

# SAKARYA İLİNDE TRAFİK KAYNAKLI GÜRÜLTÜ VE KONTROLU

Recep İLERİ, Burhan SÜMER, Haluk GEZBUL, Nurtaç ÖZ

*Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü,  
Sakarya-TÜRKİYE*

**Özet** - İnsanın psikolojik ve fizyolojik sağlığını olumsuz yönde etkileyen gürültü; son yıllarda dünyanın her tarafında, özellikle büyük yerleşim birimlerinde çok önemli bir çevre sorunu haline gelmiş ve çoğu yerde kirlenme boyutlarına ulaşmıştır. Gürültü kirlenmesinin bir çok sebebi olmakla birlikte, esas sebepler çevre sorunlarının genel sebepleri olan; hızlı nüfus artışı, çarpık şehirleşme, çarpık sanayileşme ve trafiktir. Ülkemiz yerleşim bölgelerinde motorlu taşıtların sayısının hızla artması, çevre kirlenmesinin içinde çarpıcı bir şekilde dikkati çeken trafik gürültüsünü ön plana çıkarmıştır. Bu çalışmada, Sakarya ilinde trafikten kaynaklanan gürültüler ölçülmüş ve değerlendirilmiştir.

**Abstract** - Noise that affects psychological and physiological health of human beings, has become considerably important environmental problem especially in big urbanized areas and it has reached pollution levels in most regions. Although there are lots of reasons for noise pollution; being general causes of environmental problems, rapid population increasing, disorganized urbanization, disorganized industrialization and disorganized traffic are main reasons. Because of high increase of motor vehicles in urbanized regions in Turkey, traffical noise problems take attention from the view point of environmental pollution. In this study regards measurements and evaluations of noise originated from traffic in Sakarya.

## 1. GİRİŞ

Gürültü, kısaca istenmeyen ses olarak adlandırılmaktadır. Ses, bir basınç altında elastik bir ortamda moleküllerin yer değişimidir (1,2).

Gürültünün insanlık için önemli bir çevre sorunu olduğu uzun zamandan beri bilinen bir gerçektir. Günümüzde gürültü; sadece sanayileşmiş toplumlarda değil, bütün dünyada özellikle büyük yerleşim merkezlerinde, hava, su ve toprak kirlenmesi kadar önemli bir çevre sorunu haline gelmiştir (3,4,5,6,7). Şehirlerde yaşayan insanların % 73' ünün trafik kaynaklı gürültüden rahatsızlık duyduğu belirlenmiştir

(8). Son yıllarda karayollarımızdaki motorlu araç sayısı yılda ortalama olarak yaklaşık %10 mertebesinde bir artış göstermektedir.

Gürültünün insan üzerindeki olumsuz etkileri, genelde fizyolojik ve psikolojik olmak üzere iki şekilde olmaktadır. Fizyolojik etkiler arasında en yaygın olanı işitme kayıplarıdır (9,10). Yapılan araştırmalar; gürültünün psikolojik etkilerinin, fizyolojik etkilere göre daha yaygın olduğunu göstermektedir.

Gürültü kirlenmesinin bir çok sebebi olmakla birlikte esas sebepler; çevre sorunlarının genel sebepleri olan, hızlı nüfus artışı ve sanayileşme ile bunların beraberinde gelen, hızlı ve çarpık şehirleşmelerdir. Çevre kirlenmesine yol açan gürültülerin başlıcaları; trafik gürültüsü (kara, deniz ve hava); spor alanları, çocuk bahçeleri ve pazar yerleri gibi açık hava faaliyetlerinden kaynaklanan gürültüler; kapalı, açık işyeri ve sanayi gürültüleri, inşaat gürültüleri ile gazino, kahvehane ve düğün salonu gibi ticari amaçlı gürültülerdir.

