



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

Konya Gürültü Kirliliği ve Eylem Planlarının Yorumlanması

Emre DALKILIÇ^{a,*}, Şükrü DURSUN

^a Çevre Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya Teknik Üniversitesi, Konya, TÜRKİYE

* Sorumlu yazar: emredalkilic95@gmail.com

ÖZET

İnsanoğlunun hayatında huzurun değeri hiçbir varlıkla değiştirilemeyecek kadar yüksektir. Ancak dünyamızdaki hızlı nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, sanayileşme ve trafikteki araç sayısının artışı gibi birçok faktör pek çok sorunu beraberinde getirmektedir. Gürültü: çevresel kaliteyi, hoş görüntüyü ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen önemli bir sorundur. Gürültüyü hoşla gitmeyen ses veya var olan doğal sesin kirlenmiş hali olarak tanımlanabilmektedir. Özellikle büyük kentlerimizdeki gürültü, çağımızın hastalığı olan stres başta olmak üzere insan yaşamını ve doğal hayatı etkileyerek, kentlerimizi yaşanmaz hale getirmekte ve toplumsal sorunlar açığa çıkmaktadır. Bu çalışmada Konya’da Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan uzun süreli ölçüm, izleme ve değerlendirme sonucunda oluşturulan eylem planları uygulama çalışmalarının gürültü kirliliği üzerindeki sonuçlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Kentte eğlence mekânları civarındaki gürültünün kontrolünün gerektiği, trafikte yeşil şerit uygulamaları, raylı sistem ve demiryolu hattında yapılan iyileştirmeler değerlendirilmiş, mevcut iyileştirmelerin problemin çözümünde yeterli olmadığı görülmüştür. Eylem planları uygulama mevcut azaltıcı ve önleyici faaliyetlerin kent gürültü kirliliği üzerine olası etkileri değerlendirilmiştir. Eğlence yerleri, trafik, raylı sistemler ve sanayi kaynaklı gürültü kirliliğinin azaltılması ve önlenmesini içeren Gürültü Haritaları ve Maruziyet Analizleri yorumlanmıştır. Bu çalışma sonrasında Çevresel Gürültü Eylem Planı kapsamında; Konya Kent Merkezine (Meram, Karatay, Selçuklu ilçeleri) ait topoğrafik haritalar ile birlikte modellenmesi, her bir gürültü kaynağına ilişkin (Eğlence yerleri, Raylı sistem ve demiryolu, endüstri ve trafikten kaynaklı) gürültü haritaları yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gürültü, Çevresel Gürültü Kirliliği, Eylem Planı, Konya

Interpretation of Konya Noise Pollution and Action Plans

ABSTRACT

The serenity value for the life of human beings is so high that it cannot be replaced by any beings. However, many factors, such as the rapid population growth in our world, technological developments, industrialization and increase of the vehicles number in traffic, bring many problems. Noise: environmental quality, pleasant appearance and an important problem affecting human health negatively. We can define the noise as unpleasant sound or polluted state of the natural sound that exists. Especially, the noise in metropolitan cities affects human life and natural life, especially the stress that is the disease of our age, making our cities uninhabitable and

revealing social problems. In this study, the results of the implementation of action plans prepared by Konya Metropolitan Municipality as a result of long-term measurement, monitoring and evaluation were performed. Noise control around entertainment venues in the city is required, green lane applications in traffic, rail system, and rail line improvements were evaluated, the existing improvements were not enough to solve the problem. Implementation of action plans assess possible impacts on urban noise pollution of existing mitigation and preventive actions. Noise Maps and Exposure Analyses have been interpreted, including the reduction and prevention of entertainment venues, traffic, rail systems and industrial noise pollution. Within the context of the Environmental Noise Action Plan, the topographical maps of Konya City Centre (Meram, Karatay, Selçuklu districts) and the noise maps of each noise source (entertainment places, railway system and railway, industry and traffic) are interpreted.

Keywords: Noise, Environmental Noise Pollution, Action Plan, Konya

I. GİRİŞ

Ortamdaki basınç değişimleri kulak tarafından ses olarak algılanmaktadır. Ses; dalgalar halinde yayılan bir enerji olup ve tamamen fiziksel bir olaydır. Gürültü ise genellikle istenmeyen, hoş olmayan varlığından rahatsız olunan bir sestir. Gürültü kirliliği toplumda tıpkı hava, su, toprak kirliliği gibi dördüncü bir kirlilik türü olarak görülmektedir. Gürültü kirliliği havada bir kirletici bırakmadığı gibi toprakta ve suda da kirletici bir etkisi yoktur. Gürültü kirliliği kokusal, tatsal, dokunsal ve görsel olarak herhangi bir hasara da sebebiyet vermemektedir [1,2].

Çevrede kirletici bir etkeni olmamasına rağmen gürültü kirliliği insanların üzerinde fizyolojik, fiziksel ve psikolojik açıdan olumsuz etkiler bırakmaktadır. Gürültü insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkileyerek kişinin kendine olan güvenini kaybetmesine, psikolojik olarak stres altına girmesine, hoşluğunun ve sakinliğini yok eden bir çevre kirliliğidir. Bu etkilerin yanı sıra yüksek gürültü seviyesine maruz kalan kişilerde; bağışıklık sisteminde direnç azalması, üreme üzerine olumsuz etkiler, sözlü iletişimin engellenmesi, sinirlenme heyecanlanma gibi davranışlarda bozukluk, problem çözme yeteneğinde olumsuzluklara sebebiyet verdiği gözlenmiştir [3,4].

