



*Research Article*

## Modeling noise control in landscape projects using GIS: The case of Van city

Nurseli Çakaroglu<sup>1</sup>, Şevin Bayram<sup>1,\*</sup>, Okan Yeler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Landscape Architecture, Van Yüzüncü Yıl University, Van, Türkiye*

---

### ARTICLE INFO

Handling Editor: Hakan Oguz

\*Corresponding author: [sevinbayram@yyu.edu.tr](mailto:sevinbayram@yyu.edu.tr) (Şevin Bayram)

Received 23 April 2026; Accepted 25 June 2026; Available online 30 June 2026

Citation: Çakaroglu, N., Bayram, Ş., & Yeler, O. (2026). Modeling noise control in landscape projects using GIS: The case of Van city. *ArtGRID - Journal of Architecture, Engineering and Fine Arts*, 8(1), 30-48.

DOI: <https://doi.org/10.57165/artgrid.1936093>

IZ: <https://izlik.org/JA29RY99KG>

---

### ABSTRACT

Open green spaces, such as urban parks, not only contribute to the urban identity but also sustain social interaction and help people live in harmony with nature. Urban parks, which are primarily designed for activities such as relaxation, gathering, and socializing, are increasingly unable to accommodate these activities due to current population growth and urbanization trends. It can be said that environmental noise is the primary cause of this situation. If necessary measures are not taken, noise negatively affects the quality of life in cities and open green spaces. In this regard, ecological, aesthetic, and functional solutions are needed to prevent noise caused by population density, commercial activities, or traffic in residential areas and to improve quality of life. This study aimed to investigate the problems caused by noise pollution in certain open green spaces in the city of Van and its environmental impacts, and to highlight the role of landscape design in reducing noise pollution. As part of the study three urban parks located in different areas of Van Province were examined, with an emphasis on the importance of noise as a factor. Noise measurements were taken during the morning and evening hours on weekdays and weekends in both the summer and winter months to enable seasonal analyses of the areas. Noise maps were created using measurements and software programs. According to the analyses conducted, various recommendations have been made to reduce noise levels in existing parks. A design suggestion was put forward for a selected park, using noise-reducing materials.

Keywords: Noise, noise control, landscape design, urban parks, Van

*Araştırma Makalesi***Peyzaj projelerinde gürültü kontrolünün CBS desteği ile modellenmesi: Van kenti örneği****ÖZET**

Kent içerisinde parklar gibi açık yeşil alanlar, kent kimliğine katkı sağladığı gibi insanların etkileşimini ve doğa ile iç içe yaşamasını da desteklemektedir. Özellikle dinlenme, toplanma bir arada etkileşim içerisinde vakit geçirme gibi faaliyetlere hizmet eden kent parkları günümüz nüfus artışı ve kentleşme olgusu ile bu faaliyetlerin gerçekleşmesi sekteye uğramaktadır. Bu durumun temel sebebi olarak çevresel gürültünün etki olduğu söylenebilir. Gürültü, gerekli önlemler alınmadığı takdirde kentlerde ve açık yeşil alanlarda yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu doğrultuda yaşam alanlarında nüfus yoğunluğu, ticari faaliyetler veya trafik kaynaklı oluşan gürültülerin önlenmesi ve yaşam kalitesinin artırılması için ekolojik, estetik ve işlevsel çözüm önerileri gerekmektedir. Kent parkları gibi açık yeşil alanlarda bu çözümler peyzaj tasarımları özelinde yapısal veya bitkisel öneriler ile sunulabilir. Bu çalışma kapsamında Van kentinde bulunan bazı açık yeşil alanlardaki gürültü kirliliğinin oluşturduğu problemler ve çevresel etkileri araştırılmaya çalışılmış ve peyzaj tasarımının gürültü kirliliğini önleme konusundaki katkıları öne çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında, gürültü faktörünün önemi vurgulanarak Van iline bağlı farklı alanlarda bulunan üç adet kent parkı incelenmiştir. Alanlara ilişkin mevsimsel analizlerin yapılabilmesi amacıyla yaz ve kış aylarında, hafta içi ve hafta sonu olmak üzere sabah ve akşam saatlerinde gürültü ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümler ve yazılım programları desteği ile gürültü haritaları oluşturulmuştur. Yapılan analizler doğrultusunda parklardaki kullanım yoğunluğuna ve konuma bağlı olarak gürültü kirliliğinin yüksek olduğu ve bu durumun bazı noktalarda çevresel sorunlar yarattığı temel sonucuna varılmıştır. Bu duruma yönelik mevcut parklardaki gürültü seviyesini azaltmaya yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur. Seçilen bir park üzerinde gürültü azaltıcı malzemeler ile gerçekleştirilen bir tasarım önerisi ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Gürültü, gürültü kontrolü, peyzaj tasarımı, kent parkları, Van

**1. Giriş**

Günümüzde artan kentleşme sonucunda nüfus yoğunluğunun artması ile kentlerde meydana gelen çevre, hava veya gürültü kirliliği birçok insanın karşılaştığı bir çevresel sorun haline gelmiştir. Bu çevresel sorunlar gündelik yaşamı olumsuz yönde etkileyen faktörler olarak görülmektedir. Bu faktörler arasında insan sağlığını ve huzurunu etkileyen zararlı çevresel risk faktörlerinden biri olarak görülen gürültü kirliliği, kentleşme sonucunda giderek artmaktadır (Sevgili, 2022; Ranjan vd., 2023).

Gürültü, ilk kez 1972 yılında İsveç'in Stockholm kentinde gerçekleştirilen Dünya Çevre Kongresi'nde çevresel kirlilik faktörü olarak kabul edilmiştir (Morillas vd., 2018). Bu kapsamda daha sonrasında Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yapmış olduğu çalışmalar raporlar haline getirilerek gürültü kirliliği alanında belirli kanun ve standartlara altlık oluşturulmuştur (WHO, 1999; WHO, 2004; WHO, 2009; WHO, 2011).

Gürültü kirliliği yerleşim alanlarında mekanlara ve kullanım yoğunluklarına bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda kentsel alanlarda kullanıcıların yoğun biçimde maruz kaldığı özellikle ulaşım temelli gürültüler olduğu görülmüştür. Bu ulaşım temelli gürültüler hava, kara, deniz veya demir yolu gibi taşımacılığa bağlı trafik seslerinden kaynaklı gürültüleri kapsamaktadır (Tandel ve Macwan, 2017; Ranjan vd., 2023). Bu doğrultuda nüfus yoğunluğunun artışına bağlı olarak kentsel trafiğin de hızla artması ve kontrolsüz araç kullanımı sonucunda yerleşim alanlarında trafik temelli gürültülerin arttığını söylemek mümkündür (Sahlathasneem ve Deswal, 2023). Bunun yanında mekânsal farklılıkların da gürültüye etki ettiği söylenebilir. Çocuk oyun parkları, futbol sahaları, konser alanları, lunaparklar vb. gibi faaliyetleri içeren rekreasyon alanları ve çevrelerinde de kullanım yoğunluğu sebebiyle insan kaynaklı gürültü kirliliğinin meydana geldiği bilinmektedir.

Özellikle yaşam alanlarının yakınındaki gürültü kirliliğinin önlenmesine bağlı olarak çevresel önlemlerin alınması gereklidir.

Kentsel alanlarda gürültü kontrolünü sağlamak için ses yalıtımı veya akustik iyileştirme gibi yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler açık alanlarda genellikle bitkisel öğeler kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bunun sonucunda da peyzaj planlama ve tasarımının önemi ortaya çıkmaktadır. Bitkilerin hem çevresel sürdürülebilirlik özelliği hem de ekolojik ve estetik açıdan bir çözüm aracı olması çevresel gürültünün önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Vladimir ve Madalina, 2019). Bitkilerin doğal bir unsur olarak genellikle 10 ila 15 dB(A) arasında değişen ses azaltma potansiyelleri ile etkili doğal gürültü bariyerleri oluşturabileceği bilinmektedir. Bu durumda örneğin özellikle bitkiler ile oluşturulan gürültü perdeleri sonucunda ses dalgalarının emilimi büyük ölçüde sağlanılabileceği gibi çevresel sürdürülebilirliğe de katkı sağlanabilir (Salomons, 2005; Oliveira vd., 2021). Aynı şekilde ses bariyerleri veya duvarları gibi yapısal öğeler kullanılarak da gürültü kirliliğinin önüne geçilebilir. Bu durumda genellikle malzeme türleri ön plana çıkmaktadır. Örneğin beton veya metal bariyerler daha yüksek dayanıklılık sunarken, bitkisel bariyerler ses emiliminde daha etkili ve uyumludur (Harrison, 2010; Baker, 2011). Ayrıca bitkisel bariyerlerde, kullanılacak bitkilerin yoğunluğu, türleri, yerleşim düzenleri ve bariyerin konumu da önem taşımaktadır. Örneğin, çalı formu türlerin ses kaynağına en yakın bölgeye, daha büyük ağaç türlerinin ise arka plana yerleştirilmesi önerilmektedir (Önder ve Gülgün, 2010). Yaprak dökmeyen çam ve ardıç gibi herdem yeşil türler, yıl boyunca etkili ses yalıtımı sağlarken, geniş yapraklı gürgen gibi türler yoğun dokuları sayesinde ses emilimini artırmaktadır (Handoyo ve Nugroho, 2012; Demir, 2018; Kurt, 2019). Bazı bitkiler fiziksel özelliklerine göre gürültüyü azaltma derecelerine sahiptirler. En az 30 m genişliğindeki ağaç ve çalılar çevresinde 7 – 11 dB arası ses azalımı sağlarlar. Yaprak döken ağaçlar fiziksel özelliklerinden dolayı kış aylarında ses yalıtımı sağlamazlar. Kışın yapraklarını dökmeyen türlerin ise (genişliği > 6 m) en az 2- 4 dB arasında etkili olduğu bilinmektedir (Tablo 1) (Demirkale, 2013).

