

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÜNİVERSİTE KAMPÜSLERİNDEKİ
GÜRÜLTÜLERİN İNCELENMESİ VE
BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET NACAR

İSTANBUL-2023

T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**ÜNİVERSİTE KAMPÜSLERİNDEKİ
GÜRÜLTÜLERİN İNCELENMESİ VE
BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET NACAR

DANIŞMAN
Prof. Dr. Recep Erol SEZER
İKİNCİ DANIŞMAN
Dr. Mehmet K. TORUN

İSTANBUL-2023

TEZ ONAYI FORMU

Kurum : Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Program : İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı

Tez Başlığı : Üniversite Kampüslerindeki Gürültülerin İncelenmesi ve Birbirleriyle Karşılaştırılması

Tez Sahibi : Mehmet Nacar

Sınav Tarihi : 15.02.2023

Bu çalışma jürimiz tarafından kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı, Adı-Soyadı (Kurumu)
Jüri Başkanı	Dr. Öğretim Üyesi Hale Arık Taşyikan (Yeditepe Üniversitesi)
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Recep Erol Sezer (Yeditepe Üniversitesi)
2. Danışman	Dr . Mehmet K. Torun (Yeditepe Üniversitesi)
Üye	Prof. Dr. Halim İşsever (İstanbul Üniversitesi)
Üye	Prof. Dr. Hayati Çelik (Yeditepe Üniversitesi)
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Melda Patan ALPER (Yeditepe Üniversitesi)
Üye	Dr . Mehmet K. Torun (Yeditepe Üniversitesi)

ONAY

Bu tez Yeditepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Bayram YILMAZ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Mehmet NACAR

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde emeğini ve yardımlarını esirgemeyen aynı zamanda tez 2. danışmanım olan Dr. Mehmet K. TORUNA

Teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI FORMU	ii
BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1 Tezin Amacı.....	1
1.2 Gürültü Kontrolü ile İlgili Mevzuat.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 SES.....	3
2.1.1 Desibel (dB).....	3
2.1.2 dBA.....	3
2.1.3 Frekans.....	3
2.1.4 Eşdeğer Gürültü Seviyesi (Leq).....	3
2.1.5 Gündüz-Akşam-Gece Gürültü Göstergesi (Lgag)	4
2.1.6 Sesin Yayılma Hızı	4
2.2 Gürültü	4
2.2.1 Gürültünün Sınıflandırma Parametreleri	4
2.2.2 Gürültü Kaynakları	5
2.2.3 Trafik Kaynaklı Olan Gürültüler	6
2.2.4 Endüstri Alanlarından Kaynaklı Gürültüler.....	6
2.2.5 İnşaat Şantiyelerinden Kaynaklı Gürültüler	6
2.2.6 İnsan Kaynaklı Oluşan Gürültülerdir.....	7
2.3 Çevresel Gürültünün İnsan Metabolizmasına Etkileri.....	7
2.4 İnsan sağlığının Üzerinde Gürültünün Etkisi.....	7
2.4.1 Fiziksel Etkiler	7
2.4.2 Fizyolojik Etkiler	8

2.4.3 Psikolojik Etkiler	9
2.4.4 Performans Etkileri:	10
2.5 Gürültünün Ölçülmesi.....	10
2.5.1 Trafikten Kaynaklanan Gürültünün Ölçülmesi.....	11
2.6 Gürültüyü Önlemek için Alınacak Önlemler	11
2.6.1 Gürültü Kontrolü.....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	14
3.1 Araştırmanın Tipi.....	14
3.2 Uygulama Bölgesi.....	14
3.3 Gürültü Ölçüm Yöntemi	18
3.4 Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR.....	27
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	44
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	49

TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1 : DNM SPA ölçümleri.	22
Tablo 3.2 : Düzce Üniversitesinde Ölçüm noktalarındaki değerleri.....	24
Tablo 3.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması.	24
Tablo 3.4 : İTÜ Ölçüm Sonuçları / Gürültü Haritası sonuçları.	25
Tablo 4.1 : DNM SPA ölçümleri.	27
Tablo 4.2 : Ölçüm Yapılan Noktalara İlişkin Ortalama Gürültü Değerleri.	29
Tablo 4.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması.	30
Tablo 4.4 : İTÜ Ölçüm sonuçları ve ızgaralı gürültü haritası sonuçları karşılaştırılması.	31
Tablo 4.5 : Modellenmiş Bina Ölçüm Sonuçları Balıkesir Üniversitesi.	32
Tablo 4.6 : Üniversitelerin Minimum Maksimum ve Sınır Değerlerinin Karşılaştırılması.	39

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Kişide zamanla görülen işitme kaybı (WHO 1980, akt: Bıçakçı 2011).....	8
Şekil 2.2 : Fizyolojik etkiler.	9
Şekil 3.1 : Dakota Üniversitesi kampüsü veri toplama noktaları dağılımı.....	14
Şekil 3.2 : Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi.	15
Şekil 3.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü civarında tespit edilen 22 noktada gürültü ölçümleri.	15
Şekil 3.4 : İTÜ Maslak Kampüsü ölçüm haritası.	16
Şekil 3.5 : Çukurova Üniversitesi merkez kampüsü Pilot Bölge Uydu Fotoğrafı.	16
Şekil 3.6 : Balıkesir Üniversitesi Çağış kampüsü Araç Güzergahı ve Gürültü Ölçüm Noktaları.	17
Şekil 3.7 : Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşke içerisinde gürültü ölçümü yapılan lokasyonlar.....	17
Şekil 3.8 : Dakota Üniversitesi Gürültü Haritaları.	22
Şekil 3.9 : Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi Ortalama Değer Gürültü Haritası.	23
Şekil 4.1 : Dakota Üniversitesi Gürültü Haritaları	28
Şekil 4.2 : Konuralp yerleşkesi ortalama değer gürültü haritası.	29
Şekil 4.3 : Lgündüz Cephe Aşım Haritası.	31
Şekil 4.4 : Süleyman Demirel Üniversitesi Gürültü ölçüm noktaları.....	33
Şekil 4.5 : Süleyman Demirel Üniversitesi Gürültü ölçüm noktaları.....	33
Şekil 4.6 : Üniversitelerin Maksimum ,Minumum ve Ortalama değerleri.....	34
Şekil 4.7 : Dakota ve Düzce Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	34
Şekil 4.8 : Dakota ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	35
Şekil 4.9 : Dakota ve İstanbul Teknik Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	35
Şekil 4.10 : Dakota ve Çukurova Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	35
Şekil 4.11 : Dakota ve Balıkesir Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	36
Şekil 4.12 : Dakota ve Süleyman Demirel Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.	36
Şekil 4.13 : Dakota ve Düzce Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	36

Şekil 4.14 : Dakota ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	37
Şekil 4.15 : Dakota ve İstanbul Teknik Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	37
Şekil 4.16 : Dakota ve Çukurova Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	37
Şekil 4.17 : Dakota ve Balıkesir Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	38
Şekil 4.18 : Dakota ve Süleyman Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.	38
Şekil 4.19 : Üniversitelerin Minumum Maksimum ve Sınır Değerlerinin Karşılaştırılması.	38
Şekil 4.20 : Dakota Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	39
Şekil 4.21 : Düzce Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	39
Şekil 4.22 : Yıldız Teknik Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değeri ile Karşılaştırılması.	40
Şekil 4.23 : İstanbul Teknik Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	40
Şekil 4.24 : Çukurova Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	40
Şekil 4.25 : Balıkesir Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	41
Şekil 4.26 : Süleyman Demirel Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	41
Şekil 4.27 : Dakota Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	41
Şekil 4.28 : Düzce Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	42
Şekil 4.29 : Yıldız Teknik Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	42
Şekil 4.30 : İstanbul Teknik Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	42
Şekil 4.31 : Çukurova Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	43
Şekil 4.32 : Balık Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	43
Şekil 4.33 : Süleyman Demirel Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.	43

KISALTMALAR LİSTESİ

WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık örgütü)
dB	: Desibel
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
Hz	: Hertz
MI	: Miyokard infaktüsü
ISO	: International Organisation for Standardisation (Uluslararası standardizasyon örgütü)
IEC	: International Electrotechnical Commission (Uluslararası elektroteknik komisyonu)
ÇGDY	: Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi
GIS	: Gürültü Ölçümleri ve Coğrafi Bilgi Sistem Haritalaması

ÖZET

Nacar, M. (2023). Üniversite Kampüslerindeki Gürültülerin İncelenmesi Ve Birbirleriyle Karşılaştırılması . Yeditepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Gelişmekte olan Ülkelerde en büyük sorunlardan biride çarpık kentleşmedir . Düzensiz olarak şehirlerin sanayileşmesi nüfusun artması ağır çevresel sorunlar oluşturmakta

Bu sorunlarda doğrudan Üniversite kampüslerini etkilenmektedir Özellikle Gürültü Kampüs ekosisteminde olan tüm çalışanlar ve öğrenciler bu durumdan etkilenmektedir .

Çalışanlarda ve öğrenilerde fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . En bilinen etkiler şunlardır Konsantrasyon bozukluğu , aşırı sinirlilik , verimsiz çalışma gibi bunlara benzer birçok rahatsızlık meydana getirmekte

İncelediğimiz Kampüsler eğitim, idari, sosyal ve konutların olduğu büyük bir Ekosistemdir geniş bir yaşam alanı vardır . bu bölgenin gürültü yoğunluğunun incelenmesi burada çalışanlar ve öğrencilere maruz kalınan gürültünün etkileri oluşan veriler sayesinde gürültü kirliliğinin etkileri ortaya çıkarılacak ve çözüm önerileri geliştirilecektir gürültü kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde ne kadarlık bir gürültünün düşürülmesi gerektiği ve yapısal olarak gürültü kaynakları üzerinde çözümler oluşturulmaya çalışılacaktır .

Böylece bu ortamlarda yaşayan çalışanların, öğrencilerin ve Sosyal konutlarda yaşayan ailelerin Psikolojik ve fizyolojik zararlardan korunması sağlanacak bu durum insanların yaşam kalitesinin düşmesini önleyecektir. Gürültüden Kaynaklı Öğrencilerin odaklanma sorunu azaltılmaya çalışanların olası iş kayıplarının önüne . geçilecek Sağlık sektöründeki hasta yükü sayısı bir miktarda olsa azalacak aynı zamanda maddi kayıpları önüne geçilecektir

İncelediğimiz 7 Üniversitenin Gürültü Haritaları çıkarılmıştır. Gürültü kaynaklarından biri olan karayollarının, yakınında bulunan binaların ,çevresinden gürültü ölçümleri yapılmış ve karayolundan uzak veya yakın bölgelerden de ölçümler alınmıştır Diğer gürültü kaynaklarıda yapılan gürültü haritası için birer veri oluşturdu

Gürültünün öğrenci ve çalışan performansını nasıl etkileyecek olası sonuçlar incelenecek ve gürültü kaynaklarının tamamen ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi için gerekli çözüm öneriler sunulacaktır. Modern toplumlarda Gürültü kirliliğinin meydana getirdiği zararların insanlarda geri dönülemeyen zararlar vermesi dolaylı olarak Ülkeye verdiği zararların minimuma indirilmesi için yönetmelikler çıkarılmış ve ciddi kontroller yapıldığı görülmüştür . Maalesef En Modern Yönetmeliklere sahip olmamıza rağmen uygulamada aksaklıklar yaşanmaktadır .

Anahtar Kelimeler: Gürültü kirliliği, trafik gürültüsü, gürültü sorunları



ABSTRACT

Nacar, M. (2023). Investigation Of Noise On University Campuses And Comparison With Each Other . Yeditepe University, Institute of Health Scinece, Occupational Health and Safety Department , Master thesis, İstanbul.

One of the biggest problems in developing countries is unplanned urbanization. The uneven industrialization of cities poses problems of aggravating the characteristics of the population.

These problems directly affect University flights. One of the most important of these records is environmental pollution. All employees and users in the campus ecosystem affect these materials.

time and psychological problems are triggered in employees and learners . In the most known effects, it causes many discomforts such as concentration disorder, excessive nervousness, inefficient work.

The Campuses we examined are a large Ecosystem with educational, administrative, social and residential areas, and have a wide living space. By examining the noise intensity of this region, the effects of noise pollution will be revealed and solution proposals will be developed thanks to the data generated by the effects of the noise exposure to the employees and students here.

Thus, employees, students and families living in social housing will be protected from psychological and physiological harms, and this will prevent the quality of life of people from decreasing. The focus problem of students caused by noise is prevented from possible job losses of those who try to reduce it. The number of patient burden in the health sector will be reduced by an amount, and financial losses will be prevented at the same time..

Noise Maps of the 7 Universities we examined were drawn. Noise measurements were made around the highways, which are one of the sources of noise, and the buildings nearby, and measurements were taken from the areas far or close to the highway.

The possible consequences of how noise will affect student and employee performance will be examined and necessary solutions will be presented to completely eliminate or minimize noise sources. Regulations have been enacted and serious controls have been observed in order to minimize the damages caused by noise pollution in modern societies, causing irreversible damages to humans and indirectly to the country. Unfortunately, although we have the Most Modern Regulations, there are problems in implementation.

Key words: Noise pollution, Traffic noise, Problem of noise pollution.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1 Tezin Amacı

Üniversite kampüslerindeki Gürültü kirliliğinin İncelenmesi

Gürültü, İnsanı Fizyolojik Psikolojik olarak etkilemektedir bunun ciddiye alınması gerekmekte ve acil olarak çözümler bulunmalıdır. Bir çok gürültü kaynağı mevcuttur Bu kaynaklar gerek içi mekanlarda gerek dış mekanlarda olmaktadır . Gürültüyü kaynağında yok edilmeli veya minimum seviyeye gelmesi için çözümler üretilmelidir aksi taktirde günlük hayatımızın kalitesini ve çalışma verimini düşürecektir. Hastalıkların ortaya çıkmasına tekrarlanan çalışma hayatından kopmalar meydana gelecektir .

Gürültünün kontrol edilmesi aşamasında gürültünün ölçümlerin alınması ve bu verilerin incelenmesi ve çözüm önerilerinin bulunması çok büyük önem arz etmektedir . ölçüm alınan bölgelerdeki izin verilen değerlerin aşılp aşılmadığının tespiti ve buna göre çözüm önerileri geliştirilmelidir .Kampüsler eğitim, idari, sosyal ve konutların olduğu büyük bir Ekosistemdir geniş bir yaşam alanı vardır . bu bölgenin gürültü yoğunluğunun incelenmesi burada çalışanlar ve öğrencilere maruz kalınan gürültünün etkileri oluşan veriler sayesinde gürültü kirliliğinin etkileri ortaya çıkarılacak ve çözüm önerileri geliştirilecektir gürültü kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde ne kadarlık bir gürültünün düşürülmesi gerektiği ve yapısal olarak gürültü kaynakları üzerinde çözümler oluşturulmaya çalışılacaktır.

Böylece bu ortamlarda yaşayan çalışanların, öğrencilerin ve Sosyal konutlarda yaşayan ailelerin Psikolojik ve fizyolojik zararlardan korunması sağlanacak bu durum insanların yaşam kalitesinin düşmesini önleyecektir. Gürültüden Kaynaklı Öğrencilerin odaklanma sorunu azaltılmaya çalışanların olası iş kayıplarının önüne . geçilecek Sağlık sektöründeki hasta yükü sayısı bir miktarda olsa azalacak aynı zamanda maddi kayıpları önüne geçilecektir.

Gürültü kaynaklarından biri olan karayollarının, yakınında bulunan binalar, gürültü ölçümler ve uzak olan bölgelerde ölçümler alınacaktır veriler ile grafikler oluşturulacak tespit edilen gürültünün miktarı ile insan sağlığını etkileyen gürültü çizelgesi karşılaştırmaları yapılacaktır.

Gürültünün öğrenci ve çalışan performansını nasıl etkileyecek olası sonuçlar incelenecek ve gürültü kaynaklarının tamamen ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi için gerekli çözüm öneriler sunulacaktır.

1.2 Gürültü Kontrolü ile İlgili Mevzuat

Anayasanın 56. Maddesi Toplumun Çevresel Kirliliklerin meydana getirdiği Fizyolojik ve Psikolojik etkilerden korumaktadır Bu madde şunu der İnsanlar sağlığa zarar vermeyecek ortamda yaşama haklarına sahiptir . Yaşam alanlarının kalitesini yükseltmek bu alanların korumak ve kirlenmesini önlemek Hükümetlerin ve İnsanların ödevi olduğunu söylemektedir Bu maddeye dayanarak yönetmelik oluşturulmuş ilerenleyen süreçlerde AB Kriterlerine uygun olarak revize edilmiştir .

Bu Yönetmelik , Toplumun Çevresel Gürültüye kalmaması mümkün değilse gürültünün minumu seviyede tutulması için gürültü haritalarının çıkarılması insanların gürültüye maruziyet seviyelerinin belirlenmesini ve bu konularla ilgili raporların ve değerlendirmelerin yapılmasını istemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 SES

Dalga formunda ilerleyen bir enerji şeklidir. Çeşitli ortamlardaki hava veya benzeri ortamlardaki basınç farklarını kulağımız ses olarak algılar. Bu titreşimler kulağımızda elektriksel bir yapıya dönüştürülür .Bunu ses olarak olarak tanımlanır

Bir saniyedeki titreşim adedine frekans denir . Sesin yüksekliğine şiddet denir

Ses Birimine Hertz diyoruz duyulabilecek aralık frekans 16-16000Hz arası. konuşmalardaki frekans bandı 200-10000 Hz.dir . Konuşmaların anlaşılması için 1000-2500Hz frekans aralığında olmalıdır Belirli bir yoğunluktaki düşük frekansların işitme hasarı oluşturma imkanı var.

Oktav Bandı: Ses analizinde incelenen frekans aralığına oktav aralğı denir

Dalga Boyu: komşu 2 dalga çukuru veya komşu 2 dalga tepesi arasındaki mesafeye dalga boyu denir. Birimi metredir .

2.1.1 Desibel (dB)

Gürültü ölçümlerinde kullanılan birimi Desibel (dB) kullanılır .Ses ölçümleri için en uygun Loğaritmik ölçektir

2.1.2 dBA

yüksek ve orta ses frekansları insanların en hassas olduğu ses frekans bandıdır. Bunlar için kullanılan ses ölçütdür

2.1.3 Frekans

birim zamandaki titreşim sayısına frekans denir. birimine Hertz (Hz) denir. (Hz = 1 / s)

2.1.4 Eşdeğer Gürültü Seviyesi (Leq)

Kararsız gürültünün seviyelerinin düzensiz şekilde değişimlerinin Analizinin yerine eşdeğer sürekli ses düzeyi kullanılır Leq ile gösterimi yapılır.

2.1.5 Gündüz-Akşam-Gece Gürültü Göstergesi (Lgag)

Genel olarak söylemek gerekirse Gündelik toplam rahatsızlığı tarif etmekte kullanılan etkilenim miktarıdır.

2.1.6 Sesin Yayılma Hızı

Sıcaklıktaki değişim havanın yoğunluğunu da değiştirir ortamdaki bu değişiklikler sesin havadaki yayılım hızını da değiştirir. Ortamın sıcaklığı arttıkça taneciklerdeki titreşim frekansı artar . Kinetik enerji artar böylece Sesin yayılım hızı artar . (1)

2.2 Gürültü

Gürültünün rahatsızlık seviyesini etkileyen faktörler şunlardır gürültünün yüksekliği, türü ve değişkenliği bunun yanında maruz kalan kişinin algılama biçimine göre değişir. Bir Rock konseri kimi insanlara keyif verirken kimi insanlar için çok rahatsız edici gürültü sınıfına girer.