Yaygınlığı nedeniyle trafik gürültüsü diğerlerine oranla daha önemlidir (8). Ülkemiz büyük yerleşim bölgelerinde, motorlu taşıtların sayısının hızla artması trafik gürültüsünü ön plana çıkartmıştır (4,11,12). Şehirlerimizin cadde ve sokaklarının yetersizliği sebebiyle, trafik karmaşasına bunun tabii sonucu olarak da gürültü düzeylerinin kirlilik boyutlarına ulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca şehir içi yolların bakımsız, bozuk ve pürüzlü olması, toplu taşıma araçlarının ve dolmuşların gelişigüzel durmaları ve çeşitli sebeplerden kaynaklanan trafik kesiklikleri ile yaya ve sürücülerin kurallara uymaması da trafikten kaynaklanan gürültü düzeyini arttıran etkenler olmaktadır (8,13). Dünyanın çeşitli yerleşim birimlerinde olduğu gibi Türkiye' de de, özellikle büyük yerleşim merkezlerinde trafik kaynaklı gürültü kirlenmesi yaygın bir çevre sorunu haline gelmiştir.

9 Ağustos 1983 tarihli 2872 Sayılı Çevre Kanununun 14. maddesine istinaden 11 Aralık 1986 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe giren "Gürültü Kontrol Yönetmeliği" (14) ile geniş çaplı tedbirler getirilmiş olmasına rağmen, bir çok yerleşim merkezinde gürültü kirlenmesi gündemdedir.

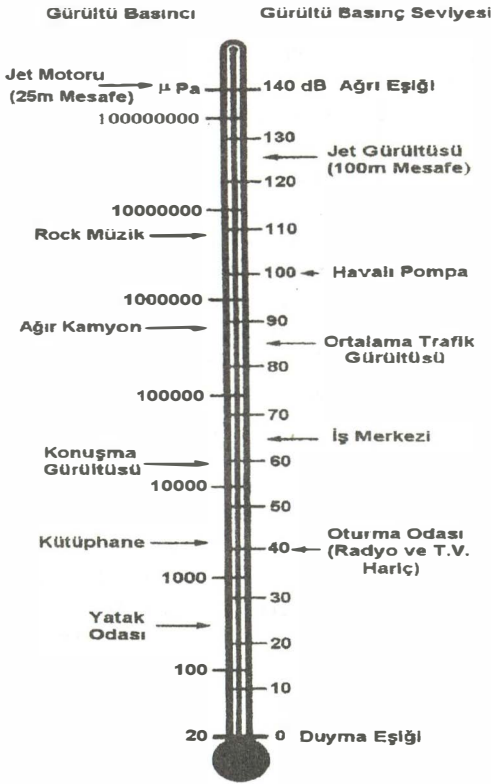
Bu çalışmanın amacı; Sakarya İli; Adapazarı Şehir Merkezi, Erenler ve Serdivan Beldelerinde sistematik ölçümler yapmak suretiyle trafik kaynaklı gürültü düzeylerinin ve sebeplerinin belirlenmesi, uzun ve kısa vadede alınabilecek tedbirlerin araştırılmasıdır.

## II. MATERYAL VE METOD

Gürültü olayının daha iyi anlaşılabilmesi için bazı kavramlar alt başlıklar halinde verilmiştir.

### II.a. GÜRÜLTÜ İNDEKSLERİ

**Gürültü Basıncı Seviyesi:** İşitilebilen frekans limitleri (20Hz - 20.000Hz) arasındaki gürültülerin en basit ölçüsüdür. Gürültü basınç seviyesine ait cetvel (15) Şekil 1.' de gösterilmiştir. Ses basıncı seviyelerinin ölçümü 'desibel' olarak verilebilir (16).



Şekil 1. Gürültü Basıncı Seviyesine Ait Cetvel (15)

**Eşdeğer Gürültü Seviyesi:** Eşdeğer gürültü seviyesi, ölçüm periyodundaki ortalama gürültü seviyelerinin bir ağırlıklı ortalamasıdır ve dBA ile ifade edilir (15).

$$L_{eq} = 10 \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

### Trafik Gürültü İndeksi:

$$TGI = 4 (L_{10} - L_{90}) + 30$$

şildiği ile tanımlanır ve 24 saatlik zaman periyodunda ölçülen ağırlıklı bir gürültü seviyesidir.

Genel olarak toplumdaki gürültü, bir nevi kirlenme olarak ele alınır ve gürültü seviyesi;

$$GS = L_{50} + (L_{10} - L_{90}) + \frac{(L_{10} - L_{90})^2}{60}$$

şeklinde ifade edilir (2).

