

9.Ulusal Akustik Kongresi
ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
26-27 Mayıs 2011

KARAYOLUNDAN YAYILAN ÇEVRESEL GÜRÜLTÜNÜN HARİTALANMASI ve BİNALARIN DIŐ CEPHESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Ekim BAKIRCI¹, Prof. Dr.Mehmet  ALIŐKAN²

¹ Frekans  evre Laboratuvarı, Ankara, Türkiye
Tel: 312 4819733, e-posta: ekim.bakirci@frekanscevre.com

² Makina MühendisliĐi Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Tel: 312 2102572 e-posta: caliskan@metu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada karayolu kaynaklı gürültünün saptanması amacıyla yapılan farklı periyotlardaki araç sayımları, yol eğimi, yol cinsi, araçların hızlanma, yavaşlama karakteristiği, ortalama geçiş hızları ve diğer çevresel etkilerin değerlendirilmesi sonucunda hazırlanan gürültü haritaları ve gürültünün binaların dıő yüzeylerine etkisinin gürültü göstergeleri cinsinden tespiti konu edilmektedir.

Gürültünün denetimi için gürültü haritalarının  nemi  rnek  alıőma ile vurgulanmaktadır. Mevcut ticari yazılımlar kullanılarak  alıőma ger ekleőtirilmiőtir.

Anahtar Kelimeler : Karayolu G r lt s , Gürültü Haritalama

MAPPING OF ROAD TRAFFIC NOISE AND ASSESSMENT ITS IMPACT ON BUILDING FACADES

ABSTRACT

The prediction of traffic noise was studied by noise mapping including effects of traffic density, type of road layer, slope of the road surface, acceleration and deceleration characteristic of traffic, mean velocity of traffic and other environmental parameters.

The effect of traffic noise on building façades is examined in terms of the noise indicators. The importance of noise mapping on environmental noise control studies was emphasized. The propagation of noise is studied by commercial noise mapping software.

Key Words : Road Traffic Noise, Noise Mapping

1.Giriş

Bir bölgede gürültü düzeylerinin referans süre olarak da nitelendirilen belli bir süre içindeki grafiksel dağılımının gösterimi, gürültü haritası olarak adlandırılmaktadır. Uzun yıllar önce başlatılan gürültü haritalaması çalışmaları 2002 yılında Avrupa Birliği tarafından kabul edilen 2002/49/EC sayılı *Environmental Noise Directive*(Çevresel Gürültü Direktifi) belgesinin uygulanmaya başlanmasıyla uluslararası alanda standartlaşmıştır [1]. Bu belge ile referans ölçüm süreleri, gürültü ölçüm parametreleri ve ölçüm koşullarının yanı sıra gürültü ölçütleri tanımlanmış ve çevresel gürültünün haritalanması için altyapı oluşturulmuştur. Direktif uyarınca Avrupa Birliği ülkeleri yerleşim birimlerinde çevresel gürültüden etkilenimin değerlendirilmesine yönelik stratejik gürültü haritaları üretmekle yükümlendirilmişlerdir.

Çevresel gürültü, insanlardan ve faaliyetlerinden, karayolu, demiryolu, havayolu, su yolu vb ulaşım araçlarından ve sanayi tesislerinden kaynaklanan istenmeyen, sağlığa zararlı olabilecek gürültüyü ifade etmektedir. Bu bağlamda eğlence yerleri, jeneratörler, split klima cihazları ve çatı üstü cihazlar da çevresel gürültü üretebilen kaynaklar olarak değerlendirilir. Toplumun tümünü etkileme özelliği nedeniyle çevresel gürültünün ölçümü, denetlenmesi ve yönetimi için mevzuat geliştirilmiştir. Ülkemizde bu konuda geliştirilen ilk yönetmelik 1986 yılında 2372 sayılı Çevre Kanunu'nun 14. Maddesi uyarınca yürürlüğe konulan Gürültü Kontrol Yönetmeliği'dir. Uygulanmasında çıkan sorunlar, belirsizlikler ve yetki örtüşmeleri nedeniyle bu yönetmelik ile istenen sonuç alınamamıştır. Avrupa Birliğine uyum çalışmaları kapsamında yeniden ele alınan çevresel gürültü, ilgili Avrupa Birliği Direktifi uyarınca hazırlanmış ve 1 Temmuz 2005'te yürürlüğe giren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği(ÇGDYY) ile değerlendirilmek istenmiştir. Bu yönetmelik 7 Mart 2008 (26809 no'lu Resmi Gazete) ve 4 Haziran 2010 (27601 no'lu Resmi Gazete) tarihlerinde iki kez güncellenerek uygulamada karşılaşılan sorunlar giderilmeye çalışılmıştır [2]

