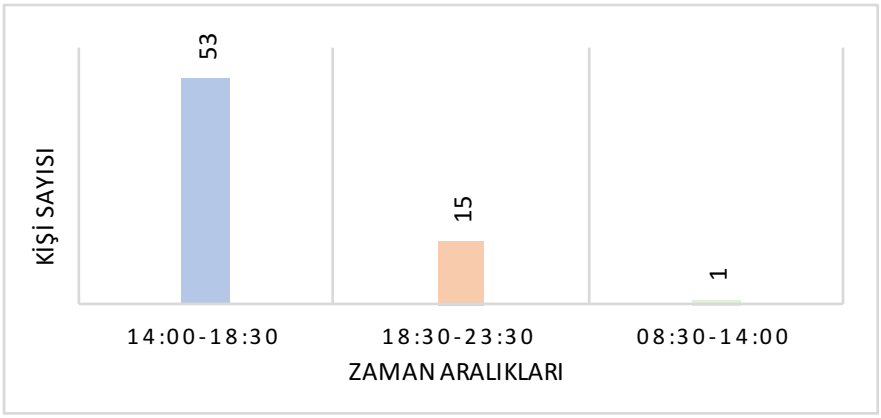
Şekil 3.36 Gürültü probleminin yapının farklı bölümlerine göre dağılımı



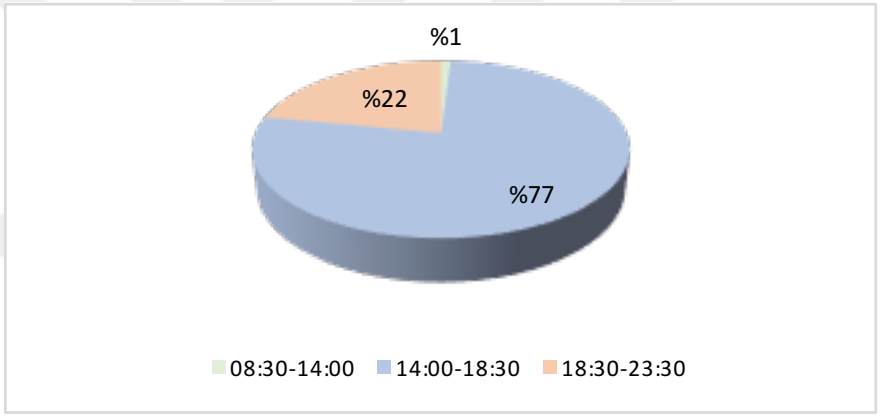
Şekil 3.37 Gürültü probleminin kütüphane yapının farklı bölümlerine göre yüzdesel dağılımı

Kütüphane içinde gürültünün en yoğun hissedildiği zaman dilimini belirlemeye yönelik sorulan 18. soruda, katılımcılardan sadece 1 kişi (%1) 08:30-14:00 aralığını işaretlerken, 15 kişi (%22) 14:00-18:30 seçeneğini, 53 kişi (%77) gibi büyük bir çoğunluğunu ise 18:30-23:30 seçeneğini işaretlemişlerdir. Kütüphanenin özellikle akşam saatlerinde gürültülü bulunmasının sebebi, yapı içinde kullanıcı yoğunluğun bu saatlerde artması olarak düşünülebilir. Daha önce yöneltilen yapı içi gürültü kaynakları sorusunda, insan kaynaklı gürültünün çok sayıda işaretlenmesi bu noktada paralellik göstermektedir. Fakat kullanıcıların daha önceden yanıtladığı yapı dışı gürültü kaynakları sorusunda, en çok işaretlenen seçenek “hava yolu gürültüsü” olmasına ve hava yolu araçlarının özellikle sabah saatlerinde yerleşke alanı üzerinde seyretmesine rağmen, kütüphane ortamını sabah saatlerinde gürültülü bulan sadece bir kişidir. Bu durumda kütüphanede yapılan anket çalışması sonucunda yapı içi gürültü kaynaklarının yapı dışı gürültü kaynaklarından

daha belirleyici olduğu göze çarpmaktadır. Kütüphane kullanım saatlerine göre, kullanıcı gürültü rahatsızlık durumu Şekil 3.38 ve Şekil 3.39'da gösterilmiştir.



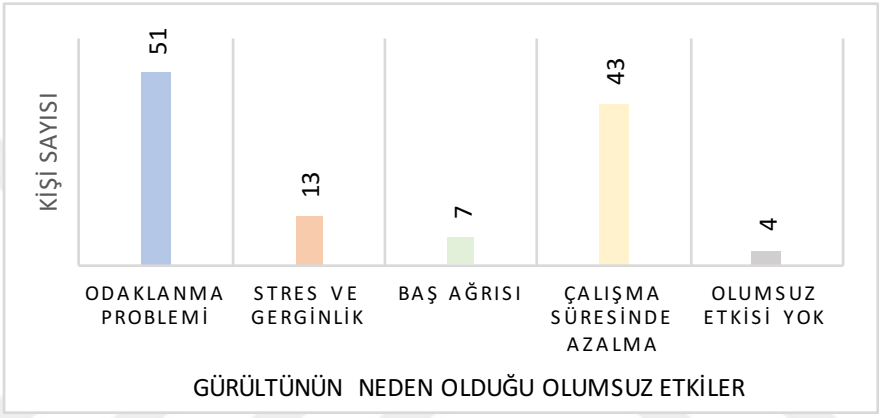
Şekil 3.38 Gürültü probleminin kütüphane yapısının farklı kullanım saatlerine göre dağılımı



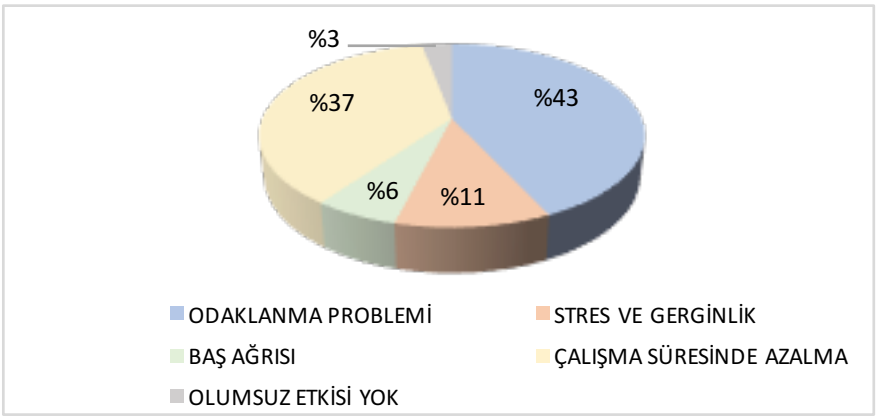
Şekil 3.39 Gürültü probleminin kütüphane yapısının farklı kullanım saatlerine göre yüzdesel dağılımı

İnsan sağlığında gürültünün neden olduğu sorunları öğrenmek, çalışma ortamında gürültünün neden olduğu olumsuzlukları belirlemeye yönelik sorulan 19. soruda, "kütüphane ortamında etkisi altında kaldığınız gürültü sizde ne gibi olumsuz etkiler yaratmaktadır" sorusunun yanıtlanması beklenmiştir. Birden fazla seçeneğin işaretlenebileceği bu soruda yüzdesel grafik işaretlenme miktarı çokluğuna göre oluşturulmuştur. Katılımcıların verdiği yanıtlara göre en büyük rahatsızlık etkisi 51 kişi tarafından işaretlenerek odaklanma problemi olmuştur. 43 kullanıcı gürültünün çalışma süresinde azalmaya neden verdiği seçeneği işaretlenmiş, 13 kişi stres ve gerginliğe neden olduğunu belirtmiş, 7 kişi ise baş ağrısına neden olduğu seçeneğini işaretlemiştir. Anket

çalışmasına katılan sadece 1 kişi ise hiçbir rahatsızlığa neden olmadığı seçeneğini işaretlemiştir. Anket çalışmasının uygulandığı süre boyunca, bireysel çalışma yapan kullanıcıların, diğer kullanıcılardan kaynaklanan teknolojik cihaz seslerinden etkilenmemek adına, bilgisayar ile çalışan kullanıcılardan mümkün olabildiğince uzak çalışma masalarını tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Kullanıcılar için odaklanmanın önemi bu küçük örneklemede bile açıkça görülmektedir. Odaklanma problemi yaşayan kullanıcılar, çalışmalarını yarım bıraktıkları veya kütüphane içinde yer değiştirdikleri gözlemlenmiştir. Gürültünün neden olduğu rahatsızlıkları gösteren sonuçlar Şekil 3.40 ve Şekil 3.41'de gösterilmiştir.



Şekil 3.40 Gürültünün neden olduğu rahatsızlıkların katılımcılara göre dağılımı



Şekil 3.41 Gürültünün neden olduğu rahatsızlıkların katılımcılara göre yüzdesel dağılımı

Çizelge 3.3 Gürültünün olumsuz etkileri

GÜRÜLTÜNÜN OLUMSUZ ETKİLERİ				
Öznel Değerlendirme	Odaklanma Problemi	Baş Ağrısı	Stres ve Gerginlik	Çalışma Süresinde Azalma
Problem Yaşıyorum	51	7	13	43
Problem Yaşamıyorum	18	62	56	26

3.2.1.3 Anket Çalışması Genel Değerlendirilmesi

Yapılan anket çalışmasında, kullanıcıların çalışma alanında olumsuz olarak etkilendikleri nedenler sorgulanmış, gürültü etmeninin çalışma süresi boyunca yarattığı veya yaratabileceği etkiler ve farkındalıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma, kullanıcıların gürültü rahatsızlıklarını ortaya koyduktan sonra, kullanıcıların kütüphaneyi kullandıkları süre ve kütüphanede zaman geçirdikleri bölümler göz önünde tutularak, yapı içi ve yapı dışı gürültü kaynaklarından duyulan rahatsızlıklarını belirlemek üzere kurgulanmıştır.

Anket çalışması sonucunda kütüphanede yapı içi gürültü kaynaklarının yapı dışı gürültü kaynakları ile kıyaslandığında daha ciddi sorun oluşturduğu, tüm kullanıcı yanıtları göz önünde tutulduğunda belirlenmiştir. Öznel değerlendirme sonuçları ile yapılacak olan nesnel çalışmaların birlikte değerlendirildikten sonra, kütüphane yapısında gürültü denetimi ile ilgili özellikle iç mekânda uygulanabilecek tedbirler alınması gerektiği kanısına varılmıştır.

3.3 Kütüphane Yapısı ile İlgili Yerinde Gürültü Düzeyi Ölçümleri

Nesnel çalışmalar, yapıların fiziksel özelliklerinin, çalışma yaptığımız konu ile ilişkili somut bulguları ortaya koymaktadır. Öznel çalışmaların mutlak doğru sonuçlara ulaşabilmesi için nesnel çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

İhsan Doğramacı Bilkent üniversitesi Kütüphanesi'nde gerçekleştirilen anket çalışması sonuçları dikkate alınarak, mekânın akustik konfor koşullarını irdelemek, varsa sorunları

saptamak ve çözüm önerileri getirebilmek adına inceleme yapılan kütüphanede nesnel çalışmalar yapılmıştır.

Kütüphane yapısında fon gürültüsünü öğrenmek ve uygunluğunu denetleyebilmek adına Bruel Kjaer 2236 model ses düzey ölçüm cihazı ile, yapının farklı bölümlerinde ve bu bölümlerin farklı noktalarında çeşitli zaman aralıklarında ölçümler yapılmıştır. Yapılan nesnel ölçümler ve uygulanan anket çalışması sonucunda, gürültü düzeyinin diğer bölümlere oranla daha yüksek düzeyde ölçüldüğü B Blok ortak çalışma alanlarında, yutuculuk hesabı yapılmış ve bu hesaba göre alınabilecek önlemler belirtilmiştir.

3.3.1 Kütüphanelerde Okuma Salonunun Kabul Edilebilir Fon Gürültüsü

NC (Noise Criteria) olarak tanımlanan gürültü ölçütü eğrileri yapı içinde gerekli ses azaltımının sağlanabilmesi için, kabul edilebilir fon gürültüsünü belirlemede bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Her NC eğrisi, sekiz oktav frekans bandı için ayrı ses basıncı düzeyi (dB) ile tanımlanır. Herhangi bir oktav bandında, ses basınç düzeyinin aşılmadığı NC eğrisini sağlayan hacim gürültü açısından uygun ortam olarak kabul edilir. Kütüphane yapıları için NC 30-NC 35 eğrileri kullanılmakta ve yapı içi fon gürültüsü düzeyinin bu eğrilere göre toplam düzey olarak 40-45 dBA arasında kalması beklenmektedir [6]. Diğer bir ölçüt olarak NC 30 dış çevreden yapı içine geçen ve yapı içinde ortaya çıkan gürültüler için uygun bir standarttır, NC 35'in üstündeki gürültü düzeyleri kaçınılmaz bir şekilde yakınmalara neden olabilir [16].

