

T.C.
İSTANBUL RUMELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**GÜRÜLTÜNÜN KENTSEL DOKUNUN KORUNMASI VE İŞ
SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ:
ARNAVUTKÖY (İSTANBUL) İÇİN BİR UYGULAMA**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan
Mehmet Reşat GENÇ**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Çiğdem ZAĞRA**

İSTANBUL – 2020

T.C.
İSTANBUL RUMELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**GÜRÜLTÜNÜN KENTSEL DOKUNUN KORUNMASI VE İŞ
SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ:
ARNAVUTKÖY (İSTANBUL) İÇİN BİR UYGULAMA**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan
Mehmet Reşat GENÇ**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Çiğdem ZAĞRA**

İSTANBUL – 2020

BEYAN

T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde bulunan Tez Yazım kılavuzu yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu Tez/Proje içindeki tüm veri, bilgi ve dokümanların doğru ve tam olduğunu, akademik etik ve ahlak kurallarına uygun bir şekilde elde edildiğini belirtirim. Lisansüstü Tez/Proje Yazım çalışmasında kullandığım verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı ve çalışmanın özgün olduğunu bildiririm.

Aynı zamanda bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi ve bu Lisansüstü Tez/Proje Yazım sırasında patent ve telif haklarının ihlal edici bir davranışımın olmadığını belirtir; aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Etik Kurulu onayına ihtiyaç bulunmaktadır.

Etik Kurul onayına ihtiyaç bulunmamaktadır.

13/01/2021
Mehmet Reşat GENÇ

ÖZET
(Yüksek Lisans Tezi)
GÜRÜLTÜNÜN KENTSEL DOKUNUN KORUNMASI VE İŞ SAĞLIĞI
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ARNAVUTKÖY (İSTANBUL) İÇİN BİR
UYGULAMA

Mehmet Reşat GENÇ
T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hatice Çiğdem ZAĞRA

Kentlerin gelişimi nedeniyle şehirlerdeki gürültü son on yıllarda artmıştır. Geçen yüzyılda büyük şehirlere nüfus hareketi, düzensiz planlı şehir gelişimi ve trafikteki motorlu taşıtların artması gürültü kirliliği ve diğer çevre sorunlarına yol açmıştır. Kentsel gelişim planlarında yönetsel anlamda çeşitli düzenlemelere gidilmiştir. Gürültü yönetmelikleri dünyanın çeşitli ülkelerinde ulusal ve yerel düzeyde uygulanmaktadır. Genellikle arazi kullanımlarına göre çeşitli faaliyetler ve bölgeler için gürültü limitleri belirlenmekte ve gürültü yönetimi stratejileri sunulmaktadır. Gürültü yönetim aracı olarak gürültü haritalarının oluşturularak ve arazi kullanım planlarına entegre edilerek ve gürültü seviyelerinin öngörülen maksimumu aştığı durumlarda gürültü azaltımında temel olarak kullanılmaktadır. Büyük kentsel alanlarda gürültü planları, gerek içerdiği teknik karmaşıklık gerekse de insan kaynaklarının miktarı nedeniyle metodolojik ve finansal engeller sunmaktadır. Bununla birlikte, bazı durumlarda gürültü kirliliği diğer çevre sorunlarından daha önemli olabilir.

Bu çalışmanın amacı gürültü kirliliğinin kentsel dokunun korunması ve iş sağlığı ve güvenliği açısından önemini incelenmesidir. Çalışmanın evreni Arnavutköy (İstanbul) ilçesi, örnekleme ise ilçe sınırlarındaki Fatih Caddesi boyunca yerleşim yerleridir. Çalışmada nicel araştırma metodu kullanılmıştır. Üç aşamadan oluşan çalışmanın ilk aşamasında, oluşturulan anket formu aracılığı ile Fatih Caddesi boyunca işyeri ve meskenlerden seçilen 153 kişiye gürültü ile ilgili sorular sorularak veriler toplanmıştır. İkinci aşamasında, 7 günlük bir zaman dilimi süresince cadde boyunca, belirli saatlerde araç sayımı yapılarak araş yoğunluğu verileri elde edilmiştir. Üçüncü aşamada ise ilk iki şekilde elde edilen veriler ve örnek modeller yardımı ile kentsel gürültü planı oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Arnavutköy, Fatih Caddesi, Gürültü, Kentsel Gürültü Planı.

ABSTRACT
(M. Sc. Thesis)

**EVALUATION OF NOISE IN TERMS OF URBAN TOUCH AND OCCUPATIONAL
HEALTH: AN APPLICATION FOR ARNAVUTKOY (ISTANBUL)**

Mehmet Reşat GENÇ
T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi
Graduate Education Institute
Department of Occupational Health and Safety
Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Hatice Çiğdem ZAĞRA

Due to the development of cities, noise in cities has increased in recent years. In the last century, population movements in large cities, irregularly planned urban developments and the increase of motor vehicles in traffic have caused noise pollution and other environmental problems. Various administrative provisions have been made in the development plans. Noise regulations are applied in different countries of the world at national and local level. In general, noise limits are determined for various activities and regions according to land use and noise protection strategies are presented. As a noise control tool, it is mainly used to reduce noise by creating noise maps and integrating them into land use plans and when the noise level exceeds the predicted maximum. Noise plans in large urban areas pose methodological and financial barriers both due to technical complexity and the amount of human resources. However, in some cases noise pollution may be more important than other environmental problems.

The aim of this study is to investigate the importance of noise pollution in terms of occupational health and safety as well as protection of urban structure. The population of the research is Arnavutköy District (Istanbul), and the sample is the settlements along Fatih Street within the boundaries of the district. Quantitative research method was used in the research. In the first phase of the study, which consists of three stages, data was collected by asking questions about noise to 153 selected people in the workplaces and residential buildings on Fatih Street through a questionnaire. In the second stage, vehicle density data were obtained by counting the vehicles at certain times along the road for a period of 7 days. In the third stage, the urban noise plan was created using data obtained in two ways and sample models.

Keywords: Arnavutköy, Fatih Street, Noise, Urban Noise Plan.

TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın yűrűtűlmesi sırasında desteęini esirgemeyen, her aőamasında destek olan danıőmanım Dr.Őęr.Ūyesi Hatice iędem ZAGRA'ya alıőmalarım sırasında sabır gűsterdięi ve bana katlandıęı iin eőim Ayőe'ye motivasyon kaynaęım biricik oęlum Muhammed Talha'ya, fikirleri ile beni aydınlatan Tıp űęrencisi yeęenim Eren'e alıőmalarım sırasında bana kolaylık gűsteren maddi ve manevi desteklerini hi esirgemeyen Arnavutkűy Belediye Baőkanımız sayın Ahmet Haőim BALTACI'ya, Arnavutkűy Belediye Baőkan Yardımcımız Kemal AYGENLİ'ye ilgi ve alakasını eksik etmeyen Belediye Baőkan Yardımcımız Hamdi DEMİRHAN'a ve adını zikredemedięim, yardımını esirgemeyen herkese teőekkűr ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
GRAFİKLER LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
ÖN SÖZ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM KAYNAK ÖZETLERİ

1.1. Ses İle İlgili Temel Kavramlar	3
1.2. Gürültü Kavramı ve Birimleri	7
1.2.1.Gürültünün Sınıflandırılması	11
1.2.2.Gürültü Kaynakları	12
1.2.3. Gürültüden Korunma Yöntemleri	12
1.3.Gürültünün İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi	21

İKİNCİ BÖLÜM KENTSEL GÜRÜLTÜ PLANI

2.1.Kentsel Gürültü Planı Nedir	39
2.2.Kentsel Gürültü Planının Amaçları	40
2.3.Kentsel Gürültünün Önüne geçmek için Uygulanan Metodlar	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ARNAVUTKÖY BÖLGESİNDEKİ GÜRÜLTÜ ANALİZİ

3.1.Çalışma Alanı Seçim Nedeni	43
3.2.Veritoplama Araçları	43
3.3.Verilerin Toplanması ve Analizi	43
3.4.Anketlerin Analizi	43
3.4.1.Katılımcılara Yönelik Demografik Bilgiler	44
3.4.2.Gürültünün Oluşum Zamanlarına Yönelik Bulgular	54
3.4.3.Taşıt Trafikğine Yönelik Bulgular	70
3.5.Araştırma Modeli ve Hipotezler	80

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARNAVUTKÖY BÖLGESİNDEKİ GÜRÜLTÜ PLANI

4.1.Katılımcıların Değerlendirilmesi	82
4.2.Açık Alanlarda Gürültü Planı	89
4.3.Okullar ve Kurum Binaları İçin Gürültü Planı	91
4.4.Yerleşim Alanlarında Gürültü Planı	92

4.5.Trafik Gürültü Planı	93
4.6.Genel Gürültü Politikası	95
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	97
KAYNAKÇA.....	102
EK-1 ANKET FORMU	105
EK-2 ARNAVUTKÖY HARİTALARI.....	107



KISALTMALAR

PSL	: AĞIRLIK BASINÇ DÜZEYİ
ABD	: AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ
dB	: DESİBEL
WHO	: DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ
OECD	: EKONOMİK KALKINMA VE İŞBİRLİĞİ ÖRGÜTÜ
Lgece	: GECE MARUZ KALINAN ORTALAMA GÜRÜLTÜ DÜZEYİ
Lgag	: GÜNDÜZ- AKSAM-GECE ORTALAMA GÜRÜLTÜ DÜZEYİ

TABLolar LİSTESİ

Tablo-1 Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı	44
Tablo-2 Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	45
Tablo-3 Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı	47
Tablo-4 Katılımcıların İşitme Probleminin Durumu	49
Tablo-5 Katılımcıların İşyerlerinde Ortalama Personel Durumu	50
Tablo-6 Katılımcıların Mesleklerine Göre Dağılımı	52
Tablo-7 Katılımcıların Algıladıkları Gürültünün Oluşum Zamanları	54
Tablo-8 Katılımcıların Buldukları Bina Kat Bilgisi	55
Tablo 9 Katılımcıların Buldukları Bölgedeki Çalışma Süreleri	57
Tablo-10 Katılımcıların Algıladıkları Gürültü Çeşitleri	59
Tablo-11 Katılımcıların Dış Mekân Seslerini Duydukları Yerlere Göre Dağılımı	61
Tablo-12 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılımı	63
Tablo-13 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesi İçin Ek Önlemlerin Yeterliliğine Dair Görüşleri	66
Tablo-14 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesi İçin Ek Önlemlerin Gerekliliğine Dair Görüşleri	68
Tablo-15 Fatih Caddesi Üzerindeki Araç Trafiki Ölçüm Sonuçları	73
Tablo-16 7 Günlük Ölçüm Ortalamaları	74
Tablo-17 Ölçüm Sonuçlarının Araç Çeşitlerine Göre Dağılımı	75
Tablo-18 Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri	76
Tablo-19 1 metre yüksekliğindeki beton gürültü bariyerinin neden olduğu gürültü düzeyi değişimleri	78

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik-1 Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılım Grafiği	45
Grafik-2 Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılım Grafiği	46
Grafik-3 Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılım Grafiği	48
Grafik-4 Katılımcıların İşyerlerinde Ortalama Personel Durumu Grafiği	52
Grafik-5 Katılımcıların Mesleklerine Göre Dağılım Grafiği	53
Grafik-6 Katılımcıların Buldukları Bina Kat Bilgisi Grafiği	56
Grafik-7 Katılımcıların Buldukları Bölgedeki Çalışma Süreleri Grafiği	58
Grafik-8 Katılımcıların Algıladıkları Gürültü Çeşitlerinin Grafikselleştirilmesi	61
Grafik-9 Katılımcıların Dış Mekân Seslerini Duydukları Yerlere Göre Dağılım Grafiği	62
Grafik-10 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılım Grafiği (Bilgi Yok Diyenler)	65
Grafik-11 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılım Grafiği (Yok Diyenler)	65
Grafik-12 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılım Grafiği (Var Diyenler)	66
Grafik-13 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesine Dair Alınan Önlemlerin yeterliliğine Dair Görüşlerinin Grafikselleştirilmesi	67
Grafik-14 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesi İçin Ek Önlemlerin Alınmasına Dair Görüşlerinin Grafikselleştirilmesi	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1 Ses Basıncı Düzeylerinin Oda Sabiti ve Uzaklığa Göre Değişimi.	15
Şekil-2 Etkisinde Kalınan Gürültü Düzeyine Bağlı Olarak 25 dB ya da Daha Fazla İşitme Kaybına Uğrayan Kişilerin Toplam Grup İçerisindeki Oranı.	22
Şekil-3 Ses yayılımı üzerindeki etkiler Şekil-4 Dış Konut Mekânının En İyi Şekilde Korunması	32
Şekil-4 Dış Konut Mekânının En İyi Şekilde Korunması	34
Şekil-5 Çeşitli bariyer örnekleri	35
Şekil-6 Ses için sert olan bir perdede meydana gelen yansımalar	36
Şekil-7 Fatih Caddesi Harita 1	74
Şekil-8 Fatih Caddesi Harita 2 (Trafik Bağlantıları)	88
Şekil-9 Fatih Caddesi Harita 3 (Fatih Caddesi Üzerinde Trafik Yoğunluğunun Azaltılması)	89
Şekil-10 Açık Alanlarda Gürültü Yayılım Planı Şekil-11 Okullar ve Kurum Binaları İçin Gürültü Planı	90
Şekil-11 Okullar ve Kurum Binaları İçin Gürültü Planı	91
Şekil-12 Yerleşim Alanlarında Gürültü Planı	92
Şekil 13 Trafik Gürültü Planı (Örnek Uygulama)	94

RESİMLER LİSTESİ

Görsel-1 Cam Yünü	19
Görsel-2 Taş Yünü.....	20
Görsel-3 Poliüretan	20
Görsel-4 Melamin Köpüğü	20
Görsel-5 Doğal Gürültü Bariyerleri	33
Görsel-6 Kuş çarpmalarına karşı şeritlere sahip bir cam perde	37
Görsel-7 Güneş enerjili saydam gürültü bariyerleri	38
Görsel-8 Gürültü bariyerlerine monte edilmiş güneş enerjisi panelleri	38
Görsel-9 Fatih Caddesi 1	44
Görsel-10 Fatih Caddesi 2	46
Görsel-11 Fatih Caddesi 3	48
Görsel-12 Fatih Caddesi 4	50
Görsel-13 Fatih Caddesi 5	61
Görsel-14 Fatih Caddesi 6	53
Görsel-15 Fatih Caddesi 7	56
Görsel-16 Fatih Caddesi 8	58
Görsel-17 Fatih Caddesi 9	60
Görsel-18 Fatih Caddesi 10	62
Görsel-19 Fatih Caddesi 11	64
Görsel-21 Fatih Caddesi 12	67
Görsel-22 Fatih Caddesi 13	69
Görsel-23 Fatih Caddesi 14	70
Görsel-24 Fatih Caddesi 15	72

ÖN SÖZ

Günümüz koşullarının gerekliliği ile kentleşme ve nüfus yoğunluğu artmıştır. Bu kentleşme aynı zamanda kirliliğe de neden olmuştur. Kirlilik sorunu insanlarda fizyolojik ve psikolojik olumsuzluklara neden olmaktadır. Doğadaki tüm canlıları etkileyen kirlilik, ağırlıklı olarak sanayi ve trafikten kaynaklanmaktadır. Çalışma hayatında verimlilikte azalmaya neden olan fizyolojik ve psikolojik etkiler gürültü kirliliğinden kaynaklanmaktadır. Gürültüden kaçınmak veya canlılara verilen zararı en aza indirmek için yeni gürültü koruma yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir.

Bu kirliliğe tepki olarak en uygun zihinsel ve fiziksel koşulların yaratılması gerekir. Ergonominin gerektirdiği önlemlere tepki olarak uyumlu, ideal bir çalışma ortamı yaratılmalıdır. Amaç, insan veya insanların maruz kaldığı gürültüyü ergonomik koşullara göre en aza indirmektir. Gürültüyü en aza indirmek veya tamamen ortadan kaldırmak için bilim insanları, maruz kalma süreleri, gürültü haritaları ve akustik raporlar oluşturmaya yönelik çalışmalar yürütmektedirler.

Bu çalışmada İstanbul Arnavutköy ilçesinde gürültü seviyeleri belirlenmiş ve çevreye olan etkileri incelenmiştir. Değişen koşullar nedeniyle, hem ulaşım araçlarına hem de ulaşım araçlarına olan talep artmakta ve bu nedenle karayolu taşıtları talep edilmektedir. Söz konusu caddenin kent merkezi paralelinde gelişmesi ve buna bağlı olarak gürültünün artması cadde üzerindeki konutlarda ve işyerlerinde bulunan insanlara fiziksel ve zihinsel zararlar vermektedir. Öte yandan iş ve eğitim verimliliğini düşürmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda insanların en çok caddelerin neden olduğu gürültü kirliliğinden etkilendiği görülmüştür. Bu kirliliği en aza indirmek için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

GİRİŞ

Gürültü son yıllarda çok fazla rahatsızlığa neden olan çevresel sorunlardan biridir. Çevre sorunları söz konusu olduğunda ilk bakışta önemsiz görünse de, günlük yaşamımızda yoğun olarak maruz kaldığımız kirlilik türlerinden biridir. İnsan çevresini tehdit eden ve önemli bir kirlilik kaynağı olan gürültü, medeniyetteki her yaştan insanları rahatsız ettiği ve özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılın en büyük sosyal sorunlarından biri oldu. Çalışmalar gürültünün insan ve halk sağlığı üzerinde büyük bir etkisi olduğunu göstermiştir. Özellikle büyük şehirlerde sanayileşme ve insan faaliyetleri nedeniyle gürültü seviyeleri önemli ölçüde artmıştır.

Gürültü, insan çevresini tehdit eden ve istenmeyen ses olarak ifade edilen önemli bir sorundur. Aynı zamanda, gürültü, insanların işitmesini olumsuz etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozan, iş performanslarını bozan, çevrenin rahatlatıcı özelliklerini azaltan veya yok eden karmaşık seslerden oluşan önemli bir çevre kirleticidir.¹

Nüfusun kırsal alanlardan kentsel alanlara göçü, dünya çapında şehirlerde yüksek bir büyüme anlamına gelmektedir. Dünya Bankası'nın verilerine göre, dünyadaki kentsel nüfus yüzdesi 1960 ile 2016 arasında % 33.6'dan % 54.3'e yükselmiştir. Bu göç, endüstri, teknoloji ve hizmetlere dayalı bir ekonomiye geçişle ilişkilidir. Şehirlerde istihdam ve eğitim ve sağlık gibi temel hizmetler için daha büyük bir fırsat vardır. Bununla birlikte, çoğu durumda, şehirlerdeki bu nüfus patlaması nüfus artışına yeterli bir kentsel tasarım eşlik etmemiştir.² Yetersiz toplu taşıma ile şehirler büyümüştür. Bu, özel ulaşımda, aralarında gürültü de bulunan çeşitli çevre sorunları üreten bir artışa yol açmıştır. Gürültü, ilk kez 1972'de Stockholm'de düzenlenen Dünya Çevre Kongresi'nde önemli bir kirlilik unsuru olarak kabul edilmiştir. Daha sonra, Dünya Sağlık Örgütü, gürültü kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki zararlı etkisini gösteren, dünyanın dört bir yanından araştırmacıların çalışmalarına dayanan çok sayıda rapor hazırlamıştır. Bu bağlamda gürültü kirliliği, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2011 yılında halk sağlığı üzerinde olumsuz etkisi olan en önemli çevresel stres faktörlerinden biri olarak değerlendirilmiştir.³ Bu nedenle gürültü, kişinin yaşamayı öğrenmek zorunda kaldığı ilerlemenin hoş olmayan bir sonucu olarak görülen, değeri düşük bir kirletici olmaktan çıkıp farklı

¹ J.E. Foreman, Sound Analysis and Noise Control, (NewYork: Van Nostrand Reinhold, 1992), 48.

² Kumar, K.and Jain, V.K., Autoregressive İntegrated Moving Averages (Arıma) Modelling Of A Traffic Noise Time Series, Applied Acoustics, 1999, 58 (3), 286.

³ Kumar and Jain, Autoregressive İntegrated Moving Averages (Arıma) Modelling Of A Traffic Noise Time Series, 1993, 287.

kamu ve hükümet idarelerinin ana hedeflerinden biri haline gelmiştir. Algılamadaki bu değişiklik büyük ölçüde, çevresel gürültüye maruz kalmanın sağlık üzerinde olumsuz etkilere sahip olabileceğini gösteren çok sayıda güncel çalışmadan kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; gürültünün kentsel dokunun korunması ve iş sağlığı ve güvenliği açısından öneminin ele alınmasıdır. Bu amaç doğrultusundaki alt amaç ise, Arnavutköy ilçe sınırlarında bulunan Fatih Caddesi üzerinden yola çıkarak kentsel gürültü planının oluşturulmasıdır.

Çalışmanın birinci bölümünde gürültü ile ilgili kavramlar, kaynaklar çerçevesinde ele alınmış, tanımlanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde kentsel gürültü planının ne olduğu, nasıl uygulandığı, kentsel dokunun gürültü açısından korunmasının kentsel gürültü planı noktasında faydaları ele alınmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde Arnavutköy ilçesindeki gürültü ile ilgili yapılan analizler anlatılmış, değerlendirmeler sunulmuştur. Çalışmanın dördüncü bölümünde Arnavutköy ilçe sınırlarındaki Fatih caddesi boyunca yapılan ölçümler ve analizler doğrultusunda Arnavutköy kent merkezi gürültü planı oluşturulmuştur. Bu plan dahilinde önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAYNAK ÖZETLERİ

1.1. Ses İle İlgili Temel Kavramlar

Ses, hava, su gibi elastik bir ortamdaki veya kulak tarafından duyulabilen benzer bir elastik elemandaki basınç değişimi olarak tanımlanır. Basıncıdaki bu değişiklikler kulak tarafından elektrik sinyallerine dönüştürülür ve beyin tarafından “ses” olarak algılanır. Çevremizde duyduğumuz seslerin büyük çoğunluğu armoniktir ve ses nesnel bir kavramdır.⁴

Dalga Hareketi:

Ses, ortamdaki parçacıkların titreştirilmesi ve bu titreşimlerin komşu parçacıklara aktarılmasıyla üretilir ve yayılır. Parçacıkların ortamdaki titreşimi ile oluşan dalgalar havadaki basınçta bir değişiklik yaratır.⁵

Ses bir ortamda dalgalar halinde yayılır. Havadaki dalga hareketi, suya düşen bir taşın suda olduğu dalgacıklar ile aynı şekle sahiptir. Bir göl görüntülendiğinde, gölün yüzeyi rüzgarsız havalarda hareketsiz ve hareketsiz kalır. Göle bir taş atıldığında, taş su yüzeyine düştüğünde taşın etki noktasından artan bir çapa sahip bir dalga ilerlemeye başlar. Taş suyun yüzeyine çarptığında, bu noktada basınç yaratır. Çoğu sıvı sıkıştırılmaz olduğundan, taş suya çarpana kadar su yukarı itilir. Taş su yüzeyinden aşağı doğru hareket ettiğinde, suyun elastik yapısı su yüzeyinin normal pozisyonları etrafında sallanmasına neden olur. Bu dönme etkisi komşu parçacıklara aktarılır. Böylece dalgacık ve dalgacığın enerjisi merkezden uzaklaşmaya başlar. Titreşimli bir cismin havada noktalar oluşturarak ve serbest bırakarak yayılan dalgalara “ses dalgaları” denir. Sıkıştırma ve gevşeme dalgaları hava parçacıklarının titreşmesine neden olur.⁶

Görüldüğü gibi, suda yüzen nesnelere incelerken dalga hareketi sırasında dalgalanma hareket eder, ancak su parçacıkları normal konumlarında yukarı ve aşağı titreşir. Bir dalga hareketinde hareket eden, ortamdaki parçacıkların değil dalganın enerjisidir. Ses, bir ortamda titreşimlerden oluşan fiziksel hareket şeklinde

⁴ Demirkale, Y.S., Bayazıt, N.T., Aşçigil, M., Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti Ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , İTÜSEM Yayını, 2008, 56.

⁵ Demirkale, Bayazıt, Aşçigil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti Ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı, 2008, 46.

⁶ Demirkale, Y.S., Bayazıt, N.T., Aşçigil, M., 2008. Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti Ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , İTÜSEM Yayını, 297 s.

hareket eder. Bu hareket işitme frekansı aralığında ise kulak ve diğer yardımcı organlar tarafından ses olarak algılanır. Sesin var olabilmesi için bir kaynağa (çapı küçüldükçe titreşen bir nesne) ve esnek bir ortama (örneğin hava) ihtiyacı vardır. Taşın neden olduğu dalgalanmaların durgun suya yayılmasıyla karşılaştırılabilecek ses dalgaları, ortamdaki molekülleri saçarak ses enerjisini ortama dağıtır.⁷

Frekans (f):

Doğadaki birçok dalga tek bir dalgacıktan değil, bir öncekini takip eden her dalgacık dizisinden oluşur. Birim zaman başına üretilen dalgacık sayısı veya bir saniyede tamamlanan döngü sayısı “frekans” olarak adlandırılır. Bir parçacığın tamamladığı devreye “döngü” denir. Saniyedeki döngü sayısı “frekans” olarak tanımlanır.⁸

Yüksek frekanslar için 1000 kez Hertz (kHz) kullanılır. Duyabildiğimiz frekans aralığı 16 ile 16000 Hz arasındadır. Bu değer bazı literatürde 20 ile 200 Hz arasında verilmektedir. 20 Hz'nin altındaki frekanslar “infrasound frekanslar” olarak adlandırılır. 20 kHz'in üzerindeki frekanslar “ultrasonik frekanslar” olarak tanımlanır. Bunlar insanlar tarafından duyulamaz, ancak bazı hayvanlar bu frekansları duyabilir. Bir sesin frekans-ses basınç ilişkisine “frekans spektrumu” denir. Çevremizdeki seslerin çoğu karmaşık. Bir dizi frekanstan oluşur ve spektrumları sürekli bir eğri olarak kabul edilir. Örneğin; İnsan sesi yaklaşık 100 Hz ile 5 kHz arası frekanslar içerir. Erkek sesinin tepe değeri 400 Hz, kadın sesi ise 500 Hz civarındadır.⁹

Oktav Bandlar:

20 ila 200 Hz arasında yaklaşık 20.000 frekans vardır, 20.000 frekansta çalışmak çok zor ve sıkıcıdır. Bu nedenle 20.000 frekans farklı alanlara ayrılmıştır. Ses analizinde incelenecek frekans aralıklarına “oktav bantları” denir. Bir oktav bandında, bandın üst sınır frekansı, alt sınır frekansının iki katıdır. Her oktav bandında birçok frekans vardır. Düşük frekansların özellikleri çok sık değiştiği için oktav bantlarında frekans sayısı az, yüksek frekans oktav bantlarında frekans daha yüksektir. Bu sayı, düşük frekanslardan daha yüksek frekanslara yükselir. Her oktav bandında birçok frekans vardır. Bu frekansları temsil eden merkez frekansları vardır. Merkez frekansları gruba aritmetik değil geometrik bir ortalama verir.¹⁰

50 Hz'nin altındaki ve 10 kHz'in üzerindeki frekanslar genellikle mimari akustikte önemsizdir. Bu nedenle 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4

⁷ Foreman, J.E., Sound Analysis and Noise Control, (New York: Van Nostrand Reinhold), 1992, 28.

⁸ Foreman, J.E., Sound Analysis and Noise Control, 1992, 29.

⁹ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1995, 28.

¹⁰ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, 1995, 29.

kHz ve 8 kHz merkez frekanslı 8 oktav kullanılır. Örneğin; Merkez frekansı 250 Hz olan oktav, 177 Hz ile 354 Hz arasında alt ve üst frekans sınırlarına sahiptir, 63 Hz ile 250 Hz arasındaki frekanslar genellikle düşük frekanslar, 500 Hz ile 1 kHz arasındaki orta frekanslar ve 2 kHz frekanslar arasında belirtilmektedir. 8 kHz yüksek frekanslardır. 63-4000 Hz arasındaki merkez frekansları pratikte özellikle önemlidir. Bazı çalışmalarda 1 oktav yerine 1/3 oktav merkez frekansı veya 1/10 oktav merkez frekansı önem kazanmaktadır. Üst kesme frekansının, oktav bantlarında alt kesme frekansının iki katı olarak tanımlanmasının nedeni kulağın yapısından kaynaklanmaktadır. Kulak frekansı tam sayı oranlı iki sesi benzer sesler olarak algılar.¹¹

Dalga Boyu (λ): Dalga hareketi için diğer önemli kavramlar dalga boyu ve dalga hızıdır. Aslında frekans, dalga boyu ve dalga hızı birbiriyle ilişkilidir. Bu ilişki, su gibi sıvı bir ortamda üretilen dalgaları incelerken anlaşılır. Sıvı ortamdaki dalgaların hızının dakikada 100 m olduğunu ve dalgaların 12 saniyede bir aynı noktadan suya atılan taşlardan oluştuğunu varsayarsak, frekans dakikada 5 taştır. Dalga hızı 100 m / dakikadır. İkinci taş suya çarptığı için ilk taş 20 m'lik bir mesafeyi kapladı. Üçüncü taş su yüzeyine çarptığında ilk dalga 40 m, ikinci dalga 20 m'dir. 5. taş su yüzeyine çarptığında birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü dalgalar 80, 60, 40 ve 20 m uzaklıktadır. Zamanın bu noktasında dalgalar arasındaki mesafeler her zaman sabittir.¹²

Periyot ve Genlik: Basınç değişim döngüsü için gereken süre "dönem" olarak tanımlanır. Ses basıncı, o noktada atmosferik basınçtaki değişimin derecesini gösterir. " P_0 " ile gösterilen basıncın en büyük değeri "Genlik" olarak ifade edilir. Bir ses salınımında daha az veya daha fazla genlik, daha az veya daha fazla ses anlamına gelir. Elemanlar hareket etmeye devam ederse, frekansı değişmeyen bir titreşim ile genlik artarsa, elemanların genlik boşaltım hızındaki (titreşim oranı) artış, akustik titreşimi oluşturan kinetik enerjideki artış anlamına gelmektedir.¹³

Sesin Hızı (c): Dalga boyu λ olan bir ses dalgası periyodu olan T sürede kendi boyu kadar yol almaktadır. Bu durumda sesin hızı, olarak ifade edilmektedir. Katılarda ses yayılma hızı havadaki hızdan çok daha yüksektir. Havadaki ses hızı; Sıcaklık, basınç ve neme bağlı olarak biraz değişebilir. 200 ° C'deki oda sıcaklığında ses hızı 340 m / s'dir.¹⁴

¹¹ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, 1995, 43.

¹² Şahin, G.Y., Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon: KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007, 69.

¹³ Şahin, G.Y., Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, 2007, 69.

¹⁴ Şahin, G.Y., Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, 2007, 69.

Ses Şiddeti (I): Bir nokta kaynağı tarafından yayılan ses dalgası, boş alanda başka bir ses kaynağı veya yansıtıcı yüzey yoksa küresel olarak büyür ve yayılır. Ses alanının belirli bir noktasında birim alandan belirli bir yönde akan ortalama ses gücü miktarına “ses şiddeti” denir. Birimi watt/cm^2 'dir. Bir dalga ile çift ses kaynağı arasındaki mesafe arttığında, küresel alan dört kat artar. Ses yoğunluğu, mesafenin karesiyle ters orantılı olarak azalır. Mimari akustikte bu, “ters çerçeve yasası” olarak bilinir.¹⁵

Ses Basıncı: Ses dalgaları nedeniyle hava moleküllerinin titreşimi ile atmosfer basıncındaki değişime “ses basıncı” denir. Birimi N/m^2 veya dyn/cm^2 'dir. Ses basıncı kulakta ses hissi yaratır. İnsan kulağı tek bir sesin baskısını yargılayamaz. Bununla birlikte, başka bir sesle karşılaştırıldığında hangisinin daha yüksek olduğuna karar verilebilir. Kullanılan üniteye göre ölçülen ses basınçları çok geniş bir sayı aralığını kapsadığından ve bunları ayırt ederken kulağın hassasiyeti çok yüksek olmadığından, bu değerleri temsil etmek için logaritmik bir ölçek kullanılır. Buna göre, ses basıncı seviyesinin birimi desibel (dB) 'dir. Genel olarak, bir gürültünün basınç seviyesi aşağıdaki gibi ifade edilir.¹⁶

Desibel (dB) Kavramı: Elektrik mühendisliğinde ilk kez kullanılan desibel, bir oranı veya değeri gösterir. Bir ses gücünün başka bir ses gücünden ne kadar veya ne kadar küçük olduğuyla ilgilidir. Bu davranış, çok geniş bir performans aralığını kapsar. Böyle bir performans aralığını belirtmek için uygun bir logaritmik ölçek kullanılmalıdır. Bu ölçek, on üs kullanılarak hesaplanan bir logaritma ile temsil edilen bir ses gücü ölçeğidir. Alexandre Graham Bell'in anısına Bell'in onda biri olan “desibel” olarak tanımlanır ve “dB” olarak anılır. Desibel cinsinden ölçtüğümüz miktarlara “düzey” denir. Dolayısıyla, W_0 'ın değeri bir referans olarak bilinmiyorsa, yalnızca dB cinsinden W seviyesi hiçbir şey ifade etmez.¹⁷

Seste Yönelme Kavramı: Ses, küresel dalgalar şeklinde küresel ideal ses kaynağı tarafından yayılır. Pratikte, birçok durumda sesi yaymak mümkün değildir. Genel olarak, ses kaynakları belirli yönlerde diğer yönlerden daha fazla enerji yayar. Bu nedenle, ses dalgaları her yönden bir ses kaynağından farklıdır. Örneğin; Bir hoparlörün keyfi bir mesafedeki sesi tarafından üretilen ses basıncı, hoparlörün yüzeyine dik yönde diğer yönlerden daha yüksektir. Bir noktadaki yönelim katsayısı Q , ses düzgün yayıldığı zaman aynı noktada oluşan ses yoğunluğunun o noktadaki ses yoğunluğuna oranı olarak tanımlanır.¹⁸

¹⁵ Demirkale, Y. S., Çevre ve Yapı Akustiği, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2007, 46.

¹⁶ Demirkale, Y. S., Çevre ve Yapı Akustiği, 42.

¹⁷ Demirkale, Y. S., Çevre ve Yapı Akustiği, 42.