İnsanların iş, eğitim ve diğer yaşantılarında performanslarını etkileyen gürültü kirliliği ile mücadele için yerel yönetimler ve merkezi yönetimler tedbirler almaktadır. Türkiye’de 25 ilin stratejik gürültü haritaları çıkarılmış ve 41 ilin daha gürültü haritaları çıkarılması için çalışmalar devam etmektedir. Avrupa komisyonu tarafından 2002 yılında yayınlamış olan “The Environmental Noise Directive (END)” Avrupa birliği ülkelerinin ulusal gürültüye maruziyet ile etkileri hakkındaki bilgilerin topluma ulaşmasının sağlanması amaçlarına hizmet verilmektedir. Aynı zamanda yerel yönetimler de gürültü azaltılması için çeşitli tedbirler almışlardır. Örneğin Konya’da eğlence merkezlerinin yakın çevresine yerleştirilen gürültü ölçüm cihazları kullanılarak anlık gürültü ölçümü gerçekleştiriliyor ve her an denetim sağlanıyor. İstanbul’da ana yolların kenarlarına gürültü bariyeri yapılarak trafikten kaynaklı gürültü kirliliği azaltılmaya çalışılırken Belçika Yol Araştırma Merkezi’nde yapılan çalışmalar neticesinde karayollarında lastiğin yol ile yapmış olduğu temasından kaynaklı gürültüyü azaltmak için zeminin dokusu, yol tutuşu ve esneklik konularında araştırmalara ağırlık verilmiştir. Araştırmalar sonucunda esnek yollardaki gürültü kirliliği seviyesinde %85 azalma görülmüştür [5,6,7].

İnsanı ve doğal çevreyi bu kadar etkileyen gürültü kirliliğini azaltmak için farklı kontrol metotları vardır. Gürültü kontrolü üç farklı yöntemle azaltılabilmektedir. Bu yöntemler; alıcının korunması, kaynaktan gürültüyü azaltma ve gürültünün yayıldığı alandaki kontrolüdür. Kavşak, otoyol, alt geçit, üstgeçit ve sinyalizasyon düzenlemeleri; ses önleyici perdeler, ses yutucu izolasyon malzemelerinin kullanım alanları ve çeşitliliği, eğlence merkezlerine aldırılacak tedbirler, demiryolu ulaşımında tramvayın sebebiyet verdiği gürültü düzeyini indirgeyici önlemleri en genel gürültü kontrol yöntemleridir [8,9].

Bu çalışmada Konya’da yapılan stratejik gürültü haritasının ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi, yorumlanması, haritalama sonucunda oluşturulan eylem planlarının değerlendirilmesi ve gürültünün engellenmesi için önerilerin sunulması amaçlanmıştır.

II. MATERYAL

A. BÖLGENİN TANITIMI

Konya ili Anadolu Yarımadasının ortasında bulunan İç Anadolu Bölgesinin güneyinde yer almaktadır. İl topraklarının büyük bölümü yüksek düzlüklerde bulunmaktadır. Coğrafi olarak 36° 41’ ve 39° 16’ kuzey enlemleri ile 31° 14’ ve 34° 26’ doğu boylamları arasında yer alır. Yüz ölçümü 38.257 km² olup ortalama yükseltisi 1.016 m’dir. İlin nüfusu 2.180.149 kişidir. Yıllık nüfus artış hızı % 14 kilometrekare başına düşen kişi sayısı ise 180’dir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden elde edilen veriler Konya hâkim rüzgâr yönünün kuzey-kuzeydoğu olarak göstermekte ve bu yönden esen rüzgârların varlığı en çok temmuz ayında saptanmıştır. Son 35 yıllık rüzgâr verileri dikkate alındığında il sınırlarında ortalama yıllık rüzgâr hızı 1,8 m/s olarak ölçülmüştür. İklim özelliği olan soğuk ve yağışlı olan Konya’da kış ve ilkbahar ayları etkilidir. Karasal iklim özelliklerinin net bir şekilde yaşandığı Konya son yıllarda kuraklık daha da artmış olup yıllık ortalama yağış verisi gittikçe azalmaktadır.

Gelişmiş sanayileri, artan genç nüfusundan dolayı eğlence merkezlerindeki fazlalık ve yüksek refah seviyesinden kaynaklanan kişisel araç sayısındaki artışlar Konya kent merkezinde gürültünün kaçınılmaz olduğunu göstermektedir [10].

B. MODELLEME PROGRAMI

Konya’nın stratejik gürültü haritası SoundPlan Akustiği programı kullanılarak oluşturulmuştur. Programa işlenen veriler arka planda işlenirken ön planda yeni verileri işleyip çalışmalar yapılabilir. Veri sonuçlarını oluşturulan kütüphaneye kayıt edebilmektedir. Tek alıcılar ve cephe gürültü haritaları için gerçek duvar optimizasyonu bir coğrafi dosya olarak kaydedilip bir sonraki hesaplamaya dâhil edilebilmektedir.

C. KONYA ÇEVRESEL GÜRÜLTÜ EYLEM PLANI OLUŞTURULMASI VE Lgag HESABI

Konya'nın hesaplamaya alınan ses kaynakları hesapları: karayolu hesapları, raylı sistem ve demiryolu hattı hesapları, eğlence merkezi hesaplamaları, sanayi tesisleri hesaplamalarıdır. Hesaplama yöntemi olarak karayolu için NMPB ROUTES 96 metodu, raylı sistem ve demiryolu hattı için RMR 202 (EU), eğlence merkezi ve sanayi tesisleri için ISO 9613-2: 1996 metodu uygulanmıştır. Hazırlanan stratejik gürültü haritalarında her bir gürültü kaynağı için maruziyet analizleri yapılmış olup gürültü koruma sınırları ile entegre vaziyette gürültü sınır haritaları hazırlanmıştır.

L_{gag} hesaplaması Avrupa çevre ajansında yer alan (1) [7]:

$$L_{gag} = 10 \log \frac{1}{24} \left[12 \times 10^{\frac{L_{gündüz}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{akşam+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{gece+10}}{10}} \right] \quad (1)$$

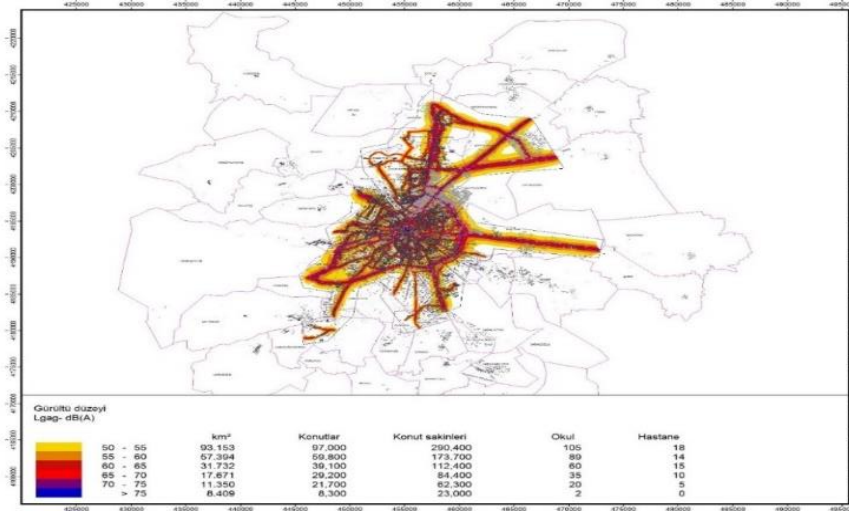
denklemleri ile hesaplanmıştır.