3.3.1.1 Kütüphane Yapısını Etkileyen Gürültü Kaynakları

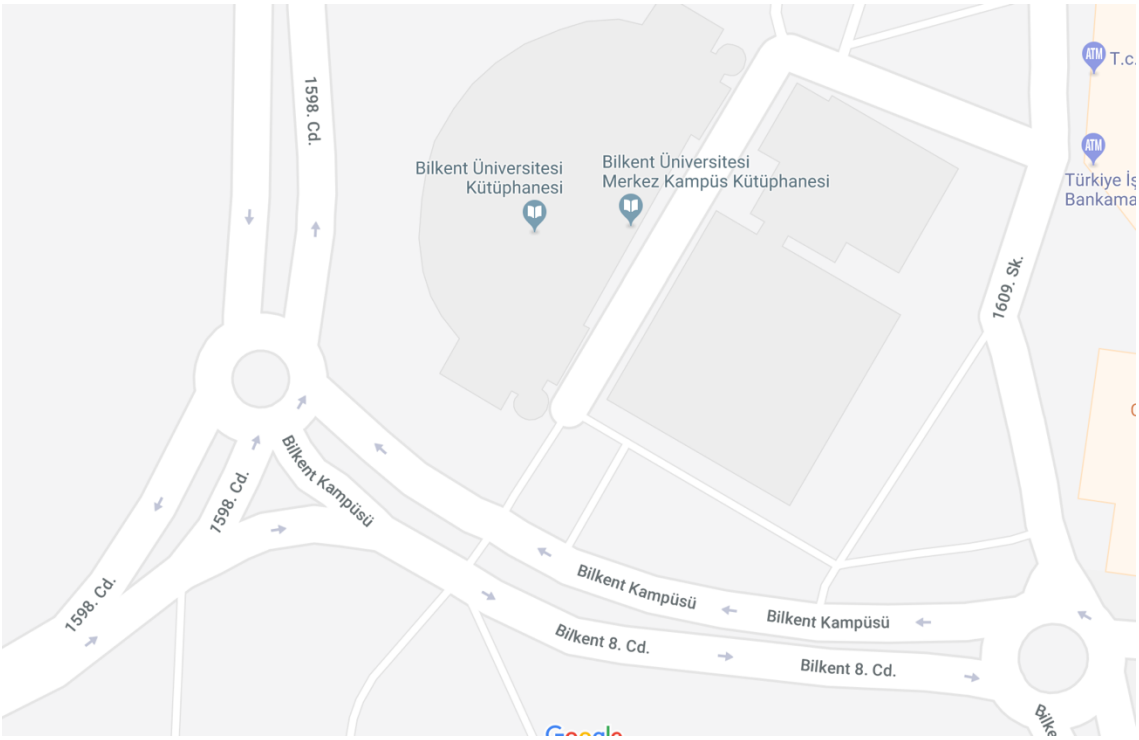
Kütüphane yapısını etkileyen gürültü kaynaklarını yapı dışı ve yapı içi gürültü kaynakları olarak ikiye ayırabiliriz.

Kütüphane Yapısını Etkileyen Yapı Dışı Gürültü Kaynakları

Yapı çevresinde, gürültüye sebep olabilecek herhangi bir inşaat alanı bulunmamaktadır. Kullanıcıların anket sorularına verdiği cevaplar, inşaat gürültüsü kaynaklı bir rahatsızlık olmadığını doğrulamıştır

Kütüphane yapısını oluşturan iki bloktan A Blok'un, üniversite yerleşkesi, personel ve öğrenci servisleri güzergahı üzerinde yer alması sebebiyle kütüphane yapısının bu bölümünde akşam saatlerinde gürültüye neden olmaktadır.

Kütüphane yapısının üniversite yerleşkesi üzerindeki konumlanmasını Şekil 3.42'de ifade edilmiştir.



Şekil 3.42 Kütüphane vaziyet planı [35]

Yapı dışı gürültü kaynaklarını ve gürültü düzeylerini belirlemeye yönelik kütüphane yapısının çevresinde, Çizelge 3.4'de belirtilen noktalarda gürültü ölçümleri yapılmıştır.

Yapılan anket çalışmasında, yapı dışı gürültünün yapı içinde gürültü rahatsızlığına neden olduğunu, kullanıcıların hava yolu ve kara yolu gürültüsünden kaynaklanan rahatsızlıkları olduğu sonuçları elde edilmiş olsa da bu rahatsızlıkların sürekli olmadığı yapılan gürültü ölçümleri ile açığa çıkmıştır. Elde edilen ölçüm sonuçları, yapı dışı gürültünün belirli zaman aralığında, yapı içinde gürültü rahatsızlığına neden olduğunu ve bu rahatsızlıklarında Şekil 3.42'de gösterilen 1589. Cadde üzerinden sağlanan personel ve öğrenci servis araçları ile ulaşımın yoğun olduğu 17:30 – 18:00 saatleri arasında olduğu gözlemlenmiştir. Kütüphane yapısının kullanıldığı saat aralığına bakıldığında, yapı dışı gürültü kaynaklarının hissedilir bir rahatsızlığa yol açmadığı tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen ölçümlerin sonucu Çizelge 3.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.4 Yapı dışı gürültü ölçümleri

YAPI DIŞI ÖLÇÜM YAPILAN BÖLÜMLER	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	dB					
KÜTÜPHANE KAVŞAĞI KÖŞE NOKTA (16:45)	66,9	60,5	53	58,1	58,4	47,1
KÜTÜPHANE KAVŞAĞI KÖŞE NOKTA (17:00 SERVİS GEÇERKEN)	50,3	53,4	59,4	65,2	68,1	56,9
KÜTÜPHANE GİRİŞİ (17:15)	58,6	55,7	61,9	53,7	47,8	44,6
A VE B KÜTÜPHANE BLOKLARI KAMPÜS YOLU TARAFI (17:30)	71,2	65,2	56,5	60,3	60,2	46,9

Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği'nde kütüphane yapılarına benzer işlevdeki yapılar için kara yolu çevresel gürültü sınır değerleri ile, kütüphane çevresinde gündüz 13:00 – 14:00 ve akşam 19.30 – 20:30 zaman aralıklarında yapılan A ağırlıklı toplam gürültü düzey değerleri Çizelge 3.5'de gösterilmektedir [21].

Çizelge 3.5 Kara yolu çevresel gürültü sınır değerleri ve kütüphane çevresinde yapılan ölçümler

	Kara Yolu Çevresel Gürültü Sınır Değerleri	
ALAN	Mevcut Yollar	
	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin ağırlıklı olduğu alanlar	65	60
	Kütüphane Çevresi Yapılan Ölçümler	
ALAN	$L_{gündüz}$ (dBA)	$L_{akşam}$ (dBA)
Kütüphane Kavşağı	58	49
Kütüphane Girişi	56	53
Kütüphane Blokları Arası Kampüs Yolu	60	51

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmeliği'nde kütüphane yapıları yapı kabuğu için gerekli yalıtım verileri kültürel mekanlar başlığı altında sunulmuş olup, incelenen kütüphane yapısında yapı dışı ölçümlenen gürültüde sınır değerler aşılmadığı için yapı kabuğunda bir önlem alınmamıştır [36].

Kütüphane Yapısını Etkileyen Yapı İçi Gürültü Kaynakları

Kütüphane okuma salonları içinde bulunan referans kitapları bölümü bu alanda aynı anda kaynak araştırması yapma ve çalışma eylemlerine aynı anda olanak vermektedir. Bu mekanların birbiri ile iç içe olması çalışma yapan kullanıcılarda gürültü rahatsızlıklarına neden olmaktadır.

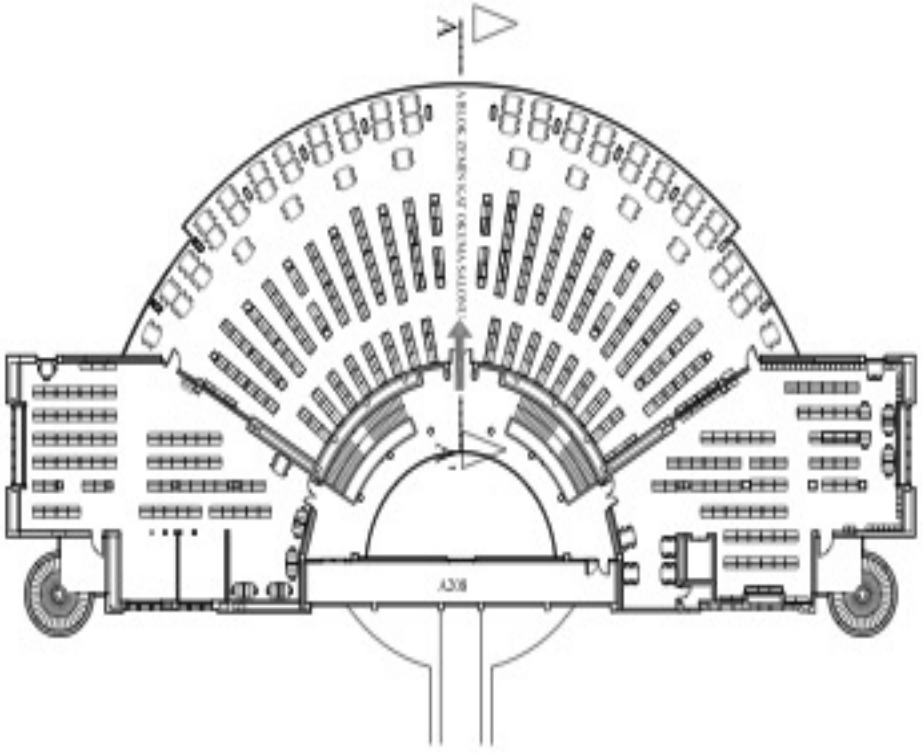
Kütüphane yapısı içinde, fotokopi makinaları ve diğer kırtasiye gereksinimlerini gideren ayrı bir bölüm mevcuttur. Böylelikle bu bölüm okuma salonlarından ayrıştırılarak, buradaki insan ve cihaz seslerinin okuma salonlarında gürültüye neden olmasının önüne geçilmiştir.

Okuma salonlarında, aydınlatma elemanları veya ısıtma-soğutma ekipmanlarından kaynaklı bir gürültüye rastlanmamıştır.

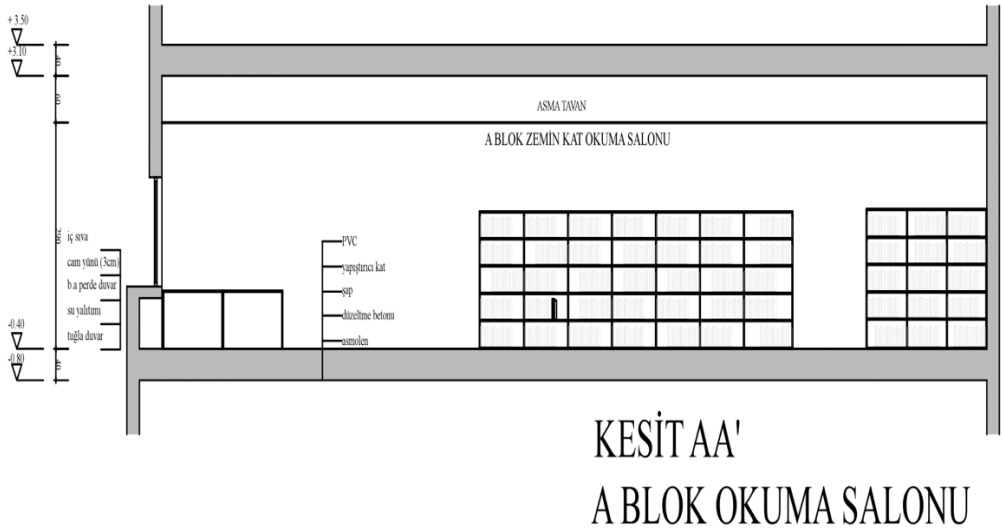
3.3.2 Hacimlerin Mimari Özellikleri

Kütüphane yapısının ölçüm yapılan ve anket çalışmasında kullanıcılara yöneltilen sorularda seçenek olarak karşılarına çıkan; A Blok zemin kat okuma salonu, B Blok 1. Kat sanat odası ve B Blok 2. Kat ortak çalışma alanları (multi medya salonu) fiziksel koşulları göz önünde bulundurularak incelenmiştir.

A Blok zemin kat okuma salonu, kütüphane ana girişinin hemen karşısında yer almaktadır. A Blok zemin kat okuma salonu, referans kitaplar, bilgisayar ile çalışma alanları ve bireysel çalışma alanlarından oluşmaktadır. 620 m^2 taban alanına sahip olup iki kademeli yükseklikten oluşmaktadır. A Blok zemin kat okuma salonu plan ve kesiti Şekil 3.43 ve Şekil 3.44'de gösterilmektedir.



Şekil 3.43 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok Zemin Kat Okuma Salonu planı



Şekil 3.44 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok Zemin Kat Okuma Salonu kesiti

A Blok okuma salonun ön cephesi boyunca uzanan ahşap doğramalı pencereler 96 m^2lik alan kaplamaktadır. Okuma salonunda ara bölmeli 50 adet çalışma masası ve sırt yüzeyi plastik oturma alanı kumaş kaplı 200 adet sandalye bulunmaktadır. Okuma salonunda 1

adet salon görevlisi masa ve sandalyesi bulunurken, toplamda 30 adet kitaplık bulunmaktadır. Ayrıca bu bölümden kütüphane kullanıcılarının kullanımına açık bilgisayarlar bulunmakta ve öğrenciler bu bilgisayarlardan yararlanabilmektedir. Okuma salonlarında kullanılan, çalışma masaları şekil 3.45'de gösterilmiştir.