¹⁸ Çalışkan, M., Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, Ankara:Türk Tabipler Birliği Yayınları, 2004, 33.

Belirtilen noktadaki ses yoğunluğu burada I olarak ifade edilirken, ses aynı noktada küresel dalgalarda yayıldığı zaman elde edilen teorik ses yoğunluğudur. Yansıtıcı yüzeyi olmayan bir ses kaynağı, kendi özellikleri nedeniyle farklı yönlerde farklı yönlendirme katsayılarına sahip olabilir ve tüm yönlerde pürüzsüz ses yayan bir kaynak, konumuna ve çevresini yansıtan ses yüzeylerine bağlı olarak farklı yönlendirme katsayılarına sahip olabilir. Yansıtıcı yüzeyi olmayan bir nokta kaynağı ile, yönlendirme katsayısı her yönde aynıdır. Öte yandan, etrafındaki yansıtıcı yüzeylerin varlığı yönlendirme katsayısını artırır. Bazı uygulamalarda, yönlendirme katsayısının 10 kat logaritması olarak tanımlanan yönlendirme endeksi, yönlendirme katsayısı yerine kullanılır.¹⁹

1.2. Gürültü Kavramı ve Birimleri

Ses Düzeyi: Belirli bir eğriye göre ses basıncı seviyesinin ağırlığı olarak ifade edilir. Karmaşık seslerin hacmini tek bir değerle ifade etmek mümkündür. Üç tip ağırlık eğrisi vardır. A eğrisi düşük seviye gürültü için, C eğrisi yüksek seviye gürültü için kullanılır. Bugün A eğrisi herhangi bir yükseklikte ses seviyeleri için kullanılır. Bunun nedeni A eğrisinin doğrudan kulak hassasiyeti eğrisiyle ilişkili olmasıdır. Gürültü ölçümleri A, B ve C eğrileri kullanılarak yapılır. Bir sesin oktav bandı veya 1/3 oktav bandı ses basıncı seviyesi kesinse, o sesin genel ses seviyesini belirlemek mümkündür. A, B, C ağırlık eğrileri,²⁰

dB(A); İnsan kulağının çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirme ünitesidir. Bu aynı zamanda cildin öznel değerlendirmesi ile de ilgilidir. Bir ağırlık eğrisi en iyi frekansın bir fonksiyonu olarak insan kulağının sese duyarlılığını temsil eder ve genellikle bir ağırlık eğrisi kullanılır.

DBB; Z olarak da bilinir. Ani ses seviyelerini ölçmek için bir ses ağırlık eğrisi. Jetlerin kalkış anında çıkardıkları ses “ani ses” tir. dB(C); Bu, çarpma gürültüsünün bir ölçümü olarak açıklanabilir.²¹

Eşdeğer Gürültü Düzeyi: Zaman içinde ses seviyesindeki değişikliği incelemek yerine, eşdeğer sürekli ses seviyesi, sesin azaldığı ve yükseldiği gürültü türlerinin veya zaman içinde seviyenin değiştiği gürültü türlerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Genellikle “Leq” ile ifade edilir. Belirli bir zaman aralığında söz konusu sesle aynı toplam enerjiye sahip sabit bir seviyeye sahip bir ses seviyesinin ses seviyesidir.²²

¹⁹ Çalışkan, M., Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 18.

²⁰ Çalışkan, M., Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 19.

²¹ Çalışkan, M., Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 27.

²² Akıncı, H., Günümüzde Uygulanan Isı Yalıtım Malzemeleri, Özellikleri, Uygulama Teknikleri ve Fiyat Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2007, 171.

Leq işlevi, belirli bir süre için zaman değişkenine göre tek sayı ölçümleri elde etmek için kullanılır. Topluluktaki sesler; Kamyon, araba gürültüsü, havaalanı gürültüsü ve birçok endüstriyel gürültü Leq değerini analiz edebilen tipik örneklerdir.

Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Dairesi çevresel gürültüyü değerlendirirken Leq değerini tercih etmektedir. İnsanlar üzerinde mükemmel koordine edilmiş ses efektleri, Hem planlama hem de uygulamada kullanılabilir. Gerekli ölçüm cihazları standarttır ve piyasada kolayca bulunabilir. Halen kullanılan yöntemlere çok benzer.²³

Leq, A ağırlıklı ses seviyesini gösterir ve dBA olarak ölçülür. ISO 1996-1 standardında eşdeğer ses seviyesi LAeq, T olarak verilmiştir. A ağırlıklı kullanıldığını ve eşdeğer ses seviyesinin hesaplandığı veya ölçüldüğü süreyi açıkça belirtir. Burada T saatlerce yazılır. Zaman içinde ses seviyesindeki değişikliği gösteren grafikten eşdeğer ses seviyesini hesaplamak mümkün olsa da, gelişmiş ses ölçerler eşdeğer ses seviyesini istenen zaman aralığında doğrudan hesaplayarak ölçer. Ölçülecek sesin türüne göre bir zaman aralığı seçilir. Kararlı gürültü ölçümlerinde, sürenin uzatılmasının sonucu önemli ölçüde değiştirmedikinden emin olana kadar ölçüm süresi azaltılmalıdır.²⁴

Eşdeğer sürekli ses seviyesi, zaman içinde sürekli değişen gürültüleri değerlendirmek için kullanılır, ancak belirli bir süre boyunca sabit seviyeli birçok gürültüyü toplu olarak değerlendirmek için de kullanılır. Örneğin; Gürültünün zarar görmesini önlemek için bir kişinin gürültülü bir ortamda kalması gereken maksimum süre, farklı gürültü seviyeleri için istatistiksel olarak belirlenir. Bir günde farklı zamanlarda farklı gürültü seviyelerinin etkisi altında kalan bir kişinin gürültü etkisini belirlemek için, bu seslerden eşdeğer bir sürekli ses seviyesi belirlenir. Bu tür uygulamalarda, Leq değerini doğrudan ses seviyesi ölçerler ile ölçmek doğru değildir. Bunun nedeni zaman aralığının çok uzun olmasıdır. Bu aralığın 1 gün olduğu varsayılırsa, toplam zaman aralığı sabit değerlerin geçerli olduğu zaman aralıklarına bölünür.²⁵

Ses Etkilenim Düzeyi (SEL, LE): Eşdeğer sürekli ses seviyesi, sesin değerlendirilmesi için kısa bir zaman alan ve sonra aniden artan yeterli bilgi sağlamaz. Bu tür seslerin seviyesini belirlemenin en uygun yolu en yüksek ses seviyesini veya SEL (Ses Etkisi Seviyesi) kullanmaktır. Örneğin; Bir uçağın kalkışta çıkardığı gürültü, saniye cinsinden belirtilebilen bir süre içinde devam eder. Böyle bir

²³ Akıncı, H., Günümüzde Uygulanan Isı Yalıtım Malzemeleri, Özellikleri, Uygulama Teknikleri ve Fiyat Analizleri, 56.

²⁴ Akıncı, H., Günümüzde Uygulanan Isı Yalıtım Malzemeleri, Özellikleri, Uygulama Teknikleri ve Fiyat Analizleri, 58.

²⁵ Kumar, K., Jain, V.K., Autoregressive Integrated Moving Averages (Arıma) Modelling Of A Traffic Noise Time Series, 293.

ton için Leq ölçüldüğünde, alınan zaman aralığına bağlı olarak farklı değerler vardır. Çünkü havalandırma sırasında uçağın ürettiği gürültünün toplam enerjisi sabittir. Öte yandan, hesaplanan Leq değeri ölçüm süresini uzatır. Bu gürültüyü ölçmenin ve değerlendirmenin en uygun yolu, en yüksek ses seviyesi veya eşdeğer ses seviyesi (Leq) yerine Ses Etkisi Seviyesi (SEL) adı verilen bir önlem kullanmaktır. Ses pozlama seviyesi, 1 saniyelik bir zaman aralığına karşılık gelen Leq olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, kısa sürede önemli bir değişiklik gösteren sesi ölçmek için kullanılan SEL, ölçülen sesin enerjisi ile 1 saniye süren sabit bir sesin ses seviyesidir. Leq gibi dBA ile dBA'da ölçülür. Bazı kaynaklarda SEL yerine LE kullanılır.²⁶

Ses etki seviyesi için iki önemli uygulama alanı vardır. Birincisi kısa süreli gürültünün karşılaştırılmasıdır. Örneğin, yüksek bir gürültü yapan bir motosikletin geçen otobüsle gürültü seviyesini karşılaştırırken en kısa sürede araç gürültü seviyelerini elde etmek yanlıcıdır, ancak daha kısa sürede. Çünkü yüksek gürültülü ses daha kısa sürer. Kişiyeye zarar açısından, etkili oldukları süre boyunca seslerin toplam enerjileri önemlidir. Bunun ölçüsü SEL'dir. İkinci uygulama alanı, SEL değeri kullanılarak kısa süreli aralıklı gürültünün bekleme süresinde Leq değerinin hesaplanmasıdır.²⁷

Gündüz-Gece Gürültü Düzeyi: İnsanlar için gürültünün neden olduğu gürültü kirliliği, ortam gürültüsünün değerlendirilmesi için önemlidir. İnsanlar gece gündüz aynı gürültü seviyesine farklı tepki verdiğiinden, 24 saatlik ilgili gürültü seviyesi ortam gürültüsünü değerlendirmek için yeterli değildir. Bu nedenle gece boyunca eşdeğer gürültü seviyesi (LN) (22: 00-07: 00 arasında), gündüzdeki eşdeğer gürültü seviyesi (07: 00-22: 00 arasında) ve ağırlıklı ortalama değerlere dayanan gündüz gece gürültü seviyesi saptanır (LDN) tanımlanır. Gündüz-gece gürültü seviyesi 24 saattir. Bununla birlikte, bu amaçla AB ülkelerinin ve ülkemizin yasa ve standartlarında kullanılan gösterge, ilgili AB'deki gibi gündüz-gece-gece gürültü seviyesi (Lden) veya gündüz-akşam-gece gürültü göstergesidir (Lgag). Direktif ve bu nedenle Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilmiştir.²⁸

Gündüz-gece gürültü seviyesi, 24 saat aralıklı olarak ölçülen ve istatistiksel olarak temsili sayılabilecek çok sayıda gürültü seviyesinden yararlanarak aşağıdaki gibi belirlenir. İlk olarak, gündüz ortalama gürültü seviyesi gündüz ölçümlerinin

²⁶ Kumar, K., Jain, V.K., Autoregressive İntegrated Moving Averages (Arıma) Modelling Of A Traffic Noise Time Series, 294.

²⁷ Soydaş, H.İ., Taşıtlarda Gürültü Sebeplerinin Tespiti ve Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya, 2007, 36.

²⁸ Soydaş, H.İ., Taşıtlarda Gürültü Sebeplerinin Tespiti ve Giderilmesi, 37.

ortalaması alınarak, gece ortalama gürültü seviyesi LN gece ölçümlerinin ortalaması alınarak hesaplanır. Ortalama alma desibel ile ortalama kuralına göre yapılmalıdır. Daha sonra LN ve LD ile zaman ağırlıklı ortalamalar alınarak LN bulunur.²⁹

Gündüz, Akşam ve Gece Eşdeğer Gürültü Düzeyleri (Lgag): İnsanlar günün farklı saatlerinde aynı gürültü seviyesine farklı tepki verirler. Bu nedenle, 24 saate karşılık gelen eşdeğer gürültü seviyesi yerine, insanların gürültüye daha duyarlı oldukları saatlerde ölçülen eşdeğer gürültü seviyelerinin zaman ağırlıklı ortalaması alınarak oluşturulan gösterge tercih edilir. AB ülkelerinde ve ülkemizde çevresel gürültünün değerlendirilmesi için gösterge, AB yönergelerine ve ilgili yönetmeliklere göre gündüz-akşam-gece gürültü seviyesidir (Lden) veya gündüz-akşam-gece gürültü göstergesidir (Lgag). Ülkemiz. Gündüz - akşam - gece boyunca gürültü seviyesi (Lden), gece boyunca eşdeğer gürültü seviyesi (Lnight) (23: 00-07: 00 arasında 8 saat), 10 dB, akşam boyunca eşdeğer gürültü (19 saat arasında 4 saat) : 00 23:00) Seviye (Lacama) 5 dB artırılır ve ağırlıklı ortalama değerler gün boyunca (07:00 ile 19:00 arasında 12 saat) karşılık gelen gürültü seviyesi (Lday) ile belirlenir. Gündüz - akşam - gece - gürültü seviyesi, LDN gibi 24 saati kapsayan eşdeğer bir gürültü seviyesi anlamına da gelir. Akşamları ve geceleri ölçülen veya bu dönemlerde çeşitli ölçümler esas alınarak hesaplanan eşdeğer gürültü seviyeleri, sırasıyla 5 ve 10 dB artarak hesaplamalarda kullanılır. Lden A, ağırlıklı gürültü seviyesini gösterdiğinden, dBA'da LDN gibi ölçülür.³⁰

Gündüz-akşam-gece gürültü seviyesi, 24 saat boyunca aralıklı olarak ölçülen ve istatistiksel olarak temsili olduğu düşünülebilecek çok sayıda gürültü seviyesi kullanılarak hesaplanır. İlk gün, akşam ve gece ölçümlerinin ortalaması ayrıdır. Gündüz, akşam ve gece dönemlerinde eşdeğer gürültü seviyeleri (Lday, Lacama ve Lnight) hesaplanır. Daha sonra Lden, Lgece'yi 10 dB ve verniği 5 dB artırarak ve Lgündüz ile ağırlıklı ortalamayı alarak bulunur.³¹

Ağırlıklı ortalamayı hesaplamak için Lday, Lacama ve Lnight kullanılır. Örneğin; Gün içinde saat 07:00 ile 19:00 arasında belirli sayıda zaman aralığı varsa, sabit gürültü seviyeleri uygulanır. Ortalama gürültü seviyesi her zaman aralığı için daima dikkate alınır. Yani, ölçülen eşdeğer gürültü seviyelerinin zaman ağırlıklı ortalamalarını almak gerekir. A, ağırlıklı uzun vadeli ses seviyesinin enerji ortalamasıdır ve tüm günlük hastalığı ifade etmek için kullanılan etki seviyelerini ifade eder. 24 saatlik eşdeğer bir gürültü seviyesidir.³²

²⁹ Soydaş, H.İ., Taşıtlarda Gürültü Sebeplerinin Tespiti ve Giderilmesi, 38.

³⁰ Şahin, G.Y., Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, 28.

³¹ Şahin, G.Y., Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, 29.

³² Özgüven, H.N., Gürültü Kontrolü Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, Uzerler Matbaacılık, 2008, 56. Ankara.

Gündüz Eşdeğer Gürültü Düzeyi (Lgündüz): A, yılın günlük dönemlerine göre belirlenen ve günlük rahatsızlığı ifade etmek için kullanılan ağırlıklı uzun vadeli gürültü seviyesinin enerji ortalamasıdır. Gündüz gürültü göstergesi, sabah 7 ile akşam 7 arasında 12 saatlik bir süreyi kapsar.³³

Akşam Eşdeğer Gürültü Düzeyi (Lakşam): Bu, akşamları rahatsızlığı ifade etmek için yılın akşam saatlerine göre belirlenen ve kullanılan A-dereceli uzun süreli ses seviyesinin enerji seviyesidir. Akşam gürültüsü ekranı saat 19:00 - 23:00 arasında 4 saatlik bir süreyi kapsar.

Gece Eşdeğer Gürültü Düzeyi (Lakşam): Bu, yılın toplam gece saatine göre belirlenen ve gece boyunca uyku bozukluklarını ifade etmek için kullanılan A ağırlıklı uzun vadeli gürültü seviyesinin enerji seviyesidir. Akşam gürültüsü ekranı saat 23:00 ile 07:00 arasında 8 saatlik bir süreyi kapsar.³⁴

En Yüksek Ses Düzeyi-Tepe Düzeyi (Lmax): Her zaman zamanla değişen gürültünün en yüksek değerini ifade eder.

1.2.1. Gürültünün Sınıflandırılması

Frekans Spektrumuna Göre Sınıflandırma: Sürekli geniş bant gürültüsü: Gürültüyü oluşturan arıların frekansları geniş bir aralığı kapsar. Yani, gürültünün frekans spektrumu herhangi bir frekans bandında toplanmaz.

Sürekli dar bant gürültüsü: Geniş bant gürültüsünün aksine, bu tür gürültünün frekans dağılımı belirli bir frekans bandına kaydedilir. Başka bir deyişle, gürültüyü oluşturan arılar, frekansı belirli bir aralıkta olanların hâkimiyetindedir.

Zamana Bağlı Sınıflandırma:

Kararlı gürültü: Zaman içerisinde gürültü seviyesinde önemli bir değişiklik gözlenmez. Sabit hız ve güçte çalışan motor gürültüsü, klima gürültüsü ve fabrika gürültüsü, istikrarlı gürültüye iyi bir örnektir.

Kararsız gürültü: Gürültü seviyesinin zamanla önemli ölçüde değiştiği gürültü olarak tanımlanır.

Yüzen gürültü: Gözlem sırasında gürültü seviyesini sürekli ve önemli ölçüde değiştiren gürültü olarak tanımlanır. Yüzey taşlama gürültüsü örnek olarak verilmiştir.

Ayrık Gürültü: Gözlem sırasında aniden ortam gürültüsü seviyesine düşen ve ortam gürültüsü düzeyi değeri bir saniye veya daha uzun süren gürültü olarak

³³ Özgüven, H.N., Gürültü Kontrolü Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, 43.

³⁴ Özgüven, H.N., Gürültü Kontrolü Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, 44.

ifade edilir. Trafik gürültüsü, alarm sesleri ve durup yeniden başlayan fanlar buna örnektir.³⁵

Darbe gürültüsü: her biri bir saniyeden az süren bir veya daha fazla vuruştan kaynaklanan gürültü. Bu gürültüye örnek olarak çekiç, silah patlaması ve perçinleme makinesi verilebilir.

1.2.2. Gürültü Kaynakları

Gürültü kaynakları, konumlarına ve kaynak ve alıcı ortamdaki yayılma yollarına bağlıdır. Fiziksel gürültü kaynakları ve ortam gürültü kaynakları olarak iki grupta incelenir. Fiziksel gürültü kaynakları gürültünün yayılma davranışına göre nokta, çizgi ve alan kaynakları olarak sınıflandırılır.

Fiziksel Gürültü Kaynakları

Uçak kaynağı: Bu tür bir kaynak günlük hayatta yaygın değildir ve gürültü çalışmalarında karşılaşılmaz.

Nokta kaynağı: Kaynaktan gürültüye maruz kalanlara olan mesafe kaynağın boyutundan büyükse bu kaynaklar nokta kaynaklar olarak tanımlanır. Pratikte çok yaygın olan bu kaynaklardan çıkan ses dalgaları serbestçe veya sadece küresel olarak yayılır. Bu tür dalgalar, kaynaklarından radyal olarak yayılan dalgalardır.

Hat kaynağı: Hat kaynağı, aralarında yakın aralıklarla yerleştirilmiş bir dizi nokta kaynağı olarak tanımlanır. Örneğin; bir dizi makinenin yan yana yerleştirildiği otoyollar, demiryolları ve fabrikalar dahildir.³⁶

1.2.3. Gürültüden Korunma Yöntemleri

Gürültü koruma yöntemleri, gürültü korumasını veya gürültünün zararlı etkilerini önlemek için alınabilecek tüm önlemleri içerir. Bu tedbirlerin teknik ve idari içeriği vardır. İdari önlemler, bir aracın gürültüsünü azaltmak için uygun bir susturucu geliştirirken ve üretirken bu önlemlerin örnekleridir.

Mekânların Akustik Özelliklerinin Değiştirilmesi:

Amaç, kapalı odaların akustik özelliklerini değiştirerek odalara ses emici malzemeler ve elemanlar ekleyerek ses emme kapasitesini arttırmaktır. Amaç, ses emilimi veya emilimi olarak adlandırılan bir sönümlenme mekanizması vasıtasıyla duvarları ve odayı çevreleyen diğer bileşenleri yansıtan gürültünün enerjisini azaltmaktır. Bu süreçte ses enerjisindeki azalmaya karşılık gelen bir enerji termal enerjiye dönüştürülür. Ses emiciler olarak karakterize edilen malzemeler genellikle bir elyaf yapısı içerdiğinden, bu dönüşüm, ses dalgalarının ve elyafların birbirine

³⁵ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1995, 28.

³⁶ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, 29.

göreceli hareketinden kaynaklanan sürtünme mekanizması yoluyla gerçekleşir. Ses dalgaları çok az enerji içerdiğinden, dönüşüm sonucunda malzemede ve çevrede önemli bir sıcaklık artışı yoktur. Etkili ses emici malzemelere örnek olarak; Cam yünü, taş yünü vb. Fiber malzemeler ve açık gözenekli köpük malzemeler sayılabilir. Havadaki ses dalgalarının yayılması sırasında başka bir ses emme mekanizması meydana gelir. Bu formasyonun ana nedenlerinden biri, havanın viskozitesiyle birlikte havadaki ısı aktarımıdır. Yüksek frekanslarda etkili olan bu tip ses emilimi, sıcaklığa ve neme bağlı olarak değişir. Ayrıca kapalı odada insanlar, şeyler, vb. Nesnelere ses emilimini de gösterir. İnsanların sağlıklı tutumu; Giysi stiline, kıyafet kalınlığına, tipine ve alanına göre değişir.³⁷

Malzemelerin ve yüzeylerin ses emme özelliği, α ile gösterilen ses emme katsayısı olarak bilinen bir parametre ile nicel olarak ifade edilir. Yüzey veya malzeme tarafından emilen ses enerjisinin yüzeye düşen veya yüzeye çarpan ses enerjisine oranı, ses emme katsayısı olarak tanımlanır. Emilen ses enerjisi yüzeye gelen ses enerjisinden daha küçük olduğundan, ses emme katsayısının değeri 0 ile 1 arasında değişir. Malzemelerin ses emme katsayısı, aşağıda verilen parametrelere bağlı olarak değişir.³⁸

Frekans: Ses yutma katsayısı genellikle ses frekansında artan bir değişiklik gösterir. Başka bir deyişle, ses yutma katsayısı frekansa bağlıdır ve düşük frekanslardaki değeri daha düşüktür. Ses yutma katsayıları uluslararası standartlara göre ölçülür ve genellikle 125 Hz ile 4000 Hz arasındaki oktav bantlarında gösterilir.

Malzeme özellikleri: Ses emme katsayısı genellikle malzemenin yoğunluğu ve kalınlığı arttıkça artar. Malzemenin gözenekli ve/veya lifli yapısı ses emme katsayısını artırır. Malzemenin etkili gözenekliliği (toplam malzeme hacmine göre havaya bağlı gözeneklerin hacminin boyutu) esas olarak ses emme katsayısını etkiler.

Malzemenin montaj yöntemi: Ses emme katsayısı genellikle malzemenin arkasındaki yüzeyden (sert duvar veya başka bir bileşen) bir hava boşluğu kaldığında artar. Süpermarket, ofis vb. Odalarda asma tavan kullanımı en açık örneklerden biridir. Bununla birlikte, ses emici malzemenin arkasındaki boşluğun derinliğine bağlı olarak, ses emme katsayısı bazı frekanslarda azalmaktadır. Bunun nedeni, hava boşluğundaki sabit ses dalgalarına bağlı olmasıdır.

Kapalı geometri ve boyutlar: Ses emici malzemeler, farklı geometri ve boyutlara sahip kapalı odalarda farklı ses emme performansları gösterir. Geometri

³⁷ Sipahioğlu, D., Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, 33.

³⁸ Foreman, J.E., Sound Analysis and Noise Control, Van Nostrand Reinhold, NewYork, 1992, 58.

ve boyutlar arasındaki ilişki, ses emici malzeme üzerine düşme / düşme açısını ve dolayısıyla malzemenin ses emme performansını etkiler.

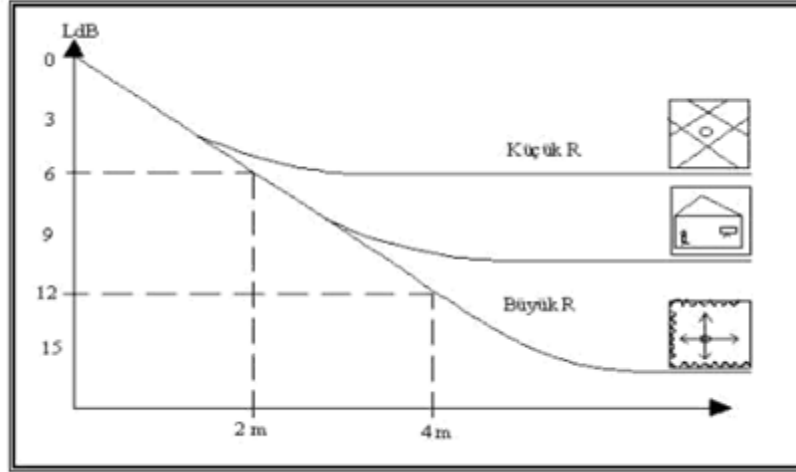
Malzemenin kapalı bir odadaki konumu: Odanın sadece bir yüzeyine yerleştirilen ses emici malzeme, aynı yüzeye bitişik iki yüzeyin yerleştirilmesinden daha düşük bir ses emme performansı gösterir. Bu tür kontrol yönetimi, ses emilimi ile odanın iç yüzeylerinden yansıyan gürültünün enerjisini azaltmayı amaçladığından, en büyük avantajı odadaki gürültü kaynaklarından uzak olan çalışma alanlarında ve duvarların baskın etkisi altında uygulanır ve çalışma alanının tavanından yansıyan sesler. Çevre akustiğindeki değişikliklerin (ör. Duvarları ve tavanı ses emici malzeme ile kaplaması) gürültülü makinenin altında ve doğrudan makineden gelen gürültülerin etkisi altında çalışan işçi üzerinde çok sınırlı bir etkisi vardır. . Belirli bir ses gücü seviyesine (L_w) sahip bir ses kaynağı, kaynaktan uzaklığa ve oda sabiti değerlerine göre kapalı bir odada çalıştırıldığında odada meydana gelen ses basıncı seviyelerindeki değişiklik Şekil 2.9'da gösterilmektedir. Ses basıncı seviyesi ve ($L_p - L_w$) değerlerinin kaynaktan uzaklığa bağlı olarak sabit kaldığı veya değişmediği saçılma aralığının adı olan bölgeler, yansıyan ses dalgalarının doğrudan kaynaktan gelen ses dalgalarına hakim olduğu yerlerdir. Özetle;³⁹

Oda sabitine çok büyük değerler verilirse, odadaki ortalama ses yutma katsayısı çok yüksek değerleri alır ve serbest alan koşullarına yaklaşır (ses basıncında 6 dB mesafe iki kat artar). Bu nedenle, durum ve ses alanı doğrudan kaynaktan gelen ses dalgalarının baskınlığı ile ilişkilidir. Kaynaktan sabit bir mesafede bulunan bir pozisyonda, ses basıncı seviyesi artan oda sabiti ile azalır.

Ses kaynağının yakınındaki yerlerde meydana gelen ses basıncı seviyeleri oda sabitindeki değişikliklerden daha az etkilenir. Başka bir deyişle, oda sabitini artırmak, gürültü kaynağı olan makinelerin yakınında çalışan kişilere belirgin bir fayda sağlamaz. Ses kaynağından uzaklaşırsanız (oda sabitinin çok büyük değerleri hariç), yansımaların baskın olduğu saçılma aralığı koşulları geçerli olur. Boşluk sabiti artarsa, dağınık alan kaynaktan daha uzakta oluşur. Kaçak alanların kaynaktan uzak geçerli olduğu bölgelerde, oda sabitindeki iki kat artış ses basıncı seviyesinde 3 dB'lik bir azalmaya yol açar. Başka bir deyişle, üretim salonlarındaki gürültülü makineler dışındaki çalışanların etkinliği, böyle bir uygulama sonucunda 3 dB'ye düşmektedir.⁴⁰

³⁹ Foreman, J.E., Sound Analysis and Noise Control, 59.

⁴⁰ Foreman, J.E., Sound Analysis and Noise Control, 59.



Şekil-1 Ses Basıncı Düzeylerinin Oda Sabiti ve Uzaklığa Göre Değişimi.⁴¹

Ses Engelleyici Duvar (Bariyer) Uygulaması: Ses geçirmez duvar veya bariyer, ses kaynağı ile kişi ve alan arasındaki duvar olarak tanımlanır. Duvar arkası ses yalıtımı altında kalan alanlarda etkilidir. Genel olarak, açık havada 10dB'nin üzerinde gürültü kaybı sunar. En dar alanlarda kullanıldığında, bariyerin tavan yüzeylerinin ses emici malzeme ile kaplanmasıyla etkin ses kaybı sağlanır. Otoyol kenarları, açık plan ofisler ve endüstriyel işyerleri en yaygın uygulama alanlarıdır. Duvar yüksekliğine bağlı olarak, özellikle yüksek frekanslarda etkilidirler. Havada yayılırken sınırlı boyutta bir engelle karşılaşılan ses dalgaları, dalga boyları engelin karakteristik boyutundan daha uzunsa engelin etrafında dönmeye devam edecektir. Kırınım olarak bilinen bu fenomen, özellikle uzun dalga düşük frekansların karakteristiğidir. Dalga boyu engelin karakteristik boyutundan daha kısa olan ses dalgaları yansıtılır ve engelin arkasında akustik bir gölge oluşturur. Bu yapı, engelin akustik gölgesinin altındaki alanlarda yüksek frekanslarda gürültü kaybına neden olur.⁴²

Bariyer uygulamalarında ele alınması gereken sorunlar aşağıda listelenmiştir:⁴³

- Bariyer boyutları, gürültü kaynağının boyutlarından ve kontrol edilecek gürültünün enerjisinin yoğun olduğu frekansların en düşük karşılık gelen dalga boyundan daha büyük seçilmelidir.
- Bariyer noktaları gürültünün veya etkilenen kişilerin kaynağına yakın yerleştirilmelidir.
- Bariyerin akustik sızıntılara neden olacak bir açıklığı olmamalıdır.

⁴¹ Mehta, M., Johnson., J., Rocafort, J., Architectural Acoustic Principals and Design, Prentice Hall Inc, 1999, 121.

⁴² Mehta, M., Johnson., J., Rocafort, J., Architectural Acoustic Principals and Design, 12.

⁴³ Mehta, M., Johnson., J., Rocafort, J., Architectural Acoustic Principals and Design, 18.

- Olası yansıtıcı yüzeylerden uzakta olmalı ve gürültü kaynağına bakan yüzü ses emici malzeme ile kaplanmalıdır.
- Mümkünse, etkilenen insanları veya gürültü kaynağını çevirmek için yerel veya alt hücre olarak konumlandırılmalıdır.
- Bariyerin iç mekânlarda gürültü performansını artırmak için tavan yüzeylerine ses emici malzeme eklenerek oda sabiti artırılmalıdır.

Ses, bir ortama yayılırken bir engelle karşılaştığında, diğer fiziksel olaylar gibi üç temel şekilde davranır. Gürültünün bir kısmı karşılaştığı engel tarafından yansıtılır, bir kısmı engel tarafından yutulur ve geri kalanı da engelin diğer tarafına gider. Bu nedenle her malzemenin ses yutma katsayısı (α) vardır.⁴⁴

Ses İletimi: Ses veya gürültü; Gazlarda, katılarda ve sıvı ortamlarda titreşim üreterek açığa çıkan bir enerji türüdür. Binalarda temel olarak iki tür ses iletimi vardır. Bunlar iki sınıfa ayrılır: havadan aktarılan ses iletimi ve darbeye bağlı ses aktarımı.

Hava Doğuşumlu Ses İletimi: Ses dalgaları havada hareket eder ve ulaştıkları bileşeni titreştirir. Titreşimler ya bileşen yoluyla ya da bileşen içindeki çeşitli boşluklar vasıtasıyla ses kaynağına bitişik hacme iletilir. Havadaki tipik bir ses iletimine örnek olarak; Konuşma, müzik dinleme gibi etkinlikler verilir.

Darbe Kaynaklı Ses İletimi: Bir nesne bileşene (duvar, tavan veya zemin) çarptığında, bileşenin her iki yüzeyi titreşir ve bir ses dalgası oluşturur. Sesi, darbenin hacmi dışındaki ses seviyelerine iletir. Tipik bir darbe sesi iletimine örnek olarak; Yürüyüş, atlama, düşürme ve çekme gibi aktiviteler sunulmaktadır.