Bu çalışmada karayolu kaynaklı gürültünün konut, iş merkezi ve otelden oluşan bir site binalarına etkisi ve bu gürültünün haritalanması konu edilmektedir. Gürültü haritalarının oluşturulması, yorumlanması ve çevresel gürültünün denetlenmesinde yararlanılması örnek çalışmalarla gösterilmektedir.

2. Çevresel Gürültü Haritaları

Gürültü haritaları, ses basıncının insan üzerindeki zararlı etkilerini içeren ve bilimsel araştırmalarla belirlenen gürültü göstergeleri cinsinden oluşturulur. Uzun süreli ortalamalarla hesaplanması öngörülen ve gürültünün insanlar üzerindeki zararlı etkileri ile ilintilendirilen gürültü göstergeleri günün belirli bölümlerinde gürültüden etkilenimi değerlendirilmek amacıyla tanımlanmışlardır. Çeşitli gürültü kaynaklarının bir bölgede oluşturduğu gürültüden insanların genel etkilenimini değerlendirmek amacıyla tasarlanan gürültü haritaları stratejik gürültü haritası olarak anılırlar. Stratejik terimi gürültünün tüm bölge içinde uzun süreli olarak yönetiminin hedeflenmesinden ötürü önemlidir. Gürültünün azaltılması da dahil olmak üzere gürültü ile ilgili tüm konuların değerlendirilmesi ve yönetimini kapsayan planlama çalışmaları Eylem Planı adı altında toplanır. Gelecekte oluşması beklenen gürültüden korunma amacıyla planlama yapılması, arazi(imar) planlaması, trafik planlaması ve sinyalizasyonu, kaynakların gürültü denetimi ya da kontrolü, ses yalıtımı önlemleri uygulanması türünden çalışmalar akustik planlama olarak tanımlanır.

Gürültü haritalarının oluşturulmasında yükselti de dahil olmak üzere şehir/bölge planlarının yanı sıra karayolu ve demiryolu trafiği, uçak iniş-kalkışları, endüstriyel tesisler kaynaklarının ürettiği akustik güçlerin girdi olarak ele alınması gerekmektedir. Avrupa Birliği normlarına göre trafik ile ilgili bilgiler bir dizi hesaplama yöntemleri ya da prosedürleri elde

edilmektedir. Karayolu trafiği kaynaklı gürültü için Fransız prosedürü olan NPMB hesaplama tekniği [3] , demiryolu kaynaklı gürültü için Hollanda hesaplama yöntemi olan RMR 96 prosedürü, havaalanı kaynaklı gürültü için ECAC 29 prosedürünün kullanılması geçici olarak önerilmektedir. Avrupa Birliği endüstriyel tesislerden çevreye yayılan gürültünün ses gücü özelliklerinin ISO 8297 standardı ile belirlenen ölçüm ve hesaplama yöntemiyle yapılmasını uygun görmektedir. Bu öneriler Avrupa Birliği bünyesinde sürdürülmekte olan HARMONOISE projesinin sonuçlanması ve sonuçlarının yürürlüğe girmesine kadar geçerlidir.