Şekil 3.45 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi çalışma masaları

A Blok zemin kat okuma salonunda kullanılan yüzey gereçleri, kapladıkları alan veya birim sayısı Çizelge 3.6'da gösterilmektedir.

Çizelge 3.6 A Blok zemin kat okuma salonu yüzey gereçleri

A BLOK ZEMİN KAT OKUMA SALONU YÜZEY GEREÇLERİ		
Yüzey Alanı / Birim	Alan m^2 / sayı	Malzeme
Döşeme	620 m^2	PVC
Tavan	650 m^2	Alçıpan üzeri boya
Hacim	2050 m^3	...
Duvar	420 m^2	Alçı sıva üzeri boya
	47 m^2	MDF üzeri ahşap kaplama
Kapı	4 m^2	Ahşap doğrama cam bölmeli kapı
Pencere	96 m^2	Normal boyutlarda pencere camları
Çalışma Masası	50	Üst yüzeyi mdf üzeri ahşap kaplama, metal ayaklı
Salon Görevlisi Masası	1	Üst yüzeyi mdf üzeri ahşap kaplama, metal ayaklı
Salon Görevlisi Sandalyesi	1	Sırtlığı plastik, oturağı kumaş kaplamalı metal boru ayaklı
Sandalye	200	Sırtlığı plastik, oturağı kumaş kaplamalı metal boru ayaklı
Kitaplık	450 m^2	MDF

B Blok 1. kat sanat odası, kütüphanenin içinde yer alan kırtasiye bölümünün yakınında yer almaktadır. B Blok sanat odası, referans kitaplar ve bireysel çalışma alanlarından oluşmaktadır. 240 m^2 taban alanına sahiptir. B Blok sanat odasında zemin malzemesi olarak PVC kullanılmıştır. Sanat odasında 8 tanesi ara bölmeli, 26 adet çalışma masası ve sırt yüzeyi plastik oturma alanı kumaş kaplı 104 adet sandalye bulunmaktadır. Sanat odasında danışma bankosu ve sanat odası sorumlusuna ait oda bulunmaktadır. Toplamda 30 adet kitaplık bulunduran sanat odasında sanat ve mimarlık kitapları bulunmaktadır. Sanat odasının genel yerleşimi ve kullanılan gereçler Şekil 3.46 ve Şekil 3.47'de gösterilmiştir.



Şekil 3.46 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi sanat odası gereçleri



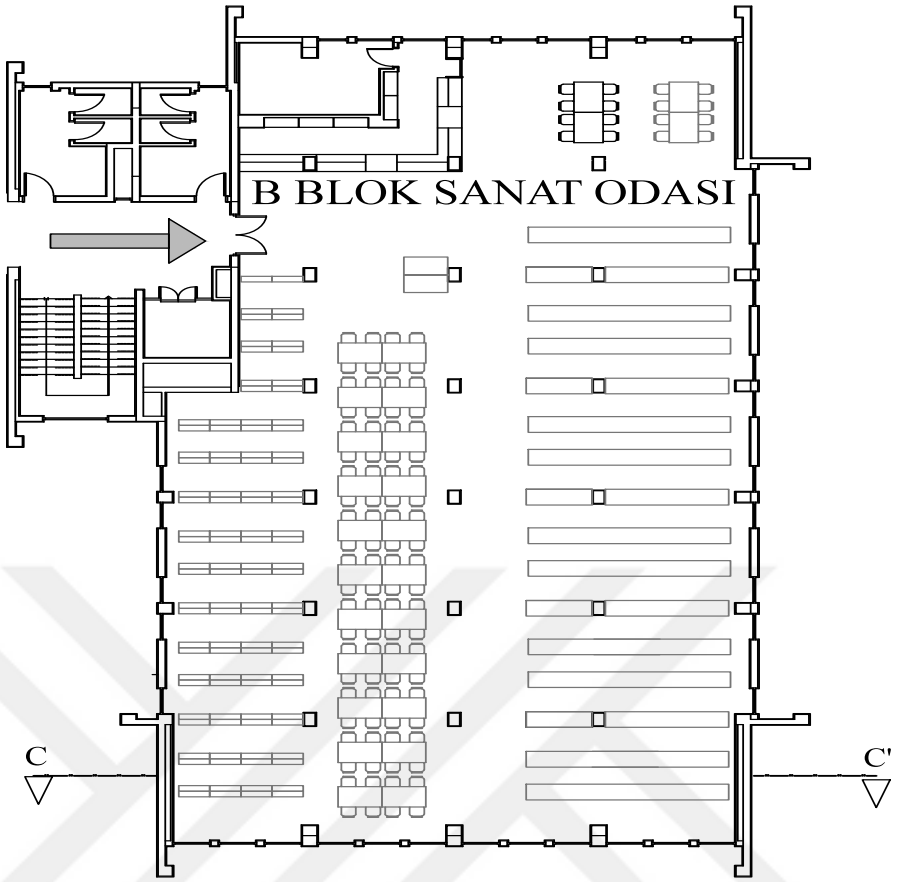
Şekil 3.47 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi sanat odası genel görünüşü

B Blok sanat odasında kullanılan yüzey gereçleri, kapladıkları alan veya birim sayısı Çizelge 3.7'de gösterilmektedir.

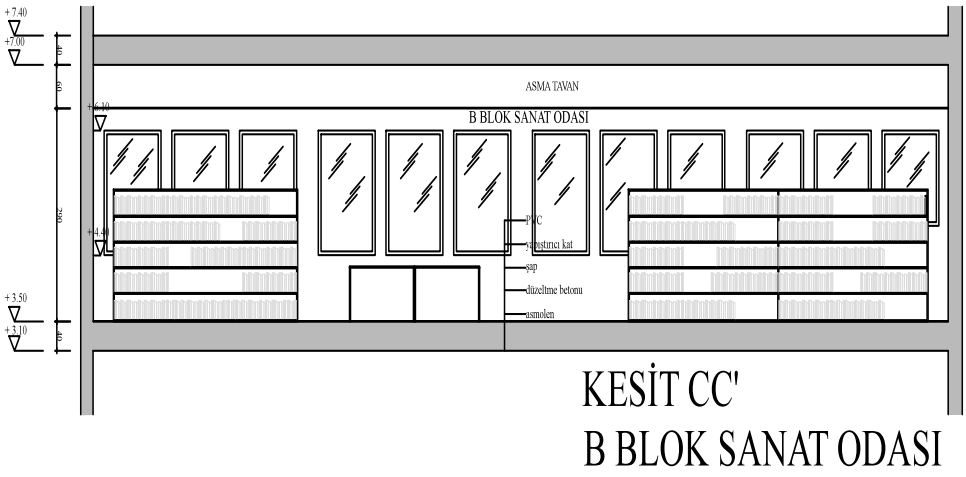
Çizelge 3.7 B Blok sanat odası yüzey gereçleri

B BLOK 1. KAT SANAT ODASI YÜZEY GEREÇLERİ		
Yüzey Alanı / Birim	Alan m^2 / sayı	Malzeme
Döşeme	450 m^2	PVC
Tavan	450 m^2	Alçıpan üzeri boya
Hacim	1440 m^3	...
Duvar	240 m^2	Alçı sıva üzeri boya
Kapı	4 m^2	PVC
Pencere	207 m^2	PVC
Çalışma Masası	26	Üst yüzeyi mdf üzeri ahşap kaplama, metal ayaklı
Danışma Bankosu	10 m^2	MDF
Salon Görevlisi Sandalyesi	1	Sırtlığı plastik, oturağı kumaş kaplamalı metal boru ayaklı
Sandalye	104	Sırtlığı plastik, oturağı kumaş kaplamalı metal boru ayaklı
Kitaplık	450 m2	MDF

B Blok sanat odası plan ve kesiti Şekil 3.48 ve Şekil 3.49'da gösterilmektedir.



Şekil 3.48 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi sanat odası planı



Şekil 3.49 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Blok sanat odası kesiti

B Blok 2. kat ortak çalışma alanı (multi medya salonu) 570 m^2 taban alanına sahiptir. Kütüphanenin bu bölümü sadece çalışma alanı olarak planlanmıştır ve kitaplıklara yer verilmemiştir. Bu bölümde ayrıca her biri 6$m^{2'}$den oluşan 13 adet özel çalışma alanı bulunmaktadır. Bu alanlar şekil 3.50'de gösterilmekte olan bölmelerle bu bölümden ayrılmıştır. B Blok 2. Kat ortak çalışma alanında sırt yüzeyi plastik oturma alanı kumaş kaplı 230 adet sandalye bulunmaktadır. Bu bölümde bulunan 50 adet çalışma masası Şekil 3.51'de gösterilmektedir.



Şekil 3.50 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok özel çalışma alanları



Şekil 3.51 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı kullanılan gereçler

3.3.3 Kütüphane Okuma Salonları ile İlgili Ölçüm Çalışması

İncelenen kütüphane yapısının farklı bölümlerinde 5 dakika süre ile öğleden sonra 14:00-18:30 zaman aralığında ölçülen farklı frekanslardaki ses basınç düzeyleri Çizelge 3.8 ’de gösterilmiştir. Ölçmelerde Bruel Kjaer 2236 model ses düzeyi ölçer kullanılmıştır. (Şekil 3.52)

A Blok 1. ve 2. Kat okuma salonları ile B Blok 2. Kat okuma salonunda, gürültü düzeyleri özellikle yüksek frekans değerlerinde (1000 Hz – 2000 Hz aralığında), uygun aralığı aşmamıştır. Kütüphane yapısının, bu bölümlerinde referans kitapları için ayrılan bölüm okuma salonlarının çalışma alanlarının fazla sayıda bulunduğu bölümden ayrılmıştır. Bu sayede, kaynak araştıran kullanıcıların oluşturduğu gürültü yapının bu bölümlerinde hissedilmemektedir.

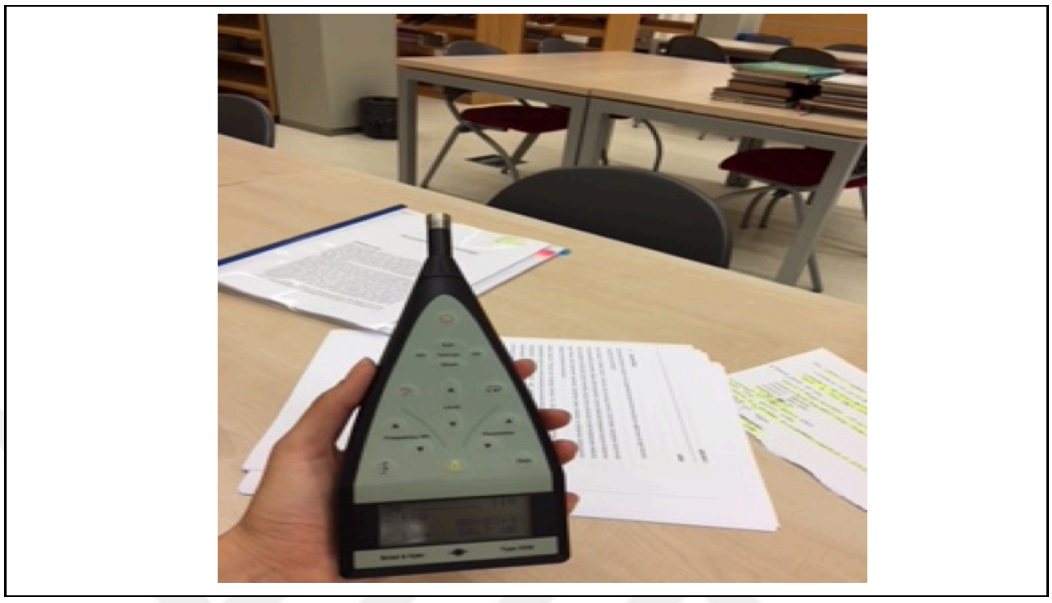
Kütüphane genelinde yapılan ölçümler Çizelge 3.8’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.8 Kütüphanenin farklı bölümlerinde ölçülen gürültü düzeylerinin ortalama değerleri

ÖLÇÜM YAPILAN HACİMLER	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Toplma (dBA)
A BLOK ZEMİN KAT OKUMA SALONU	52,5	56,1	52,2	51,8	38,9	42,6	46
A BLOK ZEMİN KAT DOLAŞIM ALANI	60,1	60,5	64,9	52,7	49,2	48,7	56
A BLOK 1. KAT OKUMA SALONU	51,2	53,7	45,1	42,5	41,2	35,7	45
A BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	58,3	66,2	60,7	54,2	53,2	44,5	58
A BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	48,2	49,7	59,4	45,5	42,4	36,1	42
A BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	52,1	57,2	59,3	52,2	45,2	52,3	54
B BLOK ZEMİN KAT (İdari Birimler Katı)	46,4	49,7	44,5	42,9	38,5	34,3	42
B BLOK SANAT ODASI	51	52,4	44,3	46,5	38,9	33,4	41
B BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	70,2	62,3	60,3	56,6	43,8	40,2	64
B BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	48,3	53,2	52,5	47,6	43,4	34,7	49
B BLOK 2. KAT ORTAK ÇALIŞMA ALANI	61,4	69,2	71	66,2	56,6	53,2	67
B BLOK 2. KAT GRUP ÇALIŞMA ALANI	51,5	53,3	55,2	47,9	43,8	36,7	51
B BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	60,3	55,1	55,4	50,3	47,8	39,6	53
NC Değerleri	52	45	40	36	34	33	40-45

Yapılan ölçümler sonucunda kütüphaneyi oluşturan A Blok ile B Blok karşılaştırıldığında, B Blok'un daha gürültülü olduğu ölçümlenmiştir. Kütüphanede ölçümler onucunda A Blok dolaşım alanlarının 1. Ve 2. Kat dolaşım alanlarına göre daha yüksek gürültüye maruz kalmasının sebebi Kütüphane yapısına A Bloktan zemin kattan giriş yapılıyor olması ve giriş kapısının hemen sağ tarafında konumlandırılmış olan kafe sebebiyle olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Giriş kapısının hemen sol tarafında konumlandırılan ödünç

alma birimi buradaki gürültüye etkisinin olmadığı yerinde yapılan incelemelerde tespit edilmiştir.



