

İdeal Ses Peyzajın Planlaması ve Tasarımı

Sima POUYA ^{1*} 

ORCID 1: 0000-0001-6419-1756

¹ İnönü Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 44000, Malatya, Türkiye.

*e-mail: sima.pouya@inonu.edu.tr

Öz

Görsel ve işitsel değerleri kapsayan kaliteli tasarımların gerçekleştirilmesi için ses peyzajı kavramı, bileşenleri ve çalışma yöntemleri hakkında araştırmaların yapılması gerekmektedir. İdeal bir ses peyzajının ortaya çıkarılabilmesi için, akustik ilkelere dayalı olması ve mekânsal olarak doğru bir peyzaj tasarımının yapılması oldukça önemlidir. Bu bağlamda, "İdeal bir ses peyzajın bileşenleri ve tasarlama adımları nelerdir?" biçiminde araştırma soruları sorulmaktadır. Sözü edilen konu ile ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, akustik boyutun değerlendirilmesi yerine daha çok fiziksel tasarıma odaklanılmıştır. Bu çalışmada, literatürde mevcut çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan araştırma modelleri incelenerek, ses peyzajının değerlendirmesi ve tasarlanması için bir çerçeve sunulmuştur. Araştırma, betimsel-analitik bir yöntem kullanarak ideal bir ses peyzajı tasarımı için gerekli bilgi ve verilerin açıklanmasını ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda, ses peyzaj için yeniden tasarım çalışmalarında sadece nicel veya nitel bir yöntemle bağlı kalınmamakla birlikte, sesin fiziksel boyutları, bireylerin algısal nitelikleri ve sesli olmayan faktörlerin incelenmesinin de göz önünde bulundurulması gerektiği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ses peyzaj, akustik değerler, ideal ses peyzajı tasarım modeli, kentsel alanlar

İdeal Soundscape Planning and Design

Abstract

In order to realize quality designs that include visual and auditory values, it is necessary to conduct research on the concept of soundscape, its components, and working methods. To reveal a positive soundscape, it is very important to make a spatially correct landscape design based on acoustic principles. In this context, the "What are the components and design steps of a positive soundscape?" form of the research question. In the studies carried out so far, the focus has been on the physical design rather than the evaluation of the acoustic dimension. In this study, a framework for the evaluation and design of the soundscape is presented by examining the existing studies in the literature and the research models used in these studies. Using a descriptive-analytical method, the research revealed the necessary information and data for a positive soundscape design. As a result of the study, not only was a quantitative or qualitative method adhered to in the redesign studies for sound landscape but it has been suggested that examining the physical dimensions of voice, perceptual qualities of individuals and non-vocal factors should also be taken into account.

Keywords: Soundscape, acoustic values, ideal soundscape design model, urban areas

Citation: Pouya, S. (2022). Ideal soundscape planning and design. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7 (2), 919-934.

DOI: <https://doi.org/10.30785/mbud.1166229>



1. Giriş

Titreşimli bir yüzey tarafından üretilen ve esnek bir ortamda basınç değişiklikleri sonucu ortaya çıkan ses, dalgalar halinde yayılan bir enerji şeklidir. Sesin ortaya çıkışı ve yayılması, ortamdaki parçacıkların titreşimi ve bu titreşimlerin komşu parçacıklara iletilmesiyle gerçekleşmektedir. Ortamdaki bu parçacıkların hareketiyle oluşan dalgalar ise havada basınç değişiklikleri meydana getirmektedir (Maraş, 2012). Oluşan bu basınç değişiklikleri, kulakta elektrik sinyallerine çevrilerek beyin tarafından ses olarak algılanması sağlanır (Aydın, 2012). Çalış (2007)'a göre bir ses dalgası, basit olarak harmonik hareketler oluşturan periyodik bir dalga olup "Genlik", "Frekans", "Hız" ve "Dalga boyu" terimleri ile açıklanırken, Bennett ve Pearson, (1981) sesi, "Frekans", "Genlik" ve "Zaman" olmak üzere üç değişkenle tanımlamışlardır (Çalış, 2014). Frekans, doğadaki birçok dalga her biri bir önceki dalgacığı sabit bir zaman aralığında takip eden dalgacık serilerinden oluşmaktadır. Oluşan bu dalgaların zaman biriminde üretilen miktarına frekans adı verilmektedir (Bozkurt, 2013). Başka bir ifadeyle frekans, bir ses kaynağının titreşme veya havayı titreştirme hızıdır. Zaman birimi genellikle saniyedir ve saniyedeki devir sayısı "Hertz" (Hz) terimi ile ifade edilir (Kaynak). İnsanlar tarafından algılanan frekans aralığı yaklaşık olarak 16-16000 Hz olup, Bu değer bazı çalışmalarda 20-20000 Hz arasında kabul edilmektedir. İnsan kulağının en duyarlı olduğu frekans aralığı 1000-4000 Hz arasındadır. Konuşmanın anlaşılır olması için ise 1000-2500 Hz arasında frekanslar yeterlidir (Karaman, 2018). 20 Hz'in altındaki frekanslar infrasonik frekanslar olarak adlandırılmış ve bu düzeydeki sesler insanlar tarafından duyulmazlar. 20 kHz'in üstündeki frekanslar ise ultrasonik frekanslar olarak adlandırılmıştır. Bunlar insanlar tarafından duyulamazlar, fakat bazı hayvanlar tarafından duyulabilmektedirler (Emre, 2010). Genlik, minimum ve maksimum basınç düzeyleri arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır (Çalış, 2014). Bir ses titreşiminde, ses şiddetinin azlığı veya çokluğu, genliğin azlığı ya da çokluğu anlamına gelmektedir. Frekans değişmeyen bir titreşimde, genliğin artması ile aynı süre içinde elementler daha fazla yol kat edeceğinden, elementlerin genlik atılım hızının ve ses titreşimini meydana getiren kinetik enerjinin artmasına sebep olmaktadır (Bozkurt, 2013). Dalga boyu, bir ses dalgasının oluşabilmesi için sesin kat ettiği yol olarak tanımlanır. Dalga boyunun birimi metredir ve λ ile gösterilir (Aydın, 2012).

1.1. Ses Basıncı

Ses dalgalarından dolayı hava moleküllerinin titreşimi ile atmosferik basınçta oluşan değişime ses basıncı denilmektedir. Bu basınç, kulakta ses duyumunu oluşturmaktadır. İnsan kulağı tek bir sesin basıncını değerlendiremez, ancak herhangi bir başka ses ile karşılaştırarak hangisinin daha yüksek düzeyde olduğuna dair karar verebilir. Ses basınç düzeyinin (SPL) birimi desibeldir (dB). Desibel ölçeği, uzun doğrusal sayılar içermediği gibi basit ve kullanımı kolaydır. Desibel, ayrıca insan kulağının ses şiddetine verdiği tepki olarak da tanımlanmaktadır. Desibel ölçeğinde, iki ayrı sesin ses basıncı seviyeleri doğrudan yani aritmetik olarak hesaplanmamaktadır. Örneğin, 70 dB'lik bir sese 70 dB'lik başka bir ses eklenirse, sadece 3 desibel artış olur ve 73 dB'lik ses elde edilir. Bazı ses kaynaklarının dB değerleri Çizelge 1'de verilmiştir (Küçükcan, 2005).

Dünya Sağlık Teşkilatı ve Uluslararası Çalışma Örgütü'nün araştırmalarına göre insan kulağının duyma eşiği 0 dB olup, 0-30 dB arasındaki seslere karşı insan kulağı herhangi bir rahatsızlık duymamaktadır. 30-60 dB arasındaki seslerde kişisel hassasiyete bağlı olarak psikolojik belirtiler görülebilmektedir. 65-85 dB arasındaki seslerde, psikolojik ve fizyolojik, 95-120 dB arasındaki seslerde ise psikolojik, fizyolojik ve ontolojik bozukluklar meydana gelmiştir. 120 dB'den yüksek olan sesler kulak ağrısına ve sinir hücrelerinde ağır bozukluklara yol açabilmektedir (Bayramoğlu et al., 2014).