### II.b. PROJE ALANININ TRAFİK DURUMU

Proje alanında, trafikteki araç sayısı günden güne artmaktadır. Bununla birlikte araçlar için gerekli anayollar, caddeler, sokaklar ve kavşaklar yetersiz kalmaktadır.

Yapılan araştırmaya göre; Adapazarı (Merkez), Erenler, Serdivan ve ilçelerdeki Şubat 1996 itibariyle trafiğe kayıtlı araçların dağılımı ve sayısı (17) Tablol.' de verilmiştir.

Tablo 1. Adapazarı (Merkez), Erenler, Serdivan ve İlçelerdeki Trafiğe Kayıtlı Araç Dağılımı ve Sayısı

Araç Cinsi	Merkez Serdivan Erenler	İlçeler	Genel Toplam
Otomobil	29.066	4.571	33.637
Minibüs	2.120	760	2.880
Otobüs	1.105	331	1.436
Kamyon	6.226	1.193	7.419
Kamyonet	5.394	805	6.199
Traktör	18.197	2.462	20.659
Jeep	147	23	170
Motorsiklet	4.851	812	5.663
Tır, çekici, iş mak.	6	-	6

Proje alanında gürültüyü oluşturan sebepler şu şekilde sıralanabilir: 1-Şehirde mevcut olan cadde ve sokakların genişlikleri ile bina yükseklikleri orantılı olmadığından dolayı ses yansımaları olmakta ve dolayısıyla gürültü artmaktadır, 2-Dar olan caddelerde araç yoğunluğu fazladır, 3-Münibüs ve dolmuş güzergahları konut bölgelerinden geçmektedir, 4-Bulvarlar da dahil olmak üzere cadde ve meydanlarda ağaçlandırma yok denecek kadar azdır. Bu durum ağaçların gürültüyü emerek azaltabilme avantajını şehir merkezi için yok etmektedir, 5-Çok dar olan caddelerde çalışan toplu taşıma araçları yolcu indirme ve bindirme sırasında trafiğin tıkanmasına ve dolayısıyla gürültü düzeyinin artmasına neden olmaktadır, 6-Şehrimizin merkezi bir çok noktasında bulunan hız kesici demirler gürültüyü arttırdığı gibi aracının bu demirlerden dolayı zarar görmesini istemeyen sürücüler, trafik hataları yaparak tehlikeli durumlara düşmektedirler, 7-Taşıtların, gürültü kontrolü yapılmadığı için gereğinden fazla gürültü

çıkarmaktadırlar, 8-Şehir dışından, Kandıra, Karasu istikametine Atatürk Bulvarı'ndan transit geçen araçlar bu bölgede gürültü düzeyini yükseltmektedirler, 9-Şehrimizdeki binalarda gürültü enici mimari önlemler alınmadığından dolayı dar cadde, kavşak ve meydanlar yansıtıcı özellik taşımaktadır, 10-Cadde ve meydanlardaki yolların, pürüzlü kaplama malzemesinden yapılmış olması, açılan çukurların iyi kapatılmaması, lastik-yol sürtünmesinden oluşan gürültüyü arttırmaktadır, 11-Yapını devam eden bina inşaatlarına gelen kum, çakıl, tuğla gibi inşaat malzemeleri, kaldırımlar hatta taşt yolu üzerine yaygın olarak dökülmekte ve trafiğin yavaşlamasına neden olmaktadır, 12-Türkiye genelinde olduğu gibi yaya kaldırımları çok dar ve yetersiz olduğundan dolayı yaya-taşıt trafiği birbirine karışmaktadır, 13-Konut bölgelerinden geçen yük kamyonları ve traktörler gürültüyü arttırmaktadırlar, 14-Şehrimizde araç sayısı, gündün güne artmakta ve şehir merkezinde bulunan otoparklar yetersiz kaldığından dolayı; araçlar, cadde ve meydanlara rastgele park etmekte ve park yeri arayan araçlar gereksiz yere dolaşarak gürültüyü arttırıcı rol oynamaktadırlar.