İşitme duyumuzu rahatsız eden yaşam konforumuzu düşüren sesleri gürültü olarak tarif etmemiz mümkündür.

Genel olarak insanları rahatsız eden Gürültüyü yaşam konforunuzu düşüren insan vücuduna zarar veren Psikolojik olarakda rahatsızlıklar oluşturan seslere Gürültü diyebiliriz.

Gürültülü çalışma ortamlarında işitme ile ilgili hasarlar oluşabilir Eğitim Çalışanlarda ve öğrenilerde fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . En bilinen etkiler şunlardır Konsantrasyon bozukluğu , aşırı sinirlilik , verimsiz çalışma gibi bunlara benzer birçok rahatsızlık meydana getirmekte (2).

2.2.1 Gürültünün Sınıflandırma Parametreleri

Gürültü Frekans dağılımı ve Ses düzeyinin süreyle farklılaşmasına bağlı olarak sınıflandırılmaktadır

Frekans dağılımına göre sınıflamak istenirse bu iki türlü olduğu görülmektedir

- a. Frekans dağılımına göre Geniş bantı şu şekilde anlatabiliriz : Arı sesleri incelendiğinde ses frekanslarının geniş banta aralığında olduğu görülür. Bu şu demektir spektrum yayılmış herhengi bir frekans bandında toplanmamakta .

Herhangi bir gürültüye Beyaz gürültü demek için şu şartları sağlamalıdır : her frekantaki katkı aynı olmalı , geniş bant gürültüsüne sahip olmalıdır

- b. Frekans dağılımına göre Dar bant gürültüyü ifade edersek ; frekans dağılımı yani gürültü belirli bir frekans bandında toplanmıştır
- c. Ses seviyesinin süreyle değişimine göre sınıflandırmak istersek bunu kararlı gürültü ve kararsız gürültüye göre sınıflandırılabilir

Yapılan sınıflandırmada yine 2 ayrı grupta incelenir.

- a. Zamanla gürültü düzeyinde ciddi bir değişiklik görülmeyen gürültülere kararlı gürültü şeklinde tarif edebiliriz bir motor değişmeyen güçte ve hızda çalışıyorsa buna kararlı gürültü denir
- b. Gürültüde zamanla değişim dalgalanma tekrar başlama şeklinde ise buna kesikli gürültü denir.

Kararsız gürültünün 3 durumu vardır .

1. Dalgalı gürültü: Devamlı ve önemli miktarda ölçüde değişiklik olmaktadır bu gürültülere dalgalı gürültü denir mesela motor sesi
2. Seviye birden ortamın gürültü değerine inen ve ortamın gürültü değerine bir saniye yada bir saniyeden daha fazla zamanda değişmeden duran gürültelere kesikli gürültü denilmektedir. Trafiklerde oluşan gürültü veya vantilatörler, bu tür gürültülere örnek verilebilir.
3. Anlık Gürültü: Bir saniyeden daha az sürmekte olan birden fazla veya bir vuruşla ortaya çıkan gürültüye anlık gürültü denir. Bu gürültülere çekicin gürültüsü ve perçin makinesinin gürültüsü birer örnek olarak verilebilir.

2.2.2 Gürültü Kaynakları

Binaların dışındaki Gürültüler

- Ulaşımdan kaynaklı gürültüler,
- makine, motor, imalat Endüstriyel üretim kaynaklı gürültüler,
- Şantiye (inşaat) gürültüleri,
- spor alanları, çocuk bahçeleri faaliyetler sonucu ortaya çıkan gürültüler

Bina Kaynaklıgürültüler;

İnsan kaynaklı gürültüler Televizyon kaynaklı gürültüler

- Beyaz eşyalardan kaynaklı Çamaşır makinesi ...,
- Evdeki eşyaları yer değiştirirken oluşan sesler yürüme esnasında meydana gelen sesler
- Mekaniksel gürültüler örneğin asansör havalandırma ...

2.2.3 Trafik Kaynaklı Olan Gürültüler

Ulaşımdan kaynaklanan gürültüler ; demiryolu , havayolu ... olarak karşımıza çıkmaktadır.

Trafiğin artması caddeleri önemli gürültü kaynaklarından biri yapmaktadır . Özellikle bundan en fazla etkilenen Caddelerin yakınlarında bulunan Üniversitelerdir.

Karayollarındaki gürültünün en önemli kaynağ taşıtlardır trafik hacmi ,araçların yavaşlanması hızı araç modelleri gürültünün düzeyini belirler . (2)

Ulaşımda gürültü düzeyini genel olarak 9 faktör etkilidir;

Trafik yoğunluğu, Ağır taşı yüzdesi, trafik akış durumu, taşıtların ortalama hızı, taşıtların türleri, yol kaplamasının özellikleri gürültü düzeyini etkiler.

Ayrıca Dönemeç ve kavşaklar ve yol genişliğide gürültü düzeyini etkileyen faktörlerdendir . Taşıt ve yol kaynaklı gürültüler taşıtın dinamik yapısı motorun ve tekerlek yol kaplaması kaynaklıdır . kavşaklar yolların eğimi kapalama özellikleri . (3)

2.2.4 Endüstri Alanlarından Kaynaklı Gürültüler

Hafif sanayi veya Ağır Sanayi fabrikaları önemli gürültü kaynaklarıdır Düzensiz Sanayi yapılanması ile Eğitim Kurumları için Trafik kaynaklı gürültüler ile birlikte önemli gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır Örneğin Tuzladaki beton firması İston buna güzel bir örnek olabilir (4).

Gürültü çalışanlarda ve öğrencilerde fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . En bilinen etkiler şunlardır Konsantrasyon bozukluğu , aşırı sinirlilik , verimsiz çalışma gibi bunlara benzer birçok rahatsızlık meydana getirmekte (5).

2.2.5 İnşaat Şantiyelerinden Kaynaklı Gürültüler

Şantiyeler ve benzerleri önemli gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır.

2.2.6 İnsan Kaynaklı Oluşan Gürültülerdir

İnsanların oluşturduğu ticari amaçlı faaliyetlerdir Sinema , Müzik , konser... çeşitli faaliyetler sonucunda meydana gelen gürültülerdir.

Şehirlerdeki insan nüfusunun artması taşıt sayıları armakta hem insan kaynaklı hemde makine taşıtlardan oluşan sesler Gürültü düzeyini artırmaktadır ; örneğin otobüslerde toplu taşımdaki insan konuşmalarından kaynaklanan gürültüler(6)

2.3 Çevresel Gürültünün İnsan Metabolizmasına Etkileri

Çalışanlarda ve öğrencilerde fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . En bilinen etkiler şunlardır Konsantrasyon bozukluğu , aşırı sinirlilik , zihinsel fonksiyonlarsa bir yavaşlama ,verimsiz çalışma gibi bunlara benzer birçok rahatsızlık meydana getirmekte

2.4 İnsan sağlığının Üzerinde Gürültünün Etkisi

Endüstrileşmenin Sonucu olarak Şehirleşmeni artması ile Sanayileşmenin bir çıktısı olan Gürültüler insanların sağlığına zarar veren çevresel bir faktör olmaktadır

İnsan sağlığının üzerinde gürültünün etkisi şunlardır

1. Fiziki zararlar Sürekli yada Geçici işitsel rahatsızlıklar
2. Fizyolojik durum : tansiyon , dolaşım solunumda bozukluklar taşikardi problemler oluşabilir
3. Psikolojik sorunlar : Stres sinirlilik davranış sorunları
4. Performans ile ilgili sorunlar: İş veriminin azalması , konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması çalışma veriminde azalmasıdır

2.4.1 Fiziksel Etkiler

Ses düzeyi , gürültülü alanlarında bulunulan süre, kişilerin gürültüye hassasiyeti, sesin özelliği işitme hasarına etki eden risk parametreleridir . Ses dalgalarının kulak zarına fiziki etkisinin işitme kaybı , çoğunlukla direkt etki kabul edilmektedir .

Çalışanlarda ve öğrencilerde fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . En bilinen etkiler şunlardır Konsantrasyon bozukluğu , aşırı sinirlilik , zihinsel

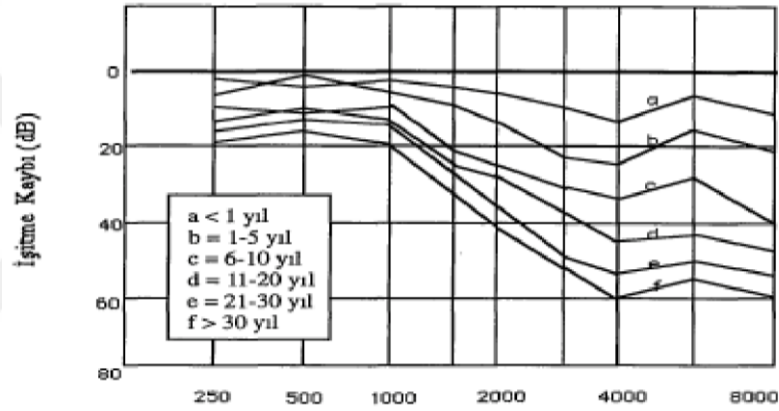
fonksiyonlarsa bir yavaşlama ,verimsiz çalışma gibi bunlara benzer birçok rahatsızlık meydana getirmekte (7).

Akut işitme kaybı

Kulakta uğultu ve çınlama ses düzeyi 120 Db üzerine çıkma durumunda meydana gelebilir özellikle havalimanlarına yakın Eğitim kurumlarında veya havalimanlarında çalışanlarda işitme problemleri yaşanabilir. (8)

a. Kalıcı işitme kaybı

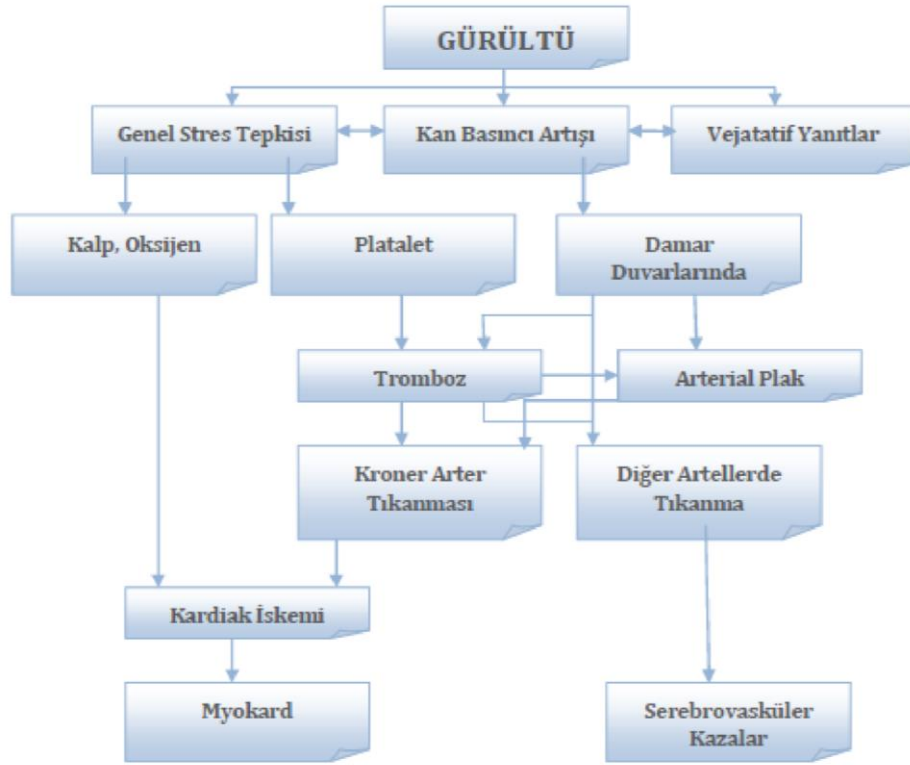
Kalıcı işitme hasarı oluşması için maruz kalınan gürültü frekans aralığı 4000 Hz-6000 Hz arasında olmalıdır. Gürültü nedeniyle kulakta hasar olursa tam iyileşme olmadan tekrar gürültülü ortamda bulunulursa işitmede kalıcı hasar oluşur(9)



Şekil 2.1 : Kişide zamanla görülen işitme kaybı (WHO 1980, akt: Bıçakçı 2011).

2.4.2 Fizyolojik Etkiler

Modern yaşamda önemli stres kaynaklarından biride gürültüdür . birden bire oluşan gürültüler insanın kalp atışlarında (nabzında) dengesizlik, solunum hızında ,kan basıncında değişiklik yapabilir



Şekil 2.2 : Fizyolojik etkiler. (Stansfeld and Matheson 2003, Bıçakçı 2011, Şansal 2010, ÇGDY Sertifika Programı Notları 2006).

2.4.3 Psikolojik Etkiler

Sesin gürültü formu insan sağlığında psikolojik olarak ta çok sayıda zararı vardır. Gürültünün fazla olduğu Sağlık kurumlarında hastaların iyileşmesinde süre geciktiği görülmekte. Gürültü formundaki ses kişinin ruhsal olarak yaşam kalitesini düşürmekte kişiyi mutsuz ve sabredemeyen kişisel özelliklerini gösterebilmektedir. Gürültüye Bağlı uyku problemleri , Kardiyovasküler sorunlar oluşturmakta bu durumda Psikolojik rahatsızlıkları tetiklemekte .

Uluslar arası standartlarda belirlenmiş Gürültü sınırlarının üstünde bir maruziyet olursa İnsanlarda fizyolojik ve Psikolojik rahatsızlıklar baş gösterir Uluslararası standartlarda belirlenmiş sınırları aşma durumunda sağlık problemleri oluşturmaktadır (10)

Baş ağrısı , Stres, Davranış bozuklukları, sinirlilik , Depresyon,

Gürültü çocuklarda okuduğunu anlama hızında ve kitap okuma hızında bir yavaşlama etkisi oluşturduğu tespit . Hava alanı yakınlarında oturan Ailelerin çocukların

okuma ve anlama hızlarında diğer bölgelerde yaşayan çocuklara göre sıkıntılar yaşamaktadır Lancet dergisinde de bunu destekleyen bir araştırma yayımlanmıştır .

2.4.4 Performans Etkileri:

Gürültü insanlarda çeşitli sıkıntılar meydana getirebilir bunlarda bazılarıda şunlardır ; hareketlerin yavaşlama durumu , iş veriminin azalması , konsantrasyonun bozulması , okuma hızında azalma , çocuklarda konuşma bozuklukları meydana gelmekte , Gürültü insanlarda birçok rahatsızlıklar meydana getirebilir .

Gürültü çalışanlarda fizyolojik ve psikolojik sorunları tetiklemektedir . İşitme sorunları oluşturabilir. En bilinen etkiler şunlardır iş yerlerinde performans düşüklüğü eğitim kurumlarında bilişsel yeteneklerde azalabilir (11).

2.5 Gürültünün Ölçülmesi

Sesin Gürültü formunun insanların yaşam kalitesini düşürüp düşürmediğinin kriterlerini söylemek istersek bunu 3 başlık altında toplayabiliriz . a) süre b) frekans c) Seviyesi ile ilişkilidir Bu üç başlığı birleştirmek istersek Leq eşdeğer gürültü seviyesi kullanılır .

Düzensiz yani rahatsız eden sese gürültü diyoruz. Sesin gürültü formun da 2 yöntem kullanılmıştır ilk olarak Leq yöntemi kullanılmıştır . daha sonra bilgisayarlarda gelişme ile birlikte Akustik alanında kullanılmaya başlanınca Short Leq yöntemi kullanılmaya başlanmıştır . Leq uygulamasında belliü sürelerde alınan ölçüler ölçümde geçen süreye göre ortalaması alınmış.

Gürültü ölçümleri esnasında şunları dikkate almak gerekir . belirlenen mesafelerde ölçüm yapılırken frekans analizleride birlikte yapılmalıdır. Kullanılan Cihazların Kalibrasyonlu olmasına dikkat edilmeli

Mikrofon ile algılanan Hava ortamındaki dalgalar halinde yayılan ses enerjisi Uluslar arası standartlarla belirlenmiş olan ses basınç düzeyi şeklinde isimlendirdiğimiz desibel birimi kullanılmaktadır . Dozimetre genellikle gürültüye maruz kalan kişinin kulak civarına yerleştirilen bir mikrofondan kayıt yapan devreden oluşur (12).

2.5.1 Trafikten Kaynaklanan Gürültünün Ölçülmesi

Taşıtlar bazen seyrek bazen de sayıca fazla olacak şekilde karayollarını kullanmaktadırlar buda sesin gürültü formunda çeşitli değişiklikler meydana getirmekte bu yüzden farklı ölçüm yöntemleri kullanılmasını zaruri kılmaktadır.

Gürültü kaynaklarından en önemlilerinden biri olan Taşıt kaynaklı gürültüler iki metot ile hesaplanması mümkündür . Birinci metotta mevcut koşullar uygulanarak ölçümle hesaplanır. İkinci Metotta analitik yöntemler gibi tasarı grafikleri ve simülasyonlar kullanılmaktadır Ölçümle hesaplanmaktadır birinci yöntemde , bu yöntemde akustik araçlarla yerinde veya Laboratuvarlarda ses ölçümleri yapılmakta . diğer metotta ise tahmini hesap yapılır , analitik yöntemler ile birlikte simülasyonlar ve tasarı grafikler kullanılır . Örneğin SoundPlan 6.5 programı ile gürültü haritaları hazırlanabilir (13)

2.6 Gürültüyü Önlemek için Alınacak Önlemler

Zararını minimize etmede insanlar çeşitli yollar bulmalı ve geliştirmeli bunun yanında gerekli yasal düzenlemelerle birlik te caydırıcı yaptırımlarında olması elzemdir Gürültünün İnsan sağlığına zarar vermemesi için Devletler çeşitli yaptırımlar getirmiştir . Bizim Ülkemizde de 1986 tarihinde Gürültü ve Kontrol Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir . Bu yönetmelikle eğlence yerleri ve diğer yapıların iç mekanlarında çeşitli sınırlamalar getirilmiştir Çevre Yönetmeliğinde değişiklik yapılarak sadece dış ortam için gürültü sınırları getirilmiştir .4 Haziran 2010 da Resmi gazetede yayımlanmıştır . Bu yönetmelik ile Endüstriyel bölgelere ,İnşaat faaliyet bölgelerine Eğlence sektörüne ,ulaşım ve açık alan faaliyetlerinde oluşacak gürültüler için esaslar ve kriterler getirilmiştir .

Ses kaynağının çevresine absorbe özelliği olan malzemeler yerleştirilir böylece Gürültünün insanlara ulaşan gürültü miktarı azaltılabilir ulaşım alanlarının kenarlarına yerleştirilen gürültü bariyerleri çok faydalıdır

Ses den kaynaklanan zararları azaltmak için 2 yöntem vardır . Aktif ve Pasif kontrol ve aktif tekniği vardır Malzemelerin yapısından kaynaklanan absorbe özellikleri kullanılarak Pasif gürültü kontrolü yapılabilir. Gürültüyü hafifletmek için çeşitli teknikler kullanılmakta bunlardan biri Aktif kontrol yöntemi diğeri de Pasif ses hafifletme Tekniğidir Pasif de yüksek frekanslı sinyallerin enerjileri kolaylıkla bastırılabilir

Aktif yöntemde ise başka bir gürültü oluşturarak gürültülerin dengelenmesi mantığıyla gürültü kontrol altına alınmaktadır . (14)

2.6.1 Gürültü Kontrolü

Gürültünün kontrolünde 3 metot kullanılır

1. kaynağında önlemler alınır
2. Yayıldığı çevrede gerekli önlemler alınır
- 3 Gürültüden etkilenecek kişiler için önlemler alınır (Çevre Bakanlığı 1998).