Hazırlanmış olan kaynak gürültü haritalarına göre ve birleştirilmiş stratejik gürültü haritaları göz önünde bulundurularak sıcak noktalar tespit edildi. Tespit edilen sıcak noktalar için bölgesel eylem planları hazırlanarak gürültü azaltma tedbirleri belirlenmiştir. Azaltma tedbirleri için maliyet-fayda değerlendirme tabloları oluşturulmuştur. Proje son safhası olarak eylem planları hazırlanıp faaliyete geçirilmiştir.

III. METOD

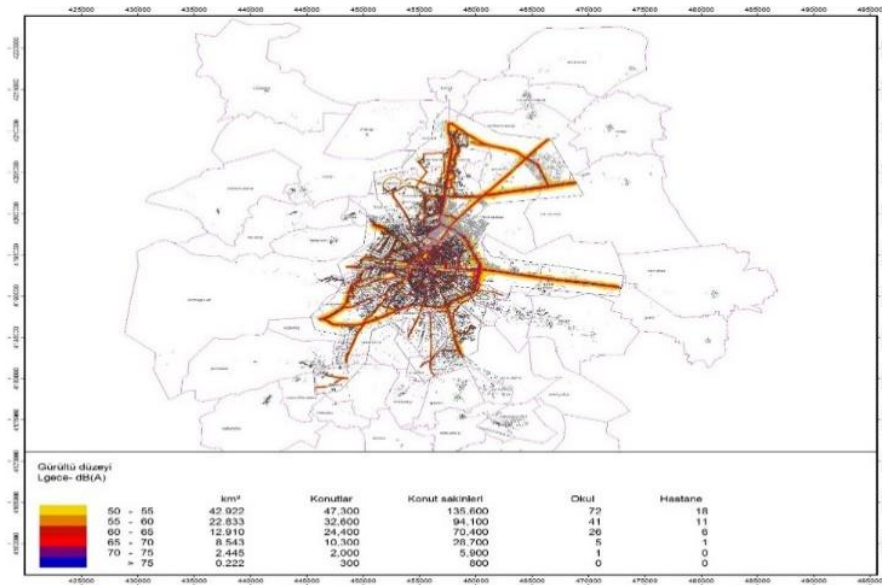
A. STRATEJİK GÜRÜLTÜ HARİTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışma alanı içerisinde bulunan karayollarından kaynaklanan gürültü seviyesi; gündüz, akşam ve gece zaman dilimlerindeki trafik yoğunluğu ve akışına bağlı olarak çevrelerine etkileri değişmektedir. Karayollarında bir günlük zaman diliminde çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 1) incelemelerde 75 dB (A) üzerindeki gürültü değerleri 8 km²'lik bir alanda nüfusun %2 sini etkilerken 50-54 dB (A) gürültü değer aralığında ise 93 km²'lik bir alanda nüfusun yaklaşık %24 ü etkilendiği saptanmıştır [11]. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliğinde yer alan $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$ ve L_{gece} değerleri gündüz için 60 dB A ki buda nüfusun yaklaşık % 25-30 i gündüz vakti trafikten olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliği de yer alan $L_{gündüz}$, $L_{akşam}$ ve L_{gece} değerleri L_{gag} formülasyonunda yerine yazıldığında elde edilen değer 63 dB (A)dir. Bu değer nüfusun yaklaşık % 25-30'unun gündüz vakti trafikten olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Yaklaşık 80000 bin konut 300000 konut sakini demektir.



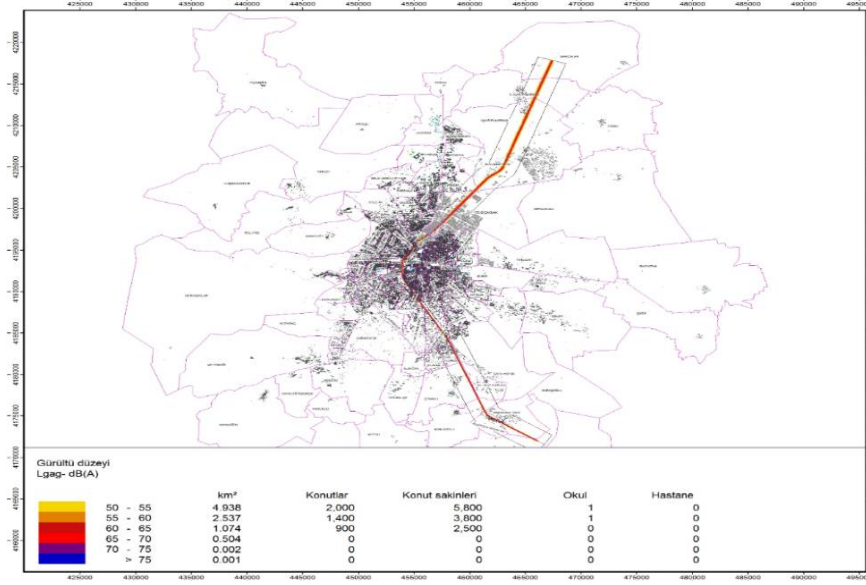
Şekil 1. Karayolu gürültü haritası L_{gag}

Karayollarında gece zaman dilimi için çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 2) incelemelerde 65-69 dB (A) gürültü düzeyi aralığının da 9 km²'lik bir alanda nüfusun %2 sini etkilerken 50-54 dB (A) gürültü değer aralığında ise 43 km²'lik bir alanda nüfusun yaklaşık %11 ü etkilediği gözlenmiştir. Nüfusun % 24'ü 50-54 dB (A) arasındaki karayolu kaynaklı gürültüden etkilenirken bu oran gece vakti % 11'e düşmektedir [12]. Modelleme çıktıları, çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliğinde yer alan L_{gece} değerleri kapsamında değerlendirildiğinde; 55 dB (A) sınır değeri mevcut ve bu sınır değeri aşan gürültüye nüfusun yaklaşık %10-15 i maruz kalmaktadır. Buda yaklaşık 60.000 konut, 200 bin kişi demektir.