Şekil 3.52 Bruel Kjaer 2236 model ses düzeyi ölçer

B Blok 1. Katta yer alan fotokopi ve kırtasiye biriminin aktif olarak kullanılıyor olması bu kattaki dolaşım alanında diğer bölümlere nazaran daha yüksek gürültüye neden vermektedir.

A Blok zemin kat ve B Blok 1. Kat dolaşım alanlarındaki gürültünün yapılan ölçümlerde, A Blok okuma salonlarında ve B Blok 1. Katta yer alan sanat odasında gürültüye neden olmadığı görülmüştür. Ayrıca yapılan anket çalışmasında yapı içi gürültü kaynaklarını belirlemeye yönelik sorulan soruda, dolaşım alanlarından kaynaklanan gürültünün kullanıcılarda bir rahatsızlığa neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

B Blok ortak çalışma alanlarındaki yüksek fon gürültüsünün sebebi ise, ortak çalışma alanında, kütüphane kullanıcılarının büyük çoğunluğunu oluşturan üniversite öğrencilerinin grup ödevlerini, projelerini bu kısımda yapıyor olmasından kaynaklı olduğu göze çarpmaktadır. B Blok ortak çalışma alanlarının, koridordan herhangi bir şekilde (kapı, vs.) tam olarak ayrılmıyor olmasından kaynaklı olarak bu bölümlerdeki gürültüyü içeri almaktadır. Kütüphane yapısının bu bölümünde bulunan grup çalışması amacına uygun olarak planlanan 6 m^2 lik özel çalışma odaları belirli bir süre bir gruba

tahsis edilebildiğinden, öğrenciler grup çalışma alanı olarak ortak alanı kullanmaktadır. Kullanıcı sayısının fazlalığı ve kullanıcıların kendi aralarındaki konuşma sesleri bu alandaki gürültünün büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. 2017 Mayıs ayında yapılan ölçümlerde, bu alandaki gürültü düzeyinin olması gerekenden ortalama 20 dB fazla düzeyde olduğu görülmektedir. Bununla ilgili yapının bu bölümünde yapılan yutuculuk hesabına göre alınabilecek önlemlere, öneriler kısmında yer verilecektir.

B Blok sanat odasının, yapılan ölçümlerde, gürültü düzeyinin uygun olan 40-45 dBA aralığına en yakın ölçümlerin yapıldığı görülmüştür. Sanat odası, kütüphane yapısının var olan yapısı olan B bloğunun 1. Katında fotokopi ve kırtasiye alanının ilerisinde konumlandırılmaktadır. Sanat ve mimarlık kitaplarının bulunduğu bu bölüm, yapının diğer bölümlerine göre daha az kullanıcı tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle insan kaynaklı gürültü sorunu yapının bu bölümünde yaşanmamaktadır. Sanat odasının, üniversite yerleşkesinin anayolundan uzak bir alanda konumlanması, yapının bu bölümünü karayolu gürültüsünden de korumaktadır.

Kütüphanenin ek yapısı olan A Blok'un belirli bölümlerinde, 10 dakika süre ile A ağırlıklı ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçümler 2017 Mayıs ayında, 10:00 – 12:00 aralığı ile, 13.30 – 17:00 aralığında gerçekleştirilmiştir. Okuma salonlarının geneline baktığımız zaman en yüksek düzeyde gürültü pencere kenarına yakın olan yerde yapılan ölçümlerde elde edilmiştir. Bu noktada yapılan ölçümler diğer noktadaki ölçüm sonuçlarında göre daha rahatsız edici çıksa da genel olarak kabul edilebilir fon gürültüsü düzeyi aşılmamıştır. A Blok 2. Kat okuma salonlarında ölçümün gerçekleştirildiği zaman diliminde, yerleşke yakınından geçen hava yolu taşıtlarının gürültüsü ölçümlere yansımıştır. A Blok genelinde gerçekleştirilen detaylı ölçümler Çizelge 3.9'da gösterilmektedir.

Çizelge 3.9 A Blokta ölçümlenen A ağırlıklı gürültü düzeyleri

ÖLÇÜM YAPILAN HACİMLER		**dBA**
A BLOK ZEMİN KAT OKUMA SALONU	PENCERE KENARI ÇALIŞMA MASASI	46
	OKUMA SALONU KAPI GİRİŞİ ÖNÜ	48
	OKUMA SALONU SOL EN ARKA MASA	41,6
	OKUMA SALONU SAĞ EN ARKA MASA	43
	SEÇİLİ ÇALIŞMA MASASI	55,5
A BLOK ZEMİN KAT DOLAŞIM ALANI	ANA GİRİŞ ÖNÜ	63
	REFERANS MASASI ÖNÜ	57,1
	SAĞ ARKA UÇ	56,6
A BLOK 1. KAT OKUMA SALONU	PENCERE KENARI ÇALIŞMA MASASI	53,2
	OKUMA SALONU KAPI GİRİŞİ ÖNÜ	46,9
	OKUMA SALONU SOL EN ARKA MASA	46,3
	OKUMA SALONU SAĞ EN ARKA MASA	46,8
	SEÇİLİ ÇALIŞMA MASASI	50,2
A BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	SOL TARAF REFERANS BANKOSU ÖNÜ	62,1
	SAĞ TARAF REFERANS BANKOSU ÖNÜ	61,9
	TÜP GEÇİT GİRİŞİ	62,5
	MERDİVEN ÇIKIŞ NOKTASI	60,9
A BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	PENCERE KENARI ÇALIŞMA MASASI	56,9
	OKUMA SALONU KAPI GİRİŞİ ÖNÜ	57,1
	OKUMA SALONU SOL EN ARKA MASA	39,8
	OKUMA SALONU SAĞ EN ARKA MASA	39,3
	SEÇİLİ ÇALIŞMA MASASI	42,7
A BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	SOL TARAF REFERANS BANKOSU ÖNÜ	56,2
	SAĞ TARAF REFERANS BANKOSU ÖNÜ	54,3
	MERDİVEN ÇIKIŞ NOKTASI	52



Şekil 3.53 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi A Blok (ek yapı) [37]

Kütüphane yapısının var olan yapısına ek olarak yapılan A blokta gerçekleştirilen ölçümler sonucunda, bu bloğun üniversite yerleşkesini kucaklayan bir konumda olmasına ve yerleşke ana yolu üzerinde yer almasına ve bu yolda özellikle belirli saatlerde yoğun servis aracı geçişi olmasına rağmen, dolaşım alanları haricindeki okuma salonlarında gerçekleştirilen ölçümlerde rahatsız edici bir durumla karşılaşılmamıştır.

A Blokta rahatsızlık veren gürültünün kullanıcı sayısı ile doğru olarak arttığı ve gürültü kaynağının çoğunlukla insan kaynaklı olduğu gözlemlenmiştir. Öğleden önce daha az kullanıcı tarafından kullanılan yapıda gerçekleştirilen ölçümler daha düşük düzeyde çıkarken, kütüphane kullanıcı yoğunluğunun arttığı 15:00 – 18:00 zaman aralığında gürültü düzeyinin de artmakta olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 3.54 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi bloklar arası tüp geçit

Çizelge 3.10 B Blokta ölçümlenen A ağırlıklı gürültü düzeyleri

ÖLÇÜM YAPILAN HACİMLER		dBA
B BLOK ZEMİN KAT (İdari Birimler Katı)	MERDİVEN İNİŞ NOKTASI	43,2
B BLOK SANAT ODASI	SOL ARKA MASA	45,1
	ORTA MASA	43,6
	SAĞ ARKA MASA PENCERE KENARI	43,1
B BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	SANAT ODASI KAPISI TARAFI	70,2
	FOTOKOPİ BİRİMİ KAPISI ÖNÜ	67,4
	TÜP GEÇİT ÇIKIŞI	64,9
B BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	GİRİŞ ÇALIŞMA MASASI	53,6
B BLOK 2. KAT ORTAK ÇALIŞMA ALANI	GİRİŞ İLK ÇALIŞMA MASASI	68,3
	ORTA BÖLÜM ÇALIŞMA MASASI	69,3
	13. GRUP ÇALIŞMA ODASI DIŞ TARAFI	68,9
	GİRİŞE EN UZAK ÇALIŞMA MASASI ÖNÜ	68,4
B BLOK 2. KAT GRUP ÇALIŞMA ALANI	TEK NOKTADA ÖLÇÜM	53,5
B BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	OKUMA SALONU DIŞ KAPISI ÖNÜ	57,7
	MERDİVEN ÇIKIŞ NOKTASI	68

Kütüphanenin farklı bölümlerinde 2017 Mayıs ayında gerçekleştirilen A ağırlıklı ölçümlerin sonuçları Çizelge 3.9'da gösterilmiştir. Ölçüm yapılan noktalar Şekil 3.45, Şekil 3.46 ve Şekil 3.47 'de gösterilmiştir.

Ölçüm noktaları, anket sorularında kullanıcılara yöneltilen sorular karşılığında, kullanıcılardan alınan yanıtlar doğrultusunda belirlenmiştir. Ölçüm yapılan üç farklı hacimden en az birinin diğerleri ile farklı blokta olmasına dikkat edilmiştir.

Yapılan anket çalışmasında, kullanıcıların, kütüphane yapısı içinde en çok rahatsızlık duydukları gürültü kaynağının insan kaynaklı gürültü olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, 2017 Mayıs ayında gerçekleştirilen ölçümlerde, özellikle kullanıcıların en çok rahatsızlık hissettiği B Blok ortak çalışma alanlarında uygun fon gürültüsü değerinden daha yüksek düzeyde gürültüye sahip olduğu ölçümlenmiştir. Bahar döneminde insan kaynaklı gürültüye, kütüphane yapısında artan kullanıcı sayısıyla ilişkili olarak yüksek düzeyde olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle kütüphane yapısında, kullanıcı sayısının azaldığı haziran ayında 125Hz – 4000Hz aralığında frekanslara göre ve dBA cinsinden A ağırlıklı olmak koşu ile beşer dakikalık tekrar ölçüm yapılmıştır. Elde edilen değerler Çizelge 3.10'da gösterilmektedir.

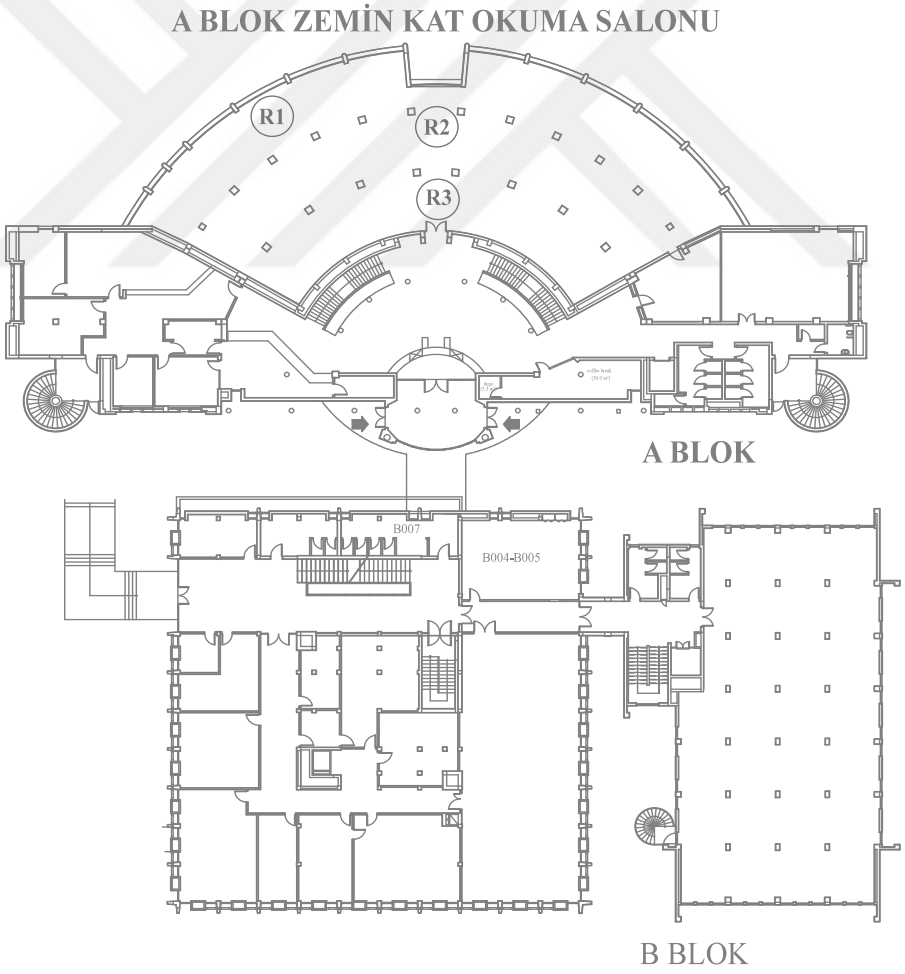
Yapılan ölçümler sonucunda, 2017 mayıs ayında yapılan ölçüm ve kullanıcılara uygulanan anket çalışması sonuçlarında en çok gürültü rahatsızlığı hissedilen ve ölçülen B Blok ortak çalışma alanlarında, haziran ayında ölçümlenen fon gürültüsü düzeyinin uygun aralıkta olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda, anket sonuçlarında en yüksek rahatsızlık veren yapı içi gürültü kaynağı olan, insan kaynaklı gürültünün yapıdaki gürültü düzeyine somut bir şekilde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

B Blok okuma salonlarındaki insan kaynaklı gürültünün önüne geçmek adına, hacimde yutuculuk hesabı yapıldıktan sonra, konuşma seslerini maskelemek adına ortam yutuculuğunu artıracak önlemlere öneriler kısmında yer verilmiştir.

