

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AÇIK HAVA ETKİNLİKLERİNDEN KAYNAKLANAN
GÜRÜLTÜNÜN İNCELENMESİ-STADYUMLAR**

Mimar Zeynep DAL

**FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Fiziği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Neşe YÜĞRÜK AKDAĞ

İSTANBUL, 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
2. KENTSEL GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI.....	3
2.1 Taşımacılık Gürültüsü	4
2.2 Sanayi Gürültüsü	8
2.3 İnşaat Gürültüsü.....	9
2.4 Ticari Amaçlı Gürültüler	11
2.5 Açık Hava Etkinliklerinden Kaynaklanan Gürültüler	11
3. SPOR ETKİNLİKLERİ ve STADYUMLAR	17
3.1 Geçmişten Günümüze Spor Etkinlikleri ve Stadyumların Gelişimi.....	17
3.1.1 Antik Dönemde Spor ve Mekanları	17
3.1.2 Modern Spor ve Mekanları	28
3.2 Günümüzde Kullanılan Stadyum Tipleri.....	31
3.3 Türkiye’den Stadyum Örnekleri	37
4. STADYUMLARDAN KAYNAKLANAN GÜRÜLTÜ SORUNU ve DENETİM İLKELERİ.....	45
4.1 Stadyumlarda Gürültü ve Olumsuz Etkileri	45
4.2 Standart ve Yönetmeliklerde Konu ile İlgili Yaklaşımlar	56
4.3 Stadyumlardan Kaynaklanan Gürültü Sorununa İlişkin Önlemler.....	60
5. STADYUMLARDAN KAYNAKLANAN GÜRÜLTÜ SORUNUNUN ÖRNEKLEME YOLU ile ORTAYA KONMASI	63
5.1 Üzerinde Çalışılacak Olan Stadyumun Seçimi.....	63
5.2 Ali Sami Yen Stadyumu’nun Kent İçindeki Konumu, Yerleşim ve Planlama Özellikleri	65
5.3 Ali Sami Yen Stadyumu’nun Gürültü Açısından Mevcut Durumunun Ortaya Konması ve Değerlendirilmesi	67
5.3.1 Öznel Değerlendirmeler.....	73
5.3.1.1 Gözlemler	73
5.3.1.2 Anket Çalışması.....	74
5.3.1.3 Değerlendirme	80
5.3.2 Nesnel Değerlendirmeler	81
5.3.2.1 Gürültü Ölçmeleri	81
5.3.2.2 Gürültü Haritaları.....	87

5.3.2.3	Değerlendirme	97
5.4	Genel Değerlendirme.....	100
5.5	Ali Sami Yen Stadyumu Gürültü Denetimine Yönelik Öneriler.....	105
6.	SONUÇ.....	106
KAYNAKLAR		108
EKLER		111
Ek 1 Anket Formu		111
Ek 2 Diğer Zaman Dilimleri İçin Hazırlanmış Gürültü Haritaları ve Kesitler.....		113
ÖZGEÇMİŞ.....		131

KISALTMA LİSTESİ

ASY	Ali Sami Yen Stadyumu
ÇGDY	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
FIFA	Fédération Internationale de Football
IAAF	Uluslararası Atletizm Federasyonları Derneği
IOC	International Olympic Committee
ISO	International Organization for Standardization
NMPB	La Nouvelle Méthode Française de Prévision de Bruit (NMPB-Routes 96)
TFF	Türk Futbol Federasyonu
TS	Türk Standartları
UEFA	The Union of European Football Associations
WHO	World Health Organization

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	İç ortam gürültüleri 3
Şekil 2.2	Dış ortam gürültüleri 4
Şekil 2.3	Karayolu gürültüsüne ait örnek grafikler..... 5
Şekil 2.4	Dizel ve elektrikli trenlerin SPL spektogramlarına birer örnek 6
Şekil 2.5	Uçakların kalkış ve inişlerinde oluşan gürültüler ve düzeyleri 7
Şekil 2.6	İnşaat mesleklerinin, iş veya aletlerinin L_{eq} değerleri 9
Şekil 2.7	İnşaat türlerinin L_{eq} değerleri..... 10
Şekil 2.8	A.B.D.'nde bir eğlence parkının gürültü haritası ve kesitleri..... 13
Şekil 2.9	Bir spor etkinliği sırasında kaydedilen gürültü düzeyleri..... 15
Şekil 2.10	Sidney'de Aussie Stadyumu'nda gerçekleştirilen pop müzik konseri 16
Şekil 3.1	Kral Djoser'in koşarken tasvir edildiği taş rölyef 18
Şekil 3.2	Saqqara'daki Basamaklı Kral Djoser Piramidi Kompleksi'nin kuzeybatı yönünden çizilen perspektifi 18
Şekil 3.3	Pompei Gymnasyumu..... 24
Şekil 3.4	Hipodromda gerçekleştirilen at ve savaş arabası yarışlarının tasvir edildiği çizimler 25
Şekil 3.5	Örnek bir hipodrom planı 25
Şekil 3.6	Romulus sirki planı ile Maksimus sirki perspektif görünüşü 26
Şekil 3.7	Kolezyum'un dıştan ve içten görünüşü 27
Şekil 3.8	Bir Flavian amfitiyatro kesiti..... 27
Şekil 3.9	Dodger Stadyumu, Los Angeles; Astrodome, Teksas 31
Şekil 3.10	Roma Stadyumu 32
Şekil 3.11	1996 Atlanta Yaz Olimpiyatları'nın açılış töreni 33
Şekil 3.12	Beyzbol oyun sahası 35
Şekil 3.13	Bir beyzbol stadyumundan görünüm..... 35
Şekil 3.14	Motor sporları stadyumları 36
Şekil 3.15	Atatürk Olimpiyat Stadyumu, İstanbul..... 39
Şekil 3.16	Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu, İstanbul 40
Şekil 3.17	BJK İnönü Stadyumu, İstanbul..... 41
Şekil 3.18	Ankara 19 Mayıs Stadyumu, Ankara 42
Şekil 3.19	İzmir Atatürk Stadyumu, İzmir 42
Şekil 3.20	Hüseyin Avni Aker Stadyumu, Trabzon 43
Şekil 3.21	Ali Sami Yen Stadyumu, İstanbul 44
Şekil 4.1	İnsan sesinin analiz grafikleri 47
Şekil 4.2	İnsan sesinin elektronik ses sisteminden geçiş süreci 48
Şekil 4.3	Aynı kişinin ürettiği üç farklı ışığın grafiği..... 49
Şekil 4.4	Alkışlama şekilleri ve ortaya çıkan sesin analizi..... 50
Şekil 4.5	8 farklı alkışlama yöntemi ile arka arkaya 5 adet alkışın bir arada üretilmesi 51
Şekil 4.6	Davul sesi tayfi 51
Şekil 4.7	Bir karşılaşma sırasında stadyumda kaydedilen gürültü düzeyleri 53
Şekil 4.8	Aussie Stadyumu'nda ve çevresinde bir konser sırasında kaydedilen gürültü düzeyleri 54
Şekil 5.1	Mecidiyeköy'un İstanbul içindeki yeri..... 66
Şekil 5.2	Mecidiyeköy Ali Sami Yen Stadyumu için belirlenen çalışma alanının hava fotoğrafı..... 66
Şekil 5.3	Büyükdere Caddesi'nin farklı zamanlarda ve noktalarda çekilmiş fotoğrafları.. 68
Şekil 5.4	İkinci kademe yollardan görünüm..... 69
Şekil 5.5	Üçüncü.kademe yollardan görünüm 70

Şekil 5.6	Bölgedeki oyun parklarından görünümeler	72
Şekil 5.7	Bölgede spor etkinlikleri yapılabilen alanlar	73
Şekil 5.8	Anket çalışması için oluşturulan alt bölgeler ve her bir alt bölge için hesaplanan anket sayıları	77
Şekil 5.9	Ankete katılanların bölgeyi kullanım şekli	79
Şekil 5.10	Stadyum haricinde bölgede etkili olan gürültü kaynakları	79
Şekil 5.11	Futbola duyulan ilgi ve gürültüden rahatsız olma ilişkisi	79
Şekil 5.12	Katılımcıların kendi yapılarındaki gürültüye karşı alınan önlemler	79
Şekil 5.13	Katılımcıların gürültüye karşı bir önlem almamalarının nedeni	80
Şekil 5.14	Gürültü ölçmelerinin gerçekleştirildiği noktalar	82
Şekil 5.15	Stadyum içinde ölçmelerin yapıldığı noktalar	85
Şekil 5.16	Normal günde $L_{akşam}$ için zeminden h: 4m'de hazırlanan gürültü haritası	90
Şekil 5.17	Normal günde $L_{akşam}$ için zeminden h: 12m'de hazırlanan gürültü haritası	91
Şekil 5.18	Karşılaşma gününde tek kaynak-stadyum için ($L_{akşam}$), zeminden h: 4m'de hazırlanan gürültü haritası	92
Şekil 5.19	Karşılaşma gününde tek kaynak-stadyum için ($L_{akşam}$), zeminden h: 12m'de hazırlanan gürültü haritası	93
Şekil 5.20	Karşılaşma gününde $L_{akşam}$ için zeminden h: 4m'de hazırlanan gürültü haritası	94
Şekil 5.21	Karşılaşma gününde $L_{akşam}$ için zeminden h: 12m'de hazırlanan gürültü haritası	95
Şekil 5.22	Normal gün ile karşılaşma günü $L_{akşam}$ 'a ait stadyumdan geçen kesitler	96
Şekil 5.23	Ölçmelerin gerçekleştirildiği noktalarda ölçülen ve hesaplanan değerler	99
Şekil 5.24	Gürültü ölçümlerinde kaydedilen gürültü düzeylerinin kabul edilebilir değerler ile karşılaştırılması	101
Şekil 5.25	Normal günde yönetmeliğin belirlediği düzey aralıklarında gürültüye maruz kalan yapılar	103
Şekil 5.26	Karşılaşma gününde yönetmeliğin belirlediği düzey aralıklarında gürültüye maruz kalan yapılar	104