### II.c. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜNÜN TANITILMASI

Adapazarı'nda trafikten kaynaklanan gürültü düzeyi ölçümleri, şehirde önemli rolü bulunan ve ana trafik akımlarının olduğu kıyıya paralel bulvar ve caddeler, bu caddeler arasında bağlantıyı sağlayan önemli kavşaklar ve trafik akımlarının içinde yer alan meydanlarda yapılmıştır. Bu ölçümler için önemli görülen 22 adet istasyon belirlenmiştir.

Cadde ve bulvarlarda yapılan ölçümler, cadde üzerinde fiziksel farklılıklar dikkate alınarak belirlenmiş noktalarda ve caddenin her iki tarafından yapılmıştır. Kavşak ve meydanlarda ise, kavşak ve meydanın dört farklı noktasında ölçüm gerçekleştirilmiştir. Tüm ölçümler, TS 2606' da belirtilen ölçme yöntemi (yerden 1.5 m yükseklikte ve ses yansıtıcı yapıardan en az 3.5 m uzaklıkta) ile yapılmıştır (18).

Yapılan çalışmada; proje araştırması Ekim 1995 - Haziran 1996 tarihleri arasında sürmekle birlikte, ölçümler Nisan 1996 - Haziran 1996 ayları arasında hafta içi ve hafta sonlarını kapsamaktadır. Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen değerlerden, herbir istasyon için eşdeğer gürültü seviyeleri hesaplanmıştır. Ayrıca ölçülen gürültülerin %10'un, %90'nın ve %50'sinin eşit ve daha büyük olduğu gürültü seviye değerleri belirlenmiştir. Bu değerler yardımıyla, trafik gürültü indeksi seviyesi ve gürültü seviyesi değerleri hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmalarda TS 2604' de belirtilen duyarlı sonometrelerden (19). A ve C fonksiyonlu 30-130 dBA arasında ölçüm yapabilen dijital göstergeli

LUTRON (SL 4001) marka portatif soundmeter (gürültü ölçer) kullanılmıştır.

### II.d. ÖLÇÜM İSTASYONLARININ TANITILMASI

1.Ölçüm İstasyonu; Papuççular Caddesi Royal Sitesi- Kavaklar Camii önü, 2.Ölçüm İstasyonu; İzmit Caddesi - Pabuççular Caddesi çıkışı (ışıklar), 3.Ölçüm İstasyonu; Sakarya Caddesi, Sakarya Üniversitesi Vakfı önü, 4.Ölçüm İstasyonu; Sakarya Caddesi, Erenler Belediyesi önü, 5.Ölçüm İstasyonu; Erenler Mahallesi, Erenler Sağlık Ocağı önü, 6.Ölçüm İstasyonu; Nato Caddesi (dört yol, ışıklar) - yurt binası inşaatı önü, 7.Ölçüm İstasyonu; Yeni Camii Kavşağı (ışıklar), 8.Ölçüm İstasyonu; Kavaklar Caddesi, Sabihahanim İlkokulu ve Atatürk Ortaokulu önü, 9.Ölçüm İstasyonu; Ankara Caddesi, Çeşmemeydanı Caddesi (dört yol), 10.Ölçüm İstasyonu; Ulus Caddesi-Savaş Caddesi Kavşağı (üç yol), 11.Ölçüm İstasyonu; İsmet İnönü Caddesi, Çocuk Esirgeme Kurumu önü, 12.Ölçüm İstasyonu; Karaağaç Caddesi, Sakarya Üniversitesi Mediko-Sosyal Merkezi önü, 13.Ölçüm İstasyonu; Atatürk Bulvarı-Vilayet-Defterdarlık önü, 14.Ölçüm İstasyonu; Çark Caddesi, Kayın İşhanı önü, 15.Ölçüm İstasyonu; Çark Caddesi, Atatürk Lisesi önü, 16.Ölçüm İstasyonu; Çark Caddesi-Kudüs Caddesi (dört yol), 17.Ölçüm İstasyonu; Kazım Paşa-Alaniçi-Bağlar Caddesi Kavşağı, 18.Ölçüm İstasyonu; Belediye Caddesi-Bağlar Caddesi-Serdivan Caddesi Kavşağı, 19.Ölçüm İstasyonu; Belediye Caddesi, Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Önü, 20.Ölçüm İstasyonu; Mithatpaşa Hemzemin Geçidi, 21.Ölçüm İstasyonu; Sigorta Kavşağı, 22.Ölçüm İstasyonu; Adnan Menderes Caddesi, Devlet Hastahanesi önü.