Çizelge 1. Ses kaynaklarının desibel (dB) değerleri (Karaman, 2018)

dB	Örnekler	Subjektif Değerlendirme
140	Jet motoru sesine yakın	Hasar verici
130	Delici çekiç sesi	
105	Kuvvetli rock müzik sesi	
100	3 m uzaklıkta otomobil klakson sesi	Çok yüksek
90	Şehir cadde gürültüsü	
82	Fabrika gürültüsü	
80	Akustik yalıtım yapılmamış okul ve kantin gürültüsü	Yüksek
62	Açık trafikli yol gürültüsü	
62	Tali bir yolun gürültüsü	Orta
50	Büro gürültüsü	
40	Konutta düşük düzeyde çalınan müzik sesi	Düşük
20	Fısıltı	Çok düşük
8	İnsanın nefes alış-veriş sesi	

1.2. Ses Kaynakları

Sesin yayılabilmesi için gerekli olan maddesel ortamın fiziksel özellikleri, sesin ne şekilde yayılacağını belirlerken, sesin ne şekilde algılanacağını oluşturduğu basınç belirlemektedir. Ses üç boyutlu, iki ve tek boyutlu ortamlarda yayılmaktadır. Üç boyutlu ortamlar, açık ve kapalı mekanlar olarak adlandırılmıştır. Açık havada yayılan seslerin kaynakları, ses düzeylerini etkileyen biçimsel özellikleri açısından üç grupta toplanmıştır. Bunlardan ilki olan noktasal kaynakların boyutları, ürettikleri sesin dalga boyundan daha küçük olup, küresel dalgalar yayan kaynaklardır. Bu ses kaynakları fiziksel olarak sabit veya hareketli olabilirler. Bu tür ses kaynaklarından oluşan ses enerjisi, bütün yönlerde eşit olarak dağılım göstermektedir. Nokta kaynaklardan yayılan sesin basıncı, kaynakla arasındaki uzaklık iki katına çıktığında yarıya düşmektedir. Endüstri alanları, açık hava meydanları ve trafikteki araçlardan çıkan sesler bu gruba dâhil edilmektedir (Kalıpcı, 2007).

1.3. Gürültü

Artan nüfus ve gelişen teknoloji, toplumların ekonomik ve sosyal yapısında değişikliklere neden olmaktadır. Türkiye'de kırsal alandan kentsel alanlara göç nedeniyle fiziksel çevredeki bozulmaların yanı sıra ulaşım ve trafikte sorunlar ortaya çıkmıştır (Erdogan & Yazgan, 2009). Bunun sonucu olarak kentsel ortamlarda düşük frekanslı gürültüler çoğalmaya başlamıştır. Bu tür gürültüler tipik olarak karayolu trafiği, uçak, endüstriyel makineler ve büyük silahlardan kaynaklanan patlamalar gibi yapay kaynaklar tarafından üretilmektedir (Vang & Bikdash 2009).

Toplumu ve çevreyi olumsuz şekilde etkileyebilecek, istenmeyen ve rahatsız edici sesler olarak tanımlanan gürültü, literatürde birçok araştırmacı tarafından araştırılmıştır. Goldsmith (2012), insanların sesleri beğenip veya beğenmeme konusunda farklılık gösterdiğini açıklamıştır. Örneğin bir rock konseri sesi bazı kulaklara hoş gelirken, bazıları için ise dayanılmaz bir durum haline gelebilmektedir (Goldsmith, 2012).

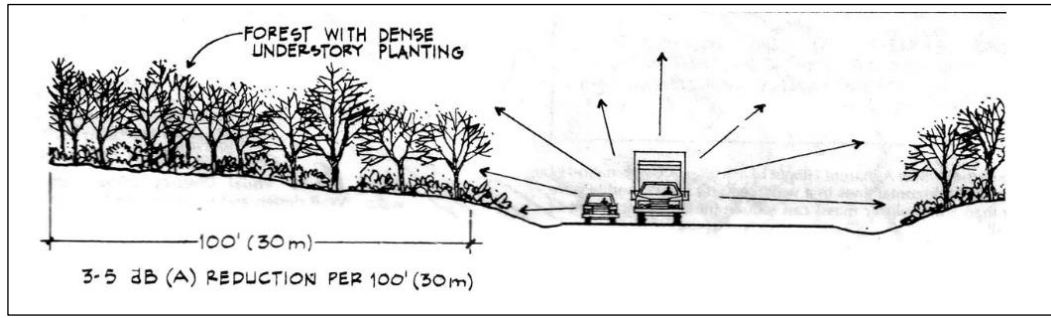
Basner ve diğerleri'ne (2014) göre gürültüye maruz kalma eğer kronik ve belirli seviyeleri aşarsa, insanların sağlıkları olumsuz bir şekilde etkilenecektir. Bunlar, işitme kaybı başta olmak üzere yorgunluk ve sinir hali, dikkat dağınıklığı, uyku düzeni bozukluğu ve fizyolojik yapının değişmesi gibi olumsuz etkiler olabilmektedir. Araştırmalar, kentlerde gürültü kirliliğinin uykusuzluk, atardamar yırtılması, baş dönmesi, baş ağrısı, sabırsızlık, cilt sıcaklığı ve cilt direnci reaksiyonlarında azalma, sindirim bozuklukları, mide ekşimesi, yüksek tansiyon, geçici veya kalıcı sağırılık, gece uykusuzluğu ve can sıkıntısı, sinirlilik hali ve daha birçok etkiye neden olacağını göstermişlerdir. Bu sebepler göz önüne alındığında, gürültüden doğrudan etkilenen kişi sayısının giderek artması paralelinde gürültü konusuna verilen önem de artmaktadır.

Kaynağının bilinmemesi veya gürültünün azaltılamayacağı düşüncesi, insanlarda psikolojik yıpranmaya yol açmaktadır. Diğer sorunlar arasında gürültü sorununa önem verilmemesi veya alışkanlık haline getirilmesi, orta ve uzun vadede ortaya çıkacak ciddi fizyolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır (Önder

& Gülgün, 2010). Gürültünün şiddeti, frekansı, sürekli olup olmaması, hassasiyeti, gürültüye maruz kalan kişide kulak hastalığının bulunması, gürültüye maruz kalan kişinin yaşı, fiziki ve ruhsal durumu gibi faktörler gürültüye bağlı işitme kaybının kapsamını ve derecesini etkilemektedir. Gürültü, insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz olarak etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengelerini bozabilen, iş performanslarını azaltan, çevredeki huzuru ve sakinliği bozarak alanın niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirlilik türü olarak tanımlanmıştır (Ilgar, 2012).

Uzmanlar gürültü kirliliğini görünmeyen kirlilik olarak kabul etmişlerdir. Bu nedenle kentsel planlamacıların, kent planlarını hazırlarken gürültü konusunu ele almaları gerekir. Gürültü kirliliği konusunda gürültünün kaynağı ve yeri önemlidir. Kent planlamacıları gürültünün çevre ve insanlar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla yapay gürültü perdeleri kullanmışlardır. Sonrasında yapay gürültü perdelerin yüksek maliyetleri ve estetik olmayan görünüşleri nedeniyle, doğal ses perdelerinden yararlanmışlardır.

Bitkiler de çevrenin görsel ve rekreasyonel kalitesine yönelik kazandırdıkları katkılardan dolayı gürültü perdesi olarak tercih edilmiştir. Ağaçlar yüksek ses azaltımı konusunda en etkili faktörlerden birisi olmuştur. Bu nedenle şehirlerdeki gürültü kirliliğinin azaltılmasında ağaçlar etkin rol oynamışlardır. Yeşil ve küçük dokuya sahip olan bitki türleri gürültü azaltımı konusunda daha çok etkili olurken yaprak dökken ağaçların sesi emme ve yayma konusunda oldukça az etkili olmaktadır. Bu nedenle yıl boyunca çam ağaçları gibi herdem yeşil olan ağaçların gürültünün azaltılması ve kontrol altına alınmasında daha etkili olacağı bilinmektedir. Ayrıca ağaçların yoğunluğu, boyutu ve genişliği gürültü kirliliğini azaltmada diğer önemli faktörlerden olmuştur (Şekil 1) (Handoyo ve Nugroho, 2012).



Şekil 1. Gürültü kontrolü için ağaçların etkisi (Archi-Monarch, 2022)

1.4. Açık Alanda Sesin Yayılmasını Etkileyen Faktörler

Açık alanda sesin yayılmasında önemli olan elemanlar yayılma ortamı, alıcı noktası (gözleme noktası) ve ses kaynağıdır. Bunlara ilişkin çeşitli parametreler, ses basınç düzeyleri üzerinde bireysel veya birbiri ile ilişkili olan etkileri, gürültünün niteliksel değişimini belirlemektedir (Kurra, 2009). Ses, açık alanda yayılırken geçirdiği niteliksel değişimler uzaklık faktörü, meteorolojik faktörler, zemin ve engel etkisi şeklinde sıralanabilmektedir. Uzaklık Faktörü: Ses kaynağından uzak bir yerde bulunan bir alıcıya gelen sesin düzeyi, dalga sapması nedeniyle uzaklığın fonksiyonuna bağlı olarak azalır. Ses kaynağının türüne göre değişim gösteren ve frekansa bağlı olmayan azalma değeri, çizgi kaynak için uzaklığın her iki katında 3 dB, nokta kaynak için 6 dB, uçan cisimlerde ise 7 dB'dir (Demirkale, 2007).