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1 Sanayide kullanılan bazı makinaların frekans tayfları ve gürültü düzeyleri	8
Çizelge 2.2 Başlıca inşaat işlerinde oluşan gürültü düzeyleri	10
Çizelge 3.1 Dört önemli Atletik Yunan Festivali	19
Çizelge 3.2 Dünyadaki olimpiik stadyumlar	34
Çizelge 3.3 T.F.F'ye kayıtlı 183 stadyumun şehirlere göre dağılımları	37
Çizelge 3.4 İstanbul ilinde bulunan 25 stadyumun listesi	38
Çizelge 4.1 Kadın ve erkek konuşmacıların ortalama konuşma güçleri ve 1 m uzaklıkta oluşturdukları ses basınç düzeyleri	47
Çizelge 4.2 Ülkelerin alan kullanımlarına bağlı olarak belirledikleri kabul edilebilir gürültü düzeyleri	58
Çizelge 4.3 ÇGDY'de alanlara göre çevresel gürültü sınır değerleri	59
Çizelge 5.1 03.08.2006 tarihli, normal gün için yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü düzeyleri	84
Çizelge 5.2 30.04.2006 tarihli, karşılaşma günü için stadyum içinde yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü düzeyleri	86
Çizelge 5.3 30.04.2006 tarihli, karşılaşma günü için stadyum dışında yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü değerleri	86
Çizelge 5.4 04.08.2006 tarihli ölçme gününde havai fişek gösterisi sırasında kaydedilen ölçme değerleri	87
Çizelge 5.5 04.08.2006 tarihli, karşılaşma günü için stadyum dışında yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü değerleri	87
Çizelge 5.6 Zeminden 4 m ve 12 m yükseklikte belirlenen gürültü düzeyleri	98
Çizelge 5.7 Normal gün ile karşılaşmanın olduğu günler için hesaplanmış ve kabul edilen gürültü düzeyleri	100
Çizelge 5.8 Normal günde ve karşılaşma gününde yönetmeliğin belirlemiş olduğu aralıklarda gürültüye maruz kalan kişi sayıları	102

ÖNSÖZ

Teknolojik gelişmeler ve hızla büyüyen nüfus gibi nedenlerle hayatın üzerindeki olumsuz etkileri giderek artan kentsel gürültü, günümüzde, gündelik hayatın tüm faaliyetlerinde yoğun olarak hissedilmekte; hatta dinlenmek için ayrılan zamanlarda bile kent kullanıcılarına rahatsızlık vermektedir. Son yıllarda iş hayatının yükü ağırlaştıkça açık havada gerçekleştirilen etkinliklere, özellikle spor faaliyetlerine olan ilginin artması, kent hayatını renklendirirken gerekli koşullar sağlanmaması nedeniyle kent akustiğini de olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle boyutlarının büyüklüğü ve merkezi konumlandırılışları nedeni ile stadyumlar, kentsel gürültü kirliliğine birer kaynak olarak katkıda bulunmakta, çevresindekilere dinlenme zamanlarında bile büyük rahatsızlık vermektedir. Bu tez çalışmasında, stadyumların çevrelerine olan etkileri kent merkezinde konumlanmış olan bir örneğin incelenmesi yöntemi ile ortaya konulmuştur.

Hayatıma yep yeni ufuklar kazandıran başlangıçta çalışma konusunu öneren, tüm süreç boyunca beni yönlendiren, değerli katkılarını ve desteklerini hiç bir konuda esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Neşe Yüğrük Akdağ'a, anlayışlarından ve desteklerinden dolayı Prof. Müjgan Şerefhanoglu Sözen'e, ve Prof. Dr. Rengin Ünver'e şükranlarımı sunmak isterim.

Öncelikle anket çalışmasını değerli katkıları ile yönlendiren sayın Prof. Dr. Ayşe Nur Ökten'e; kentsel ölçekte geniş bir alanda hazırlanan bu araştırmanın farklı aşamalarında beraber çalışmaktan, süreci kendileri ile paylaşmaktan onur duyduğum, anket çalışmasına katılan Duygu Gülaydın'a, Ercan Kocabaşoğlu'na; ses ölçmelerine katılan Sevda Erdoğan'a; gürültü haritalama aşamasındaki teknik ve moral destekleri için Ali Akdağ'a, Jochen Schaal'a ve karşılaşmalar sırasında stadyum içinde ölçmelerin yapılmasına izin verme nezaketini gösteren Galatasaray Futbol Takımı Mimari Ofisi ile Takım Yönetimi'ne sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim.

Son olarak çalışmanın her aşamasında aktif rol alan ve beni her konuda yürekten destekleyen sevgili eşime; her zaman ve her konuda yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZET

Kent kullanıcılarının yorucu ve yoğun hayatları içinde, dinlenmeleri ve hoş vakit geçirmeleri amacı ile düzenlenen spor etkinlikleri, gerçekleştirildikleri mekanlarda gerekli koşullar sağlanmadığı takdirde etkili bir gürültü kaynağı olarak çevrelerine büyük rahatsızlık vermektedir. Kent merkezinde konumlanan stadyumların çevrelerine olan olumsuz etkileri, Ali Sami Yen Stadyumu ve yakın çevresinde gerçekleştirilen çalışmalarla örneklenmiştir.

Stadyumların gürültü açısından çevrelerine olan etkileri, kişisel gözlemleri, anket çalışmasını kapsayan öznel değerlendirmeler ve ses ölçmeleri, gürültü haritalama çalışmalarını kapsayan nesnel değerlendirmeler ile ortaya konulmuş; elde edilen bilgiler ışığında çözüm önerileri üretilmiştir. Yapılan incelemeler ve araştırmalar sonucunda stadyumdan kaynaklanan gürültünün yürürlükteki yönetmeliğin belirlemiş olduğu kabul edilebilir düzeylerin çok üzerinde olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gürültü, gürültü haritası, açık hava etkinlikleri, stadyum, Ali Sami Yen Stadyumu

ABSTRACT

The sporting events organized for the city inhabitants to relax and to spend a quality time in their exhausting and busy lives, behave like a noise source for their surroundings when the necessary precautions are not taken, and disturb the people living in the area. The negative effects of the stadiums located in city centers on their surrounding areas have been sampled with this study, carried out in the Ali Sami Yen Stadium and its close neighborhood.

Within the scope of this study, the noise effects of the stadiums on their surroundings have been presented with the personal observations, the subjective evaluations covering the survey study and noise measurements, and the objective evaluations covering noise mapping works; additionally, solution recommendations have been produced in lights of the results obtained. Eventually, after all the research undertaken in this study, the noise levels produced by the stadium has been identified as well above the acceptable limits determined by the regulations in effect.

Keywords: Noise, noise map, open-air activity, stadium, Ali Sami Yen Stadium

1. GİRİŞ

Kentsel hayatın kaçınılmaz sorunlarından biri olan gürültü, ilerleyen teknolojiye paralel olarak, kalabalıklaşan şehirlerde kent kullanıcılarının hayatını olumsuz yönde etkilemektedir. Tüm dünyada, ortaya çıkan bu rahatsızlığa karşı gürültüyle ilgili ciddi çalışmalar yapılmakta, gerek hazırlanan yönetmeliklerle gerekse yapılan uygulamalarla gürültü olabildiğince denetim altına alınmaya çalışılmaktadır. Çalışmalar ve uygulamalar, geniş bir etki alanı bulunan gürültü sorununun, kent hayatının büyük bir kısmını etkisi altına alan taşımacılık, sanayi, inşaat gibi aciliyeti olan sorunlara odaklanmakta, öncelikli olarak bu konulara çözüm aranmaktadır. Ancak etki alanı artan gürültü, artık kişilerin dinlenme ve eğlenme amacı ile kendilerine ayırdıkları zamanlarda ya da bu amaçla katıldıkları etkinliklerde de rahatsızlık yaratmaktadır. Özellikle çalışma hayatının eskiye oranla yoğunlaşması ile beraber daha çok kapalı mekanlarda vakit geçirmek zorunda kalan insanlar eğlenme ve dinlenme tercihlerini açık havada gerçekleştirilen etkinliklerden yana kullanmaktadırlar. Uygun hava koşullarının olduğu yerleşmelerde, bu ilgiden dolayı açık hava etkinlikleri artıp çeşitlenmekte ve en önemli rahatlama, eğlenme ve dinlenme şeklini oluşturmaktadır.

Genellikle ulaşım kolaylığı ve daha çok kişinin ilgisini çekmesi için önemli odak noktalarında gerçekleştirilen bu etkinlikler, katılan kişiler için bir rahatlama etkisi yaratırken, eğer gerekli koşullar sağlanmaz ise, çevresinde bulunan kent kullanıcıları için oldukça büyük rahatsızlık yaratmaktadır. Bu etkinliklerin başında da pazarlar, halka açık parklar ve çeşitli spor etkinlikleri ile konser, kutlama gibi faaliyetlerin gerçekleştirildiği irili ufaklı stadyumlar gelmektedir.