Havadaki ve darbe ses iletimini sınırlamak için çeşitli yöntemler kullanılır. Ses dalgaları, hareket ettikleri ortamdaki farklı yoğunluk veya esnekliğe sahip bir engelle karşılaştığında, enerjinin bir kısmı yansıtılır, bazıları emilir ve ısıya dönüştürülür ve bazıları devam eder. Ses yalıtımı temel olarak binanın tüm bölümleri tarafından yansıtılan ses dalgalarının geçişini önleyen uygulamalardan oluşur. Tek bir katmandan oluşan yapısal elemanlar, havadaki sesin kütleleriyle komşu odaya geçişini engeller. Buna "kitle yasası" denir. Bu nedenle, geçiş kaybı bir duvarın ağırlığı ile artar. Bununla birlikte, bu yöntemle ses yalıtımı, destek sistemindeki yük, ses köprülerinin oluşumu ve bu duvarın kalınlaşması nedeniyle yer kaybı nedeniyle ekonomik ve işlevsel değildir. Bu tür tek katmanlı bölümlere alternatif olarak, bugün çift duvarlı hafif bölümler kullanılmaktadır. Bu duvarlar, bir destekleyici yapı arasında düzenlenmiş ses emici malzemeler ve her iki tarafta düzenlenmiş ince kaplamalardan oluşur. Mevcut binanın içinden yapılacak uygulamalar için, ses

⁴⁴ Kurra, S., Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, 1991, 147.

yalıtım malzemesi bileşene profillerle veya yapıştırma ve kaplama ile tutturulur. Ayak sesleri ve tren sesleri gibi darbe seslerinin zeminin bitişik, alt ve üst noktalarına ulaşmasını önlemek gerekir. Bu amaçla, yüzer zemin kaplamaları uygun malzemelerden yapılır. Darbe seslerinin önlenmesi sadece çift katmanlı zeminlerin kullanılmasıyla mümkündür. Bu amaçla zemine ses yalıtım malzemeleri yerleştirilir. Ses yalıtım malzemesi duvarlarda süpürgelik seviyesine kadar devam ettirilir, böylece kesilecek şap ve zemin kaplaması betonarme zemin ve duvar elemanları ile kesilir.⁴⁵

Bu sayede insanların hareket ettiği zemin duvarlardan kesilir ve ses yalıtımı malzemelerinden yapılmış bir havuzda kalmaları sağlanır. Bu, doğrudan veya dolaylı bir şekilde ses iletimine neden olan ses köprülerini ortadan kaldırır. Bu sisteme "yüzer döşeme" denir. Binaların konumu ve tasarımı da gürültüyü önlemek için önemlidir. Otoyolların, havaalanlarının ve demiryollarının gürültüsünden etkilenmemek için, yerleşim alanları olabildiğince uzağa kurulmalıdır. Aynı zamanda, gürültü kaynağı ve yerleşim arasında doğal veya yapay setler ortaya çıkar. İç avlulardan ve yansımaya yol açan U tipi binalardan kaçınmak da gürültüye karşı alınacak önlemlerdir. Yüksek ses yalıtımına sahip malzemeler duvarlar ve pencereler gibi bileşenleri belirlemek için kullanılır. Aksi takdirde, işlemlerin uygulanması zorlaşır ve çözümün bile imkansız sonuçları vardır. Cam binalarda, gürültü koruma camının kalınlığını arttırmak ve lamine ve akustik lamine cam panelleri kullanmak için, tek cam yerine, özel olarak geliştirilmiş yalıtım camı üniteleri ve çift camlı cam kullanılmalıdır. Kalın, ağır ve aralıksız kapılar kullanarak ses sızıntılarından kaçınmak ses yalıtımı için önemli bir faktördür. Bunun dışında, perdeler ve halılar gibi dekoratif unsurlar ses geçişini hafifçe önler. Tesisatlarda fanlar ve pompalar gibi elemanların akışından kaynaklanan gürültü ve titreşimleri önlemek için ses yalıtımı yapılır. Yüzen kaide detayları ve titreşim izolatörleri, çalışan makineler tarafından üretilen titreşimlerin ana yapıya aktarılmaması için kullanılır. Boruların duvar veya zemin gibi yapısal elemanlara nüfuz ettiği detaylardaki titreşimleri önlemek için özel önlemler alınır. Ek olarak, bir yüzeyden asılı tesisat borularının titreşmesini ve sesin yapıya iletilmesini önlemek için özel yalıtımlı kelepçeler kullanılır.⁴⁶

Trafik gürültüsünü azaltmak için gürültü bariyerlerinin kullanılması gürültüye karşı yöntemlerden biridir. Planlama aşamasında ses yalıtımı konusunda etkin ve ekonomik çalışmalar dikkate alınmalıdır. Planlama aşamasında, yüksek gürültü seviyesine sahip endüstriyel binaların toplanması, eğlence tesisleri, evler, yurtlar,

⁴⁵ Kurra, S., Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, 449.

⁴⁶ Kurra, S., Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, 451.

belirli bölgelerdeki hastaneler ve belirli bölgelerde havaalanları, demiryolları ve otoyollar gibi alanlar oluşturulması gibi önlemler alınmalıdır. Bu şekilde yapıların daha sağlıklı bir şekilde inşa edildiği yerler seçilerek maliyetler düşürülebilir. Binayı planlarken, yatak odaları ve oturma odaları gibi odaların amaç ve ses seviyelerine göre ayrılmasının avantajlı olduğu varsayılmaktadır. Yapısal elemanlar aracılığıyla iletilen ses miktarını azaltma işlemine “ses yalıtımı” denir ve mevcut iç ortamdaki yansıma süresinin düzenlenmesine “ses düzenlemesi” denir.⁴⁷

Genel olarak, evler, okullar, hastaneler gibi gürültüye duyarlı yapılar için, bileşenlerin ses iletim kaybı değerleri belirli sınırlar içinde olmalıdır. Bina akustiği açısından, mimari planlama aşamasında gürültü koruması en doğrudur. Odaların işlevleri ve bu odaları etkileyen gürültü kaynakları göz önünde bulundurularak alınabilecek önlemlerden bazıları şunlardır:

Binanın otoyollardaki trafik, demiryolu ve uçak gürültüsünden etkilenmesini önlemek için, binaları mümkün olduğunca inşa edin, gürültü kaynağı ve seçilen yerleşimler arasında doğal tepeler, ağaçlar veya yapay setler oluşturun ve bunlardan kaçının. Yansımaya yol açan mevcut bina şekilleri (U-şekilli, avlu tipi) Rüzgar ve sıcaklık değişiklikleri dikkate alınmalıdır.

Bileşenlerin yoğunluğunu artırmak, çift katmanlı duvarlar uygulamak, cam alanlara çift cam ve lamine cam uygulamak, kalın, ağır ve boşluksuz kapılar kullanmak veya kullanılmadığında önlem almak, havalandırma kanallarından, borulardan ve etraflarındaki boşluklardan kaçınmak duvarları çarpma sesine karşı delerek yüzer döşeme uygulamaları (neopren, polietilen, taş yünü döşeme detayları) ve asma tavanın esnek bir şekilde sabitlenmesi gerekmektedir.

Ses Yalıtımı ve Malzemeleri:

Ses Yalıtımı: Geliştirme teknolojisine paralel olarak, bileşenler hafifletildiğinde gürültü sorunları oluşabilir. Bu nedenle, bileşenlerin ses ışınlarına ilişkin davranışları hakkında iyi bilgi sahibi olmaları, pahalı ve telafi edilmesi zor durumlarda kalmasını önler. Bileşenler tarafından iletilen bu gürültünün miktarını azaltmak için alınan önlemlere “ses yalıtımı” denir. Ses yalıtımında temel ilke, ses geçişinin önlendiği ve yayılan havadan gelen sesin mekanik (kinetik) enerjisinin yalıtım malzemesine emildiği yapısal bölüme düşük dinamik sertliğe (yumuşak) sahip malzemeler yerleştirmektir.⁴⁸

Yalıtım Malzemeleri: Ses yalıtım malzemeleri, sesin kapalı bir ortamda yansıma süresini düzenleyen, direnç ve ses enerjisini mekanik ve ısı enerjisine dönüştüren ürünlerdir. Genel olarak duvar, zemin ve çatı uygulamaları için; Cam

⁴⁷ Kurra, S., Morimoto, M., Maekava, Z., Transportation Noise, 1999, 52.

⁴⁸ Kurra, Morimoto, Maekava, Transportation Noise, 58.

yünü, taş yünü, ağaç yünü, yumuşak poliüretan esaslı köpükler, melamin köpük, keçeler, delikli metallere, delikli ağaçlar, delikli alçıpan ve mantarlar kullanılmaktadır.

Cam yünü: Bunlar, erimiş camın ısı ve akustik yalıtımı için kullanılan esnek ve refrakter cam elyaflarıdır. Cam yünü yangın sınıfı (DIN 4102'ye göre), A sınıfı yanmaz malzeme olarak tanımlanır. Cam yünü dış cephelerde, binalarda ve perde duvarlarda yalıtım olarak kullanılabilir. Yalıtım içeriden yapılacaksa, cam yünü sıcak yüzeyi bir buhar bariyeri ile kaplanmalıdır. Kapalı çatılarda, buhar kesici kullanılırsa kirişler arasında cam yünü kullanılabilir. Cam yünü genellikle ekonomik yapısı ve yüksek ses yalıtımı ile ekonomik ısı yalıtım malzemelerinde bulunur. Malzemenin fiyatı doğrudan yoğunluğu ile ilgili olduğundan, düşük yoğunluklu rulo malzemeleri çok ekonomiktir, artan yoğunluk ile fiyat artar. Bu nedenle, yüksek yoğunluklu cam yünü ürünleri de ekonomik olarak incelenmelidir. Cam yünü malzeme uygulanırken, duvar tabanına sağlıklı bir sızdırmazlık tabakası uygulanmalı ve bu tabaka hava giriş deliklerine bağlanmalıdır. Bu, Görsel-1'de gösterilmiştir.⁴⁹

Görsel-1 Cam Yünü⁵⁰



Taş yünü: Bazalt kayasının hamur haline getirilip, daha sonra istenilen kalınlığa göre preslenmesiyle elde edilen yalıtım malzemesidir.

⁴⁹ Kurra, Morimoto, Maekava, Transportation Noise, 59.

⁵⁰ <http://www.yalitim.net.tr,01.02.2020>.

Görsel-2 Taş Yünü⁵¹



Ahşap yünü: Ahşap kökenli bir yalıtım malzemesidir. Poliüretan, bir karbon bileşigidir. Buzdolabı gibi günlük hayatımızda kullandığımız araçların yalıtımında kullanılmaktadır.

Görsel-3 Poliüretan⁵²



Melamin köpüğü; bir plastik çeşidi olan melaminden üretilen yalıtım malzemesidir.⁵³

Görsel-4 Melamin Köpüğü⁵⁴



⁵¹ <http://www.yalitim.net.tr>.

⁵² <http://www.yalitim.net.tr>.

⁵³ <http://www.yalitim.net.tr>.

⁵⁴ <http://www.yalitim.net.tr>.

Zemin kaplamalarında polietilen, kauçuk köpük ve tekstil atıkları kullanılır (sadece darbe seslerini önlemek için). Kauçuk köpük kauçuktan yapılmış yalıtım malzemesidir. Polietilen, boru imalatında ve aynı zamanda gıda üretiminde kullanılan bir petrol türevidir.⁵⁵

1.3.Gürültünün İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi

Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri: Gürültü, ses; İnsanların işitme sağlığı ve algısı üzerinde olumsuz etkisi olan, fizyolojik ve psikolojik dengeyi bozabilecek, iş kabiliyetini azaltabilecek, yani çevrenin sakinliğini yok ederek kaliteyi değiştirebilecek çok önemli bir kirlilik türüdür.

İnsan kulağı; Dış kulak, orta kulak ve iç kulak olarak adlandırılan üç bölümden oluşur ve dış kulak kanalından oluşan pinna ve kulak zarı ile biter. Görevi sesi toplamak ve kulak zarına aktarmaktır. Orta kulakta kulak zarı ile başlar; Çekiç, örs ve üzengi kemikleri. Birbirine bağlı olan bu kemikler, kulak zarının titreşimlerini koklea iç kulaktaki oval pencere olarak adlandırılan kısmına iletir.⁵⁶

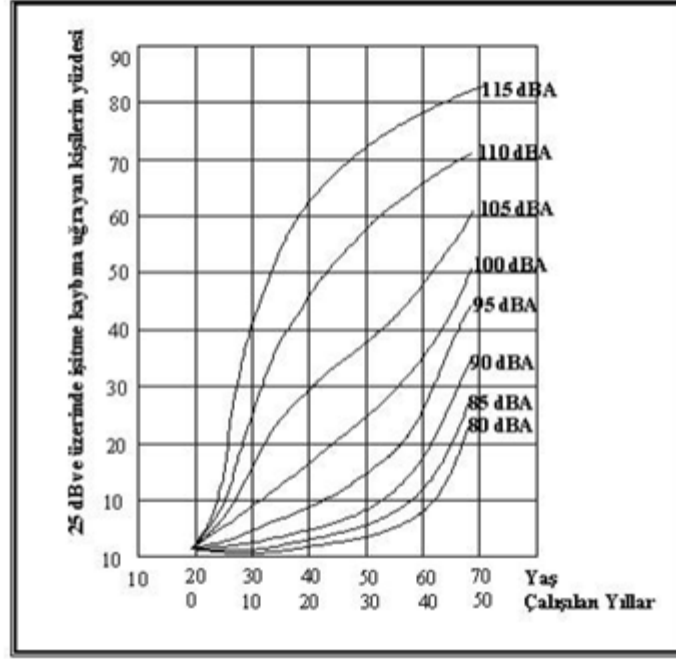
Gürültünün işitme üzerindeki olumsuz etkileri ani etkilerdir veya zamanla ortaya çıkar. Kulak zarını yırtan veya hassas Corti organının fizyolojik yapısını bozan ani ve yüksek sesler ani etkilerdir. Bununla birlikte, ani zarara neden olmayan gürültüye maruz kalan insanlar sürekli işitme kaybı yaşayabilir. Yüksek ses saç hücrelerine zarar verir ve kortikal organ çöker veya işitme sinir hücrelerine zarar vererek işitme duyusuna zarar verir. İşitme engelli bir kişi işitmeyi azaltmıştır. Bu fenomen, işitme kaybı veya işitme eşiğinde bir değişiklik olarak bilinir. İşitme eşiği geçici veya sürekli düşebilir. Örneğin, normal bir yetişkin 5000 Hz frekansında 0 dB ses basıncı seviyesine sahip bir ses duyabiliyorsa ve uzun süre yüksek bir gürültüye maruz kaldıktan hemen sonra, bu kişinin 5000 Hz'deki işitme kaybı 5000 dB'den azdır.⁵⁷

Eşik kaymasının sürekli veya geçici olup olmadığı ve eşik kaymasının ne kadar yüksek olduğu; Bu, gürültü seviyesine, gürültünün frekans dağılımına, kişinin bu gürültüden etkilendiği süreye ve kişisel hassasiyete bağlıdır. Belirli bir yüksek sese uzun süre maruz kalmak işitme kaybına neden olabilir ve işitme kaybı, o dönemde zararlı olmayan yüksek bir gürültünün etkisi altında belirli aralıklarla yıllarca ortaya çıkabilir.

⁵⁵ Kurra, Morimoto, Maekava, Transportation Noise, 28.

⁵⁶ Kurra, Morimoto, Maekava, Transportation Noise, 29.

⁵⁷ Özdoğan, A., İstanbul Şehri Değişik Bölgelerinde Trafik Gürültüsü Sorunu, Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 1991, 42.



Şekil-2 Etkisinde Kalınan Gürültü Düzeyine Bağlı Olarak 25 dB ya da Daha Fazla İşitme Kaybına Uğrayan Kişilerin Toplam Grup İçerisindeki Oranı.⁵⁸

Gürültünün İnsan Üzerindeki Etkileri ve Sınıflandırılması: Günümüzde karayolu taşıtları kullanıldığında birçok insan yol gürültüsünden etkilenmektedir. 1971’de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) çalışma grubu, gürültünün insan sağlığı için önemli bir tehdit olarak görülmesi gerektiğini ilan etti. DSÖ’ye göre; Avrupa nüfusunun yaklaşık% 25’i 65 dBA’nın üzerinde nakliye gürültüsüne maruz kalmaktadır. 65 dBA ses basıncı seviyesinde uyku kesilir ve çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkar. Avrupa ülkeleri, Fransa, Almanya, İngiltere ve Hollanda’daki yol gürültüsü toplumun% 20-25’ini olumsuz etkiliyor.⁵⁹

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri birkaç ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar:⁶⁰

- Gürültüye bağlı işitme kaybı, konuşma bozukluğu,
- Gürültünün uykuya etkileri,
- Gürültünün kardiyovasküler ve fizyolojik etkileri, gürültünün ruh sağlığı üzerindeki etkileri,
- Gürültünün iş performansına etkileri,

⁵⁸ Özdoğan, A., İstanbul Şehri Değişik Bölgelerinde Trafik Gürültüsü Sorunu”, Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 1991, 39.

⁵⁹ Bayazıt, T. N., Yerleşim Alanlarının ve Gürültü Kaynaklarının Belirlenme Yöntemleri, İTÜSEM Yayını, İstanbul, 2008, 43..

⁶⁰ Bayazıt, Yerleşim Alanlarının ve Gürültü Kaynaklarının Belirlenme Yöntemleri,44.

- Gürültünün yerleşim alanlarındaki genel davranış ve rahatsızlık üzerindeki etkileri, birleşik gürültü kaynakları ve gürültüye duyarlı topluluk gruplarının etkileri olarak sınıflandırılır.

Gürültüye Bağlı İşitme Bozukluğu: İşitme bozukluğu, işitme eşiğinde bir artış olarak tanımlanır. İşitme eşiği, özel bir işitme cihazı kullanılarak belirlenir. Bir kişinin işitme kaybının performansı ve günlük yaşamı üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Küresel durum göz önüne alındığında, gürültü nedeniyle işitme kaybı işyerinde geri dönüşü olmayan kazalardan biridir. Gelişmekte olan ülkelerde işyeri gürültüsü ve çevresel gürültü de işitme hasarı riski taşımaktadır 1995 Dünya Sağlık Kongresi dünya çapında 120 milyon insanın işitme kaybı olduğunu tespit etti.⁶¹

Kişi güçlü gürültü seviyelerine maruz kalırsa, salyangozun iç kulaktaki sinir hücreleri geçici veya kalıcı olarak hasar görür. Geçici hasar durumunda, işitme eşiği gürültü nedeniyle geçici olarak değişir. İşitme eşiği, daha sessiz bir ortamda yeterli bir iyileşme aşamasından sonra geri yüklenir.

İşitme kaybının meydana geldiği durumlarda, kişi tekrar tekrar gürültüye maruz kalır ve işitme eşiği kademeli olarak değişir. Örneğin; Bir fabrika çalışanı yüksek düzeyde gürültüye maruz kaldığında hasar kalıcıdır. Bu duruma gürültüye bağlı iç kulak yaralanması denir. Gürültü kirliliği devam ederse işitme eşiğinde geçici bir kayma kalıcı olabilir.

ISO 1999 standardı, gürültüye bağlı işitme kaybını hesaplamak için ortak bir yöntem önermektedir. Tüm popülasyonlarda, bu yöntem tüm gürültü türleri için önerilir (sürekli, aralıklı, ani). Gürültü kirliliğinin derecesi LAeq ölçümü ile belirlenir. Standart, LA denklemine ve 500 ila 6000 Hz frekans aralığına bağlı olarak 40 yıla kadar maruz kalma sınırları içinde işitme kaybını belirtir. Gürültü kaynaklı işitme bozuklukları genellikle 3000 ila 6000 Hz frekans aralığında yüksek sıcaklıklara ulaşır ve 4000 Hz frekansta en yüksek değere sahiptir. 2000 Hz frekansındaki işitme kaybı LA denklemi arttığında veya gürültü seviyesi arttığında da artar.⁶²

Konuşmanın Engellenmesi: Gürültünün konuşma yoluyla iletişim üzerindeki olumsuz etkisi kişisel yetersizliğe, elverişsiz durumlara ve davranış bozukluklarına yol açar. Gürültünün gürültü basıncı seviyesi arttığında, insanlar anlaşılacak seslerini yükseltir. Sessiz ortamlarda, örneğin, 1 m mesafedeki konuşma seviyesi 45-50 dBA'dır. Ancak, bu değer çığlık attığında 30 dBA daha yüksektir.⁶³

Konuşma seviyeleri bireyin cinsiyetine ve ses gücüne bağlı olarak değişir. Ayrıca, binanın dışındaki açık alandaki gürültü seviyesi, mesafe ikiye katlandığında

⁶¹ Çalışkan, Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 71.

⁶² Çalışkan, Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 72.

⁶³ Çalışkan, Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 74.

6 dB azalır. Günlük koşullar altında dilin anlaşılabilirliği; Bu, dil seviyesine, konuşma şekline, hoparlör-dinleyicinin mesafesine, ses basıncı seviyelerine, aradaki görüntünün özelliklerine ve mesafeye bağlıdır. Hedef kitle ve izleyici bilinci, dili anlamak kadar önemlidir.

Gürültünün Uyku Üzerindeki Etkileri: İnsanların iyi bir fizyolojik ve manevi yapıya sahip olması için sürekli bir uyku gereklidir. Uyku bölünmesi çevresel gürültünün olumsuz etkilerinden biridir. Gürültülü ortamlarda uyku bozuklukları ile ilgili şikayetlerin% 80-90'ı dış gürültü dışındaki nedenlerden kaynaklanmaktadır. Gürültünün neden olduğu uyku bölünmesi çalışması genellikle kontrollü ortamlarda laboratuvar koşullarında yapılır.⁶⁴

Japonya'da yapılan bir araştırma, gece gürültüsünün uyku kalitesi üzerindeki etkisini ölçtü. Bu çalışma 20-80 yaş arası 3.600 kadın üzerinde gerçekleştirildi. Sonuçlar göstermiştir; Uyku kalitesi gece trafik hacmine bağlıdır. Anketteki uyku kalitesini belirleyen parametreler uyku bozuklukları, uykuda uyanma, çok erken kalkma ve uykusuzluktur.

İyi bir gece uykusu için, iç mekândaki ses basıncı seviyesi maksimum ses basıncı seviyesi (LAmax) olarak 45 dB'yi geçmemelidir (gece başına 10-15 kez). Çalışmalar, Ses Etkisi Düzeylerinin (SEL) 55-60 dBA'ya ulaştığı gürültü düzeyleriyle uyku farklılıklarının arttığını göstermektedir. Havaalanı gürültüsü gibi kesintili gürültülerle 10 ila 30 saniyelik etkili bir süreye sahip 55 ila 60 dBA SEL değeri, LAmax değeri olarak yaklaşık 45 dB'dir. 8 saatlik gece döneminde 10-15 kez tekrarlanan bu olayların LAeq'i (8) 20-25 dB'dir. Bu değer kritiktir, çünkü sürekli gece gürültüsü 30 dB'nin altında olsa bile, LAeq saatlik değerine karşılık gelen aralıklı gürültü meydana gelir. Bu bağlamda, aralıklı gürültülü ortamlarda gece gürültüsünün sınırları iyi belirlenmelidir. Test kritik ortamlarda iyi yapılmalıdır. Kritik daireler;Düşük arka plan ses seviyelerine sahip çevreler.⁶⁵

Gürültü ve titreşimin aynı anda olduğu çevreler, Düşük frekans içeriğine sahip gürültü kaynakları. Sonuçta sürekli gürültüler için iç mekândaki eş zamanlı ses basınç düzeyi değeri 30 dBA'yı geçmemelidir. Basit ses seviyesi ölçerler ile ölçüm yaparken, sadece ses seviyesi ve çeşitli formları belirlenebilir. Ölçülen sesi oluşturan harmoniklerin frekans dağılımları hakkında bilgi alınamaz. Gürültü, ölçümün sonucu olarak belirlenirse, sadece ses seviyesini bilmek yeterli değildir. Aynı gürültü seviyesine sahip iki ayrı ton çok farklı bir frekans dağılımına sahip olabilir. Gürültü kontrolünde kullanılan yöntemler genellikle frekansa bağlı olduğundan, kullanılacak

⁶⁴ Çalışkan, Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 77.

⁶⁵ Demirkale, Bayazit, Aşçıgil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması "B" Tipi Sertifika Programı , 132.

gürültü kontrol yöntemine karar vermeden önce gürültünün frekans dağılımını bilmek gerekir. Bu ancak frekans analizi (spektrum analizi) ile elde edilebilir.⁶⁶

İşitilebilir Frekanslar: İnsan kulağının işitebildiği frekanslar; 16 Hz – 16 kHz ve 20 Hz-20 kHz aralığında, yaşlanma ile görülen işitme kaybı 30 yaşında 1-2 dB arasında, 65 yaşında 500–1000 Hz frekans bandlarında 10-15 dB ve 2–4 Hz frekans bandlarında 20-40 dB olarak verilmektedir.

Çeşitli Seslerin Frekans İçerikleri: Çeşitli hastalıkları olan insanlar gürültüye maruz kaldığında tedavi süreçleri daha uzun sürer. Ek olarak, hastalığın başlangıcından önce gürültüye maruz kalan kişilerin lökosit sayısında ciddi bir azalma vardır ve bu insanların toplam vücut direncindeki azalma nedeniyle hastalanma olasılığı daha yüksektir. Gürültü problemleri, diğer çevresel problemler gibi farklı boyutlara sahiptir. Bu nedenle gürültü problemleri çeşitli bilimsel alanların konusudur. Türkiye’de bu sorunların gelişimi hızla artmaktadır. Kesintiler belirginleşir ve alınan önlemler yetersizdir. Aslında gürültünün neden olduğu çevre sorunları, gürültünün nedeni ortadan kalktığında ve artık bırakmadığında aniden sona ermektedir.⁶⁷

Gürültünün insan üzerinde yarattığı olumsuz etkiler şöyle sıralanabilir;⁶⁸

- 1.derece 30-65 dBA (A): Rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku düzensizliği ve konsantrasyon bozukluğu,
- 2.derece 65-90 dBA: Fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler,
- 3.derece 90-120 dBA: Fizyolojik reaksiyonların artması, baş ağrıları,
- 4.derece 120 –140 dBA: İç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması ve
- 5.derece >140 dBA: Ciddi beyin tahribatına yol açmaktadır.

Bir çalışma, gürültülü yerlerde çalışan çalışanların verimliliğinin 4 saat sonra% 33 azaldığını göstermiştir. Gürültünün verimlilik üzerindeki etkisine ilişkin bir başka çalışma, çok gürültülü bir kazan üretim atölyesine yakın bir ısı kontrolörü kurarken bir grup işçi tarafından kurulan 80 kontrolörün 60’ını oluşturuyordu.

⁶⁶ Demirkale, Bayazıt, Aşçıgil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , 133.

⁶⁷ Demirkale, Bayazıt, Aşçıgil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , 133.

⁶⁸ Demirkale, Bayazıt, Aşçıgil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , 134.

Çevresel Gürültü:

Ses birçok farklı kaynaktan üretilebilir ve birçok farklı durumda insanlar tarafından ses olarak algılanabilir. Ortam gürültüsü, insan faaliyetleri (trafik, demiryolları, hava trafiği, endüstri, eğlence ve inşaat) tarafından dışarıda üretilen ve iç mekanlarda (bir evin, halka açık parkların, okulların vb.) Duyulabilen bir gürültüdür. Evlerinin içindeki ve çevresindeki gürültüden rahatsız olduklarını söyleyen hemen hemen tüm insanlar bu belirli etkilerden birini veya daha fazlasını yaşarlar. Balkonda ve bahçede zaman geçirerek, pencereler açıkken müzik dinlerken uyuyarak, iletişim kurarak, okuyarak, televizyon seyrederek ve engelleyerek daha az zevk alırlar.⁶⁹

Ülkemizde gürültü ile ilgili yasal düzenlemeler yapılmış ve 11 Aralık 1986 tarihli ve 19308 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Gürültü Koruma Yönetmeliği”, 9 Ağustos 2872 sayılı Çevre Kanununun 14 üncü maddesi esas alınarak hazırlanmıştır. Bu düzenleme daha sonra Avrupa Birliği tarafından belirlenen standartlara uygun olarak revize edilmiş ve 26809 sayılı Resmi Gazete’de “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” nin yayınlanmasıyla 7 Mart 2008’de yürürlüğe girmiştir.⁷⁰

Yönetmeliğin ilk bölümü amaç, kapsam, temel ve tanımları içermektedir. ikinci bölümde; Bakanlığın görev, yetki ve sorumlulukları, İl Çevre ve Orman Müdürlüklerinin görev, yetki ve sorumlulukları, mahalli idareler tarafından alınan önlemler, üçüncü bölümde kurumlar, kuruluşlar ve şirketler tarafından alınan önlemler; Kara, demir, hava ve su taşıma araçları için koşullar, açık alanda kullanılan ekipmanlar için koşullar, dördüncü bölümde ev aletleri ve endüstriyel tesislerde kullanılan alet, ekipman ve makineler için koşullar; Beşinci bölümde çevresel gürültü göstergeleri ve uygulamaları, değerlendirme yöntemleri, farklı alanlarda gürültü kriterleri; Altıncı bölümdeki binalarda çevresel titreşim kriterleri; Yedinci bölümde gürültüye duyarlı amaçlar için gürültü koruması; Gürültü kirliliği kategorileri, sekizinci bölümde planlama aşamasında uyulması gereken kriterler; dokuzuncu bölümde stratejik gürültü haritalama ilkeleri; Bölüm 10’da eylem planları hazırlama ilkeleri; Halkın bilgilendirilmesi, on birinci bölümde Bakanlıkça veri toplanması ve kullanılması; Onaylanan tesislerde gürültü koruma izni başvurusunun değerlendirilmesi, gürültü koruma iznine tabi şirketlerde değişiklik, şirketin faaliyetinin sona ermesi veya el değişimi, onaylama ihtiyacı, açılış ve çalışma izni, planlanan ortam gürültü seviyesini değerlendirme prosedürü On ikinci kısımdaki

⁶⁹ Demirkale, Bayazıt, Aşçıgil, Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması “B” Tipi Sertifika Programı , 135.

⁷⁰ Pampal, S., Kayranlı, B., Karakuş, D., Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi, Ankara, 2002, 186.

şirketler; Uzmanlık deneyimine ilişkin ilke ve kriterler, ölçüm ve hesaplama yeterlilik gereklilikleri, rapor, harita ve eylem planı üretenlerin ilke ve kriterleri. Şikayet değerlendirmesi veya izlenmesi, uygulama için açıklayıcı belgelerin hazırlanması, idari yaptırımlar, teşvikler ve on dördüncü bölümde yürürlükten kaldırılan kurallar, uygulama ve uygulama yer almaktadır.⁷¹

Bu yönetmelik çeşitli kısıtlamalar ve yasaklar ile bunların gerekli izinlerin kontrolü ve verilmesi, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı hükümleri, “*İş Sağlığı ve Güvenliği, 1542 sayılı “Halk Sağlığı Kanunu”, 1542 sayılı Kanun, 1542 sayılı Kanun ile “Belediye Kanunu” ile 3030 sayılı “Kent İdaresi” nin yasal hükümlere uygun olarak yürütüldüğü, ilgili test ve onayların belediye ve onaylı tüzel kişilerce yürütüldüğü belirtilmektedir. niyet. Yönetmeliğin ihlali durumunda, bu yönetmelik, fabrika sahiplerine, atölyeye, işyerine ve eğlence yerine mahalledeki en büyük sivil amir tarafından bir düzeltme süresi verildiğini ve tesislerin düzeltme eksikliğinden dolayı kısmen veya tamamen kapalı olduğunu öngörmektedir. Ortam gürültüsünün değerlendirilmesi ve yönetimine göre, makine, alet, ekipman ve nakliye araçları ve benzerlerini imal eden, satan, kullanan ve işletenlerin, yönetmelikte belirtilen en yüksek gürültü seviyelerini aşıp aşmadıklarını kontrol etmek için düzenli gürültü ölçümlerini belgelemesi gerekir.*⁷²

Avrupa Birliği, 1972’de eylem planları ile çevre politikaları geliştirmeye başladı. Bu dönemde, atık geri dönüşümü, su, hava ve gürültü kirliliği için minimum standartlar belirlenmiş ve yasal dayanak oluşturulmuştur. Bununla birlikte, yasal dayanağın oluşturulması kirliliği önleyemediğinden, çevre sorunu Topluluk programlarına, özellikle de Amsterdam Antlaşması’na dahil edilmiştir. Bu amaçla 1 Ocak 1993’te yürürlüğe giren “*Sürdürülebilir Çevre*” için 5. Çerçeve Programı oluşturuldu. Sanayi, enerji, turizm, ulaştırma ve tarım gibi diğer sektörleri kapsayan bu program, AB’de yürütülen tüm çalışma ve programların çevresel boyutlarını dikkate almıştır. 2001 yılından bu yana uygulanan 6. Çevre Çerçeve Programı, Topluluğun 2010 yılına kadar çevre için önceliklerini belirlemektedir.⁷³

Avrupa Birliği çevre bakanları, çevre yasalarını hazırlamak ve bunları üye devletlerin yasalarına entegre etmek için Avrupa Komisyonu ve Avrupa Parlamentosu ile birlikte çalışabilirler. Kirlilik ve gürültü ile ilgili yönergeler halen uygulanmakta ve çevre politikası ve özellikle doğal kaynakların korunması ile ilgili düzenlemeler (atık yönetimi ve temiz teknolojiler) uygulanmaktadır.

⁷¹ Pampal, Kayranlı, Karakuş, Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi,187.

⁷² Pampal, Kayranlı, Karakuş, Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi,188.

⁷³ Pampal, Kayranlı, Karakuş, Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi,188.

Avrupa Birliği, 1996 Yeşil Raporuna dayanan 2002/49 / EC sayılı AB Direktifinde gürültü haritalarının oluşturulmasına ilişkin ilkeleri dahil etmiştir ve Üye Devletlerin mevcut durum haritalarına dayanarak planlama ve gürültü koruma stratejilerinin tanımlanmasını zorunlu kılmıştır.

Avrupa Çevre Ajansı, benzer çevresel verileri bir araya getirmek ve yaymak için kurulmuştur. Buna göre, toplumun ve üye ülkelerin uygun ve etkili bir çevre politikası geliştirmek için ihtiyaç duydukları temel bilgileri sağlar. Ayrıca çevre hakkında güvenilir bilgilerin yayılmasını sağlar. Birliğe üye olmayan ülkelerin ajansa katılımına açık olan Türkiye, Türkiye’de yer alıyor.

AB stratejisi, çeşitli gürültü kaynağı makinelerinde (motosiklet, uçak, bina dışında kullanılan makineler, çim biçme makineleri, vb.) İzin verilen maksimum gürültü seviyesini belirlemektir.⁷⁴

AB ülkeleri, teknik düzenlemelerin, standartların ve uygunluk değerlendirme yöntemlerinin uyumlaştırılmasını bu teknik engelleri aşmada en önemli araç olarak görmektedir. Ortak kuralları getiren Avrupa Birliği’dir. Amaç, güvenli bir ürün ve malların serbest dolaşımı kavramlarını uygulamaktır. İnşaat sektörüne ilişkin “Yapı Malzemeleri Direktifi” 89/106 / EEC kapsamında üretilen güvenli ürünlerin tanımı, inşaat işlerinde kullanılacak ürünlerin yerine getirmesi gereken temel gereksinimleri karşılamalıdır. Bu temel gereksinimler, ürünün insan sağlığı, can ve mal güvenliği, hayvan ve bitkilerin yaşamı ve çevre koruma açısından sahip olması gereken minimum koşulları tanımlar. Yapı malzemesi ile ilgili olarak, bu temel gereksinimler 6 başlık altında değerlendirilmektedir: “Mekanik dayanım ve denge”, “Yangından korunma”, “Hijyen-sağlık ve çevre”, “Kullanım güvenliği”, “Gürültü koruma” ve “Enerji tasarruflu ısı depolama”. Materyaller, ancak bu düzenlemenin hükümlerine uymaları halinde Avrupa Birliği sınırları içerisinde “CE işareti” ile piyasaya sürülebilir.⁷⁵

Hollanda’da, gürültü seviyesi 50 dBA’dan fazla olan yerlerde inşaat yapılması yasaktır. İngiltere’de yerel yönetimler, gürültü koruma ekipmanını ele geçirme ve aşırı gürültüye neden olanları cezalandırma yetkisine sahiptir.