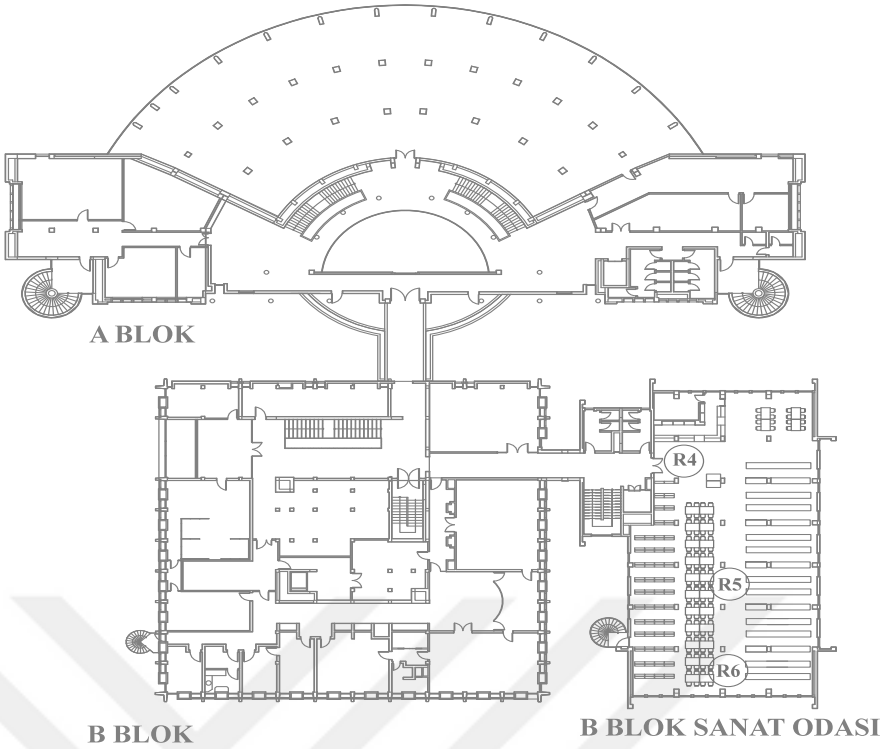
A Blok okuma salonlarında yapılan ölçümlerin, B Blok'a göre daha yüksek düzeyde çıkmasının sebebi ise, A Blokta yapılan ölçüm esnasında, üniversite personelinin iş çıkış saatine denk gelmesi, öğrenci ve personel servislerinin bu saatlerde yoğun olarak kullanılması ve bu servislerin A Blok ön bölümünde üniversite yerleşkesinin ana yolunda hareket ediyor olmasından kaynaklı olduğu gözlemlenmiştir

Çizelge 3.11 Kütüphanenin farklı bölümlerinde ölçümlenen A ağırlıklı ses basınç düzeyleri

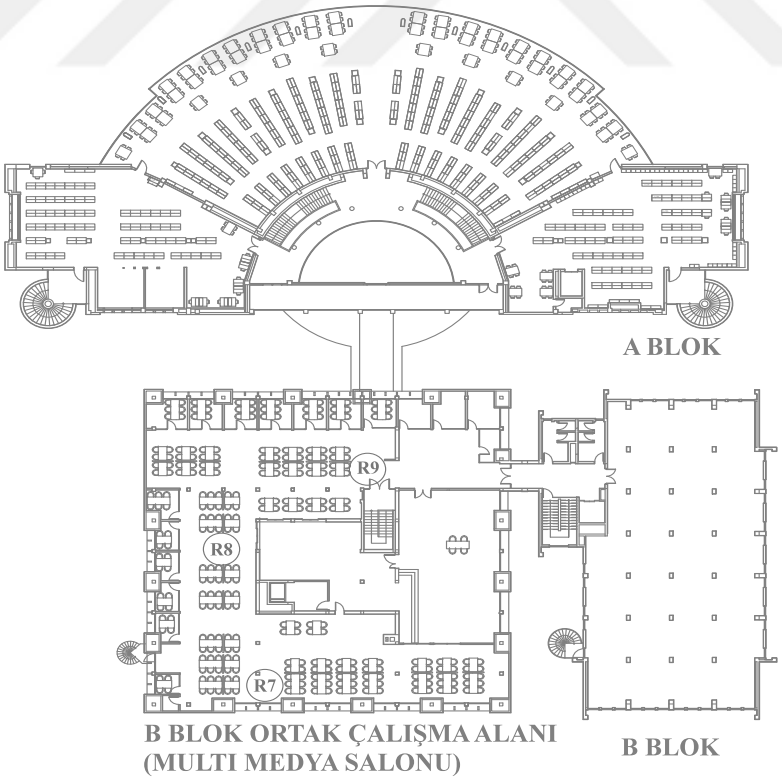
	A Blok Okuma Salonları	B Blok Sanat Odası	B Blok Ortak Çalışma Alanı
	Gürültü Düzeyi (dBA)		
Pencere Kenarı	52 (R1)	43,1 (R4)	68,4 (R7)
Orta Bölüm	49,4 (R2)	43,6 (R5)	69,3 (R8)
Girişe Yakın Bölüm	50 (R3)	46 (R6)	68,3 (R9)



Şekil 3.55 A Blok zemin kat okuma salonu ölçüm noktaları



Şekil 3.56 B Blok sanat odası ölçüm noktaları



Şekil 3.57 B Blok ortak çalışma alanları ölçüm noktaları

2017 haziran ayında İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi'nde ölçüm yapılan hacimler ve ölçüm sonuçları Çizelge 3.12'd2 gösterilmiştir. Ölçümler A ağırlıklı ve frekanslara göre (125 Hz. – 4000 Hz. Aralığında) yapılmıştır.

Çizelge 3.12 Kütüphanenin farklı bölümlerinde ölçümlenen A ağırlıklı ve farklı frekanslardaki gürültü düzeyleri

ÖLÇÜM YAPILAN HACİMLER	dBA	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
A BLOK ZEMİN KAT OKUMA SALONU	**50,8**	52,4	47,8	40,6	38,5	34,6	33,1
A BLOK ZEMİN KAT DOLAŞIM ALANI	**57,1**	56,5	52,4	51,8	50,7	47,1	44,3
A BLOK 1. KAT OKUMA SALONU	**50,6**	öçlüm yapılamadı	öçlüm yapılamadı	öçlüm yapılamadı	öçlüm yapılamadı	öçlüm yapılamadı	öçlüm yapılamadı
A BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	**50,9**	51,7	50,5	49,3	47,2	47,1	39,3
A BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	**47,9**	44,3	42,1	46,1	37,8	34,3	32,1
A BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	**48,8**	49,7	48,2	49	47,1	43,1	41,9
B BLOK ZEMİN KAT (İdari Birimler Katı)	**50,1**	45,9	46,1	45,1	42,1	39	35,1
B BLOK SANAT ODASI	**51,6**	55,5 (helikopter geçerken)	45	58,8 (helikopter geçerken)	32,7	38,2	44,8
B BLOK 1. KAT DOLAŞIM ALANI	**51,9**	50,2	52,8	50,1	42,5	39,3	37,7
B BLOK 2. KAT OKUMA SALONU	**43,2**	48,1	40,5	38,1	36,7	35,3	öçlüm yapılamadı
B BLOK 2. KAT ORTAK ÇALIŞMA ALANI	**46,1**	43,4	40,4	40,4	38,2	36,4	34,1
B BLOK 2. KAT GRUP ÇALIŞMA ALANI	**42,6**	40,5	38,3	37,9	34	39	30,3
B BLOK 2. KAT DOLAŞIM ALANI	**48**	60,3	42,1	41	39,6	37,2	36,1

3.4 İyileştirme Önerileri

Bilkent üniversitesi Kütüphanesi'nde gerçekleştirilen öznel ve nesnel çalışmalar sonucunda, anket katılımcılarının gürültüden en çok rahatsızlık duyduğu hacim B Blok ortak çalışma alanları olarak belirlenmiştir. Anket çalışması sonrasında yapının belirli bölümlerinde gürültü ölçümü yapılmıştır. Gürültü ölçümü sonucunda en gürültülü bölüm anket sonuçlarına paralel olarak B Blok okuma alanları olarak ölçümlenmiştir. Bu bölümdeki gürültü kaynaklarının yapı içi gürültü kaynakları olduğu belirlenmiş ve bu nedenle B Blok okuma alanlarında, mevcut fon gürültüsünü azaltmak amacıyla iyileştirme önerisi geliştirilmiştir.

İyileştirme önerisinde, dikkate alınan mevcut durum gürültü düzeyleri 2017 mayıs ayında yapılan ölçümler olmuştur. Bunun nedeni ise, bu dönemde yapılan ölçüm sonuçlarında gürültünün rahatsızlık edici düzeyde olduğudur. Kütüphanenin inceleme yapılan bölümünde, bu dönem boyunca doluluk oranı %100 oranında olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan anket çalışması sonucu, yapı içi gürültü kaynaklarından en çok dikkat çeken gürültü kaynağı insan kaynaklı gürültüdür ve bu gürültünün önüne geçmek adına alınabilecek iyileştirme önerileri, kütüphanenin tamamen dolu olduğu düşünülerek geliştirilmiştir.

Öncelikli olarak aşağıdaki formüle göre hacmin mevcut durumunun toplam yutuculuğu 125 Hz – 4000 Hz. aralığında hesaplanmıştır.

Gürültü Azalması (GA) = 10 log A_2 / A_1

A_1 = 1. Durum için hacmin toplam yutuculuğu

A_2 = 2. Durum için hacmin toplam yutuculuğu

$A_{(1,2)}$ = Hacmin toplam yutuculuğu (Sabine m^2)

$A_{(1,2)} = A_y + A_b + A_h$

$A_y = a_1 * S_1 + a_2 * S_2 + a_3 * S_3 + \ldots\ldots + a_n * S_n$

$A_b = a_1 * n_1 + a_2 * n_2 + a_3 * n_3 + \ldots\ldots + a_n * S_n$

$A_h = 4 * m * V$

V = Hacim (m3)

a: yutma çarpanı (%)

m: havanın nemine bağlı katsayı

S: gerecin alanı (m2)

N: Birim nesnelerin sayısı

Bu formülde A1 (birinci durum) B Blok ortak çalışma alanının mevcut durum toplam yutuculuğunu göstermektedir (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13 B Blok ortak çalışma alanı toplam yutuculuk hesabı