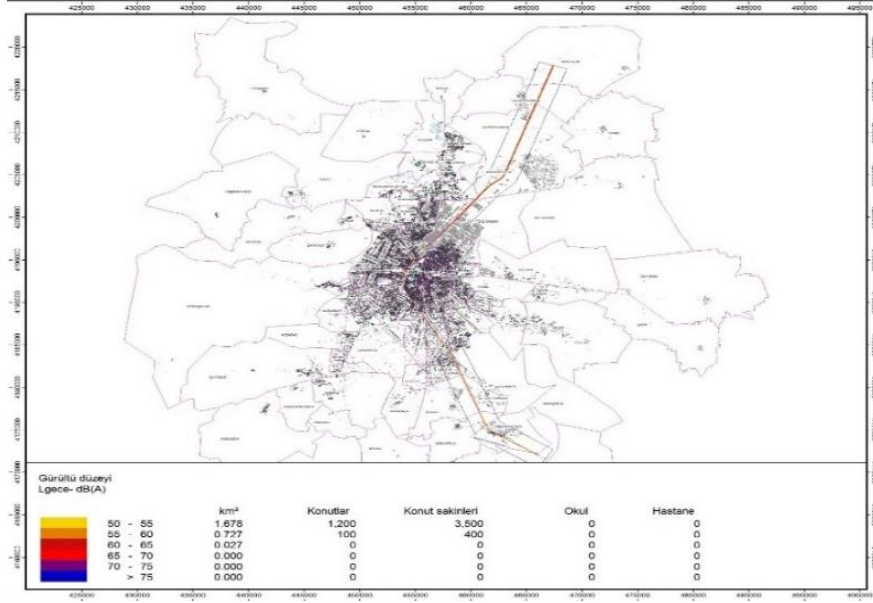
Şekil 2. Karayolu gürültü haritası L_{gece}

Çalışma alanı içerisinde bulunan demiryollarından kaynaklanan gürültü seviyeleri gündüz akşam ve gece zaman dilimlerindeki tren sefer yoğunluğuna, trende kullanılan yakıt türüne, yük cinsine ve vagon sayısı gibi etkenlere göre değişmektedir. Demiryollarında bir günlük zaman diliminde çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 3) incelemelerde 55-59 dB (A) aralığında ki gürültü değerleri 3 km²'lik bir alanda nüfusun %0,32 sini etkilerken 50-54 dB (A) gürültü değer aralığında ise 5 km²'lik bir alanda nüfusun yaklaşık %0,48 inin etkilendiği saptanmıştır [12]. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliğinde sınır değer 75 dB (A)'dır. Buda nüfusun yaklaşık %1-5'i demir yollarından olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Yaklaşık 2500 konut 10.000 kişi demektir.



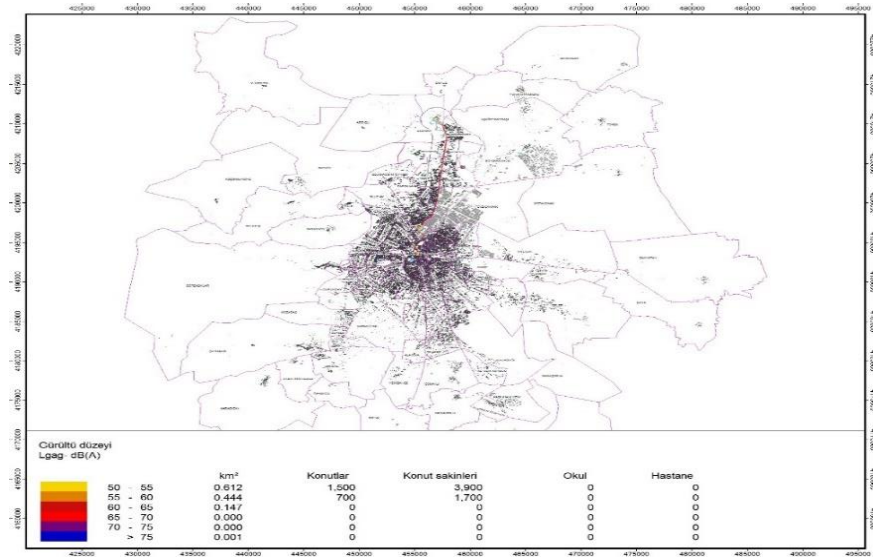
Şekil 3. Demiryolu gürültü haritası L_{gag}

Demiryollarında gece zaman dilimi için çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 4) incelemelerde 55-59 dB (A) gürültü düzeyi aralığın da 1 km²'lik bir alanda nüfusun %0,03 ünü etkilerken 50-54 dB (A) gürültü değer aralığında ise 2 km²'lik bir alanda nüfusun yaklaşık %0,29 ü etkilediği gözlenmiştir. Nüfusun % 0,5'i 50-54 dB (A) arasındaki demiryolu kaynaklı gürültüden etkilenirken bu oran gece vakti % 0,3'e düşmektedir Konya kent merkezinden geçen demiryolunun gece gürültü haritası, çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliği kapsamında değerlendirildiğinde sınır değer 75 dB (A) olduğu görülmektedir. Gece vakti demiryolu kaynaklı gürültü sınır değerleri aşmamaktadır.