I. kaynağına yönelik tedbirler

Kaynağında minimize etmek Gürültünün azaltılması için en etkin yoldur Kaynağında kontrol Yapısal tasarım ve yapımda sesin oluşu ve yayılmasını en aza düşürecek tasarım yapılmalı ve ona göre malzeme kullanılmalıdır, Taşıt kaynaklı Önlemler; Karayolu taşıtlarında sürtünme gürültüsü büyük önem taşımaktadır. Şehir planlama yapılırken Şehirde sanayi kaynaklı gürültülerin ve otoyolların yaşam alanlarından ayrılması gereklidir. Gürültünün kontrolü için yapılması gerekenler Kaynağın ses enerjisini Sesin enerjisi azaltılarak kaynağın kontrol altına alınması Yalıtım malzemesi kullanılarak kaynağın ses enerjisinin makul seviyelere indirilmesi , Yalıtıcı ve sesi yutucu malzemeler kullanılarak yüzeydeki yayılımın kontrol edilmesi

Taşıtların modellerinin eski olması bakımsız kornalar araba müzik sistemleri birden bire yapılan frenler Gürültü kirliliğini artırmaktadır . (15)

II. Gürültünün etkilediği alanlar için önlemler:

Alıcı ile kaynak arasında sesi emen malzemeler veya sesi engelleyiciler malzemeler kullanılmalıdır.

Gürültü merkezi ile insanlar arasındaki mesafe artırıldıkça gürültünün verdiği zarar azaltılır Gürültü merkezi ile insanlar arasında yapay veya doğal bariyerler ile gürültü kaynağının etkisi minimize edilmektedir .

Doğal bariyer olarak şu bitkiler kullanılabilir Yaprak dökmeyen , sık yaprak dokusuna büyük ve sert yapraklara sahip olan türler kullanılabilir .

III. Gürültüden etkilenen kişilere yönelik önlemler:

Gürültüden etkilenen insanların olması durumunda iş yerlerinde çalışanları gürültüden koruyan kulaklıklar sağlanmalı ve özel koruma önlemleri alınmalıdır.

Gürültüye maruz olan kişileri izole etmek İdari önlemlerle gürültü kontrol altına alınır Gürültüye maruz kalma süresi azaltılır koruyucu malzemeleri tedarik edilmeli Personel eğitimi, korunma, Maruziyet süresinin minimize etme, çevrede maskeleme .(16)



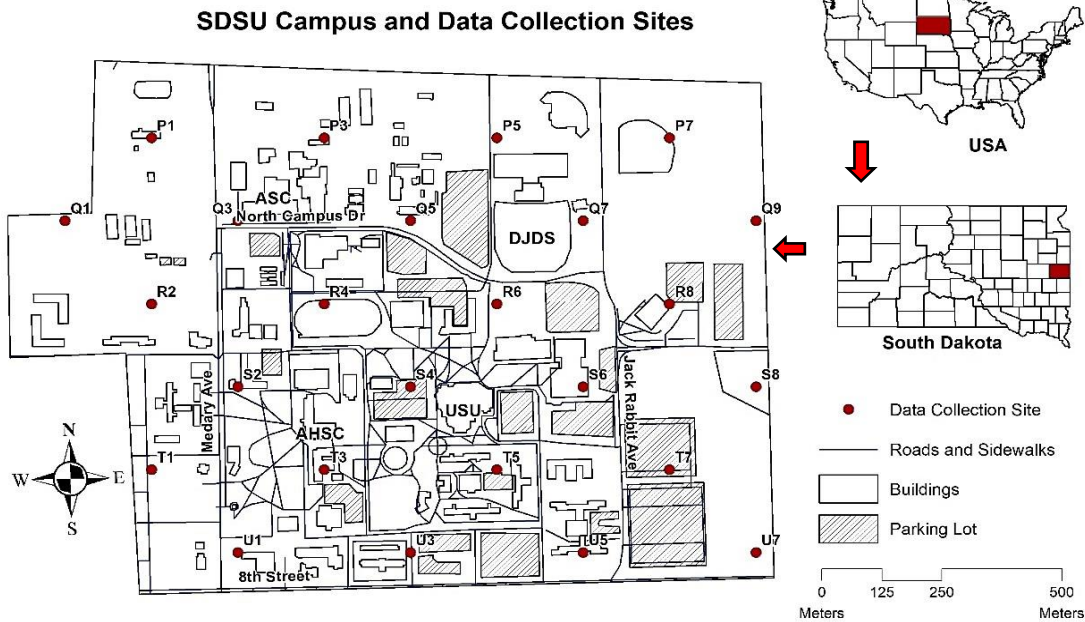
3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Tipi

Üniversitelerin Kampüs alanları içinde yapılan çalışmalar incelenmiş Türkiyeden seçilen 6 Üniversite Dakota Üniversitesiyle Karşılaştırılacak daha sonra bu 6 Üniversitenin gürültü ölçüm değerleri Çevre yönetmeliği ile karşılaştırılması yapılacak

3.2 Uygulama Bölgesi

(GÜNEY DAKOTA DEVLET ÜNİVERSİTESİ ÖRNEK İNCELEMES SUJAN PARACULI YÜKSKE LİSANS TEZ 2018).

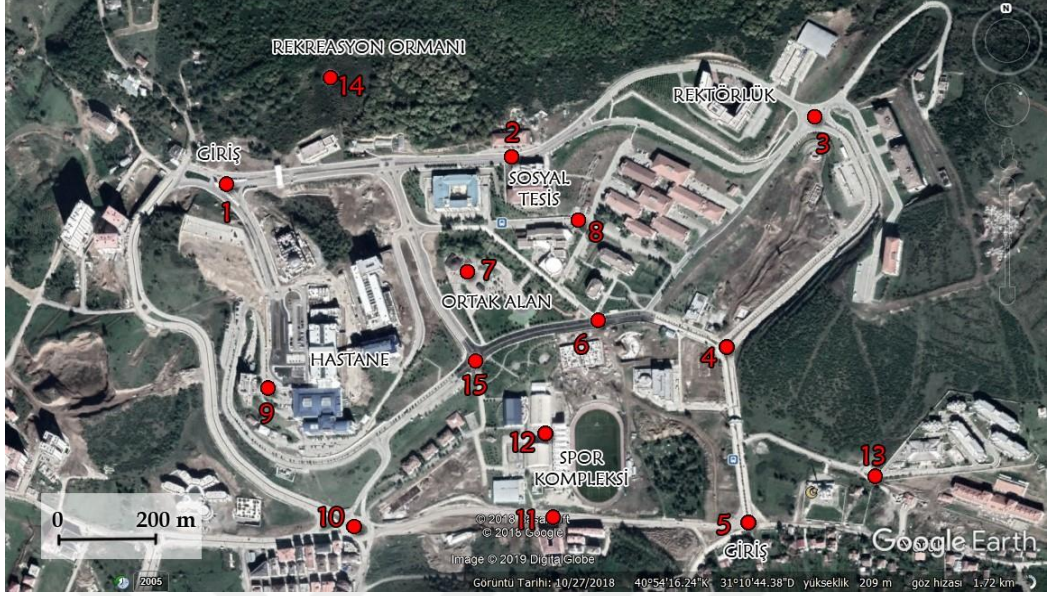


Şekil 3.1 : Dakota Üniversitesi kampüsü veri toplama noktaları dağılımı.

Şekil 1, veri toplama noktaları Dakota Üniversitesi kampüsü veri toplama noktaları dağılımını göstermektedir

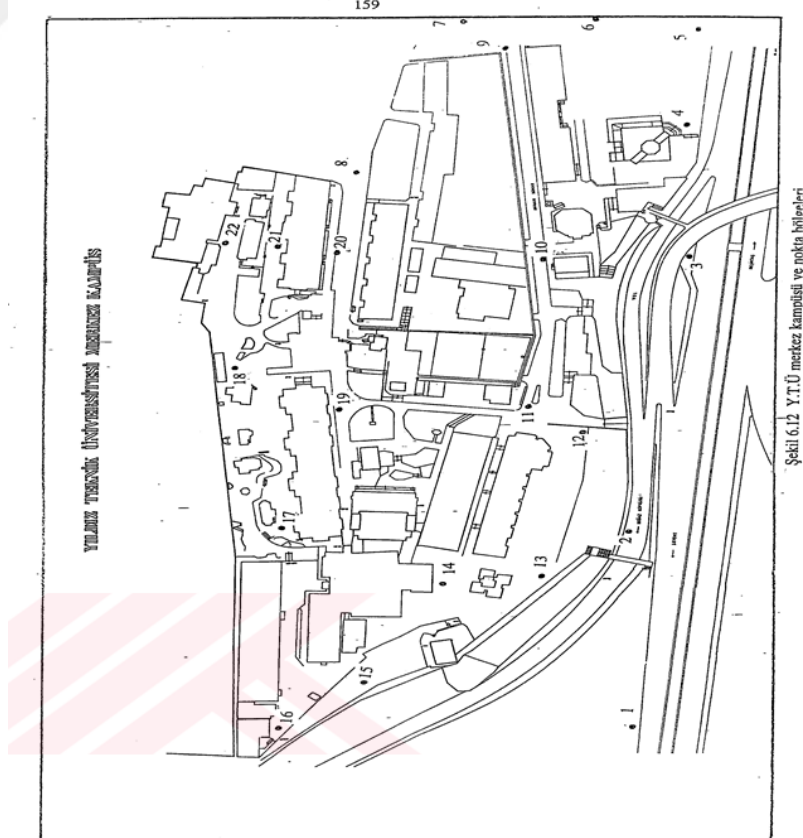
Kampüs haritasında tespit edilen 25 adet noktadan gürültü verileri alınmıştır
Gürültü kaynakları Mekanik , trafik, egzoz fanları, öğrenciler kampüs içindeki araçlar ,makinelere(17)

Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesinde 2019 yılının bahar mevsiminde 15 noktada 5 hafta boyunca gürültü ölçümleri belirlenmiştir (18).



Şekil 3.2 : Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi.

1. Çalışma olan Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü civarında tespit edilen 22 noktada gürültü ölçümleri yapılmıştır.(19)



Şekil 3.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü civarında tespit edilen 22 noktada gürültü ölçümleri.

Kaynak İTÜ yapılan çalışmadır İTÜ Maslak Kampüsü ölçüm haritası.



Şekil 3.4 : İTÜ Maslak Kampüsü ölçüm haritası.

İstinye Bayırı Caddeleri üzerindeki ve Büyükdere , İTÜ Maslak Yerleşkesinde bulunan ölçüm noktaları ;İstinye Bayırı ve Büyükdere Caddesi üzerinde belirlenmiş 10 noktada ölçümler alınmıştır. (20)

2. Çukurova Üniversitesi Merkez Kampüsü



Şekil 3.5 : Çukurova Üniversitesi merkez kampüsü Pilot Bölge Uydu Fotoğrafı.

Çukurova Üniversitesi merkez kampüsünün Gürültü haritası çıkarılmıştır. Trafiğin yoğun olduğu bölgeler içinde kalan 7 noktadan ölçümler alınmış bu veriler Sayesinde gürültü haritası çıkarılmıştır yani kampüsün gürültü haritaları oluşturulmuştur.(21)

3. Balıkesir Üniversitesi Çağış kampüsü

kampüs içinde belirlenen 5 farklı noktadan veriler alınmıştır.(22)



Şekil 3.6 : Balıkesir Üniversitesi Çağış kampüsü Araç Güzergahı ve Gürültü Ölçüm Noktaları.



Şekil 3.7 : Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşke içerisinde gürültü ölçümü yapılan lokasyonlar.

Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkesi içinde 96 adet ölçüm bölgesi belirlenmiş buradan alınan veriler Analiz edilirken CBS den faydalanılmıştır.(23)

3.3 Gürültü Ölçüm Yöntemi

Dakota Üniversitesi (SDSU)

Bir akıllı telefon uygulaması (SPA) ve geleneksel bir dijital cihazdan toplanan gürültü verilerinin kalitesini karşılaştıran gürültü ölçer (DNM) kullanılmış.

Alandaki aynı toplama yerlerinde gürültü seviyesi verilerini aynı anda toplamak için bir SPA ve DNM kullanıldı. Daha sonra kaynaklarına göre dört farklı kategoriden birine sınıflandırılan ses verilerini toplamak için bir dijital ses kayıt cihazı da kullanıldı: mekanik; doğal; insan; ve iletişim. Hem gürültüyü hem de ses verilerini enterpolasyon yapmak için sıradan kriging yöntemi kullanıldı. Farklı zaman dilimlerindeki ortalama gürültü seviyelerini karşılaştırmak ve SPA ile DNM kullanılarak toplanan gürültü verileri arasındaki önemli farklılıkları test etmek için bir t-testi kullanıldı. Sonuçlar, mekanik ses kaynaklarının SDSU'nun ses ortamına hakim olduğunu açıkça göstermektedir. DNM tarafından yakalanan gürültü seviyeleri sabah, öğleden sonra ve akşam sırasıyla 43-67, 44-69 ve 43-61 dBA arasında değişiyordu. Benzer şekilde, SPA tarafından yakalanan gürültü seviyeleri sabah, öğleden sonra ve akşam sırasıyla 44-71, 38-65 ve 41-64 dBA arasında değişmektedir. T testi sonuçları, bu iki cihazdan ölçülen ortalama gürültü seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermediğini göstermektedir. Gürültü manzarasının ve ses manzarasının haritalanması, sorunlu alanların tanımlanmasına olanak sağladı ve ayrıca çevresel gürültü sorunlarını azaltmak için kullanılabilecek önemli içgörüler sağladı. Sonuçlar, gürültü kirliliğinin sosyal, ekonomik, çevresel ve halk sağlığı üzerindeki etkileri konusunda farkındalık yaratmak için de kullanılabilir.

Bu çalışmada kullanılan gürültü verileri, bir T Tocas DNM ve NIOSH SLM SPA kullanılarak çalışma alanındaki saha ölçümlerinden elde edilmiştir. Dijital gürültü ölçümleri, örneğin Yılmaz (2006) tarafından önerilen ana kavşaklar ile karşılaştırıldığında örnekleme yanlılığını azaltmak için düzenli 400 x 400 m'lik ızgaranın sistematik örneklemesini temsil eden SDSU kampüsüne mekansal olarak dağılmış 25 veri toplama noktasında toplanmıştır. Binaların tepelerinde bulunan noktalar en yakın zemin konumuna taşındı. Gürültü verileri, Ekim 2017 ile Mart 2018 arasında, 25 veri toplama alanının her birinde on dakikalık aralıklarla, günün üç farklı rüzgar susturucu köpük saat aralığında toplanmıştır. Gürültü ölçüm ekipmanı (DNM ve SPA), SPA'nın mikrofonu zemin ortalama 1,25 metre yükseğe konulmuştur. (17)

Ortamının gürültü manzarasını ve ses manzarasını haritalamaya yardımcı olmak için GIS'i kullandı. Ortamdaki se ve gürültü haritalamak için GIS ' kullanılmış

1 Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsünde Gürültü ölçümleri 15 noktada yapılmıştır.. Gürültü Haritalarının yapılmasında Spatial Analyst eklentisi ve Esri ArcGIS yazılımı kullanılmıştır. Spatial Analyst eklentisinde bulunan En uygun yöntem olan Kriging entropolasyon metodu kullanılmıştır . Kampüste belirlenen 15 noktada 5 hafta boyunca 2019 ilkbaharında ölçümler yapılmıştır . Buradan elde edilen verilerle kampüse ait Gürültü haritaları elde edilmiş. Araç ve yaya yoğunluklarının değiştiği alanlar ve sirkülasyon özelliklerine göre ölçüm noktaları tespit edilmiştir. Güvenirliği artırmak için süreleri artırılmalı olmalı verilerin alındığı bölgelerinde fazla olması gerekmektedir.(18)

Yıldız Teknik Üni. 02 Ölçüm Yöntemi ve Malzemeleri

Gürültü ölçüm çalışmaları, 1997 Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık ayı dahil 5 aylık bir zamanı kapsamaktadır. Ölçümler yapılırken bu 22 noktanın birbirine yakın 16 noktası ilk günde, diğer 6 noktasında ise ikinci ölçümler günde yapılmıştır. Ölçüm aralıkları sabah; 06.00-8.00, 10.00-12.00, öğleden sonra; 14.00- 16.00, 18.00-20.00 ve gece de 24.00-02.00 saatleri arası olmak üzere ölçüm yapılan her noktada günde beş ölçüm alınmış . Her bir ölçüm süresi 5 dakika olarak belirlenmiş ve uygulanmıştır

Merkez Kampüsü'nün gürültü olarak en çok etkilendiği Barbaros Bulvarı kenarında belirlenen bazı noktalarında ölçüm yapılırken, yolun kenarından 3,5 m uzaklıkta 1,20 -1,5 m yükseklikten ölçümler yapılmıştır TS 2606' da belirtilen kurala uyulmuştur.

Gürültüsü ölçümü yol kenarında kenar taşından en az 3.5 m uzaklıkta ve 1.20-1.50 m yükseklikte gürültü ölçümü yapılmalıdır.(19)

İTÜ 03 İstinye Bayırı ve Büyükdere Caddesi üzerinde belirlenmiş 10 noktada ölçümler alınmıştır Gürültü Haritası oluşturulurken 10 noktadan alınan veriler kullanılarak Gürültü haritası hazırlanmıştır. Harita gürültüsü hazırlanırken SoundPLAN programı sayesinde ızgaralı Gürültü haritası yapılmıştır . Ölçümler yaklaşık 1.5 m yükseklikten alınmış Standart Raporu değeri 1.5 m de hesaplanmıştır .hafta içi saat 08:30 ile 18:00 arasında ölçümler alınmıştır . Brüel&Kjaer- Tip 2250 gürültü düzeyi ölçerle seçilen 4 tanesi kampüs içinde 6 sı cadde üzerinde ölçümler alınmış ve SoundPLAN programıyla hesaplamalar yapılmıştır.(20)

Çukurova Üniversitesi

Araç sayımı belirlenen yerlerde 1 ay boyunca yapılmıştır. Yoğun olan Trafik saatlerinde ölçümler yapılmıştır . Yoğun Trafiğe sahip olan kavşakta 7 nokta tespit edilmiştir. En yoğun saatlerde araç sayımları yapılmıştır . böylece gürültü kaynaklarının tespiti ile buralarda ölçümler yapılarak çevresel bir kirlilik olan gürültü miktarları belirlendi ve yapılan gürültü haritaları ile gürültü yoğunlukları bulunmuş oldu. SoundPLAN programı yapılarak hesaplamalar yapıldı.(21)

Balıkesir Üniversitesinin Ana Yerleşkesi Çağış Kampüsü

Gürültü ana kaynaklarından olan taşıt sayılarının belirlenmesi için 5 konum belirlenmiştir . trafiğin en yoğun olduğu saatlerde 1 aylık süre içinde taşıt miktarı belirlenmiştir . kantinlerdeki ve dinlenme alanlarındaki insan kaynaklı ölçülerde yapılmış alınan verilerle Gürültü haritası çıkarılmıştır

Model haritadaki değerler ile ölçüm noktalarında aynı zaman aralıklarında alınan gürültü ölçüm değerleri Gürültü seviyelerinin maksimum olduğu değerler sınır değerler ile karşılaştırıldığı görüldü.(22)

Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkesi

Verilerin alındığı cihaz : Delta OHM, HD 9020 (Tip 1) ile 96 noktadan gürültü verileri alınmıştır Yol, kavşak, ölçüm noktasının karşısında olan kaldırımların yolu gören kenarından 1.5 metre yükseklik den Ölçüm noktalarının koordinat tespiti için kullanılan Cihazın ismi Magellan Explorist 600 el GPS Kullanılan yazılım GPS TrackMaker dir Bu yazılım sayesinde koordinatlar bilgisayar ortamına aktarıldı Gürültü Haritaları ArcGIS 9.0 yazılımının Spatial Analyst Modülünde yer alan IDW İnterpolasyon metodu kullanılarak alınan veriler ile yapılmıştır.. (23)

3.4 Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Dakota Üniversitesi :

Kriging analizi, sol sütunda DNM cihazı ve sağ sütunda SPA cihazı tarafından toplanan veriler kullanılarak sabah, öğleden sonra ve akşam için (Şekil 7'de sıralar halinde düzenlenmiş) ortalama gürültü seviyelerine ait bir dizi enterpolasyonlu yüzey oluşturmak için kullanıldı. . bir akıllı telefon uygulamasından (SPA) ve geleneksel bir dijital cihazdan toplanan gürültü verilerinin kalitesini karşılaştırmak gürültü ölçer (DNM).den

faydalanıldı . Sabah saatlerinde, DNM ve SPA, SDDOT tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerini (> 66 dBA) aşan SDSU'nun kuzeybatı tarafında en yüksek dBA değerlerini kaydetti, ardından DSÖ tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerini (> 55 dBA) aşan alanlar izledi, çoğunlukla etrafta SDSU'nun güney doğu ve güney batı kısmı. Öte yandan, özellikle kampüsün doğu, güney ve batı kenarları boyunca uzanan açık ve yeşil alanların çoğu en sessiz ve en düşük desibel değerlerine sahip olanlardır. Hem DNM hem de SPA sabah saatlerinde benzer değerler kaydetti.