Avrupa’da ses yalıtımı için ölçüm ve hesaplama yöntemleri için standart hazırlıklar büyük ölçüde tamamlanmıştır. AB’de oluşturulan bazı ölçüm standartları, AB teknik mevzuatının uyumlaştırma çalışmalarına uygun olarak Türk standartları olarak çevrilmiştir. Bu standartlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

TS EN ISO 3744: Bu standart, esasen serbest alan koşulları altında örtülü gürültü kaynakları için bir ölçüm yüzeyi üzerindeki ses basıncı seviyesini ölçmenin

⁷⁴ Pampal, Kayranlı, Karakuş, Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi,183.

⁷⁵ Pampal, Kayranlı, Karakuş, Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi,183.

yanı sıra, gürültü kaynağı tarafından üretilen ses gücü seviyesini hesaplamak için bir veya daha fazla yansıma seviyesini de belirtir. Bu standart, belirli bir doğruluk derecesinde sonuçlara yol açan çevre koşulları ve enstrümanların yanı sıra, kaynağın ses basıncı seviyesinin hesaplanmasından yüzey ses basıncı seviyesini elde etme tekniklerini içerir.⁷⁶

TS ISO 8297: Bu standart, ortamdaki ses basıncı seviyesinin değerlendirilmesi ile ilgili olarak çoklu gürültü kaynaklarına sahip büyük endüstriyel tesislerin ses basınç seviyesini belirlemek için teknik bir yöntem içerir. Bu ses basıncı seviyeleri, böyle bir değerlendirmede uygun bir tahmin modelinde kullanılabilir. Bu yöntemin uygulanması, temel boyutları yatay bir düzlemde yer alan ve tüm yatay yönlerde önemli gürültüye neden olan büyük endüstriyel tesislerle (belirtilmemiş sayıda bireysel kaynağın bir kombinasyonu) sınırlıdır.⁷⁷

TS 9798: Bu standart; Belli bir toprak parçasında meydana gelen homojen çevresel gürültüyü tanımlamak için kurallar, arazi kullanımı sırasında ortaya çıkan gürültü veya amaçlanan kullanım sırasında ortaya çıkan gürültü ile uyumlu olup olmadığını belirlemek için yöntemler içerir.⁷⁸

TS 9315 ISO 1996-1: Uygulamada kullanılmak üzere, çevresel gürültüyü tanımlamak, ölçmek ve değerlendirmek için kullanılan herhangi bir yöntem, insanın gürültüye tepkisi hakkında bilinenlerle ilişkilendirilmelidir. Çevre gürültüsünün zararlı etkileri, gürültüdeki artışa paralel olarak artmaktadır, ancak kesin doz-yanıt ilişkilerinin kapsamı bilimsel tartışmaların konusu olmaya devam etmektedir. Kullanılan tüm yöntemlerin, kullanıldıkları sosyal, ekonomik ve politik iklimde uygulanabilir olması da önemlidir. Sonuç olarak, dünya çapında farklı gürültü türleri için hala geçerli olan çeşitli farklı yöntemler vardır ve bu, uluslararası karşılaştırma ve uzlaşmalar için önemli zorluklar doğurmaktadır. Tüm kaynakların, ölçümlerin ve değerlendirmelerin dağınık ortam gürültüsünde açıklanan standart serilerin genel amacı, uluslararası uyumlaştırmaya katkıda bulunmaktır. Bu standartta tarif edilen yöntem ve prosedürlerin, ayrı ayrı veya birlikte, bir alandaki toplam maruz kalmaya katkıda bulunan farklı kaynaklardan yayılan toplam gürültüye uygulanması amaçlanmıştır. Günümüz teknolojisinde, uzun vadeli gürültü bozukluğu değerlendirmesi, “değerlendirme seviyesi” olarak ifade edilen, düzenlenmiş A-

⁷⁶ TSE, TS EN ISO 3744. Akustik-Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Ses Basıncı Kullanılarak Tayini Bir Yansıma Düzlemi Boyunca, Esas Olarak Serbest Bir Alan İçinde Uygulanan Mühendislik Metodu, 1997, Ankara.

⁷⁷ Akustik-Çoklu Gürültü Kaynağına Sahip Sanayi Tesislerinde Çevredeki Ses Basınç Seviyelerinin Değerlendirilmesi İçin Ses Güç Seviyelerinin Tayini-Mühendislik Metodu, TS ISO 8297,2006, Ankara.

⁷⁸ TSE, Akustik- Çevre Gürültüsünün Tanımlanması ve Ölçülmesi Kısım 2-Arazi Kullanımında Meydana Gelen Gürültülerle İlgili Verilerin Elde Edilmesi, TS 9798, Ankara, 1992.

dereceli eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesini ayarlamanın en iyi yolu gibi görünmektedir.⁷⁹

TS ISO 9613-2: ISO 1996 standart serisi, yerleşim yerlerindeki dış mekanlarda gürültüyü tanımlama yöntemlerini tanımlar. Diğer standartlar, makineler ve özel ekipman (ISO 3740 serisi) veya endüstriyel sistemler (ISO 8297) gibi çeşitli gürültü kaynakları tarafından yayılan ses gücü seviyesini belirleme yöntemlerini tanımlar. Bunlar;

Standart, yerleşim yerinin bilinen gürültü seviyelerinin ses kaynağından tahmin edilmesini sağlamak için iki standart tür arasındaki boşluğu kapatmayı amaçlamaktadır. Bu standartta tarif edilen yöntemin genel bir özelliği vardır, çünkü çeşitli gürültü kaynaklarına uygulanabilir ve gürültü azaltma ana mekanizmalarının büyük çoğunluğunu kapsar. Bununla birlikte, bu standardın kullanımı, esas olarak ISO 1996 standart serilerindeki ortam gürültüsünün tanımlanması nedeniyle kısıtlamalara tabidir.⁸⁰

TS 8958 TR ISO 3746: Bu standart, kaynağı çevreleyen bir ölçüm yüzeyindeki ses basıncı seviyesini ölçmek ve kaynak tarafından üretilen ses gücü seviyesini hesaplamak için bir yöntem belirtir. Bu standart; ses kaynağı tarafından üretilen ses gücü seviyesini, yardımcı ekipman grubu ve test ortamı için kuralları ve yüzey ses basıncı seviyesini elde etmek için hesaplanan kaynağın ses gücü seviyesinde kullanılan teknikleri hesaplamak için, çevredeki kaynağın bir ölçüm yüzeyi üzerindeki ses gücü seviyesini ölçme yöntemi kullanılan farklı cihaz türleri için özel test seviyelerini ve mikrofon dizisini, test edilecek donanımın kurulumunu ve yükleme ve çalıştırma için ayrıntılı kuralları içerir.⁸¹

07.03.2008 tarihli ve 26809 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” nin 4. maddesi çerçevesinde:

Ulaşım araçları, karayolu taşımacılığı, demiryolları, hava ve deniz taşımacılığı, açık alanlar, şantiyeler, endüstriyel tesisler, atölyeler, atölyeler, işyerleri, vb. dışında zararlı veya istenmeyen gürültü.

Ulaşım Gürültüsü: Gelişmekte olan ve özellikle gelişmiş ülkelerde çevre sorunlarından biri de ulaşım gürültüsüdür.

⁷⁹ TSE, Akustik-Çevre Gürültüsünün Tarifi, Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi-Bölüm1:Temel Büyüklükler ve Değerlendirme İşlemleri, TS 9315 ISO 1996-1, Ankara, 2005.

⁸⁰ TSE, Akustik-Sesin Dışarıda Yayılırken Azalması-Bölüm2: Genel Hesaplama Yöntemi, TS ISO 9613-2, Ankara, 2006.

⁸¹ TSE, Akustik Ses Basıncı Kullanılarak, Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Tayini-Bir Yansıtma Düzlemi Boyunca Çevreyici Ölçme Yüzeyi Kullanılarak Yapılan Gözlem Metodu, TS 8958 EN ISO 3746, Ankara, 1999.

Karayolları Gürültüsü: Araçların hareketlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bu gürültü, motor seslerinden, şasi ve gövde seslerinden, frenleme seslerinden ve yol yüzeyine temas eden tekerleklerden kaynaklanan seslerden oluşur. Karayolu üzerindeki gürültü seviyesini etkileyen faktörler yola uzaklık, trafik hacmi, yol seviyesi, yol örtüsü tipi, yol derecesi, araç uzunluğu ve tipi, yol yapımı ve bitki örtüsü olarak sıralanabilir. Trafikteki ortam gürültüsü üç ana unsurdan oluşur. Bunlar; Aracın neden olduğu gürültü, aracın yol ve çevre ile etkileşiminin neden olduğu gürültü ve araçların kötüye kullanılmasından kaynaklanan gürültüdür. Gürültü seviyesi trafikteki araç tipine göre değişir. Öte yandan, araçların trafikte gitme hızı da önemlidir. Düşük hızda giden araçlar ses çıkarır. Eski araçların yeni araçlardan daha fazla gürültü çıkardığı bulunmuştur. Başka bir faktör tekerleklerin etkisidir. Daha küçük bir kalınlığa ve daha küçük bir çapa sahip tekerlekler daha az gürültü üretir.⁸²

Trafik yoğunluğuna bağlı olarak, yolun yakınındaki noktalarda dalgalanan, aralıklı veya sabit gürültü ve genellikle yoldan uzak noktalarda sabit gürültü. Değerlendirme önlemleri olarak Lgündüz, Lgece ve Laküş kullanılmıştır.

Denizyolu Gürültüsü:

Bu gürültü tipine su yolları gürültüsü de denilmektedir. Değerlendirme ölçüsü olarak Lgündüz, Lgece ve Lakşam kullanılmaktadır. İskele, liman ve benzeri yerler ile deniz, göl, boğaz, nehir gibi su yollarında kullanılan ulaşım araçlarından çevreye yayılan gürültü seviyesi aşağıda belirtilmiştir;

İskele, liman ve benzeri yerler ile deniz, koy, göl, boğaz, nehir gibi suyollarında kullanılan ulaşım araçlarından yayılan çevresel gürültü seviyesi Lgündüz 65 dBA, Lakşam 60 dBA ve Lgece 55 dBA sınır değerlerini aşamaz. İskele, liman ve benzeri yerler ile deniz, koy, göl, boğaz, nehir gibi su yollarında kullanılan araçlarda elektronik olarak yükseltilmiş müzik yayını yapılması sonucu yayılan çevresel gürültü seviyesi bu maddede verilen sınır değeri en fazla gündüz zaman dilimi için 5 dBA, akşam zaman dilimi için 3 dBA aşabilir.⁸³

Rekreasyon ve Eğlence Yerlerinin Çevresel Gürültüsü: Müziği elektronik olarak ileten eğlence mekanlarından ve rekreasyon alanlarından kaynaklanan ortam gürültü seviyesinin belirlenmesidir. Rekreasyon ve eğlence mekanları, kumarhaneler, dans salonları, eğlence parkları, animasyon ve eğlence merkezleri, ticaret fuarları, piknikler, açık hava sinemaları, restoranlar, kafeler ve mağazaların

⁸² Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Ankara, 2008. 16.

⁸³ Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, 17.

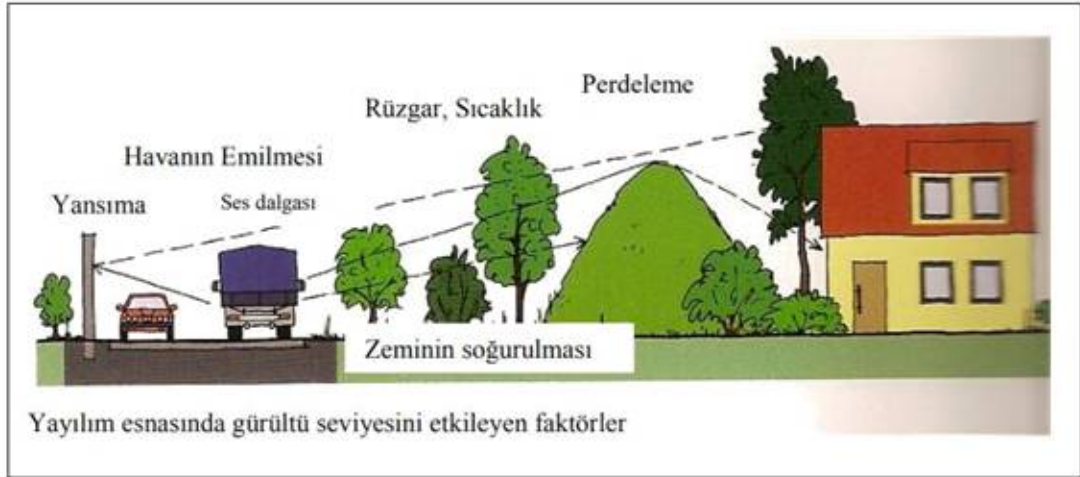
yanı sıra kapalı ve / veya diskotekler, kulüpler, barlar, restoranlar ve düğün salonları veya yarı açık alanlardır.⁸⁴

Gürültü Bariyeri Uygulamaları: Doğal ve yapay olarak iki türe ayrılır. Araç trafiğinden kaynaklanan gürültü kirliliğinin etkilerini azaltmak için, Avrupa ve ABD'deki uygulamalarda gürültü bariyerleri özellikle ana ulaşım akslarının kenarlarına kurulmaktadır. Ses ilk etapta düz bir çizgide dalgalar halinde yayılmaktadır. Mesafenin iki kat artırılması ile gürültü yaklaşık olarak 4 dB(A) civarında azalır.

Sesin yayılımına çok farklı yapılarla engel olunabilir. Engelleme olarak;

- Ses koruma perdeleri Ses koruma sedleri
- Üzerine ses koruma perdesi takılmış sedler Yolun derinliği ya da çanakı yapısı
- Yolun çıkıntılı kaplanması Tünel
- Siper olan binalar (Bitki örtüsü)

gibi çok farklı materyaller kullanılarak gürültü seviyeleri azaltılabilir. Hangi önlemlerin daha etkili, daha anlamlı ve savunulabilir olduğu geometrik şartlar, şehir inşaatı ile ilgili bakış açıları, kullanılabilir alan ve finansal imkânlarla bağlıdır. Sesin yayılımında etkili olan bazı materyaller Şekil-3'te gösterilmektedir.



Şekil-3 Ses yayılımı üzerindeki etkiler.⁸⁵

Doğal Gürültü Bariyerleri: Doğal perdelerin kullanımı için kullanılacak bitkilerin yüksekliği, yaprak tipi ve bölgedeki iklim için uygunluk gibi faktörler de önemlidir. Bir alana gürültü koruma duvarı kurarken, gürültü kontrolüne ek olarak, yerleştirilen bariyerin bu bölgenin çevre düzenlemesine ve yapısına karşılık gelmesi ve hatta estetik açıdan bölgeye katkıda bulunması da önemlidir.

⁸⁴ Steele, C., A Critical Review Of Some Traffic Noise Prediction Models, Applied Acoustics, 62 (3), 2007, 276.

⁸⁵ Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, 28.

Bitki bariyerlerinden kaynaklanan gürültü azaltımı sınırlı olmasına rağmen, gerekli olan gürültü azaltımı, bu bariyerlerin sıra sayısını artırarak ve bunları yapay bariyerlerle kullanarak artırılabilir. Bitkisel bariyerleri tercih etme nedenleri;

- Ekonomik olması, Göze hitap etmesi, Doğal olması,
- Trafikten kaynaklanan gürültünün yanında, araçlardan kaynaklanan hava kirleticilerin arıtılmasını sağlaması sayılabilir.

Almanya, doğal gürültü bariyerlerinin kullanımı konusunda öncü bir ülkedir. Görsel-5'te bulunan çalılıklar otoyoldan kaynaklanan gürültünün doğal gürültü bariyerleri yardımıyla azaltımına bir örnektir.

Görsel-5 Doğal Gürültü Bariyerleri⁸⁶



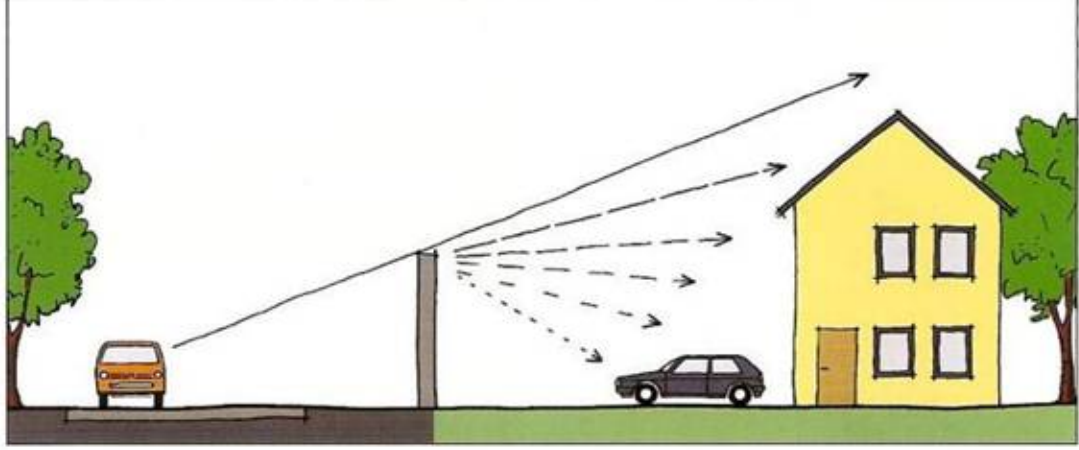
Yapay Gürültü Bariyerleri: Gürültü koruma uygulamaları için, uygulama alanının gereklilikleri dikkate alınarak uygun konstrüksiyonlar ve malzemeler kullanılmaktadır. OECD kriterlerine göre; Yapay gürültü bariyerinin metrekare ağırlığı en az 20 kg / m², bariyer yüksekliğinin her metre gürültü seviyesini 1.5 dBA azaltmalı ve gürültü bariyerinin uzunluğu bariyer ile alıcı arasındaki mesafenin en az dört katı olmalıdır.⁸⁷

Gürültüyü azaltırken gürültü bariyerleri için en önemli kriter bu sistemlerin yüksekliğidir. Gürültü bariyerleri yoluyla sesin azaltılması, görüntünün ses kaynağından ayrılması ile başlar. Duvarın arkasındaki bir otoyolun gürültü seviyesi 15 dB (A) azaltılabilir. Genel olarak, ölçümlerde 5 ila 10 dB (A) arasında bir azalma

⁸⁶ Demirkale, Y.S., Uçakların Yerden Kalkış Zamanları Sırasında Gürültü Konturlarının Saptanması İçin Atatürk Havaalanı Çevresinde Bir Uygulama Çalışması, İTÜ, Araştırma Fonu, Proje No.204, İstanbul, 1994, 37.

⁸⁷ Demirkale, Uçakların Yerden Kalkış Zamanları Sırasında Gürültü Konturlarının Saptanması İçin Atatürk Havaalanı Çevresinde Bir Uygulama Çalışması, 38.

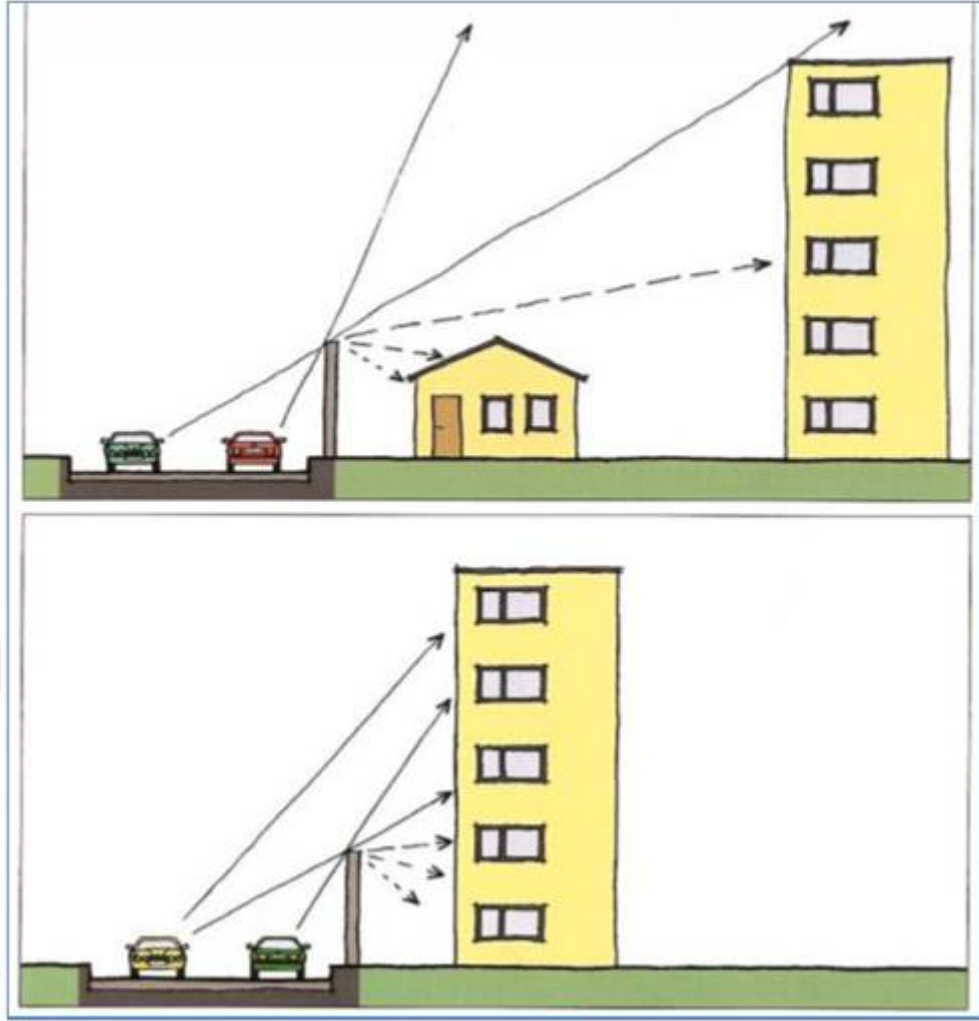
elde edilir. Duvarın arkasındaki alanlardaki gürültü seviyesi önemli ölçüde azalırken, azalma değerleri Şekil-4'teki gibi otoyolun yakınında bulunan binanın üst katlarında sınırlıdır.



Şekil-4 Dış Konut Mekânının En İyi Şekilde Korunması⁸⁸

Doğal gürültü bariyerleri çok geniş bir alana ihtiyaç duyduklarından, toplu yerleşim alanlarında neredeyse hiç kullanılamazlar. Eğimli bariyerlerde yüksek frekanslı gürültü azaldıkça, perdenin arkasındaki "tını" da değişir. Bir bariyerin arkasındaki gürültü seviyesinin azalmasıyla tınıdaki değişiklik, sesin daha az rahatsız edici olarak algılandığı anlamına gelir. Farklı bariyer uygulamaları Şekil-5'te gösterilmektedir.

⁸⁸ Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı, Çevresel Gürültünün Ölçümü Semineri, Ankara, 2008, 62.



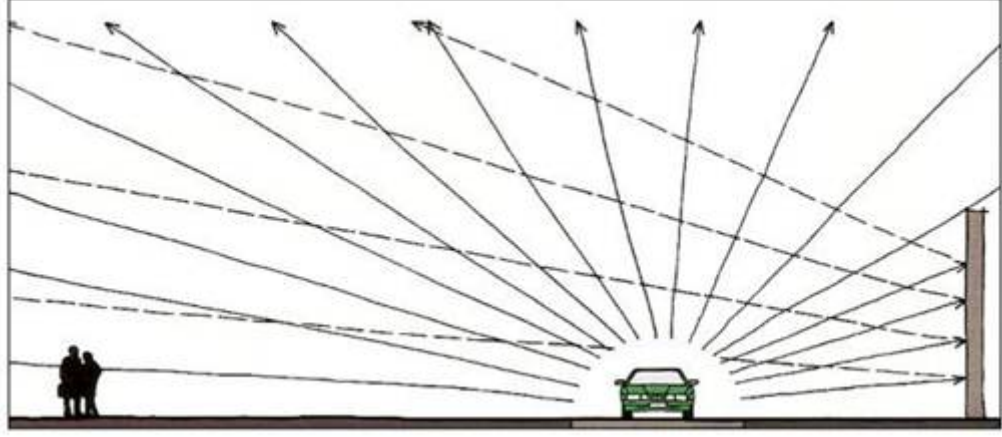
Şekil-5 Çeşitli bariyer örnekleri⁸⁹

Sesin Soğurulması: Yapay gürültü bariyerlerinin en önemli özelliği ses geçirmelerine izin verilmemesidir. Bir engelde oluşan enerji ile ekrandan geçiş arasındaki gürültü seviyesi farkı, sesin emilmesi olarak tanımlanır. Yapay gürültü bariyerlerinde ses emilimi en az 25 dB olmalıdır. Bu seviyenin azaltılması, 20 kg / m²'den daha büyük bir bariyer ağırlığı gerektirirken, bariyerin 40 kg / m² üzerindeki yoğunluğu daha etkilidir. Örneğin, ahşap bir bariyer bu gereksinimleri karşılamamaktadır.⁹⁰

Yansımalar ve Ses Absorbe Eden Kaplamalar: Ses genellikle sert yüzeylerden yansır. Yansıyan ses dalgaları karşı taraftaki gürültü seviyesini yaklaşık 3 dB (A) artırır. Şekil-6'da araçtan yayılan ses dalgaları gürültü bariyeri tarafından yansıtılır ve sokağın karşı tarafındaki gürültü seviyesini 3 dB (A) artırır.

⁸⁹ Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı, Çevresel Gürültünün Ölçümü Semineri, 173.

⁹⁰ Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı, Çevresel Gürültünün Ölçümü Semineri, 174.



Şekil-6 Ses için sert olan bir perdede meydana gelen yansımalar⁹¹

Hava Şartlarının Etkisi: Zeminin zemine yakın ses yayılımındaki emilimi, gürültü seviyesinde ek bir azalmaya neden olur. Hava sıcaklığı hızla yükselirse veya rüzgar yönü değişirse, ses zemine doğru eğildikçe gürültü bariyerlerinin etkileri önemli ölçüde azalabilir.

Konstrüksiyon Esasları: Gürültü bariyerleri, ses yalıtımına ek olarak daha az yer kaplayan yapılardır. Engeller gürültü kaynağına yakın konumlandırılmalıdır. Gürültü bariyerleri alüminyum, beton, ahşap, cam benzeri şeffaf plastik ve fayanslardan yapılabilir.

Son yıllarda, kendi kendini temizleyen ve grafiti geçirmez şeffaf malzemeler giderek daha önemli hale geldi. Farklı malzemelerden yapılmış gürültü koruma duvarları da yaygındır. Örneğin, altta beton, üstte cam veya sert plastik kullanılır. Alan nedenleriyle, gürültü bariyerleri gürültü bariyerlerine de bağlanabilir.⁹²

Gürültü bariyerleri çevre, çevredeki yaratıklar ve insanlar için tehlike oluşturmaması gereken yapılardır. Tasarım aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de can güvenliğidir. Otoyolların kenarlarındaki gürültü bariyerleri; Rüzgar enerjisi, geçen araçların veya bileşenlerin neden olduğu basınç ve çekişin neden olduğu kendi ağırlığının neden olduğu bazı streslere maruz kalmaktadır.

Gürültü koruma duvarları, kalıcı olması ve çatlak, delik, boşluk veya açık derz içermemesi gereken yapılardır. Tüm yapı malzemeleri ateşe dayanıklı, yaşa ve korozyona dayanıklı derzler ve hava ve tuzlu suyun etkilerine karşı dayanıklı olmalıdır. Bariyer ayrıca hayvan ve bitki hasarına karşı duyarsızdır. Bunun dışında,

⁹¹ Kurra, Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, 458.

⁹² Kurra, Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları, 461.

hasarlı elemanlar veya gürültü koruma perdesinin tüm yüzeyi hasarsız parçalara zarar vermeden değiştirilmelidir.⁹³

Işık şeffaf gürültü bariyerlerine yansır. Güneşin büyük düşme açılarında yansımaları veya araba farlarının gece yansımaları sürücülerini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, düşük ışık yansıtma özelliklerine sahip gürültü bariyerleri kullanılmalıdır. Ayrıca, kuş çarpmalarına karşı malzemede çizgili ve kuş figürlü gürültü malzemeleri kullanılmaktadır. Görsel-5'te kuş çarpmalarını azaltan bir gürültü bariyeri örneği gösterilmektedir.

Görsel-6 Kuş çarpmalarına karşı şeritlere sahip bir cam perde⁹⁴



Peyzaj Tasarımlarının Kullanılması: Yüksek frekanslı gürültü ağaçlardan ve çalılardan kırıldığı için, ses enerjisi dağıtılır ve kısmen emilir. Yeşillendirmenin otoyolun kenarına etkisi genellikle ihmal edilir, çünkü şikayetlerin azaldığı algılanır. Ancak, gürültü seviyesi azalması her 10 m derinlikte 1 dB (A) 'dır. Ek olarak, yeşillendirmenin hem fiziksel hem de yasal olarak uzun olması sağlanmalıdır.

Gürültü Bariyeri Güneş Enerjisi: Hem güneş hem de rüzgâr türbinleri estetik olarak eşleştirilebilir. Ancak, bu yenilenebilir enerjiyi etkili ve sorunsuz bir şekilde yerleştirmenin yöntemleri ve yolları vardır. Sabit güneş panelleri de karayollarında gürültü bariyeri olarak kullanılır. Görsel-6'da Almanya'da güneş enerjisi üreten bir gürültü bariyeri bulunmaktadır.

⁹³ Suksaard, T., Sukasem, P., Tabucanoo, M., Aoi, I., Shirai, K., Tanaka, H., Road Traffic Noise Prediction Modelin Thailand, Applied Acoustics, 58(2), 1999,127.

⁹⁴ Suksaard, Sukasem, Tabucanoo, Aoi, Shirai, Tanaka, Road Traffic Noise Prediction Modelin Thailand, 58(2), 128.

Görsel-7 Güneş enerjili saydam gürültü bariyerleri⁹⁵



Güneş panelleri daha önce yapılmış gürültü bariyerlerine takılabilir. Görsel-7'de, bir otoyolun kenarındaki örnek bir engeli göstermektedir.

Görsel-8 Gürültü bariyerlerine monte edilmiş güneş enerjisi panelleri⁹⁶



Almanya, gürültü engelleri ve yenilenebilir enerji üretimi açısından dünyanın en önemli ülkelerinden biridir. Ülkemiz, yıllık güneşlenme ve radyasyon yoğunluğu bakımından Almanya'dan çok daha fazla potansiyele sahip bir ülkedir ve bu konudaki yatırımlar önemlidir.

⁹⁵ <https://www.yente.com/en/noise-barrier>. (03.12.2020).

⁹⁶ <https://www.yente.com/en/noise-barrier>.

İKİNCİ BÖLÜM

KENTSEL GÜRÜLTÜ PLANI

2.1.Kentsel Gürültü Planı Nedir

Gürültü haritaları, bir kente veya bölgeye ait akustik verilerin, belirli bir sistem içerisinde eş düzey eğrileri, renklendirme sistemi ve /veya sayısal değer olarak plan ve kesitte yer almasıdır. Gürültü haritaları bölge, kent ve yapı planlama aşamalarında kullanılabilir. Aynı zamanda şehir planlamada kullanılması gereken haritalardandır. Belirli bölgedeki insanların maruz kaldığı çevresel gürültü düzeylerini haritalar vasıtasıyla değerlendirilmesidir. Çeşitli gürültü kaynaklarından (karayolu, demiryolu, havalimanı, endüstri tesisi, eğlence mekânı) oluşan gürültü yükünü gösteren haritalardır. Gürültü haritalarında yıllık o bölgeye ait gündüz, akşam gece ve tüm gün için ortalaması alınan yük değerleri gösterilmektedir.⁹⁷ Gürültü haritalaması yapılması için belirlenen bölgenin coğrafi verileri, ulaşım verileri ve atmosferik verilerin tespit edilmesi gerekir. Bu verilerle hesaplama metotları kullanılarak maruziyet hesaplanabilmektedir. Gürültü seviyesini azaltmak için yapılması gereken ilk adım gürültü haritalarının hazırlanmasıdır. İnsanların rahatsız oldukları gürültü seviyeleri bu haritalar sayesinde kolayca tespit edilebilmektedir. Gürültü haritaları, farklı gürültü kaynakları için ampirik çalışmaların ve insanların gürültü maruziyetlerinin bir göstergesidir. Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İsveç gibi ülkeler çok fazla sayıda gürültü haritası çalışması gerçekleştirmiştir. İlk örnekleri 1960'lı yıllarda Almanya'da, karayolu trafik gürültüsü değerlendirilmesi ve gürültü haritalarının hazırlanmasına yönelik çalışmalardır.⁹⁸ 1970'li yıllarda ise, gürültü seviyesini tahmin edebilmek için model geliştirmeye başlanılmıştır. 40 şehir ve kasabanın gürültü haritası ise 1980' de oluşturulmuştur. Bilgisayar sayesinde 1990'li yıllarda gürültü haritaları çok daha hızlı ve ayrıntılı oluşturulmaya başlanmış ve 1992 yılında 350 gürültü kirliliği haritası çıkarılmıştır. Avrupa Komisyonu'nun 2000 yılında benimsenen bir önerisi sonrasında, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 25 Haziran 2002 tarihinde END olarak da bilinen çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin 2002 /49/EC sayılı direktif kabul edilmiştir. Direktif, çevresel gürültü maruziyeti nedeniyle oluşan, gürültü rahatsızlığını da içeren her türlü zararlı etkiden sakınmak, bu zararlı etkileri önlemek veya azaltmak doğrultusunda genel bir yaklaşım tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda birkaç farklı eylem dereceli olarak uygulanmalıdır. Bununla birlikte

⁹⁷ Watts, G.R., Godfrey, N.S., Effects On Roadside Noise Levels Of Sound Absorptive Materials In Noise Barriers", Applied Acoustics, 58, 1999, 388.

⁹⁸ Watts, Godfrey, Effects On Roadside Noise Levels Of Sound Absorptive Materials In Noise Barriers, 389.