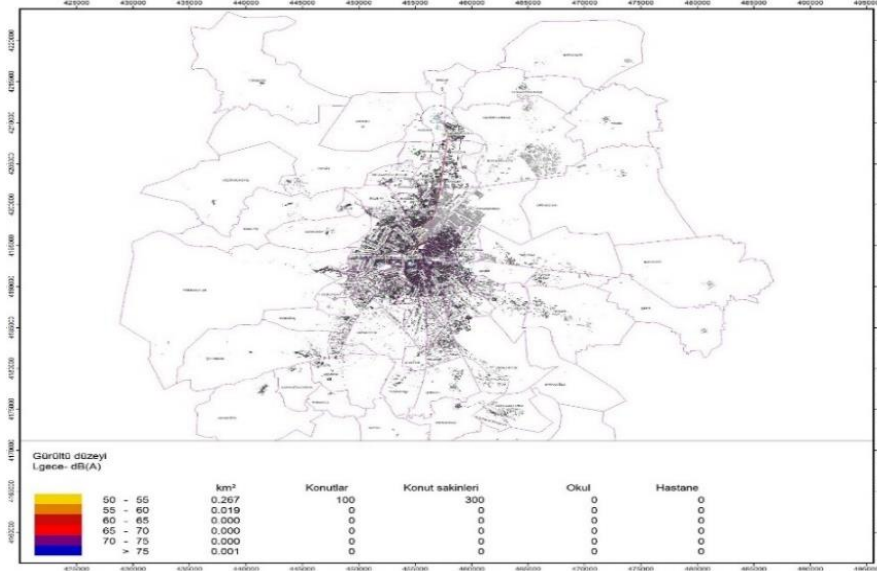
Şekil 4. Demiryolu gürültü haritası L_{gece}

Çalışma alanı içerisinde yer alan ve gündüz, akşam ve gece vakitlerinde sürekli olarak çalışan KONRAY raylı sistemleri sefer sayısındaki sıklığa, trafik yoğunluğuna ve akışına göre çevresine olan etkileri değişebilmektedir. Bir günlük zaman diliminde çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 5) incelemelerde 50-54 dB (A) aralığında ki gürültü değerleri 1 km²'lik bir alanda nüfusun % 0,3 ünü etkilerken 55-59 dB (A) gürültü değer aralığında ise 0,5 km²'lik bir alanda etkilidir. Yapılan değerlendirmelerde 60 dB (A) üzerinde ki gürültüye maruz kalan nüfus yoktur. 55-59 dB (A) düzeyleri arasındaki gürültü seviyesinde ise şehrin % 0,1'i etkilenmektedir [11].



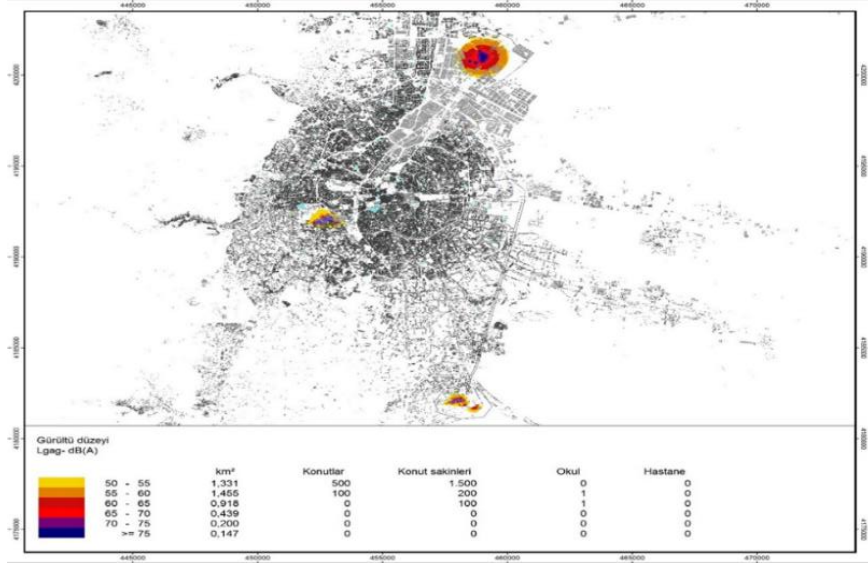
Şekil 5. KONRAY gürültü haritası L_{gag}

Gece zaman dilimi incelendiğinde (Şekil 6), 50-54 dB (A) gürültü değer aralığında ise, 0,206 km²'lik alana ve toplam şehir nüfusunun yaklaşık % 0,025'inin etkilendiği görülmüştür. Yapılan değerlendirmelerde 75 dB (A), 65 dB (A), 55 dB (A) ve üzeri gürültü düzeyinden etkilenen alan ve konut sakini olmadığı saptanmıştır [11].



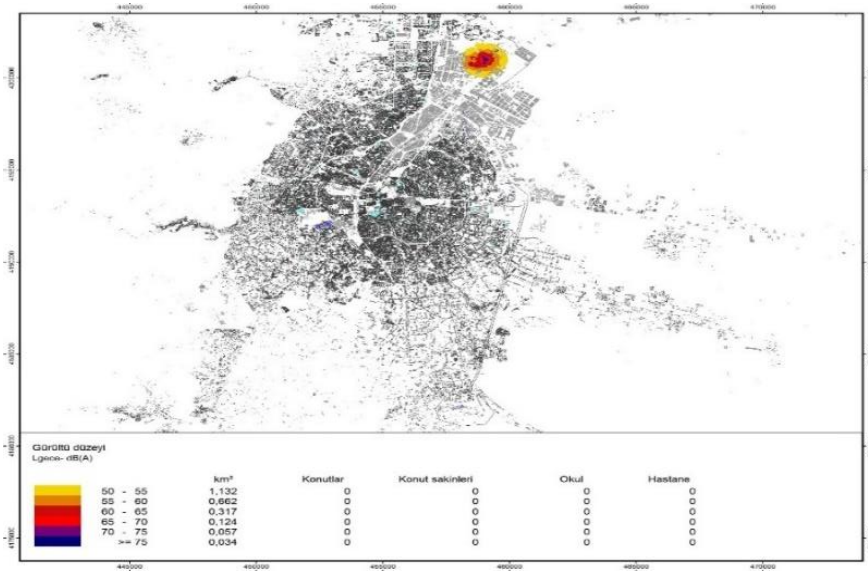
Şekil 6. KONRAY gürültü haritası L_{gece}