Günümüz dünyasında önemli ve özellikli bir yere sahip olan spor etkinliklerinin antik dönemden bu yana var olduğu bilinmektedir. Dini ve kültürel pratiklerden doğan spor, gördüğü ilgi sayesinde kısa sürede dini yapısından sıyrılarak kendi özgün karakterini geliştirmiştir. Sanayi devriminden sonra sporun, hoş vakit geçirmenin yanında bedensel ve ruhsal gelişimin ve sağlığın sürekliliğindeki önemli rolü anlaşılmış ve hem bireysel hem toplumsal ölçekte hayatlarımızın vazgeçilmez bir noktasına yerleşmiştir. Günümüzde ise, bir ülkenin sanat, eğitim gibi gelişmişlik parametrelerinden birisi olarak kabul edilme durumuna gelmiştir. Teknolojinin ilerlemesi, gereksinimlerin artması ve spora olan ilginin çok fazla olması nedeni ile tesisler büyümüş, sayıları, konfor koşulları arttırılmış ve açık hava konserleri, önemli kutlamalar ve törenler için de yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ulaşım kolaylığı nedeni ile, kent merkezlerine fazla uzak olmayan yerlerde

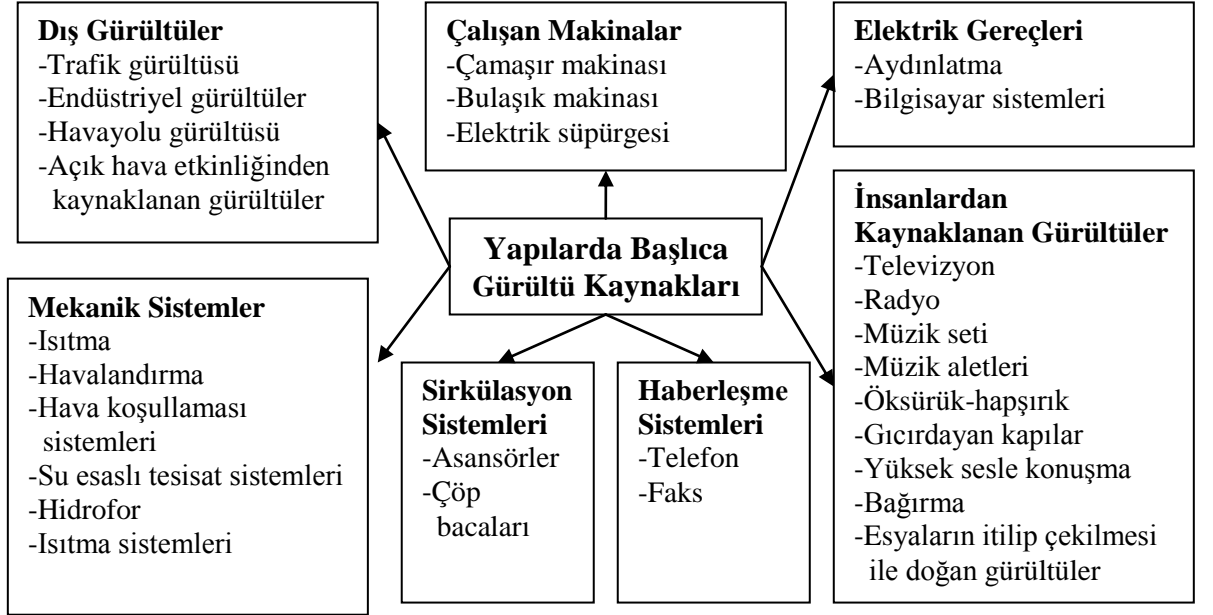
konumlandırıldıkları için gerekli önlemler alınmadığı takdirde, her ne kadar taşımacılık, sanayi gibi gürültü kaynaklarının olumsuz etkileri kadar baskın olamasa da, stadyumların buldukları bölgelerde gözden kaçmasına imkan olmayan ciddi bir gürültü sorunu oluşturduğu görülmektedir.

Büyük bir metropol olan İstanbul kenti içinde, yapıldığı yıllarda kent merkezine uzak konumlandırılmış ancak kentin kısa sürede büyük bir hızla ve plansız büyümesi sonucunda kent merkezinde kalmış olan Ali Sami Yen Stadyumu, bünyesinde Türk spor geleneğinin en çok ilgi gören spor dalı olan futbol karşılaşmalarının gerçekleştirildiği önemli bir stadyumdur. Bu çalışma kapsamında, Ali Sami Yen Stadyumu'nun içinde bulunduğu kentsel gürültü ortamının ve karşılaşmalar süresince çevresine olan etkilerinin; oluşan bu gürültülü ortamın iyileştirilmesi için yapılabilecek düzenlemelerin, yürürlükteki yönetmelik ışığında değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. KENTSEL GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI

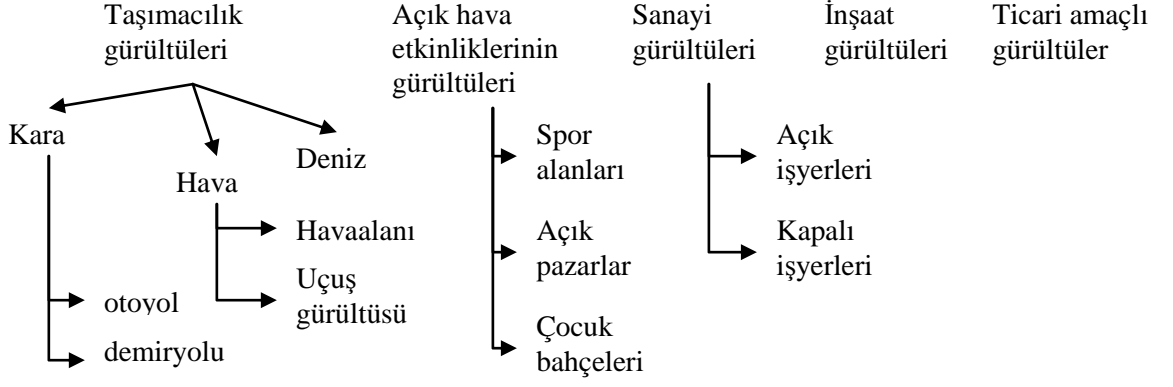
Teknolojik gelişmeye paralel olarak artış gösteren gürültü, günümüzde bir çevre kirliliği olarak tanımlanabilir boyutlara ulaşmıştır. Yerleşim bölgelerinde oluşan gürültünün boyutları, son yüzyılda büyük ölçüde genişlemiş ve kent gürültüsü denetim altına alınması gereken bir sorun olmuştur. (Anon., 2005b)

Fiziksel olarak düzensiz, fizyolojik olarak rahatsızlık veren, istenmeyen ses olarak tanımlanan gürültü, iç ortam ve dış ortam kaynaklı gürültüler olmak üzere iki farklı koşulda ortaya çıkmaktadır. İç mekan gürültü kaynakları, mekanik sistemler, çalışan makineler, elektrik gereçleri, sirkülasyon sistemleri, haberleşme sistemleri, dış gürültüler ve insanlardan kaynaklanan gürültüler olmak üzere yedi alt bölümde incelenmektedir. Şekil 2.1’de bu alt başlıkların hangi gürültüleri kapsadığı görülmektedir.



Şekil 2.1: İç ortam gürültüleri (Erdem Aknesil, 2001)

Dış ortam gürültüleri ise, beş alt bölümde incelenmektedir ve Şekil 2.2’de gösterilen bu alt bölümler kendi alt başlıkları ile birlikte bu bölümde genel hatları ile özetlenmiştir.



Şekil 2.2: Dış ortam gürültüleri (Karabiber, 1991)

2.1 Taşımacılık Gürültüsü

Kara, hava ve deniz taşımacılığında doğan gürültüler genel olarak taşımacılık gürültüsü olarak adlandırılmaktadır. Kara taşımacılık gürültüsü, kamyon, otobüs, yolcu arabası, motosiklet ile yer altında ve üstünde çalışan demiryolu taşıtları gibi kara taşıtlarından kaynaklanmaktadır. Bunların yanında inşaat, tarım, bahçivancılık ve rekreasyon eylemleri için kullanılan taşıtlardan kaynaklanan gürültü de yine kara taşımacılığı gürültüsü sınıfına girmektedir. Botlar, tekneler, yolcu, yük, savaş gemileri gibi deniz taşıtlarından kaynaklanan gürültüler de deniz taşımacılığı gürültüsü olarak değerlendirilmektedirler. Hava taşımacılığı ise uçaklarla yapılan bir taşımacılık şeklidir. Uçakların kalkış ve inişlerinde, havadaki seyir hallerinde, zaman zaman yerdeki hareketlerinde çıkardıkları sesler hava taşımacılığı gürültülerini oluşturmaktadırlar.

Karayolu trafiği, demiryolu trafiği ve hava trafiğinden kaynaklanan taşımacılık gürültüleri çevresel gürültü kirliliğinin temel kaynağıdır. Helikopterler ile 2 ve 3 tekerlekli karayolu taşıtları hariç olmak üzere, genel kural olarak büyük ve ağır taşıtlar, küçük ve hafif taşıtlardan daha fazla gürültü yayarlar. (Anon., 1999)

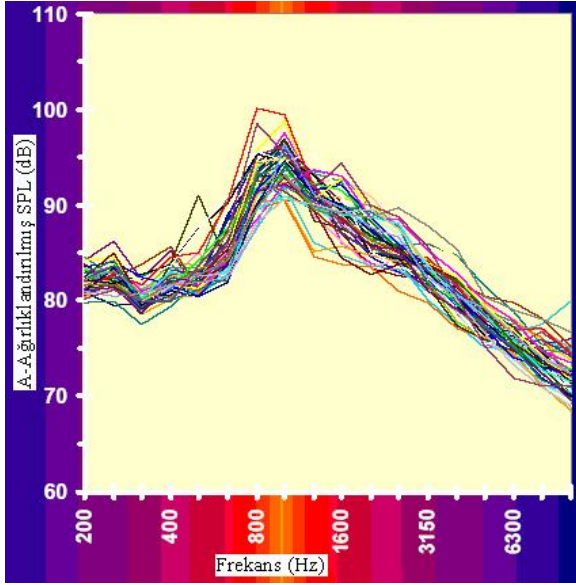
2.1.1 Karayolu Taşımacılığı

Çizgi kaynak özelliği gösteren karayolu trafik gürültüsü, sürekli ve düzey olarak yüksek olmasından dolayı özellikle karayollarına yakın yerleşimlerde oldukça rahatsız edicidir.