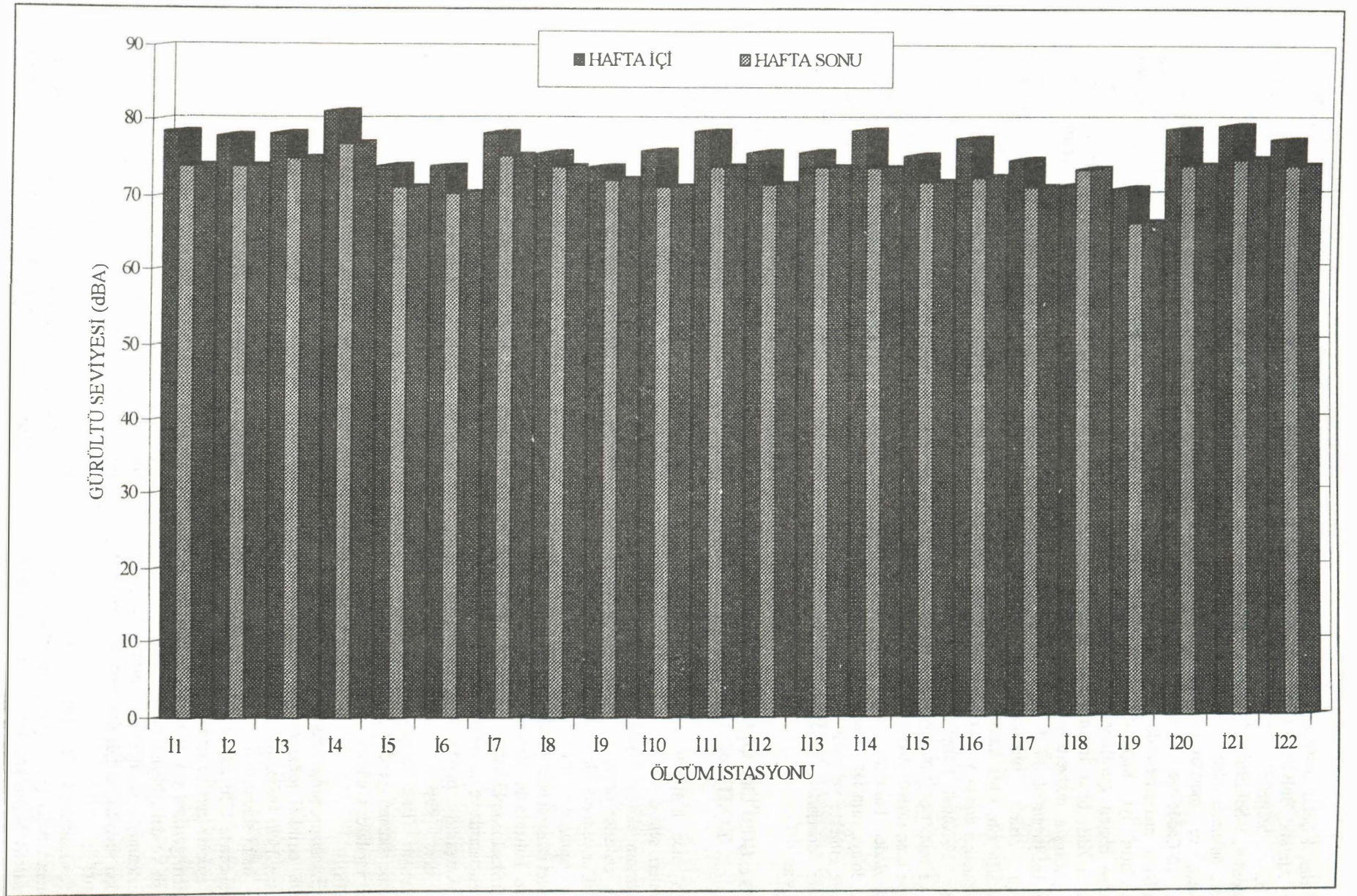
### III. SONUÇLAR

Adapazarı (Merkez), Serdivan ve Erenler' de 22 adet istasyonda yapılan gürültü ölçümü çalışması sonucuna göre hafta içi ve hafta sonu tesbit edilen en yüksek değerler Şekil 2' de gösterilmiştir.