Modelleme yapılan bölge içerisinde bulunan sanayi tesisleri; günlük iş yüküne, sanayi alanı içerisinde faaliyet gösteren sanayi kollarına, trafik yoğunluğuna ve sanayi tesisi büyüklüğüne göre gürültü seviyesi farklılıkları yaşanabilmektedir. Bir günlük zaman dilimi incelendiğinde (Şekil 7) 50-54 dB (A) aralığında ki gürültü değerleri 1,3 km²'lik bir alanda 1500 konut sakininin etkilendiği gözlenirken 55-59 dB (A) gürültü değer aralığında ise 1,5 km²'lik bir alanda 200 konut sakinin etkilendiği gözlenmiştir. Yapılan değerlendirmelerde 65 dB (A) üzerinde ki gürültüye maruz kalan nüfus yoktur. 55 dB (A) üzeri gürültü seviyesinde ise 3 km²'lik alan etkilenmektedir [11]. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliği de endüstriyel tesislerin; eğitim, kültür ve sağlık alanları ile yazlık ve kamp yerlerinin yoğunluklu olduğu alanlara yakınlığı, konutlara yakınlığı ve iş merkezlerine yakınlığına göre gürültü sınır değerleri değişmektedir. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliği de yer alan L_{gündüz}, L_{ağşam} ve L_{gece} değerleri L_{gag} formülasyonunda yerine yazıldığında elde edilen değer 65 dB (A)'dır. Sınır değeri aşan gürültüden 100 konut, 2 okul; kişi bazında 300 kişi etkilenmektedir.



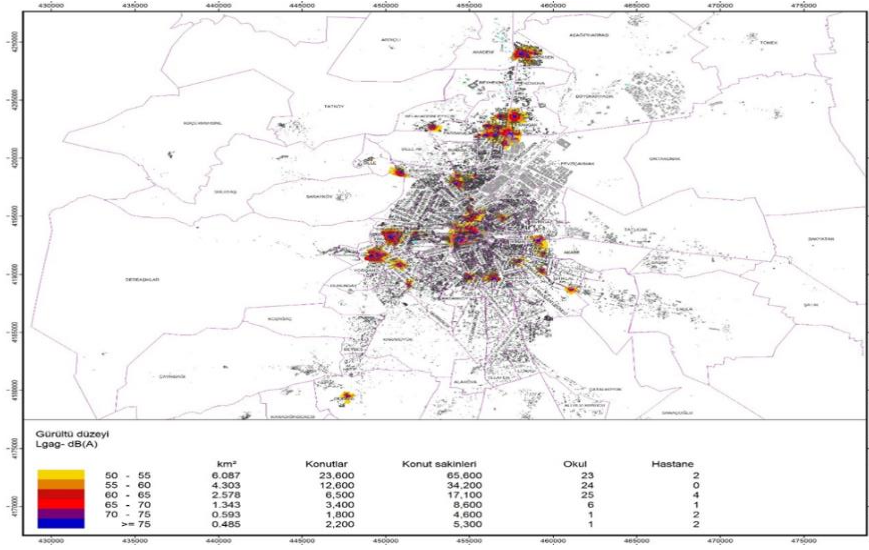
Şekil 7. Endüstri gürültü haritası L_{gag}

Gece zaman dilimi için yapılan hesaplar ve neticesinde çıkarılan stratejik gürültü haritası (Şekil 8) incelendiğinde sanayi kaynaklı gürültüye maruz kalan konut sakini bulunmamaktadır. Konya'da sanayi tesisleri şehir merkezinden ve konutlardan uzak olduğu için 50 dB (A) ve üzeri gürültüye maruz kalan nüfus yoktur. 55 dB (A) üzeri gürültüye maruz kalan alan ise yaklaşık 1 km²'lik bir alandır [11]. Gece vakti endüstri kaynaklı (sınır değerleri aşan) gürültü endüstri merkezinden yayılmaktadır ve yönetmelikte yer alan konutlardan hassas alanlardan ve iş merkezlerinden uzak olup sınır değer olan 55 dB (A) 'yı aşmamaktadır.



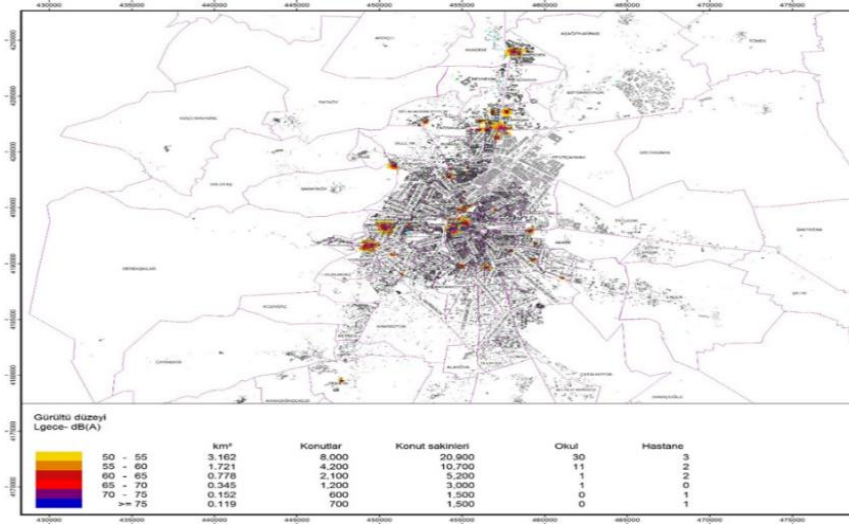
Şekil 8. Endüstri gürültü haritası L_{gece}

Bir günlük zaman dilimi dikkate alınarak çıkarılan stratejik gürültü haritası (Şekil 9) incelendiğinde 75 dB (A) ve üzerinde gürültü seviyesinden 0,5 km²'lik bir alan maruz kalırken 5300 konut sahibi etkilenmektedir. Buda nüfusun % 0,4'üne eşittir. 50-54 dB (A) aralığındaki gürültü seviyesinden 6 km²'lik bir alan maruz kalırken 65600 konut sahibi etkilenmektedir. Nüfusun % 5,3'üne eşittir. Hesaplamalar sonucunda 55 dB (A) ve üzeri gürültü seviyesinden 9 km²'lik bir alan maruz kalırken 69800 konut sahibinin etkilendiği görülmüştür [11]. Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliğine göre ölçüm yapılacak alanda bir eğlence yeri varsa arka plan gürültüsünden en fazla 5 dB daha fazla olabilmekte, çoklu eğlence mekânları varsa (1 den fazla eğlence mekânı bir arada bulunuyorsa) arka plan gürültüsünden en fazla 7 dB daha fazla olabilmektedir. Konya kent merkezinde bulunan eğlence merkezlerinden 10'dan fazlası arka plan gürültüsünü yönetmelikte belirtilen hususlara uymamaktadır.