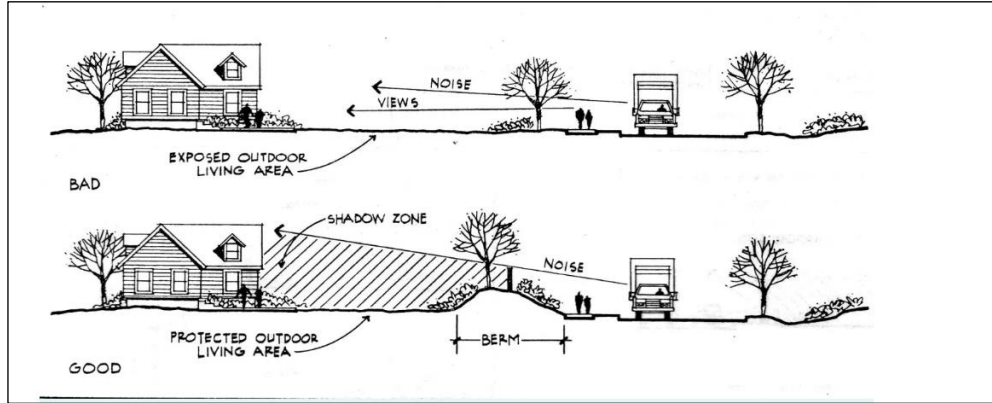
Meteorolojik Faktörler: Ses dalgaları açık havada yayılırken, hava olaylarına bağlı olarak değişim göstermektedirler. Bu değişimi belirleyen en önemli faktörleri sıcaklık ve rüzgardır. Hava sıcaklığı ile sesin yayılma hızı arasında doğrudan bir ilişki vardır ve sesin yayılma hızı, sıcaklık azaldıkça azalmaktadır. Rüzgâr etkisinde ise, rüzgâr ile yerden yükseklik arasında doğru orantılı bir şekilde artan ilişki vardır. Bu artış, arazi topoğrafyasına, fiziksel engellere ve varsa binaların yüksekliklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ayrıca ses dalgalarının, rüzgârın esme yönüne göre eğrildiği bilinmektedir. Araştırmalarda ses dalgalarının rüzgârla eğrilmesi nedeniyle ses düzeylerinde kısa sürede 10 dB'lik ani değişimlerin olabildiği görülmektedir (Kurra, 2009).

Zemin Faktörü: Zemin özelliği, temel olarak sert (yansıtıcı) ve yumuşak (yutucu) olarak tanımlansa da zeminin yansıtma katsayısının, akış direnci ve empedansının bilinmesi gerekmektedir. Yansıtıcı ve parlak bir zemin sesin enerjisini yansıtma yoluyla artırmaktadır. Beton, asfalt, sert ve bastırılmış toprak gibi zemin türlerinde yere çok yakın olmayan ses yayılımlarında hemen hemen tüm frekans aralığında

bir artış ortaya çıkmaktadır. Bu artış, yansımının olmadığı duruma göre gerek oktav bantlarda gerekse A ağırlıklı düzeylerde 3 dB kadardır (Kurra, 2009).

Bitki Örtüsü Etkisi: Sesin yayılmasında bitkisel düzenlemenin etkisi, bitki örtüsünün niteliği ve yüksekliği, yaprakların türü ve sıklığı, bölgedeki iklime uygunluğu gibi özelliklere bağlıdır. Tek ağaç ya da çalı dizisinde, yapraksız ve çıplak gövdeli ağaçlarda ses emilimi az olduğu için gürültü azalma konusunda faydalar görünmemektedir. Bitkilerin gürültü kirliliği önlem aracı olarak kullanımını önemli kılan diğer bir konu ise yeşil duvar ve dokuların izleyici veya yoldan geçen insanların üzerindeki psikolojik etkisidir. Araştırmacılar ses geçirimsiz yeşil duvarların izleyici üzerindeki psikolojik etkisi, gürültü desibelinin azalma etkisinden çok daha fazla olduğunu açıklamışlardır. Yeşil duvarı görmek izleyicide düşünme fırsatı yaratıp ve bu duvarın insan sağlığını korumak için yapıldığı düşünüldüğünde gürültü kirliliğine karşı kendilerini güvende ve rahat hissetmelerine böylece psikolojik anlamda streslerin azalmasına neden olmaktadır (Van Haverbeke ve Cook, 1974).

Ses dalgalarının titreşimi ağaçların yaprakları ve dalları tarafından emilir. Hafif ve esnek gözenekli duvarlar gibi faktörler rahatsız edici seslerin emilmesi ve yutulmasında etkilidir. Ayrıca ağaçların yoğunluğu, yaprakların kösele yapısı ve dalların esnekliği, anormal seslerin ağaçlar tarafından emilmesini sağlar. Ağaçlar, seslerin dağıtılmasında ve parçalamalarında da etkilidir. Yer örtücüler de bile ses emme konusunda etkili olmaktadır. Kentin en önemli hizmetlerinden birisi trafikten kaynaklanan gürültü kirliliğinden korumak amacıyla karayollarında ve caddelerde yeşil kuşakların ve ağaçlandırmaların yapılması önemlidir. Orman ve ağaç gruplarının içinden geçen sesin azalmasında, ağaç türleri, gövde kalınlıkları, ağaçların sıklığı, yoğunluğu, ormanın genişliği, sesin frekansı, ses kaynağı ve alıcıdan mesafeleri önemli rol oynamaktadır (Kurra, 2009). Ormanın gürültü ya da istenmeyen seslerin azaltımında katkısını yükseltmek için ormanlık alanın sıklığının ve yoğunluğunun artırılması gerekmektedir. Ayrıca, bitki örtüsünün zemin seviyesi, mümkün olduğunca yüksek olmalıdır. Buda ağaç ve çalılıkların uygun kombinasyonu ile elde edilebilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Gürültü kontrolü için uygulanabilir bazı yöntemler (Archi-Monarch, 2022)

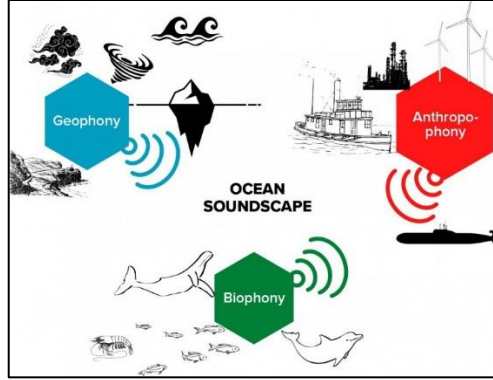
Engel Faktörü: Açık alanda sesin yayılmasının önlenmesinde engel faktörü, önemli miktarda sesde azalma sağlamaktadır. Engellerin arkasında belirli bir alanda ses azalımı yapılması, akustik gölge bölgesinin özellikleri ve büyüklüğü, engelin yüksekliğine ve gelen sesin dalga boyuna bağlıdır (Kurra, 2009). Ayrıca engellerin etkisi, engelin uzunluğuna, kalınlığına ve engelin yüzey yutuculuğuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

1.5. Ses Peyzajı (Soundscape)

Bu çalışma mekân ruhunun bir bölümü olan ses temeline dayanmaktadır. Sesin mekân ile etkileşim dinamiklerini anlamak için ortaya konulan ses peyzajı (soundscape) terimi bu çalışmanın önemli parçasını oluşturmaktadır. Çevresel ses deneyimlerinin nesnel varlığını tanımlayan ses peyzajı kavramı ilk defa Kanadalı kompozitör ve eğitimci Murray Schafer tarafından ortaya atılmıştır. Ses peyzajı, belirli bir alandaki doğal ve yapay tüm akustik kaynakların çevre tarafından değiştirildiği şekliyle birleşimidir. "Soundscape" terimi, aynı zamanda, belirli bir akustik ortamı deneyimleme hissi yaratan seslerin bir ses kaydı veya performansına ya da akustik bir ortamda bulunan sesler kullanılarak oluşturulan bestelere, ya da müzik performanslarıyla birlikte tanımlanır. Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) bu tanımları 2014 yılında standartlaştırmıştır. Bir kişi yalnızca anlık karşılaşmaları dinleyebilir, çoğu

durumda sıradan seslerin bile duyulabilmesi için bu seslerin aşırı derecede yükseltilmesi gerekir. Tüm sesler doğada benzersizdir. Tek bir yerde aynı anda meydana gelirler ve kopyalanamazlar. Gerçekte, doğanın herhangi bir sesi tam olarak aynı şekilde iki kez yeniden üretmesi fiziksel olarak imkansızdır (Akkaya, 2014).

Biyofoni, jeofoni ve antroponi, peyzajda meydana gelen sesleri karakterize etmek için kullanılan terimlerdir (Şekil 3). Biyofoni, canlı organizmalar tarafından üretilen sesleri, genellikle hayvanlar tarafından bir iletişim aracı olarak kullanılan sesleri ifade eder. Bu, hem karasal hem de su sistemlerindeki kuşları, amfibileri, böcekleri, memelileri, balıkları ve amfipodları içerebilir. Jeofoni, rüzgâr, su akışı, gök gürültüsü, yağış ve yer hareketi gibi fiziksel süreçlerin neden olduğu seslerin toplamıdır (Fuller et al., 2015).