Tablo 3.1. Günün saatine ve ölçüm cihazına göre kriged ortalama gürültü seviyeleri

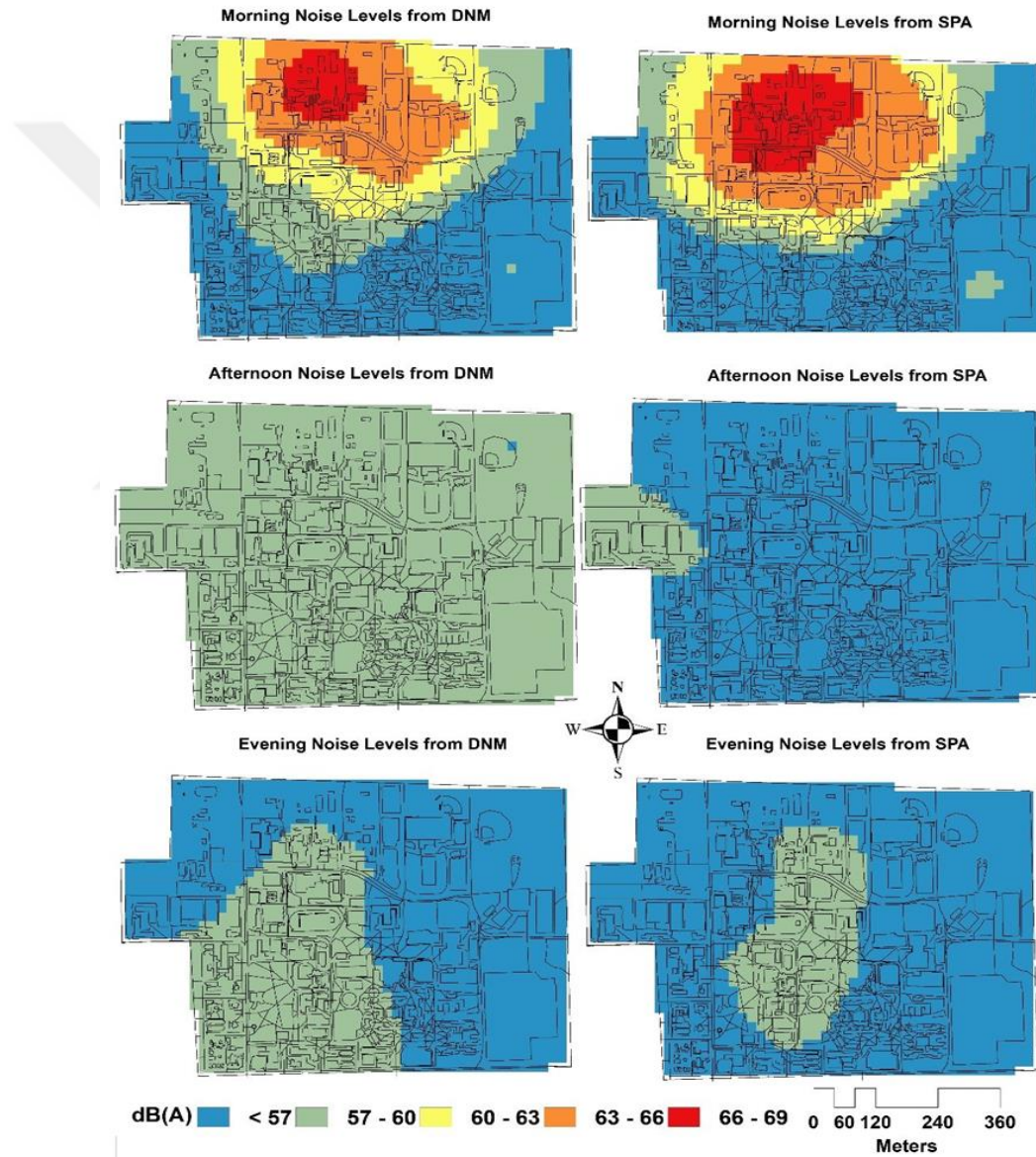
Tablo 3.1. Günün saatine ve ölçüm cihazına göre kriged ortalama gürültü seviyeleri

DNM ve SPA, öğleden sonra farklı değerler kaydetmiş görünüyor. Tablo 3.1, SDSU'nun tüm bölümlerinin DSÖ tarafından tavsiye edilen gürültüyü biraz aştığını, ancak hiçbirinin SDDOT Güney Dakota Ulaştırma Bakanlığı tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerini aşmadığını göstermektedir. Sadece Medary Ave.'nin batı tarafındaki orta batı kısmı, DSÖ'nün tavsiye ettiği gürültü seviyelerini aşmış görünmektedir. Akşam boyunca, hem DNM hem de SPA benzer modeller sergiliyor ve her ikisi de SDSU kampüsünün güney-batı ve güney-orta tarafında en yüksek değerleri kaydetti. Benzer şekilde, Avera ve Öğrenci Birliği binalarına doğru uzanan Medary Ave. ve North Campus Dr. kavşağı yakınında gürültü değerleri çok yüksektir; DSÖ tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerini aşmış gibi görünen bir alan.

Tablo 7'deki sonuçlara göre, DNM sabah (07:00 – 11:59) için ortalama 58,0 dBA değeri kaydetti ve bu, DSÖ tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerinden 3 dBA daha fazladır. 3 dBA'lık bir artış insan kulağı tarafından zar zor algılanabilir, ancak sabahları DNM ve SPA'dan toplanan gürültü seviyeleri aralığı 20 dBA'yı aşıyor, bu da SDSU içinde kampüsün en sessiz alanlarından 4 kat daha yüksek gürültülü alanlar olduğunu gösteriyor. DNM, öğleden sonra (12:00 – 16:59) boyunca ortalama 57,5 dBA değerleri kaydetti ve bu süre boyunca kampüsteki hiçbir alan SDDOT tarafından önerilen gürültü seviyesini aşmadı. SPA'dan ölçülen gürültü seviyeleri, tüm zaman dilimleri arasında en yüksek sapmaya sahiptir ve bu, o zamandaki farklı gürültü seviyesi dağılımının nedeni olabilir. DNM, akşam saatlerinde (17:00 – 23:00) ortalama 56.0 dBA değerleri kaydetti ve bu, tüm zaman dilimleri arasında en düşük değerdir. (17)

Tablo 3.1 : DNM SPA ölçümleri.

	Dijital ses ölçer (DNM)					SAkılı telefon uygulaması (SPA)				
Sonuç	n	ort	SD	Minumum	Maximum	n	ortalama	SD	Minumum	Maximum
Sabah dBA	25	58.0	6.1	49.5	72.8	25	57.1	7.6	38.0	65.0
Öğleden sonra dBA	25	57.5	6.9	46.2	73.2	25	52.6	8.3	38.0	65.0
Akşam dBA	25	56.5	5.2	47.5	67.8	25	54.2	5.8	41.6	65.0



Şekil 3.8 : Dakota Üniversitesi Gürültü Haritaları.

Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi

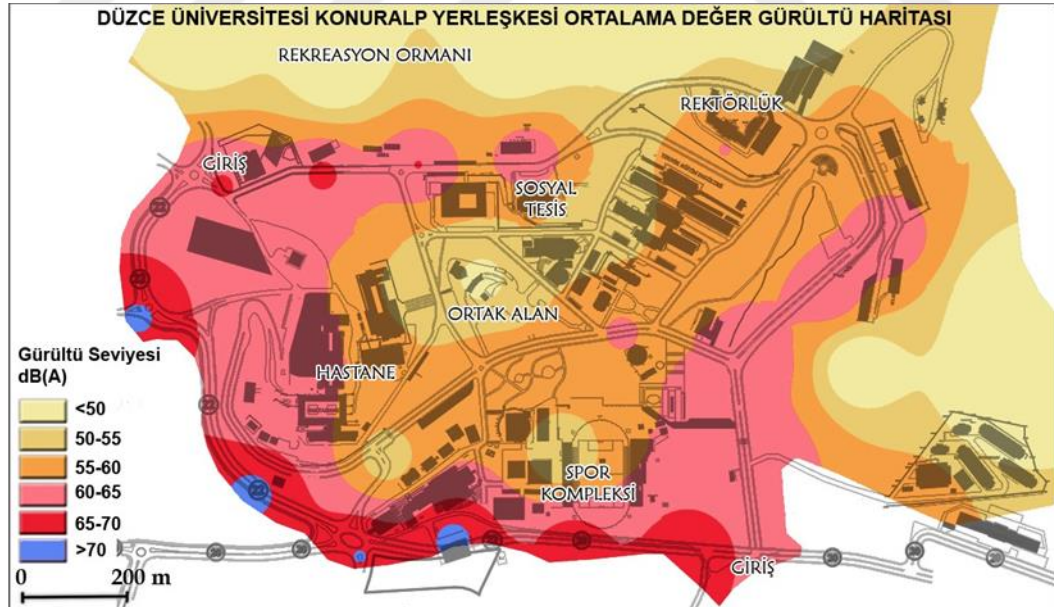
Kampüs deki gürültü miktarları 2019 Baharında 15 noktada 5 hafta boyunca gürültü kaynaklı ölçümler alınmıştır. Ölçümlerin yapıldığı noktalara ilişkin harita.

Ölçüm noktaları belirlenirken yoğunluğun en fazla olacağı şartlar tespit edilerek Çevresel gürültünün en fazla olacağı mevsiminin bahar olacağı düşünülmüştür. Gürültü ölçüm süreleri uzun olmalı ve ölçüm alınan nokta sayıları fazla olmalı böylece güvenilirlik artacaktır. Kampüste her ölçüm süresi 5 dakika olmuştur. Mevcut verilerle ile gürültü haritası oluşturuldu görüldü.

Gürültü haritasının çıkarılmasında Esri ArcGIS yazılımı ve Spatial Analyst eklentisinde faydalanılmıştır. Burada yer alan kriging enterpolasyon metodu tercih edilmiştir.

Minimum değerlerin çıktığı ölçümler rekreasyon ormanı, yurtların olduğu yerler ve ortak bulunan yerler ve tören bölgesi civarından alınan verilerdir.

Ortalama değer gürültü haritasındaki maksimum bölgeler kampüsün batı ve güneyindeki caddelerden gelmekte kampüsün orta bölgeleri gürültünün en az olduğu yerlerdendir. (18)



Şekil 3.9 : Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi Ortalama Değer Gürültü Haritası.

Tablo 3.2 : Düzce Üniversitesinde Ölçüm noktalarındaki değerleri.

Ölçüm Noktaları	Ort gürültü dB(A)
1	67,8
2	63,1
3	56,7
4	61,3
5	63,4
6	59,7
7	51,8
8	53,1
9	64,5
10	68,3
11	64,8
12	54,5
13	56,2
14	47,5
15	53,1

Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü'nün gürültü açısından en çok etkilendiği Barbaros Bulvarı kenarındaki belirlenen bazı noktalarda ölçüm yapılırken, TS 2606' daki ölçüm yapma şeklin tariff eden kurala uyulmuştur kural şudur ; Trafik kaynaklı gürültü ölçümleri yol kenarından kenar taşından en az 3.5 m mesafede 1.20-1.50 m yükseklikten gürültü ölçümleri yapılmalıdır Bu kurala uygun olacak şekilde tüm ölçümler alınmıştır. Kampüs Trafik yoğunluğuna yakım bölgede olduğu için bazı noktalardaki ölçümler yüksek çıkmaktadır Ölçüm süreleri 5 dakika olarak uygulanmıştır(19)

Tablo 3.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması.

Nokta no	Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması Dba
1	74,4
2	75,2
3	77,0
4	71,8
5	73,1
6	66,5
7	62,5
8	63,9
9	66,7
10	65,0
11	68,1
12	71,6
13	67,2
14	61,4
15	62,7
16	62,7
17	51,3
18	52,8
19	53,9
20	51,2
21	51,7
22	52,0

İstanbul Teknik Üniversitesi 03

Gürültü haritaları da standart rapor değeri olan 1,5 m’de hesaplatılmıştır Ö

lçümler yaklaşık olarak yerden 1,5 m yükseklikte yapıldı.(20)

Tablo 3.4 : İTÜ Ölçüm Sonuçları / Gürültü Haritası sonuçları.

Ölçüm noktaları	Ölçüm sonuçları, dBA	Izgaralı Lgündüz haritası sonuçları, dBA
1. nokta	82	80-85
2. nokta	80	80-85
3. nokta	77	75-80
4. nokta	77	75-80
5. nokta	69	70-75
6. nokta	74	70-75
7. nokta	61	55-60
8. nokta	65	55-60
9. nokta	58	55-60
10. nokta	63	55-60

Seçilen 2 cadde üzerinde 6 ölçüm noktası Kampüs içerisinde ise 4 noktası belirlenmiş 7,8,9,10 .ölçüm noktaları kampüs içerisinde dir. gürültü seviyesi genelde 55-60 dBA arasındadır (15)

Çukurova Üniversitesi Merkez Yerleşke içindeki caddelerdeki meydana gürültüler analiz edilmiş Gürültü haritası hazırlanırken taşıt yükleri dikkate esas alındı Gündüz saatlerinde Fen Edebiyat İktisadi İdari bilimler Fakülteleri bina önlerindeki gürültü miktarı çevre yönetmeliğindeki değerlerinin üzerinde çıktığı görüldü . diğer fakültelerde de sınır değerlerin üzerinde çıkmıştır . Kampüsdeki okul ve hastane binaları 40-75 dB(A) arası gürültünün etkisinde kaldı . (21)

Balıkesir Üniversitesinin Ana Yerleşkesi Çağış Kampüs’ünde

Yollardaki gürültülerin artmasının nedenlerinden biride binaların önünden geçen yollardaki eğim taşıtlardan kaynaklı gürültüleri artırmaktadır Çeşitli fakültelerdeki alınan verilerin gürültü sınır değerlerini aştığı görülmüştür. (22)

Bu çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi

Kampüste yapılan ölçünler sonucu en düşük ölçüm değeri 34,50 dBA , en fazla ölçülen değeri 76,50 dBA ortalama değerde 53,157 dBA çıkmıştır olarak belirlenmiştir. Gürültünün en az olduğu yerler yol ve kavşaklara uzak olan binalardır yurtlar buna örnek verebiliriz burada gürültü düzeyi düşüktür , yollara yakın olan yerlerde gürültü değerleri yüksek çıkmaktadır mesela Üniversite giriş kapısı çıkışında bulunan kavşaktır.

CBS kullanılarak Üniversite yerleşim alanının Gürültü haritası çıkarılmıştır . CBS ile 96 ölçüm noktasından alınan veriler işlenmiştir. Ana Girişten sonraki yerlerde ikinci derece gürültü değerinin yüksek çıktığı bölgelerdir

Üniversite içindeki ana gürültü kaynağı taşıtların oluşturduğu ses kirliliğidir bu kaynağa yakın yerler bu gürültüye en fazla maruz kalmaktadır Trafiğin yoğun olduğu bölgeden uzak olan binalar ise en az gürültü değerlerine sahiptir (23)



4. BULGULAR

DAKOTA ÜNİVERSİTESİ

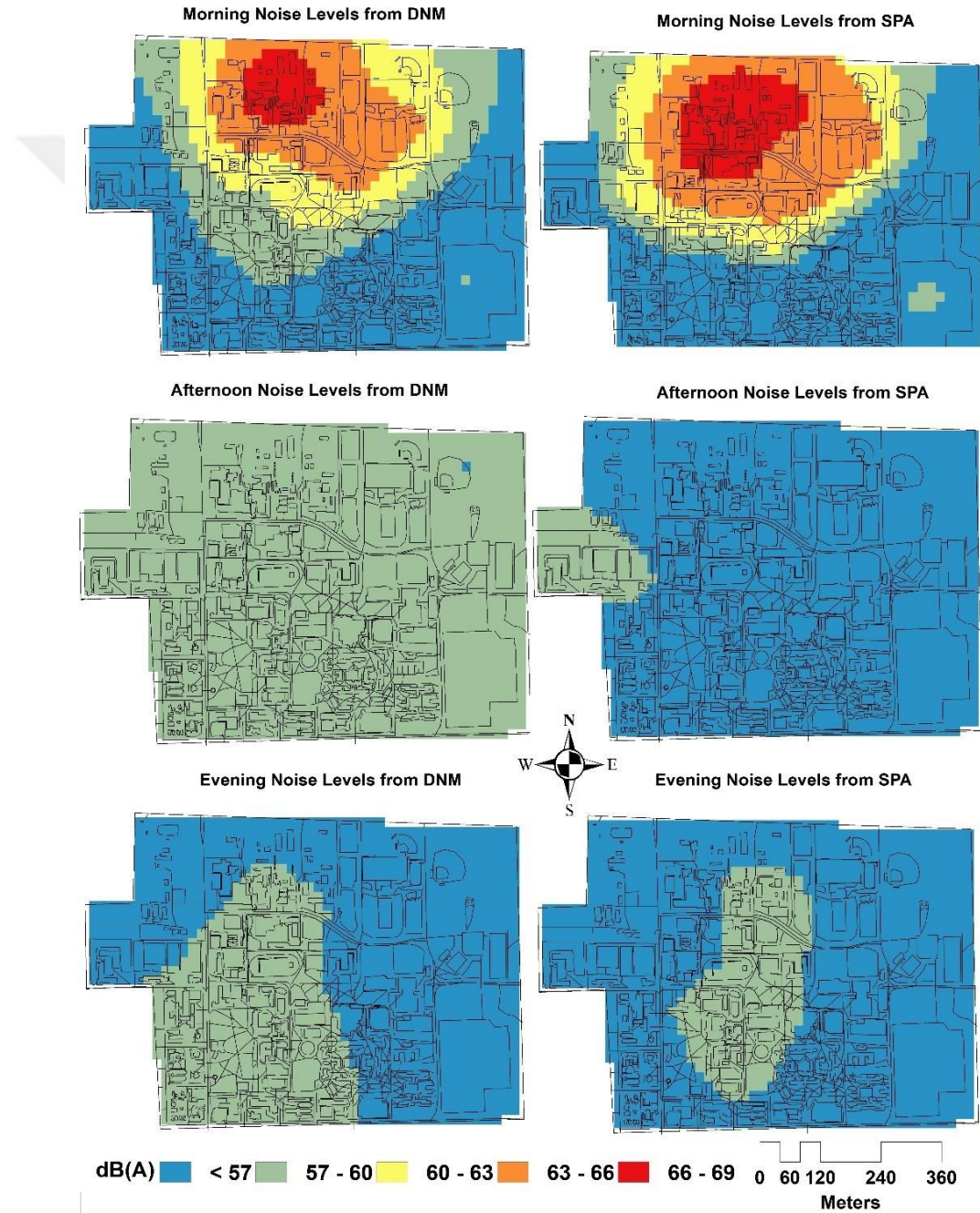
Tablo 4.1 : DNM SPA ölçümleri.