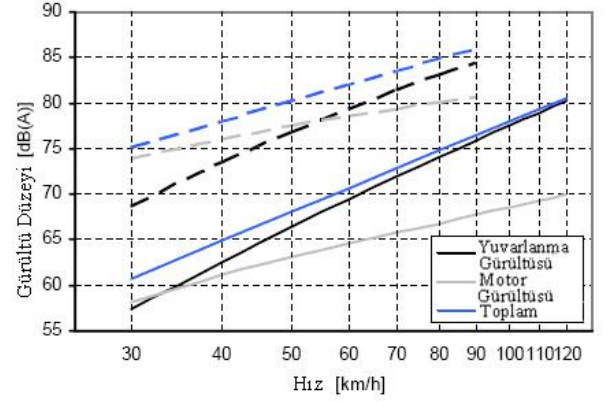
Karayolu taşıtlarının gürültüsü, esas olarak, taşıtın mekanizması ile taşıt-zemin-hava arasındaki sürtünmelerden oluşmaktadır. Trafiğin ses basınç düzeyi, akış oranı, araçların hızı, ağır taşıtların hafif taşıtlara oranı ve yol yüzeyinin özelliği karayolu taşımacılığı gürültüsünde etkilidirler. Gürültü, trafik ışıkları, tepeler ve kesişen yollar ya da topografi,

meteorolojik koşullar ve düşük fon gürültüleri (dağlık bölgeler) gibi trafik hareketlerinin makinanın hızında ve gücünde değişiklikler gerektirdiği özel bölgelerde ve durumlarda artabilir. (Anon., 1999)

Trafik gürültüsü, çoğunlukla makina-egzost gürültüsü ile lastik-yol etkileşimleri gürültüsüne bağlıdır. Makina-egzost gürültüsü, sırasıyla taşıt teknolojisine, yolun ve kullanım alışkanlıklarından gelen taşıtın hızına ve vites kullanımına; lastik gürültüsü ise, taşıtın hızına ve yol yüzeyinin kalitesine bağlıdır. Örneğin, dört vitesli bir arabada genellikle motor ve egzost gürültüsü ilk ve ikinci viteslerde ağır basarken, üçüncü viteste motor, egzost ve lastik gürültüleri eşit miktarda etkili olmakta ve dördüncü viteste ise, lastik gürültüsü ağır basmaktadır (Bies ve Hansen, 2003),



(a)



(b)

- (a) 50 farklı arabanın 90 km/h hızla düz (ISO 10844) bir yolda giden lastiklerinin ürettiği gürültünün frekans tayfı,
 (b) Ağır (kesikli) ve hafif taşıtların (sürekli) tekerlek, motor ve toplam gürültülerinin hıza bağlı düzey grafiği,

Şekil 2.3: Karayolu gürültüsüne ait örnek grafikler
 (a: Sandberg, 2003; b:Keulen, Duškov, 2005)

Şekil 2.3'te karayolu taşımacılığında doğan gürültüleri etkileyen ilişkiler ile ilgili çeşitli örnek grafikler gösterilmektedir. İki ayrı grafikten oluşan Şekil 2.3'te (a) grafiğinde bir araştırma kapsamında yapay olarak oluşturulan ISO 10844 özelliklerindeki düz bir yolda 90 km/h hızla ilerleyen 50 aracın lastiklerinden çıkan gürültülerin frekans tayfları gösterilmektedir. (b) grafiğinde ise, ağır ve hafif taşıtların tekerlek, motor gürültüleri ve bir taşıtın ürettiği toplam gürültünün hıza bağlı düzeyleri gösterilmektedir.

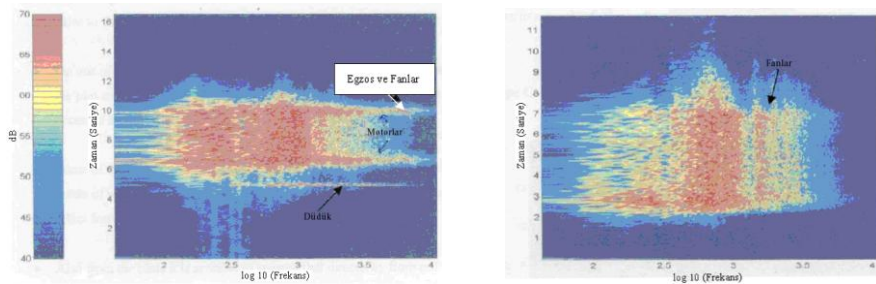
2.1.2 Demiryolu Taşımacılığı

İnsanlar, trenden kaynaklanan gürültüye, otomobil ve kamyonlardan kaynaklanan gürültülerden farklı tepkiler gösterir. Bir trenin geçişinden kaynaklanan gürültünün tanımlı bir başlangıcı, bitişi ve belli bir oluş süresi vardır. Diğer taraftan kentsel trafik gürültüsü ise, genelde süreklilik gösterir. Karayollarının kilometrelerce uzunluklarının yanında tren raylarının birkaç kilometrelik uzunlukları olduğu için, tren gürültüsü genellikle, daha az insanı etkiler ancak rahatsızlık etkisi daha fazladır. (Barron, 2003)

Normal olarak, orta hızda giden trenler, alçak frekanslı gürültü üretir. Trenlerin, köprülerin ve diğer yapıların üzerinden geçmeleri halinde ise, özel bir çınlama gürültüsü ortaya çıkmaktadır. (Singal, 2000) Yüksek hızlı trenlerde özel gürültü sorunları oluşabilmektedir. 250 km/h'ten daha yüksek hızlarda, yüksek frekanslı ses enerjilerinin oranı artar ve ses, uçan jet uçakları gibi algılanır. Tünellere, vadilere yakın ya da zemin koşullarının titreşimin üretilmesine yardımcı olduğu bölgelerde özel sorunlar da artmaktadır. (Anon., 1999)

Demiryolu gürültüsünün başlıca kaynakları ve bu kaynakların koşullar karşısındaki etkileri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Dizel motorlarda çekiş gücü:** Egzoz gürültüsü, makina ve transmisyon titreşimleri elektrik güçlü birimler daha çok sessizdir, gürültü çekiş motoru ve ilave soğutucu fanlar tarafından yutulur. Pantograf gürültü, yüksek hızlarda kıymetlidir.
- **Ray/tekerlek gürültüsü:** Ray ve tekerlek titreşim üzerine kurulmuştur. Bu durum, dahili ve harici gürültüler üretir. Ana kaynak, trakt birleşimleri ile tekerleklerin ve ray hattının pürüzlülüğüne bağlıdır.
- **Yardımcı donanım gürültüsü:** Kompresörler, havalandırma ve fren sistemleri
- **Aerodinamik gürültü:** Trenin havanın içinden hızla geçmesinden doğar. Toplam gürültüye katkısı trenin hızının artması ile çoğalır. [15]

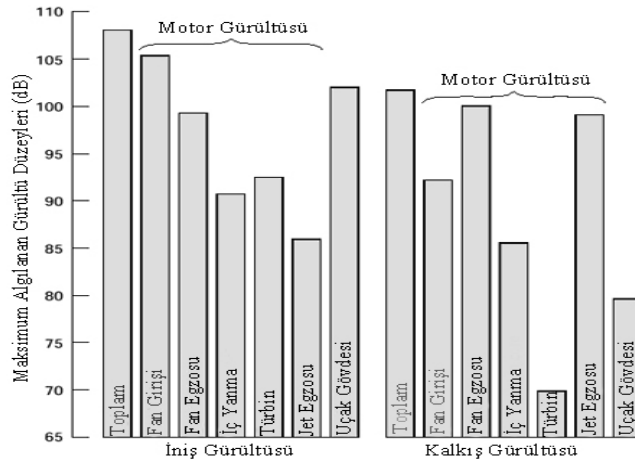


Şekil 2.4: Dizel (sağ) ve elektrikli trenlerin (sol) SPL spektrogramlarına birer örnek [15]

2.1.3 Hava Taşımacılığı

Farklı tipte taşıtlar ve trafik hacimleri, farklı gürültü düzeyleri üretir. Her ne kadar uçak gürültüsü diğer taşımacılık gürültülerinden daha bölgesel bir sorun olsa da, kentsel alanlar için önemli bir sorundur. Gün geçtikçe hava trafiğinin hacmi artmakta, daha fazla havaalanı inşa edilmekte ve bunlara paralel olarak gürültü sorunları da çoğalmaktadır. (Nath, 1999)

Serbest bir yol boyunca, otomobil ve kamyon trafiğinin gürültüsü, gürültü düzeylerindeki birkaç yükselme ve alçalma dışında göreceli olarak tekdüzedir. Ancak bir havaalanından kaynaklanan gürültü için, yakınlarında bile bir genelleme yapılamamaktadır. Küçük havaalanlarında saatte bir ya da iki kalkış-iniş hareketi olurken bazı büyük havaalanlarında her 1- 2 dakikada bir kalkış-iniş hareketi gerçekleşmektedir. (Barron, 2003) Askeri havaalanları ise, gece uçuşları, eğitim amaçlı iniş ve kalkışlar ya da alçak uçuşlar yapıldığı için, sivil havaalanlarından daha farklı sorunlara neden olmaktadır. (Anon., 1999)



Şekil 2.5: Uçakların kalkış ve inişlerinde oluşan gürültüler ve düzeyleri [1]

Uçak kalkışları, titreşimi de içeren yüksek düzeyli gürültüleriyle tanınırlar. İnişlerde ise, yere yaklaşıldıkça alçak uçuş koridorlarındaki gürültü düzeyleri oldukça fazlalaşmaktadır. Genellikle, daha büyük ve daha ağır olan uçaklar, küçük ve hafif olanlara göre daha fazla gürültü çıkarmaktadırlar. Zaman zaman pervanenin kendisi de, iniş ve uçağın pistte ilerlemesi süresince, önemli bir gürültü kaynağı olabilmektedir. [1] Uçağın ses basınç düzeyi uçakların sayısına, tipine, uçuş yollarına, iniş ve kalkıştaki uzunluk ve derinliklerine göre atmosferik koşullar da dikkate alınarak önceden tahmin edilebilmektedir. (Anon., 1999)

2.2 Sanayi Gürültüsü

Mekanize sanayi çok ciddi gürültü sorunlarına neden olmaktadır. Yüksek düzeyli gürültü, iç mekanda olduğu kadar dış mekanda da etkilidir. Bu gürültü her çeşit mekanizmaya bağlıdır ve genelde makinanın gücü ile orantılı artar. (Anon., 1999)