**Tablo 1.** Gürültüyü azaltma derecelerine göre ağaç ve çalı türleri (Demirkale, 2013).

<b>0-2 dB</b>	Salix elaeagnus, Picea glauca coica, Thujaopsis dolabrata, Sophora japonica, Buxus sempervirens arborescens, Cotoneaster multiflorus, Picea asperata, Spirea vanhouttei, Taxus bacatta
<b>2-1 dB</b>	Chamaecyparis obt. nana, Rhodotypos scandens, Ligustrum vulgare, Crataegus monogyna, Caragana arborescens, Pyracantha coccinea, Prunus mahaleb, Rosa multiflora, Lonicera korolkowii, Sorbaria sorbifolia, Lonicera tatarica, Chamaecyparis lawsoniana
<b>6-8 dB</b>	Philadelphus pubescens, Ilex aquifolium, Carpinus betulus, Ribes divaricatum, Syringa vulgaris, Quercus robur, Fagus sylvatica, Rhododendron sp.
<b>8-10 dB</b>	Populus borealinensis, Viburnum rhytidophyllum, Viburnum lantana, Tilia platyphyl los.
<b>10-12 dB</b>	Acer pseudoplatanus

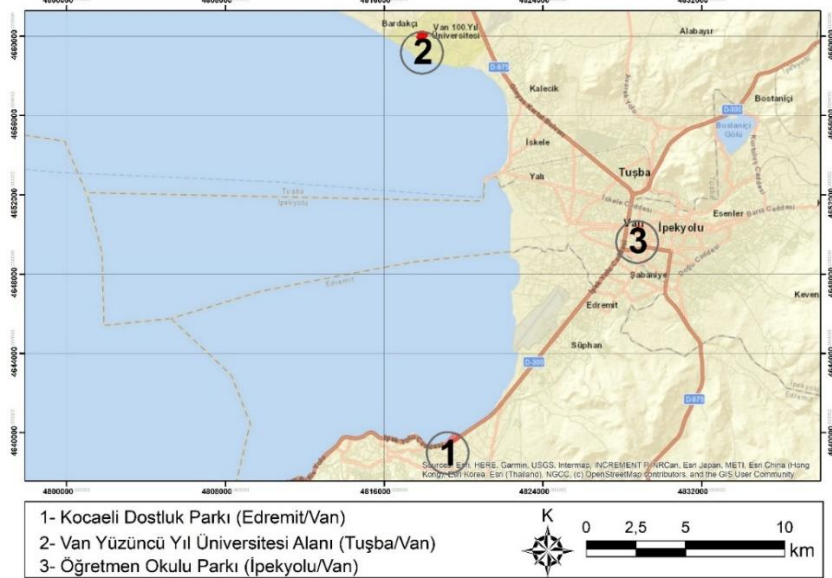
Bu çalışma kapsamında kentlerdeki önemli açık yeşil alanlarından biri olan kent parklarında gürültü faktörünün önemi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma Van ilinde bulunan üç merkez ilçe olan İpekyolu, Tuşba ve Edremit özelinde yürütülmüştür. Bu ilçelerde bulunan ve kullanıcılar tarafından yoğun olarak kullanılan 3 adet park seçilmiştir. Seçilen alanlara ait mevsimsel olarak analizler yapabilmek amacıyla 2024-2025 yıllarını kapsayan yaz ayları (haziran, temmuz, ağustos) ve kış ayları (aralık, ocak, şubat) ölçeğinde belirli periyodlarla ve belirlenen noktalarda ölçümler gerçekleştirilerek alanlardaki gürültünün çevresel ölçekteki önemi tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen tespitler sonucunda park alanlarında gürültü kontrolünün sağlanması adına çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler doğrultusunda da bir park alanında mevcut duruma yönelik örnek bir model oluşturularak,

gürültü sorununu çözebilecek öneriler görsel olarak sunulmuştur. Bu çalışma ile özellikle kent parkları gibi rekreasyon alanlarında gürültü kontrolünün sağlanmasında peyzaj tasarımının önemine vurgu yapılmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak Van ili üç merkez ilçesinde bulunan ikisi mevcutta aktif kullanımda olan bir diğeri ise henüz uygulaması gerçekleştirilmemiş toplam üç adet kent parkı niteliğinde park alanı seçilmiştir. Bu alanlar sırasıyla; Edremit ilçesinde yer alan Kocaeli Dostluk Parkı, İpekyolu ilçesinde yer alan Öğretmen Okulu Parkı ve Tuşba ilçesi sınırları içerisinde bulunan ve henüz uygulaması başlamamış Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi merkez yerleşkesi içerisinde belirlenen bir alan olarak seçilmiştir (Şekil 1). Bu alanların seçilmesindeki en önemli kriter alanlardaki kullanım yoğunluğunun oldukça fazla olmasıdır.



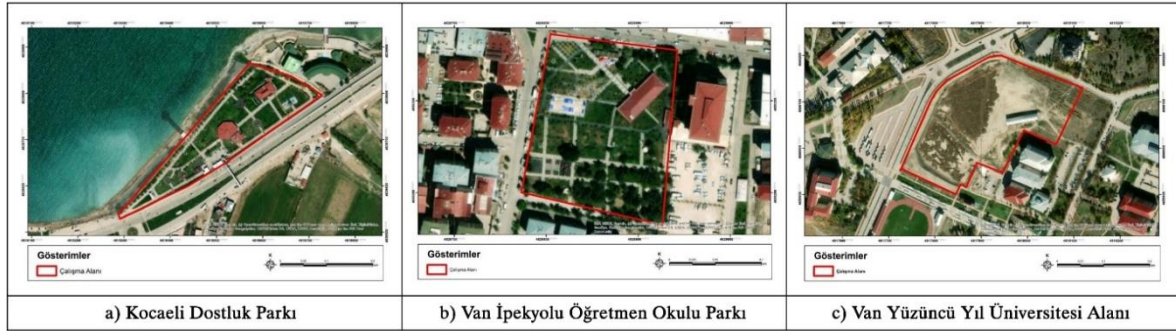
Şekil 1. Çalışma alanlarının Van kenti haritası üzerinde gösterimi

Çalışma kapsamında ele alınan Van Gölü'nün güney ve güneydoğusunda kıyı şeridi boyunca uzanan Edremit ilçesinde bulunan Kocaeli Dostluk Parkı'nın Van ilinin şehir merkezine olan uzaklığı yaklaşık olarak 18 km'dir (Şekil 2a). Çalışma alanı olarak tercih edilen bu park içerisinde çocuk oyun alanları, otopark alanı, oturma alanları, piknik alanları ve restoran bulunmaktadır. Bu alanın hafta içi ve hafta sonu aktif kullanıma sahip olduğu bilindiği için kullanım yoğunluğu sebebiyle gürültüden etkilendiği ön görülerek çalışma alanı olarak seçilmiştir. Alanın gürültü haritasını oluşturabilmek için parkın içinde sekiz nokta belirlenerek yaz ve kış ayları olarak belirlenen her ayın ilk üç haftası olmak üzere, hafta içi ve hafta sonu ölçümleri yapılmıştır.

Çalışma alanı olarak seçilmiş olan bir diğer alan İpekyolu Öğretmen Okulu Parkı'dır (Şekil 2b). Park içinde amfi, oturma alanları, yürüyüş ve bisiklet yolu, çocuk oyun alanı, kaykay pisti bir adet kütüphane ve büfeler bulunmaktadır. Bu alanın tercih edilmesinin kriterlerinden biri şehrin merkezinde olmasından dolayı bulunduğu konum itibarıyla günün her saatinde ziyaretçisinin bulunmasıdır. Aynı şekilde alanın çevresinde yoğun trafiğe sahip ana caddelerin ve iş merkezlerinin bulunması ulaşımdan kaynaklı gürültüye sebep olmaktadır. Bu

durumlar alanın tercih edilmesine etki etmiştir. Alanın gürültü haritasını oluşturabilmek için park içinde dokuz nokta belirlenerek yaz ve kış ayları olarak belirlenen her ayın ilk üç haftası olmak üzere, hafta içi ve hafta sonu ölçümleri yapılmıştır.

Seçilen bir diğer alan Tuşba ilçesinde bulunan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 2c). Çalışma alanı Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi içerisinde Ziraat Fakültesi Binası arkasında yer alan henüz uygulama projesi gerçekleştirilmemiş açık yeşil bir alandır. Çalışma alanı olarak seçilme sebeplerinin başında bir eğitim kurumu içerisinde yer alması ve gürültünün bu duruma yönelik olarak değerlendirilebilirliği olmuştur. Alanın gürültü haritasını oluşturabilmek için yedi nokta belirlenerek yaz ve kış ayları olarak belirlenen her ayın ilk üç haftası olmak üzere, hafta içi ve hafta sonu ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 2. Çalışma alanı olarak seçilen kent parklarına ait alan sınırları

## 2.2. Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Van ilinde çalışma alanı olarak seçilen parklara ait yerel yönetimlerden temin edilen koordinatlı projelerden oluşan veri seti, park alanlarında yapılan gürültü ölçümleri için kullanılan cihazlar ve ekipmanlar, elde edilen verilerin depolanması, analiz edilmesi, haritalanması için kullanılan bilgisayar yazılım ve donanımlarından oluşmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma kapsamında kullanılan veriler

Kullanılan Verilerin Özellikleri	Verilerin Kullanım Amacı	Veri Kaynağı
Gürültü ölçüm aletleri ile yapılan desibel düzeyinde ölçümler	Gürültü Düzeyinin Belirlenmesi	Yerinde Yapılan Ölçümler
Sayısal ortamda oluşturulan koordinatlı veri setleri	Veri Depolama Analiz ve Yorumlama Harita Üretimi	Bilgisayar Yazılım Programları ve Literatür Çalışmaları
Sayısal ortamda oluşturulan projeler	Çalışma alanlarının planlarının oluşturulması	Yerel Yönetimler
Desibel ölçeğinde ses düzeyi verileri	Belirlenen gürültü düzeylerinin yorumlanması kapsamında	Literatür çalışması

Çalışma kapsamında Testo 816-1 gürültü ölçüm cihazı kullanılmıştır (Şekil 3). Testo 816-1 gürültü ölçüm cihazı; 30- 130 dB arası ses ve gürültü ölçümü yapabilen dijital kayıtlar alan bir ses ölçüm cihazıdır. Max/Min özelliği sayesinde ortamda kaydedilen seslerin gösterdiği en yüksek ve en düşük değerleri cihazın ekranında görülebilmektedir (Tablo 3).