END, başlıca gürültü kaynaklarından yayılan gürültünün azaltılmasına yönelik AB ölçütlerini geliştirmek üzere bir temel sağlamayı hedeflemektedir. Direktifin başlıca amaçlarına uygun olarak insanların gürültüye maruz kaldığı özellikle yapılaşmış alanlarda, park gibi sessiz alanlarda ve okul, hastane gibi hassas binalar ve alanlar çevresinde oluşan gürültüyü kapsamaktadır. Direktifin esasları diğer kapsayıcı çevre politikalarının (hava ve atık gibi) esasları ile benzerlik göstermektedir.⁹⁹ Bu benzerlikler özellikle iki adımı takip etmektedir:¹⁰⁰

- Ana karayolları, demiryolları, hava alanları ve yerleşimler için stratejik gürültü haritalarının hazırlanması,
- Yetkili mercilerce seçilecek gürültü sorunlarını yönetmeye ve azaltmaya yönelik uygulanabilir eylem planlarının belirlenmesi.

2.2.Kentsel Gürültü Planının Amaçları

Kentlerde akustik planlamanın yapılması, sessiz ve sakin alanların korunması amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından başlatılan proje doğrultusunda 66 ilde stratejik gürültü haritalarından 25'inin 2017'de tamamlandığı, 41 ilde ise 2019 sonuna kadar çalışmaların tamamlanacağı bilinmektedir. Ülkemizde nüfus, gürültü kaynaklarının sayısı ve verilerin uygunluğu gibi kriterler göz önünde bulundurularak yirmibeş ilin gürültü haritası çıkarılmıştır. Gürültü haritalarının çıkarılmasıyla birlikte;¹⁰¹

- Gürültü sorununun en küçük bölgeden, en geniş bölgeye tanımlanması sağlanacaktır. Akabinde gürültü ile ilgili veriler (alan büyüklüğü, etkilenen nüfus ve yapı sayısı) tespit edilecektir. Bu konuda, Avrupa ülkelerinde daha önceden yapılmış olan bir çalışmada, hazırlanmış olan gürültü haritaları ile söz konusu ülkelerde yaşayan kişilerden 55 desibele yüzde otuz ikisinin, altmışbeş desibele ise yüzde onüçünün rahatsızlık duyduğu tespit edilmiştir.
- Gürültüden etkilenen şehrin en küçük yerleşim birimleri belirlenerek, ilgili kurum ve kuruluşların eylem planı hazırlaması sağlanacaktır.
- Ulaşım güzergâhlarının düzenlenmesi ve güzergâhlarda bulunan problemlerin ortadan kaldırılabilmesi için gerekli işlemlerin yapılması sağlanacaktır. (Ağır vasıtaların kamyon vb. belirli saatlerde şehir trafiğine girmelerinin engellenmesi gibi)

⁹⁹ Xie, D., Liu, Y., & Chen, J. Mapping urban environmental noise: a land use regression method. *Environmental science & technology*, 45(17), 2011, 7359.

¹⁰⁰ Xie, Liu, Chen, Mapping urban environmental noise: a land use regression method. 7360.

¹⁰¹ Xie, Liu, Chen, Mapping urban environmental noise: a land use regression method, 7360.

- Yönetmelikte belirtilen gürültü seviyelerinin sınır değerlerinin aşılması durumunda alınacak tedbirler konusunda gerekli bilgi sağlanabilecektir.
- Yeni yerleşim birimlerinin oluşturulması sırasında yapılacak şehir plânlamalarında rehber olacaktır.
- Gürültü sorununu en aza indirmek için daha önce çıkarılmış olan ancak mevcut şartlarda yeterli olmayan kanun ve yönetmelik standartlarında gerekli ekleme ve düzenlemelerin yapılması için büyük yarar sağlayacaktır.

Stratejik gürültü haritalarının hazırlanmasından sonra ortaya çıkan mevcut durumun, sınır değerleri aşmasında, oluşturulan bu gürültü haritaları vasıtasıyla gürültü maruziyetini azaltmak için eylem planlarının oluşturulması gerekmektedir. Gürültü eylem planı, gürültüden kaynaklanan sorunların giderilmesi veya azaltılması amacıyla alınması gereken önlemlerin belirlendiği planlara denilmektedir. Gürültü eylem planları hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Gürültü eylem planları imar planları ile birlikte düşünülmelidir ve özendirici olmalıdır. Eylem planları şeffaf içerikte olmalıdır ve kamuoyu ile paylaşılmalıdır. Çevre düzenleme planları ile gürültü azaltımı planları bütünlük olmalıdır.¹⁰² Eylem planları Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği kapsamında yönetmeliğin dokuzuncu bölümünde belirlenen kriterlere göre hazırlanmaktadır. Eylem planları kapsamında alınacak olan önlemler sorumlu idarenin tasarrufundadır. Ancak, ÇGDYY'de belirtilen sınır değerlerin aşıldığı durumlar eylem planlarında özellikle belirtilir ve stratejik gürültü haritalarında tespit edilmiş olan en önemli bölgelerde eylem planları uygulanır. Gerektiği durumlarda gürültüyü azaltmak ve çevresel gürültü kalitesinin iyi olduğu yerlerde bunu korumak amacıyla, yetkili idarelerce eylem planları hazırlanmasını zorunlu kılarak yerel gürültü sorunlarının üzerine eğilmek. Gürültüden etkilenen insan sayısını azaltmaya yönelik hedefleri içeren uzun vadeli bir AB stratejisi geliştirmek.¹⁰³

2.3.Kentsel Gürültünün Önüne geçmek için Uygulanan Metodlar

Teknolojisindeki hızlı gelişmeler sayesinde gürültü haritaları daha pratik ve daha kolay yapılabilir. Akustik modellerin doğruluğu gürültü haritalarının doğruluğuna bağlıdır. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği gereği karayollarından kaynaklı çevresel gürültü düzeyinin tayin edilmesinde Fransız ulusal hesaplama yöntemi olan NMPB (Nouvelle Methode de

¹⁰² Coelho, J. B., & Alarcão, D. Noise mapping and noise action plans in large urban areas. *Technical Acoustica*, 2006, 1039.

¹⁰³ Coelho, Alarcão, Noise mapping and noise action plans in large urban areas, 1040.

Prevision de Bruit, Yeni Gürültü Tahmin Modeli) metodu kullanılmaktadır. Dünyada kullanılan bazı karayolu gürültüsü hesaplanması tahmin modelleri;¹⁰⁴

- Avusturya ÖAL 23/ RVS 3.114
- Fransa NMPB
- Japonya Road Model B
- Birleşik Krallık Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN)
- Almanya RLS 90 and DIN 18005
- İskandinavya Statens Planverk 48 (Nordic Road Noise Prediction)
- İskandinavya Road Traffic Noise 1996:525
- İsviçre, EMPA (StL-86)
- ABD, Federal Highway Model (FHWA) dir

¹⁰⁴ Coelho, Alarcão, Noise mapping and noise action plans in large urban areas, 1040.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARNAVUTKÖY BÖLGESİNDEKİ GÜRÜLTÜ ANALİZİ

3.1.Çalışma Alanı Seçim Nedeni

- Çalışma alanının başlıca seçim nedenleri şunlardır;
- Araç trafiği konusunda işlevsel bir güzergah olması
- Mesafe uzunluğundan dolayı bağlantı yollarının fazlalığı
- Üzerinde bulunan işyerlerinin fazlalığı
- Daha önce sahada çalışma yapılmamış olması

3.2.Veritoplama Araçları

Veriler 14 sorudan oluşan anket formu (Ek-1) ve Fatih Caddesi üzerinde belirli aralıklarla (7 günlük) araç sayısı tespiti yapılması aracılığı ile toplanmıştır. Anket formunda; demografik bilgiler, yapının konumu, kişilerin yapı üzerindeki konumu ve sesin yönü ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Ek-1 ve Ek-2'de lejant oluşturmak için anket formundan yararlanılmıştır.

3.3.Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler, Fatih Caddesi üzerindeki yapılarda oturmakta olan kişilerden rastgele örnekleme ile belirlenen 164 kişi aracılığı ile toplanmıştır. Anketlerin bazılarında yanlış işaretleme, bozulma gibi nedenlerden ötürü 11 anket formu kullanılmamakla birlikte toplamda 153 anket formu değerlendirilmiştir. Anket verileri 2016 Excel programı ile tablolaştırılarak frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Söz konusu tablo değerleri üzerinden Excel programı ile grafik dökümleri yapılarak değişimin daha kolay gözlenmesi ve yorumlanması sağlanmıştır.

3.4.Anketlerin Analizi

Çalışmanın bu bölümünde katılımcıların yaşlarından elde edilen veriler, katılımcıların cinsiyetlerinden elde edilen veriler, katılımcıların eğitim durumlarından elde edilen veriler, katılımcıların işleme problemi durumlarından elde edilen veriler, katılımcıların işyerindeki personel yoğunlukları üzerinden elde edilen veriler, katılımcıların mesleki durumları üzerinden elde edilen veriler, yerleşim planında katılımcıların buldukları kat üzerinden elde edilen veriler, katılımcıların çalışma saatleri üzerinden elde edilen veriler, katılımcıların algıladıkları gürültü çeşidi açısından elde edilen veriler, katılımcıların gürültünün oluşum zamanı açısından elde edilen veriler, katılımcıların dış mekân seslerinin duyulduğu konum üzerinden elde edilen veriler, katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin konuma göre değişmesi noktasında elde edilen veriler, katılımcıların gürültüye karşı alınan

önlemlerin yeterliliği hususunda elde edilen veriler ve katılımcıların ek önlemlerin gerekliliği konusundaki düşünceleri üzerinden elde edilen veriler tablolastırılarak grafik halinde değerlendirilmiştir.

3.4.1.Katılımcılara Yönelik Demografik Bilgiler

Algılanan gürültünün yaş aralığına göre değişebilirliği baz alarak çalışmada katılımcılara yaşları sorulmuş ve buna bağlı olarak katılımcıların yaşlarına göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo-1 Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılımı

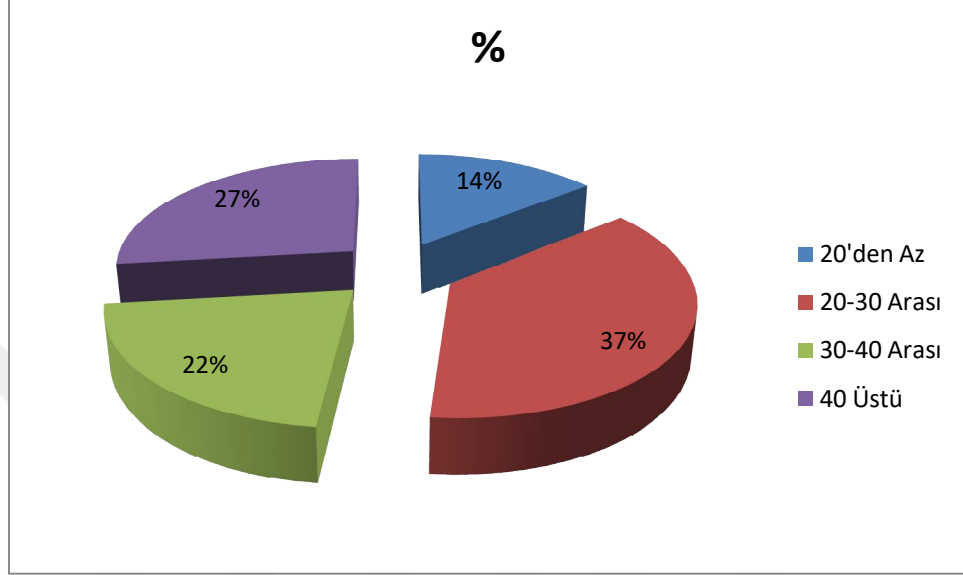
		N	%
Yaş	20'den Az	22	14,38
	20-30 Arası	57	37,26
	30-40 Arası	33	21,57
	40 Üstü	41	26,79
	Toplam	153	100

Görsel-9 Fatih Caddesi 1



Tablo-1'e göre araştırmaya katılanların yaşları incelendiğinde; 22 kişi (%14,38) 20'den az, 57 kişi (%37,56) 20-30 arası, 33 kişi (%21,57) 30-40 arası ve 41 kişi (%26,79) 40 yaş ve üstü olarak tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların yaş aralığının en fazla 20-30 arasında, en az kişinin ise 20'den az yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yaşlarına göre dağılım grafiği Grafik-1'de verilmiştir.



Grafik-1 Katılımcıların Yaşlarına Göre Dağılım Grafiği

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak oluşturulan H1 hipotezine göre hipotez, 20-30 yaş aralığı ile sınırlandırılması noktasında kabul edilmiştir.

Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo-2'de verilmiştir.

Tablo-2 Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

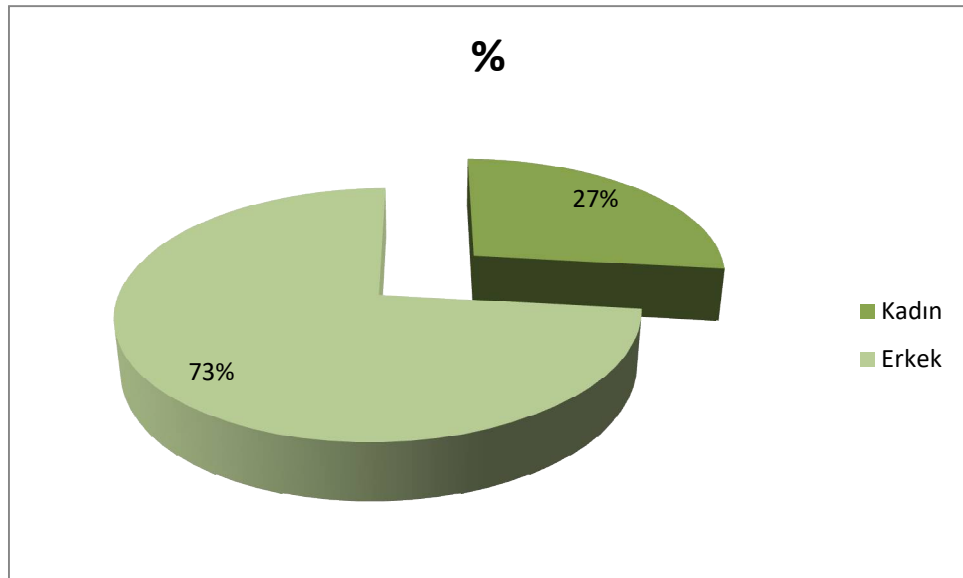
		N	%
Cinsiyet	Kadın	41	26,8
	Erkek	112	73,2
	Toplam	153	100

Araştırmaya katılanların cinsiyetleri incelendiğinde; 41 kişi (%26,80) kadın ve 112 kişi (%73,20) erkek olarak tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların ağırlıklı olarak erkeklerden oluştuğu görülmektedir.

Görsel-10 Fatih Caddesi 2



Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılım grafiği Grafik-2'de verilmiştir.



Grafik-2 Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Dağılım Grafiği

Buna göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” şeklinde oluşturulan H2 hipotezi, katılımcıların ağırlıklı erkek olması noktasında kısıtlanarak kabul edilmiştir. Katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımı Tablo-3’te verilmiştir.

Tablo-3 Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

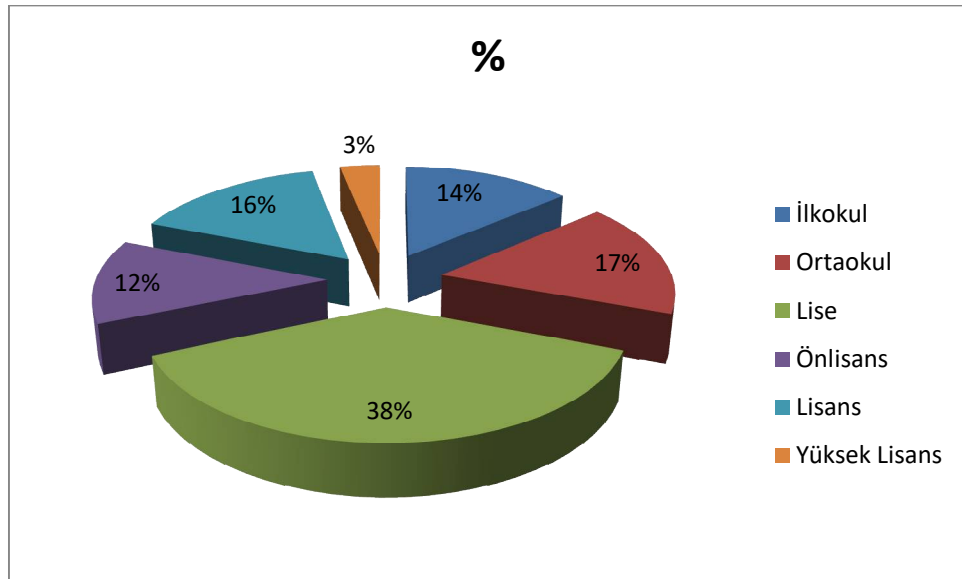
		N	%
Eğitim Durumu	İlkokul	21	13,72
	Ortaokul	26	16,99
	Lise	58	37,91
	Önlisans	19	12,42
	Lisans	24	15,69
	Yüksek Lisans	5	3,27
	Toplam	153	100

Katılımcılar eğitim durumları açısından incelendiğinde; 21 kişi (%13,72) ilkokul mezunu, 26 kişi (%16,99) ortaokul mezunu, 58 kişi (%37,91) lise mezunu, 19 kişi (%12,42) önlisans mezunu, 24 kişi (%15,69) lisans mezunu ve 5 kişi (%3,27) de yüksek lisans mezunu olarak tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların çoğu lise mezunu kişilerden oluşmakla birlikte en az katılımcının da yüksek lisans mezunu olduğu görülmektedir.

Görsel-11 Fatih Caddesi 3



Katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılım grafiği Grafik-3'te verilmiştir.



Grafik-3 Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Dağılım Grafiği

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenmiş olan H3 hipotezi, katılımcıların ağırlıklı lise mezunu olmasına göre kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların İşitme Probleminin Durumu Tablo-4’te verilmiştir.

Tablo-4 Katılımcıların İşitme Probleminin Durumu

		N	%
İşitme Problemi	Var	0	0
	Yok	153	100
	Toplam	153	100,00

Tablo-4’e göre katılımcılar işitme problemi açısından incelendiğinde tüm katılımcıların (153 kişi) herhangi bir işitme problemi olmadığı görülmektedir. Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işitme problem durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H4 hipotezi, tüm katılımcıların işitme problemi olmaması üzerinden kabul edilmiştir.

Görsel-12 Fatih Caddesi 4



Katılımcıların işyerlerinde ortalama personel durumu Tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo-5 Katılımcıların İşyerlerinde Ortalama Personel Durumu

		N	%
İşyerindeki Ortalama Personel Sayısı	1-10 Arası	79	51,63
	11-50 Arası	21	13,72
	51-100 Arası	21	13,72
	100 ve Üstü	32	20,91
	Toplam	153	100

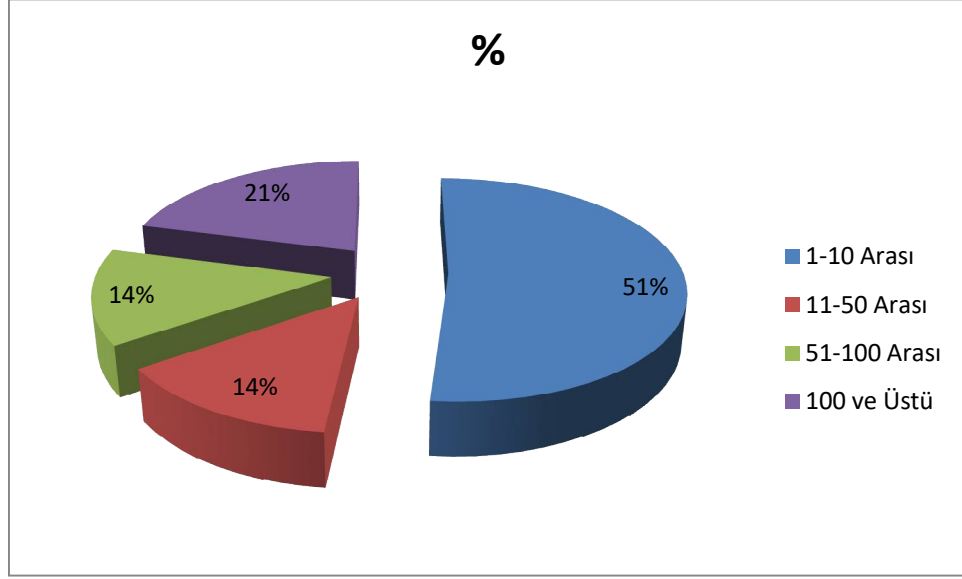
Katılımcılar işyerindeki ortalama personel sayısı açısından incelendiğinde; 79 kişi (%51,63) çalıştığı yerde 1-10 arası personel çalışmakta olduğunu, 21 kişi (%13,72) çalıştığı yerde 11-50 arası personel çalışmakta olduğunu, 21 kişi (%13,72) çalıştığı yerde 51-100 arası personel çalışmakta olduğunu ve 32 kişi (%21,91) çalıştığı yerde 100 ve üstü personel çalışmakta olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre

araştırma yapılan sahada 1-10 arası personelin bulunduğu işyerlerinin en fazla olduğu görülmektedir.

Görsel-13 Fatih Caddesi 5



Katılımcıların İşyerlerinde Ortalama Personel Durumu grafiği Grafik-4'te gösterilmiştir.



Grafik-4 Katılımcıların İşyerlerinde Ortalama Personel Durumu Grafiği

Buna göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işyerindeki personel yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak oluşturulan H5 hipotezi, 1-10 arası personelin olduğu işyerleri kısıtı ile kabul edilmiştir.

Katılımcıların mesleklerine göre dağılımı Tablo-6’da gösterilmiştir.

Tablo-6 Katılımcıların Mesleklerine Göre Dağılımı

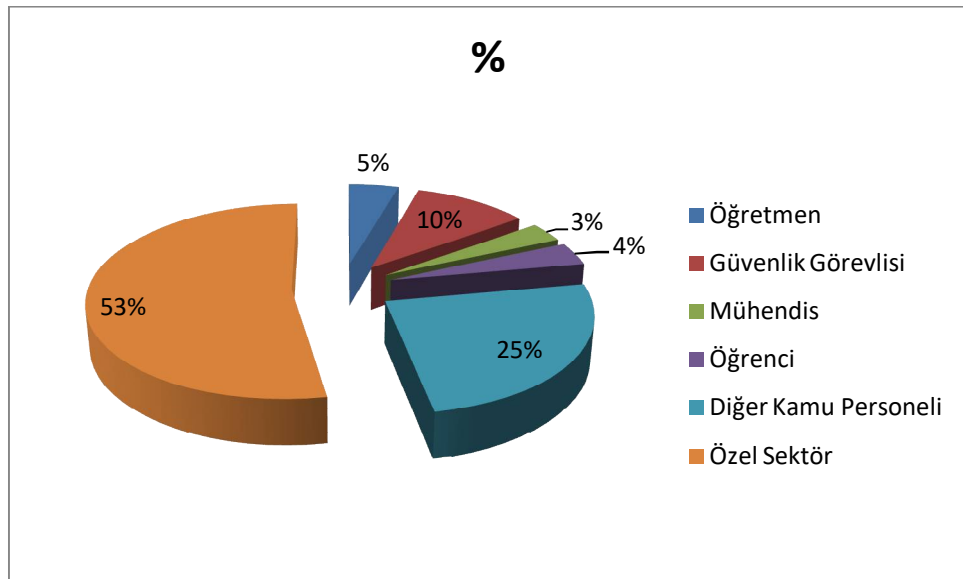
		N	%
Meslek	Öğretmen	7	4,57
	Güvenlik Görevlisi	16	10,46
	Mühendis	5	3,27
	Öğrenci	6	3,92
	Diğer Kamu Personeli	38	24,83
	Özel Sektör	81	52,94
	Toplam	153	100

Katılımcılar mesleklerine göre incelendiğinde; 7 kişinin (%4,57) öğretmen, 16 kişinin (%10,46) güvenlik görevlisi, 5 kişinin (%3,27) mühendis, 6 kişinin (%3,92) öğretmen dışında kamu personeli ve 81 kişinin (%52,94) özel sektör çalışanı olduğu görülmektedir. Buna göre katılımcıları çoğunluğunun özel sektör çalışanı olduğu söylenebilir.

Görsel-14 Fatih Caddesi 6



Katılımcıların mesleklerine göre dağılım grafiği Grafik-5'te gösterilmiştir.



Grafik-5 Katılımcıların Mesleklerine Göre Dağılım Grafiği

Buna göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların meslekleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak oluşturulan H6 hipotezi katılımcıların ağırlıklı özel sektör çalışanı olmasına göre kısıtlanarak kabul edilmiştir.

3.4.2.Gürültünün Oluşum Zamanlarına Yönelik Bulgular

Tablo-7 Katılımcıların Algıladıkları Gürültünün Oluşum Zamanları

		N	N	N	N	N	Ortalama
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(X)
Gürültünün Oluştugu Zaman Dilimi	07.00-10.00	17	12	9	28	87	4,0
	10.00-12.00	18	51	37	21	26	2,9
	12.00-14.00	16	32	25	17	63	3,5
	14.00-16.00	12	19	14	49	59	3,8
	16.00 ve Sonrası	13	17	58	34	31	3,3
	Toplam	76	131	143	149	266	3,5

Katılımcıların gürültünün oluştuğu zaman dilimi açısından puanlamaları incelendiğinde;

07.00-10.00 arası oluşan gürültüler puanlandığında; 17 kişi 1 puan, 12 kişi 2 puan, 9 kişi 3 puan, 28 kişi 4 puan ve 87 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 4,0 olarak bulunmuştur.

10.00-12.00 arası oluşan gürültüler puanlandığında; 18 kişi 1 puan, 51 kişi 2 puan, 37 kişi 3 puan, 21 kişi 4 puan ve 26 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 2,9 olarak bulunmuştur.

12.00-14.00 arası oluşan gürültüler puanlandığında; 16 kişi 1 puan, 32 kişi 2 puan, 25 kişi 3 puan, 17 kişi 4 puan ve 63 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 3,5 olarak bulunmuştur.

14.00-16.00 arası oluşan gürültüler puanlandığında; 12 kişi 1 puan, 19 kişi 2 puan, 14 kişi 3 puan, 49 kişi 4 puan ve 59 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 3,8 olarak bulunmuştur.

16.00 ve sonrası oluşan gürültüler puanlandığında; 13 kişi 1 puan, 17 kişi 2 puan, 58 kişi 3 puan, 34 kişi 4 puan ve 31 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 3,3 olarak bulunmuştur.

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültünün oluşum zamanı arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak

belirlenen H10 hipotezi 07.00-10.00 arası ve 14.00-16.00 arası olmak üzere iki zaman dilimi ile kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların buldukları bina kat bilgisi Tablo-8'de verilmiştir.

Tablo-8 Katılımcıların Buldukları Bina Kat Bilgisi

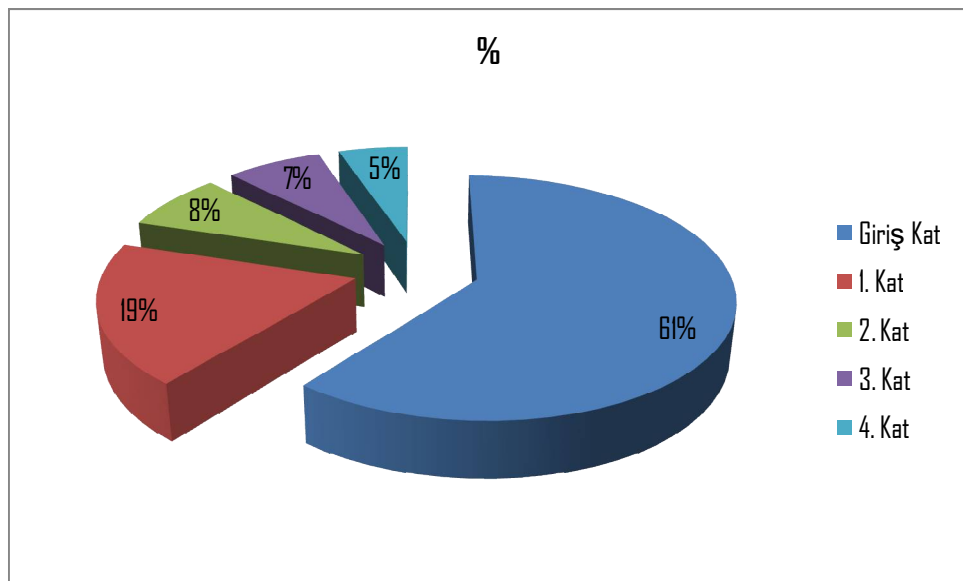
		N	%
Kat Bilgisi	Giriş Kat	93	60,78
	1. Kat	29	18,95
	2. Kat	12	7,84
	3. Kat	11	7,19
	4. Kat	8	5,23
	Toplam	153	100

Katılımcıların bulunduğu binadaki konumu incelendiğinde; 93 kişinin (%60,78) giriş katta, 29 kişinin (%18,95) 1. Katta, 12 kişinin (%7,84) 2. Katta, 11 kişinin (%7,19) 3. Katta, 8 kişinin (%5,23) 4. Katta bulunduğu görülmektedir. Buna göre kat bilgisi açısından katılımcıların çoğunluğu giriş katta bulunduğu söylenebilir.

Görsel-15 Fatih Caddesi 7



Katılımcıların buldukları bina kat bilgisi grafiği Grafik-6'da verilmiştir.



Grafik-6 Katılımcıların Buldukları Bina Kat Bilgisi Grafiği

Buna göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların buldukları kat arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H7 hipotezi, katılımcıların ağırlıklı giriş kat konumunda olmaları yönünde kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların buldukları bölgedeki çalışma süreleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo-9 Katılımcıların Buldukları Bölgedeki Çalışma Süreleri

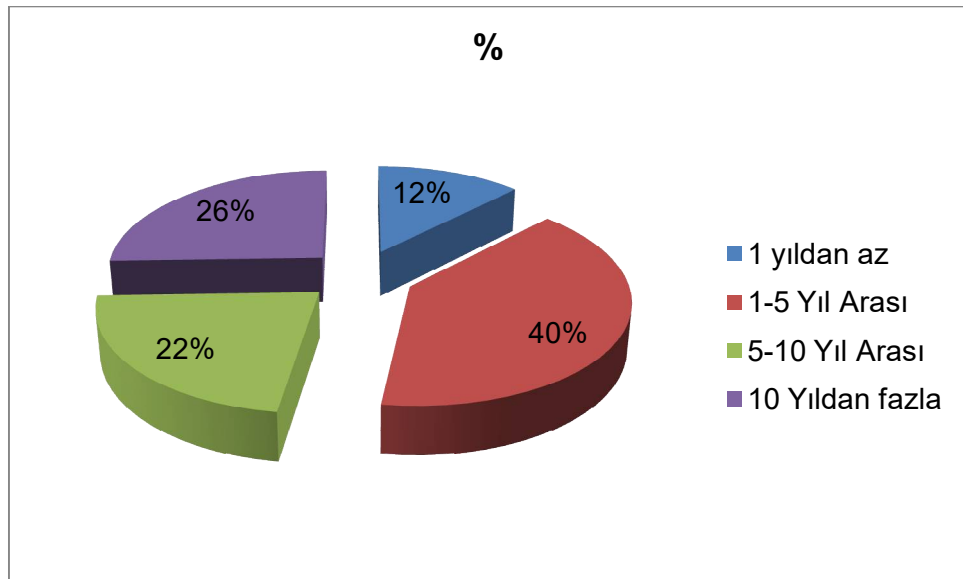
		N	%
Bulunulan Bölgedeki Çalışma Süresi	1 yıldan az	19	12,42
	1-5 Yıl Arası	61	39,87
	5-10 Yıl Arası	34	22,22
	10 Yıldan fazla	39	25,5
	Toplam	153	100

Katılımcıların buldukları bölgede ne kadar süredir çalıştığı incelendiğinde; 19 kişinin (%12,42) 1 yıldan az, 61 kişinin (%39,87) 1-5 yıl arası, 34 kişinin (%22,22) 5-10 yıl arası ve 39 kişinin (%25,50) de 10 yıldan fazla süredir çalışmanın yapıldığı bölgede çalıştıkları tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların çoğunluğunun 1-5 yıl arası süredir bölgede çalıştıkları sonucuna varılabilir.

Görsel-16 Fatih Caddesi 8



Katılımcıların buldukları bölgedeki çalışma süreleri grafiği Grafik-7'de verilmiştir.



Grafik-7 Katılımcıların Buldukları Bölgedeki Çalışma Süreleri Grafiği

Buna göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların çalışma saatleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H8 hipotezi 1-5 yıl arası kısıtı ile kabul edilmiştir.

Katılımcıların algıladıkları gürültü çeşitleri Tablo-10’da verilmiştir.

Tablo-10 Katılımcıların Algıladıkları Gürültü Çeşitleri

		N (1)	N (2)	N (3)	N (4)	N (5)	Ortalama (X)
Gürültü Çeşitleri	Eğlence Yerleri	13	23	22	27	38	1,13
	Trafik Gürültüsü	7	6	15	9	108	1,7
	İnşaat	5	2	3	1	7	0,15
	İnsan Sesi	4	6	12	5	17	0,42
	İşyeri Kaynaklı Gürültü	6	6	11	10	12	0,4
	Toplam		35	43	63	52	182

Katılımcılar çalıştıkları yerde maruz kaldıkları gürültü çeşitleri açısından puanlamaları incelendiğinde;

Eğlence yerlerinden kaynaklanan gürültü açısından puanlandığında; 13 kişi 1 puan, 23 kişi 2 puan, 22 kişi 3 puan, 27 kişi 4 puan ve 38 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 1,13 olarak bulunmuştur.

Trafik gürültüsünden kaynaklı gürültü açısından puanlandığında; 7 kişi 1 puan, 6 kişi 2 puan, 15 kişi 3 puan, 9 kişi 4 puan ve 108 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 1,70 olarak bulunmuştur.

İnşaat çalışmalarından kaynaklanan gürültü açısından puanlandığında; 5 kişi 1 puan, 2 kişi 2 puan, 3 kişi 3 puan, 1 kişi 4 puan ve 7 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 0,15 olarak bulunmuştur.