	Dijital ses ölçer (DNM)					SAkıllı telefon uygulaması (SPA)				
Sonuç	n	ort	SD	Minum.	Maxim.	n	ortalama	SD	Minumum	Maximum
Sabah dBA	25	58.0	6.1	49.5	72.8	25	57.1	7.6	38.0	65.0
Öğleden sonra dBA	25	57.5	6.9	46.2	73.2	25	52.6	8.3	38.0	65.0
Akşam dBA	25	56.5	5.2	47.5	67.8	25	54.2	5.8	41.6	65.0

Tablo 4.1 'deki sonuçlara göre, DNM sabah (07:00 – 11:59) için ortalama 58,0 dBA değeri kaydetti ve bu, DSÖ tarafından tavsiye edilen gürültü seviyelerinden 3 dBA daha fazladır. 3 dBA'lık bir artış insan kulağı tarafından zar zor algılanabilir, ancak sabahları DNM ve SPA'dan toplanan gürültü seviyeleri aralığı 20 dBA'yı aşıyor, bu da SDSU içinde kampüsün en sessiz alanlarından 4 kat daha yüksek gürültülü alanlar olduğunu gösteriyor. DNM, öğleden sonra (12:00 – 16:59) boyunca ortalama 57,5 dBA değerleri kaydetti ve bu süre boyunca kampüsteki hiçbir alan SDDOT tarafından önerilen gürültü seviyesini aşmadı. SPA'dan ölçülen gürültü seviyeleri, tüm zaman dilimleri arasında en yüksek sapmaya sahiptir ve bu, o zamandaki farklı gürültü seviyesi dağılımının nedeni olabilir. DNM, akşam saatlerinde (17:00 – 23:00) ortalama 56.0 dBA değerleri kaydetti ve bu, tüm zaman dilimleri arasında en düşük değerdir.

Bu çalışma, Güney Dakota Eyalet Üniversitesi kampüsü için üç zaman diliminde gürültü ve sesin haritalandırılmasına ilişkin bir vaka çalışmasının sonuçlarını sundu. Gürültü haritaları, kampüs genelinde sürekli bir gürültü seviyeleri yüzeyi oluşturmak için uzamsal olarak enterpolasyonlu iki farklı cihaz tarafından toplanan verilerden üretildi. Sonuçlar, SDSU kampüsünde SDDOT gürültü öneri düzeylerini aşan çok az yer olduğunu gösteriyor, ancak WHO eşiklerini kullanırsak sorunlu alanların sayısı artıyor. Sabah, öğleden sonra ve akşam gürültü seviyeleri, DNM kullanılarak sırasıyla 43-67, 44-69 ve 43-61 dBA ve SPA için sırasıyla 44-71, 38-65 ve 41-64 arasında değişmektedir. Akıllı telefon uygulaması (SPA) kullanılarak ölçülen ortalama gürültü seviyeleri, dijital gürültü ölçer (DNM) ile toplananlarla karşılaştırılabilir. Bu çalışma, Güney Dakota Eyalet Üniversitesi kampüsü için üç zaman diliminde gürültü ve sesin haritalandırılmasına ilişkin bir vaka çalışmasının sonuçlarını sundu. Gürültü haritaları, kampüs genelinde

sürekli bir gürültü seviyeleri yüzeyi oluşturmak için uzamsal olarak enterpolasyonlu iki farklı cihaz tarafından toplanan verilerden üretildi. Sonuçlar, SDSU kampüsünde SDDOT gürültü öneri düzeylerini aşan çok az yer olduğunu gösteriyor, ancak WHO eşiklerini kullanırsak sorunlu alanların sayısı artıyor. Sabah, öğleden sonra ve akşam gürültü seviyeleri, DNM kullanılarak sırasıyla 43-67, 44-69 ve 43-61 dBA ve SPA için sırasıyla 44-71, 38-65 ve 41-64 arasında değişmektedir. Akıllı telefon uygulaması (SPA) kullanılarak ölçülen ortalama gürültü seviyeleri, dijital gürültü ölçer (DNM) ile toplananlarla karşılaştırılabilir.(17)

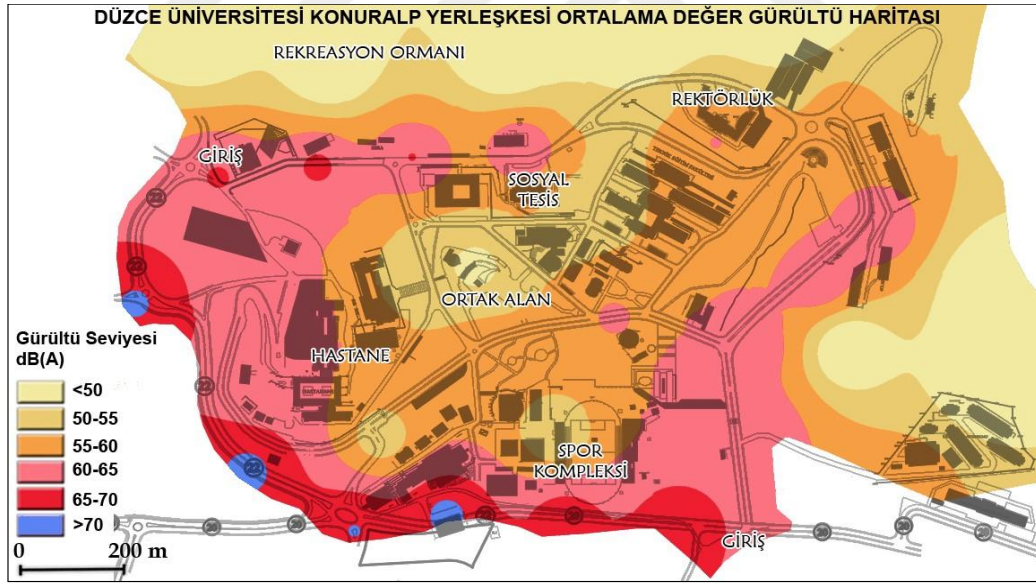


Şekil 4.1 : Dakota Üniversitesi Gürültü Haritaları.

Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi

Tablo 4.2 : Ölçüm Yapılan Noktalara İlişkin Ortalama Gürültü Değerleri.

No	Nokta İsmi	Ort gürültü dB(A)
1	Yerleşke batı girişi (üst giriş)	67,8
2	Yemekhane önü	63,1
3	Rektörlük kavşak	56,7
4	DÜBİT kavşak	61,3
5	Yerleşke güney girişi (alt giriş)	63,4
6	Mühendislik Fakültesi durak	59,7
7	Ortak yaşam ve tören alanı	51,8
8	Bankamatikler	53,1
9	Hastane girişi	64,5
10	Çorbacızade kavşak	68,3
11	Yüzme havuzu arkası	64,8
12	Spor kompleksi	54,5
13	Yurt girişi	56,2
14	Rekreasyon ormanı	47,5
15	Spor kompleksi tören alanı kavşak	53,1



Şekil 4.2 : Konuralp yerleşkesi ortalama değer gürültü haritası.

Kampüsün merkezine doğru olan bölgelerde gürültü miktarının düştüğü görülüyor en az gürültünün olduğu yer yurtlar En düşük gürültü miktarı ise etkinliklerin yapıldığı orman bölgesi, ortak yaşamsal alanlar ve tören bölgesi civarında ölçülmüştür Elde edilen ölçüm sonuçlarına göre gürültü haritaları oluşturulmuştur Oluşturulan ortalama değer gürültü haritasında gürültünün maksimum olduğu yerlerin kampüsün güneydeki , batı tarafındaki çevrelemiş caddelerde olduğu görülmekte. (18)

Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Kampüsü'nün gürültü açısından en çok etkilendiği Barbaros Bulvarı kenarındaki belirlenen bazı noktalarda ölçüm yapılırken, TS 2606' daki ölçüm yapma şeklin tariff eden kurala uyulmuştur kural şudur ; Trafik kaynaklı gürültü ölçümleri yol kenarından kenar taşından en az 3.5 m mesafede 1.20-1.50 m yükseklikten gürültü ölçümleri yapılmalıdır Bu kurala uygun olacak şekilde tüm ölçümler alınmıştır. Ölçüm süreleri 5 dakika olarak uygulanmıştır Ölçüm süreleri 5 dakika olarak uygulanmıştır. (19)

Tablo 4.3 : Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması.

Nokta no	Yıldız Teknik Üniversitesi Tüm aylara ait Leq değerlerin ortalaması dBA
1	74,4
2	75,2
3	77,0
4	71,8
5	73,1
6	66,5
7	62,5
8	63,9
9	66,7
10	65,0
11	68,1
12	71,6
13	67,2
14	61,4
15	62,7
16	62,7
17	51,3
18	52,8
19	53,9
20	51,2
21	51,7
22	52,0

İstanbul Teknik Üniversitesi

Yerden yaklaşık 1,5 m yükseklikte ölçümler yapılmıştır , gürültü haritasıda standart rapor değeri 1,5 m''den hesaplatılmıştır.

Tablo 4.4 : İTÜ Ölçüm sonuçları ve ızgaralı gürültü haritası sonuçları karşılaştırılması.

Ölçüm noktaları	Ölçüm sonuçları, dBA	Izgaralı Lgündüz haritası sonuçları, dBA
1. nokta	82	80-85
2. nokta	80	80-85
3. nokta	77	75-80
4. nokta	77	75-80
5. nokta	69	70-75
6. nokta	74	70-75
7. nokta	61	55-60
8. nokta	65	55-60
9. nokta	58	55-60
10. nokta	63	55-60

Tablo 4.4 (İ.T.Ü) bakıldığında kampüs dışındaki yerlerden alınan verilerin 65 dBA daha yüksek olduğu görüldü kampüs içindeki seçilen bölgelerden alınan veriler fakat gündüz alınmış değerler 55-60 dBA bandında olduğu görülmekte kampüs içindeki verilerin gündüz alınan verilerin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (20)

Çukurova Üniversitesi Merkez Kampüsdeki caddeler taşıt trafiğinin oluşturduğu ses kirliliği açısından araştırılmıştır

En fazla ses kirliliğine maruz kalma trafik yoğunluğuna en yakın fakülteler ve binaların olduğu bölgelerde olmakta ve bu bölgelerde ki veriler daha yüksek çıkmakta caddelere yani trafik yoğunluğuna uzak yerler daha gürültüye maruz kalmakta buradaki ölçümlerden elde edilen veriler daha düşük olmaktadır . Taşıt yükleri ne kadar fazla ise oluşturdukları gürültülerde o kadar fazladır Ölçüm verilerinden şu sonuçlara ulaşılmıştır ; kampüs içinin 40 ile 75 dB(A) arasında ses kirliliğine maruz kaldığı görüldü . Bazı yerlerde sınırların üzerine çıkan gürültü ölçümleri yapılmıştır (21)



Şekil 4.3 : Lgündüz Cephe Aşım Haritası. Çukurova Üniversitesi

Balıkesir Üniversitesi

Bazı okul binalarının gürültü değerleri sınır değeri geçtiği görüldü .bunun en büyük nedenlerinden biride yolun eğimli olması ve buradan geçen taşıt sayısının fazla olması Akşam ölçüm değerleri gündüze göre yüksek çıkmakta bunun nedeni birçok bölümün 2. Öğretiminin olmasıyla gelen öğrenciler ile giden öğrencilerin kampüs deki öğrenci sayısını artırmakta ve trafik yoğunluğunun devam etmesi akşam gürültü seviyesini yükseltmekte Gürültünün ana kaynağı taşıt trafiğidir . (22)

Tablo 4.5 : Modellenmiş Bina Ölçüm Sonuçları Balıkesir Üniversitesi.

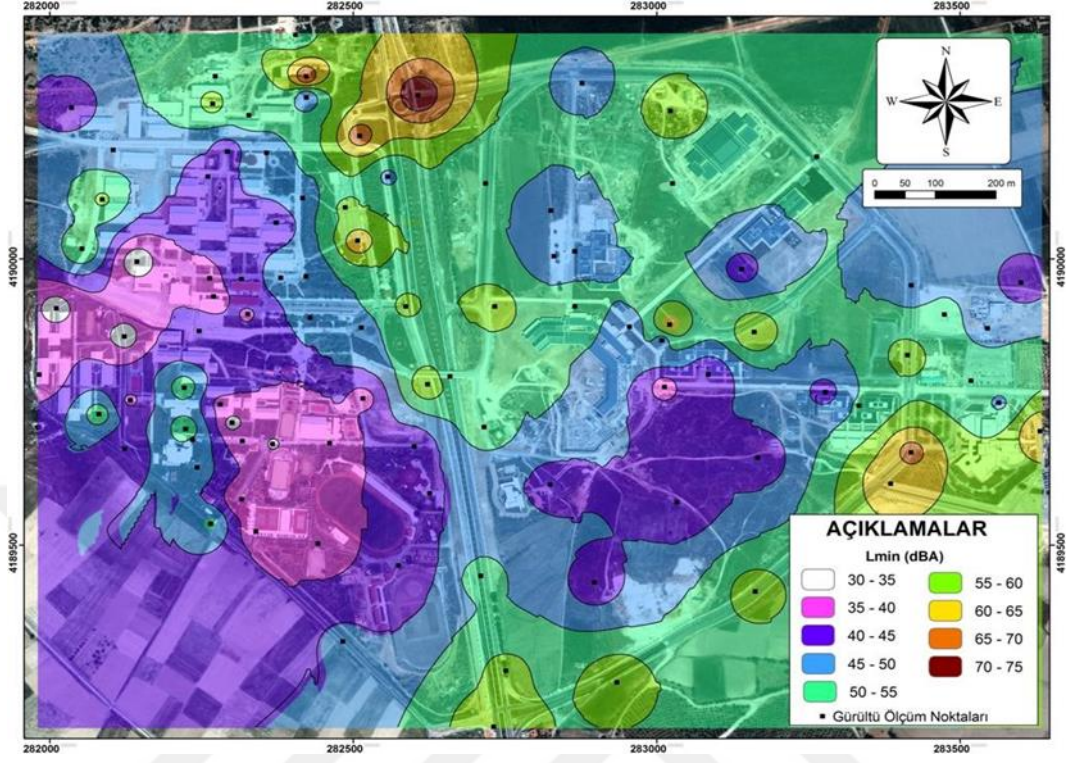
Binalar	Gündüz (dB (A))	Akşam (dB (A))
Rektörlük	64,1	65,0
Ü.Hastanesi	62,6	60,2
Yemekhane	64,9	63,5
MMF	67,2	66,7
MYO	68,1	67,3
BESYO	64,6	63,7
FEF	64,4	63,1
İBF	61,4	61,3
Turizm F.	64,6	63,8
Veterinerlik F.	60,8	59,6
Tıp Fakültesi	65,0	64,2

Süleyman Demirel Üniversitesi

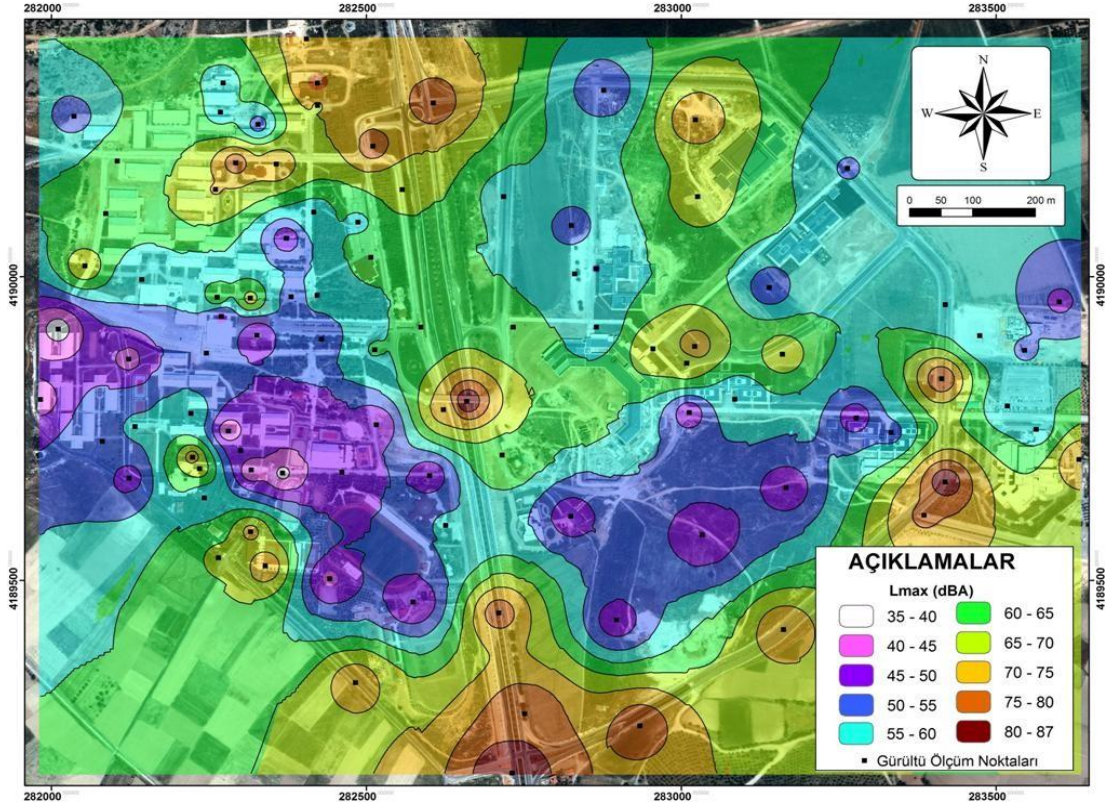
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp fakültesine ait hastanelerin ve poliklinikleri doğu yerleşkesindedir bundan dolayı da o bölgede insan ve taşıt sirkülasyonu Üniversitenin diğer bölgelerine göre fazladır doğu yerleşkesinde gürültü ölçümlerinde diğer yerlere göre yüksek sonuçlar çıkmakta . yoğun trafiğin olduğu caddeler ve hastane kompleksine yakın yerlerde gürültüler yüksek buralardan uzak olan bölgelerde yapılan ölçümlerden çıkan sonuçlar düşük çıkmıştır . ArcGIS 9.0 yazılımı kullanıldı IDW interpolasyon yöntemi uygulandı . Endüşük değer 34.50 Leq dBA Bulundu ortalama 34.50 Leq Dba , En yüksek (76.50 Leq dBA) bulunmuştur. (23)

Karadeniz Teknik Üniversitesi gibi Hava alanındadaki gürültülerden etkilenen Kampüslerin ölçümd eğerleride Sınır Değerleri üzerinde olmaktadır . Örneğin Kütüphane

Çalışma Salonunda öğle yapılan ölçümlerde gürültü düzeyi yaklaşık 75 dBA'ya kadar ulaştığı görülmekte (24).