Sanayi yapılarında karşılaşılan gürültüler, makinalar ve mekanik sistemlerle gerçekleştirilen üretim eylemleri sırasında atık olarak ortaya çıkmaktadır. Bu gürültüler, üretimin özelliğine bağlı olarak değiştiği gibi üretimin değişik aşamalarında farklı düzey ve nitelikte olabilir. Sanayi yapılarında ilk sırayı, genellikle üretim eylemleri sırasında makina ve mekanik donanımlardan kaynaklanan gürültüler almakla beraber; değişik amaçlara hizmet eden elektronik sistemler, çeşitli donatı ve döşem, malzeme ulaşımını sağlayan araçlar (vinç, forklift, yük asansörü vb. taşıyıcı araçlar) ve kişilerin neden olduğu gürültüler ikinci sırada yer alır. (İlgürel, 2003)

Çizelge 2.1: Sanayide kullanılan bazı makinaların frekans tayfları ve gürültü düzeyleri (İlgürel, 2003)

Gürültü kaynağı Gürültü düzeyleri (dB)	Oktav bant merkez frekansları (Hz)						Toplam düzey
	125	250	500	1000	2000	4000	
Dizel jeneratör (1700hp) (yansımış ses alanı)	82	88	82	83	79	75	92
Metal bıçkı elektrikli testere (yansımış ses alanı)	75	84	86	93	105	106	109
Susturucusuz pnömatik delgi (3m uzaklık)	94	93	89	91	92	88	99
Büyük çelik plakaları perçinleme (3m uzaklık)	94	101	103	107	106	110	114
Dokuma (yansımış ses alanı)	92	95	95	96	98	97	104
Ahşap rende (yansımış ses alanı)	88	94	101	102	102	95	107
Ahşap bıçkı, silindirik bıçkı	71	72	78	78	86	88	91

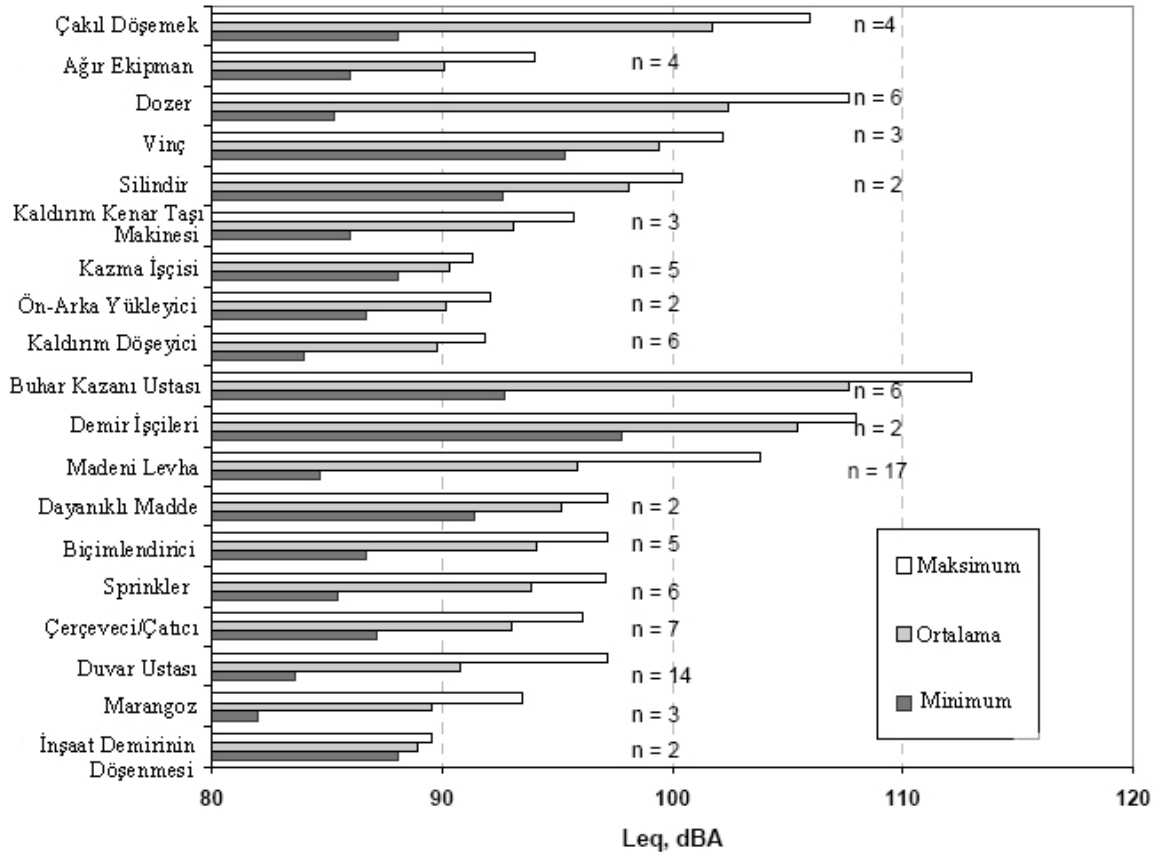
Gürültü, baskın olarak alçak ve yüksek frekansları, ses perdesine ait bilşenleri içeren, anlık ya da hoş olmayan rahatsız edici ses bileşenleri halinde olabilir. Dönen ya da vargel makinalar ses perdesine ait bilşenleri içeren gürültü üretir ve içinde hava dolaşan donanımlar genelde geniş aralıklı frekansta gürültü oluştururlar. Yüksek ses basınç düzeylerine makina parçaları, fanlar, buhar basınçlı valfler gibi çok yüksek hızlı gaz hareketleri ya da baskı, perçinleme, yol kırıcı gibi mekanik darbeleri içeren çalışmalar sebep olmaktadır. Mekanikte, kaynağın sessiz olması tercih edilir. Fabrikalar, inşaat

sahaları, ısıtma istasyonları ve çatılardaki havalandırma sistemleri gibi sabit yerleşkelerden oluşan gürültüler, etrafındaki yerleşimleri etkiler. Daha sessiz bir donanımın ya da alanın, yerleşim ve sanayi alt bölgelerine bölünmesi ile gürültünün azalması sağlanabilir. Pasif ve aktif gürültü kontrol gereksinimleri ya da çalışma zamanlarının kısıtlanması daha yararlı olabilir. (Anon., 1999)

2.3 İnşaat Gürültüsü

Bir inşaatın başlangıcından bitimine kadar her aşamasında çok sayıda gürültü kaynağı oluşur ve genellikle içinde gerçekleştiği bölgede yeni ve oldukça düzensiz bir gürültü kaynağı olduğu için çevre tarafından son derece rahatsız edici kabul edilir. Mevcut binanın yıkımı, toprak çıkarılması, kazı işlemleri, inşaat alanının hazırlığı, yükleme ve boşaltma gibi işlemler için kullanılan kamyonlardan kaynaklanan sesler gibi yapım öncesi aşamasındaki işler bile yüksek düzeyli gürültü oluşturmaktadır. (Nath, 1999)

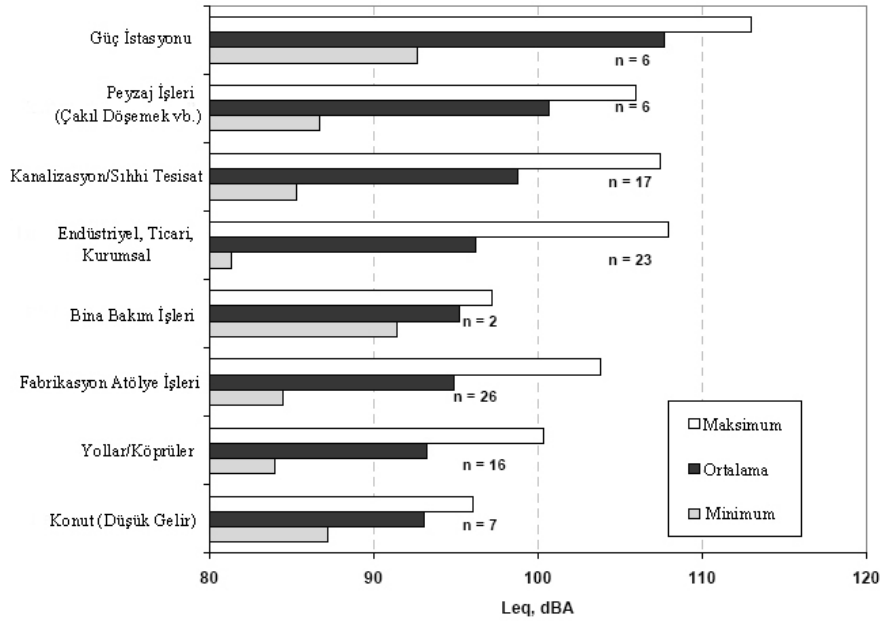
Şekil 2.6'da inşaatta yapılan işler ile kullanılan makinaların maksimum, minimum ve ortalama L_{eq} değerlerine; Şekil 2.7'de ise inşaat türlerinden kaynaklanan gürültülerin maksimum, minimum ve ortalama L_{eq} değerlerine örnekler gösterilmektedir.