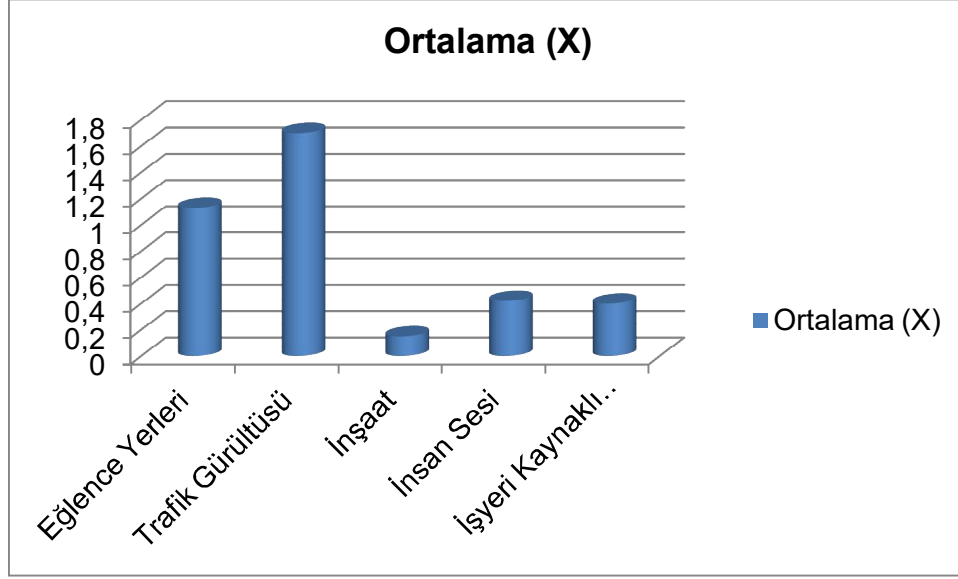
İnsan sesinden kaynaklanan gürültü açısından puanlandığında; 4 kişi 1 puan, 6 kişi 2 puan, 12 kişi 3 puan, 5 kişi 4 puan ve 17 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 0,42 olarak bulunmuştur.

İşyerindeki çalışmalardan kaynaklanan gürültü açısından puanlandığında; 6 kişi 1 puan, 6 kişi 2 puan, 11 kişi 3 puan, 10 kişi 4 puan ve 12 kişi 5 puan vermişlerdir. Toplam puan ortalaması ise 0,40 olarak bulunmuştur.

Görsel-17 Fatih Caddesi 9



Buna göre en fazla gürültünün trafik gürültüsü olduğu görülmektedir. Katılımcıların algıladıkları gürültü çeşitlerinin grafiksel dağılımı Grafik-8'de verilmiştir.



Grafik-8 Katılımcıların Algıladıkları Gürültü Çeşitlerinin Grafikselsel Dağılımı

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların algıladıkları gürültü çeşidi arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H9 hipotezi, algılanan gürültünün ağırlıklı olarak trafik gürültüsü olması kısıtı ile kabul edilmiştir.

Katılımcıların dış mekân seslerini duydukları yerlere göre dağılımı Tablo-11’de verilmiştir.

Tablo-11 Katılımcıların Dış Mekân Seslerini Duydukları Yerlere Göre Dağılımı

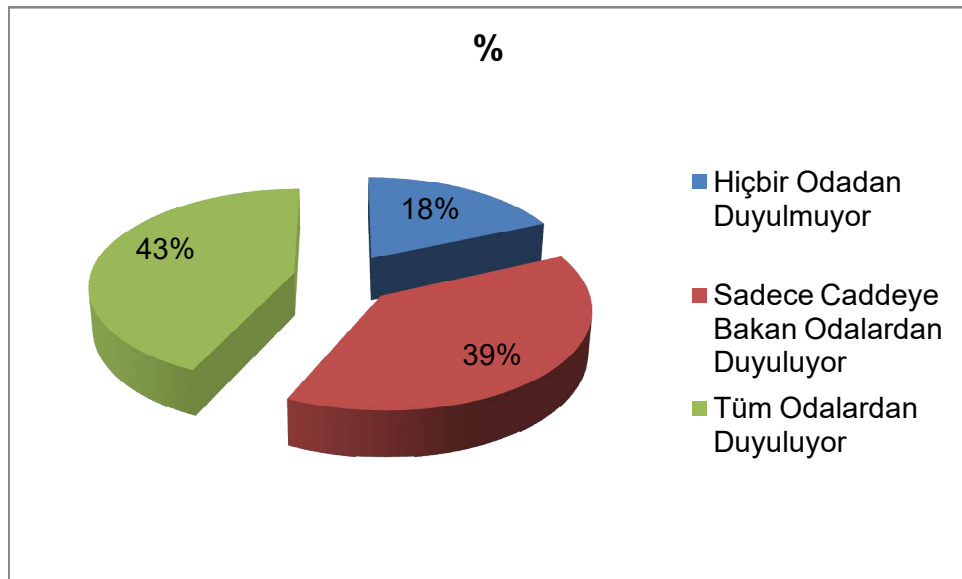
		N	%
Dış Mekân Seslerinin Duyulduğu Yerler	Hiçbir Odadan Duyulmuyor	28	18,3
	Sadece Caddeye Bakan Odalardan Duyuluyor	59	38,56
	Tüm Odalardan Duyuluyor	66	43,14
	Toplam	153	100

Katılımcılar dış mekân seslerini hangi konumda duydukları hakkında görüşleri incelendiğinde; 28 kişinin (%18,30) hiçbir odadan gürültü duymadığı, 59 kişinin (%38,56) sadece caddeye bakan odalardan gürültüyü duydukları ve 66 kişinin (%43,14) de tüm odalardan gürültüyü algıladıkları görülmektedir. Buna göre katılımcıların çoğunun tüm odalardan gürültüyü algıladıkları söylenebilir.

Görsel-18 Fatih Caddesi 10



Katılımcıların dış mekân seslerini duydukları yerlere göre dağılım grafiği Grafik-9'da verilmiştir.



Grafik-9 Katılımcıların Dış Mekân Seslerini Duydukları Yerlere Göre Dağılım Grafiği

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların dış mekân seslerinin duyulduğu konum arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H11 hipotezi gürültünün tüm odalardan duyulması yönünde kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Gürültüye karşı alınan önlemlerin konumlara göre dağılımı Tablo-12’de verilmiştir.

Tablo-12 Gürültüye Karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılımı

Gürültüye Karşı Alınan Önlemler	Konum	Bilgin Yok		Yok		Var	
		N	%	N	%	N	%
	İç Duvar	18	11,76	63	41,18	72	47,06
	Cephe	27	17,65	45	29,41	81	52,94
	Pencere	12	7,84	63	41,18	78	50,98
	Toplam	57		171		231	

Katılımcılar buldukları binada gürültüye karşı alınan önlemler açısından incelendiğinde;

18 kişi (%11,76), iç duvarda bir önlemin alınıp alınmadığı konusunda bilgilerinin olmadığını, 63 kişi (%41,18) önlem alınmadığını, 72 kişi (%47,06) ise önlem alındığını bildirmişlerdir.

27 kişi (%17,65), cephede bir önlemin alınıp alınmadığı kon usunda bilgilerinin olmadığını, 45 kişi (%29,41) önlem alınmadığını, 81 kişi (%52,94) ise önlem alındığını bildirmişlerdir.

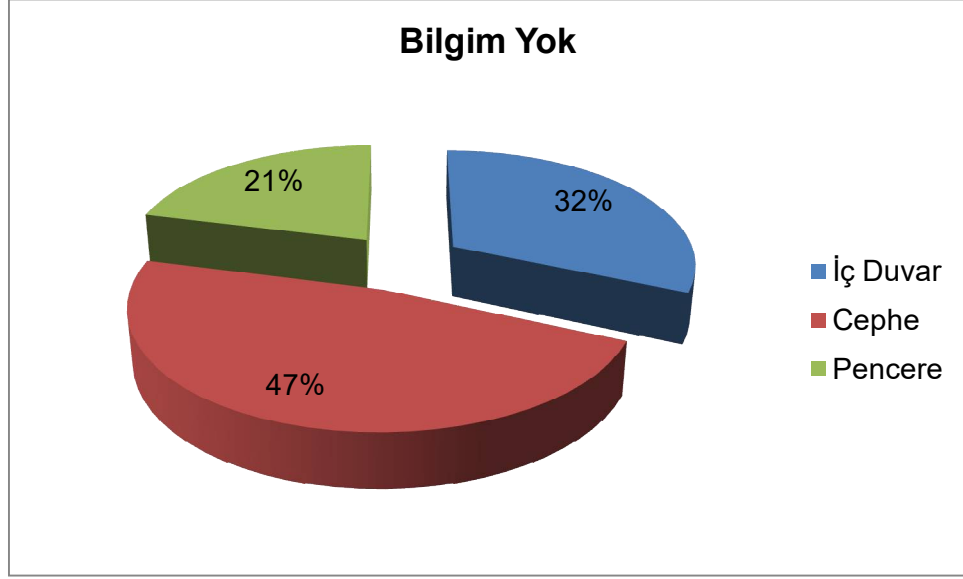
12 kişi (%7,84), pencereler için bir önlemin alınıp alınmadığı konusunda bilgilerinin olmadığını, 63 kişi (%41,18) önlem alınmadığını, 78 kişi (%50,98) ise önlem alındığını bildirmişlerdir.

Buna göre her üç kısım için de katılımcıların çoğunluğunun önlem alındığı konusunda görüş bildirdikleri görülmektedir.

Görsel-19 Fatih Caddesi 11

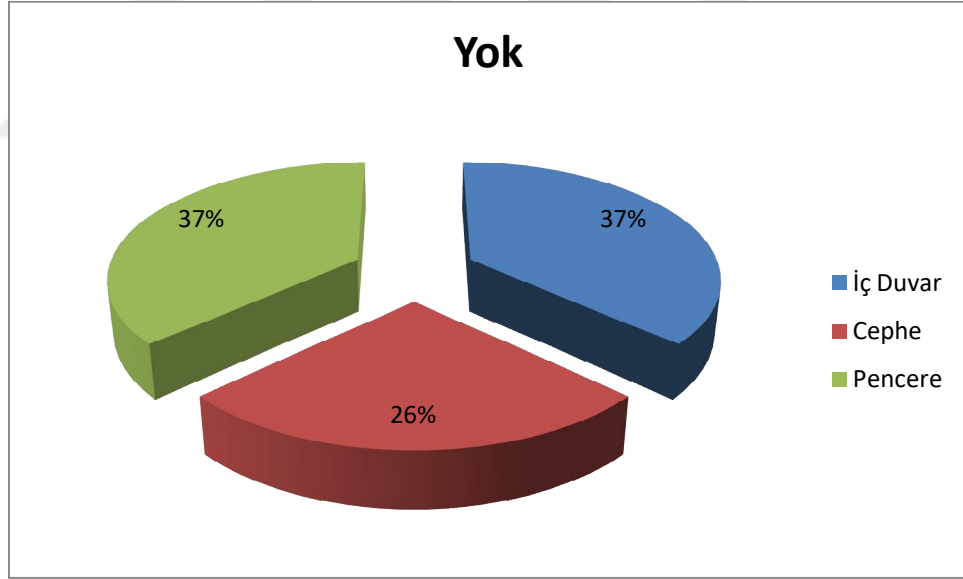


Gürültüye karşı alınan önlemlerin konumlara göre dağılımı grafiği (bilgim yok diyenler) Grafik-10'da verilmiştir.



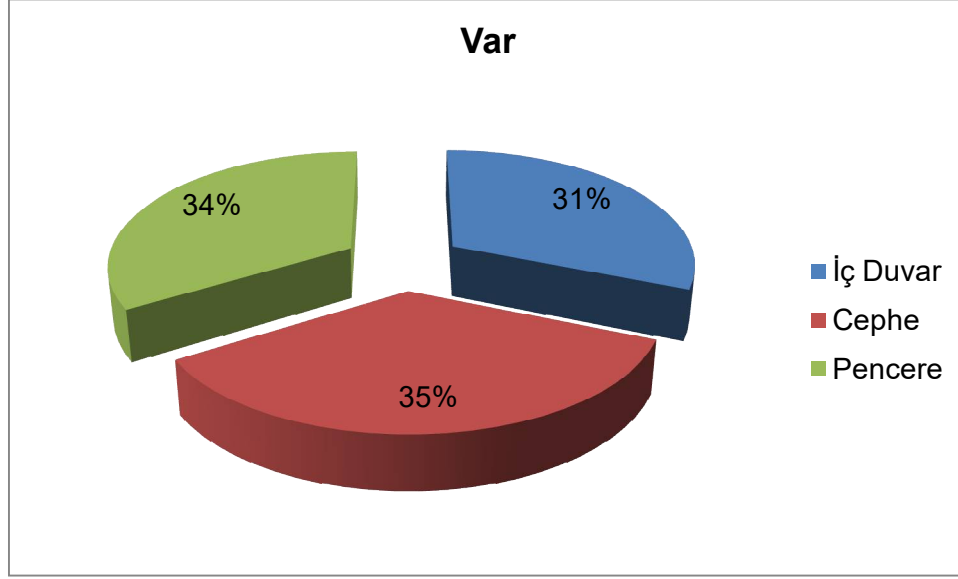
Grafik-10 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılımı Grafiği
(Bilgim Yok Diyenler)

Gürültüye karşı alınan önlemlerin konumlara göre dağılımı grafiği (yok diyenler) Grafik-11'de verilmiştir.



Grafik-11 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılımı Grafiği (Yok Diyenler).

Gürültüye karşı alınan önlemlerin konumlara göre dağılımı grafiği (var diyenler) Grafik-12'de verilmiştir.



Grafik-12 Gürültüye karşı Alınan Önlemlerin Konumlara Göre Dağılımı Grafiği (Var Diyenler)

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin konuma göre değişmesi arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H12 hipotezi, böyle bir önlemin iç duvar, cephe ve pencerede alınmış olmasına göre kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların gürültünün önlenmesine dair alınan önlemlerin yeterliliğine dair görüşleri Tablo-13’te verilmiştir.

Tablo-13 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesine Dair Alınan Önlemlerin yeterliliğine Dair Görüşleri

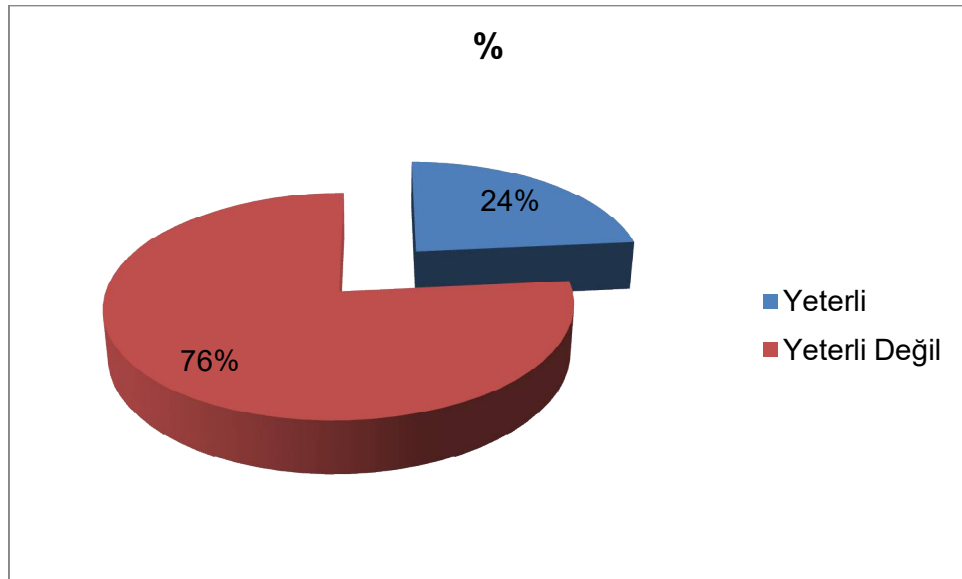
		N	%
Önlemlerin Yeterliliği	Yeterli	36	23,53
	Yeterli Değil	117	76,47
	Toplam	153	100

Katılımcılar gürültü için alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı konusunda elde edilen bilgilere göre; 36 kişinin (%23,53) önlemlerin yeterli düzeyde olduğu, 117 kişinin (%76,47) ise yeterli olmadığı görüşünü bildirmişlerdir. Buna göre katılımcıların çoğunluğunun gürültünün önlenmesine karşı alınan önlemlerin yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır.

Görsel-20 Fatih Caddesi 12



Katılımcıların gürültünün önlenmesine dair alınan önlemlerin yeterliliğine dair görüşlerinin grafiksel dağılımı Grafik-13'te verilmiştir.



Grafik-13 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesine Dair Alınan Önlemlerin yeterliliğine Dair Görüşlerinin Grafiksel Dağılımı

Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin yeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H13 hipotezi, önlemlerin yeterli olmadığı yönünde kısıtlanarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların gürültünün önlenmesi için ek önlemlerin gerekliliğine dair görüşleri Tablo-14’te verilmiştir.

Tablo-14 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesi İçin Ek Önlemlerin Gerekliliğine Dair Görüşleri

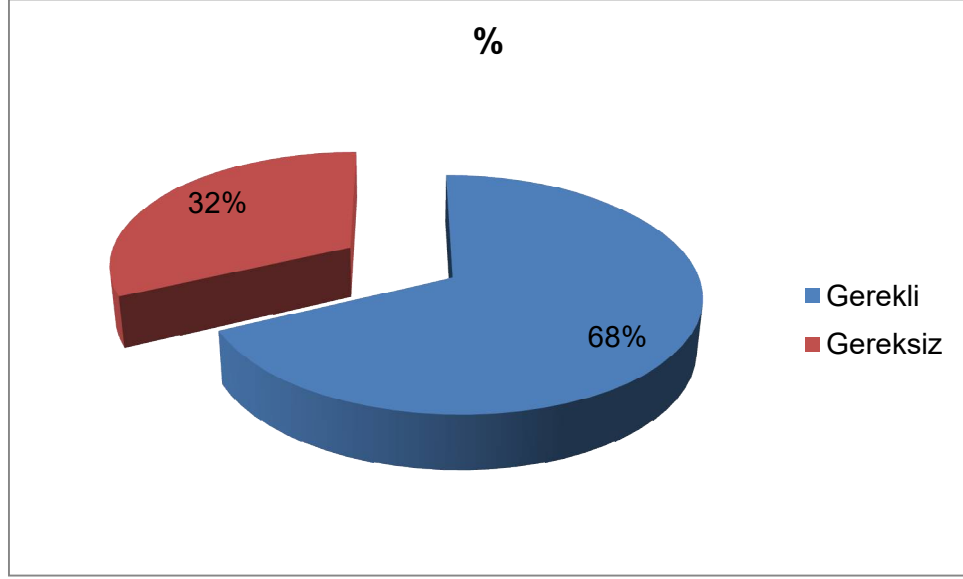
		N	%
Ek Önlemin Gerekliliği	Gerekli	104	67,97
	Gereksiz	49	32,03
	Toplam	153	100

Katılımcılar gürültünün önlenmesi için ek önlemlerin gerekli olup olmadığı konusunda incelendiğinde; 104 kişi (%67,97) ek önlemin gerekli olduğu, 49 kişi (%32,03) de böyle bir önleme gerek olmadığı görüşünü bildirmişlerdir. Buna göre katılımcıların çoğunluğu ek önlemin gerekli olduğu görüşünü bildirmişlerdir.

Görsel-21 Fatih Caddesi 13



Katılımcıların gürültünün önlenmesi için ek önlemlerin alınmasına dair görüşlerinin grafiksel dağılımı Grafik-14'te gösterilmiştir.



Grafik-14 Katılımcıların Gürültünün Önlenmesi İçin Ek Önlemlerin Gerekliliğine Dair Görüşlerinin Grafikselleştirilmesi

Buna göre; "Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların ek önlemlerin gerekliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır" olarak belirlenen H14 hipotezi ek önlemlerin gerekli olması gerektiği kısıtı ile kabul edilmiştir.

3.4.3. Taşıt Trafikine Yönelik Bulgular

Fatih Caddesi üzerindeki taşıt trafiği yoğunluğunun tespit etmek için farklı zaman dilimlerinde 07.00-18.00 saatleri arasında olmak üzere 7 defa ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümler Tablo 4.15'te gösterilmektedir.

Görsel-22 Fatih Caddesi 14



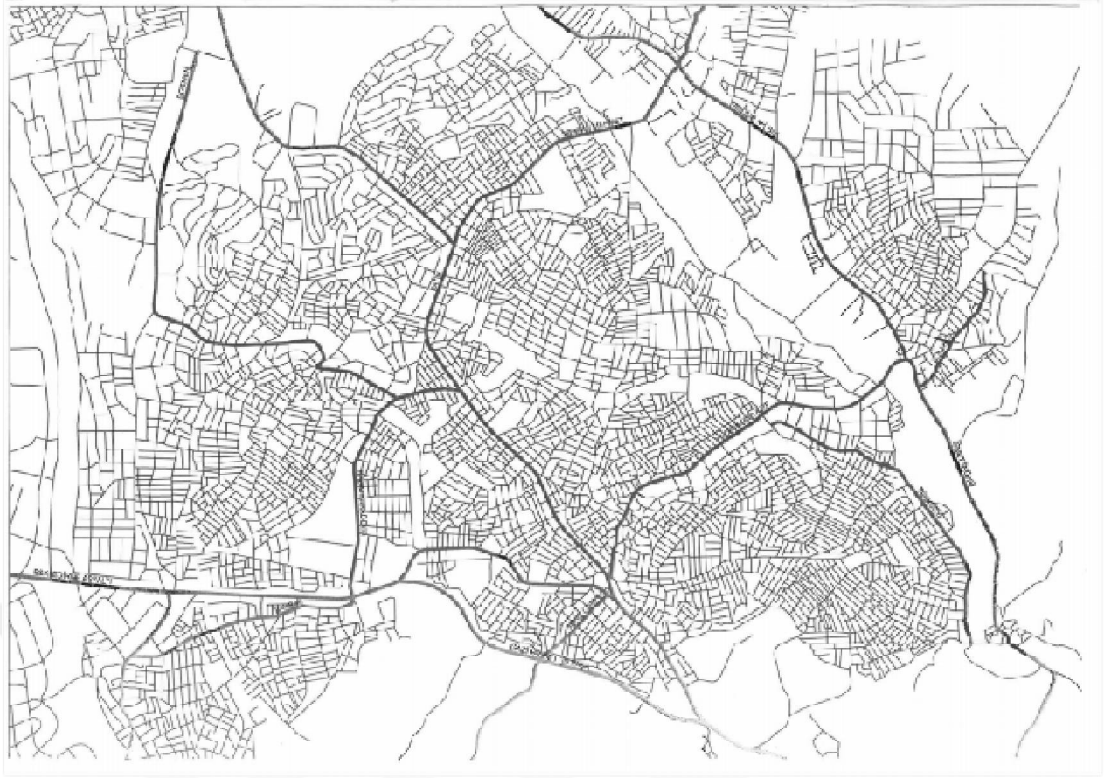
Görsel-23 Fatih Caddesi 15



Tablo-15 Fatih Caddesi Üzerindeki Araç Trafik Ölçüm Sonuçları

Araç Çeşidi	Saat	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm	5. Ölçüm	6. Ölçüm	7. Ölçüm
Binek araç	07.00-08.00	1043	1108	1211	1127	1096	923	1032
Toplu taşıma aracı		33	25	32	34	36	21	23
İş makinesi, kamyon vb.		34	45	42	46	39	32	41
Binek araç	08.00-09.00	1105	1206	1039	1113	1204	863	1062
Toplu taşıma aracı		31	30	29	41	32	28	29
İş makinesi, kamyon vb.		37	42	39	48	43	41	34
Binek araç	09.00-10.00	1102	1084	1204	1046	1188	1043	1167
Toplu taşıma aracı		24	26	31	29	35	22	27
İş makinesi, kamyon vb.		29	34	19	27	30	41	26

Binek araç		967	992	863	887	1007	893	937
Toplu taşıma aracı	10.00-	19	16	21	23	18	14	16
İş makinesi, kamyon vb.	11.00	28	24	32	29	33	25	31
Binek araç		702	862	608	810	776	631	609
Toplu taşıma aracı	11.00-	18	21	17	19	25	27	16
İş makinesi, kamyon vb.	12.00	29	32	25	27	36	34	28
Binek araç		1007	1126	907	1014	1126	906	1081
Toplu taşıma aracı	12.00.13	20	21	18	12	16	13	14
İş makinesi, kamyon vb.	.00	14	23	27	28	21	32	29
Binek araç		908	1102	863	998	1005	1124	978
Toplu taşıma aracı	13.00-	24	25	23	26	19	21	23
İş makinesi, kamyon vb.	14.00	18	16	22	23	30	17	28
Binek araç		1104	996	1204	1006	1127	706	882
Toplu taşıma aracı	14.00-	46	48	38	27	28	39	43
İş makinesi, kamyon vb.	16.00	36	42	47	38	27	16	28
Binek araç		993	867	881	1056	1107	1204	995
Toplu taşıma aracı	16.00-	32	28	36	47	51	39	42
İş makinesi, kamyon vb.	17.00	28	38	32	45	33	29	37
Binek araç		1169	1143	1207	1166	1089	1118	1123
Toplu taşıma aracı	17.00-	34	26	32	28	30	39	42
İş makinesi, kamyon vb.	18.00	25	26	37	21	29	35	23



Şekil-7 Fatih Caddesi Harita 1

Tablo-14'te yer alan 7 günlük ölçümün araçlara göre ortalaması Tablo-16'da verilmiştir.

Tablo-16 7 Günlük Ölçüm Ortalamaları

Araç Çeşidi	Saat	Ortalama Araç
Binek araç	07.00-08.00	1077
Toplu taşıma aracı		29
İş makinesi, kamyon vb.		40
Binek araç	08.00-09.00	1085
Toplu taşıma aracı		31
İş makinesi, kamyon vb.		41
Binek araç	09.00-10.00	1119
Toplu taşıma aracı		28
İş makinesi, kamyon vb.		29
Binek araç	10.00-11.00	935
Toplu taşıma aracı		18
İş makinesi, kamyon vb.		29
Binek araç	11.00-12.00	714

Toplu taşıma aracı		20
İş makinesi, kamyon vb.		30
Binek araç	12.00-13.00	1024
Toplu taşıma aracı		16
İş makinesi, kamyon vb.		25
Binek araç	13.00-14.00	997
Toplu taşıma aracı		23
İş makinesi, kamyon vb.		22
Binek araç	14.00-16.00	1004
Toplu taşıma aracı		38
İş makinesi, kamyon vb.		33
Binek araç	16.00-17.00	1015
Toplu taşıma aracı		39
İş makinesi, kamyon vb.		35
Binek araç	17.00-18.00	1145
Toplu taşıma aracı		33
İş makinesi, kamyon vb.		28

Tablo-15'e göre en yüksek araç geçişi 09.00-10.00 saatleri arasında gerçekleşmiş, en düşük araç geçişi ise 11.00-12.00 saatleri arasında yaşanmıştır. Bu sonuç, daha önce kabul ettiğimiz H10 hipotezi ile örtüşmektedir.

Tablo-17'de geçiş yapan araç çeşitleri ve oranları verilmiştir.

Tablo-17 Ölçüm Sonuçlarının Araç Çeşitlerine Göre Dağılımı

	Toplam (N)	Yüzde (%)
Binek araç	19204	77,9
İş makinesi, kamyon vb.	3263	13,2
Toplu taşıma aracı	2184	8,9
Toplam:	24651	

Tablo-16'ya göre 7 günlük ölçüm sonuçlarına göre toplam binek araç sayısı 19204 (%77,9), toplam iş makinesi, kamyon vb. araç sayısı 3263 (%13,2) ve toplam toplu taşıma araç sayısı 2184 (%8,9)'dir. Buna göre en yüksek geçişi binek araçlar sağlamıştır.

Tablo-18 Karayolu çevresel gürültü sınır değerleri¹⁰⁵

Alanlar	Planlanan - Yenilenmiş Onarılmış Yollar			Mevcut Yollar		
	Lgöndüz (dBA)	Lakşam (dBA)	Lgece (dBA)	Lgöndüz (dBA)	Lakşam (dBA)	Lgece (dBA)
Gürültüye hassas kullanımlardan eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin ağırlıklı olduğu alanlar	60	55	50	65	60	55
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan konutların yoğun olarak bulunduğu alanlar	63	58	53	68	63	58
Ticari yapılar ile gürültüye hassas kullanımların birlikte bulunduğu alanlardan işyerlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlar	65	60	55	70	65	60
Endüstriyel alanlar	67	62	57	72	67	62

Fatih Caddesi'ndeki yol gürültü seviyeleri için ulaşım gürültü planları, Lday, Leek, Lnight ve Lgag dahil olmak üzere Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen zaman dilimlerinde hazırlanmıştır.

07.00-19.00 zaman aralığı için oluşturulan L-gün ızgara gürültü haritası incelendiğinde sokağa bakan binaların konumlarına, açılına ve doğrusal gürültü

¹⁰⁵ www.onaycevre.com.tr. (15.12.2020).

kaynaklarından mesafelerine, 65-70 dB (A) aralığında taşıma gürültüsünün ve 70-75 dB (A) maruz kalır.

19: 00-23: 00 arası kafes ızgaralı gürültü planını incelerken, cadde boyunca yer alan binalardan 70-75 dB (A) aralığında taşıma gürültüsüne maruz kalan bina yoktur ve binaların maruz kaldığı en yüksek gürültü seviyesi bu dönemde maruz kalma 65 ila 70 dB (A.) arasındadır.

11.00-07.00 arası dönem için oluşturulan Lnight-Grid-Noise-Map verilerine göre caddeye bakan binalar konumlarına, açıklarına ve doğrusal gürültü kaynaklarından mesafelerine bağlı olarak 55 ile 60 dB (A) ile 60 ile 60 dB (A) arasındadır. 65 dB (A) açıktadır.

Fatih Caddesi'nde tam gün boyunca hazırlanan ve sunulan L (Gag) gürültü planına bakarsanız, çalışma eksenine bakan binaların konumuna, açıklarına ve konumlarına bağlı olduğunu görebilirsiniz. Doğrusal gürültü kaynaklarına olan uzaklık, esas olarak 70 ila 75 dB (A) aralığındaki nakliye gürültüsüne maruz kalır. .

Fatih Caddesi için hazırlanan Lgag kafes gürültü planı verilerinden de anlaşılacağı üzere, çalışma eksenine bakan binaların maruz kaldığı gürültü seviyesi Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen gürültü sınırlarının üzerindedir.

Kaydedilen gürültü seviyelerini yukarıda belirtilen yönetmelikte belirtilen kabul edilebilir sınırlara indirmek için, doğrusal gürültü kaynakları (cadde) ve alıcılar (binalar ve çevresi) arasındaki gürültü seviyesini azaltmak için bir gürültü bariyeri geliştirilmiş ve ulaşım gürültü planı modellenmiş ve yeniden oluşturulmuştur.

Gürültü bariyerine ilişkin yapılan modellemeler,

- 1-) 1 m yüksekliğinde beton gürültü bariyeri,
- 2-) 1 m yüksekliğinde çift cam gürültü bariyeri,
- 3-) 2,5 m yüksekliğinde çift cam gürültü bariyeri,
- 4-) 3,5 m yüksekliğinde çift cam gürültü bariyeri,

olmak üzere 4 farklı gürültü bariyeri senaryosuna göre gerçekleştirilmiştir.

Gürültü bariyeri tasarımında kullanılan çift camlı gürültü bariyeri için 1/1 oktav bandına göre soğurma katsayılarını gösteren bir şema gösterilmiştir.

Doğrusal gürültü kaynakları (otoyol) ile alıcılar arasına 1 metre yüksekliğinde beton gürültü bariyeri yerleştirilmesi senaryosuna göre, alıcıların maruz kaldığı taşıma gürültü seviyelerini belirlemek için gürültü Lday, Lakşam Lnight ve Lgag belirlendi.

1 m yüksekliğinde beton gürültü bariyeri kullanıldığında, binanın zemin katındaki nakliye gürültü seviyesinin 0 ile 4 dB (A) arasında azaldığı ve zemin kat

dışındaki katlarda ulaşım gürültü seviyesinin önemli ölçüde değişmediği görülmüştür.

Doğrusal gürültü kaynakları (otoyol) ile alıcılar arasında 1 metre yüksekliğinde çift camlı gürültü bariyeri yerleştirilmesi senaryosuna göre alıcıların maruz kaldığı taşıma gürültü seviyelerini belirlemek için Lday, Lnight ve Lgag gürültü planları oluşturulmuştur.

1 m yüksekliğinde çift cam gürültü bariyeri kullanıldığında, binanın zemin katındaki nakliye gürültü seviyesinin 0 ile 4 dB (A) arasında azaldığı ve zemin kat dışındaki katlarda ulaşım gürültü seviyesinin önemli ölçüde değişmediği görülmüştür.

Doğrusal gürültü kaynakları (tramvay ve hafif raylı sistem) ile alıcılar arasında 2,5 metre yüksekliğinde çift camlı gürültü bariyeri yerleştirme senaryosuna göre, alışveriş yapanların maruz kaldığı nakliye gürültü seviyesini belirlemek için Lday, Lnight ve Lgag için gürültü planları oluşturulmuştur.

2,5 metre yüksekliğe sahip çift camlı gürültü bariyerleri kullanıldığında, binalarda zemin katta, 1. katta, 2. katta ve 3. katta maruz kalınan taşıma gürültüsü seviyesi 0 ila 9 dB (A), 4. kat ve üzerinde taşıma gürültüsü artarken aynalarda azalmanın fark edilmediği görülmüştür.

Doğrusal gürültü kaynakları (otoyol) ile alıcılar arasında 3,5 metre yüksekliğinde çift camlı gürültü bariyeri yerleştirilmesi senaryosuna göre, alıcıların maruz kaldığı taşıma gürültü seviyelerini belirlemek için Lday, Lnight ve Lgag gürültü planları oluşturulmuştur.

3,5 metre yüksekliğe sahip çift camlı gürültü bariyerleri kullanıldığında, yapılarda zemin kat, 1. kat, 2. kat, 3. kat ve 4. katın maruz kaldığı ulaşım gürültü seviyesi tespit edilmiştir. 0-13 dB (A) azaltılır.

4 farklı gürültü bariyeri senaryosu sonuçlarının daha somut ifade edilmesi amacıyla Tablo 19'da gösterilen konutların maruz kaldığı gürültü düzeylerinde, gürültü bariyeri senaryoları uygulandıktan sonra meydana gelen değişimler incelenerek elde edilen verilerin kıyasları elde edilmiştir.