Gürültü kaynaklarından şehir/bölge içinde oluşturulacak karolaja göre yerleştirilecek alıcı noktalarına sesin yayılması ISO 9613 standardında verilen hesaplama yöntemlerine göre yapılmaktadır [4]. Çevresel gürültü haritalanması sürecinde yapılacak tüm hesaplamalar özel yazılımlar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada IMMI yazılımının 2009 numaralı sürümü kullanılmıştır [5].

3. KARAYOLU GÜRÜLTÜ HARİTASI

a. Çalışma Alanı

Projeye konu olan binalar inşaat sahasında yükselmektedir. Kuzeybatı yönünde hastane, kuzey doğu yönünde bir konut alanı, güney doğu yönünde hükümet binası ile komşu durumdadır. Yollar asfalt olarak belirlenmiştir.

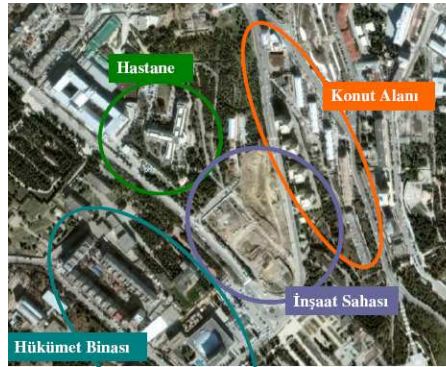


Fig 1. Proje Sahası

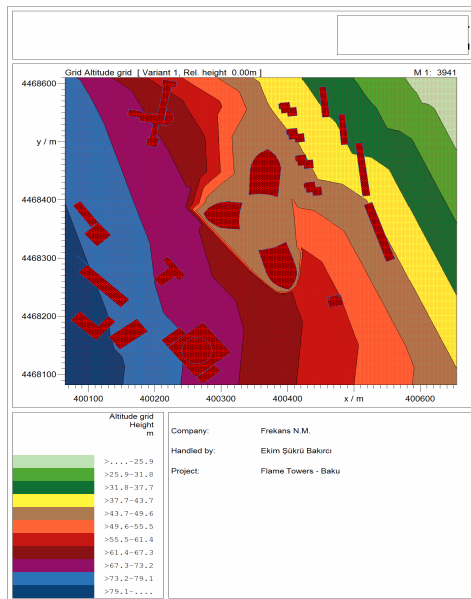


Fig 2. Topografik Yapı



Fig 3. Bina Yükseklikleri

Üzerinde cephe gürültü dağılımı hesaplanan binalar çevre binalara göre yüksek yapılardır.