Şekil 2.6: İnşaat mesleklerinin, iş veya aletlerinin L_{eq} değerleri (Eaton, 2000)

Çizelge 2.2: Başlıca inşaat işlerinde oluşan gürültü düzeyleri (Eaton, 2000)

Teçhizat/Donanım	L_{ex}^* , dBA		Meslekler/Aletler	L_{eq} dBA
	Ortalama	Aralık		
Dozer, damperli kamyon	96	89-103	Tesisatçılık	90
Arka/ön yükleyiciler	88	85-91	Asansör ustası	96
Kazıcı	87	86-90	Demir işçisi	95
Kepçe	86.5	79-89	Marangoz	90
Greyder	96	84-102	Beton şekil sonlandırıcısı	93
Seyyar vinç	100	97-102	Alçıpan ustası	90
Kompresör	79	62-92	Çelik çivileme ustası	96
Asfalt dökücü	101	100-102	Yol inşaatı işçisi	86
Sıkıştırıcı silindir	90	79-93	Kalıp işçisi	88
Çubuk eğici	95	94-96	Kürek işçisi	94
Pnömatik kırıcı	106	94-111	İşçi-beton dökücü	97
Hidrolik kırıcı	95.5	90-100	Ağır yük asansörü teknisyeni	100
Greyder, kamyon, beton pompası & karıştırıcı, jeneratör	< 85		Kanalizasyon işçileri & betonu pürüzleten işçiler	100
Beton dolgu kazma işlemcisi	< 85		Karo döşeyici	92
Demir vibratör	94.5	87-98	Pnömatik yontucu	109
Testereler	88.5	78-95	Sıkıştırıcı	108
Şahmerdan (dizel & pnömatik)	98	82-105	Elektrikli delici	102
Şahmerdan (yerçekimi, matkap)	82.5	62-91	Hava pompalı delici	113

Şekil 2.7: İnşaat türlerinin L_{eq} değerleri (Eaton, 2000)

* L_{ex} : L_{Aeq} değerlerinin zamana göre düzeltme değerleri eklenmiş olan L_r değerinden fon gürültüsü düzeyinin (L_{90}/L_{95}) çıkarılması ile elde edilen değerdir. İngiltere ve Portekiz'de, sanayi gürültüsü için kullanılan indekstir.

İnşaatlarda genellikle darbeli araçlar (beton kırıcılar), patlayıcılar, basınçlı havayla çalışan cihazlar ya da içten yanmalı motorlar gibi gürültüye neden olan bir çok araç gereç kullanılmaktadır. İnşaat süresi içinde yapılacak tüm çalışmaların oluşturabileceği gürültüler önceden ayrıntılı olarak düşünülüp değerlendirilmelidir. Bulunduğu bölgedeki mevcut çevresel gürültü düzeyleri belli sürelerle takip edilmeli ve kayıt altına alınmalı; sonrasında ayrıntılı bir planlama ile hangi saatlerde, yönetmeleliklerin izin verdiği sınırlar içinde ne kadar gürültünün oluşabileceği üzerine çalışılmalıdır. Şubat 2000'de Kanada Vankuver'da hazırlanan bir raporda, daha önce İngiltere'de bir rapor için hazırlanmış olan gürültü düzeyleri örnek olarak verilmiştir. Bu çalışmaya göre bir inşaat süresince oluşan gürültü kaynaklarının ve onların ortalama gürültü düzeyleri Çizelge 2.2'de görülebilmektedir.

2.4 Ticari Amaçlı Gürültüler

Pazarlar, işportacılar ve seyyar satıcılardan kaynaklanan gürültüler, genel olarak ticari amaçlı gürültü kaynakları olarak adlandırılırlar. (Pazarlar, temel eylemlerinin alışveriş olması nedeni ile ticari bir etkinlik, aynı zamanda katılımının hem hoş vakit geçirme amaçlı hem de gönüllü olması nedeniyle bir açık hava etkinliği olarak sayılmaktadır. Bu sınıfa ait diğer gürültü kaynaklarının genellikle nokta ya da çizgi kaynak özelliği göstermesi ve pazarların da, alan kaynak özelliği göstermesi nedeni ile tamamı alan kaynak özelliğindeki açık havada gerçekleşen diğer etkinlikler ile beraber daha ayrıntılı olarak incelenmiştir.)

Bu ticaret şeklinde, satışı yapan kişi kendi sesi ile ya da bir hoparlör eşliğinde halka seslenmektedirler. Çağın gelişmelerine ayak uyduran bazı örneklerde ise, sabit ya da hareketli tezgahlarından, içinde müzik ya da konuşma olan yayınlar yapılmaktadır. Her durumda temel olan insan sesidir ve müşterilerinin dikkatlerini çekmeyi hedeflemektedirler.

2.5 Açık Hava Etkinliklerinden Kaynaklanan Gürültüler

Açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültüler, açık pazarlar, oyun ve dinlenme parkları, spor ya da konser, tiyatro gibi sanat etkinlikleri, açık hava sinemaları gibi etkinliklerden kaynaklanan gürültüler anlaşılmaktadır. Genel olarak temeli insan sesinden kaynaklanan ve ortak özellikleri alan kaynak olan bu gürültü şekli, keyif almaya ve gönüllü katılıma dayandığı için diğer gürültü kaynaklarından farklı bir konuma sahiptir.

Açık Pazarlar

Semt pazarları yaşadığımız topraklarda sosyal hayatın en renkli ve önemli etkinliklerindedir. Hemen hemen her yerleşim merkezinde irili ufaklı pazarlar kurulmaktadır. Gerçekleştikleri bölgenin planlama özelliklerine göre bir meydana bunun gerçekleşemediği durumlarda ise, sokak aralarında kurulmaktadır. Toplumsal hayat için vazgeçilmez bir açık hava etkinliği olan pazarlar, sık aralıklarla tekrarlanmasına rağmen gösterilen ilgide hiçbir zaman azalma olmamaktadır. Satılan ürünlerin taze, fiyatların uygun ve çeşidin bol oluşu gibi cazip özellikleri birçok insanı kendisine çekerken ortaya çıkan kalabalık ve kargaşa çevresindeki yerleşim alanlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Pazarlar bir ticari satış amacı ile kurulmaları ve asıl eylemin alışveriş olması nedeni ile ticari amaçlı gürültüler grubuna, büyük bir halk topluluğunun alışverişin yanında keyif almak amacı ile gönüllü bir katılımı söz konusu olmasından dolayı da açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültüler grubuna girmektedir. Bu gürültü kaynağının, bütününde, alan kaynak özelliği gösterdiği kabul edilmektedir. Pazarlar, analiz edildiklerinde üç çeşit alt gürültü kaynağını içerirler:

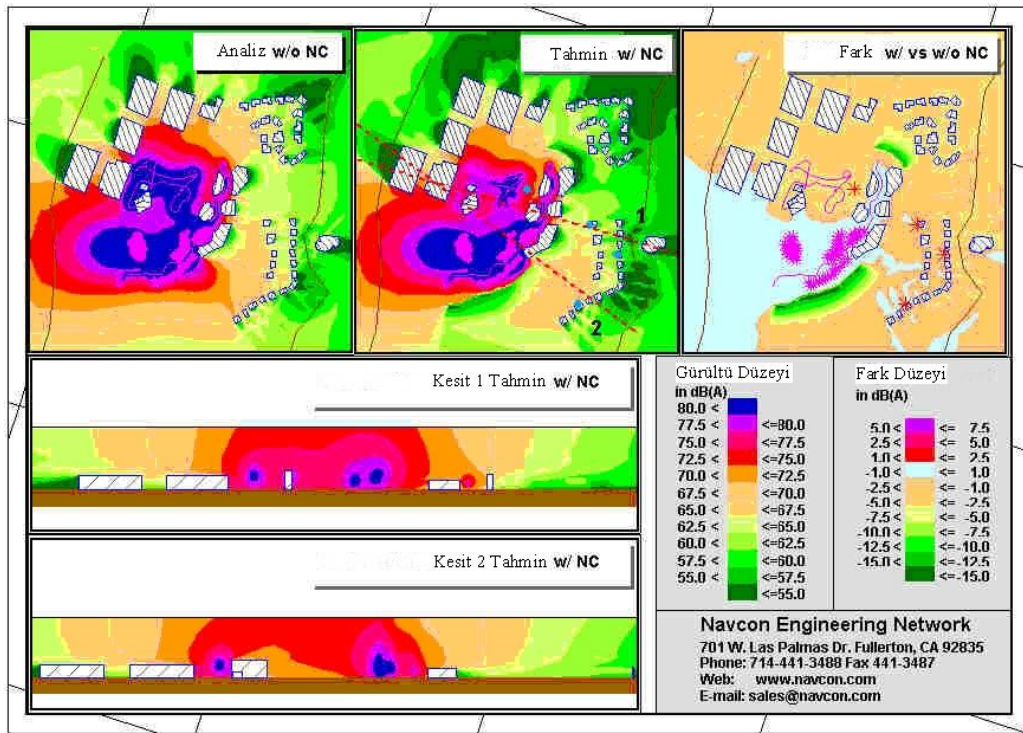
- satıcıların halkı kendi tezgahlarına çağırmak amacı ile seslenme ve bağırmaları-nokta kaynak özelliği gösterir
- halkın kendi aralarında konuşma, gülüşme, seslenme gibi sesleri-alan kaynak özelliği gösterir
- belirli zamanlarda tezgahlara mal getiren, tezgahlardan mal götüren araba ya da kamyonet gibi araçların çalışmasından ve işitsel uyarılarından kaynaklanan sesler-çizgi kaynak özelliği gösterir.

Dinlenme, Oyun ve Eğlence Parkları

Parkların, dinlenme ve oyun parkları olmak üzere iki çeşidi vardır. Oyun parkları da kendi içinde çocuk oyun parkları ve eğlence parkları (lunaparklar) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadırlar. Kullanıcıları dinlendirmeyi ve eğlendirmeyi amaçlayarak yapılan parkların, bir gürültü kaynağına dönüşmesinde parkların kendi kapasiteleri ile ne kadar kişi tarafından, ne sıklıkla kullanıldığının oranlarının, çevresindeki yapılaşmanın niteliğinin, yaşam alanlarından uzaklıklarının, bünyesindeki yeşil alanın fiziksel büyüklüğünün, niteliğinin, parkın kullanıcı profiline etkisi büyüktür.

Dinlenme amacı ile düzenlenmiş olan parklarda genel olarak büyük gürültüler oluşmamaktadır. Sadece insanların kendi aralarında yaptıkları bir gürültü oluşturmayan konuşma, gülüşme sesleri ortaya çıkmaktadır. Ancak çocukların oyun oynamak için gelmeleri, parkın gerekli koşulları sağlamaması durumunda gürültü sorunu oluşabilmektedir.