Şekil 3. Gürültü ölçüm cihazı (Testo 816-1)

Tablo 3. Gürültü ölçüm cihazı özellikleri

Ölçüm Aralığı	30 - 130 dB
Hassasiyet	±1,4 dB (referans koşullar altında: 94 dB, 1 kHz)
Frekans Aralığı	20 Hz - 8 kHz
Ekran Çözünürlüğü	0,1 dB
Hafıza Kapasitesi	31.000 adet
Çalışma Sıcaklığı	0 - 40 °C
Ölçüm Sıklığı	0.5 sn
Boyutlar	83 x 42 mm

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen gürültü ölçümlerinin depolanması, analizi ve yorumlanması için farklı bilgisayar yazılımlarından yararlanılmıştır. Bu kapsamda kullanılan CBS yazılım programları (ArcMap 10.5), CAD yazılım programları, Photoshop, SketchUp, Lumion ve Google Earth programları ile çalışma alanı sınırlarının belirlenmesi, ölçüm noktalarının belirlenmesi, ölçüm değerlerinin noktasal veri olarak girilmesi ve sayısallaştırılması aşamaları ile sonuç haritalarının üretilmesi ve örnek model oluşumu aşamaları tamamlanmıştır.

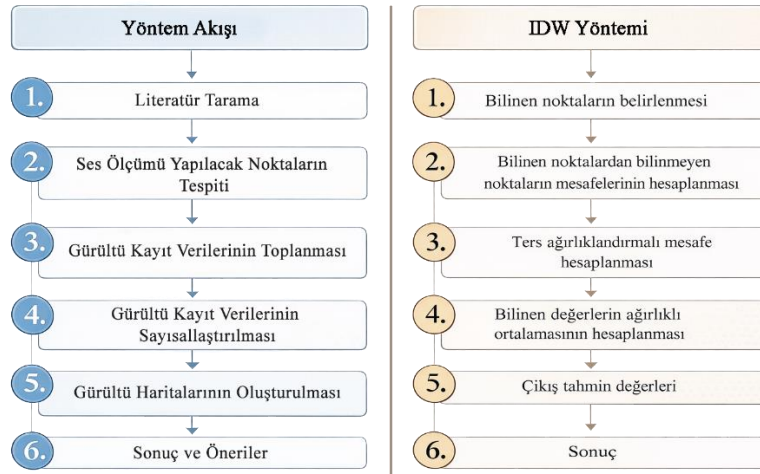
### 2.3. Yöntem

Çalışma toplam 6 aşamada yürütülmüştür (Şekil 4). İlk aşamada konu ile alakalı yerli ve yabancı literatür araştırılıp incelenmiş ve konuyla ilgili veriler yorumlanıp literatür aşaması için veri seti oluşturulmuştur. İkinci aşamada, ses ölçümleri yapılacak noktaların tespiti için seçilen çalışma alanlarında gözlemler yapılmıştır. Bu doğrultuda fiziksel ve çevresel olarak birbirilerinden farklılık gösteren çalışma alanlarında ses ölçümü noktaları tespit edilmiştir. Seçilen alanlarda ölçüm yapabilmek için çevresel gürültü düzeyi ölçümleri, gürültü kaynaklarını temsil edecek şekilde uluslararası geçerliliği kabul edilen ölçüm standartlarına (TS ISO 1996-1 TS ISO 1996-2) uygun birden fazla ölçüm noktası belirlenmiş ve gürültü ölçüm temeli olarak en yakın yansıtıcı yüzeye uzaklık ve ölçüm cihazının yüksekliği gibi hususlara dikkat edilmiştir. Üçüncü aşamada belirlenen ölçüm noktalarında ve zaman aralıklarında gürültü ölçümleri hassas ölçüm yapabilen ses kayıt cihazı desteği ile gerçekleştirilmiştir.

Belirlenen gürültü ölçüm noktalarında 2024-2025 yıllarını kapsayan Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarını kapsayan yaz aylarında ve Aralık, Ocak ve Şubat aylarını kapsayan kış aylarında, her ayın ilk üç haftası olmak üzere, hafta içi ve hafta sonu ölçümleri günün en yoğun saatleri olan 12.00 – 18.00 arasında 2 saatte bir üç tekrar yapılarak ortalamalar alınmış, elde edilen değerler kaydedilmiştir. Ölçüm esnasında ölçüm yapılan yerlerin doğal akustik ortamının yansıtılmasına dikkat edilerek ortamda oluşan aşırı yüksek ve düşük sesler ölçümlere dahil edilmemiştir. Aynı zamanda ölçümlerin yağışsız ve rüzgârsız günlerde yapılmasına

dikkat edilmiş, cihaz manyetik alanlardan, titreşimlerden uzak tutularak her ölçümden önce kalibre edilmiştir. Ölçümler yola, kavşağa veya kaldırımların yola bakan kısımlarında yerden 1.5 metre yükseklikte ve karayolundan en az 2 metre mesafe uzaklıkta gerçekleştirilmiştir. Ölçümler mevsimsel olarak değişim gösteren günün en yoğun saatlerinde (10.00 – 14.00) 2 saatlik bir süre aralığında yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonrası elde edilen ortam sesinin tek bir sayısal değerle ifade edilebilmesi için cihaz ekranında görünen Max ve Min değerlerinin ortalaması alınmıştır. Elde edilen ortalama veriler anlık ölçümlerle manuel olarak kaydedilirken aynı zamanda cihaz içerisine de kaydedilmiştir.

Dördüncü aşamada gürültü kayıt verilerinin bilgisayar ortamına aktarımı gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan veriler bir sonraki aşama olan haritalama için Microsoft Excel programında kaydedilmiştir. Beşinci aşamada ise gürültü haritalarının oluşturulmasına geçilmiştir. Bu aşamada sayısallaştırılan veriler ve alınan gürültü ölçüm değerleri CBS yazılım programlarından biri olan ArcMap 10.5 desteği ile sayısal ortama aktarılmıştır. Haritalar oluşturulurken Inverse Distance Weighting (IDW)-Ters Mesafe Ağırlıklandırması yöntemi kullanılmıştır. IDW yöntemi, noktasal gürültü ölçüm verilerinin haritalanmasında yaygın olarak tercih edilen enterpolasyon tekniklerinden biridir (Morova vd., 2010; Benliay vd., 2019; Akintunde vd., 2020). IDW yöntemi kullanılarak alan ile ilgili enterpolasyon haritalarının ortaya konulması ve oluşturulan bu haritalardan yola çıkarak analizler sonucu ses düzeylerinin en uygun düzeye indirilebilmesi adına önermelerin yapılması planlanmıştır. Son aşama olan altıncı aşamada sonuç ve örnek model oluşumu gerçekleştirilmiştir. Gürültü haritalarının oluşturulması sonrasında elde edilen haritalar ve ortaya çıkan veri seti incelenerek parklardaki gürültü kirliliğinin azaltılması veya önlenmesi için öneriler sunulmuştur. İpekyolu Öğretmen Okulu parkı örnek model için seçilerek bu parktaki gürültü değerlerine yönelik çözüm önerileri sunulan bir peyzaj projesi modeli hazırlanmıştır.



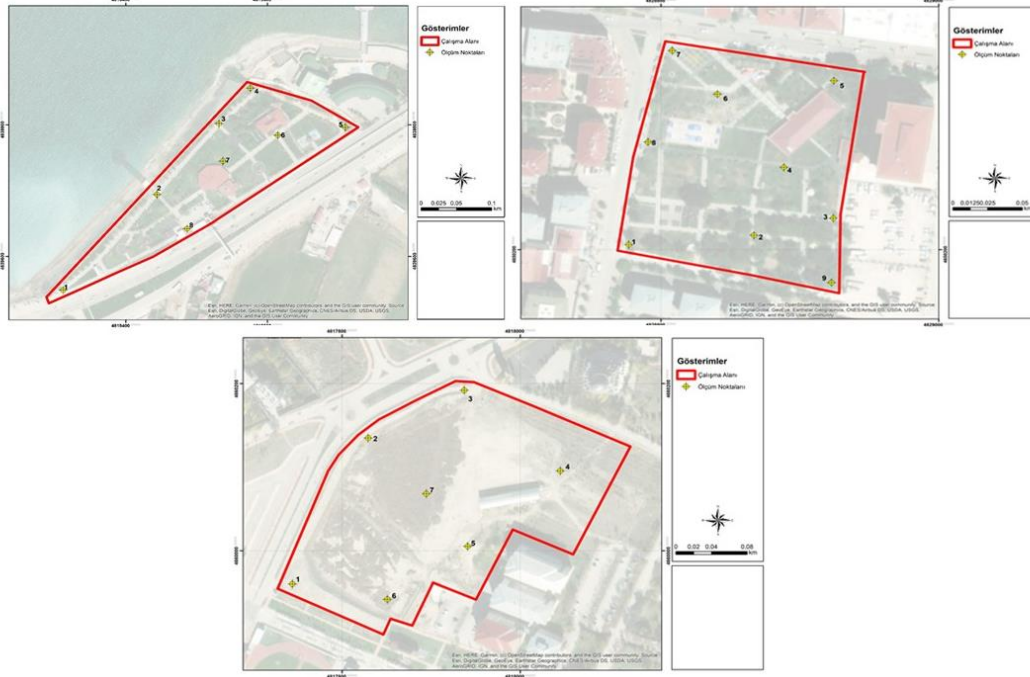
Şekil 4. Çalışmada izlenen yöntem akış şeması ve IDW yöntemi akış şeması