Şekil 3. Bir okyanus ses peyzajında üç farklı ses kaynağı; antroponi, biyofoni ve jeofoni (Baquero ve diğerleri, 2022)

İnsanların mekanik cihazlar kullanarak oluşturduğu seslere antroponi (veya teknofoni) denir. Bu, fanlar ve klimalar gibi sabit makinelerden, uçak, araba, kamyon, tekne, inşaat vinçleri, buldozerler ve ulaşım ve inşaat için kullanılan mobil makinelerden gelen sesleri içermektedir. Araştırmalar ses ve peyzaj arasında içsel bir ilişki olduğunu öne sürseler de, bunu açıkça test eden az sayıda çalışma bulunmaktadır. Ayrıca, kentsel çevrelerdeki son çalışmalar, ses peyzajının değerlendirilmesine ilişkin arazi kullanım planlamasının önemini vurgulamıştır. Bununla birlikte, bir dizi çalışma, küreselleşmenin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini değerlendirmek için kuşlar, böcekler ve diğer işitilebilir organizmalar tarafından üretilen akustik sinyalleri kaydedip analiz ederken, peyzaj özelliklerini değerlendirip ve standartlaştırılmış yöntemlerin eksikliğini ortaya koymuşlardır (Fuller ve diğerleri, 2015).

Ses peyzajı kalitesi, alanın rolü, okunabilirliği, kimliği, aidiyet duygusu ve konum gibi diğer çevresel nitelikler üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Görülen ve algılanan görsel perspektifin aksine, bireyin iradesine bakılmaksızın ses peyzajı duyulur. Günümüzde kentsel alanlarda duyulan sirenler, araba sesleri, gürültü ve rahatsız edici sesler gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Bu hoş olmayan ses ortamına maruz kalmak, gürültü kaynaklı tahrişler ve hastalıklara neden olmaktadır. Son yıllarda gürültü üzerine yapılan araştırmalar ses peyzajı önemini ortaya koymuştur. Ancak, ses peyzajı değerlendirmesinde kullanılan metotların eksiliği gözlemlenmektedir. Bu araştırmanın amacı betimsel-analitik bir yöntem kullanarak ideal bir ses peyzajı tasarımı için metodolojik bir çerçeve ortaya koymaktır.

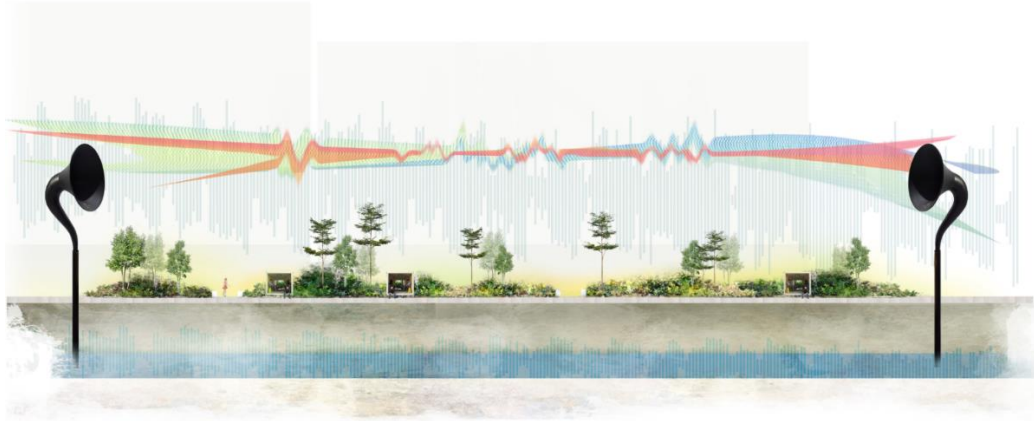
2. Yöntem ve Materyal

İdeal bir ses peyzajı elde etmek için, akustik ilkelere dayalı ve mekânsal olarak doğru bir peyzaj tasarımı gerekmektedir. Bu bağlamda, mevcut araştırma soruları, "İdeal bir ses peyzajının bileşenleri nelerdir?" ve "İdeal bir ses peyzajının tasarlama adımları nelerdir?" şeklinde ifade edilebilir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar, akustik görüşün değerlendirilmesi yerine daha çok fiziksel tasarıma odaklanmışlardır. Bu çalışmada, daha önceki çalışmalar ve kullanılan modeller incelenerek ve gözden geçirilerek, ses peyzajı değerlendirme ve tasarımı için bir çerçeve sunulmaya çalışılmıştır. Bu araştırma, betimsel-analitik bir yöntem kullanarak ideal bir ses peyzajı tasarım yöntemine ulaşmak için dünyada konu ile ilgili yapılan araştırmalar incelenmiş ve bu inceleme gerekli bilgi ve verilerin sentezlenmesi gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ses Peyzajı Bileşenleri ve Göstergeleri

Payne ve diğerleri, (2009), ses peyzajını "Ses peyzajın tümü, bireysel veya toplu algılama, anlama veya ses ortamıyla etkileşim arasındaki ilişkiyi vurgulayan alan içindeki seslerdir" şeklinde tanımlamışlardır (Payne ve diğerleri, 2009). Kelime anlamında "ses" + "peyzaj" anlamsal bir paradoksa yol açmaktadır, çünkü ses duyulur ancak görülmez bir kavramdır. Bu nedenle ses peyzajının, seslerin bir alanda yayılımı olarak tanımlanması daha doğru olacaktır. Schafer (1977) ve Delage (1979), ses peyzajların sınıflandırılması için bir tanımlama kriteri oluşturmuşlar, bu da trafik, yol, diğer ulaşım araçları, müzik, insan ve doğa arasındaki ayrımları sağlamıştır. Bununla birlikte, bu çalışmalar nesne yönelimli açıklamaları ortaya koymuştur. Yapılan bu sınıflandırmalar herhangi bir bilimsel kaynağa dayalı olmadığı için kapsamlı olmamıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Ses peyzajı: Kelime anlamında "ses" + "peyzaj" anlamsal bir paradoksa yol açmaktadır, çünkü ses duyulur ancak görülmez bir kavramdır (My.landscapeinstitute, 2022)

Pijanowski ve diğerleri'nin (2011) tanımına göre ses kaynaklarına dayalı olarak, ses peyzajı jeofoni (Rüzgâr, su akışı, deniz dalgaları, patlama), biyofoni (konuşmalar, uyarı alarmları) ve antropofoni (Endüstriyel ve kentsel faaliyetler, kara, deniz ve hava trafiği) gibi üç ana kaynaktan gelen seslerin örtüşmesiyle oluşan bir kavram olup büyük ölçüde peyzajların coğrafi yapısına ve işlevine bağlıdır (Pijanowski ve diğerleri, 2011). İdeal bir ses peyzajının sahip olması gereken en önemli özellikler, Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Ses peyzaja ait nitel ve nicel kriterler ve indeksler

Türü	Kriteri	İndeks	Tanıtım	Kaynağı
Nitel	Motive edici	Arkafon sesler (Keynote)	Belirli bir izleyici tarafından arka plandan sürekli olarak duyulan seslerdir ve diğer tüm seslerin algılanması için oluşturulurlar.	Rychtarikova vd., 2008; Payne et al., 2009.
		Ses sinyali (Sound signal)	Özel olarak dikkat çeken seslerdir.	Payne et al., 2009.
		Ses işareti (Sound mark)	Belirli bir nüfus için özel ve benzersiz niteliklere sahip olan ve görsel alanda odak noktası gibi görev yapan seslerdir.	Kang, 2006.
		Sonik ritimler (Sonic rhythms)	Belirli zaman ve dönemlerde duyulan seslerdir.	Rychtarikova et al., 2008.
		Ses uyumu (Sonic harmony)	Ses beklentilerine yanıt veren genel akustik konfor oluşturan seslerdir. Kafelerin olduğu meydanlarda, insanlardan kaynaklanan sohbet sesleri.	Rychtarikova et al., 2008.
Nicel	Ses konforu	Nitel	Ses peyzajdan genel bir memnuniyet sağlanması.	Rychtarikova ve diğerleri, 2008.
		Nicel	Sayısal sınırlara ve ses peyzaj özelliklerine dayalı standart ses seviyesi.	Yang ve Kang, 2005.

3.2. İdeal Ses Peyzajın Tasarımı

Ses peyzajın özelliği mekandaki insanların algıları ile ilgilidir ve olumlu (Cacophony) veya olumsuz (Hubbub) olarak iki gruba ayrılır. Cacophony, olumsuz bir şekilde algılanan mevcut bir peyzajı tanımlamak için kullanılan bir terimdir ve olumsuz dinleme deneyimiyle ilgilidir. Hubbub, olumlu olarak algılanan ve olumlu dinleme deneyimiyle ilişkili olan seslerin kombinasyonunu tanımlamak için kullanılan bir kelimedir. İdeal bir ses peyzajını değerlendirmek ve tasarlamak için çeşitli modeller önerilmiştir. Keane ve diğerleri, iki ana bileşeni olan etkinlik odaklı bir görsel-işitsel çerçeve sunmuşlardır. Birincisi, konum, alan türü ve özellikleri ve ikincisi ise, zaman, etkinlik ve nüfus bileşenleri olmuştur (Farina, 2014).