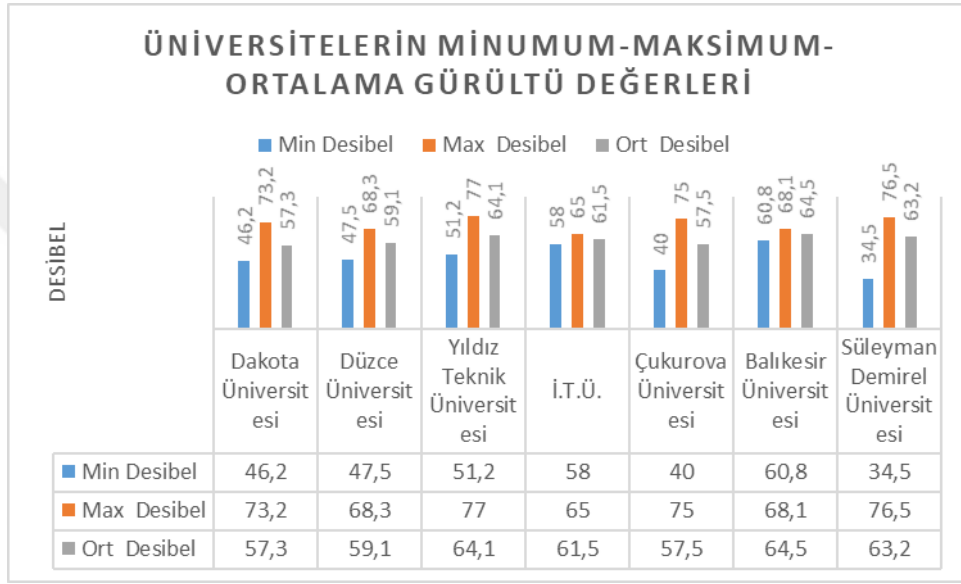


Şekil 4.4 : Süleyman Demirel Üniversitesi Gürültü ölçüm noktaları.

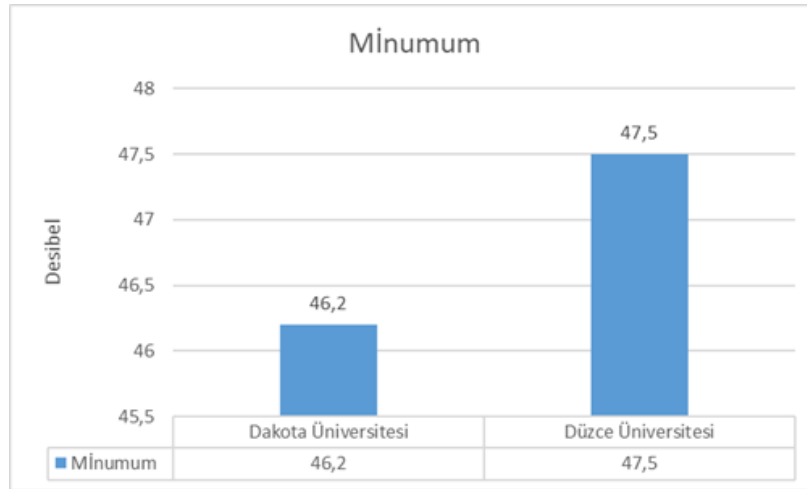


Şekil 4.5 : Süleyman Demirel Üniversitesi Gürültü ölçüm noktaları.

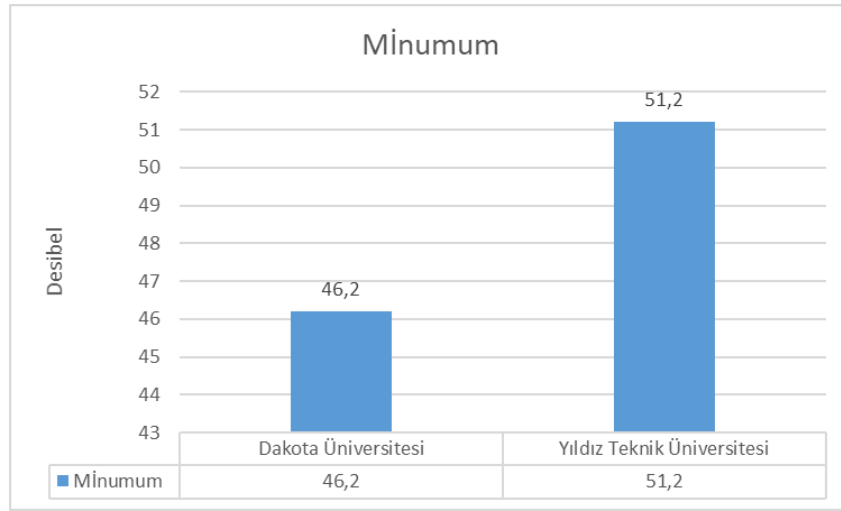
Dakota Üniversitesinde yapılmış Gürültü Ölçümleri ve bu ölçümlerden alınan verilerle yapılmış Gürültü Haritaları Analiz edilmiştir ve Minumum değer , Maksimum değer ve ortalama değerleri bulunmuştur. Türkiye'deki 6 Üniversite içinde Gürültü ölçüm değerleri ve Gürültü haritaları İncelenmiştir. Dakota Üniversitesindeki Minumum ,Maksimum ve Ortalama Değerler ile Türkiye'dek her bir Üniversitenin Minumum, Maksimum ve Ortalama Değerleri ile karşılaştırılması Yapıldı. Daha sonra Yönetmelikteki Eğitim Kurumlarındaki Sınır Değer ile Türkiye'deki bulunan 7 Üniversitenin Minumum, Maksimum Değerlerle birebir Karşılaştırılması Yapılmıştır.



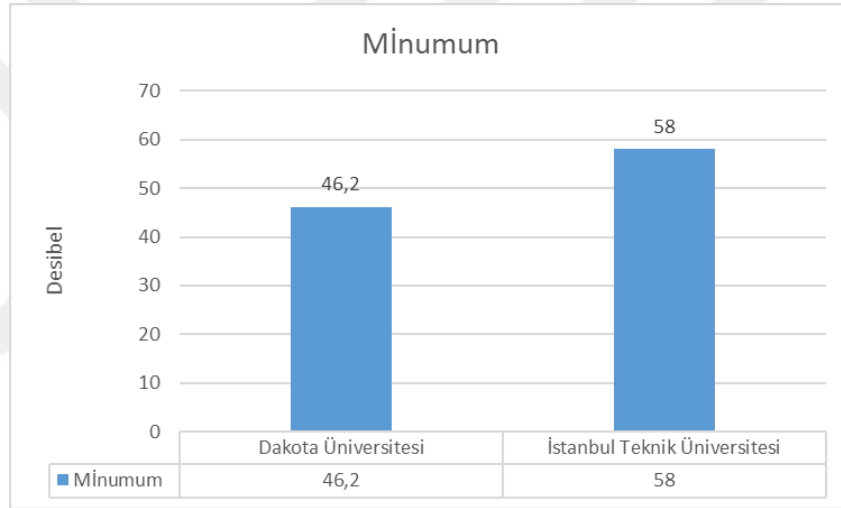
Şekil 4.6 : Üniversitelerin Maksimum ,Minumum ve Ortalama değerleri.



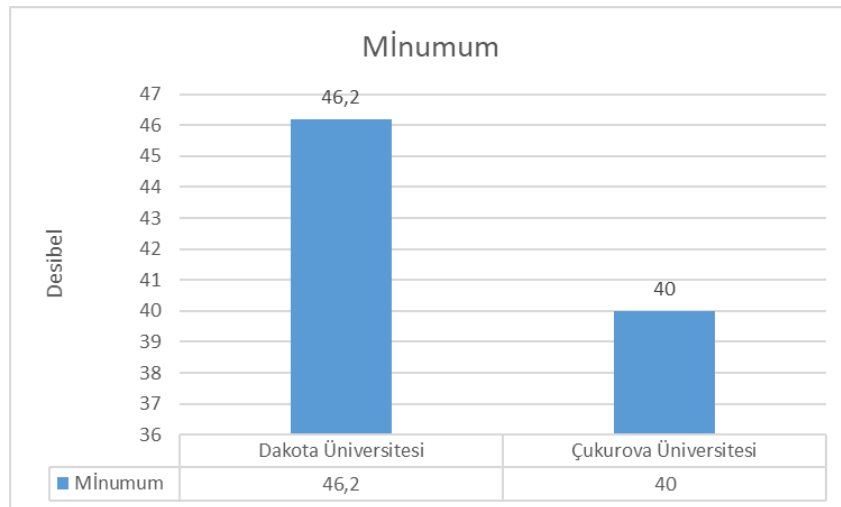
Şekil 4.7 : Dakota ve Düzce Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.



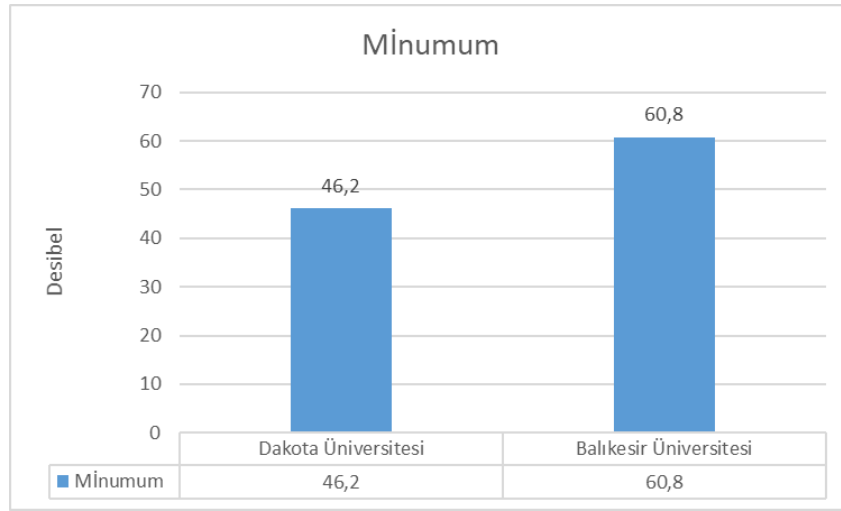
Şekil 4.8 : Dakota ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin Minimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



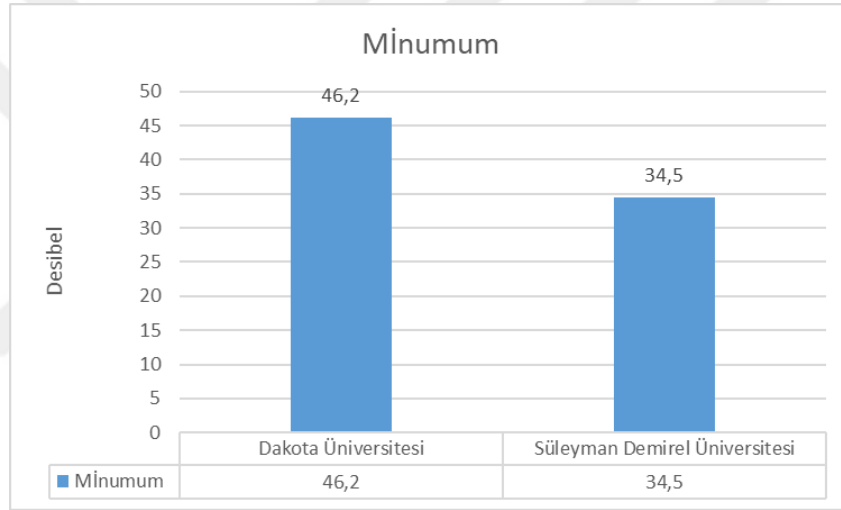
Şekil 4.9 : Dakota ve İstanbul Teknik Üniversitelerinin Minimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



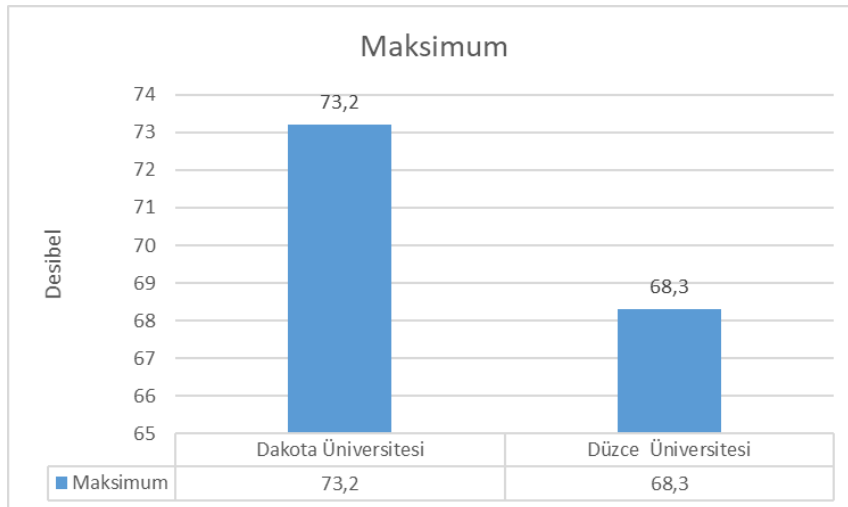
Şekil 4.10 : Dakota ve Çukurova Üniversitelerinin Minimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



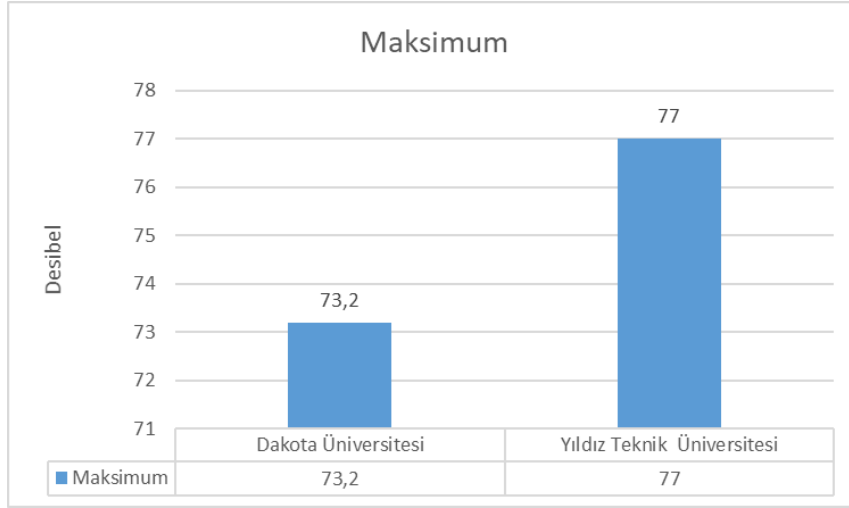
Şekil 4.11 : Dakota ve Balıkesir Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.



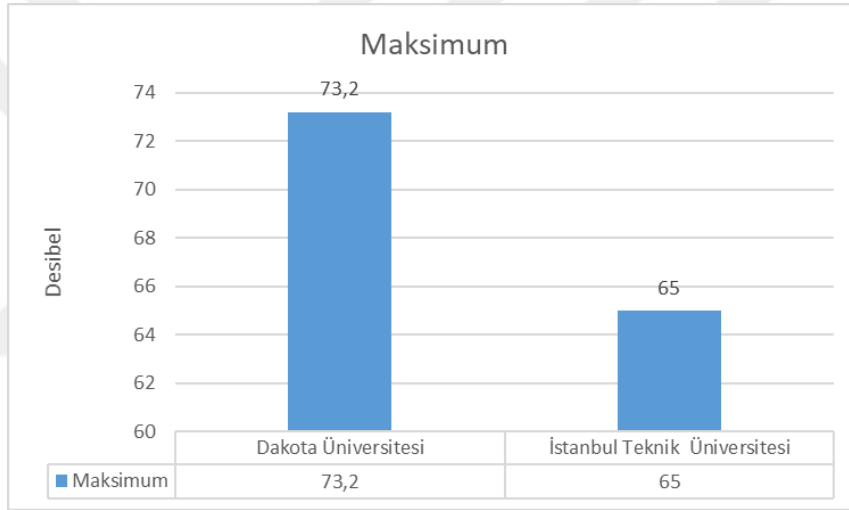
Şekil 4.12 : Dakota ve Süleyman Demirel Üniversitelerinin Minumum Değerlerinin Karşılaştırılması.