### 3. Bulgular ve tartışma

#### 3.1. Gürültü Ölçüm Noktaları

Belirlenen çalışma alanları içinde ses ölçümlerinin uygun bir şekilde yapılabilmesi için çevresel gürültü düzeyi ölçümleri, gürültü kaynaklarını temsil edecek şekilde uluslararası geçerliliği kabul edilen ölçüm standartlarına (TS ISO 1996-1, TS ISO 1996-2) uygun şekilde ve alan kullanımları da göz önünde bulundurularak ölçüm noktaları belirlenmiştir. Bu doğrultuda, Kocaeli Dostluk Parkı'nda toplamda sekiz adet, İpekyolu Öğretmen Okulu

Parkı'nda toplamda dokuz adet ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Alanında toplamda yedi adet ölçüm noktaları belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Çalışma alanlarında tespit edilen gürültü ölçüm noktaları

### 3.2. Ölçüm Değerleri ve Gürültü Haritaları

Belirlenen ölçüm noktalarında belirli periyotlarda ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu periyotlar Haziran, Temmuz, Ağustos olan yaz ayları, Aralık, Ocak ve Şubat olan kış ayları olarak seçilerek mevsimsel farklılıklar da gözetilmiştir. Seçilen her ayın ilk üç haftasında olmak üzere, hafta içi ve hafta sonu 12.00 – 18.00 saatleri arasında ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler yapılırken testo 816-1 gürültü ölçüm cihazından faydalanılmıştır. Ölçüm esnasında çevrede beklenmeyen biçimde oluşan yüksek sesler ölçümlere dahil edilmemiş ve hava koşulları da ölçüm zamanlarında dikkate alınmıştır. Ölçüm değerleri, hafta içi ve hafta sonu yapılan ölçüm değerlerinin maksimum (L<sub>max</sub>) ve minimum (L<sub>min</sub>) şeklinde olan ortalaması alınarak tek bir sayısal değer ile kaydedilmiştir.

Edremit ilçesinde bulunan Kocaeli Dostluk Parkı'nda yaz ve kış aylarında belirlenen periyotlarda sekiz ölçüm noktasında hafta içi ve hafta sonu gerçekleştirilen gürültü ölçümlerinin ortalama değerleri incelenmiştir. Yaz aylarında yapılan ölçümlerde her hafta ortalama 65 dB'nin üzerinde ses desibelleri ölçülmüştür (Tablo 4). Bu durum Çevresel Gürültü Yönetmeliği'nde "gürültülü" olarak tanımlanmaktadır. Yaz aylarında rekreasyonel faaliyetlerin artmasına bağlı olarak parkın ziyaretçiler tarafından yoğun kullanımı parktaki gürültünün de bu durum ile doğru orantılı bir şekilde artması ile sonuçlanmıştır. Yapılan ölçümlerde hafta sonunda hafta içine oranla daha fazla gürültülü ortamlar tespit edilmiştir. Aynı zamanda seçilen ölçüm noktaları özelinde bakıldığında genellikle 3, 5, 6 ve 8 numaralı noktalarda yaz aylarında görece daha fazla ses yoğunluğunun olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.** Kocaeli Dostluk Parkı Yaz ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri (dB)

Kocaeli Dostluk Parkı Yaz Ölçümü – Hafta İçi										Kocaeli Dostluk Parkı Yaz Ölçümü – Hafta Sonu									
Haziran			Temmuz			Ağustos				Haziran			Temmuz			Ağustos			
N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	64.6	65.8	105.1	77	91.9	80	69.7	78	80	1	72.6	69.3	75.4	73.1	70.8	69.5	73.9	75	78
2	71.1	65.6	67.9	75	77.2	74.7	74.9	75.8	73.8	2	78.9	77.3	79.5	78.9	82.5	80.1	77.6	83.2	80.8
3	65.8	62.4	56.8	82.3	60.9	69.6	73.5	63.4	65.7	3	80.1	79.3	76.5	77.1	74.6	75.2	72.3	85.4	79.8
4	75.3	72.4	63.6	61.7	62	60	64.5	70	72	4	73.1	74.6	77.8	71.9	71.4	75.2	73.3	70.5	78.6
5	81.9	64.3	77.2	68.6	62.3	64.7	62.1	78.2	79.1	5	80.2	79.3	83.2	78.1	85.4	79.3	82.5	79.6	80.4
6	68.5	72.8	65.6	65.9	70.3	65.1	83	75.9	68.3	6	82.1	85.7	86.9	85.2	87.4	85.3	84.5	87.9	89.3
7	66.2	65.4	60.9	63.2	65.8	64.2	61.5	60	64	7	74.7	68.7	74.6	75.8	77.5	79.3	82.6	76.4	77
8	94.4	90.9	59.2	72.1	60.8	63.7	78.5	80.7	82.5	8	95.2	93.6	89.5	88.7	90.4	89.1	88.3	92.5	90.7

Kocaeli Dostluk Park'ında kış aylarında yapılan ölçümlere bakıldığında tıpkı yaz aylarında olduğu gibi değerlerin Çevresel Gürültü Yönetmeliği'nde "gürültülü" olarak tanımlanan 65 dB sınırının üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Kış aylarında ölçülen değerlerin yaz aylarında ölçülen değerlere oranla daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durum mevsimsel farklılığa işaret etmektedir. Hava koşulları sebebiyle parkın kullanımının az yoğunlukta olması ses desibellerine de etki etmiştir. Fakat parkın yine de gürültülü olarak ortaya çıkmasında çevresel etmenler rol oynamıştır. Özellikle 5,7 ve 8 numaralı ölçüm noktalarında kış aylarında yüksek ses desibelleri ölçülmüştür.

**Tablo 5.** Kocaeli Dostluk Parkı Kış ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri (dB)

Kocaeli Dostluk Parkı Kış Ölçümü – Hafta İçi										Kocaeli Dostluk Parkı Kış Ölçümü – Hafta Sonu									
Aralık			Ocak			Şubat				Aralık			Ocak			Şubat			
N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	61.7	60.5	63.2	65.6	70.2	75.2	67.4	68.7	70	1	63.7	64.6	68.8	89.7	74.7	87.7	66.7	68.2	67.5
2	66.5	69.3	72.5	69.3	64.3	62.6	63.5	65	66.9	2	66	78.7	71.1	67.4	79	68.8	65.6	69.4	72
3	69.2	63.6	64.3	67.6	68.3	62.6	65.9	63	65.8	3	64.6	65.8	63.1	62.4	65.5	69.2	70.4	72.3	70.6
4	70.2	71.6	69.8	69.2	70.6	71.3	77.8	74.3	76.8	4	74.7	75.3	71.3	84.2	71.9	84.8	86.5	80.7	82
5	80.3	81.9	81.4	82.3	81.5	80.2	83.6	82.9	80.3	5	81.9	82.5	84.3	81.7	82.1	86.8	84.3	85.9	87
6	69.4	68.7	63.6	64.7	69.5	63.2	65.4	64.5	65.7	6	68.5	64.5	68.5	64.5	65.8	66.3	69.2	67.4	68.2
7	70.4	72.6	70.9	73.5	72.5	71.6	70.5	73.7	74.6	7	70.1	71.2	69.2	71.6	73.5	77.6	71.5	72.9	71
8	94.2	95.7	96.1	98.5	97.2	99.7	98.2	97	92.7	8	94.4	93.5	97.8	99.5	96.9	102.5	100.8	101	98.5

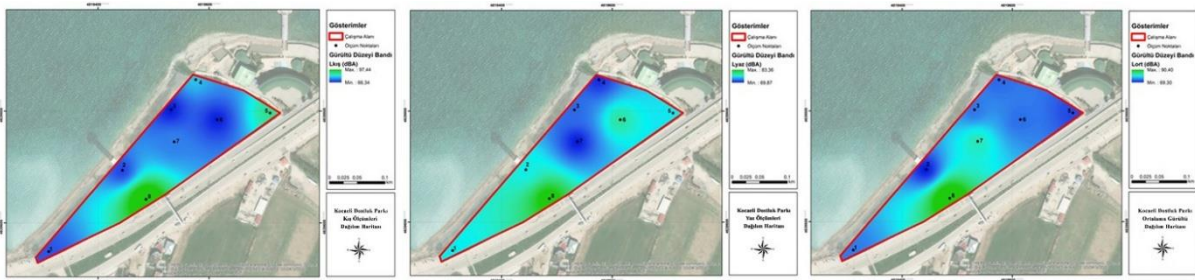
Genel ortalamaya bakıldığında yaz aylarında yapılan ölçümlerde 65 dB altında olan değer görülmemektedir. En yüksek değerlerin de yaz aylarında 8 numaralı noktada olduğu görülmüştür. Kış aylarında yapılan ölçüm ortalamasında ise 65 dB altında olan noktalar olmamakla beraber 66 dB ortalama ile 3 ve 6 numaralı noktalar en düşük dB değerine sahip olan noktalar olmuştur. Aynı şekilde kış aylarında da en yüksek dB değeri yaz aylarında olduğu gibi 8 numaralı noktada görülmüştür (Tablo 6).