1, 2, 3, 4, 7, 11, 13, 16, 20, 21 ve 22 nolu istasyonlardaki hafta içi ve hafta sonu ölçüm sonuçları Çevre Kanununun 141' nci maddesi uyarınca 11.12.1996 tarihli ve 19308 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Gürültü Kontrol Yönetmeliği"nde "Trafik Gürültüsü" için verilen üst değeri (70 dBA) aştığı görülmektedir. 6' nci istasyonda; hafta içi ve hafta sonu, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 17' nci istasyonlarda; hafta içi gürültü seviyeleri 70 dBA' yı aşmakta olup, hafta sonu gürültü ölçümü, üst sınır değer 70 dBA' ya yakın bulunmuştur. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre gürültü seviyesi en düşük istasyonlar; 18 ve 19 nolu istasyonlardır.

Bu ölçümlerin sonucu ve değerlendirmesi olarak ; Sakarya ilinde gürültü kontrolü için alınacak





Şekil 2. Hafta İçi ve Hafta Sonu Tesbit Edilen En Yüksek Gürültü Ölçüm Değerleri



önlemler, genel olarak; devlet ve yerel yönetimlerce alınacak önlemler ve toplum olarak alınacak önlemler şeklinde iki grup altında toplanabilir.

**Devlet ve yerel yönetimlerce alınacak önlemler:**

1-Gürültülü bölgelerde gereken önlemlerin alınması, 2-Yerel yönetime bağlı kent kuruluşlarının kendi yönetmelik ve tüzüklerinde gürültü konusunda gerekli düzenlemeleri yapması, 3-Şehir içinde kent alanları ile içiçe girmiş küçük sanayi , atölye ve imalathanelerin kent dışına çıkarılması, 4-Yapılarda gürültü koşullarının iyileştirilmesi için yönetmelikler hazırlanması, 5-Sık sık hafriyat, kazı, yol yapımını gerektirmeyecek önlemlerin alınması, 6-Şehir içi taşımada gürültüsüz toplu taşıtların tercih edilmesi (raylı sistem), 7-Taşıtların trafiğinin hızlı akışının sağlanması, 8-Otobüs ve dolmuş durakları ile trafik ışıklarının gürültü azalımı dikkate alınarak yeniden düzenlenmesi, 9-Ulaşım kurallarının sıkı bir şekilde denetlenmesi (klakson yasağı, bağırarak yolcu toplama), 10-Gürültü yapan endüstriyel alanların sıkı bir şekilde ağaçlandırılması, 11-Merkez demiryolu istasyonunun, şehir dışına çıkarılması, 12-Şehir çevresinde toplu otoparkların inşa edilmesi, 13- Şehir içinde, megafonla bağırılarak yapılan her türlü satışın yasaklanması, 14- Şehir içinde bulunan şantiyelerde gürültü yapan araçların çalışma saatlerinin belirlenmesi, 15-Tır ve şehirlerarası otobüs gibi büyük taşıtların kent içinde park yapmalarının engellenmesi, 16-Gürültü konusunda konulacak cezaların titizlikle uygulanması, 17-Alternatif şehir merkezleri oluşturulması, 18-Toplu alışveriş merkezlerinin şehir dışına inşası, 19-Zaman zaman gerek şoförleri, gerekse halkı bilinçlendirecek seminer ve konferans gibi. eğitim çalışmalarının düzenlenmesi şeklinde sıralanabilir.