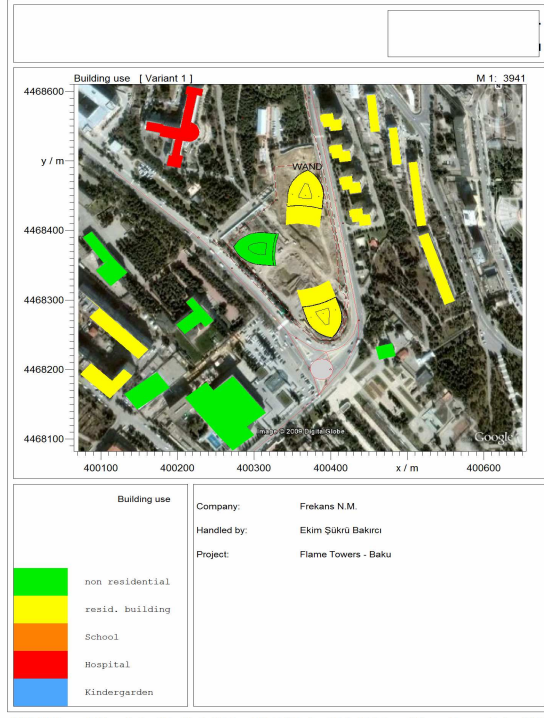


Fig 4 Bina Kullanımları

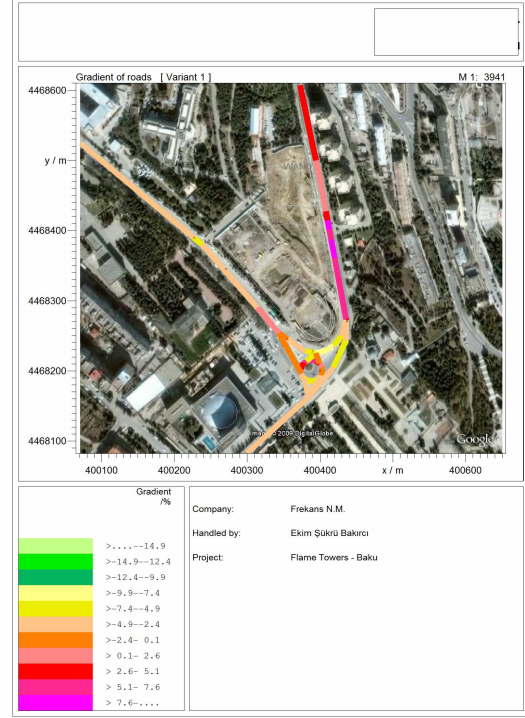


Fig 5. Yolların Eğimi

b. ARAÇ SAYIMI ve TRAFİK DURUMU

Proje sahası çevresinde kullanılan kara yolu kenarında araç sayımı yapılması amacı ile A,B ve C noktaları tespit edilmiştir.

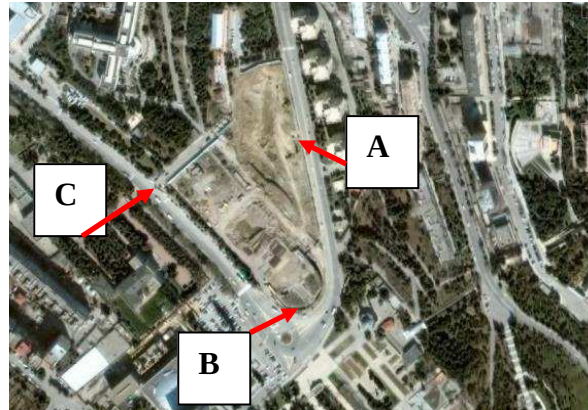


Fig 6. Araç Sayım Noktaları

Araç sayımları gündüz, akşam ve gece periyotlarında yapılmıştır. 4 kez gündüz, 2 şer kez de akşam ve gece periyotları gözlenmiştir. Belirtilen zaman aralıklarında 5 'er dakikalık ölçümler alınmıştır. Araçlar otomobil ve ağır vasıta şeklinde sınıflandırılmıştır. Ağır Vasıtalar ağırlığı 3500 kg dan ağır araçlar dır.

İncelenen binaların inşaatı tamamlandıktan sonraki aşamada trafiğe etkileri, %20 artış olarak kabul edilmiştir.