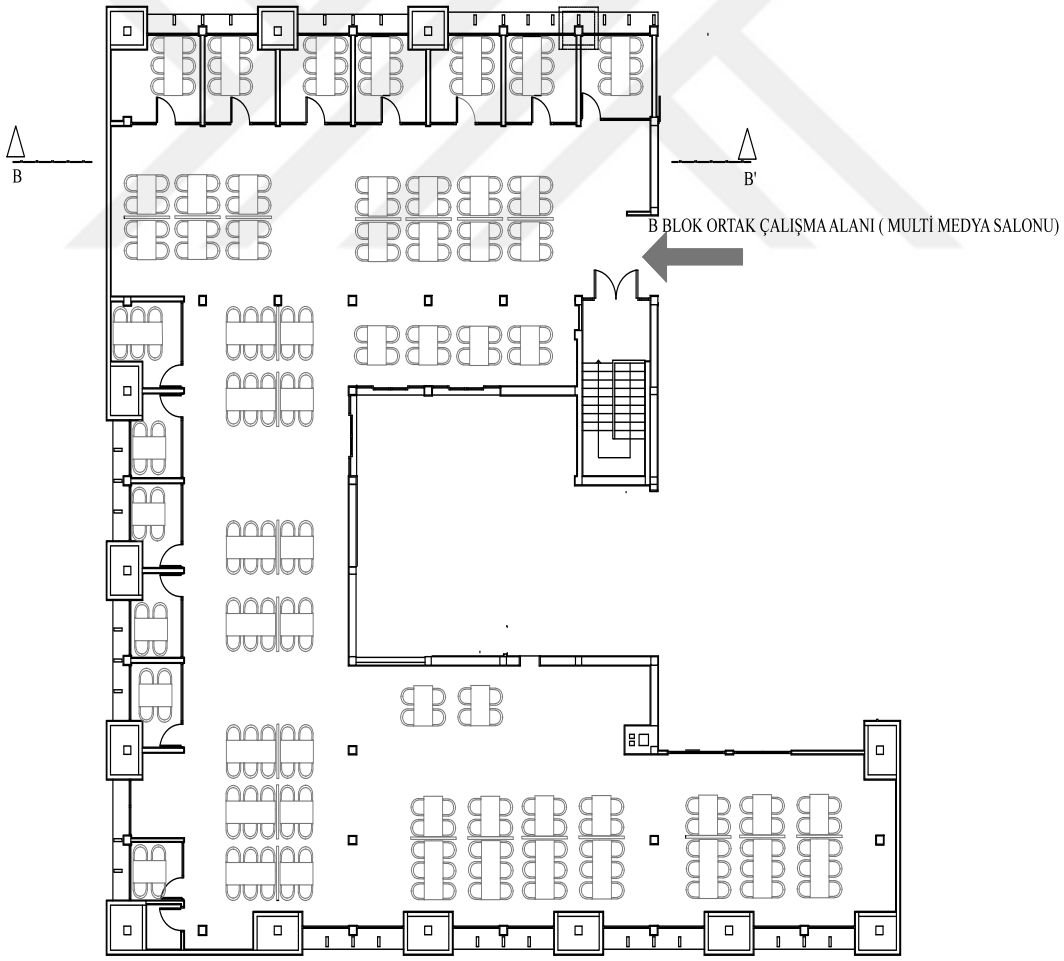
B Blok Ortak Çalışma Alanı (1. Durum)		**V=**	**1825**	**m3**									
Gereçler	**S**	**125 Hz**		**250 Hz**		**500 Hz**		**1000 Hz**		**2000 Hz**		**4000 Hz**	
	(m^2)	**a**	**a*S**	**a**	**a*S**	**a**	**a*S**	**a**	**a*S**	**a**	**a*S**	**a**	**a*S**
Ab: İnsan	200	0,28	56	0,37	74	0,42	84	0,45	90	0,48	96	0,48	96
Toplam Ab	**Ab**		46		66		76		76		78		78
Ah = 4mV	**Ah**	_		_		_		0,0008	5,84	0,003	21,9	0,0088	64,24
Ay													
(1) Döşeme	570	0,02	11,4	0,02	11,4	0,03	17,1	0,03	17,1	0,04	22,8	0,04	22,8
(2) Tavan	570	0,02	11,4	0,03	17,1	0,03	17,1	0,04	22,8	0,04	22,8	0,04	22,8
(4) Duvar	320	0,01	3,2	0,01	3,2	0,01	3,2	0,02	6,4	0,02	6,4	0,02	6,4
(5) Kapı	52	0,1	5,2	0,04	2,08	0,03	1,56	0,02	1,04	0,02	1,04	0,02	1,04
(6) Pencere	109	0,18	19,62	0,06	6,54	0,04	4,36	0,03	3,27	0,02	2,18	0,02	2,18
(7) Çalışma Masası	50	0,05	2,5	0,04	2	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5
Toplam Yüzey Yutuculuğu	Ay		53,32		42,32		44,82		52,11		56,72		56,72
Toplam Yutuculuk A = Ab + Ah + Ay	**A (1)**		99,32		108,32		120,82		133,95		156,62		198,96

Bu hesaplama yapılırken, havanın yutuculuğu için dikkate alınan değerler Çizelge 3.14' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.14 Havanın yutuculuğu için m değerleri (20^{o} C için)

Bağıl Nem (%)	1000 Hz	2000 Hz.	4000 Hz.
40	0,0008	0,003	0,0088

Hesaplama sonrasında, iyileştirme önerisi geliştirmek adına, mevcut durum tavan, döşeme ve duvar malzemelerinde gürültü düzeyinde azalmaya yönelik yutuculuk katsayıları yüksek, akustik özellikli gereçler öneri olarak sunulmuştur. B Blok ortak çalışma alanı planı Şekil 3.58'de gösterilmektedir.



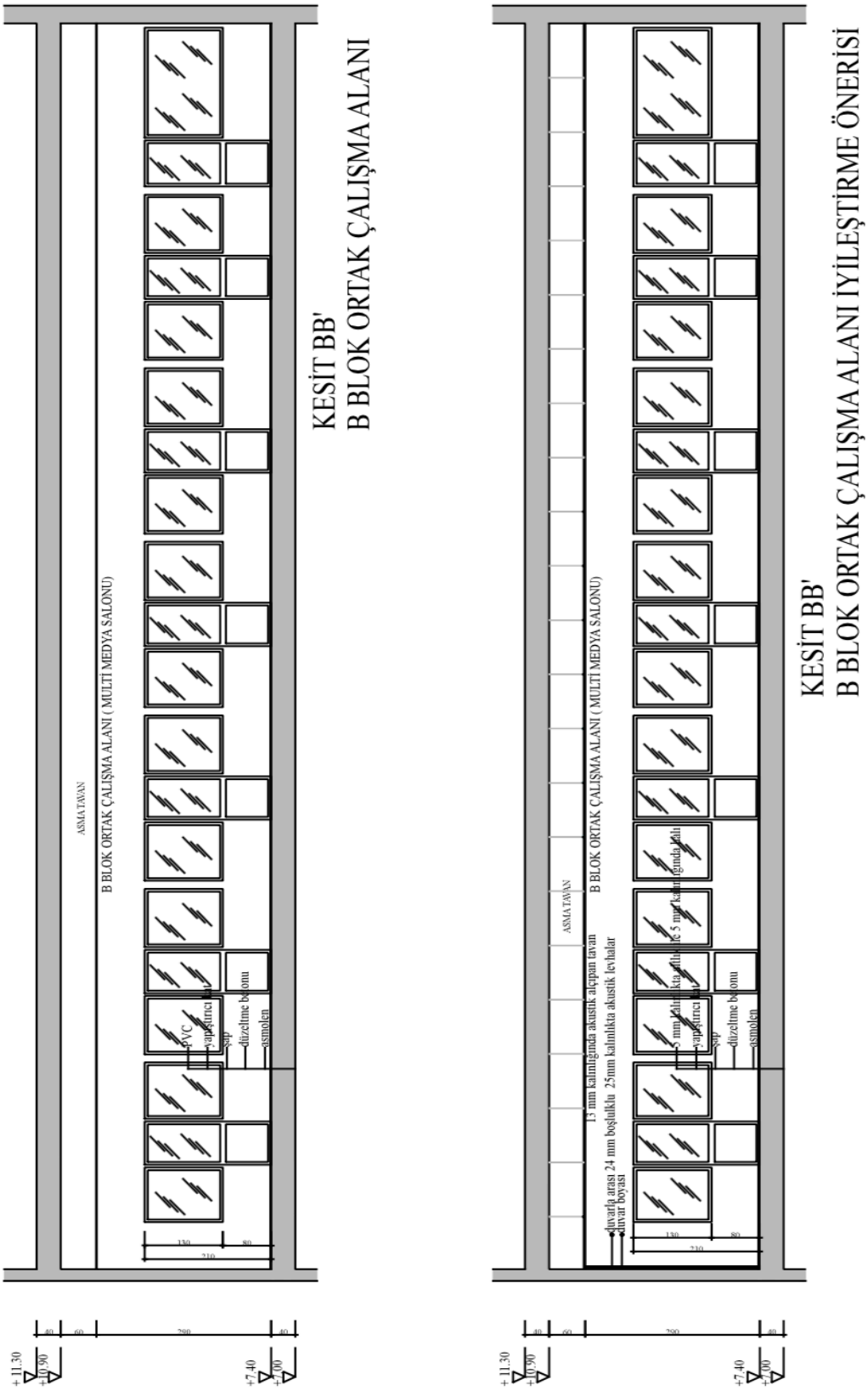
Şekil 3.58 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı (multi medya salonu) planı

B Blok ortak çalışma alanı mevcut durum ve öneri olarak sunulan gereçlerin listesi Çizelge 3.15'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.15 Mevcut durum gereçleri ve iyileştirme için önerilen gereçler

B BLOK 2. KAT ORTAK ÇALIŞMA ALANI YÜZEY GEREÇLERİ (MEVCUT DURUM ve ÖNERİ)			
Yüzey Alanı / Birim	Alan m^2 / sayı	Malzeme	Malzeme
		A_1 (1. Durum)	A_2 (2. Durum)
Döşeme	570m^2	PVC	5mm kalınlıkta keçe altlık ile 5mm kalınlıkta halı
Tavan	570m^2	Alçıpan üzeri sıvı boya	13 mm kalınlığında akustik alçıpan tavan
Duvar	320m^2	Alçı sıva üzeri boya	25 mm kalınlıkta akustik levhalar duvarla arası boşluklu, duvardan 24 mm uzakta üzeri boya
Kapı	52 m^2	Ahşap doğrama cam bölmeli kapı	Ahşap doğrama cam bölmeli kapı
Pencere	109 m^2	Normal boyutlarda pencere camları	Normal boyutlarda pencere camları
Çalışma Masası	50	Üst yüzeyi mdf üzeri ahşap kaplama, metal ayaklı	Üst yüzeyi mdf üzeri ahşap kaplama, metal ayaklı

B Blok ortak çalışma alanının mevcut durum ve iyileştirme sonrası durumunun kesit çizimleri Şekil 3.59'da gösterilmektedir.



Şekil 3.59 İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi B Blok ortak çalışma alanı (multi medya salonu) mevcut durum ve iyileştirme önerisi kesitleri

İyileştirme önerisi olarak öncelikle, mevcut durumdaki döşeme yüzeyinin, yutuculuk özelliği yüksek halı ile değiştirilmesi önerilmiştir. Tavan da ise akustik alçıpan önerisi getirilmiştir. Akustik özellikli tavan kullanımı ile, bu alandaki konuşma seslerinin yansıması değil, bu yüzeye çarparak yalıtılması amaçlanmıştır. Son olarak duvarlarda ise, ses yutuculuğu yüksek akustik levha yerleştirilmesi önerilmiştir [38].

Boşluklu olarak yerleştirilecek levhalar sayesinde, ortamın toplam yutuculuk düzeyinin artırılması amaçlanmıştır.

B Blok ortak çalışma alanının, yüzey gereçlerinde değişiklik önerisinden önceki, 2017 mayıs ayında tamamen doluyken ölçümlenen gürültü düzeyleri Çizelge 3.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.16 B Blok ortak çalışma alanının farklı frekanslardaki gürültü düzeyi

Frekans (Hz)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
MEVCUT DURUM	61,4	69,2	71	66,2	56,6	53,2

Bu alandaki, gürültü düzeyini azaltmak için önerilen gereçler ile yeniden hesaplanan gürültü düzeyi Çizelge 3.17'de gösterilmiştir.

Öneri sonrasında hesaplanan yeni toplam yutuculuk düzeyi ile, Çizelge 3.14'de gösterilen mevcut durumdaki toplam yutuculuğunun formülde yerine koyulması ile, yutuculuk özelliği mevcut durumdan daha yüksek malzeme kullanımı ile elde edilen gürültü azalması Çizelge 3.18 'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.17 B Blok ortak çalışma alanı 2. durum (önerilen gereçler ile hesaplanan) toplam yutuculuk hesabı

B Blok Ortak Çalışma Alanı (2. Durum)		V=	1825	m3								
Gereçler	S	125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
	(m^2)	a	a*S	a	a*S	a	a*S	a	a*S	a	a*S	a	a*S
Ab: İnsan	200	0,28	56	0,37	74	0,42	84	0,45	90	0,48	96	0,48	96
Toplam Ab	Ab		46		66		76		76		78		78
Ah = 4mV	Ah	_		_		_		0,0008	5,84	0,003	21,9	0,0088	64,24
Ay													
(1) Döşeme	570	0,07	39,9	0,21	119,7	0,57	324,9	0,68	387,6	0,81	461,7	0,72	410,4
(2) Tavan	570	0,3	171	0,35	199,5	0,4	228	0,55	313,5	0,8	456	0,7	399
(4) Duvar	320	0,7	224	0,27	86,4	0,63	201,6	0,52	166,4	0,84	268,8	0,61	195,2
(5) Kapı	52	0,1	5,2	0,04	2,08	0,03	1,56	0,02	1,04	0,02	1,04	0,02	1,04
(6) Pencere	109	0,18	19,62	0,06	6,54	0,04	4,36	0,03	3,27	0,02	2,18	0,02	2,18
(7) Çalışma Masası	50	0,05	2,5	0,04	2	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5	0,03	1,5
Toplam Yüzey Yutuculuğu	Ay		462,22		416,22		760,42		873,31		1191,2		1009,3
Toplam Yutuculuk A = Ab + Ah + Ay	A (2)		508,22		482,22		836,42		955,15		1291,1		1151,6

Çizelge 3.18 Gürültü azalması hesabı

Frekans (Hz)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
A (1)	99,32	108,32	120,82	133,95	156,62	198,96
A (2)	508,22	482,22	836,42	955,15	1291,1	1151,6
Gürültü Azalması (dB) 10logA(2) / A(1)	7,1	6,5	8,5	8,6	9,2	7,7

125 Hz – 4000 Hz. frekans aralığında yapılan hesaplama sonuçlarına göre, iç mekân yüzeylerinde, yutuculuk katsayısı yüksek özellikli gereç kullanım önerisi ile mevcut gürültü düzeyinde önemli bir azalma sağlanmıştır. İyileştirme önerisinde kullanılması planlanan gereçler, akustik özellikte olduğu gibi aynı zamanda iç mekân tasarımında herhangi bir olumsuz etki yaratmamaktadır.