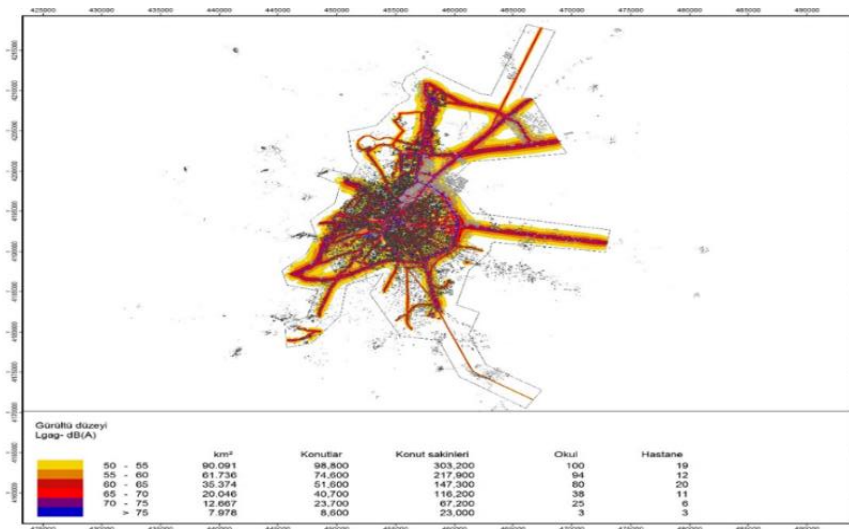
Şekil 9. Eğlence gürültü haritası L_{gag}

Eğlence merkezlerinde gece zaman dilimi için çıkarılan stratejik gürültü haritasındaki (Şekil 10) incelemelerde 75 dB (A) gürültü düzeyi ve üzerindeki gürültüden 0,2 km²'lik bir alanda 1500 konut sakini etkilerken 55 dB (A) gürültü düzeyi ve üzerindeki gürültüden ise 3 km²'lik bir alanda 22000 konut sahibinin etkilendiği gözlenmiştir. Eğlence gece gürültü haritası yönetmelik kapsamında incelendiğinde 10'dan fazla noktada bu sınır değerlerin aşıldığı görülmektedir.



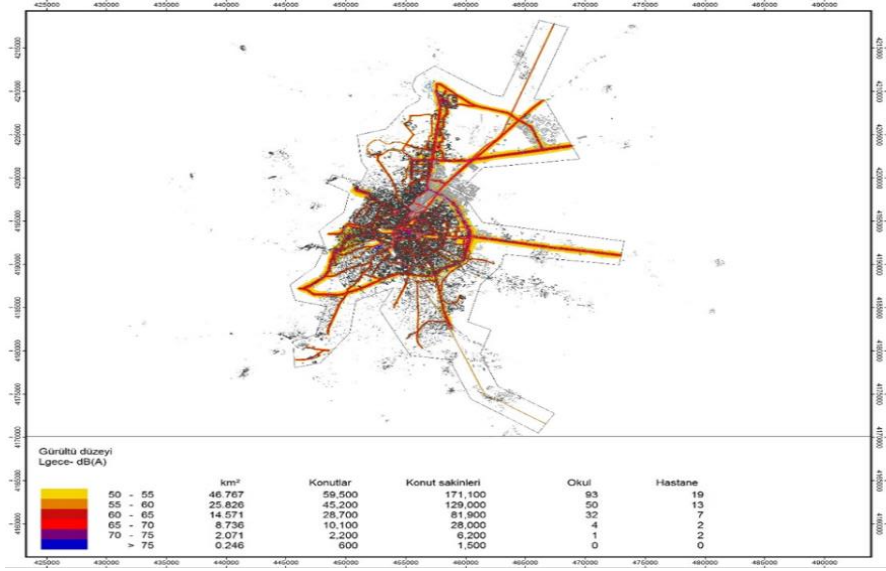
Şekil 10. Eğlence gürültü haritası L_{gece}

Çalışma alanında ayrı olarak çıkarılan karayolu kaynaklı gürültüsü haritası, demiryolu kaynaklı gürültü haritası, raylı sistem kaynaklı gürültü haritası, endüstriyel bölge kaynaklı gürültü haritası ve eğlence merkezi kaynaklı gürültü haritası birleştirildiği zaman Konya Stratejik Gürültü Haritası (Şekil 11) ortaya çıkmaktadır. Stratejik gürültü haritası değerlendirmeleri sonucunda bir günlük verilere bakıldığında Konya kent merkezinde gürültü kirliliğinin çok yaygın olduğu görülmektedir. Yapılan hesaplamalarda toplam nüfusun %23'ü 60 dB (A) ve üzeri gürültüye maruz kaldığı tespit edilmiştir. Çalışma alanında yer alan karayolu, demiryolu, sanayi ve eğlence tesislerinin etkileri bir arada değerlendirildiğinde sınırlarından ana karayolları geçen mahaller en yüksek derece etkilenen yerleşim alanlarıdır. Ayrıca gürültü haritalarından nüfusun en çok etkilendiği gürültü kaynağının da karayolu olduğu saptanmıştır. Toplam nüfusun %62'si karayolu çevresel gürültü sınır değerlerinin üstünde gürültü seviyesine maruz kalmıştır [12,13].



Şekil 11. Stratejik gürültü haritası L_{gag}

Stratejik gürültü haritası değerlendirmeleri sonucunda Stratejik gürültü haritası Lgece verilerine bakıldığında Konya kent merkezinde gürültü kirliliğinin gece zaman diliminde gündüz elde edilen verilere kıyasla etkisinin ciddi miktarda azaldığı fakat halen devam ettiği görülmektedir. Gece saatlerinde diğer gürültü kaynaklarına ait gürültü seviyelerinde azalmalar meydana gelirken, eğlence merkezleri gürültü seviyesinde artışlar meydana gelmektedir. Eğlence tesislerinin yanı sıra endüstri gürültü kaynağı olarak çalışma alanı içerisinde yer alan ve sadece gündüz zaman diliminde çalışan sanayi tesisleridir [12].