**Toplum olarak alınacak önlemler:** 1-Gürültü yapan işyeri, atölye , vasıta ve sanayi kuruluşları için toplu ve ısrarlı başvurularda bulunulması, 2-Yapılarda gürültüye karşı ses yalıtımlı malzemelerin kullanılması, 3-Çift cam kullanılması, 4-Pencerelerin genellikle kapalı tutulması ve gürültüsüz klima kullanılmasının yaygınlaştırılması, 5-Balkon prepetlerinden gürültü engeli olarak faydalanılması, 6-Duvar ve tavanların ses emici özelliği olan materyallerle kaplanması veya sıvanması, 7-Yapı içerisinde yüksek sesle konuşulmaması, asansör, hidrofor, su tesisatı ve çöp bacalarının gürültü çıkartmaması için gerekli önlemler alınması, 8-Çeşitli yayın organları kullanarak halkın gürültü konusunda bilinçlendirilmesi şeklinde sıralanabilir.

### III. KAYNAKLAR

- (1) Hassel, J.R. and Zaverki, K. "Acoustic Noise Measurements", Denmark, (1979).
- (2) Pandey, G.N. and Carney, G.C., "Environmental Engineering", Tata Mc Graw-Hill, Delhi, 252-271, (1989).
- (3) Altay, A., "İstanbul' da Trafikten Kaynaklanan Gürültünün Değerlendirilmesi ve Kontrolü" Türk Devletleri Arasında 1. İlimi İşbirliği Konferansı, Lefkoşe, 55-63, (1992).
- (4) Ayvaz, Z., "Trafik Kaynaklı Gürültü Kirliliği ve Önlenmesi", 1.Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu Bildirileri Kitabı 2, İzmir, 509-539, (1992).
- (5) Gönüllü, T., "Gürültü Kontrolü" Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, (1993).
- (6) Karpuzcu, M., "Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü", Kubbealtı Neşriyatı, 181-226, İstanbul, (1994).
- (7) Çakıcı, H., "Gürültü Yapısı", 1.Ulusal Gürültü Kongresi Bildiri Kitabı, Uludağ, 1-7, (1994).
- (8) Ergun, O.N. ve Kulein, A. "Samsun Şehir Merkezinde Yanlış Şehirleşmeden Kaynaklanan Gürültü Kirlenmesi", Türk Devletleri Arasında 1. İlimi İşbirliği Konferansı, 227-236, Lefkoşe, (1992).
- (9) Tekalan, Ş.A., "Gürültünün İşitme ve Diğer Sistemler Üzerinde Etkileri" Ekoloji-Çevre Dergisi, 1, İzmir, 2-11, (1991).
- (10) Cura, O., "Gürültü ve Sağlık", 1. Ulusal Gürültü Kongresi Bildirileri Kitabı, Uludağ, 74-82, (1994).
- (11) Özdoğan, A., "İstanbul Şehri Değişik Bölgelerinde Trafik Gürültü Sorunu" Doktora Tezi. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, (1991).
- (12) Pakman, B., "Trafik Gürültüsünün Nedenleri ve Alınabilecek Önlemler", Karayolları Vakfı Dergisi, Ankara, 17, 27-31, (1990).
- (13) Korra, S., Aksükür, N. ve Arık, A., "İstanbul' da Çevre Gürültüsünün Kaynaklarının Saptanması ve Gürültü Denetimi Ölçütlerinin Belirlenmesi", TÜBİTAK , Mühendislik Araştırma Gurubu, İstanbul, (1981).
- (14) T.C. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı, Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Resmi Gazete. Ankara, 11.12.1986, 19308, (1986).
- (15) Davis, M.L. and Cornwell, D.A., "Environmental Engineering", McGraw-Hill, Singapore, 500-580, (1991).
- (16) Boeker, E. and Grandelle, R. van, "Environmental Physics", John Wiley & Sons, England, 286-339, (1995).
- (17) Sakarya Valiliği, İl Emniyet Müdürlüğü, Trafik Şube Müdürlüğü Kayıtları, Sakarya, (1996).
- (18) TSE, "Akustik, Toplumsal Yaşam Yönünden Gürültünün Değerlendirilmesi" Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, TS 2606, (1977).
- (19) TSE, "Duyarlı Sonometreler, Duyarlı Ses Servisi Ölçü Aleti", Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, TS 2604, (1977).