Tablo-19 1 metre yüksekliğindeki beton gürültü bariyerinin neden olduğu gürültü düzeyi değişimleri

Bina No	Bağımsız Bölüm	Gürültü Bariyeri Tasarı Öncesi			Gürültü Bariyeri Tasarı Öncesi		
		Lgündüz (dBA)	Lakşam (dBA)	Lgece (dBA)	Lgündüz (dBA)	Lakşam (dBA)	Lgece (dBA)

1	Zemin Kat	65.0	62.8	54.3	62.3	60.3	52.2
	1. Kat	65.5	63.3	54.8	65.4	63.2	54.8
	2. Kat	65.6	63.3	54.9	65.6	63.4	55.1
	3. Kat	65.5	63.3	54.9	65.6	63.4	55.0
	4. Kat	65.4	63.2	54.8	65.5	63.3	54.9
2	Zemin Kat	61.2	59.0	50.4	57.3	55.2	46.8
	1. Kat	62.0	59.8	51.3	60.3	58.3	50.2
	2. Kat	62.1	59.9	51.5	61.9	59.7	51.4
	3. Kat	62.1	59.9	51.5	62.1	59.9	51.5
	4. Kat	62.0	59.8	51.4	62.1	59.9	51.5
3	Zemin Kat	68.1	65.8	57.2	65.4	63.3	55.1
	1. Kat	68.6	66.3	57.8	68.4	66.1	57.7
	2. Kat	68.6	66.3	57.8	68.5	66.2	57.7
	3. Kat	68.5	66.2	57.7	68.3	66.1	57.6
	4. Kat	68.2	66.0	57.5	68.1	65.9	57.4
4	Zemin Kat	64.7	62.4	53.9	61.5	59.3	50.9
	1. Kat	65.4	63.1	54.6	64.5	62.3	54.0
	2. Kat	65.3	63.1	54.6	65.1	62.9	54.4
	3. Kat	65.2	62.9	54.5	65.0	62.7	54.3
	4. Kat	65.0	62.8	54.4	64.8	62.6	54.1
5	Zemin Kat	64.5	62.2	53.6	61.4	59.3	50.9
	1. Kat	65.2	63.0	54.4	64.4	62.2	53.9
	2. Kat	65.1	62.9	54.4	64.9	62.7	54.2
	3. Kat	65.0	62.7	54.3	64.8	62.6	54.1
	4. Kat	64.8	62.6	54.2	64.6	62.4	53.9
6	Zemin Kat	64.5	62.3	53.6	61.1	59.0	50.7
	1. Kat	65.3	63.0	54.5	64.3	62.1	53.8
	2. Kat	65.1	62.9	54.4	65.0	62.8	54.4
	3. Kat	65.0	62.7	54.3	64.9	62.6	54.2
	4. Kat	64.8	62.6	54.2	64.7	62.4	53.9
7	Zemin Kat	62.4	60.2	51.5	57.7	55.6	47.3

	1. Kat	63.1	60.9	52.3	61.1	59.1	51.0
	2. Kat	63.2	60.9	52.4	62.8	60.6	52.2
	3. Kat	62.9	60.7	52.2	62.9	60.7	52.3
	4. Kat	62.8	60.6	52.2	62.8	60.6	52.2
8	Zemin Kat	67.8	65.5	56.9	64.3	62.1	53.9
	1. Kat	68.3	66.1	57.5	68.2	65.9	57.5
	2. Kat	68.4	66.1	57.6	68.4	66.1	57.7
	3. Kat	68.3	66.1	57.6	68.3	66.1	57.6
	4. Kat	68.2	65.9	57.5	68.1	65.9	57.4
9	Zemin Kat	67.4	65.1	56.5	63.5	61.3	53.0
	1. Kat	68.0	65.7	57.2	67.8	65.5	57.1
	2. Kat	68.1	65.9	57.4	68.1	65.8	57.4
	3. Kat	68.1	65.8	57.4	68.1	65.8	57.4
	4. Kat	68.0	65.7	57.3	67.9	65.7	57.3

3.5.Araştırma Modeli ve Hipotezler

Çalışmaya dayalı geliştirilen hipotezler şunlardır;

H1: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H4: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işitme problem durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H5: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işyerindeki personel yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H6: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların meslekleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H7: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların buldukları kat arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H8: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların çalışma saatleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H9: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların algıladıkları gürültü çeşidi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H10: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültünün oluşum zamanı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H11: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların dış mekân seslerinin duyulduğu konum arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H12: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin konuma göre değişmesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H13: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin yeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H14: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların ek önlemlerin gerekliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARNAVUTKÖY BÖLGESİNDEKİ GÜRÜLTÜ PLANI

4.1. Katılımcıların Değerlendirilmesi

Katılımcıların yaş aralığının en fazla 20-30 arasında, en az kişinin ise 20'den az yaş aralığında olduğu görülmektedir. "Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki vardır" olarak oluşturulan H1 hipotezine göre katılımcıların yaş aralığı ile gürültü algıları arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Arnavutköy Bölgesi gürültü planı, gürültü önlemleri açıklayan bir ana karnak ile bunların dayandığı bir dizi plan raporu şeklinde hazırlanmıştır. Bunlar, trafik hattı, kurum binaları, sivil binalar ve eğlence yerleri için hazırlanan eylem planları ve temel bilgilerden oluşmakta ve önlemlerin uygulanması için bir temel oluşturmaktadır.

Ana etkenler, her bir eylem alanı için önlemleri veya çalışma yöntemlerini ve önlemleri uygulamak için mümkün koşulları içermektedir. Önerilen önlemler ve gereksinimler, yerel çevre kalitesi hedefine ulaşılmasına yardımcı olmak için gereken gürültü kontrol önlemlerini içermekle birlikte her biri kendi bilgi panelinde özetlenmiştir.

Belirli önlemlerde, ilgili yer için en iyi çözümü bulmak amacıyla her bir konumda bütünsel bir değerlendirme yapmak önemlidir. Olası her çözümü hesaba katmak ve her önlemin olumlu ve olumsuz etkilerini değerlendirmek gerekmektedir. İlk olarak gürültü kaynağını ortadan kaldıran veya azaltan önlemleri gözden geçirilmiş, ikinci olarak da kaynağın yakınındaki gürültüyü azaltmak ve üçüncüsü alıcıyı gürültüden koruyan önlemlere bakılmıştır.

Gürültü bir yüzeye çarptığında, enerjinin bir kısmı yansıtılır, bir kısmı iletilir ve bir kısmı yüzey tarafından emilir. Serbest alanda, doğrudan kaynaktan yayılan anlık ses basıncının ve yüzey yansımaları yoluyla dolaylı olarak yayılan ses enerjisinin bir kısmı emilir. Yutma ve iletim zayıf olduğunda; Yüzeye gelen ses enerjisinin çoğu yansıtılır. Zemin pürüzsüz ve yansıtıcı olduğunda gürültü ilerler, akustik enerjisini herhangi bir noktadan azaltmadan artan bir seviyede dağıtır. Beton gibi zayıf yansıtıcılığa sahip sert bir yapay yüzey ve çoğu doğal yüzey önemli bir soğurma değerine sahiptir. Bu tür yüzeylerdeki gürültü seviyesi azalır. Zeminin pürüzlülüğüne, dalga boyuna ve zeminin düzensizliklerine bağlı olarak yüksek frekanslı gürültü seviyesindeki azalma daha da artar.

Katılımcıların ağırlıklı olarak erkeklerden oluştuğu görülmektedir. Bu açıdan “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” şeklinde oluşturulan H2 hipotezine göre katılımcıların cinsiyetleri ile gürültü algıları arasında anlamlı bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Özellikle cadde üzerinde çalışan katılımcıların erkeklerden oluştuğu göz önüne alındığında bu algının fizyolojik bir algı değil, katılımcı sayısına bağlı bir algı olduğu söylenebilir. Bu açıdan gürültünün algılanması konusunda erkek katılımcıların yapacağı değerlendirmenin daha sağlıklı olacağı söylenebilir.

Katılımcıların çoğunluğu lise mezunu kişilerden oluşmakla birlikte en az katılımcının da yüksek lisans mezunu olduğu görülmektedir. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenmiş olan H3 hipotezine göre katılımcıların ağırlıklı lise mezunu kişilerden oluştuğu yönünde bir hipotez geliştirilmiştir.

Katılımcılar işitme problemi açısından incelendiğinde tüm katılımcıların (153 kişi) herhangi bir işitme problemi olmadığı görülmektedir. Buna göre; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işitme problem durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H4 hipotezi, tüm katılımcıların işitme problemi olmaması üzerinden kabul edilmiştir. Bu açıdan katılımcıların ağırlıklı olarak 20-30 yaş arasında, erkek ve lise mezunu kişilerden oluştuğu söylenebilir. İş kolları açısından düşünüldüğünde esnaf, işletmeci, dükkân sahibi, işçi statüsünde olabilecek katılımcıların bu sektörlerde diğer sektörlerle göre daha fazla gürültüye maruz kalabilecekleri ve bu açıdan gürültü algılarının yüksek olacağı, sağlıklı veri elde etme açısından da avantajlı olacakları düşünülmektedir.

Buna göre araştırma yapılan sahada 1-10 arası personelin bulunduğu işyerlerinin en fazla olduğu görülmektedir. Bu açıdan “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işyerindeki personel yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak oluşturulan H5 hipotezine göre işyeri personel yoğunluğu ile gürültü algısı arasında anlamlı bir ilişki vardır yorumu yapılabilir. Bu tip işyerlerinde gürültü algısının yüksek oluşu, diğer iş kollarına göre alınan önlemlerin daha az oluşu ile ve işyerinin açık alanlarının diğer kurumsal yerlere, kamu binalarına göre daha fazla oluşu olarak nitelendirilebilir. Cadde üzerinde bu tip işyerlerinin varlığı söz konusu olmakla birlikte yaş aralığı, cinsiyet ve eğitim değişkenleri de dikkate alınarak bu kişilerin kurumsal olmayan daha küçük işyerlerinde görev yaptıkları ya da konutlarda ikamet ettikleri söylenebilir.

Katılımcıları çoğunluğunun özel sektör çalışanı olduğu söylenebilir. Bu açıdan “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların meslekleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak oluşturulan H6 hipotezi

katılımcıların ağırlıklı özel sektör çalışanı olmasına göre anlamlı olduğu söylenebilir. H6 hipotezine göre değerlendirildiğinde bir önceki kısımlardan elde edilen sonuçlarla bu sonucun örtüştüğü söylenebilir.

Kat bilgisi açısından katılımcıların çoğunluğu giriş katta bulunduğu söylenebilir. Bu açıdan göre “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların buldukları kat arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H7 hipotezi değerlendirildiğinde, katılımcıların 20-30 yaş aralığında, erkek, özel sektör çalışanı gibi özelliklerinden cadde üzerindeki küçük işletmelerin ağırlıklı çalışanı olduğu söylenebilir.

Katılımcıların çoğunluğunun 1-5 yıl arası süredir bölgede çalıştıkları sonucuna varılabilir. Bu açıdan “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların çalışma saatleri arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H8 hipotezi değerlendirildiğinde çalışan kişilerin ağırlıklı olarak yeni çalışan oldukları söylenebilir. Bu açıdan cadde üzerinde gürültünün gelişim seyrini sağlıklı gözlemleyip değerlendirmelerinin güç olacağı, bunun yanında yerel bir gürültü değerlendirmesinin sağlıklı yapılabileceğini söylemek mümkündür.

En fazla gürültünün trafik gürültüsü olduğu görülmektedir. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların algıladıkları gürültü çeşidi arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H9 hipotezi değerlendirildiğinde, gerek cadde üzerinde, gerekse Arnavutköy civarında gürültü değerlendirmesi yapıldığında bölgenin ciddi bir gürültü probleminin olmadığı görülmektedir. Yeni yapılan Havaalanı civarındaki gürültünün yüksek oluşu gözlenmekle birlikte Arnavutköy genelinde söz konusu gürültünün etkinliği hissedilmemekte, bu da gürültünün lokal seyrettiği izlenimi vermektedir. Bu açıdan trafik gürültüsünün özellikle ele alınması anketten elde edilen sağlıklı bir sonuç niteliği taşımaktadır.

En fazla gürültünün 07.00-10.00 saatleri arasında olduğu, 14.00-16.00 saatleri arasında oluşan gürültünün de sabah saatlerine yakın olduğu söylenebilir. Bu açıdan;

“Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültünün oluşum zamanı arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H10 hipotezi değerlendirildiğinde, söz konusu saatler arasının işe başlama ve işin bitiş saatleri olması dolayısıyla H9 hipotezi çerçevesinde kabul edilen trafik gürültüsünün yüksek oluşu olduğu söylenebilir. Ele alınan trafik gürültüsünün , cadde üzeri olması da trafik gürültüsünün etkinliğini bu saatler arasında artmaktadır.

Katılımcıların çoğunun tüm odalardan gürültüyü algıladıkları söylenebilir. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların dış

mekân seslerinin duyulduğu konum arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H11 hipotezi değerlendirildiğinde konutların ve işyerlerinin cephe açısından gürültü algılarının birbirine yakın oldukları söylenebilir. Bu noktada söz konusu yerlerin cadde üzerinde olması da bu algının pekişmesi açısından önem taşımaktadır.

Her üç kısım için de katılımcıların çoğunluğunun önlem alındığı konusunda görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin konuma göre değişmesi arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H12 hipotezi değerlendirildiğinde cephelerdeki gürültü algılarına göre önlemlerin de bu bağlamda değerlendirildiği görülmektedir.

Katılımcıların çoğunluğunun gürültünün önlenmesine karşı alınan önlemlerin yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin yeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H13 hipotezine göre söz konusu cadde boyunca gürültü önlemlerinin alınması gerektiği, bu noktada gürültü haritalarının oluşturulması ve trafik gürültüsünü önleyici uygulamaların hayata geçirilmesi açısından politikalar uygulanması gerekmektedir.

Katılımcıların çoğunluğu ek önlemin gerekli olduğu görüşünü bildirmişlerdir. Bu açıdan; “Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların ek önlemlerin gerekliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır” olarak belirlenen H14 hipotezi değerlendirildiğinde ek önlemlerin hayata geçirilmesi şeklinde bir görüş bildirmeleri, bir önceki sonuçla örtüşmektedir.

Metropollerde artan nüfus ve artan ulaşım hacmi buna bağlı olarak gürültü problemini göstermektedir. Karayolu ve uçak tarafından üretilen trafik, şehir sakinlerine rahatsızlık veren kirlilik olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalar sayesinde, gürültü sadece şehir sakinleri arasında rahatsızlığa neden olmakla kalmıyor; Öfke, memnuniyetsizlik, çaresizlik, depresyon, anksiyete, oyalama veya yorgunluk ve uyku bozuklukları da¹⁰⁶ bulunmuştur. Baş ağrısı, stres, yoğunlaşma ve uyku güçlüğü çeken insanlar, kalp ve dolaşım hastalıkları ile inme testleri gibi gürültü kirliliğinin Türkiye’de Arnavutköy eşliğinin bozuklukları üzerine olan etkileri araştırıldı.

Çalışma, Arnavutköy’deki Fatih Caddesi boyunca caddenin ve diğer kaynakların neden olduğu gürültünün neden olduğu rahatsızlığın incelendiği desibel düzeyine bakmıştır. Gürültü kaynaklarının yakınında yaşayan ve konu hakkında şikayette bulunan kişilere bir anket çalışması uygulanmış ve gürültü bozukluğu ile

¹⁰⁶ <https://www.who.int/>. (08.09.2020).

insanların sosyal durumu arasındaki ilişki ortaya çıkarılmıştır. Katılımcılara ait evlerin cephesinde gündüz, akşam ve gece boyunca sokak kaynaklarından gelen gürültünün kalitesi anket sonuçlarından belirlenmiş ve farklı dönemlerde gürültü kirliliğinin derecesi belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre, Arnavutköy ilinde seçilen Fatih Caddesi'ndeki çeşitli ulaşım kaynaklarının çevresinde gürültü modellenmesi de gerekmektedir. Modelleme sırasında, perdelerin mevcut gürültü bozukluğu üzerindeki etkisi, girişim seviyelerinin başlangıcı kullanılarak incelenmiştir.

Anket sonuçlarına göre; Konut sakinlerinin eğitim düzeyi arttıkça gürültü kirliliği ve dolayısıyla gürültü şikâyetleri arttı. Erkek katılımcıların kadınlardan daha fazla gürültü rahatsızlığından şikâyet etmelerine ek olarak, bireylerin yüksek sosyoekonomik durumu rahatsızlığı ve gürültüye duyarlılığı arttırmaktadır. Örneğin, elde edilen sonuçlarda işçilerin gürültüye karşı daha duyarlı oldukları görülmüştür. Ayrıca, yerleşim yerlerinin gürültü kaynaklarına yakın olması, ulaşım gürültüsünün yaşam kalitesini etkileyen sorunlara neden olduğu anlamına gelir: İlçe sakinleri arasında şikâyetler, baş ağrısı, stres, zayıf konsantrasyon ve uyku bozuklukları. Özellikle Arnavutköy'de yıl sonuna doğru, ulaşımın yakınındaki insanların rahatsızlıkları kayda değer bir seviyeye ulaştı çünkü evlerin balkon kapıları ve pencereleri açık.

Sokak gürültüsünün sağlığa etkileri üzerine yapılan çalışmalar sayesinde; Sokak gürültüsünün baş ağrısı, kulak çınlaması ve düşük konsantrasyon gibi insanlar üzerinde en büyük etkiye sahip olduğu, ardından sinirlilik, stres, rahatsızlık ve uykusuzluk olduğu bulunmuştur. Diğer ses; Katılımcılar arasında en büyük odak ve uykusuzluğa neden olduğu gösterilmiştir. Bu etkilere ek olarak, kulakta stres, sinirlilik, rahatsızlık ve kulak çınlaması meydana geldi. Sokak gürültüsü rahatsızlıkları çoğu katılımcıyı 20-30 yıl arasında etkilerken, eğlence mekanlarının neden olduğu şikâyetler en fazla 20-30 yıl arasındadır. Orta yaşlı şehir sakinlerinin gürültüden genç ve yaşlı insanlardan daha fazla etkilendiği ve katılımcıları yaşlandıkça işitme sorunlarının azalmasıyla trafik gürültüsü rahatsızlığı azalmaktadır.

Otoyol ve diğer seslerin sağlık üzerindeki etkileri alıcılarla karşılaştırıldığında, sürekli otoyol gürültüsü nedeniyle ana arter yakınında yaşayan sakinler kulakta kulak çınlamasına (hum) neden olmaya devam ederken, eğlence yerleri en az şikâyetçi. Eğlence mekanlarından dolayı uykusuzluğun etkisi gece dönemlerinde çok yüksek olmakla birlikte, yol kaynaklarından kaynaklanan uykusuzluk en düşük düzeydedir. Haritalama veya ölçüm sırasında gürültü dikkate alınmasa da, karayolu trafiğinde kullanılan boynuzlar şikâyetçilere yüksek konsantrasyon

konsantrasyonuna neden olur. Bu farklılıklara ek olarak, ulaşım gürültüsünün tüm anket katılımcıları için stres, sinirlilik ve rahatsızlığa neden olduğu bulunmuştur.

Soruların cevapları, insanların sadece ulaşım gürültüsünden etkilenip etkilenmediğini kontrol etmek için verilirse, gürültü kirliliği anketi katılımcıların başta trafik olmak üzere çeşitli seslerden rahatsız olduklarını belirtir. Bu kaynaklar, yıl boyunca belirsiz zaman aralıklarında gürültü üreten süresiz kaynaklardır. Bu nedenle, fiili araştırma kaynakları üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı varsayılmaktadır.

Sonuç olarak, gece gürültü rahatsızlıkları diğer dönemlere göre daha düşük bir seviyede başlar. Geceleri arka plan gürültüsünün çok düşük olması, semptomları diğer dönemlere göre daha dikkate değer hale getirir. Belirlenen başlangıç gürültü seviyesinin diğer seslerden daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bunun nedeni, sokak gürültüsünün (özellikle ana trafik arterlerinde) sürekli gürültü şeklinde meydana gelmesi ve insanların zamanla bu sese uyum sağlamasıdır. Eğlence mekanları, özellikle geceleri sessizliği kısa bir süre için bile ortadan kaldırır ve hatta insanların amaçlanan faaliyetlerine müdahale eder.

Çalışma, yol kaynaklarından kaynaklanan gürültü paraziti başlangıç seviyelerine neden oldu. Ulaşılan gürültü başlangıç seviyeleri, karayolu gürültüsü ve eğlence gürültüsünün yüzde 2,5'i nedeniyle Arnavutköy'de yaşayanların yüzde 24,7'si ile "oldukça rahatsız" (% HA). Ayrıca yüzde 47,1'inin (% A) sokak gürültüsünden ve yüzde 9,6'sının eğlence gürültüsünden "rahatsız olması" bekleniyor. Ancak, Arnavutköy'den ulaşımın neden olduğu gürültü ile ilgili ankette gelen şikayetlerin "oldukça rahatsız edici" olduğu varsayılarak, nüfusun% 0.002'sinin yol gürültüsünden etkilendiği bulunmuştur.

Kanada, Montreal'de yapılan yol bozukluğu çalışmasında, otoyoldan% 8,8 HA, otoyoldan% 20,1 ve otoyoldan% 6,1 belirlendi. Pekin'de trafik ve gürültü seviyelerini belirlemek ve gürültünün gündüz ve gece sakinlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılan gürültü seviyesi 79.4 dBA idi ve bölge sakinlerine yanıt verenlerin yüzdesi bulundu 50 tanesi bu gürültüden "çok rahatsız". Hesaplanan% HA değeri yüzde 51.36'dır. İsveç'in Göteborg şehrinde yapılan ankette, 55 dBA demiryolu gürültüsü nedeniyle nüfusun yüzde 10'u son derece rahatsız, yüzde 13'ü çok rahatsız, yüzde 20'si orta derecede rahatsız, yüzde 34'ü biraz rahatsız ve yüzde 23'ü hiç rahatsız olmadılar. 55 dBA'lık bir sokak gürültü seviyesi, nüfusun yüzde 6'sının çok kızgın olduğunu, yüzde 11'inin çok rahatsız olduğunu, yüzde 19'unun orta derecede rahatsız olduğunu, yüzde 45'inin biraz sinirli olduğunu ve yüzde 19'unun hiç rahatsız olmadığını buldu. Curitiba, Brezilya ve Arnavutköy'de gürültü bozuklukları ile ilgili yapılan anketle karşılaştırıldığında, 860 Curitiba anketine katılanların yüzde 73'ünün sokak gürültüsünden kesintiye uğradığı

ve katılımcılar arasında sinirlilik, zayıf konsantrasyon ve uykusuzluğa neden olduğu bulundu. Arnavutköy gürültü araştırması, şikayetçilerin baş ağrısı, stres, zayıf konsantrasyon, kulaklarda çınlama, sinirlilik ve uykusuzluk gibi sorunları olduğunu ve Arnavutköy nüfusunun yüzde 0,002'sinin sokak gürültüsünden “oldukça rahatsız” hissettiğini tespit etti.

Katılımcılar, bölgelerindeki gürültü kaynağının neden olduğu şikayetleri ele almak için kaynağın etrafına bir gürültü perdesi yerleştirilmesini talep etmektedir. Bu talebin oluşmasında en önemli faktör Arnavutköy'deki Fatih Caddesi'nin farklı yerlerinde inşa edilen ve kullanımlar arasında kullanılan gürültü perdeleridir. Çalışmalar, bölge sakinlerinde elek üretiminin sokak gürültüsünü önleyebileceği algısını yarattı ve bu üretimlerden sonra gürültü koruma perdelerine olan talep şikayetler üzerine yerel yönetime ulaştı. Bu algının doğruluğunu incelemek için Arnavutköy'de seçilen pilot bölgedeki otoyol kaynakları çevresinde bir gürültü koruma perdesi tasarlandı. Taramadan sonra, otoyol pilot bölgesi nüfusunun yüzde 99'u, Lgday saat diliminin yüzde 93'ü, Llaq ve Lgece saat dilimi ve Lgag saat dilimindeki pilot bölge nüfusunun yüzde 93'ü, elde edilen rahatsızlıkların taranmasının bir sınır olarak kabul edilmesinden sonra kaldırılacaktır.

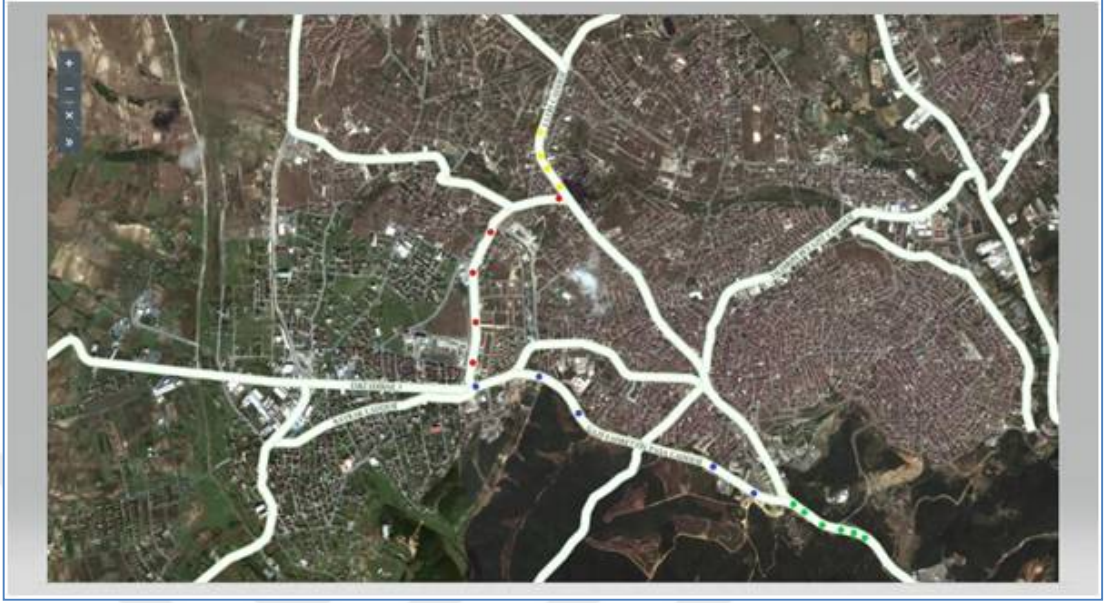
Şekil-8'de trafik gürültüsünün azaltılmasına bağlı olarak trafik yoğunluğunun düşürülmesi için önerilen güzergahlar gösterilmiştir.



Şekil-8 Fatih Caddesi Harita 2 (Trafik Bağlantıları)

Şekil-9'da Merkezin en yoğun olan bölge (Kırmızı işaretlerin başlangıcı) Fatih Caddesinin trafik yoğunluğunu yaşanmasında Osman Gazi Caddesi (Mavi işaretleri bölge), Eski Edirne Caddesi (Sarı işaretli bölge) ve Kazım Karabekir Caddesi (Siyah işaretli bölge)'nin Fatih Caddesine bağlanarak İstanbul Havaalanı istikametinde

seyretmesi caddenin yoğunluğunu arttırmaktadır. Bu doğrultuda trafik yoğunluğunun azaltılması için bazı öneriler Şekil-9 üzerinden verilmiştir.



Şekil-9 Fatih Caddesi Harita 3 (Fatih Caddesi Üzerinde Trafik Yoğunluğunun Azaltılması)

Şekil-9'da İstanbul istikametinden Arnavutköy istikametine gelen yol sağa yöneldiğinde (yeşil renkli kısım) kente yönelmektedir. Bu noktada alternatif olarak Gazi Fahrettin Paşa Caddesi'nden (mavi bölge) şehir trafiğine uğramadan, özellikle binek araçlar vasıtasıyla seyahat edilebilmektedir. Sağ kısımda (kırmızı bölge) ise Kazım Karabekir Caddesi bitimi üzerinden tekrar Fatih Caddesi'ne bağlanarak Fatih Caddesi (sarı bölge) üzerinden İstanbul Havalimanı istikametine devam edilerek cadde üzerindeki trafik yükü azaltılmış olur.

Tüm bu bilgileri dikkate alarak yapılan çalışmalardan kaynaklanan sınır değerleri göz önüne alındığında, Arnavutköy'deki karayolu kaynaklarından gelen trafik gürültüsü o kadar yüksektir ki insanların sağlığını etkilemektedir. Yol gürültüsü rahatsızlıklarının diğerlerine göre daha yüksek seviyelerde meydana geldiği ve ilk rahatsızlığın iki kaynak arasında farklı olduğu bulunmuştur. Rahatsızlık sorununu çözmek için sorunlu noktalara uygulanacak perde yapımları sayesinde, bölge sakinlerine ulaşım gürültüyü azaltarak rahatsızlık sınırlarının altına inebilmektedir.

4.2.Açık Alanlarda Gürültü Planı

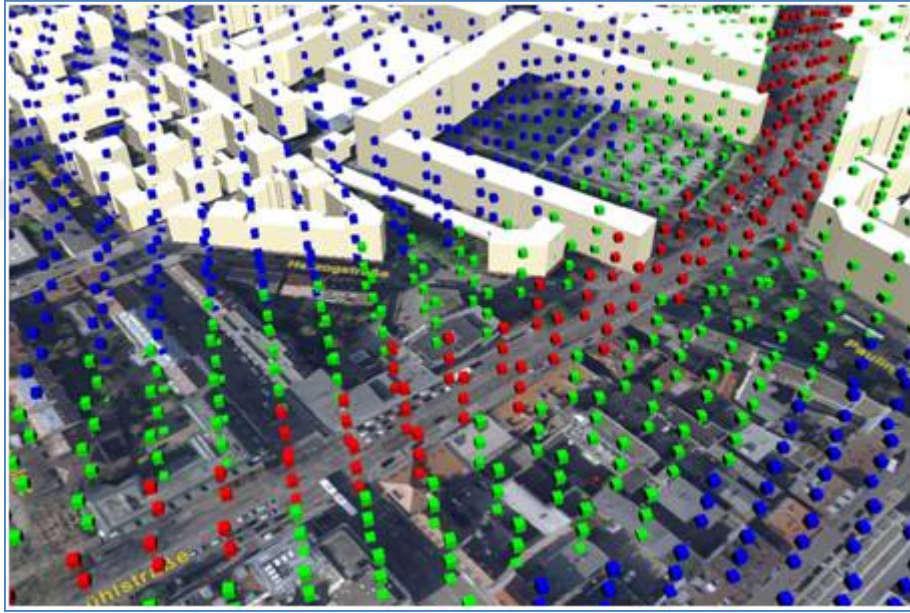
Şehrin açık alanlarında iyi bir ses yalıtımı oluşturmak için disiplinlerarası bir çalışmaya, halka açık bir park ortamında uygun olabilecek yaratıcı çözümler bulmak amacıyla ayrıntılı gürültü kontrol önlemleri çalışması yapılmalıdır. Amaç tamamen sessiz ortamlar yaratmak değildir, ancak bu yönde olabildiğince ileri gitmeye

çalışılmalıdır. Bu nedenle, örneğin dinlenmek için sosyal alanların olduğu veya yeşil alanların olduğu yerler gibi parkların bazı kısımlarını korumak gerekir.

Düzenlenen gürültü planı için çalışma yöntemi, yerel çevresel kalite hedefine ulaşmayı amaçlamaktadır, yani 2020'den sonra tüm ilçe parkları, park alanının büyük bölümünde 50 dBA'nın altında gürültü seviyelerine sahip olmalıdır ve öncelikli parklar ve açık alanların geri kalanı iyi bir ses yalıtım ortamına sahip olmalıdır. Bu nedenle hedef, gelecekte parklarda ve yeşil alanlarda sağlam çevre çözümlerinin geliştirilmesine öncülük etmektir.

Planlama:

Gürültü kontrolü ihtiyacının en fazla olduğu açık alanlar vurgulanarak belgeler hazırlanmalı. Burada öncelik yüksek gürültü seviyelerine sahip yerler olması ve genellikle az sayıda sessiz noktanın olduğu alanların bulunmasıdır. Anket çalışmasından ve gözlemlerden elde edilen veriler doğrultusunda alanlarla ilgili çalışmadaki önemli bir faktör, oranın gürültüye maruz kalan bir alanda rekreasyon olasılığı ile yeşil, sessiz bir saha olma potansiyeline sahip olması gerektiğidir.



Şekil-10 Açık Alanlarda Gürültü Yayılım Planı

Gürültü planı, dış ortamın kullanımının genel bir resmini içermektedir. Mekanların analizlerinde sosyal sınıf ve park ortamlarında ve yeşil alanlardaki sosyal değerler göz önünde bulundurularak bir şekilde gürültünün azaltılmasından katma değer elde edecek şekilde oluşturulmuştur. Bu tür değerleri içeren yerler daha sonra gürültü yayılımı açısından incelenebilir. Çevre kalitesi hedefinin somutlaştırılması sağlıklı çevre, Arnavutköy'deki açık alanların 2020'den önce gürültü koruması için öncelikli ortamlar olarak tanımlanmıştır. Gürültü planına göre,

açık alanların %17'si, önerilen gürültü kurallarını aşan gürültü seviyelerine sahiptir, bu da gürültü hedefinin ulaşılmadığını ifade etmektedir.

4.3.Okullar ve Kurum Binaları İçin Gürültü Planı

Arnavutköy'de çevresel kalite hedefine ulaşmak için gürültünün tespit edildiği okullara gürültü bariyeri uygulanmalıdır. Bu uygulamalar okulların ve kamu binalarının eylem planları çerçevesinde uygulanabilirler. Bununla birlikte, faaliyet göz önüne alındığında önlemlerin daha hızlı uygulanıp uygulanamayacağının değerlendirilmesi arzu edilmektedir. Gürültü ve maliyet hesaplamaları için bir ölçü olarak bariyerlerin seçilmesinin nedeni, 55 dBA gereksinimini karşılayacak önlemlerin alınmasının ve ayrıca bütçeleme için temel oluşturabilecek tahmini bir maliyetin elde edilmesinin mümkün olduğunu göstermektedir.