İyileştirme önerisi sonrasında gürültü azalması ve bu alan için NC 35 eğrisine göre (farklı frekanslarda) olması gereken uygun gürültü düzeyleri Çizelge 3.19'da gösterilmiştir.

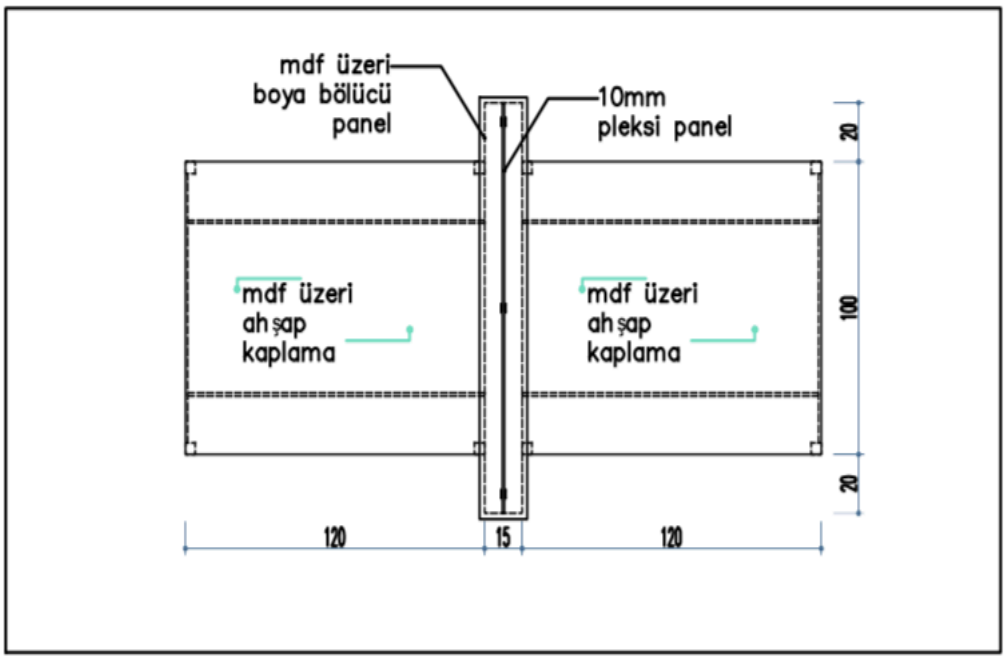
Çizelge 3.19 Mevcut durum ve iyileştirme sonucunda oluşan gürültü düzeyleri

Frekans (Hz)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
MEVCUT DURUM (dB)	61,4	69,2	71	66,2	56,6	53,2
GÜRÜLTÜ AZALMASI (dB)	7,1	6,5	8,5	8,6	9,2	7,7
İYİLEŞTİRME SONRASI (dB)	54,3	62,7	62,6	57,6	47,4	45,5
UYGUN DÜZEY (NC35) (dB)	52	45	40	36	34	33

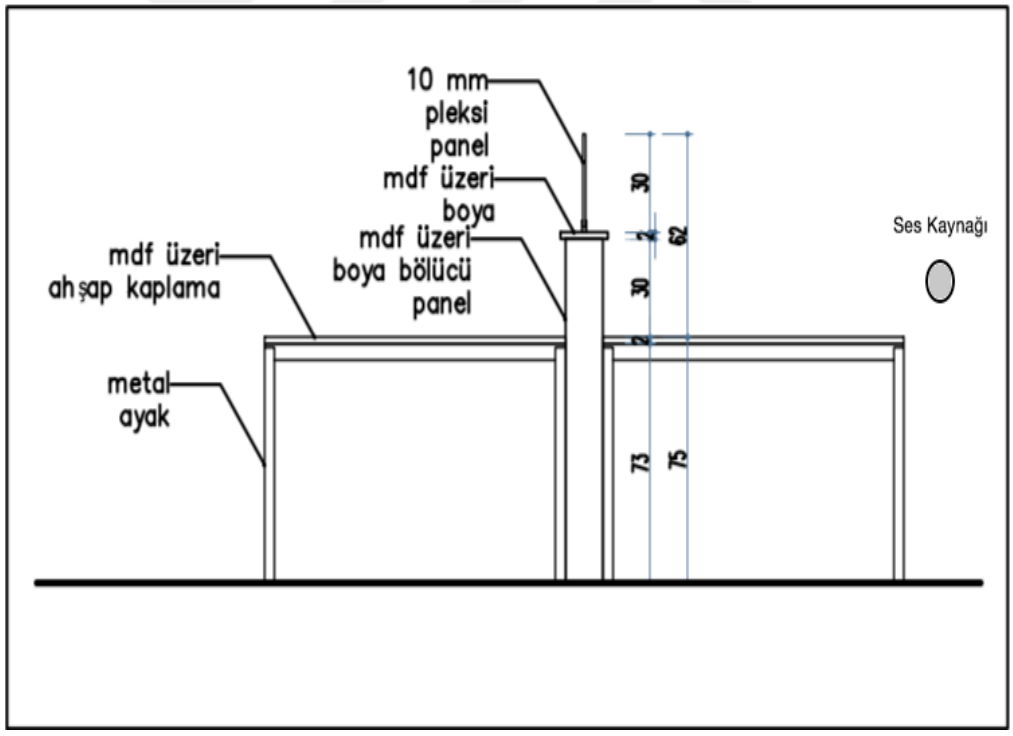
Yapılan yüzey gereçleri ile NC 35 eğrilerine göre uygun aralık sağlanamamış olsa da kullanıcıların fark edebileceği düzeyde gürültü azalması sağlanmıştır.

Toplam yutuculuğun artırılması yolu ile sağlanan gürültü azalması, yansışmış ses düzeyini azaltmaya yönelik bir önlemdir. Gürültü sorununun önüne geçebilmek adına, dolaysız seslerinde denetlenmesi gerekir.

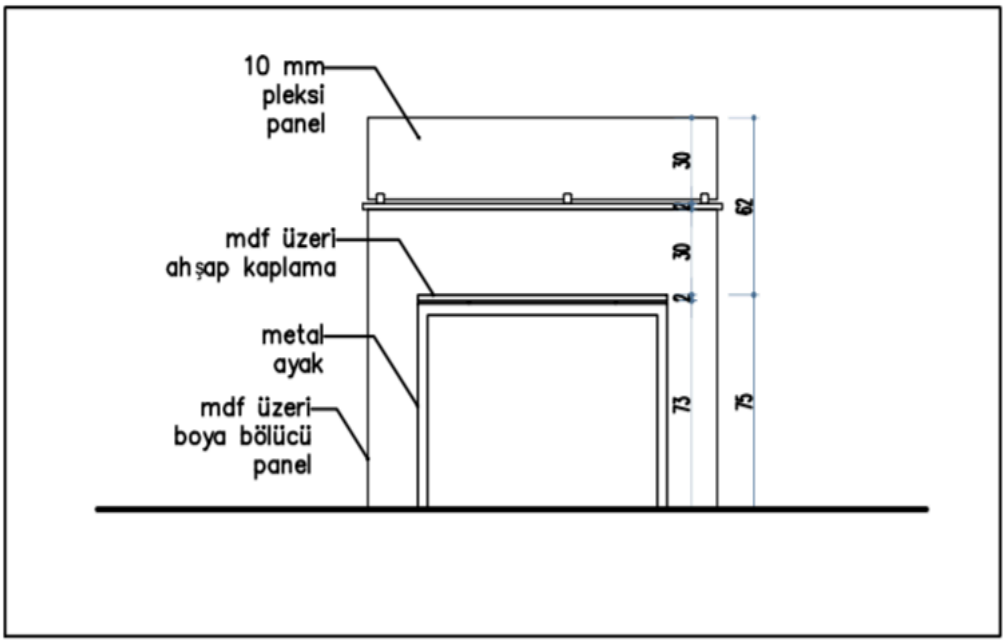
Geliştirilen bu öneriye ek olarak, kütüphane yapısında kullanılan çalışma masalarında, dolaysız seslerin (bitişik masalar arasında konuşma ve teknolojik cihaz kaynaklı gürültünün) belirli oranlarda önüne geçmek adına, bir öneri geliştirilmiştir (Şekil 3.60, Şekil 3.61, Şekil 3.62).



Şekil 3.60 Çalışma masalarına önerilen panelin plan olarak gösterilmesi



Şekil 3.61 Çalışma masaları ön görünüş



Şekil 3.62 Çalışma masaları yan görünüş

Çalışma masaları arasına düşünülen gürültü engeline ek olarak, darbe seslerine karşı sönümleyici özellikte olan yüzey gereçlerinin kullanılmaması durumunda, kütüphane yapısının genelinde kullanılan, çalışma masaları ve sandalyelerin ayakları için, hareket halinde ses çıkarmasını engelleyecek altlıklar düşünülebilir. Uygulaması oldukça kolay olan bu yöntem ile mobilya hareketi esnasında çıkabilecek gürültünün önüne geçilmiş olunacaktır.

BÖLÜM 4

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında, kullanıcılarına elverişli çalışma ortamları sağlamak amacıyla sessiz ve gürültü sorunu istenmeyen yapılar olan kütüphaneler, akustik konfor koşulları ışığında ele alınmıştır. Gürültü etkenin, kütüphane yapılarının tasarım ve planlama aşamasından itibaren dikkate alınması ve tasarım ölçütü olarak belirlenmesine dikkat çekilmiştir. Özellikle akademik kütüphaneler olarak adlandırılan üniversite kütüphanelerinin, günümüzde yaygın olarak kullanılması nedeniyle, "İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi'nde", mevcut gürültü düzeylerini öğrenmek, kullanıcıların rahatsızlık durumunu belirlemek ve rahatsızlık olması durumunda alınabilecek önlemler ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi örnek kütüphane yapısı olarak seçilmesinde, akademik kütüphane sınıflandırılmasında önemli bir yeri olması ve yapının iki ayrı Bloktan oluşuyor olması, birden fazla okuma salonu içermesi ve çoklu çalışmaya uygun hacimler içeriyor olması dikkate alınmıştır.

Araştırmada öncelikli olarak, kütüphane kullanıcılarının gürültü ile ilgili farkındalıklarını belirlemek, eğer gürültü problemi yaşıyorlarsa kaynaklarını ve onlara rahatsızlık veren yapı bölümlerini belirlemek ayrıca, yaşadıkları gürültü probleminin onlarda yarattığı etkiyi saptamak amacıyla kütüphane kullanıcıları ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Yapılan anket çalışmasının, nesnel verilerle karşılaştırılması ve kullanıcıların hangi gürültü düzeylerinde nasıl yorumlar yaptıklarını öğrenmek, öznel verileri nesnel bulgular

ışığında yorumlayabilmek ve elde edilen sonuçlar ile en doğru çözüm önerisi geliştirebilmek adına yapının belirli bölümlerinde gürültü ölçümleri yapılmıştır.

Uygulanan anket çalışması sonucunda kullanıcıların büyük bir kısmı kütüphanede gürültü problemi yaşadığını belirtmiş, gürültü kaynakları olarak ise daha çok yapı içi gürültü kaynaklarından rahatsızlık duyduklarını ve karşılaştıkları gürültü probleminin onlarda rahatsızlık verici durumlara neden olduğunu, bu durumdan olumsuz etkilendiklerini belirtmişlerdir.

Yapı dışında, üniversite yerleşkesinin kütüphaneye yakın ve yapı içinde gürültüye neden olabilecek noktalarında, yapı dışı gürültü düzey ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler sonucunda yapı dışı gürültü düzeyinin günün belirli saatlerinde, anlık gürültü rahatsızlığına neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel duruma bakıldığında, yapı dışı gürültü kaynaklarının yapı içinde hissedilir gürültü rahatsızlığına neden olmadığı için yapı kabuğu ile ilgili bir önlem düşünülmemiş, yapı içi gürültü kaynaklarının etkisini azaltmak için, yapı içinde iyileştirme önerileri yapılmıştır.