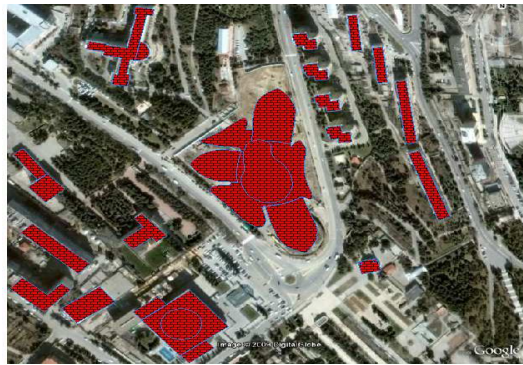
Table 1 Ortalama Araç Sayısı

Tarih	Nokta	Ortalama Araç Sayısı						
		Otomobil			Ağır Vasıta (>3500kg)			Toplam
		5 dak.	1 Saat	%20 arttırılmış	5 dak.	1 Saat	%20 arttırılmış	%20 arttırılmış
Gündüz	A	146,3	1755,0	2106,0	3,5	42,0	50,4	2156,4
Akşam	A	161,0	1932,0	2318,4	1,5	18,0	21,6	2340,0
Gece	A	31,5	378,0	453,6	0,5	6,0	7,2	460,8
Gündüz	B	144,8	1737,6	2085,1	4,6	55,2	66,2	2151,4
Akşam	B	128,5	1542,0	1850,4	4,5	54,0	64,8	1915,2
Gece	B	33,5	402,0	482,4	4,5	54,0	64,8	547,2
Gündüz	C	107,0	1284,0	1540,8	6,0	72,0	86,4	1627,2
Akşam	C	116,0	1392,0	1670,4	4,5	54,0	64,8	1735,2
Gece	C	28,5	342,0	410,4	0,5	6,0	7,2	417,6

Table 2 Ortalama Araç Geçiş Hızları ve Trafik Akış Biçimi

Nokta	Zaman Dilimi	Ortalama Hız (kmh)	Biçim
A	Gündüz	50	Akıcı
A	Akşam	50	Akıcı
A	Gece	70	Akıcı
B	Gündüz	50	Vasıtalı
B	Akşam	50	Vasıtalı
B	Gece	70	Akıcı
C	Gündüz	50	Akıcı
C	Akşam	50	Akıcı
C	Gece	70	Akıcı

Fig 7 Haritalama Alanı



Zemin ses yutumu 0,3 olarak düşünülmüştür. Ortalama hava sıcaklığı 10 °C ve nem %40 olarak ölçülmüştür. Yol zemini bozuk mastik asfalt olarak belirlenmiştir.