**Tablo 6.** Kocaeli Dostluk Parkı ortalama gürültü ölçüm değerleri (dB)

KOCAELİ DOSTLUK PARKI YAZ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ		KOCAELİ DOSTLUK PARKI KIŞ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ	
1	76.09	1	69.68
2	76.38	2	68.78
3	72.27	3	66.34
4	70.44	4	75.72
5	75.91	5	82.83
6	78.32	6	66.53
7	69.88	7	72.16
8	83.38	8	97.46

Yapılan tüm bu ölçümler sonucunda gürültü seviyelerinin ölçüldüğü noktalar ve koordinatlar baz alınıp IDW yöntemi kullanılarak gürültü seviyelerinin alanlarda genel bir tahminini oluşturmak için CBS yazılımları desteği ile haritalar oluşturulmuştur. Kocaeli

Dostluk Parkı özelinde kış ayları ölçüm değerleri, yaz ayları ölçüm değerleri ve ortalama gürültü değerlerini gösteren haritalar hazırlanmıştır (Şekil 6). Bu haritalara göre Kocaeli Dostluk Parkı'nda yaz aylarında belirli noktalarda gürültü seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaz aylarında özellikle 1 numaralı ölçüm noktasının, kara yoluna ve oturma alanlarına olan yakın konumu sebebiyle trafikten ve kullanıcı yoğunluğundan kaynaklı; 2 numaralı ölçüm noktasının sahil bandına ve yine oturma alanlarına yakınlığı sebebiyle kullanıcıların bir araya geldiği noktalar içerisinde olmasından kaynaklı; 6 ve 8 numaralı ölçüm noktasının ise çocuk oyun alanı ile park içerisinde bulunan restoran çevresinde yer alması gerek çocuk faaliyetlerinden gerekse ticari faaliyetlerden kaynaklanan gürültüye sahip olduğu tespit edilmiştir. Kış aylarında yapılan ölçüm değerlerinin dağılım haritasına bakıldığında, yaz aylarına oranla daha düşük gürültü değerlerinin olduğu ortaya çıkan koyu mavi renk dağılımından anlaşılmaktadır. Bu durum parkın kış aylarında kentin sahip olduğu iklim koşulları sebebiyle ziyaret sıklığının az olması ile açıklanabilir. Kış aylarında da yaz aylarında olduğu gibi 8 numaralı ölçüm noktasının gürültü düzeyinin parkın giriş kapısına ve ana kara yoluna olan yakınlığı sebebiyle çevresel gürültü kaynaklı gürültü kirliliği olduğu söylenebilir. Aynı durum yeşil tonlarında gösterime sahip olan 5 numaralı nokta için de geçerli olmaktadır. Genel ortalama dağılım haritasına bakıldığında yeşil ve açık mavi renklerinin yoğun olduğu 7 ve 8 numaralı noktaların her iki mevsimde de parkın gürültülü noktaları olduğu görülmüştür. Bu durumda daha önce belirtilen yola, ana giriş kapısına, restoran, çocuk oyun alanı ve oturma alanlarına yakınlık gibi etmenler sebep olarak belirlenmiştir.



Şekil 6. Kocaeli Dostluk Parkı sırasıyla kış, yaz ve ortalama gürültü dağılımı haritaları

İpekyolu merkez ilçesinde bulunan Öğretmen Okulu Parkı'nda belirlenen dokuz ölçüm noktasında hafta içi ve hafta sonu yapılan gürültü ölçümlerinin ortalamaları incelenmiştir. Bu park özelinde de yaz aylarında hafta içi yapılan ölçümlerde ortalamaların kimi zaman Çevresel Gürültü Yönetmeliği'nde "gürültülü" olarak tanımlanan 65 dB sınırının üzerinde kimi zaman ise bu değerin altında olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 7). Fakat yaz aylarında hafta sonu yapılan ölçümlerde her hafta ve her noktada yapılan ölçüm değerlerinin 65 dB üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum özellikle hafta sonu yapılan rekreasyon faaliyetlerinin artması ile paralel biçimde ilerlemektedir. Hafta içi yapılan ölçümlerde ise seçilen 1, 6, 7, 8 ve 9 noktalarında genellikle yoğun ses dB'lerine rastlanmıştır.

**Tablo 7. Öğretmen Okulu Parkı Yaz ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri (dB)**

Öğretmen Okulu Parkı Yaz Ölçümü – Hafta İçi										Öğretmen Okulu Parkı Yaz Ölçümü – Hafta Sonu									
Haziran			Temmuz			Ağustos				Haziran			Temmuz			Ağustos			
N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	67.7	73.1	72.7	77.1	69.5	70.8	71.3	72.4	68.9	1	79.6	82.5	81.7	85.6	86.4	82.3	83.9	82.4	81.9
2	65.5	66.1	74.5	63.8	68.2	66.8	74	69.3	70.5	2	99.5	97.6	99.3	102.6	101.5	98.6	99	95.3	98.7
3	63.4	79.7	67.9	61.3	60.6	67.4	68	67.2	68.5	3	82.5	84.6	85.8	84.3	87.6	89.2	87.1	87.9	88.8
4	64.5	61.4	73.6	62.4	72.2	75.4	77.7	66.6	72.3	4	87.6	88.5	87.6	88.3	87.1	86.5	87.1	88.6	89.4
5	64.5	61.4	73.6	62.4	72.2	75.4	77.7	66.3	73.2	5	90.2	89.6	88.5	89.7	88.9	89	90.7	92.5	89.3
6	80.5	74.2	75	78.6	73.2	74.6	78.9	82.3	80.2	6	90.4	92.5	91.4	90.3	91.2	92.4	91.3	92.5	91.4
7	81.2	80.6	80.9	78.5	78.2	82.4	81.9	80.1	80.4	7	92.7	94.6	95.3	98.6	99.1	102.6	99	98.7	89.5
8	66.7	66	67.5	65.7	66.4	67	67.8	66.5	66	8	69.7	68.9	68	68.5	69	68.2	67.8	69	68.5
9	68.5	65.6	67.4	69	68.7	68.2	67.8	68	69.5	9	70.8	71.3	70.5	70.9	69.8	71.5	70.5	70.3	70.8

Öğretmen Okulu Parkı'nda seçilen noktalarda kış aylarında hem hafta içi hem de hafta sonu yapılan ölçümlere bakıldığında yalnızca iki noktada Çevresel Gürültü Yönetmeliği'nde verilen 65 dB sınırının aşıldığı, diğer yedi noktada ise ses desibellerinin normal aralıkta olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8). Bu durum, kış aylarında kentteki hava koşullarından dolayı parkın kullanım yoğunluğunun az olmasıyla ilişkilendirilebilir. Parkın ziyaretçiler tarafından yaz aylarına göre daha az ziyaret edilmesi kış aylarındaki gürültü seviyelerini de etkilemektedir.

**Tablo 8. Öğretmen Okulu Parkı Kış ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri (dB)**

Öğretmen Okulu Parkı Kış Ölçümü – Hafta İçi										Öğretmen Okulu Parkı Kış Ölçümü – Hafta Sonu									
Aralık			Ocak			Şubat				Aralık			Ocak			Şubat			
N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	N	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	62	60.5	59.7	60.5	62.3	63.5	59.7	64.3	63.7	1	63.5	64.5	64	64.5	65	65.7	63.8	64	64.5
2	60.2	60	60.9	63	62.8	59.6	61.9	60.2	60	2	60.5	60	61.5	60.5	62	60.5	61	60.5	61
3	46.5	47.2	49.5	50.5	49.2	47.6	48.9	50	46	3	51.5	51.7	50.5	52	51.8	52	52.9	51.5	50.6
4	54.2	53	50.2	53.5	55.6	54.9	54.7	50	52.1	4	55	54.9	55.5	54.1	54.5	53.9	54.5	54.9	55
5	56	55.5	57.2	56.7	55.4	52.1	54.7	57	56.8	5	58	58.5	57.8	57.5	58	57.6	58.5	59	57.9
6	59.6	60	61.5	59.4	58.7	59.2	57.6	61.2	60.1	6	63	62.5	63.5	62.9	63.5	64	61.9	62.7	63.5
7	64.7	65	64.2	65.1	63.8	64	63.6	62.2	64.5	7	66.8	66.5	66.8	65.9	65.9	66	67.5	66.5	65.6
8	55.1	54.6	55	53.2	55.7	54.9	55.5	55.9	57	8	57	56.5	57.9	58.1	57.5	57	56.9	57.5	56.9
9	67.5	68	68.8	67.4	65.5	67	69.5	67.3	64	9	69.6	68.7	65.6	67.5	68.2	69	70.4	69.6	69.3

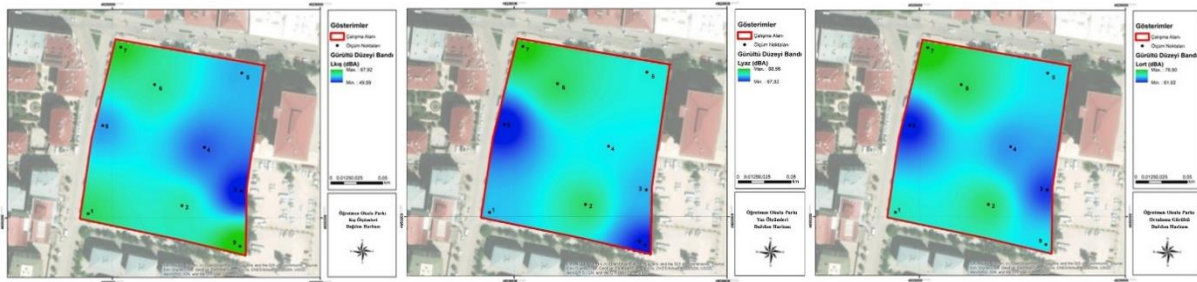
Parkın yaz ve kış aylarındaki genel ortalamasına bakıldığında yaz aylarında ölçümü yapılan her noktanın 65 dB üzerindeki değerlerden oluştuğu ve bu durum sonucunda parkın “gürültülü” olarak nitelendirilebileceği görülmektedir. Kış aylarında ise bu durum tam tersi olmakta ve yalnızca 9 numaralı noktada 65 dB üzeri bir değer görülmekte ve kış aylarında park “gürültülü” olarak nitelendirilmemektedir (Tablo 9).