Yapılan anket çalışması sonucunda, A Blok okuma salonları, B Blok sanat odası ve B Blok ortak çalışma alanında farklı dönem ve saatlerde detaylı ölçümler yapılmıştır. Gerçekleştirilen ölçümlerde, B Blok sanat odasının anket çalışması sonuçlarına paralel olarak herhangi bir yüksek düzeyde gürültünün etkisi altında kalmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2017 Mayıs ve haziran aylarında gerçekleştirilen ölçümlerde, yaz okulunun başladığı haziran ayında ölçümlenen gürültü düzeyleri uygun çalışma ortamı için elverişli bulunsa da öğrencilerin final döneminde olduğu mayıs ayında yapılan ölçümlerde B Blok ortak çalışma alanı gürültülü bulunmuştur. Anket çalışması ve yapılan ölçümler sonucunda en çok rahatsızlık duyulan bölümün B Blok ortak çalışma alanı olması sebebiyle (anket çalışmasına katılan 80 kişiden 60 kişi tarafından işaretlenerek) bu bölüm için iyileştirme önerisi geliştirilmiştir.

Bu bölümde yaşanan gürültü sorununun kaynağı araştırıldığında, yapı dışında yapılan ölçümlerde, B Blok ortak çalışma alanında iç mekânda bir gürültü sorununa yol açabilecek değerlere rastlanmamıştır. Yapılan anket çalışmasında da kullanıcıların yapı içi gürültü kaynaklarından daha çok rahatsızlık duyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu

doğrultuda bu bölüm için, iç mekânda kullanılan yüzey gereçlerinde değişiklik yapılması yoluyla, hacmin toplam yutuculuğu artırılmış ve gürültü azaltımı sağlanması öneri olarak sunulmuştur. Düşünülen iyileştirme önerisinde ortalama 7-8 dB düzeyinde bir gürültü azaltımı sağlanmıştır. Toplam yutuculuğun artırılması yoluyla, mevcut durumdaki gürültü düzeylerinde belirgin gürültü azaltımı sağlansa da NC 35 eğrilerine göre kabul edilebilir değerlere indirilememiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, kullanılacak masalarda engel oluşturularak, detay çözümleri ile daha yüksek düzeyde iyileştirme yapılma olanağı sunulmuştur.

Yapı geneline bakıldığında, özellikle belirli dönemlerde artan gürültünün önüne geçmek ve çalışmanın devamı niteliğinde olması amacıyla, akustik simülasyon programı kullanılarak, mevcut gürültü hesabı ve gürültü ile ilgili önlemler alındıktan sonraki durumun simülasyon çalışması ile geliştirilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

[1] Edwards, B. ve Fisher, B., (2002). Libraries and Learning Centres, Reed Educational and Professional Ltd., London.

[2] Dewe, M., (1995). Planning and Designing libraries for children and young people, London.

[3] Mehta, M., Johnson, J., ve Rocafort, F. (1999). Architectural Acoustics Principle and Design. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

[4] Templeton, D. ve Saunders, D., (1987), Acoustic Design, the Architectural Pres, London.

[5] Edwards, H.M., (1990). University library building and planing, Scarecrow press, Metuchen, N.J.

[6] Egan, M. D. (1988). Architectural Acoustics. New York: McGraw-Hill.

[7] Barron, M., (2010). Auditorium Acoustics and Architectural Design, Second Edition, Spon Press, Oxon.

[8] Cox, T.J. ve D'Antonio, P., (2004). Acoustic Absorbers and Diffusers: Theory, Design and Applications, second edition, CRC press, London and New York.

[9] Lord, P. ve Templeton, D., (1986). The Architecture of Sound Designing Place of Assembly, Van Nostrand Reinhold Company Inc, New York.

[10] Cavanaugh, W. J., ve Wilkes J. A. (Eds.). (1999). *Architectural acoustics* principles and practice. NY: John Wiley.

[11] Doelle (1972). Leslie L. Doelle, L. L., (1972). Environmental Acoustics, McGraw-Hill Book Company, New York.

[12] Templeton, D.ve Lord, P., (1986). The Architecture of Sound; the Architectural Pres, London.

[13] Özçevik, A., (2005). Mimari Tasarım Stüdyolarında İşitsel Konfor Gereksinimleri ve Bir Örnek, Yüksek Lisas Tezi, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

[14] Yüksel Can, Z. ve Özçevik, A. (2012). Hacim akustiği kuramı ders notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

[14] Irvine, L.K. ve Richards, R.L., (1998. Acoustics and noise control handbook for architects and builders, Malabar, Florida.

[16] Templeton, D. S. (1993). Acoustics in the Built Environment: Advice for the Design Team. (D. Templeton, Dü.) Oxford: Butterworth Architecture.

[17] Cowan, J., (1994). Handbook of environmental acoustics, John Wiley&Sons Inc, Canada.

[18] Simmons Akustik & Utveckling ab. (2011). Summary and Conclusions, Relevant for SS 25267/BBR. Skanska, NCC, Familjebostader, SBUF web

[19] Brunskog, J. (2002). Doktora Tezi. Acoustic Excitation and Transmission of Lightweight Structures. Lund: Lund University.

[20] Speaks, C.E. (1992). Introduction to Sound: Acoustics for the Hearing and Speech Sciences. US. Springer+Business Media.

[21] Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği, (2010), sayı: 27601, 04.06.2010 tarihli resmi gazete Ankara/Türkiye

[22] Sabuncu, H., (1976). Türkiye'de Değişik Endüstri Kollarında Gürültü Problemleri. Doktora Tezi, İ.T.F Basımevi, İstanbul/Türkiye.

[23] Penulinova, E., Harabinova, S. ve Sobotova, A.L., (2016). Noise and Its Impact on Human Health, Noise and Health.

[24] Doğusan, F., (1996). Gürültünün Fizik, Fizyolojik ve Psikolojik Etkileri. Süreyyapaşa SSK Meslek Hatalıkları Hastanesi, İstanbul/Türkiye

[25] Fry, A., (1988). Noise Control in Building Services edited by Sound Research Laboratories Ltd.

[26] Harris, C. M. (1994). Noise Control in Buildings. New York: R. R. Donnelley & Sons.

[27] Kihlman, T., (1970). Sound Transmission in Building Structures of Concrete. Journel of Sound and VibratioN, Volume 11, Issue 4, 435-445.

[28] Baytin, T., (1954). Binalarda Akustik Tedbirler, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

[29] Şerefhanoğlu, M., (1987), "Hacimde Gürültü (Ses) Düzeyi", Yapı Fiziği Bilim Dalı Yayınları, Y.Ü Basımevi, İİSTANBUL/ TÜRKİYE

[30] Moore, J.E., (1978). Design for good acoustic and noise control, London.

[31] Erdoğan, L.P., (2011). Bir Kütüphanenin Hikayesi: Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi'nin yirmi yılı (1986-2005): Kurumsal ve kişisel anılar. Hiperlink Yayınları, İstanbul.

[32] Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi, Library of Congress (LC) Sınıflandırma Sistemine Göre Kitapların Yeri, http://library.bilkent.edu.tr/tr/kutuphane-plani, 28 Mayıs 2017.

[33] Üçkaya, B. N. (2014). Eğitim Mekanlarının Akustik Konfor Koşulları Bakımından İrdelenmesi: DEÜ Mimarlık Fakültesi Örneği.Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

[34] Güremen, L. (2012). İlköğretim okullarında iç ve dış ortam işitsel konfor koşullarının kullanıcılardaki etkisinin değerlendirilmesi üzerine bir çalışma Amasya kenti örneği. E-Journal of New World Sciences Academy Engineering Sciences,7-3- 1A0327, 582-584.

[35] İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi vaziyet planı, https://www.google.com.tr/maps/place/Bilkent+Üniversitesi/@39.8746147,32.7454075,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14d347124abb0591:0x5ff5bbe4f3812e54!8m2!3d39.8746147!4d32.7475962?dcr=0, 2 Aralık 2017.

[36] Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmeliği, (2017), sayı:30082, 31.05.2017 tarihli resmi gazete Ankara / Türkiye

[37] Sahinbas Architects Workshop, Bilkent Uni. Library, Bilkent, Ankara Turkey, 1995. http://www.erkut-sahinbas.com/project03, 12 Temmuz 2017.

[38] Sirel, Ş., (1992), "Yapı Akustiği 1 Ders Notları 1" Y.T.Ü Yayınları, İstanbul.

EK-A

ANKET ÇALIŞMASI

ÖRNEK ÇALIŞMA ALANINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ANKET ÇALIŞMASI

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Fiziği Programı'nda Çalışılan, "Kütüphane Yapılarında Akustik Konfor ve Bir Örnek İnceleme" **Konulu Tez Çalışması için İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphane 'si Kullanıcılarına Yönelik Hazırlanan Anket Çalışmasıdır.**

*K**işisel Bilgiler İçeren Sorular**

Soru 1: Lütfen Cinsiyetinizi Belirtiniz.

- Kadın
- Erkek

Soru 2: Lütfen yaş aralığınızı seçiniz.

- 18-29
- 30-39
- 40-49
- 50 ve üstü

Soru 3: Hangi seviyede eğitim yapmaktasınız?

- Lisans
- Lisans Üstü
- Akademik Çalışmalar

Soru 4: Herhangi bir işitme probleminiz var mı?

- Evet, var.
- Hayır, yok.

Soru 5: Günlük hayatınızda, çalışma yaptığınız mekânda sizi en çok rahatsız eden etmenler hangileridir? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz).

- Gürültü
- Ortam Sıcaklığı
- Aydınlık Düzeyi
- Mekân büyüklüğü
- Hava Sirkülasyonu
- Diğer .....

Kütüphane Yapısında Akustik Konfor Belirlenmesine Yönelik Sorular

Soru 6: Kütüphaneyi ne sıklıkta kullanmaktasınız?

- Haftada 3 kez veya daha fazla
- Haftada Bir
- Ayda Bir
- Sömestrde Bir
- Hiç

Soru 7: Kütüphaneyi hangi amaç/amaçlar için kullanmaktasınız? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- Materyal Ödünç Alıp Vermek
- Kaynak Araştırmak
- Bireysel Çalışmak ve Okuma Yapmak
- Grup Çalışması Yapmak

Soru 8: Kütüphanede çalıştığınız süre boyunca gürültü problemi yaşıyor musunuz?

- Evet, yaşıyorum.
- Hayır, yaşamıyorum.

(Bu soruya evet cevabını verdiyseniz, lütfen diğer sorulara da cevap veriniz)

Soru 9: Kütüphane yapısının bulunduğu çevreyi gürültülü buluyor musunuz?

- Evet, buluyorum.
- Hayır, bulmuyorum.

(Bu soruya evet cevabını verdiyseniz, lütfen 10. soruya da cevap veriniz)

Soru 10: Yapı dışı gürültülerden sizi en çok rahatsız eden hangisi veya hangileridir? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- Karayolu gürültüsü
- Havayolu gürültüsü
- İnşaat Gürültüsü
- İnsan Kaynaklı Gürültü
- Diğer .....

Soru 11: Kütüphane içinde gürültü problemi yaşıyor musunuz?

- Evet, yaşıyorum.
- Hayır, yaşamıyorum.

(Bu soruya evet cevabını verdiyseniz, lütfen 12, 13, 14, 15 ve 16. soruları yanıtlayınız)

Soru 12: Yapı içi kütüphane dışı gelen sesler (koridorlar, ödünç alma birimi vs.) sizi etkiliyor mu?

- Evet
- Hayır

Soru 13: Kütüphane içinde insan kaynaklı sesler sizi etkiliyor mu?

- Evet
- Hayır

Soru 14: Yapı teknik tesisatından gelen sesler ısıtma, soğutma, havalandırma) sizi etkiliyor mu?

- Evet
- Hayır

Soru 15: Teknolojik cihazların sesi sizi etkiliyor mu? (Cep telefonu, fotokopi makinası, yazıcı, bilgisayar sesleri vb.)

- Evet
- Hayır

Soru 16: Kütüphanede kullanılan mobilyalardan (masa, sandalye vb.) gelen sesler sizi etkiliyor mu?

- Evet
- Hayır

Soru 17: Kütüphane içinde, gürültünün en yoğun olduğu bölüm veya bölümler sizce hangileridir? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- A Blok Okuma Alanları
- B Blok Okuma Alanları
- B Blok Sanat Odası
- B Blok Ortak Çalışma Alanı

Soru 18: Kütüphane içinde, gürültünün en yoğun olduğu saat aralığı sizce hangisidir?

- 08:30-14:00
- 14:00-18:30
- 18:30-23:30

Soru 19: Kütüphane içinde maruz kaldığınız gürültü, sizde ne tür etkiler yaratıyor? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- Odaklanma Problemi
- Stres ve Gerginlik
- Baş Ağrısı
- Çalışma Süresinde Azalma
- Herhangi bir Olumsuz Etkisi Yok
- Diğer.....

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Seda KIZILTEPE.

Doğum Tarihi ve Yeri : 23.10.1988 İstanbul

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : sedaakiziltepe@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı	İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	2012
Lise	Sayısal	Nuh Mehmet Baldökt Anadolu Lisesi	2006

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2012	Ev Mimarlık	İç Mimar

YAYINLARI

Bildiri

1. “Kütüphane Yapılarında Gürültü Denetimi İle İlgili Örnek Bir İnceleme: İhsan Doğramacı bilkent Üniversitesi Kütüphanesi Örneği”, Seda Kızıltepe, Nuri İlgürel, 12. Ulusal Akustik Kongresi, 14-15 Eylül 2017, İzmir.