c. Bina Cephe Gürültü Kestirimi

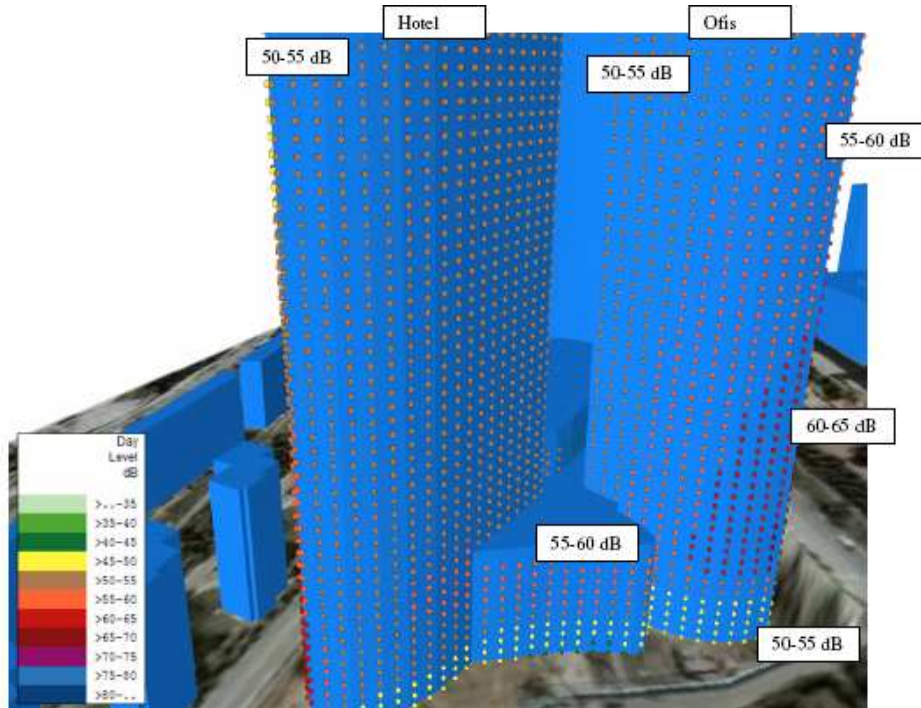
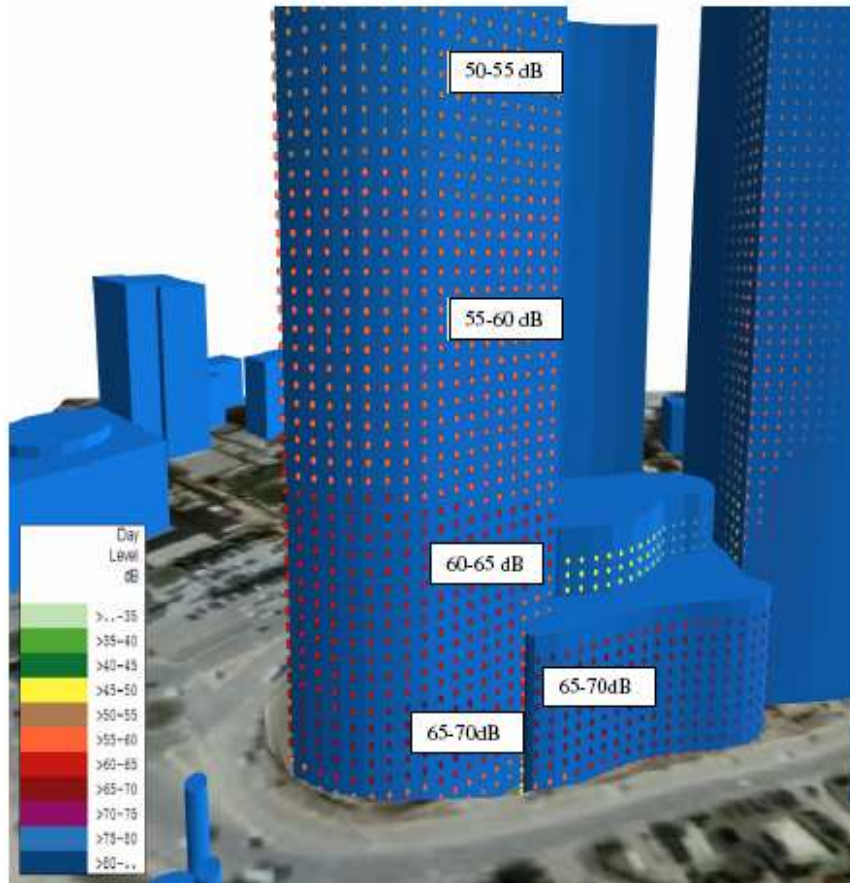