3.3. Ses Peyzajda Sesli Olan ve Sesli Olmayan Bileşenler

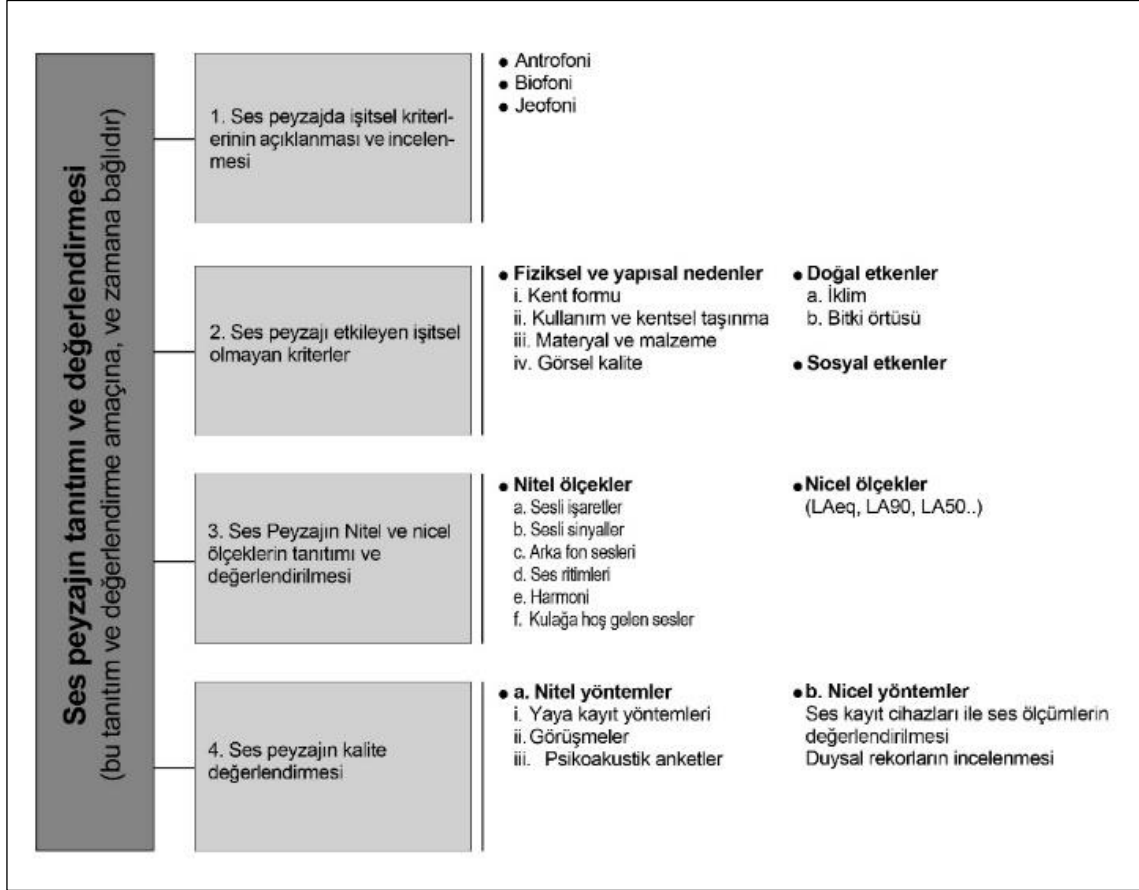
Ses kaynaklarını tanımlanmanın en iyi yöntemi, kısa ve uzun süreli aralıklarla yapılan yaya ses kayıdır. Ses bileşenlerinin tanımı, alandaki baskın ses kaynaklarının, akustik ritimlerin ve çeşitli ses kaynaklarının tanınmasıdır. Peyzajı etkileyen sesli olmayan faktörler, kentin fiziki ve yapısal özelliği (kentin formu, kullanımı, kentsel ulaşım, materyal, görsel kalite), doğal özelliği (iklim, flora) ve sosyal özelliğidir (yaş, cinsiyet, sosyal gruplar, kültür) (Kang, 2006; Schult- Fortkamp & Nitsch, 1999). Ses peyzajı etkileyen sesli olmayan faktörleri açıklamak gerekirse;

- Mekânın geometrik özellikleri, kentsel mekanların ve onları çevreleyen duvarların uzunluğu, genişliği, yüksekliği ve derinliği ile boşlukların ve duvarların şekli ile ilgilidir. Bu özellikler dışbükey, içbükey, pürüzsüz, dalgalı veya gözenekli duvarlar şeklinde olabilmektedir.
- Ticari veya konut gibi kentsel kullanım çeşitleri, mevcut işlevleri ve bunların faaliyet süreleri, ayrıca kullanılan işleve bağlı olarak alanda mevcut trafiğin yaşanması.
- Ortamda kullanılan farklı materyaller, farklı emilim ve absorbansın katsayılarına sahip oldukları için yayılan seslerin emilimi veya yayılması üzerinde farklı etkiye sahiptirler. Gözenekli malzemeler ses absorbansına ve cilalı malzemeler ise ses yansımaya neden olmaktadır.
- Kentsel tasarımda renk, parlaklık, yeşil alanlar, su manzarası, şehir işaretleri ses peyzajını etkileyen diğer sesli olmayan faktörlerdir. Mekânın görsel kalitesi ne kadar yüksekse, ses peyzajın ideal duyulması üzerinde pozitif etkisi de yüksektir.

3.4. Ses Peyzajı Nicel ve Nitel Ölçümleri

İnsanların fonetik açıdan algıları, tamamen sesin duyulduğu psikolojik, kültürel, sosyal ve bağlamsal faktörlere bağlıdır. İşitsel değerler farklı ülke ve kültürlerde farklılık gösterir ve bu insanların duymak istediği veya istemediği ses tercihlerine dayanır. Bu nedenle, bireylerin tercihlerini belirlemek ve incelemek için nitel metrikler gerekir. Algıdan bağımsız olarak sesin logaritmik niceliklerini değerlendirmek için nicel ölçümler kullanılmaktadır. Ancak nicel değerlendirmedeki en spesifik metrikler Laeq'e (belirli bir zaman dilimindeki ortalama ses seviyesi) dayanmaktadır. Nitel ve nicel ölçümler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Ses peyzajın tanıtımı ve değerlendirmesi (Smith, 2014; Schafer, 1969; Porteous, & Mastin, 1985; Pijanowski ve diğerleri, 2011; Schafer, 1993, Axelsson ve diğerleri, 2010; Payne ve diğerleri, 2009).



3.5. Ses Peyzaj Kalitesi Değerlendirme Yöntemleri

Bireylerin algılarını değerlendirmek için nitel yöntemler ve sesin fiziksel ölçümlerini incelemek için ise nicel yöntemler kullanılmaktadır. Araştırma konusuna bağlı olarak, ideal ses peyzajı değerlendirmek için nicel veya nitel bir yöntem kullanılabilir, ancak karma bir yöntemin kullanılması daha kapsamlı sonuçları ortaya koyabilir. Ayrıca tamamen nicel veya nitel bir yöntemden kaynaklanan bazı bilgilerin yok olmasını da en aza indirir. Ses peyzaj araştırmaları genellikle zamana bağlı olarak yapılmıştır ve araştırmanın amacına bağlı olarak bir günden bir yıla kadar veya daha uzun sürebilmektedir.

Nitel yöntemler: Nitel ölçümler için yaya kayıt yöntemleri, görüşmeler (Payne ve diğerleri, 2009), anket yöntemi (Asdrubali ve diğerleri, 2012) kullanılmaktadır. Anket, Likert, Guttman gibi ölçükler ve anlamsal farklılaştırma, açık uçlu cevaplar veya farklı kategorilere ayrılmış cevapları içerebilir.

Nicel yöntemler: Nicel görsel-ışitsel değerlendirme yöntemleri, bir ses ölçeri kullanarak saha değerlendirmelerini, laboratuvarında ses kayıtlarının analizini ve ses ve video kayıtların incelenmesini kapsamaktadır (Lam ve diğerleri, 2005).