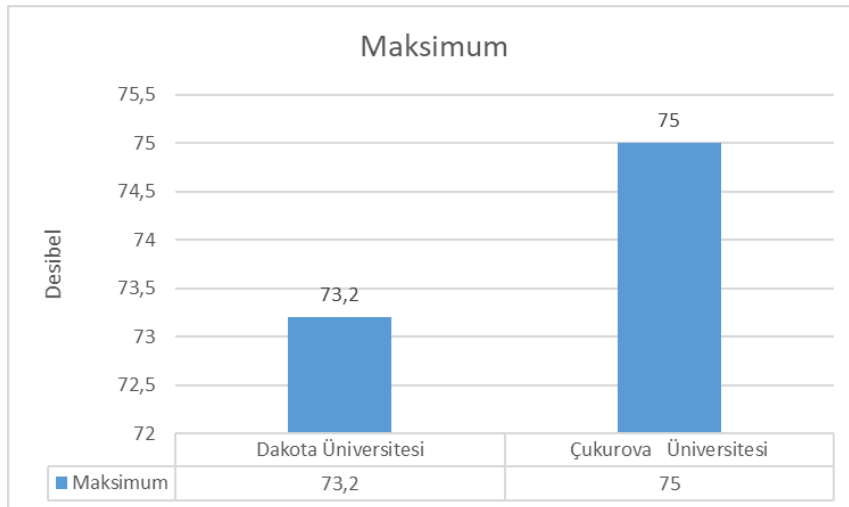
Şekil 4.13 : Dakota ve Düzce Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



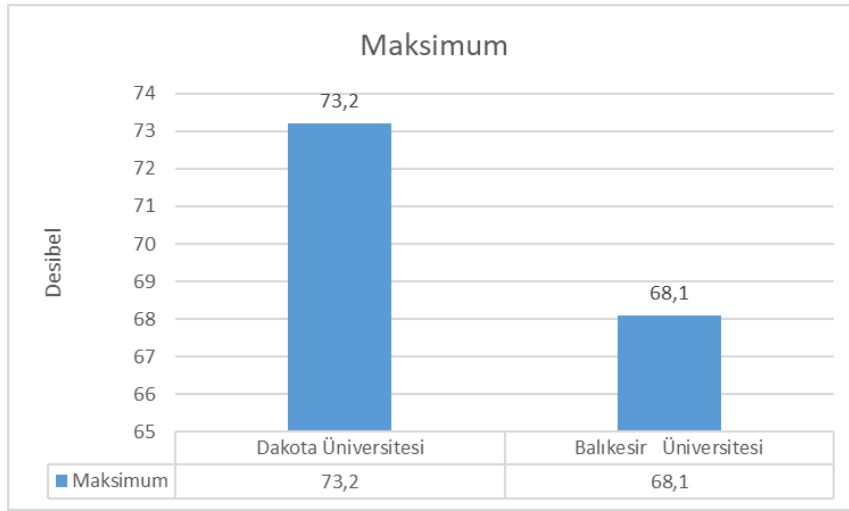
Şekil 4.14 : Dakota ve Yıldız Teknik Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



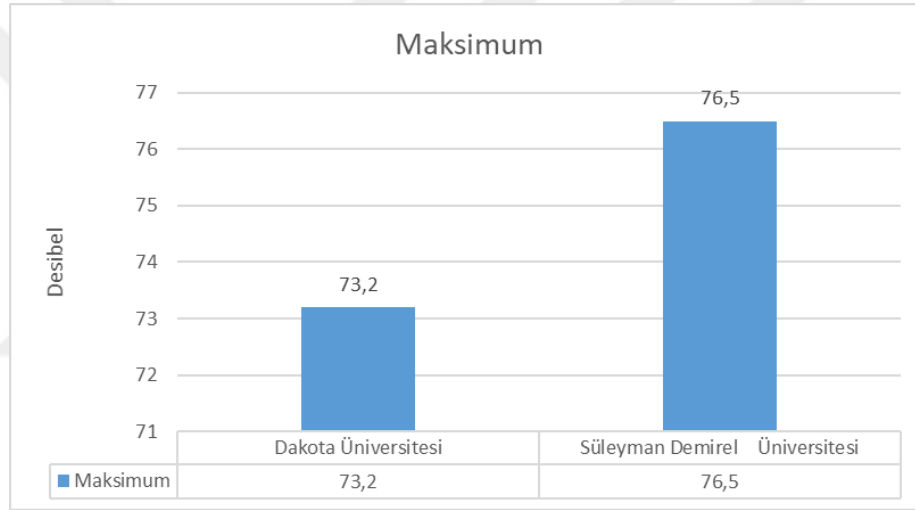
Şekil 4.15 : Dakota ve İstanbul Teknik Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



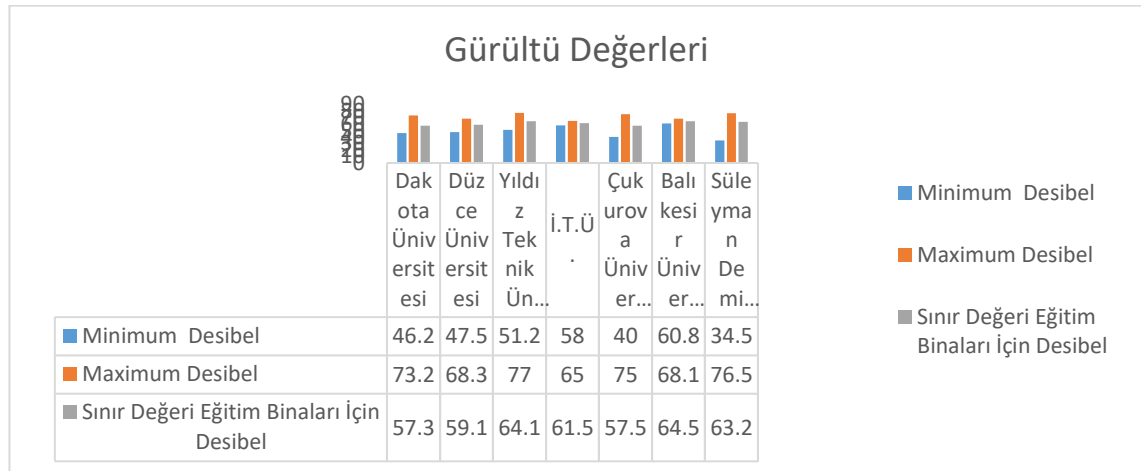
Şekil 4.16 : Dakota ve Çukurova Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



Şekil 4.17 : Dakota ve Balıkesir Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



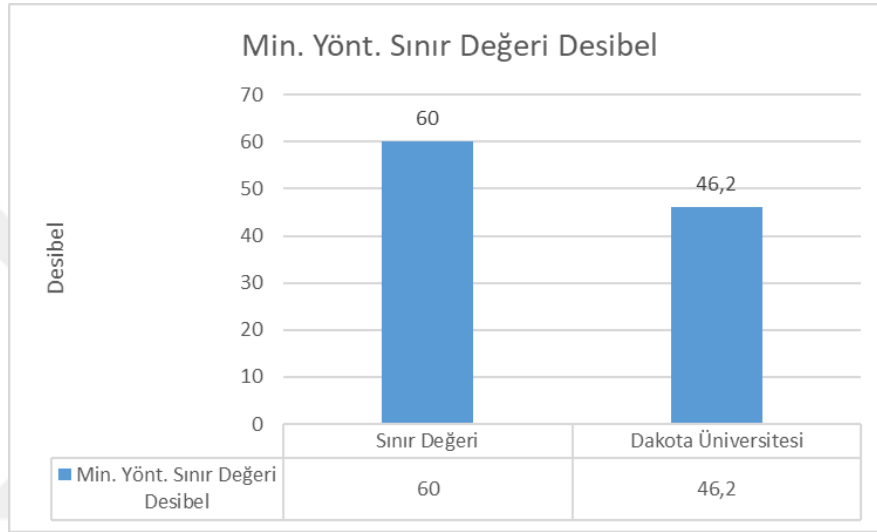
Şekil 4.18 : Dakota ve Süleyman Üniversitelerinin Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması.



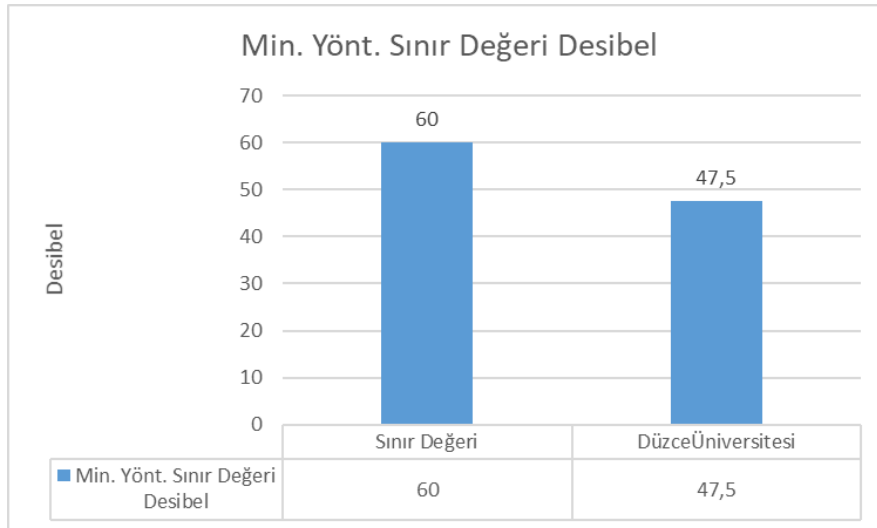
Şekil 4.19 : Üniversitelerin Minumum Maksimum ve Sınır Değerlerinin Karşılaştırılması.

Tablo 4.6 : Üniversitelerin Minimum Maksimum ve Sınır Değerlerinin Karşılaştırılması.

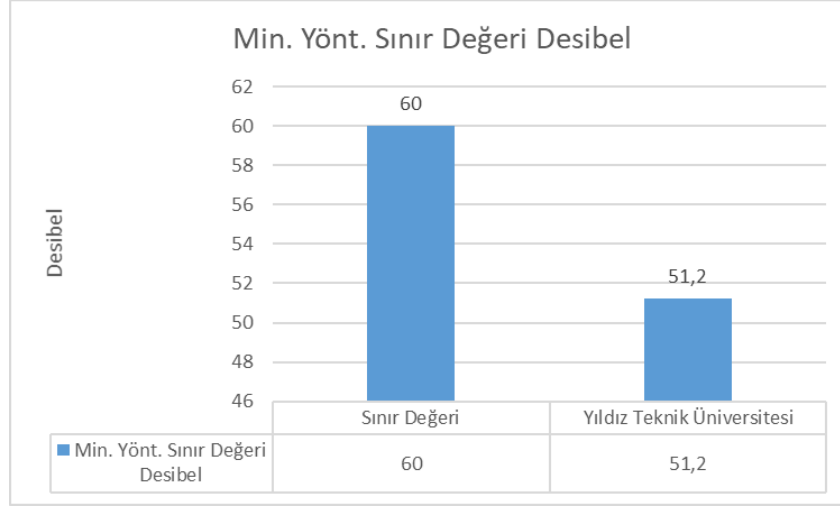
Üniverseteler	Minumum	Minumum	Sınır Değeri Eğitim Binaları için
Dakota Üniversitesi	46,2	73,2	60
Düzce Üniversitesi	47,5	68,3	60
Yıldız Üniversitesi	51,2	77	60
İ.T.Ü.	58	65	60
Çukurova Üniversitesi	40	75	60
Balıkesir Üniversitesi	60,8	68,1	60
Süleyman Demirel Üni	34,5	76,5	60



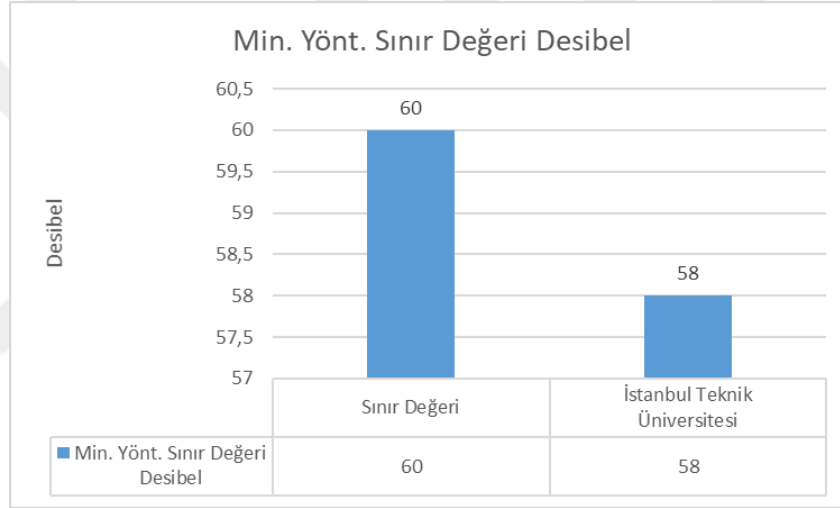
Şekil 4.20 : Dakota Üniversitesinin Minimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



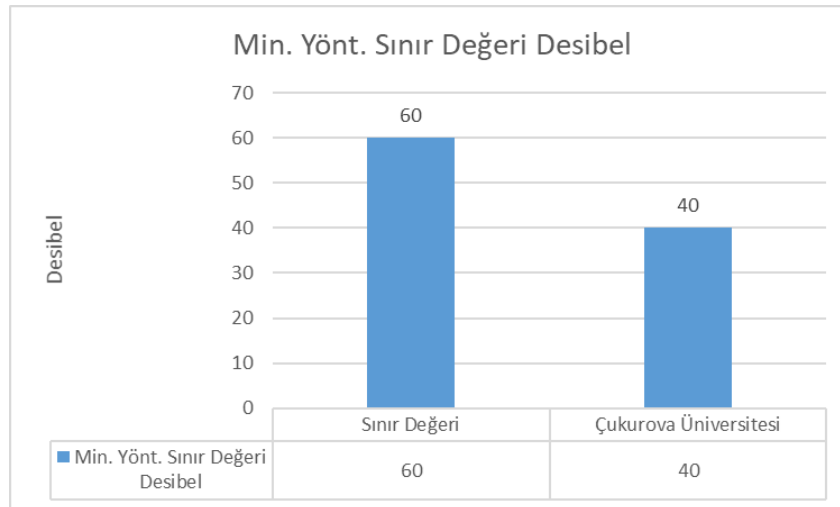
Şekil 4.21 : Düzce Üniversitesinin Minimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



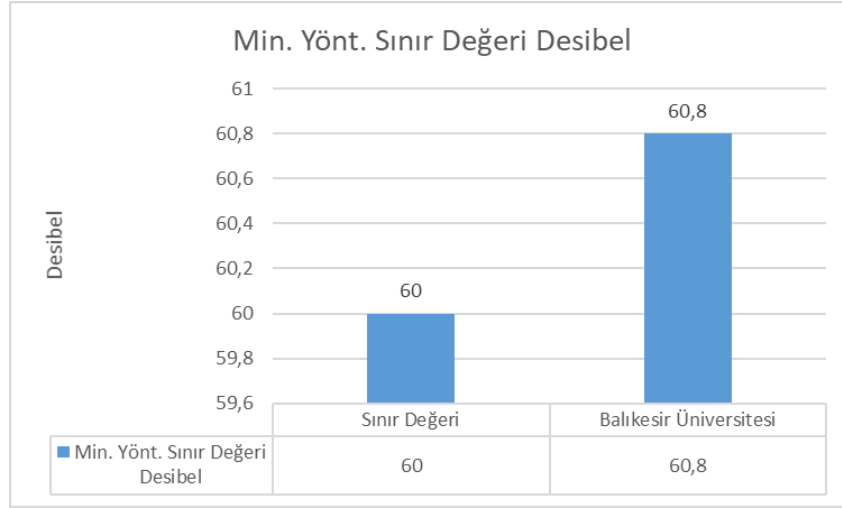
Şekil 4.22 : Yıldız Teknik Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değeri ile Karşılaştırılması.



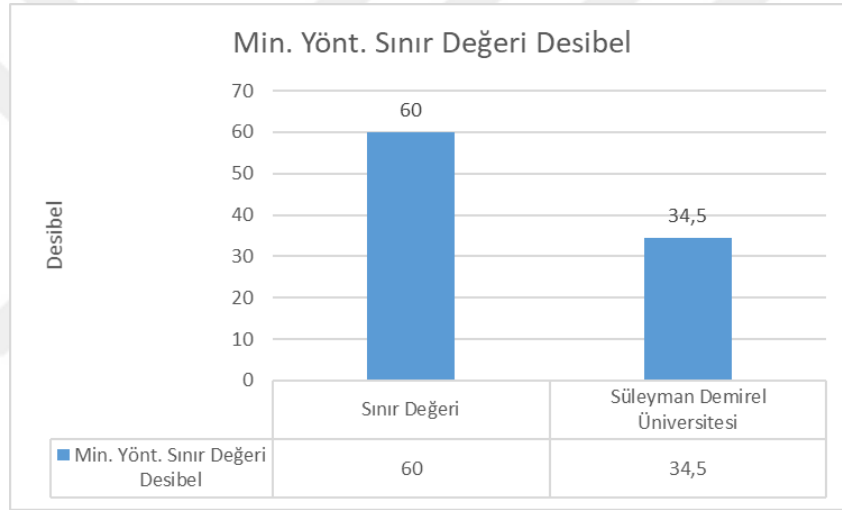
Şekil 4.23 : İstanbul Teknik Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değeri ile Karşılaştırılması.



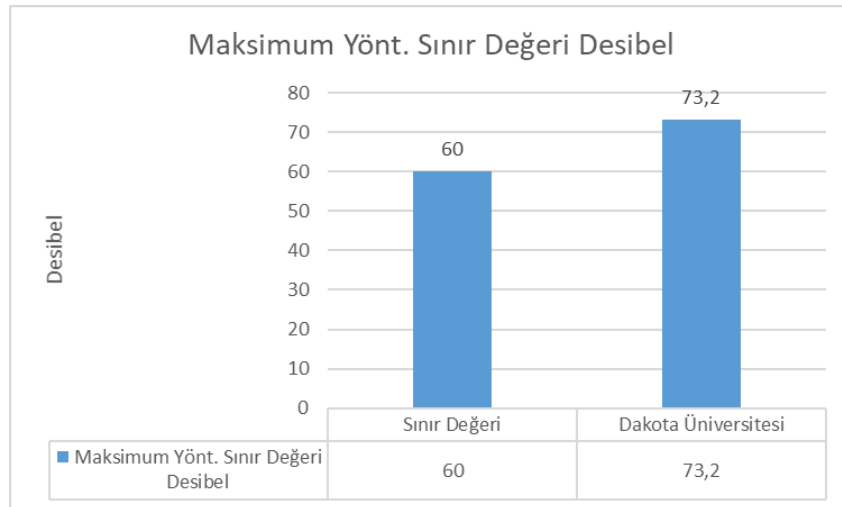
Şekil 4.24 : Çukurova Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değeri ile Karşılaştırılması.



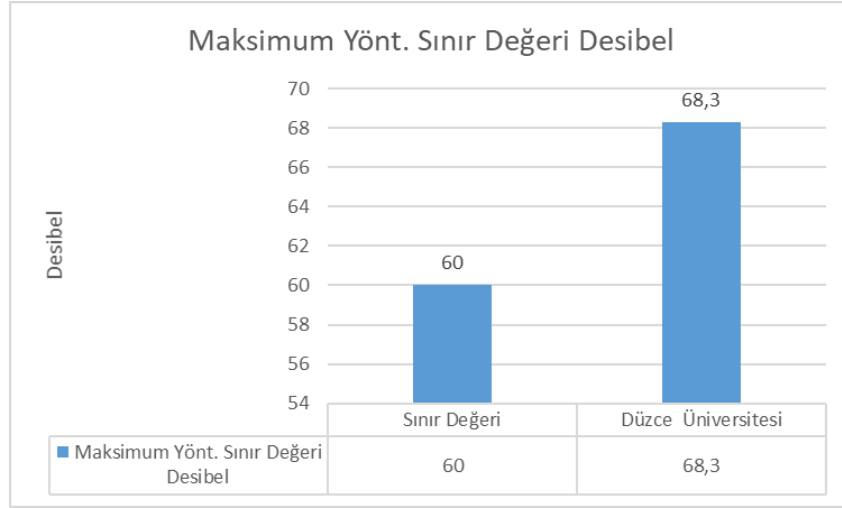
Şekil 4.25 : Balıkesir Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



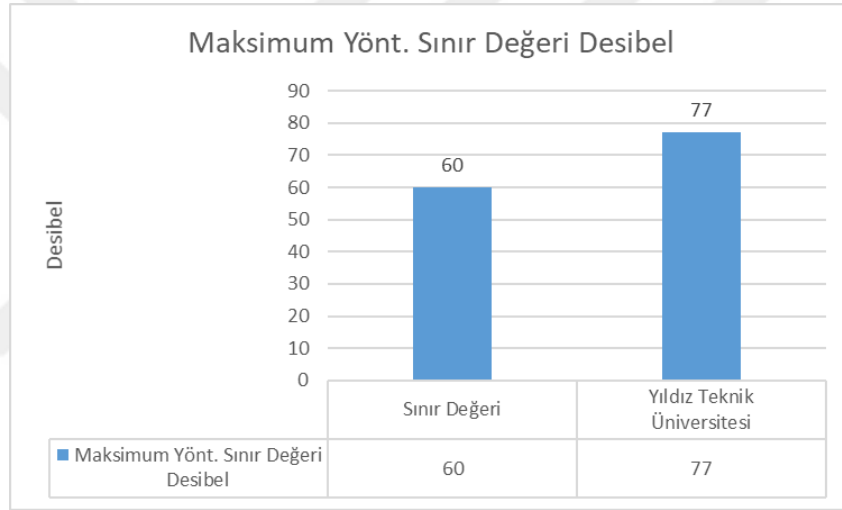
Şekil 4.26 : Süleyman Demirel Üniversitesinin Minumum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