**Tablo 9. Öğretmen Okulu Parkı ortalama ölçüm değerleri (dB)**

ÖĞRETMEN OKULU PARKI YAZ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ					ÖĞRETMEN OKULU PARKI KİŞ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ				
1				77.21	1				63.09
2				83.93	2				60.89
3				76.77	3				49.99
4				78.71	4				53.92
5				79.73	5				56.90
6				84.49	6				61.38
7				88.57	7				65.26
8				67.62	8				56.23
9				69.39	9				67.94

Öğretmen Okulu Parkı özelinde kış ayları ölçüm değerleri, yaz ayları ölçüm değerleri ve ortalama gürültü değerlerini gösteren haritalar hazırlanmıştır (Şekil 7). Yaz aylarında ölçülen değerlerden oluşan gürültü dağılım haritasına bakıldığında 2, 6 ve 7 numaralı noktalarda yeşil ve tonları 5 numaralı noktada da açık mavi tonunun yayılması bu alanlarda

yoğun gürültünün varlığını göstermektedir. Bu durumun nedenleri arasında 2 numaralı noktanın çocuk oyun alanları ve oturma alanları ile çevreli olması, 5, 6 ve 7 numaralı ölçüm noktalarının da ana caddeye sınırı olmasıdır. Öte yandan, 6 numaralı noktada tespit edilen gürültü seviyesinin özel nedeni ise alanda paten pistinin yer alması olarak gösterilebilir. Kış aylarında yapılan ölçümlerin dağılımını gösteren haritaya bakıldığında ise yaz aylarındaki gürültülü noktalar ile hemen hemen aynı olduğu görülmüştür. 1,2,6,7 ve 9 numaralı noktaların çevresinde oluşan yeşil ve tonları ile gösterilen renklendirmelerden bu noktalarda yüksek gürültünün varlığı söylenebilir. Öğretmen Okulu Parkı'nın her iki mevsim ortalamasını gösteren ortalama gürültü dağılım haritasına bakıldığında 1, 2, 6 ve 7 numaralı noktaların yeşil ve tonları ile temsil edildiği görülerek bu noktalarda yüksek gürültünün her iki mevsimde de yer aldığı söylenebilir. Bu doğrultuda bu park için yaz ve kış her sezon yoğun kullanıma sahip olduğu bilgisi elde edilebilir. Bu duruma bağlı olarak yüksek gürültüye sahip alanlara çevresel düzenlemeler önerilmesi gerektiği söylenebilir.



Şekil 7. Kocaeli Dostlu Parkı sırasıyla kış, yaz ve ortalama gürültü dağılımı haritaları

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi içerisinde seçilen rekreasyon alanında belirlenen toplam yedi ölçüm noktasında yaz ve kış aylarında hafta içi ve hafta sonu yapılan gürültü ölçümlerinin ortalamaları incelenmiştir (Tablo 10). Yaz aylarında belirlenen tüm noktalarda kaydedilen ölçümlere bakıldığında değerlerin Çevresel Gürültü Yönetmeliği'nde belirtilen 65 dB sınır değerinin altında kaldığı görülmüştür. Bu durumda alanın “gürültülü” olarak nitelendirilemeyeceği sonucuna varılmıştır. Tüm noktalarda ses desibellerinin düşük olması ve alandaki ses yoğunluğunun çok olmamasının temelinde alanın henüz aktif bir park kullanımına açılmamış, planlama ve düzenleme sürecinin tamamlanmamış olması durumu düşünülmektedir.

Tablo 10. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi alanı yaz ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Alanı Yaz Ölçümü – Hafta İçi										Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Alanı Yaz Ölçümü – Hafta Sonu									
N	Haziran			Temmuz			Ağustos			N	Haziran			Temmuz			Ağustos		
	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3		Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	58.2	56.6	42.9	54.1	52.5	51.2	48.8	41.2	36.7	1	42.3	38.5	46.8	42.7	48.6	45.3	46.7	42.6	50.3
2	43.5	42.6	48.7	41.4	57.8	49.4	54.6	59.7	51.5	2	44.8	47.9	43.6	38.9	45.3	44.6	49.6	52.1	47.2
3	59.5	54.6	61.5	58.3	60.7	58.4	60.6	52.6	62.7	3	52.1	49.7	46.8	54.3	56.6	49.9	50.6	52.8	49.5
4	63.7	51.4	42.4	44.6	41.5	56.7	53.9	46.8	40.7	4	41.5	40.6	39.4	38.5	47.3	48.6	47.2	53.3	46.5
5	47	45.4	43.5	52.6	39.8	38.7	52.4	44.8	39.7	5	39.8	41.3	46.5	47.6	49.2	41.1	39.5	44.4	40
6	61.3	59.5	48.7	53.9	50.7	59.1	60.2	41.3	46.8	6	46.3	39.4	40.2	39.9	39.2	44.5	43.6	38.8	45.9
7	54.6	51.5	62.8	60.1	54.6	59.2	56.8	61.9	63.3	7	53.7	51.6	47.6	53.3	55.2	56.2	58.4	51.7	47.4

Alanda yapılan kış ayı ölçümlerine bakıldığında da yaz aylarında yapılan ölçümler ile fark görülmemiştir. Kış aylarında da seçilen her noktada yapılan ses ölçümlerinde alanda tüm noktaların 65 dB sınır değerinin altında kaldığı görülmüştür (Tablo 11). Kış aylarında yapılan ölçümlerin yaz aylarında yapılan ölçümlere oranla daha düşük dB değerlerine sahip olduğu

söylenbilir. Bu duruma alanın mevcutta aktif olmamasının yanında, alanın sahip olduğu iklimsel koşulları da sebep olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 11.** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi alanı kış ayları hafta içi / hafta sonu ölçüm değerleri

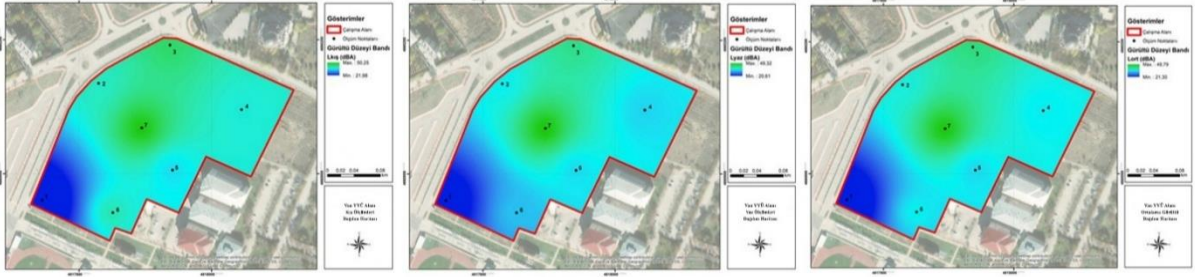
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Alanı Kış Ölçümü – Hafta İçi										Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Alanı Kış Ölçümü – Hafta Sonu									
N	Aralık			Ocak			Şubat			N	Aralık			Ocak			Şubat		
	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3		Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3	Hf.1	Hf.2	Hf.3
1	50.2	51.3	48.9	44.6	42.8	51.2	44.6	38.6	34.6	1	46.5	40.9	42.6	38.6	42	48.8	41.9	39.3	44
2	37.6	39.6	42.6	36.8	45.3	37.6	44.8	49.3	46.8	2	39.6	42.6	36.8	33.6	42.7	37.6	41.6	44.9	40.6
3	42.6	44.9	48.6	44.6	48.1	44.8	46.9	48.9	51.3	3	47.9	46.5	41.6	39.9	47.9	45.8	42.6	48.5	41.6
4	49.3	46.8	38.9	38.4	36.6	42.3	41.9	39.9	38	4	33.6	38.9	36.5	33.4	36.8	42.6	44.5	48.9	36.5
5	39.1	39.4	40.2	41.9	31.1	30.8	42.9	38.4	37.8	5	30.5	39.4	42.5	40.8	41.9	39.8	38.7	36.4	33.5
6	52.8	50.4	39.3	50.3	52.6	53.7	54.6	35	36.6	6	38.3	32.5	36.9	38.9	34.7	35.6	39.4	33.2	36.9
7	45.5	39.8	55.6	52.9	48.7	51.9	53.6	52.4	58.9	7	44.8	49.6	42.2	51.9	50.6	55.6	53.4	49.8	47.6

Alanın yaz ve kış aylarında genel ortalamasına bakıldığında yaz aylarında kaydedilen ortalama değerlerin kış aylarına oranla daha yüksek tespit edilse de yaz ve kış aylarında tüm noktalarda kaydedilen değerlerin 65 dB altında olması ile alan “gürültülü” olarak nitelendirilmemiştir. Yine de 3 ve 7 numaralı noktalı alanlarda görece diğer noktalara nispeten daha yüksek ses desibelleri kaydedilmiştir (Tablo 12).