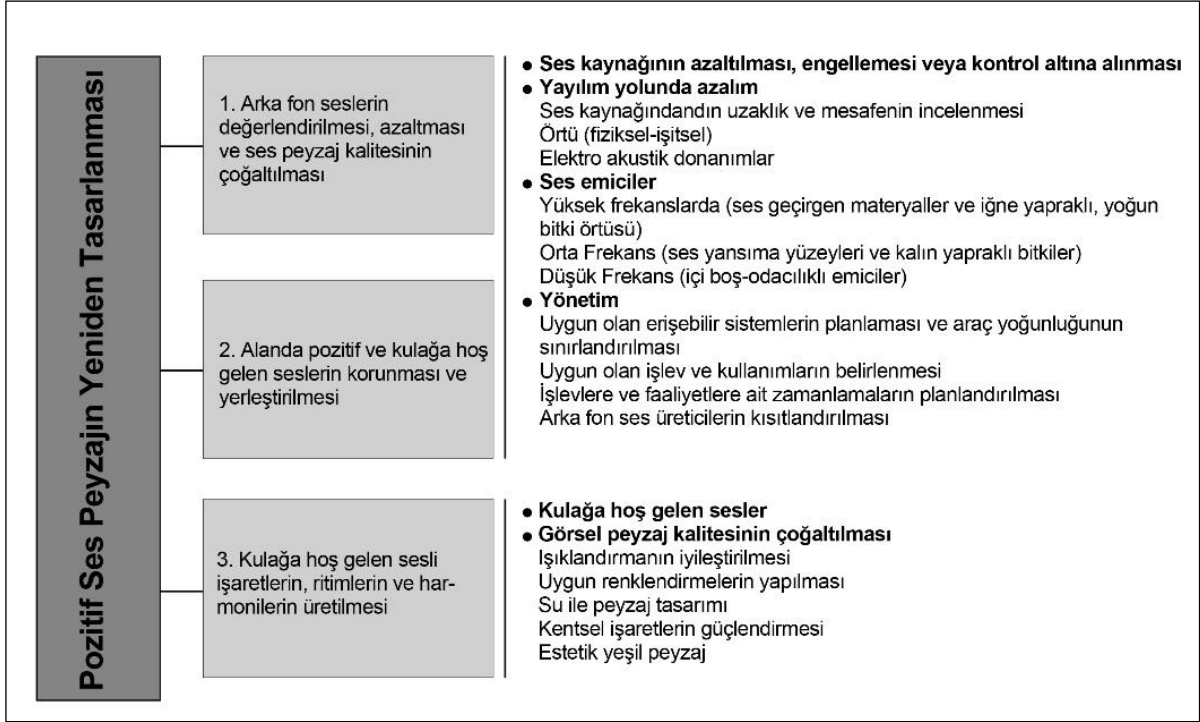
Kombine veya karma yöntem: Bu yöntem nispeten daha doğru sonuçlar verebilir. Çünkü sesin fiziksel özelliklerinden ve ayrıca insanların algılarından kapsamlı bir görünüm elde etmektedir (Brambilla ve diğerleri, 2013).

3.6. İdeal Ses Peyzajın Yeniden Tasarımı

Tanıtım, analiz, plan, gözden geçirme ve izleme dahil olmak üzere kentsel tasarım sürecinin adımlarını ses peyzaja ve sesin doğasına genelleyerek, ses peyzajı temel tasarım adımları açıklanabilir. İdeal ses peyzajı nicel ve nitel durumunun değerlendirilmesi ve tanıtılması (analiz), mevcut durumun standartlarla karşılaştırılması, istenen kalitede ses peyzajının yapılması ve sorunların belirlenmesi (tasarım) ile sesin yayılma özelliğini göz önünde bulundurularak, nicel ve temel çalışmalara dayalı olarak tasarlanması gerekmektedir. Ses peyzaj tasarım aşaması iki temel adımdan oluşmaktadır. Birincisi, arka

plan gürültüsünün istenilen düzeye getirilmesi, ikinci ise ideal ve pozitif seslerin korunması ve yaratılmasıdır. Arka plan gürültü seviyesi azalmadığı sürece alanda hoş ve olumlu seslerin duyulması mümkün olmayacaktır (Çizelge 4).

Çizelge 4. İdeal ses peyzajın yeniden tasarımı



4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, ideal bir ses peyzajı tasarımı ve oluşturulması için metodolojik bir çerçeve ortaya konulması hedeflenmiştir. İdeal ses bileşenleri açıklandığında ve araştırma soruları dikkate alındığında, arka plan sessiz akustiği, işaret sesleri, ses sinyalleri, ritim, harmoni ve standart ses düzeyleri en önemli kriterler olarak ön plana çıkmıştır. Sesli bileşenlere ek olarak, sosyal ve fiziksel faktörler gibi diğer faktörler de ses peyzajının algı kalitesini etkilemektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde ideal ve pozitif bir ses peyzajın oluşması için gereken adımlar;

1. Çalışma alanında ses peyzajı işitsel potansiyellerinin belirlenmesi,
2. Ses peyzajını etkileyen sesli olmayan bileşenlerin tanımlanması ve incelenmesi,
3. Nicel ve nitel değerlendirmelerin yapılması,
4. Önceki adımların sonuçlarını ayrıntılı olarak sınıflandırılması, analiz sonuçlarının özetlenmesi ve yapılacak ses peyzajın niceliği ve kalitesinin belirlenmesi,
5. Nicel ve nitel analizlerin sonuçlarına dayalı olarak ideal ses peyzajın gözlemlenmesi ve yeniden tasarlanması için mevcut durum ve istenen durumun araştırılması, şeklinde özetlenmiştir.

Nicel değerlendirmeler, fiziksel ses ölçümlerin düzeyinin standartlarla birlikte incelenmesini ve bireylerin algılarının bütünleşik bir şekilde nitel değerlendirmeler altında araştırılmasını ortaya çıkarmıştır. İdeal ses peyzaj tasarımı adımlarında, peyzaj tasarımında yer alan boyutlar ve öğeler mümkün olduğunca çalışılmalıdır. Ancak, bu adımların her birinin incelenmesi yapılan çalışmada başarılı sonuçların ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Bir mekânda ideal ses peyzaj tasarımı, mekâna dayalı bir çalışmadır, çünkü her mekânın içerdiği çeşitli faktörlere bağlı olarak farklı işitsel özellikleri vardır. Bireylerin algılarını inceleyerek ayrıca fiziksel-akustik ölçümlerin yapılması ve çalışmanın amacı ile orantılı olarak değerlendirmesi için farklı işlemlerin yürütülmesi gerekmektedir. Çalışma sonucunda, ses peyzaj için yeniden tasarım çalışmalarında sadece nicel veya nitel bir yöntemle bağlı kalınmamakla birlikte, sesin fiziksel boyutları, bireylerin algısal nitelikleri ve sesli olmayan faktörlerin incelenmesinin de göz önünde bulundurulması gerektiği önerilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Kentsel mekanlarda ideal ses peyzaj tasarımının amaçları, stratejileri ve politikaları (Smith, 2014; Schafer, 1969; Porteous ve Mastin, 1985; Pijanowski ve diğerleri, 2011; Schafer, 1993, Axelsson ve diğerleri, 2010; Payne ve diğerleri, 2009; Pouya, 2017)

Amaç	Strateji	Yöntem		
Ara fon gürültünün azaltılması ve ses peyzaj kalitesinin yükseltilmesi	Gürültü Kaynağında azaltım önlemleri	Gürültü kaynağı yalıtımının yapılması veya gürültüyü kontrol etmek için standartların belirlenmesi		
	Ses kaynağı ve alıcı konumu arasında güvenli bir mesafenin oluşturulması	Ses kaynağı ile mesafenin sağlanması Örtüleme Fiziksel engeller; örtüleme duvarları ve ses engelleri, ses duvarları, yeşil duvarlar ve ses kristalleri ile örtüleme çalışmasının yapılması, • Ses örtüsü, yavaş olan sesin yüksek frekanslı olan ses ile örtülmesi, • Sevilmeyen seslerin örtmesi için suyu farklı şekillerde kullanılması,		
		Elektro akustik sistemler Ses kaynağın örtülmesi Arka fon müziği	Ses kaynağın aktif kontrol edilme işlemi Hoparlör ve mikrofon sistemi kullanarak karşı fazda olan ses üretimi ile gürültünün nötralize edilmesi, Devamlı süren spektrogramlı anlamsız bir gürültünün yaratılması ile konuşma sesleri gibi anlamlı olan gürültülerin örtülmesi, Arka fonda müzik sesi kullanarak gürültünün rahatsız edici etkisinin azaltılması (bazen kullanılan müzik bile rahatsız edici olabilir ve bu yöntem çok elverişli yöntem değildir).	
	Ses emicilerin akustik tasarımı	Üst Frekanslar Orta Frekanslar Alt Frekanslar	• Gözenekli ve petekli beton kullanımı, • Gürültüyü azaltılabilecek olan gözenekli asfaltın kullanımı, • Yoğun ve narin yapraklı çalılarının kullanımı, • Kalın yapraklı çalılarının kullanımı, • Pişirilmemiş kerpiç, yarım pişirilmiş kerpiç veya çömlükten üretilen tablo ve elemanların kullanımı, • Ahşap kentsel donatılar, İçi boş olan veya gözenekli duvarların, sınırlama elemanların kullanımı,	
	Yönetim çalışmaları	Araba kullanımlarının sınırlandırılması, kullanım ve işlevlerin üst sınırların belirlenmesi, sesli olan faaliyetlerin izinli saatlerin belirlenmesi ve gürültü kaynak faaliyetlerin sınırlandırılması		
	İdeal seslerin korunması veya üretilmesi	Görsel peyzaj kalitesinin iyileştirilmesi	Işıklandırmanın iyileştirilmesi Uygun renklendirmeler Su ile peyzaj çalışmaları Kent indeks ve işaretlerin güçlendirmesi İdeal ve beğenilen peyzaj tasarımı	• Gece aydınlatılma çalışmalarının iyileştirilmesi, • Işık yoğunluğu ile odak ve konsantrasyon çalışması, • Video haritalama kullanımı, • Kent duvarlarında grafiti çalışmalarının yapılması, • Kentin bütünleşik planında renk kullanımı • Farklı süs havuzların kullanımı (şelale, yansıma havuzu, hareketli su.), • Su ile video haritalama kullanımı, heykel ile su sanatı, • Sesli sanatsal kentsel yapıların kullanımı, • Görsel ve işitsel indekslerin kullanımı, Yeşil duvarların ve süs bitkilerin kullanımı ve çiçeklendirme çalışması
		İdeal seslerin korunması ve üretilmesi		• İdeal ve belirgin seslerin güçlendirmesi için içbükey duvarların kullanımı,