Şekil 12. Stratejik gürültü haritası Lgece

IV. SONUÇ

Sürdürülebilir gelişme politikaları çerçevesinde çevresel gürültünün ve bu gürültüden meydana gelen etkinin (gerektiği hallerde gürültü azaltma da dâhil olmak üzere) yönetiminde yardımcı olmak amacı stratejik gürültü haritalar hazırlanmaktadır. Eylem planları stratejik gürültü haritalarında belirlenen önemli/öncelikli alanlarda uygulanmak üzere geliştirilmelidir. Gürültünün denetlenmesinde en etkin ve ekonomik yol öncelikle kaynaktan denetim olmalıdır. Bunun sağlanamadığı ya da yeterli olmadığı durumlarda, değişen şartlara göre, kaynakla alıcı arasında, son aşamada da alıcıda denetim önlemlerinin alınması uygun olur [12,14].

Konya için uygulanması gereken başlıca eylemler şunlar olmalıdır:

- Okul bahçelerinde ve sokaklarda sünnet ve düğün gibi organizasyonların yapılmasına izin verilmemesi,
- Yerleşim alanları içerisinde kurulan sanayi tesislerinin şehir dışında oluşturulan sanayi alanlarına taşınması,
- Yerleşim alanları içinde faaliyet gösteren eğlence mekânlarında canlı müzik faaliyetlerinin gerekli ses yalıtım tedbirlerini almamalarına karşın ağır cezalara çarptırılması veya yasaklanması,
- Taşıtların hız sınırlarına uyması ve hız kontrollerinin sık sık gerçekleştirilmesi,

- Dügün salonlarına ruhsat verilirken çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliğine göre değerlendirilerek canlı müzik izin ruhsatına tabi tutulmalı,
- Araçlarda ses giderici ve susturucu herhangi bir tertibat olmadan trafiğe çıkılmaması,
- Motorlu taşıtlarda, korna veya ses çıkaran başka bir cihazın gereksiz yere kullanılmaması,
- Araçlarda yüksek viteste düşük devirle seyir şeklinin benimsenmesi,
- Yol ve bina inşaatı işlerinde kullanılan donanımların konut bölgelerinde akşam ve gece saatlerin de kullanılmaması,
- Hava alanları ve sanayi bölgeleri civarında yerleşim yerleri kurulmasına izin verilmemesi,
- Okul, hastane, kütüphane gibi gürültüye hassas olan yerlerin kent planlanmasında trafiğin yoğun olduğu bölgelerden uzakta kurulması,
- Karayolundan, endüstrilerden ve demir yollarından kaynaklanan gürültünün önlenmesi için yerleşim birimlerinden geçen her ana yolda, demir yolunda ve yerleşim biriminde bulunan her endüstri kuruluşunun dışına gürültü perdelerinin (bariyer) uygulanması,
- Hafif raylı sistem hattından kaynaklanan gürültünün önlenmesi çalışmalarının yapılması ve metronun yaygınlaştırılmasıdır.

V. KAYNAKLAR

- [1] E.E. Maraş , H. H. Maraş, S. S. Maraş, Z. Alkış, CBS Verilerinden Çevresel Gürültü Haritalarının Hazırlanmasında Kullanılan Tahmin Yönteminin Analizi. Harita Dergisi, s. 145, ss. 52-60. 2011.
- [2] Y. Avşar, “Yıldız teknik üniversitesi merkez kampüsü ve civarının gürültü haritasının çıkartılması”. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 1998.
- [3] L. K. Wang, N. C. Pereira, Y. T. Hung, Advanced Air and Noise Pollution Control, v. 2, New Jersey, USA, Humana press Publishing 2005, Chapter 13, pp. 453-507.
- [4] R. Toprak, N. Aktürk, “Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Olumsuz Etkileri”, Türk Hijyen Ve Deneysel Biyoloji Dergisi, c. 61, s. 1, s.s. 49-58, 2004.
- [5] Anonim, (3 Nisan 2018). [Online]. Erişim: <http://www.karar.com/guncel-haberler/istanbul-yollarina-gurultu-bariyeri-590994>
- [6] Anonim, (3 Nisan 2018). [Online]. Erişim: <http://tr.euronews.com/2015/02/23/sessiz-guvenilir-ve-cevre-dostu-otoyollar>
- [7] E. U. Directive, “Directive 2002/49/EC of the European Parliament And The Council of 25 June 2002 Relating To The Assessment And Management Of Environmental Noise”. Official Journal of the European Communities, L, 189, 2002.
- [8] P. A. Vesilind, S. M. Morgan, L. G. Heine, İntroduction to Environmental Engineering, 3. baskı, Ankara, Türkiye, Nobel Akademik Yayıncılık, 2012, böl 16, ss. 565-573.

- [9] Anonim, (9 Nisan 2018). [Online]. Erişim: <http://www.konya.bel.tr/sayfadetay.php?sayfaID=1973>
- [10] M. D. Köseler, K. Alp ve A. Hanedar, “Konya'da hava kirliliği: dünü, bugünü ve yarını,” Ulusal Hava Kalitesi Sempozyumu'nda sunuldu, Konya, 2008.
- [11] C. Dalkılıç, M. Türkmenoęlu, E. Erbay, H. Gedik, Çevresel Gürültü Eylem Planı, Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Çevre Kontrol Şube Müdürlüęü, Türkiye, Rap. 1, 2017.
- [12] C. Dalkılıç, M. Türkmenoęlu, E. Erbay, H. Gedik, Demiryolu ve Endüstri Gürültü Haritası Final Raporu, Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı Çevre Kontrol Şube Müdürlüęü, Türkiye, Rap. 1, 2017.
- [13] Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 27601, 4 Haziran 2010
- [14] Anonim, (26 Nisan 2018). [Online]. Erişim: <http://www.konya.bel.tr/sayfadetay.php?sayfaID=1875>