Çocuk parklarında genellikle kaydırak, salıncak gibi temel basit oyuncaklar bulunur. Bu tarz parklarda manuel olan bu oyuncakların zamanla paslanması, zedelenmesi ya da çeşitli sebeplerle deformasyonları sonucu gürültüler oluşabilmektedir. Bunun yanında parka gelen çocukların oyun oynarken çıkardıkları sesler, bağrışmalar, şarkılar, konuşmalar ve refakatçilerinin aynı şekilde çıkardıkları güçlü sesler oyun parklarının birer gürültü kaynağı olmasına neden olmaktadır.



Şekil 2.8: A.B.D.'nde bir eğlence parkının gürültü haritası ve kesitleri [12]

Bünyesinde hareketli elektronik ve teknolojik oyuncakların bulunan ve halk arasında Lunapark adı verilen eğlence parklarında, anonslardan, oyuncak birimlerinde ayrı ayrı yapılan müzik yayınlarından ve oyuncakların mekanik çalışma sistemlerinden kaynaklanan sesler ile parka gelen insanların kendi aralarındaki konuşmaları, çığlıkları, bağırış ve seslenmeleri birleşerek yüksek düzeyli bir gürültü oluşturmaktadır. Lunaparklar genellikle belli bir tampon bölgenin içinde yer almayıp, doğrudan çevresi ile etkileşim

halinde olduğu için bulunduğu çevreye oldukça büyük bir rahatsızlık yaşatmaktadır. Şekil 2.8’de Navcon Mühendislik Şirketi tarafından SoundPLAN programı ile hazırlanmış olan A.B.D’de bir eğlence parkının gürültü haritası ile iki kesiti görülmektedir.

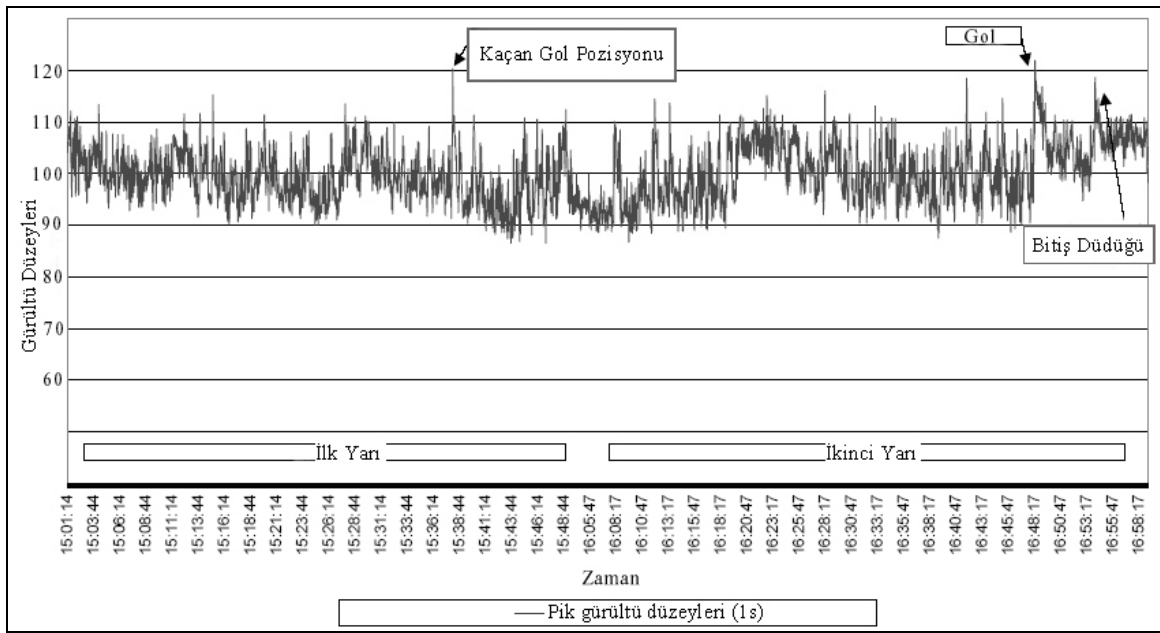
Sanat ve Spor Etkinliklerinin Gerçekleştiği Açık Alanlar

Açık havada yapılan sanat ve spor etkinlikleri büyük bir seyirci topluluğunun eğlenme, dinlenme amaçlı gönüllü katılımları ile gerçekleşmesinden dolayı diğer yaşamsal faaliyetlerden daha farklı bir yerdedir. Etkinliğin fiziksel boyutları kentsel yaşam bölünmelerinden (konut yerleşimlerindeki arazi parsellerinden) oldukça büyüktür ve eğer gerekli önlemler alınmaz, düzenlemeler yapılmaz ise sadece gürültü sorunu değil beraberinde trafik, park gibi başka sorunların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Uygun hava koşullarına sahip olan kentlerde, hem daha fazla sayıda kişiye ulaşılabilirdiği hem de kalabalık bir toplulukla, daha coşkulu geçtiği için bu tarz etkinliklere olan ilgi çift taraflı (etkinlikleri düzenleyenler ile katılımcıları) olarak hızla artmaktadır. Bu durum etkinlikler ile onlara hizmet eden mekanların hem sayılarının çoğalmasına hem de çeşitlendirilmesine neden olmaktadır.

Spor etkinliklerinin gerçekleştiği yerler, büyük bir spor tesisi, ufak bir saha, bir okulun bahçesi ya da sadece o an için boş olan bir alan olabilmektedir. Bir spor etkinliği esnasında gürültü, karşılaşmayı ya da yarışmayı izleyenlerin aralarında konuşmalarından, bağırımlarından, seslenmelerinden, destek amaçlı yapılan tezahüratlardan, ısıklardan, düdük, davul gibi ses çıkaran başka aletlerden, hoparlörlerden ya da elektronik ses düzenlerinden, seyircilerin alana girişleri ve alanı boşaltmaları sırasında oluşan seslerden biri, birkaçı veya tamamının bir araya gelmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak en baskın kaynağın, seyircilerin tezahüratları olması ve bunun yanında birçok farklı tipte kaynağın da aynı zamanda bir arada etkin olması nedeni ile stadyum genelinde alan kaynak özelliği gösterdiği kabul edilmektedir.

Spor tesisleri sıklıkla konserler, törenler, kutlamalar için de kullanılmaktadır. Bu tarz etkinliklerde kaynakların etkinlik süreleri ve oranları değiştiği için durum spor karşılaşmalarından farklıdır. Spor etkinliğinin gerçekleştiği bir stadyumda ana gürültü kaynağı seyircilerin sadece kendi sesleri ile karşılaşma boyunca yaptıkları tezahüratlarken örneğin bir konserde, -temelinde yine insan sesi olmakla beraber- birincil gürültü kaynağı konseri verenin elektronik ses sisteminden çıkan ancak başka bir kaynak özelliğine sahip olan (düzeyi yüksek kaynak özelliği artık nokta olan) sesidir. İzleyicilerin şarkılar

arasındaki alkışları ikincil ve şarkılara katılmaları da üçüncül gürültü kaynağı olmaktadır. Birincil kaynak küçük aralıklarla konser boyunca devam etmektedir. İkincil kaynak olan alkışlar, daha uzun aralıklarla ancak her eserin ardından diğer kaynaklara oranla daha kısa sürmektedir. Üçüncül kaynak olan seyircilerin yüksek sesle eserlere katılımı ise, hem aralıkları hem de süreleri bakımından birincil kaynaktan kısa, ikincil kaynaktan ise uzundur. Açık hava etkinliklerinin hepsinde yaşanan seyircilerin alana giriş-çıkışları, aralarındaki konuşmaları yine birer gürültü kaynağı oluşturmaktadır. Sahnedeki elektronik sistemden çıkan sesler nokta kaynak özelliği, seyircilerin alkışları ve sesleri ise alan kaynak özelliği göstermektedirler.