Arnavutköy'de okullar için özellikle ana okullarına yüksek öncelik verilmelidir. Çünkü çevre kalitesi hedefini geniş bir farkla aşacak kadar yüksek gürültü seviyelerine sahiptirler. Kalan okulların ve kurumların önceliği biraz daha düşüktür. Her bir konum için alınacak önlemlere ilişkin nihai bir karar alınmadan önce, tüm olası önlemler dikkate alınmalıdır. Bu, sadece gürültü bariyerlerinin montajı değil, aynı zamanda trafik düzenleme önlemleri ve yer değiştirmenin de dikkate alınması anlamına gelir. Yer, hava kalitesi açısından da uygun olmayabilir ve bu nedenle her anaokulu gürültü kontrol önlemleri planlanmadan önce incelenmelidir.



Şekil-11 Okullar ve Kurum Binaları İçin Gürültü Planı

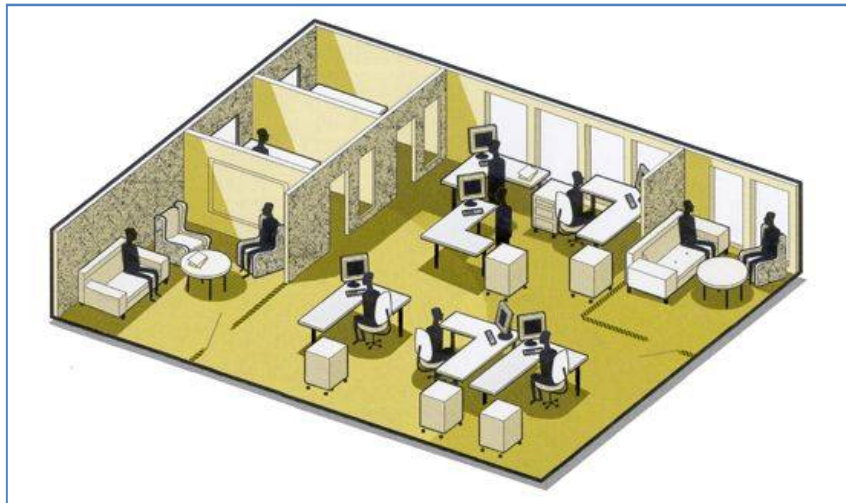
İlçe içinde, anaokulları da dâhil olmak üzere yeni okulların çocukların yüksek gürültü seviyelerine veya zararlı hava kirliliğine maruz kaldıkları yerlerde olmasını önlemek için bir koordinasyon grubu kurulmalı ve bu sayede gelecekte çevre ve sağlık sorunlarının önüne geçilmelidir. Ayrıca nihai öncelikler, tamamlanma programı ve alınan önlemlerin seçimi konusunda karar vermelidir. Yolların bakımından nihai olarak sorumlu organ olarak Kentsel Ulaşım İdaresi olmalı ve alınan eylemi koordine etmelidir.

4.4.Yerleşim Alanlarında Gürültü Planı

Arnavutköy yerleşim alanları için yapılan anket uygulaması ve gözlemlerden yola çıkılarak varılan sonuçlar şunlardır;

Cephedeki gürültü seviyesi, eşdeğer seviye ve maksimum seviye olarak sınıflandırılmaktadır. Çeşitli trafik türlerinden kaynaklanan rahatsız edici gürültüler, otobüsler ve karayolu trafiği gibi birden fazla trafik biçimi olan yerler de farklı türde gürültü ve frekanslar ve dolayısıyla farklı türde gürültü kirliliği üretmektedirler. İnsan sayısının yoğun olduğu yerlerde ölçülebilir gürültü kirliliği oluşmaktadır. Çeşitli yönlerden gelen trafiğe maruz kalan cepheler, konutun birden fazla cephesinin cadde trafiğinin gürültüsüne maruz kalması sonucu oluşan kirlilik.

Gürültü planı hangi tür önlemlerin uygulanabilir olduğunu ve fiziksel hız azaltıcı önlemlerle birlikte hız sınırları, sessiz asfalt yüzey kaplaması, bariyerler, pervazlar veya pencerelerle ilgili eylemler gibi belirlenen yerlerde öncelik verilmesi gerektiğini belirlemektedir. Bariyerler kentsel bir ortamda her zaman uygun olmadığından, alana ihtiyaç duyduklarından ve çoğu zaman yalnızca binaların en alt katlarında faydalı bir etkiye sahip olduklarından, bu tür çözümler her zaman mümkün olmayacaktır. Özellikle kapalı alanlarda, pencerelerin modifikasyonu tek çözüm olarak görülebilir.



Şekil-12 Yerleşim Alanlarında Gürültü Planı

Gürültü planı ayrıca mülk sahiplerinin konutların içindeki trafik gürültüsü için mevcut olasılıklar ve sorumluluklar hakkında bilgilendirileceği hedefli bir yaklaşım geliştirmesine yardımcı olacaktır. Yakın çevrede yeni konut veya yol yapımının gürültü bariyerinin kurulmasına yol açtığı durumlarda öncelik sırasından sapsmalar olabilir. Maliyet etkinliği nedenlerinden ötürü, bir eleme önlemi, örneğin, mevcut mülkler yukarıda belirtildiği gibi yüksek önceliğe sahip olmasa bile, mevcut binaları korumak için gürültüye maruz kalan komşu alanları kapsayacak şekilde genişletilmelidir. Aynısı dolgu malzemesine erişim olması durumunda da geçerlidir, bu da bir gürültü bariyerinin inşa edilmesinin veya güçlendirilmesinin mümkün olduğu yerlerin daha büyük önceliğe sahip olduğu anlamına gelebilir.

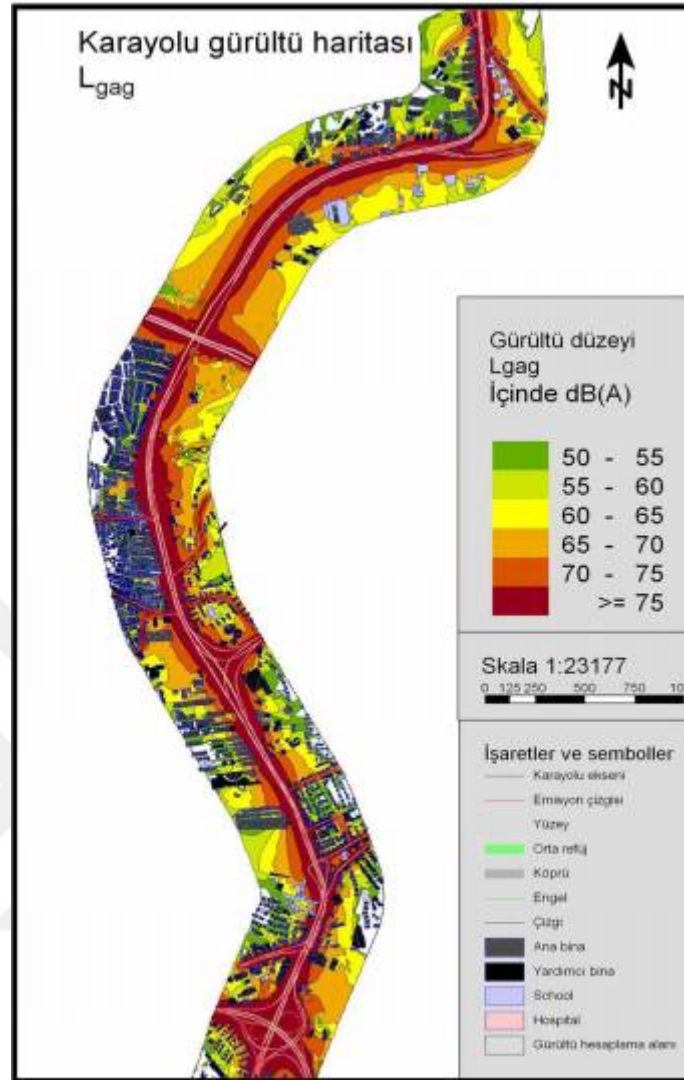
Arnavutköy'ün mevcut ortamlarda sessiz taraflardaki çalışmaları, binanın trafik tarafında yüksek gürültü seviyelerine maruz kalan evlerde gürültü ortamının iyileştirilmesine yönelik olacaktır. Önlemlerin amacı, bina önleri, yani evin sessiz veya gürültüyü azaltan tarafı olması amaçlanan tarafındaki gürültü sorunlarının üstesinden gelmektir. Bu, bina önlerindeki gürültü seviyesini düşürerek ve ayrıca mülk sahiplerinin diğer tesislerden yüksek gürültü seviyelerini önlemek için kendilerinin de önlem almalarını sağlamak için denetim ve teknik uygulama yoluyla yapılacaktır. Bir konut binasının sessiz tarafı, trafik, fanlar ve benzeri tesisatlardan gelen toplam seviye olarak 45 dBA'nın (Leq serbest alan değeri) altında gürültü seviyesine sahip bir taraf olmalıdır.

Önlemin amacı, fazla dolgu malzemesi varsa (yeni bariyerlerin konut, parklar ve okul ortamları ile ilgili diğer projelere gireceği varsayılmaktadır) yeni önlemler için yerleri belirlemek ve mevcut gürültü kontrolünün sürdürülmesini sağlamaktır.

Bu nedenle, alınan eylem, mevcut bariyerlerin ve pervazların tamamlanması ve yenilenmesi ihtiyacının bir envanterini ve raporunu ve bariyerlerin inşa edilebileceği ve inşa edilmesi gereken alanların bir envanterini içermelidir. Bordürler için uygun yerler belirlemenin amacı, fazla hafriyat malzemesinin hızlı işlenmesini kolaylaştırmaktır. Eylem ayrıca Fatih Caddesi üzerinden yola çıkarak Arnavutköy ilçesinin geneli için de uygulanabilir niteliktedir.

4.5.Trafik Gürültü Planı

Arnavutköy'de trafikten kaynaklanan gürültü planı, toplu taşıma için gürültüyü azaltıcı önlemler ve stratejiler için güncel öneriler getirmekle birlikte, şehrin gelecekte bu tür gürültüyle başa çıkmasını sağlamak için her ulaşım türü için stratejiler ve özel önlemler önermektedir. Önerilen eylemler, kentsel ortamda ve taşıtlarda fiziksel önlemlerin yanı sıra yeni toplu taşıma planlanırken gürültünün dikkate alınmasıyla ilgilidir.



Şekil 13 Trafik Gürültü Planı (Örnek Uygulama)¹⁰⁷

Arnavutköy’de, gözlemin ve anket uygulamasının yapıldığı Fatih Caddesi’nin yoğunlaştıkça, plan çerçevesinde alınan önlemler ile toplu taşımaya erişimin iyileştirilmesi ve daha sık hizmetlerin çalıştırılmasıyla sağlanacaktır. Kentin yoğunlaştırılması, toplu taşımacılığın planlanan uzantısı ile birlikte, düzenlenmesi gereken kısa vadede birbiriyle çelişen hedefler anlamına gelmektedir. Fatih Caddesi sakinleri ve ziyaretçiler için hoş bir ilçe olacaksa, otobüslerden ve sivil araçlardan gelen gürültüyü minimumda tutmak çok önemlidir.

Bu nedenle, gürültü planının bir parçası olarak otobüslerden ve diğer sivil araçlardan kaynaklanan gürültü için bir plan oluşturulmuştur:

¹⁰⁷ Soydaş, H.İ., Taşıtlarda Gürültü Sebeplerinin Tespiti ve Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya. 2007, 28.

4.6.Genel Gürültü Politikası

Arnavutköy için, ilçenin gelişimiyle ilgili ana planın hedeflerine ulaşmak için stratejik düğümlerin etrafına ve ilçe merkezine konut, işyerleri ve hizmet olanakları ekleyebilmek önemlidir. Yoğunlaştırma için ayrılan alanların çoğu, yüksek gürültü seviyelerine sahip yollara ve iş alanlarına bitişiktir. Karma işlevlere sahip yoğun bir ilçe yaratmak için, ortam gürültüsünü ve bunun insan sağlığı üzerindeki etkisini tam olarak hesaba katmak gerekir. Gürültü politikası, bu nedenle Arnavutköy'ün planlanmasında önemli bir işlevi yerine getirmektedir.

Arnavutköy, insanların ilçe çevresindeki trafik veya diğer rahatsızlıkların sağlıksız etkilerine maruz kalmadıkları sürdürülebilir bir altyapı ve kentsel çevre planlamak için nüfusa karşı bir sorumluluğa sahiptir. Bu nedenle, konutlar, okullar ve parklar kurulurken ortam gürültü seviyelerinin hesaba katılması belediyenin sorumluluğundadır. Arnavutköy ilçesi aynı zamanda ilçedeki trafik gürültüsünden de sorumludur, yolların bakımından sorumlu kurum ve toplu taşıma ve şehrin belediye yol ağının planlayıcısıdır.

Gürültü planının oluşturulması sırasında, bir sonraki planındaki çalışmaya dahil edilebilecek alanlara ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Öneriler, ilçedeki gürültü azaltıcı sorunlara yeni çözümler getirebilir ve gürültü seviyeleri söz konusu olduğunda GötebArnavutköy'ün planlamasında ön planda tutmaya yardımcı olabilir. Daha detaylı çalışma, tıpkı her bir alt projenin mevcut eylem planı için eylem için dokümantasyon hazırlaması gibi, hazır olması gereken planın gözden geçirilmesi için temel oluşturmaya yardımcı olabilir.

İncelenecek alanlar kapsam ve yön açısından farklılık gösterir ancak genellikle şu amaçlara yöneliktir:

- İlçenin planlaması ve önlemleri için daha iyi gürültü planı olasılığından yararlanmak
- Mevcut ortamlarla ilgili çabaları koordine etmek ve bunlarla ilgili raporlar oluşturmak.
- Hem Arnavutköy içinde hem de diğer yerleşim yerleri, üniversiteler, kuruluşlar ve araştırma enstitüleriyle koordinasyon kurmak.

Bu plan, doğası gereği genel bir plan niteliğindedir ve halihazırda yapılandırılan daha fazla eylemde bulunulmasına, başka bir deyişle konutta pencere değiştirmeyi içeren tedbirlere ve birkaç münferit vakada tarama önlemlerine neden olmayacaktır.

Bu planı oluşturmadaki amaç, yönetim deneyimi ışığında tamamen yeni bir yaklaşım benimsemektir. Odak noktası, daha geniş bir önlem yelpazesini destekleyen daha ayrıntılı bir plan olmuştur. Amaç, ilçenin gürültü sorunlarına

bütüncül bir yaklaşım benimsemek ve ilçede iyi ses ortamlarının yaratılmasına izin vermek ve ayrıca Arnavutköy içindeki gürültü bilgisini geliştirmektir. Çalışma sırasında, iyi bir yapılı çevre hedefi, yerel çevre kalitesi hedefine eklenmiştir ve bu, aynı zamanda İyi sağlam çevre alt hedefine ulaşma olasılığını da hedeflerden biri haline getirmiştir.

Gürültü planının oluşturulması çalışmaları gürültü sorununun çeşitli boyutları üzerinde çok departmanlı çalışmaları kolaylaştırmakta, bu da daha fazla bilgi ve ilçenin çabalarının daha net bir şekilde önceliklendirilmesine yol açacağı planlanmaktadır.



SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsanların rahat dinlenme ortamlarında gürültüden etkilenmeden yaşadıkları odalarda çalışmaya devam edebilmeleri için gürültü azaltma planlı bir yaklaşım gerektirir. Bugün ses hoş olmayan bir forma dönüştü ve neredeyse kirlidir. Müzik sesleri ve sesler arasındaki fark, seslerin genellikle farklı titreşimlerin ve uyumsuz titreşimlerin üst üste binmesiyle oluşturulmasıdır. Yüksek seste müziğe maruz kalan bir kişi fiziksel ve psikolojik tehlikelere maruz kalır.

Akustik konfor sağlama koşulları, çeşitli ulusal ve uluslararası standart ve düzenlemelerde listelenmiştir. Bu norm ve yönetmelikler, kentsel alanda farklı fonksiyonel yapıların bulunabileceği bölgeleri dış gürültü seviyesi sınırları ile sınıflandırmakta ve binada aşılmaması gereken gürültü seviyelerini belirlemektedir. Çoğu sanayileşmiş ülkenin ulusal standartlarında veya bina yönetmelikleri ve bileşenlerinde belirtilmesi gereken ses yalıtım değerleri de vardır.

Gürültü çevresel problemlerde ve birçok sosyal ve ekonomik kalkınma probleminde önemli bir rol oynamıştır. Gürültünün insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkisi son yıllarda önem kazandıkça, konu ile ilgili çalışmaların sayısı artmıştır.

Bu çalışmada Arnavutköy Fatih Caddesi üzerindeki ortam gürültü seviyesi değerlendirilmiştir. Ölçümler Çevresel Gürültü Yönetmeliğinde belirtilen sınır değerlerle karşılaştırılmış ve binalardaki gürültü seviyesinin bu değerlerin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan ve geliştirilen hipotezler şunlardır;

H1: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların yaşları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H4: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işitme problem durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H5: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların işyerindeki personel yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H6: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların meslekleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H7: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların buldukları kat arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H8: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların çalışma saatleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H9: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların algıladıkları gürültü çeşidi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H10: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültünün oluşum zamanı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H11: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların dış mekan seslerinin duyulduğu konum arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H12: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin konuma göre değişmesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H13: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların gürültüye karşı alınan önlemlerin yeterliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H14: Gürültünün önlenmesi ve kentsel dokunun korunması ile katılımcıların ek önlemlerin gerekliliği arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Bu hipotezlerin bir parçası olarak, binalardaki gürültü seviyesinin yönetmelikte belirtilen standartları karşılamadığı bulunmuştur. Özellikle otoyol yakınındaki evler ve eğlence seçenekleri gibi gürültüye duyarlı yapılar için, bileşenlerin ses iletim kaybı değerleri belirli sınırlar içinde olmalıdır. Bina akustiği açısından, mimari planlama aşamasında gürültü koruması en doğru olandır. Eğlence tesislerinin işlevleri ve bunlardan etkilenen yerlerin dikkate alınmasıyla alınabilecek önlemlerden bazıları şunlardır:

- Bileşen yoğunluğunu arttırmak.
- Çift katmanlı bir duvar uygulamak.
- Cam yüzeylere çift cam ve lamine cam uygulamak.
- Kalın, ağır ve aralıksız kapılar kullanmak ve kullanılmadığı zaman önlem almak Duvarları delerek havalandırma kanallarından, borulardan ve etrafındaki boşluklardan ses gelmesini önlemek.
- Cadde üzerindeki işyerlerinin gürültü yalıtımını sağlamak

Arnavutköy Fatih Caddesi boyunca yer alan binalarda ortam gürültü seviyesi değerlendirilmiş ve yönetmelikte belirtilen değerlere uymadığı için ses yalıtımı yapılması gerekmiştir. Etkili ses yalıtımı, kendilerine yönelik yapılarda doğru malzemeler doğru detaylarda kullanılarak elde edilmiştir.

Gürültü parametresinin kentsel planlamadaki önemi de bu çalışmada gösterilmiştir. Kentsel planlama aşamasında gürültü parametresi dikkate alınırca, yerleşim alanları, hastaneler, sanayi ve eğlence mekânlar için farklı alanlar oluşturulmalı ve karşılıklı etkileri azaltılmalıdır. Günümüzde kentleşme planları olmadan kurulan bölgeler için gerekli izolasyon önlemleri alınmalıdır. Yalıtım,

yerleşim yerlerinde yüksek gürültü seviyesine sahip yerler için yeterli değilse, şehir planlaması uygun bölge seçilerek yapılmalıdır.

Fatih Caddesi, kentsel planlamadaki gürültü seviyesi bakımından yetersizdir. Fatih Caddesi, aynı bölgedeki yerleşim alanlarına, hastanelere ve eğlence mekânlarına ev sahipliği yapmaktadır. Gürültü seviyesini incelerken Arnavutköy'deki gürültü kirliliği oldukça yüksektir. 7 Mart 2008 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan ve 26809 sayılı "Ortam Gürültüsünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" kapsamında Arnavutköy gürültü haritası hazırlanacaktı. Yüksek gürültü seviyesine sahip bölgelerin maliyeti dikkate alınarak, yerel makamların katılımı ile gerekli önlemler alınmalıdır. Yeni kentsel alanlarda, ilgili düzenlemeler dikkate alınarak kentsel planlama yapılmalıdır.

İnsanların yaşadığı çevrenin sessizliğini bozan, insan sağlığını tehlikeye atan ve telafisi mümkün olmayan sonuçları olan gürültüyü azaltmak için herkes tarafından kabul edilebilecek bir gerçektir. Gürültüyü azaltmak için çeşitli önlemler alınabilir.

Bunlar; Araçlarda yapılacak işlemler;

Araç hız faktörü: Araç hızının düşürülmesi gürültü seviyesini azalttığı gibi gürültü güvenliğini de sağlar.

Araç bakım faktörü: Motorlu taşıt tamir ve bakımı, özellikle egzoz borusu muayenesi, düzenli aralıklarla ve uzmanlar tarafından yapılmalı, delikli egzoz kullanımı engellenmelidir.

Araç kullanıcı faktörü: Yerel toplu taşıma araçlarından gelen minibüslerden gereksiz kornalardan kaçınılmalıdır.

Yol duyarlılık faktörü: Ağır araçlar gürültüye duyarlı alanlardan uzaklaştırılmalı ve alternatif yollar oluşturulmalıdır.

Yollarda alınacak önlemler;

- Yol yavaşlama faktörü: Hız düşürücüler yollardaki gürültüyü artırdığından, kaldırmanız ve azaltmanız önerilir.

- Yol Kalite Faktörü: Yol kaplama malzemelerinin yansımaları en aza indirmek için daha az sert ve ses emici malzemelerden yapılması tavsiye edilir.

- Binada alınacak önlemler;

- Kaynak yapı ile yapı arasındaki mesafe faktörü: Gürültü kaynağı ile yapı arasındaki mesafeyi artırmalıdır. Bina cepheleri için inşaat faktörü: Kaynağa bakan cephe mümkün olduğunca kısa ve uyuşmuş olmalıdır.

- Cepheler için gürültü koruma faktörü: Kaynağa bakan cepheye bir sarkma, balkon vb. Eklenmelidir.

- Oda / cephe oranı faktörü: Sessiz odalardaki açıklıklar olabildiğince küçük olmalıdır. Kütle yankılanmasını etkileyen faktör: Kütleler, gürültünün yansımada bir artış önlenecek şekilde tasarlanmalıdır.

- Yalıtımın önemi: Ülkemizde ısı yalıtımının önemi ses yalıtımına atfedilmemiştir. Sokakta gürültüye maruz kalan binalarda, özellikle gürültü kaynağına bakan cephelerde ses geçirmez yalıtım malzemeleri ve ısıcam gereklidir. Ancak duvarlarda kullanılan ses yalıtım malzemelerinin ekonomik maliyeti yüksek olduğu için ekonomik açıdan daha uygun önlemler alınmalıdır.

Bina kabuğu yalıtım tasarım faktörü: Dış duvarlar ve ısı yalıtımı için malzeme yapılırken, ses yalıtımı da eklenmeli ve ortak çözümler oluşturmak için yapılar yapılmalıdır. Bina zarfının, yani dış yapı elemanlarının gürültüyü içeriye iletme performansı doğrudan dış gürültü seviyesi ile ilgilidir. Bu nedenle bina zarfının doluluk boşluk oranına bağlı olarak bina zarfının ses yalıtım değerleri değişmektedir. Ancak bu kadar kapsamlı bir değerlendirme mümkün değildir. Bu nedenle, dış duvarlar, yüksek derecede ses yalıtımı sundukları için bina zarfında en yüksek toplam alana sahip olarak derecelendirilir. Bir duvarın ses yalıtım değeri, yapı koşullarına bağlıdır. Yapı elemanının ses yalıtım değerini belirlemek için, genellikle malzemenin yüzey kütlesi dikkate alınarak gerçekleştirilen hesaplama yöntemleri kullanılır. Bununla birlikte, bina zarfını oluşturan duvar türlerinin çok sayıda örneği vardır. Bunu sınırlamak için örnek olarak seçilerek, sadece yüzey kütleleri dikkate alınarak değerlendirilen ve özellikleri belirlenmiş ve ülkemizde yapılan standartlarda yaygın olarak kullanılan duvar tipleri örnek olarak seçilmiştir.

Dış kabuk pencerelerin etki faktörü: Dış gürültüye maruz kalmayı en aza indirmek ve ısıcam kullanımını artırmak için okullar, hastaneler ve ofis binaları gibi hassas alanlarda pencere yalıtımı çok iyi yapılmalıdır.

Çevrede alınacak önlemler;

Çevrede yapay ihtiyat faktörü: Karayollarında ve şehir merkezi dışındaki yollarda gürültüyü azaltmaya yönelik suni bariyerler, şehir içinde kapsam yetersizliği ve estetik açıdan hoş olduğu için önerilmez.

Çevrede Doğal Önlem: Yapay bariyer uygulamaları yerine doğal bariyer uygulamaları kullanmak Fatih Caddesi için en uygun gürültü kontrol önlemidir. Gürültüyü önlemek için bitki materyalleri yoğun, geniş yapraklı, kalın ve tüylü çeşitlerden seçilirse daha iyi sonuçlar elde edilebilir. Bu, bitkilere belirli bir gürültü seviyesinden kaçınma fırsatı verir. Ağaçlandırma ve yol dikimi için seçilen ağaç ve çalılar, kentsel ortama, estetik ve fizyolojik özellikleriyle çevreye uyumlu hale getirilmelidir. Yaprak döken bitkiler kısa yaprak dökümü dönemlerine sahip olmalı ve yazın ve kışın yeşil ve meyveli kalmalıdır. Tür, yol sınıfı, çevrenin kullanımı, bitki

yolu, yapı ve altyapı arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmalı ve seçilen türler yol ve çevre yapısına uygun olmalıdır. Dikim sadece gürültüyü azaltmakla kalmaz, aynı zamanda araçlar hareket halindeyken oluşan tozu en aza indirir ve hatta güneş ve yağmurun sürücüler üzerindeki etkilerini en aza indirir. Sadece yol kenarına değil ortasına da dikilmelidir. Çünkü ekim, insanlara hem işlevsel hem de estetik açıdan hizmet eder.



KAYNAKÇA

- Akıncı,H., (2007). Günümüzde Uygulanan Isı Yalıtım Malzemeleri, Özellikleri, Uygulama Teknikleri ve Fiyat Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 218s.
- Bakırcı, E., (2008). Ankara GOP Uğur Mumcu Caddesi Civarı Stratejik Gürültü Haritası Örnek Çalışması, Akusdes Ltd. Şti., Ankara.
- Bayazıt, T. N., (2008). Yerleşim Alanlarının ve Gürültü Kaynaklarının Belirlenme Yöntemleri, İTÜSEM Yayını, İstanbul, 80s.
- Coelho, J. B., & Alarcão, D. (2006). Noise mapping and noise action plans in large urban areas. *Technical Acoustica*, 1039-1044.
- Çalışkan, M., (2004). Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, Türk Tabipler Birliği Yayınları, Ankara.
- Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Referans Laboratuvarı, (2008). Çevresel Gürültünün Ölçümü Semineri, Ankara.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, (2008). Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Ankara.
- Demirkale, Y. S., (2007). Çevre ve Yapı Akustiği, Birsen Yayınevi, İstanbul, 511 s.
- Demirkale, Y.S., (1994). Uçakların Yerden Kalkış Zamanları Sırasında Gürültü Konturlarının Saptanması İçin Atatürk Havaalanı Çevresinde Bir Uygulama Çalışması, İTÜ, Araştırma Fonu, Proje No.204, İstanbul.
- Demirkale, Y.S., (2002). Ses Yalıtımında ve Hacim Akustiğinde Ses Yutucu Malzemelerin Yeri, *Tesisat Dergisi*, No. 84, İstanbul.
- Demirkale, Y.S., Bayazıt, N.T., Aşçıgil, M., 2008. Çevresel Gürültü Düzeyinin Hesaplanması Doz-Etki Analizleri İle Etkilenme Düzeyinin Tespiti Ve Gürültü Haritalarının Hazırlanması "B" Tipi Sertifika Programı , İTÜSEM Yayını, 297 s.
- Ener, G., (2006). KöprülÜ Kavşakların Çevresel Trafik Gürültü Seviyelerine Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Çevre Bilimleri, Ankara, 122 s.
- Foreman, J.E., (1992). *Sound Analysis and Noise Control*, Van Nostrand Reinhold, NewYork. <http://www.yalitim.net.tr> (01.02.2020).
- <https://www.who.int/>. (08.09.2020).
- <https://www.yente.com/en/noise-barrier>. (03.12.2020).
- Kumar, K., Jain, V.K., 1999. "Autoregressive İntegrated Moving Averages (Arıma) Modelling Of A Traffic Noise Time Series", *Applied Acoustics*, 58 (3): 283-294.

- Kurra, S., 1991. "Gürültü, Türkiye'nin Çevre Sorunları", Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, 447-484.
- Kurra, S., Morimoto, M., Maekava, Z., 1999. "Transportation Noise"
- Mehta, M., Johnson., J., Rocafort, J., (1999). Architectural Acoustic Principals and Design, Prentice Hall Inc.
- Özdoğan, A., 1991. "İstanbul Şehri Değişik Bölgelerinde Trafik Gürültüsü Sorunu", Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 33-57.
- Özguven, H.N., (2008). Gürültü Kontrolü Endüstriyel ve Çevresel Gürültü, Uzerler Matbaacılık, 271 s, Ankara.
- Pampal, S., Kayranlı, B., Karakuş, D., 2002. "Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi", Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi, Ankara, 180-189.
- Sipahioğlu, D., (1995). Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Televizyon Stüdyosu Akustik Performansının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Soydaş, H.İ., (2007). Taşıtlarda Gürültü Sebeplerinin Tespiti ve Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Steele, C., 2001. "A Critical Review Of Some Traffic Noise Prediction Models", Applied Acoustics, 62 (3): 271-287.
- Suksaard, T., Sukasem, P., Tabucanoo, M., Aoi, I., Shirai, K., Tanaka, H., 1999. "Road Traffic Noise Prediction Modelin Thailand", Applied Acoustics, 58(2) : 123-130.
- Şahin, G.Y., (2007). Trabzon Havalimanı Gürültüsü ve İnsan Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 69 s, Trabzon.
- TSE, (1992). Akustik- Çevre Gürültüsünün Tanımlanması ve Ölçülmesi Kısım 2- Arazi Kullanımında Meydana Gelen Gürültülerle İlgili Verilerin Elde Edilmesi, TS 9798, Ankara.
- TSE, (2006). Akustik-Çoklu Gürültü Kaynağına Sahip Sanayi Tesislerinde Çevredeki Ses Basınç Seviyelerinin Değerlendirilmesi İçin Ses Güç Seviyelerinin Tayini-Mühendislik Metodu, TS ISO 8297, Ankara.
- TSE, (2006). Akustik-Sesin Dışarıda Yayılırken Azalması-Bölüm2: Genel Hesaplama Yöntemi, TS ISO 9613-2, Ankara
- TSE, (1997). Akustik-Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Ses Basıncı Kullanılarak Tayini Bir Yansıtma Düzlemi Boyunca, Esas Olarak Serbest Bir Alan İçinde Uygulanan Mühendislik Metodu, TS EN ISO 3744, Ankara.

- TSE, (1999). Akustik Ses Basıncı Kullanılarak, Gürültü Kaynaklarının Ses Gücü Seviyelerinin Tayini-Bir Yansıtma Düzlemi Boyunca Çevreleyici Ölçme Yüzeyi Kullanılarak Yapılan Gözlem Metodu, TS 8958 EN ISO 3746, Ankara.
- TSE, (2005). Akustik-Çevre Gürültüsünün Tanımı, Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi- Bölüm1: Temel Büyüklükler ve Değerlendirme İşlemleri, TS 9315 ISO 1996-1, Ankara.
- Watts, G.R., Godfrey, N.S. (1999). Effects On Roadside Noise Levels Of Sound Absorptive Materials In Noise Barriers, Applied Acoustics, 58: 385-402.
- www.onaycevre.com.tr. (15.12.2020).
- Xie, D., Liu, Y., & Chen, J. (2011). Mapping urban environmental noise: a land use regression method. Environmental science & technology, 45(17), 7358-7364.



EKLER

EK-1. ANKET FORMU

1.Yaşınız

a) 20'den az b) 20-30 c) 30-40 d)40 üstü

2.Cinsiyetiniz

a) bay b) bayan

3.Eğitim durumunuz

a) ilköğretim b) lise c) yüksekokul

4.Kullandığınız işyerinde kaç kişi bulunmakta

5.Hangi katta çalışmaktasınız

6.Ne kadar zamandır bu bölgede çalışıyorsunuz?

a)1 yıldan az b) 1-5 yıl c) 5-10 yıl d) 10 yıldan fazla

7.Sizi rahatsız eden çevresel gürültüleri, en az 1 – en çok 5 olmak üzere değerlendiriniz.

(...) Eğlence yerleri (...) Trafik gürültüsü (...) diğer ise belirtiniz

.....

8.Eğlence yerlerinin çalıştığı günlerde, sizi en çok rahatsız ettiği zaman dilimlerini, 1'den 5'e sıralayınız.

(...) 07.00-12.00 (...) 12.00-18.00 (...) 18.00-22.00 (...) 22.00-01.00 (...) 01.00-07.00

9.Kullanıcısı olduğunuz yapının yaşı ne kadardır?

a)1 yıldan az b) 1-5 yıl c) 5-10 yıl d) 10-20 e) 20 yıldan fazla

10.Kullanıcısı olduğunuz yapının ne kadarında dış mekandan kaynaklanan sesler duyuluyor?

a) hiç bir odada duyulmuyor b) sadece cadde yönündeki odalarda c)tamamında

11.Kullanıcısı olduğunuz yapıda, gürültüye karşı alınmış herhangi bir önlem var mı?

İç duvarlarda: a) bilgim yok b) yok c) var

Cephede: a) bilgim yok b) yok c) var

Pencerede: a) bilgim yok b) yok c) var

12.Var ise, alınmış bu önlemler gürültüyü engellemede yeterli oluyorlar mı?

a)evet b) hayır

13.Yok ise, sizin kendi imkanlarınızla herhangi bir önlem almamanızın sebebi nedir?

a) önlem alabileceğimi düşünmedim b) ekonomik nedenlerle almadım.

c)kiracı olduğum için gerek görmedim. d) gürültü beni rahatsız etmiyor.

14.Kurum çevresinde ses için herhangi bir önlem almaya gerek olduğunu düşünüyor musunuz?

a)düşünüyorum b) düşünmüyorum.



EK-2. ARNAVUTKÖY HARİTALARI