Fig 8 Bina Cephesi Gürültü Düzeyleri

d. Gürültü Haritası

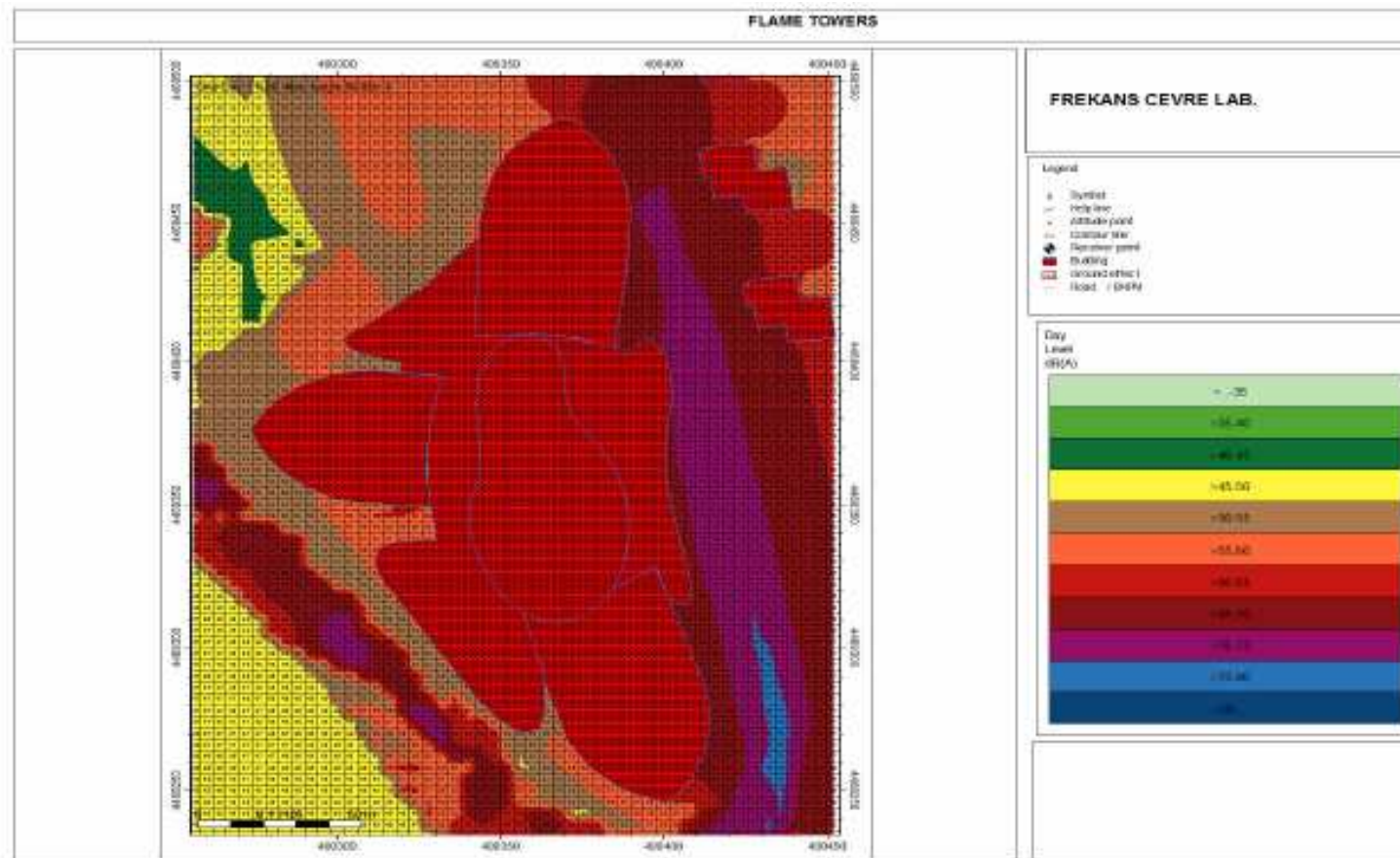


Fig 9 Lgündüz Gürültü Haritası (59,65m)