**Tablo 12.** Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi alanı ortalama ölçüm değerleri (dB)

VAN YYÜ ALANI YAZ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ		VAN YYÜ ALANI KIŞ GÜRÜLTÜ ORTALAMA DEĞERLERİ	
1	44,86	1	43,97
2	46	2	41,13
3	51,36	3	45,72
4	44,81	4	40,21
5	43,26	5	38,06
6	41,97	6	41,76
7	54,56	7	50,26

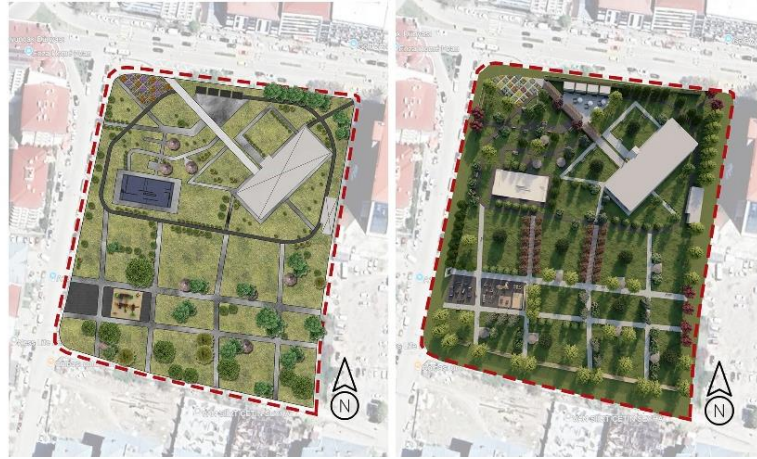
Van Yüzüncü Yıl Üniversite’sinde rekreasyon alanı olarak seçilen alan özelinde kış ayları ölçüm değerleri, yaz ayları ölçüm değerleri ve ortalama gürültü değerlerini gösteren haritalar hazırlanmıştır (Şekil 8). Ortaya çıkan değerler göz önünde bulundurulduğunda alanda her iki mevsimde de Çevresel Gürültü Yönetmeliği’nde belirtilen 65 dB sınır değerinin aşılmadığı gözlemlenmiştir. Fakat elde edilen değerlerle oluşturulan haritalar noktasal bazlı gürültü dağılımını gösterdiği için bu doğrultuda alan içerisinde bazı noktaların diğer noktalara oranla görece daha yüksek ses desibellerine sahip olduğu sonucu çıkarılabilir. Örneğin yaz aylarında 2 ve 3 numaralı noktalarda yola yakınlık sebebiyle trafikten kaynaklı yüksek sese sahip olduğu görülmüştür. Diğer ölçüm noktalarının mavi ve tonlarındaki gösterimi ile bu alanlarda yüksek sese sahip olunmadığı ve bu durumun da yaz aylarında üniversite içerisindeki insan hareketliliğinin azalmasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Aynı zamanda kış aylarını temsil eden haritaya bakıldığında da 65 dB sınırının aşılmamasına rağmen 2, 3, 6 ve 7 noktaların yeşil ve tonları ile gösterilmesinden kaynaklı bu alanlarda diğer alanlara oranda daha yüksek ses yoğunluğunun olduğu söylenebilir. Bu durum, söz konusu noktaların çevresel koşulları ve olası araç gürültüsü etkileri nedeniyle gürültü düzeylerinin diğer bölgelere oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu alanın günümüzde aktif olarak kullanılmaması ve henüz planlanma aşamasında olması sebebiyle özellikle ortalama gürültü dağılımı haritası göz önünde bulundurularak gelecekte yapılacak alan planlaması sürecinde görece daha yüksek gürültülü alanlar dikkate alınarak bu doğrultuda çalışmalar gerçekleştirilebilir.



Şekil 8. Kocaeli Dostlu Parkı sırasıyla kış, yaz ve ortalama gürültü dağılımı haritaları

### 3.3. Öneri Model Geliştirme (Öğretmen Okulu Parkı)

Yapılan çalışmalar ve elde edilen veriler doğrultusunda gürültü yoğunluğunun en yüksek olduğu ve merkezi bir konumda bulunması sebebiyle İpekyolu Öğretmen okulu Parkı'nın gürültü sorunu için yapısal ve bitkisel çözüm önerilerinin bulunduğu örnek bir tasarım modeli oluşturulmuştur (Şekil 9). Bu doğrultuda öneriler geliştirilmeden önce alanda belirlenen noktaların gürültü değerleri incelenmiş ve bu doğrultuda öneriler geliştirilmiştir.



Şekil 9. Parkın mevcut vaziyet planı ve geliştirilen öneri vaziyet planı

Öğretmen Okulu Parkı'nda yapılan gürültü ölçüm değerleri ve oluşturulan dağılım haritaları incelendiğinde park içerisinde belirlenen 1,2,5,6 ve 7 numaralı noktaların bulunduğu güney ve kuzey girişlerinde yüksek gürültüye sahip alanlar tespit edilmiştir. 1 ve 2 numaralı noktaların çocuk oyun alanına yakınlığından dolayı çocuk oyun alanı ve çevresi gürültü kirliliğini azaltacak bir biçimde yeniden tasarlanmıştır. Çocuk oyun alanının özellikle gürültü akışının yüksek olduğu alan ile araya bir bariyer olması açısından çocuklar için bir tırmanma duvarı oluşturulmuş bu duvarın arka tarafı da bitkiler ile desteklenerek bir dikey bahçe özelliği kazandırılmıştır. Bu doğrultuda park alanı içerisinde yapısal bir kütle görüntüsü dikey bahçe uygulaması ile kırılmış aynı zamanda ses emici malzemeler ile kurgulanan tırmanma duvarı ile çocuk oyun alanına gelen ve bu alandan çıkan gürültü akışı engellenebilir bir hale getirilmiştir. Aynı zamanda çocuk oyun alanı zemininde çim görünümlü kauçuk malzeme tercih edilerek gürültünün azaltılması sağlanmıştır. Tüm bunların yanında yoğun bitkilendirme ile sınırlandırmalar da önerilmiştir. (Şekil 10).



Şekil 10. Çocuk oyun alanı özelinde yapılan önerilerin 3B model görselleri

Parkın yola yakınlık sebebiyle yüksek gürültüye sahip kuzey ve güney cephelerine ait sınırlarında ses yalıtımlı ahşap panelli duvarlar ve yarı yeşil duvarlar kullanılarak trafikten kaynaklı gürültü önlenmeye çalışılmıştır. Doğu ve batı cephelerinde gürültü çok yüksek bulunmasa da park içindeki rekreasyonel faaliyetlerden kaynaklı gürültünün çevreye yayılmaması için çeşitli bitki türleri ile sınırlandırma önerisi yapılmıştır. Zeminde pürüzlü yüzeye sahip doğal taş kullanımı önerilmiştir. Bunun yanında özellikle gürültünün yoğun olduğu kuzey cephede bulunan ana girişe yakın yerlerde ve çocuk oyun alanı zemininde kauçuk zemin gibi yumuşak yüzeyler kullanılarak gürültünün yansımaları engellenmeye çalışılmıştır. Park içerisindeki oturma alanları ve birimleri de gürültü düzeyleri göz önüne alınarak yeniden tasarlanmıştır. Örneğin yarı açık pergola sistemli oturma birimleri kullanılarak etrafı bitkisel öğeler ile sarılmıştır. Aynı zamanda yüksek gürültüye sahip 1,2 ve 6 numaralı noktalara yakın olan park içerisindeki geçiş yolları da güneş kırıcı uygulamasını destekleyen pergolalar ve bitkiler ile desteklenerek gürültü düzeyi azaltılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda özellikle ana giriş kısmında yoğun bitkilendirme uygulaması önerilerek bu alanda oluşan gürültü azaltılmaya çalışılmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Park içerisinde önerilen yapısal ve bitkisel uygulama 3B model görselleri

Park alanı sınırında özellikle yüksek gürültünün olduğu kuzey ve güney alan sınırlarında duvar ve panel kullanılmış olsa da doğu ve batı kısımlarda bitkiler ile desteklenen sınırlandırmalar önerilmiştir. Kuzey ve güney cephelerde dikey bahçe uygulamasına sahip duvarlar önerilmesi sebebiyle bu duvarlar ile kullanılabilir sınırlandırıcı etki yaratan bitki türleri park alanı çevresine önerilmiştir. Örneğin *Pinus nigra*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*, *Crimson king* gibi türler duvarın olmadığı cephelerde sınırlandırıcı etki yaratması adına tercih edilmiştir. Park içerisindeki rekreasyon alanları ve girişe yakın bölgelerde, yüksek gürültüye sahip alanlarda da yoğun bitkisel tasarım yapmak için *Quercus ilex*, *Tilia platyphyllos*, *Syringa vulgaris*, *Fagus sylvatica*, *Cedrus deodara*, *Cercis siliquastrum*, *Prunus cerasifera 'Nigra'* gibi bitki türleri öneri modelinde kullanılmıştır. Çocuk oyun alanı ve çevresindeki gürültü akışını engellemek için ise *Acer campestre*, *Cupressus arizonica*, *Albizia julibrissin* gibi bitki türleri kullanımı önerilmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Park için önerilen bitkisel tasarım önerileri ile parkın genel görünüşüne ait 3B model görselleri

#### 4. Sonuç ve öneriler

Kent parkları, yapısal öğelerle çevrili günümüz kentlerinde sürdürülebilir bir görünüm ile insanları doğa ile buluşturan önemli yeşil alanlardır. Bu alanlar, hava kalitesini arttırmak gibi kentlere ekolojik destek sağlamanın yanında insanlara ruhsal ve fiziksel iyileşmede katkı sunmanın yanında sosyalleşme, dinlenme, toplanma gibi çeşitli faaliyetlere de imkan sağlamaktadır. Ancak özellikle işlek caddeler ve ana yollar üzerinde planlanan kent parkları, çevresel faktörler ve trafik kaynaklı sebepler nedeni ile çoğu zaman dinlenme ve rekreasyon alanı olmaktan uzaklaşmaktadırlar. Bunun temel sebeplerinden biri olarak genellikle çevresel gürültü düzeyinin yüksek olması görülmektedir. Bu doğrultuda gürültü kirliliği bu gibi kentsel yeşil alanların kullanıcıları olan bazı hassas yaş gruplarına olumsuz yönlü etkiler yaratmaktadır. Kimi zaman ise kent parkı kullanıcılarının çevreye gürültü kaynaklı etkilere sebep olduğu da görülmektedir. Bu durumda kent parkları tasarım ve planlamasında yalnızca insan sağlığı değil aynı zamanda doğal yaşamın korunması da etkilidir. Bu sebeple özellikle kent parkları gibi yeşil alanlarda gürültü kontrolünü dikkate alan tasarımlar geliştirmek sürdürülebilir çevre oluşumuna katkı sağlamanın yanında bu parkların uzun vadede kentteki yaşam kalitesini arttıracığı da düşünülmektedir.