	<ul style="list-style-type: none">• Kuşların alanda bulundurulması,• Su sesin kullanımı,
Ritim, harmoni ve ses indekslerin üretilmesi ve iyileştirilmesi	<ul style="list-style-type: none">• Değerli işitsel ritimleri üretimi ve korunması,• Alanda uyum sağlamayan seslerin yok edilmesi

Teşekkür ve Bilgi Notu

Makalede ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmada etik kurul izni gerekmemiştir.

Yazar Katkısı ve Çıkar Çatışması Beyan Bilgisi

Makale tek yazarlı olup herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- Akkaya, B. (2014). *Kentsel ses peyzajları: Kadıköy tarihi çarşı ve çevresinde işitsel katmanların değerlendirilmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Tasarım Anabilim Dalı Kentsel Tasarım İstanbul Teknik Üniversitesi. Access Address (08.12.2022): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Archi-Monarch. (2022). Acoustics in Landscape. Access Address (12.12.2022): <https://archi-monarch.com/acoustics-in-landscape/>
- Asdrubali, F., D'Alessandro, F., Sberna, A. ve Baldinelli, G. (2012). Redevelopment of an urban open public space using the soundscape approach: a case study in Città di Castello, Italy. In INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings (Vol. 2012, No. 11, pp. 143-153). Institute of Noise Control Engineering. Access Address (08.12.2022): [0912f50b483c16e077000000/Piazza-del-Marchese-Paolo-An-architectural-and-soundscape-design-to-redevelop-an-outdoor-public-space.pdf](https://www.researchgate.net/publication/2601250912f50b483c16e077000000/Piazza-del-Marchese-Paolo-An-architectural-and-soundscape-design-to-redevelop-an-outdoor-public-space.pdf)
- Axelsson, Ö., Nilsson, M. E. ve Berglund, B. (2010). A principal components model of soundscape perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 2836-2846. Access Address (08.12.2022): https://www.researchgate.net/profile/Mats-Nilsson-10/publication/49638569_A_principal_components_model_of_soundscape_perception/links/0046353abcba722ff6000000/A-principal-components-model-of-soundscape-perception.pdf
- Aydın E. (2012). *Otomotiv yan sanayi tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin uygulaması*, (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli. Access Address (08.12.2022): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Baquero, M. P. R., Parcerisas, C., Seger, K. D., Perazio, C., Acosta, N. B., Mesa, F., ... ve Debusschere, E., (2022). Comparison of Two Soundscapes: An Opportunity to Assess the Dominance of Biophony Versus Anthropophony. *OBSERVING*, 62. Access Address (08.12.2022): <https://tos.org/oceanography/article/comparison-of-two-soundscapes-an-opportunity-to-assess-the-dominance-of-biophony-versus-anthropophony>.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S. ve Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332. Access Address (08.12.2022): https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014067361361613X?casa_token=pDiy6WVBcOwAAAAA:trmO9xqfG7nYAjIIOUSXnJ6i5X0LqUZIRQwD0U3TDZULFGqU0voZpJ6bGKhcXRvoizBamHexNA
- Bayramoğlu, E., Özdemir, B. ve Demirel, Ö. (2014). Gürültü Kirliliğinin Kent Parklarına Etkisi ve Çözüm Önerileri: Trabzon Kenti Örneği. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 4(9), 35-42. Access Address (08.12.2022): <https://dergipark.org.tr/en/pub/iujad/issue/8728/108989>.
- Bennett, R. L. ve Pearsons, K. S. (1981). *Handbook of aircraft noise metrics* (No. NASA-CR-3406). NASA. Access Address (08.12.2022): <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19810013341/downloads/19810013341.pdf>

- Bozkurt Z. (2013). *Karayolu ulaşımından kaynaklanan çevresel gürültü ve bu gürültüye yol kaplamalarının etkilerinin incelenmesi*, (Doktora Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı. Çukurova Üniversitesi Çukurova. Access Address (08.12.2022): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Brambilla, G., Gallo, V. ve Zambon, G. (2013). The soundscape quality in some urban parks in Milan, Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(6), 2348-2369. Access Address (08.12.2022): <file:///C:/Users/S%C4%B0MA%20POUYA/Downloads/ijerph-10-02348.pdf>
- Cook, D. I. ve Van Haverbeke, D. F. (1974). Tree-covered landforms for noise control (Vol. 263). *Forest Service, US Department of Agriculture*. Access Address (08.12.2022): https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ntFXAAAAYAAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=Tree-covered+land-forms+for+noise+control&ots=WrlC26Y9-7&sig=JCZTV8l_NArUUjwSvpvXNGUSP9Y&redir_esc=y#v=onepage&q=Tree-covered%20land-forms%20for%20noise%20control&f=false
- Davies, W. J., Adams, M. D., Bruce, N. S., Cain, R., Jennings, P., Carlyle, A., Cusack, P., Hume, K. ve Plack, C. (2009). A positive soundscape evaluation tool, Euro Noise. Edinburg, Scotland. Access Address (08.12.2022): <https://researchportal.hw.ac.uk/en/publications/a-positive-soundscape-evaluation-tool>
- Delage, B. (1979). Paysage Sonore Urbain. Report. Plan construction, 79 (27). Access Address (08.12.2022): <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01563926/document>
- Demirkale, S. Y. (2007). Çevre ve yapı akustiği: mimarlar ve mühendisler için el kitabı. Birsen yayınevi. ISBN: 9789755114729.
- Emre, S. (2010). *Sanayi yapılarında ısı, ses ve yangın yalıtımının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, İnönü Üniversitesi, s. 124, Malatya. Access Address (08.12.2022): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Erdogan, E. ve Yazgan, M. E. (2009). Landscaping in reducing traffic noise problem in cities: Ankara Case. *African Journal of Agricultural Research*, 4(10), 1015-1022. Access Address (08.12.2022): <https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/654EC8E35366>
- Farina, A. (2014). *Soundscape Ecology, Principles, Patterns, Methods, and Applications*. New York: Springer. ISBN: 978-94-007-7374-5
- Fuller, S., Axel, A. C., Tucker, D. ve Gage, S. H. (2015). Connecting Soundscape To Landscape: Which Acoustic Index Best Describes Landscape Configuration? *Ecological Indicators*, 58, 207-215. Access Address (08.12.2022): <https://www.semanticscholar.org/paper/Connecting-soundscape-to-landscape%3A-Which-acoustic-Fuller-Axel/64c1a0d54e84a4a9707745e21499ba193a7c44c2>.
- Goldsmith, M. (2012). *Discord: The Story Of Noise*. Oxford University Press. ISBN: 978-0199600687
- Handoyo, D. ve Nugroho, D. H. (2012). A Calculation of hydrodynamic noise of control valve on instrumentation and control system using smart plant; Perhitungan noise hidrodinamika dalam katup kontrol pada sistem instrument asi dan kendali menggunakan smart plant. *Sigma Epsilon*, 16. Access Address (08.12.2022): <https://archi-monarch.com/acoustics-in-landscape/>
- Ilgar, R. (2012). Çanakkale şehir içi trafiğindeki araç kaynaklı gürültü kirliliğine yönelik ön çalışma. *Journal of World of Turks/Zeitschrift für die Welt der Türken*, 4(1). Access Address (08.12.2022): <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=0dc2e9d2-6fce-437d-8451-069952d645ac%40redis>
- Kalıpcı, E. (2007). Giresun il merkezinde gürültü kirliliği ölçümü ve haritasının hazırlanması. (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Selçuk Üniversitesi.