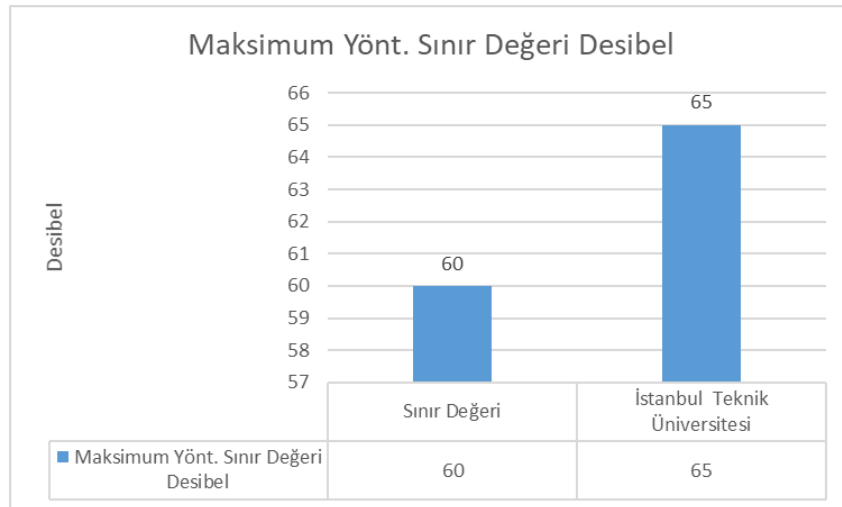
Şekil 4.27 : Dakota Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



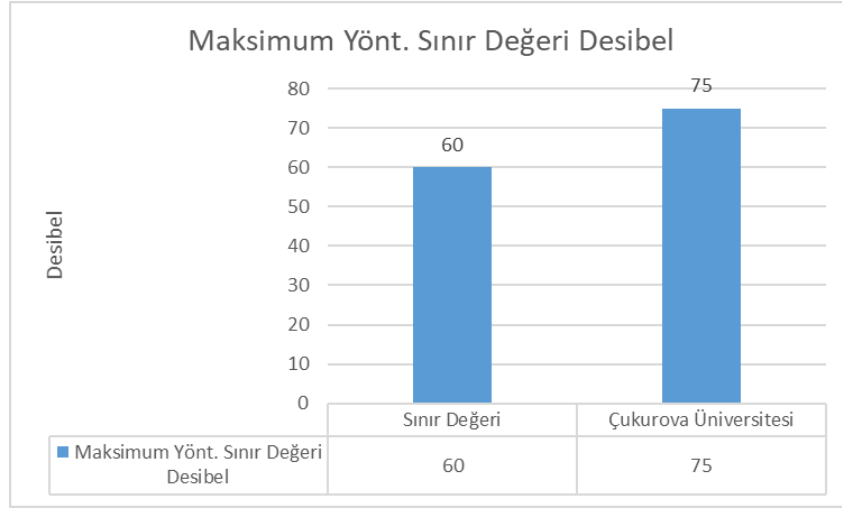
Şekil 4.28 : Düzce Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



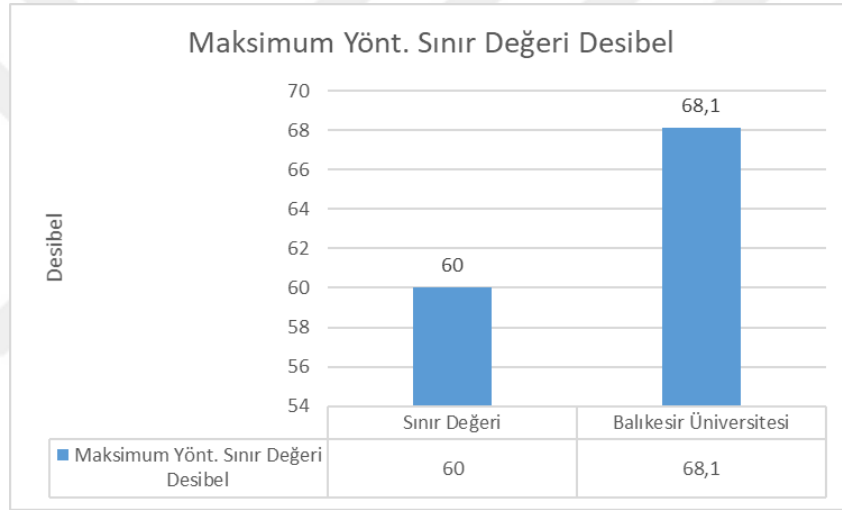
Şekil 4.29 : Yıldız Teknik Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



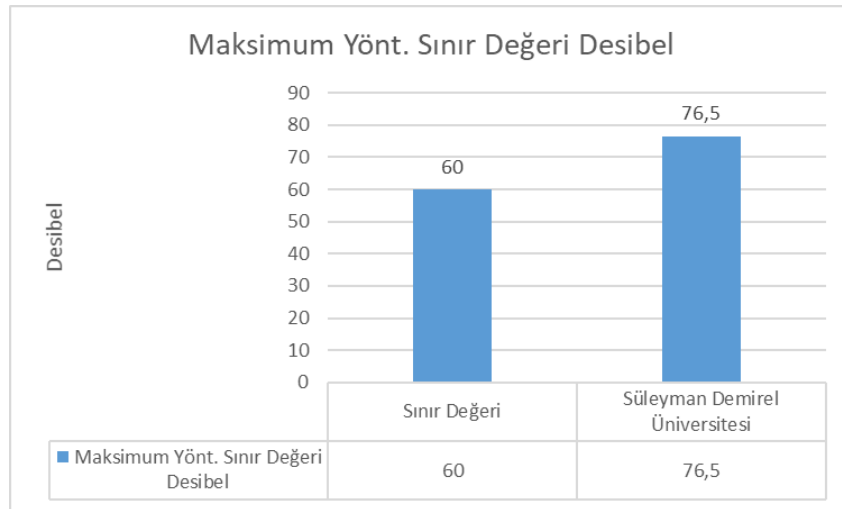
Şekil 4.30 : İstanbul Teknik Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



Şekil 4.31 : Çukurova Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



Şekil 4.32 : Balık Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.



Şekil 4.33 : Süleyman Demirel Üniversitesinin Maksimum Değeri ile Yönetmelik Sınır Değer ile Karşılaştırılması.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma Özellikle Dakota Üniversitesinin seçilmesinin nedeni bir “ABD Ağaç Kampüsü kurumu” olması yani minimum seviyede Mekaniksel ve Trafik Gürültüsünün etkisindedir . Dakota Üniversitesinde yapılmış Gürültü Ölçümleri ve bu ölçümlerden alınan verilerle yapılmış Gürültü Haritaları Analiz edilmiştir ve Minimum değer , Maksimum değer ve ortalama değeri bulunmuştur . Türkiye'deki 6 Üniversite içinde Gürültü ölçüm değerleri ve Gürültü haritaları İncelenmiştir . Dakota Üniversitesindeki Minimum ,Maksimum ve Ortalama Değerler Türkiye'deki her bir Üniversitenin Minimum,Maksimum ve Ortalama Değerleri ile karşılaştırılma Yapıldı . Daha sonra Yönetmelikteki Eğitim Kurumlarındaki Sınır Değer ile İncelediğimiz 7 Üniversitenin Minimum , Maksimum Gürültü Değerleriyle bire bir Karşılaştırılması Yapılmıştır.

Dakota Üniversitesi Kampüsünde ölçülen Minimum Gürültü Değeri Diğer Üniversitelerin Minimum Değerleri ile karşılaştırdığımızda Çukurova ve Süleyman Demirel Üniversitelerinden Yüksek Düzce , Yıldız Teknik ,İ.T.Ü. Balıkesir ve Üniversitelerinden düşük çıktı.

Dakota Üniversitesi Kampüsünde ölçülen Maksimum Gürültü Değeri Diğer Üniversitelerin Maksimum Değerleri ile karşılaştırdığımızda Düzce , İ.T.Ü. , Balıkesir Üniversitelerinden Yüksek Yıldız Teknik , Çukurova , Süleyman Demirel Üniversitelerinden düşük çıktı.

Dakota Üniversitesi Kampüsündeki Ortalama Gürültü Değeri Diğer Üniversitelerin Ortalama Değerleri ile karşılaştırdığımızda Düzce , İ.T.Ü. , Balıkesir , Yıldız Teknik , Çukurova , Süleyman Demirel Üniversitelerinden düşük çıktı .

Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde belirtilen Eğitim kurumları için Sınır Değeri 60 Desibel dir.(25) Yönetmelik Sınır Değeri ile Diğer Üniversitelerin Minimum ve Maksimum değerleri ile Karşılaştırıldı . Balıkesir Üniversitesinin Minimum Gürültü Değeri Eğitim kurumları için Belirlenen Yönetmelik Sınır değerinde bir miktar yüksek çıktı Diğer 7 Üniversitenin Minimum Gürültü Değerleri Yönetmelikteki Sınır Değerden düşük çıktı.

Yönetmelik Sınır Değeri ile 7 Üniversitenin Maksimum Gürültü değerleri karşılaştırıldı .7 Üniversitenin Maksimum Değerleri Yönetmelikteki Sınır Değerinden yüksek çıkmıştır .

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Şunlar, mekanik ses kaynakları Doğal ses kaynaklarından daha fazla Kampüs ortamına hakim olma eğiliminde olduğunu açıkça göstermektedir. 7 Üniversitenin bazı bölgelerindeki gürültü değerleri Yönetmelikteki Sınır değerinden yüksek çıkmıştır. Bu bölgelerin Gürültü değerlerini düşürmek için şunlar yapılmalıdır , binaların dışından gelen gürültülü makinelerin etrafını çitle çevirmek ve kaldırımlar ile açık alanlara daha fazla ağaç dikmek olabilir . sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde trafikten, makinelerden ve fanlardan gelen gürültüyü dengelemek için yaprak dökmeyen ağaçlandırma yapılmalıdır Çam ve Ladin ağaçları gibi çoğunlukla yaprak dökmeyen ağaçlar dikilebilir . Eğitim Binalarının önünden geçen yolların mümkün olduğunca uzak olması ara bolgelerin yaprak dökmeyen ağaçlar dikilerek doğal perdeleme (26) veya sesi önleyici Bariyerler yapılmalı Eğitim Binalarına yakın yolların minumum seviyede eğimli olmaları sağlanmalı

Bu çalışmada incelenen Tezlerdeki ve Makelelerdeki kullanılmış yöntemler, incelendi özellikle ses ortamı haritalama, diğer eğitim ortamlarına da uygulanabilir.

Dünyada gürültü haritalama veya ses manzara haritalama üzerine artan sayıda çalışma vardır , ancak çok azı bir eğitim ortamının gürültü manzarasını ve ses manzarasını haritalamaya yardımcı olmak için GIS'i kullanılmıştır. (GIS : Gürültü Ölçümleri ve Coğrafi Bilgi Sistem Haritalaması) .

İncelenen Bu çalışmalardaki sonuçlara göre gürültü seviyesinin ana faktörü Trafiktir. En yüksek gürültü düzeyleri Kampüslerin içinden geçen ve yakınında olan yollardan kaynaklanmaktadır. Buralarda alınacak tedbirlerle gürültüler azaltılabilir

Yerleşke içerisinde yollarda araç hızına sınırlama getirilmesi ve yol kaplaması tercihlerinde, gürültüye en aza indirgeyecek malzemelerin seçilmesi, yerleşke içerisinde gürültünün azaltılmasının sağlanmasına yardımcı olacaktır. Okul Duvarlarının kalınlaştırılması veya Ses Bariyerlerin fayadalanılmalı Gürültü kaynağının tesirini azaltacaktır .

Üniversitelerdeki Gürültü kaynakları sadece caddelerdeki trafik yoğunluğu değildir yaya giden insanlarda ve kampüsdeki öğrencilerde Gürültü kaynağıdır Bunun yanında kampüslerin büyüklüğü veya küçüklüğünde gürültü yoğunluğunun artmasına neden olmakta Yıldız Teknik Üniversitesi bu duruma çok iyi bir örnektir .Kampüs alanın küçük olması Gürültü yoğunluğunu artırmaktadır .

Kampüslerdeki Gürültü Değeri Yönetmelikteki Sınır Değerinden Yüksek Çıkan Bölgelerdeki Eğitim Binalarının duvarları Ses Enerjisini Yutma kabiliyeti yüksek olan İzolasyon kaplamaları kullanılabilir. Pencereelerde Kullanılan Malzemeler Ses izolasyonuna uygun malzemeler kullanılabilir veya değiştirilebilir . Yapılan bu çalışma ile önemli sonuçlar çıkmıştır . Bunları şu şekilde sıralayabiliriz. Üniversite Kampüslerinin Yerinin tespitinde ve İnşaat çalışmalarına başlamadan önce Kampüs için yapılması gereken bölgenin öncelikle Gürültü haritası çıkarılmalıdır . Bu İnşaata başlamadan önce yapılan bölgenin en az zemin incelemesi kadar önemlidir , Seçilen Bölgenin üzerinde düşünülen eğitim binaları kütüphaneler ve Yurtların bulunduğu yerler ölçüm noktaları olarak belirlenmeli ve burada özellikle Eğitim öğretimin olduğu saatler ve Mevsimler dahil olmak üzere ölçümler alınmalı ve Gürültü haritaları çıkarılmalı

Ve çıkan sonuçlar Gürültü yönetmeliğindeki Sınır değerlerle karşılaştırılmalı çıkan sonuçlar yönetmelikle uygunsa o bölgede Üniversite İnşaatına başlanmalıdır. Özellikle Endüstriyel ve ana caddelerden Uzak yerler Seçilmeli Eğitim Binaları ,Yurtlar ve Kütüphane binaları ile Üniversite içinden geçen yada geçecek yollar arında uzak bir mesafe olmalı vede yollar ile bu binalar arasında sadece yaya ve bisiklet yolu olmalıdır aynı zamanda üniversite dış duvarlarının kalın olmalıdır Yapay ve Bitkisel (özellikle dökmeyenler) ses Bariyerleri oluşturulmalıdır . (26)

İnşaat esnasında kullanılan Malzemelerin Yüksek kalitede olan Ses izolasyon malzemeleri kullanılmalıdır .Öğrenci Sayısının Uzun vadede aratacağı düşünülerek Kampüs büyüklüğünde ona göre belirlenmesi gereklidir . Yıldız Teknik Kampüs örneğinde görüldüğü üzere alanın küçük olması Gürültü şiddetini artırmaktadır

KAYNAKLAR

- 1) Eraslan, Z. Safranbolu Evlerinde kullanılan yapı Malzemelerinin ses iletkenliğinin Deneyisel olarak incelenmesi , 2009
- 2) Karadayı, S. Bursa İlininTrafik kaynaklı Gürültü haritasının hazırlanması
- 3) Kırbaş, H. ve Tuzcu , B. Kent ve Kentler arası Karayolu Ulaşımında Gürültü Kirliliği ve Aınabilecek Önlemler Dumlupınar Üniversitesi ,1999
- 4) İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Gürültü Seviyesi Azaltımı Eylem Planı Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı Çevre Koruma Müdürlüğü (İSGEP) , 2018
- 5) Aslan Çataltepe , Ö. ve Doğan ,H. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri ,2018
- 6) Demirel, Ö. ve Işık Özdemir, B. ve Bayramoğlu ,E . Gürültü Kirliliğinin Kent Parklarına Etkisi ve Çözüm Önerileri : Trabzon Kenti Örneği , 2014
- 7) Toprak ,R. ve Aktürk ,N .Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Olumsuz Etkileri ,2004
- 8) Kuzucu Kemalettin , A. Havacılık Sektöründe Yer Hizmetleri Çalışanlarında Görülen Meslek Hastalıkları – Antalya Havalimanı Örneği , 2019
- 9) Özdemir , S. . Gürültü ile Oluşan İşitme Kayıpları ve Alımacak Önlemler
- 10) Sakarya , E . Gürültünün Çalışma hayatına Etkileri ve Bir İnşaat Şantiyesinde Gürültü Analiz Çalışması , 2016
- 11) Ulukaya, Fatih .ve Çöğenli Zahid, M. Gürültülü Çalışma Ortamının Çalışanlar Üzerindeki Psikososyal Etkilerinin İncelenmesi: Tekstil Sektöründe Ampirik Bir Çalışma ,2020
- 12) T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Çevresel Gürültü ölçüm ve Değerlendirme Kılavuzu Ankara , 2011
- 13) Öngel, A. ve Sezgin, F. Trafik Gürültüsünü Etkileyen Faktörlerin SoundPlan 6.5 Programı ile İncelenmesi ,2017
- 14) Kural ,O . Yüksek Basıncılı Uçak Motorlarının Fan Kanat Titreşimlerinin Azaltılması ve Testleri ,2019

- 15) Yeşil, M. ve Atabeyoğlu , Ö. ve Yeşil , P. Karayollarının kent içi trafik gürültüsü düzeyine etkisi: Ordu kent merkezi örneği ,2015
- 16) Taşyürek , M Kişisel Donanımlar Türk Tabibler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi ,2007
- 17) Parajuli , S. Noise Mapping of an Educational Environment: A Case Study of South Dakota State University, 2018
- 18) Yerli , Ö. Ve Genç A . ve Kaya , E. Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi Çevresel Gürültü Profilinin Değerlendirilmesi , *Journal of Forestry vol.15, issur.2,p. : 126,136*
- 19) Avşar Y. Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez kampüsü ve civarının Gürültü Haritalarının çıkarılması. İstanbul, Yıldız Teknik Üniversitesi, 1998
- 20) Aydın, B. Bir Üniversite Kampüs alanında gürültü haritasının çıkarılması : İ.T.Ü. Maslak Kampüs örneği . İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi , 2015
- 21) Bıçakcı, T Ve Selek, Z Trafikten kaynaklanan çevresel gürültü Haritaları ve Çukurova Üniversitesi Kampüsü örneği. *Ç.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimler Dergisi 2012 Cilt no:28-2 118,123*
- 22) Bayraktar Mert, Ö Ve Mutlu, A Balıkesir Üniversitesi Kampüsüne ait Gürültü seviyelerinin CADNAA ile modellenmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi 2021 Cilt no:26-3 819,825*
- 23) Morova , N. ve Şener, E . Ve Terzi, S. Ve Beyhan , M. Ve İlker Harman , B . Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkesinin Gürültü Haritalarının coğrafi bilgi sistemleri ile Hazırlanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2010 Cilt no:14-3 271,278*
- 24) Kavraz, Mustafa Eğitim alanlarındaki Gürültünün Değerlendirilmesi Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü örneği. *Online Journal of Art and Design 2010 Volume 5 , issue 4 47,55*
- 25) Resmi gazete sayı : 27601 :Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetim Yönetmeliği ,2010
- 26) Önder , S. ve Gülgün , B. Gürültü Kirliliği Ve Alınması Gereken Önlemler: Bitkisel Gürültü Perdeleri, 2010

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Mehmet	Soyadı	Nacar
-----	--------	--------	-------

Öğrenim Durumu

Derece	Alan	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora			
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği Tezsiz	Yeditepe Üniversitesi	2019
Lisans	Fizik	Ege Üniversitesi	2014
Lise	Fen	İzmir Atatürk Lisesi	1990

Başarılmış birden fazla sınav varsa (KPDS, ÜDS, TOEFL; EELTS vs), tüm sonuçlar yazılmalıdır

Bildiği Yabancı Dilleri	Yabancı Dil Sınav Notu (#)
Almanca	iyi

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
Trtest Test ve Değerlendirme A.Ş. İstanbul Şube Müdürü	Trtest Test ve Değerlendirme A.Ş.	2022-Devam ediyor
		-

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft office	iyi
excel	iyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Bilimsel Çalışmaları

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

Diğer (Görev Aldığı Projeler/Sertifika/Ödülleri)