Bu çalışmada ele alınan üç park alanının gürültü kontrolünün sağlanması için parklarda belirlenen bazı noktalarda gürültü ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen sayısal veriler ve ArcMap programı yardımıyla hazırlanan gürültü haritaları oluşturularak parklardaki yüksek ve düşük gürültülü alanlar tespit edilmiştir. Elde edilen tüm veriler sonucunda Kocaeli Dostluk Parkı ve Öğretmen Okulu Park alanlarında gürültü düzeyinin ortalama gürültü değerlerinin ÇGDYY (2010)'de belirlenen sınır değerlerin üzerinde bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda bu iki park alanında çevresel gürültü kirliliği olduğu görüldüğünden dolayı özellikle bu iki park alanı için çeşitli öneriler sunulmuştur.

Öğretmen Okulu Parkı gürültü düzeyi incelendiğinde alanın büyük bölümünde gürültü düzeyinin 65 dB üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bu park alanı için çalışmada yapısal ve bitkisel öğeler kullanılarak bir peyzaj öneri modeli geliştirilmiştir. Bu model çalışmasında özellikle peyzaj tasarımı özelinde yoğun bitkilendirmeye ağırlık verilerek çevresel gürültü düzeyi çeşitli bitkisel sınırlandırmalar ile önlenmeye çalışılmıştır. Çocuk oyun alanı, büfeler, kütüphane ve çevresi, park girişi gibi alanlarda da gürültü azaltıcı yapısal ve bitkisel öneriler sunularak hem işlevsel hem de estetik bir park alanı önerisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Rüzgar kırıcı ve ses yutucu ahşap paneller, parkı çevreleyen bitkilerle destekli duvarlar, çocuk oyun alanı donatılarına ek ses yutucu malzemelerle yapılmış donatılar, gürültü önleyici herdem yeşil bitkiler gibi tasarım önerileri sunulmuştur. Bu öneriler AutoCAD, SketchUp ve Lumion gibi görselleştirme programları ile park üzerinde işlenerek bir örnek model oluşturulmuştur. Kocaeli Dostluk Parkı'nda yapılan gürültü ölçümleri incelendiğinde de gürültü değerinin sınır değer olan 65 dB üzerinde olduğu görülmüştür. Bu parkın gürültü düzeyinin yüksek olduğu alanlar genellikle kara yoluna ve parkın ana girişine yakın olan noktalar olduğu görülmüştür. Bu durumun trafiğin oluşturduğu araç gürültüsünden kaynaklı olduğu da tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Kocaeli Dostluk Parkı etrafını çevreleyen sınırlandırıcı duvar uygulamasına ek olarak *Cupressocyparis leylandii* (Leylandi), *Thuja orientalis* (Mazı), *Cupressus arizonica* (Mavi Servi), *Pinus nigra* (Karaçam) vb. gibi sınırlandırıcı bitkiler eklenerek yoldan ve trafikten kaynaklı gürültü seviyesi azaltılabilir. Aynı şekilde restoran ve çevresinin sebep olduğu gürültü seviyesinin azaltılabilmesi için bu alanda yoğun bitkilendirme çalışmaları da önerilmektedir. Kullanılan bitkilerin ses katmanı oluşturabilmek için sesin geldiği yöne 2- 3 sıra halinde dikilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmanın temel sonucunda kent parkları gibi açık yeşil alanlarda gürültünün önlenmesinde peyzaj tasarımının önemi vurgulanmaktadır. Gerek park içi gerek ise çevresel etmenlerden kaynaklı gürültülerin yapısal ve bitkisel temelli çözüm önerileri ile önlenebileceği ortaya konulmuştur. Özellikle peyzaj tasarımının temel ögesi olan bitkiler, peyzaj tasarımında ekolojik ve estetik olarak rol oynamanın yanında ses ve gürültü önlemeye yardımcı olarak fonksiyonel bir tasarım ögesi olarak da ön plana çıkmaktadır. Kent parkları gibi kullanıcı yoğunluğunun fazla olduğu açık yeşil alanlarda özellikle çocuk oyun alanları, restoran gibi yapısal kullanımlar veya mesire alanları gibi insanların buluşabileceği ve yoğunlaşabileceği noktalar ön görülerek peyzaj tasarımları bu alanlar doğrultusunda gerçekleştirilebilir. Bu sayede gürültülü alanların tespiti yapılarak ve bu duruma yönelik yapısal ve bitkisel tasarım uygulamaları gerçekleştirilebilir.

## Teşekkür

Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde tamamlanan "Peyzaj Projelerinde Gürültü Kontrolünün Van Kenti Parklarında Modellenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## Yazar katkıları

**Nurseli Çakaroglu:** Çalışmanın yürütülmesi, literatür taraması, verilerin yorumlanması, sonuçların tartışılması. **Şevin Bayram:** Makale taslağının hazırlanması, verilerin düzenlenmesi, görsellerin hazırlanması, sonuçların tartışılması. **Okan Yeler:** Çalışma konusunun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi, veri kontrolü, verilerin yorumlanması, yazım düzenleme.

**Finansal destek beyanı**

Çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

**Çıkar çatışması beyanı**

Bu çalışma ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Etik kurul onayı**

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmeyen bir araştırma türüdür.

**Kaynaklar**

- Baker, M. (2011). *Environmental noise and its control*. Greenleaf Publishing.
- Demir, T. (2018). Türkiye'de ardıc türlerinin doğal yayılış alanları ve ekolojik önemi. *Orman ve Su Dergisi*, 14(1), 23–31.
- Demirkale, İ. (2013). Trafik gürültüsünün bitkisel materyallerle kontrolü: Bitki perdelerinin gürültü azaltma etkinliği üzerine bir inceleme. *Çevre Mühendisliği Dergisi*, 24(3), 45
- Handoyo, D., Nugroho, D. H. (2012). A calculation of hydrodynamic noise of control valve on instrumentation and control system using smart plant. *Sigma Epsilon*, 16.
- Harrison, R. M. (2010). *Noise pollution: Effects and control strategies*. Cambridge: Cambridge Environmental Press.
- Kurt, R. (2019). Türkiye'nin karasal bölgelerinde kullanılabilir gürgen türleri ve ses yalıtımı özellikleri. *Bitki Bilimleri Dergisi*, 8(1), 15–27.
- Morillas, J. M. B., Gozalo, G. R., González, D. M., Moraga, P. A. and Vilchez-Gómez, R. (2018). Noise pollution and urban planning. *Current Pollution Reports*, 4(3), 208–219.
- Oliveira, J. D., Biondi, D., dos Reis, A. R. N., Viezzer, J. (2021). Landscape visual and sound quality influence on noise pollution propagation in urban green areas. *DYNA*, 88(219), 131–138.
- Önder, S., Gülgün, B. (2010). Gürültü kirliliği ve alınması gereken önlemler: Bitkisel gürültü perdeleri. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, (01 Temmuz), 54–64.
- Ranjan, R., Kumar, S., Singh, R. (2023). Monitoring of traffic noise pollution in urban Patna, Bihar, *Noise & Vibration Worldwide*, 54(4–5), 183–193.
- Sahlathasneem, K. K., Deswal, S. (2023). A Comprehensive Review of Noise Measurement, Standards, Assessment, Geospatial Mapping and Public Health, *Ecological Questions*, 34(3), 1 - 26.
- Salomons, E. M. (2005). *Computational atmospheric acoustics*. Kluwer Academic Publishers.
- Sevgili, S. (2022). Elazığ'da ulaşımdan kaynaklı gürültü düzeylerinin belirlenmesi ve gürültü haritasının hazırlanması, Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tandel, B. N., Macwan, J. E. M. (2017). Road traffic noise exposure and hearing impairment among traffic policemen in Surat, Western India. *Journal of the Institution of Engineers (India): Series A*, 98, 101–105.
- Vladimir, M., Madalina, C. (2019). Optimizing urban landscapes in regard to noise pollution. *Procedia Manufacturing*, 32, 161–166.
- WHO, World Health Organization (1999). Guidelines for community noise (Berglund, B.,

- Lindvall, T., Schwela, D. H., Eds.). Geneva: World Health Organization.
- WHO, World Health Organization (2004). Environmental health indicators for Europe: A pilot indicator-based report. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- WHO, World Health Organization. Regional Office for Europe (2009). Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe.
- WHO, World Health Organization. Regional Office for Europe (2011). Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe.



Copyright: © 2026 by the author. Licensee ArtGRID, Türkiye. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).