- Konya. Access Address (08.12.2022):
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kang, J. (2006). *Urban Sound Environment*, Taylor & Francis incorporating Spon, London, eBook ISBN: 9780429175794.
- Karaman, E. (2018). *Otomobil motor sesinden modelinin tanınması*, (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya. Access Address (08.12.2022):
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kurra, S. (2009). *Çevre gürültüsü ve yönetimi I-II-III*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.
- Küçükcan, (2005). *Üniversite'lerde Kütüphane Binaları Kullanım Verimliliğinin Yapı Biyolojisi Açısından İncelenmesi*, (Doktora Tezi), Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi. İstanbul. Access Address (08.12.2022): <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.
- Maraş, E. E. (2011). *Coğrafi Bilgi Sistemi Desteğinde Kentlerin Avrupa Birliği Standartlarında Gürültü Haritalarının Üretimi: Samsun İli Örneği*. (Doktora Tezi), / Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul. Access Address (08.12.2022):
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- My.landscapeinstitute. (2022). Access Address (08.12.2022):<https://my.landscapeinstitute.org/case-study/thinking-with-my-ears%3A-guidance-on-sound-for-landscape-architects/e1b68fe7-502e-eb11-bf6f-00224801c8ab>
- Önder, S. ve Gülgün, B. (2010). Gürültü kirliliği ve alınması gereken önlemler: bitkisel gürültü perdeleri. *Ziraat Mühendisliği*, (355), 54-64. Access Address (08.12.2022):
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/946674>.
- Payne, S. R., Davies, W. J. ve Adams, M. D. (2009). Research into the practical and policy applications of soundscape concepts and techniques in urban areas. HMSO. Access Address (08.12.2022):
http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/27343/1/Payne_et_al_Soundscapes_Defra_2009.pdf
- Pijanowski, B. C., Farina, A., Gage, S. H., Dumyahn, S. L. ve Krause, B. L. (2011). What is soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new science. *Landscape ecology*, 26(9), 1213-1232. Access Address (12.12.2022): <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-011-9600-8>
- Pijanowski, B. C., Villanueva-Rivera, L. J., Dumyahn, S. L., Farina, A., Krause, B. L., Napoletano, B. M., ... ve Pieretti, N. (2011). Soundscape ecology: the science of sound in the landscape. *BioScience*, 61(3), 203-216. Access Address (12.12.2022):
<https://academic.oup.com/bioscience/article/61/3/203/238162?login=false>
- Porteous, J. D. ve Mastin, J. F. (1985). Soundscape. *Journal of Architectural and Planning Research*, 169-186. Access Address (08.12.2022): <https://www.jstor.org/stable/43028767>
- Pouya, S. (2017). The role of landscape architecture on soundscape experience. *Turkish Journal of Forest Science*, 1(2), 183-193. Access Address (12.12.2022):
<https://dergipark.org.tr/en/pub/turkjforsci/issue/31771/337416>
- Rychtarikova, M., Vermeir, G. ve Domecka, M. (2008). The application of the soundscape approach in the evaluation of urban public spaces. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(5), 3810.
- Schafer, R. M. (1969). *The new soundscape*. Don Mills: BMI Canada Limited. Access Address (12.12.2022):
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48180546/Schafer_R_Murray_The_New_Soundscape_A_Handbook_for_the_Modern_Music_Teacher-libre.pdf?1471630093=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_New_Soundscape_A_Handbook_for_the_Mo.pdf&Expires=1670662282&Signature=M17bvjDc7UOdNDM~f-RYEogJXPwMvLO80YJuqdhPDESh8GI8QxxQswe5I2vTIBe1~M13EvfJbJn96coOdME~uRx5k6KuD6WTOeYpjLFr3eda11bKByYp44Mfq~2KP6bYopLJ6mzfVf-V1WB9Ggy6rOb39uCe4izrX0dV7AWbgwupuRO3eKDx6xS1E4sOcGU7NzKPub5Ah2BKugA6W12

6fefOBdhMlzTRJsc27gJSWn7o5wdlx8R1KX6050RhiNjXmxVU79xhHSW9axNNImj41rEawY9uk5XpK1wl2UCDMiIJIJd-D-57dk21loYe90GU7v~S82DyjaUrRSjh0yKog__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Schafer, R. M. (1993). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Simon and Schuster. Access Address (12.12.2022): https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=-FsoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=The+soundscape:+Our+sonic+environment+and+the+tuning+of+the+world.+S&ots=kzs3AWbHlm&sig=hM5Fl7suiZbC4__id2M3trOON6o&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20soundscape%3A%20Our%20sonic%20environment%20and%20the%20tuning%20of%20the%20world.%20S&f=false
- Schafer, M. (1977). *The Tuning of the World*, Toronto: The Canadian Publishers Access Address (12.12.2022): <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/3345272?journalCode=jrma>
- Schulte-Fortkamp, B. ve Nitsch, W. (1999). On soundscapes and their meaning regarding noise annoyance measurements. In *Internoise* (Vol. 3, pp. 1387-1394). New Zealand Acoustical Society; 1998. Access Address (12.12.2022): http://www.akustik.uni-oldenburg.de/staff/brigitteS-F/in99_1.pdf
- Smith, S. J. (1994). *Soundscape. Area*, 232-240. Access Address (12.12.20122): <https://www.jstor.org/stable/20003453>
- Vang, M., & Bikdash, M. (2009, March). Simulation study of low-frequency outdoor noise reduction using undulating landscaping. In *IEEE Southeastcon 2009* (pp. 416-421). IEEE. Access Address (12.12.2019): https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5174116?casa_token=E319fBXQnSkAAAAA:_LnM-YhARGCmqGpJl1PFrOM4R3X2VIDQTBwBxksNNOG68kpm3yeEcR-NPjiB_j-JkxNy4j9v9g
- Yang, W. & Kang, J. (2005). Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces. *Applied Acoustics*, vol. 66, pp. 211-229. Access Address (12.12.2019): https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X04001215?casa_token=qSxsnl0lHhYAAAAA:afurfLnt-TnqUsKuKc62tJYeqePAA9ndJXEXPoPAJ7XIB9I8rFM7_ZbHM1aI5phq1vZ6XvnlSw.

Positive Soundscape Planning and Design

Summary

Sound, which is the result of pressure changes in a flexible medium produced by a vibrating surface, is a form of energy that propagates in waves. The emergence and propagation of sound are caused by the vibration of particles in the environment and the pushing of these vibrations to neighboring particles. The waves formed by the movement of these particles in the environment cause pressure changes in the air. These pressure changes are converted into electrical signals by the ear and perceived as sound by the brain. According to Calis (2007), a sound wave is simply a periodic wave that creates harmonic movements and is explained by the terms "Amplitude", "Frequency", "Speed" and "Wavelength". According to Bennett and Pearson (1981), sound has three variables: "Frequency", "Amplitude" and "Time".

These terms are briefly summarized below;

The work is based on sound, which is a part of the spirit of the place. The term soundscape, which was introduced to understand the interaction dynamics of sound with space, formed an important part of this study. The concept of soundscape, which defines the objective existence of environmental sound experiences, was explained by Canadian composer and educator Murray Schafer. A soundscape is the combination of all-natural and artificial acoustic sources in a given area as modified by the environment. The term "soundscape" may also refer to a sound recording or performance of sounds that creates the feeling of experiencing a particular acoustic environment, or to compositions created using the found sounds of an acoustic environment, or in conjunction with musical performances. The International Organization for Standardization (ISO) standardized these definitions in 2014. In Schafer's analysis, he mentions two different soundscapes, "hi-fi" and "lo-fi", created by the environment. A rural landscape offers more hi-fi frequency than a city because the natural landscape creates an opportunity to hear events from near and far. In a lo-fi sound environment, signals are blocked by too much sound and are lost in the wide sound band. Everything is very close and compact in lo-fi soundscapes. A person can only listen to instant encounters; In most cases, even ordinary sounds must be extremely loud to be heard. All sounds are unique. They occur simultaneously in one place and cannot be copied. In reality, it is physically impossible for nature to reproduce any sound the same twice.

Although sound and soundscape are an important part of the urban landscape today, it is ignored in urban design and planning studies. It is necessary to inform about the concept, components, and working methods of the soundscape to deal with the design of quality areas that include visual and auditory values together. To achieve a positive soundscape, a spatially correct landscape design based on acoustic principles is required. In this context, the current research questions are; "What are the components of a positive soundscape?" and "What are the steps to design a positive soundscape?" it has been. Studies so far have focused more on physical design rather than an evaluation of acoustic vision. This study has sought to provide a framework for evaluating and designing soundscapes by examining and reviewing previous models as well as the work of related authors. In this research, to reach a positive and positive soundscape design method using a descriptive-analytical method, the research made in the world on the subject was examined and the necessary information and data were synthesized.