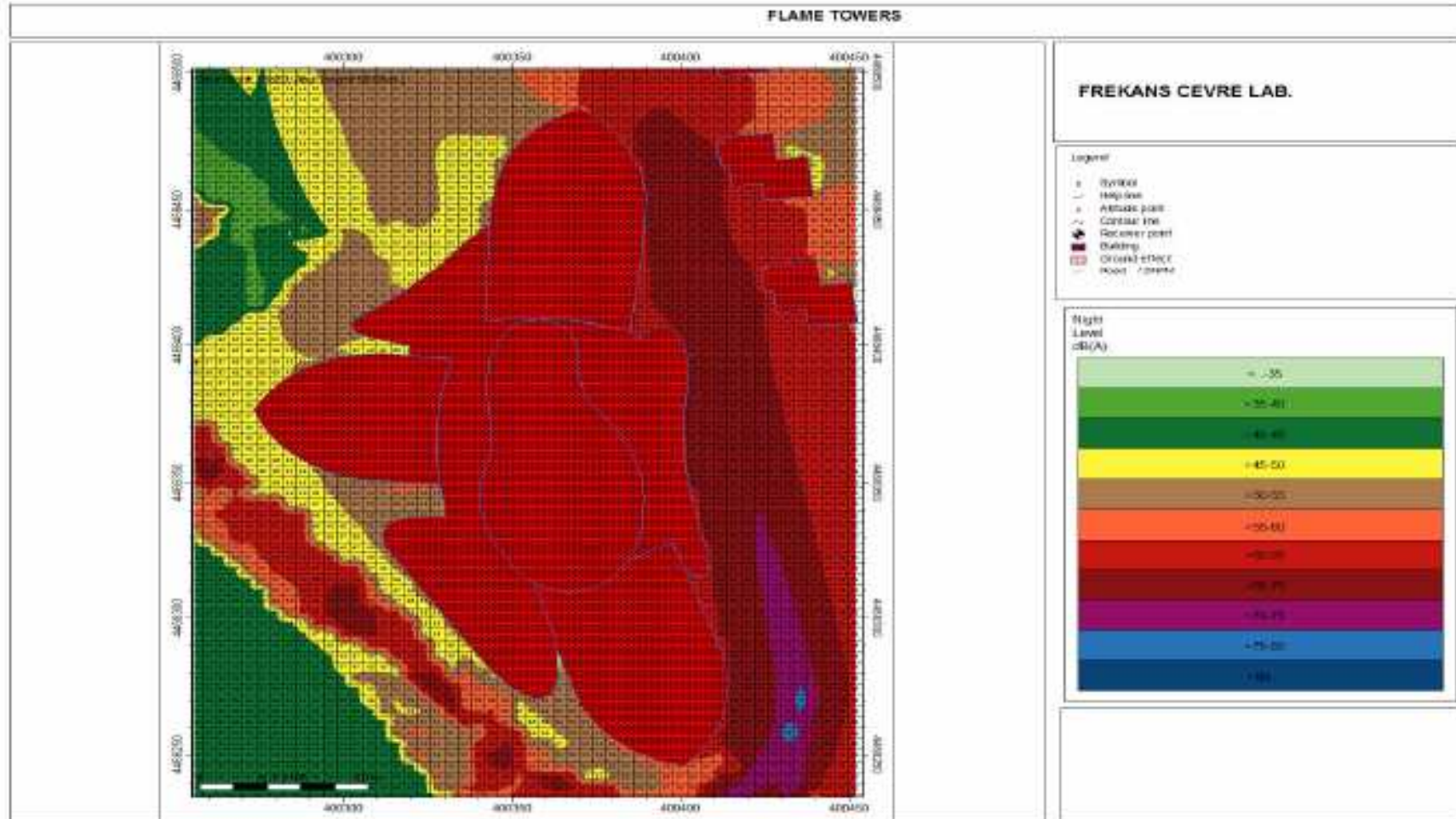


Fig 10 Lgece Gürültü Haritası (59,65 m)

4. SONUÇ

Yapılan bu çalışmada bina cephesinde değişik yüksekliklerde karayolu kaynaklı gürültü düzeyleri, IMMI 2009 yazılımı kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu tahminlerden elde edilen sonuçlar binaların cephe tasarımında kullanılmıştır. Façade elemanlarının ve sisteminin toplam ses yalıtım karakteristiği, bilgisayar benzetimi yoluyla tahmin edilen gündüz, akşam ve gece gürültü düzeyleri dikkate alınarak mekanların mimari programında belirtilen fonksiyonlara uygun gürültü ölçütünü sağlayacak şekilde belirlenmiştir.

5. KAYNAKÇA

[1]. DIRECTIVE 2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, Haziran 2002.

[2] ÇEVRESEL GÜRÜLTÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ, **Resmi Gazete**, 4 Haziran, 2010, No:27601.

[3] NMPB - Routes - 96 / XPS 31- 133 KARAYOLU GÜRÜLTÜSÜ İÇİN FRANSIZ HESAPLAMA YÖNTEMİ.

[4] TS ISO 9613-2:2006 SESİN DIŞARIDA YAYILIRKEN AZALMASI BÖLÜM 2 GENEL HESAPLAMA YÖNTEMİ.

[5] IMMI REFERENCE MANUAL, VOLUME 1, VOLUME 2, OCAK 2004.