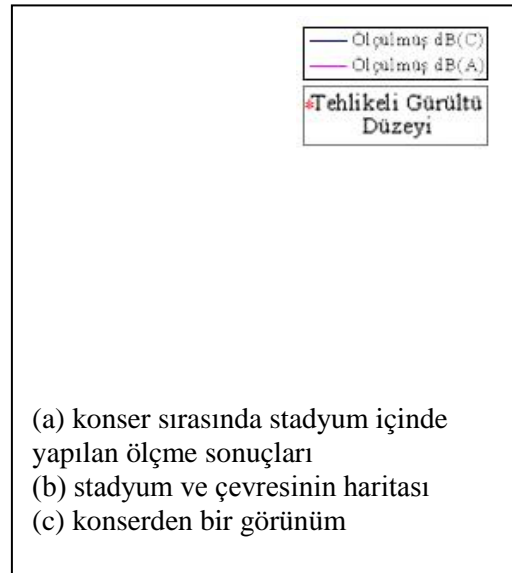
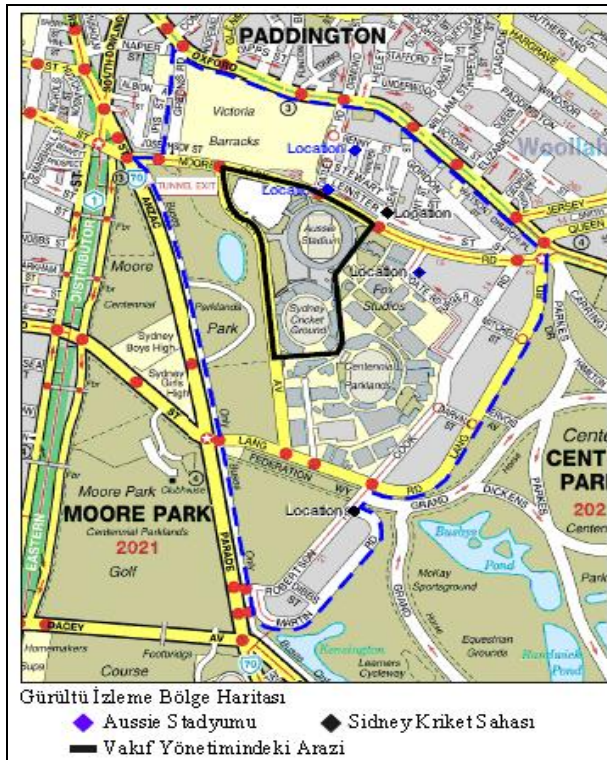
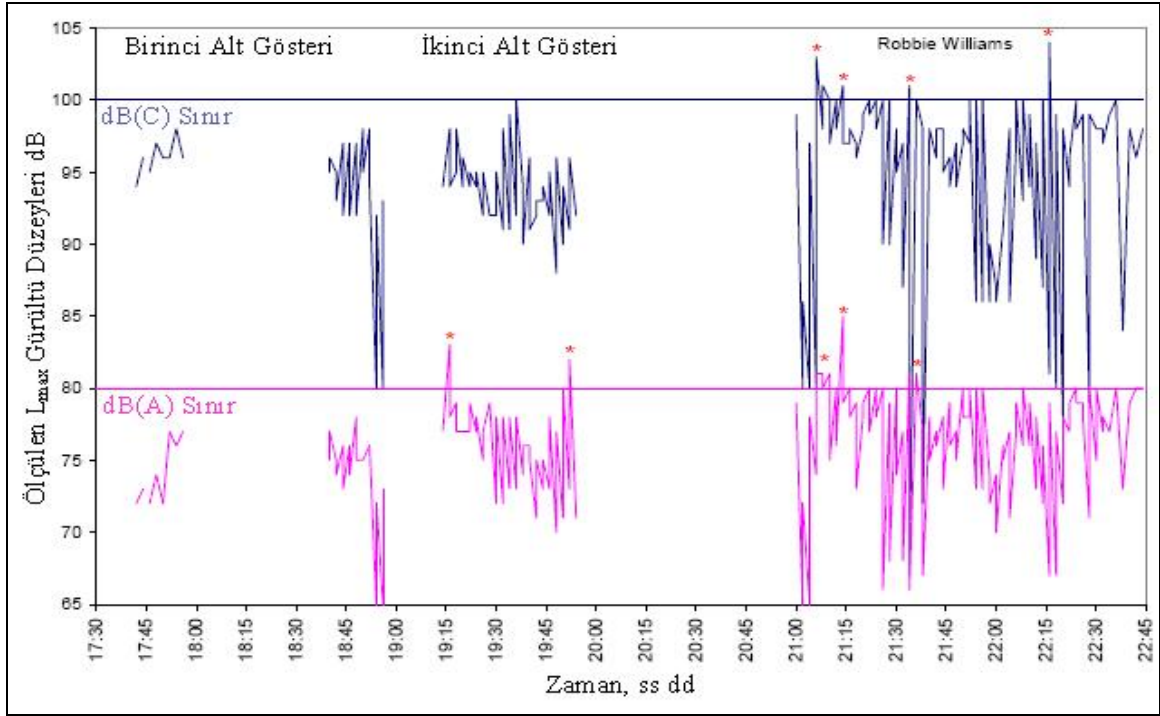


Şekil 2.9: Bir spor etkinliği sırasında kaydedilen gürültü düzeyleri [13]

Şekil 2.9'da Sidney Aussie Stadyumu'nda 13-14 Aralık 2003'te gerçekleştirilen pop müzik konseri sırasında stadyum içinde yapılmış olan ses ölçmelerinin bir örneği (a), bölgede stadyumun yerleşiminin olduğu bir harita (b) ve ölçme yapılan konserden görüntüler (c) görülebilmektedir.

Açık hava sinemalarında ise durum, stadyumlar ile gösteri alanlarından tamamen farklıdır. Yukarıda değinilen örneklerde, etkinliğin temeli beraber ses yaratmak iken, açık hava sinemalarındaki etkinlik seyircinin sessizliği üzerinedir. Açık hava sinemalarında ana gürültü kaynağı izlenen sanat eserinin sesidir; etkinlik sırasında seyircinin kendi sesi ile bu gürültüye herhangi bir katkısı yoktur. Ancak tüm açık hava etkinliklerinin mekana geliş ve mekandan gidişlerdeki, yerleşmeler sırasındaki seslerden ve seyircilerin kendi

aralarındaki konuşmalardan kaynaklanan genel sorunları aynen paylaşmaktadır. Bu nedenle, açık hava sinemalarında temel gürültü kaynağı nokta kaynak özelliği gösteren elektronik seslendirme sistemlerinden çıkan seslerdir. Alan kaynak özelliği gösteren yerleşme, dağılma ve konuşma seslerinin etkileri, birincil kaynağa oranla oldukça azdır.



Şekil 2.10: Sidney Aussie Stadyumu'nda gerçekleştirilen pop müzik konseri (Anon., 2007)

3. SPOR ETKİNLİKLERİ ve STADYUMLAR

Bu bölümde spor etkinliklerinin ve gerçekleştirildiği mekanların, stadyumların gelişim süreçlerinin, çeşitlerinin ve Türkiye ile dünyadan önemli örneklerin üzerinde durulacaktır.

3.1 Geçmişten Günümüze Spor Etkinlikleri ve Stadyumların Gelişimi

Spor, tarih boyunca insanlık üzerinde önemli etkileri olmuş ve dün olduğu gibi bugün de toplumsal hayatın önemli bir kısmını oluşturan en eski uğraşlardan birisidir. Antik dünyada tamamen dini ve kültürel pratik temellere dayanarak ortaya çıkmış olan spor, bugün temelinde “gönüllü katılım” kavramı olan üç ayrı noktadan kendi yaşam sürecine devam etmektedir: Yarışma ve rekabet, kişisel eğlence veya mükemmeliğe ulaşmak çabası, insanın beden ve ruh sağlığının gelişimi ile korunması için fiziksel bir aktivite oluşu.

3.1.1 Antik Dönemde Spor ve Mekanları

Spor etkinlikleri hakkında M.Ö. 3000’lerden bu yana, edebi metinlerden, kitabelerden ve arkeolojik kalıntılardan elimize, çoğu Antik Yunan dönemine, pek azı Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarına ait olan atletik oyunlar ve yarışlar için mekan ve düzenlemelerin varlığından bahseden, sınırlı sayıda belge ulaşmıştır. Antik dönemde her ne kadar toplu oynanan oyunların (özellikle topla oynanan oyunlar, futbol- gibi) varlığından haberdar olsak da, genellikle kutsal amaçlarla gerçekleştirildikleri için özellikle bireysel sporlar (koşu, güreş gibi atletizm sporları) öne çıkmıştır.

Mısır Uygarlığı

Oldukça yeni bir tarihte çıkartılan ve Yirmibeşinci Hanedanlık’a tarihlendirilen (M.Ö. 685-684) taş kitabe “Taharqa’nın koşan Stella’sı”nda, Kral Taharqa tarafından düzenlenen, Fayum Çölü’ne doğru gidilip dönülen, Memphis askerleri arasında gerçekleştirilen, (iki saat aralıklı iki kısımlı bir yarış) toplam 100 km mesafeli bir koşu yarışı tasvir edilmektedir. Bu yarış elbetteki koşu parkuru üzerinde değil çöl yolunda koşuluyordu ve askerlerin fiziksel kondüsyonlarını güçlendirmeyi amaçlıyordu. (Romano, 1993)

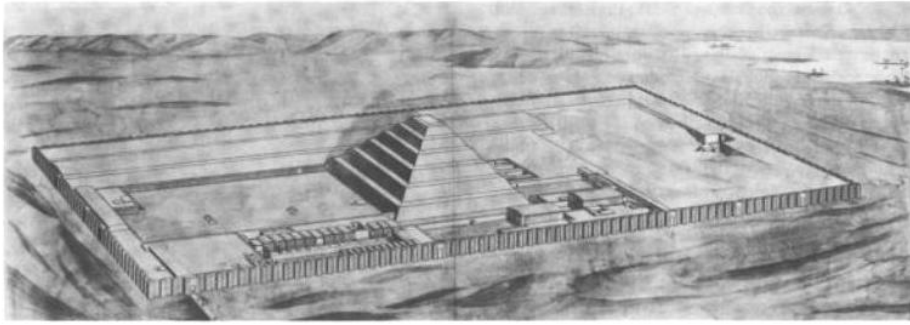
Eski Mısır Krallığı’nda. M.Ö. 2650’de Üçüncü Hanedanlık kralı Djoser, kendisine Saqqara Site’sinde, “Kral Djoser’in Basamaklı Piramidi” olarak bilinen bir mezar kompleksi yaptırmış ve bu kompleksin içinde önemli zamanlarda, yarışma amaçlı olmayan ve kendisinin de zaman zaman koştuğu ayinsel koşu yarışları düzenlemiştir.

Şekil 3.1’de Kral Djoser’in Saqqara’daki, sağ elinde kraliyet yönetimini temsilen bir kamçı, sol elinde ise *mekes* adı verilen rulo olarak kıvrılmış bir belgeyi tutatarak sağdan sola doğru koştuğu tasvir edilen taş rölyef gösterilmektedir. (M.Ö. 2650) (Romano, 1993)



Şekil 3.1 Kral Djoser’in koşarken tasvir edildiği taş rölyef (Romano, 1993)

Stadyum yapısının oluşum sürecindeki bilinen en eski adımlardan biri, Eski Mısır Krallığı’nda Saqqara Sitesinde M.Ö. 2650’de Üçüncü Hanedanlık kralı Djoser’in kendisi için İmhotep adında bir mimara yaptırttığı, bünyesinde tapınak, açık alan olarak altarı olan etrafı binalarla çevrili masif taştan bir mezar yapısıdır.



Şekil 3.2: Saqqara’daki Basamaklı Kral Djoser Piramidi Kompleksi’nin (M.Ö. 2650) kuzeybatı yönünden çizilen perspektifi (Romano, 1993)

Şekil 3.2’de gösterildiği gibi tamamı 544x277m ölçülerinde, duvarlarla çevrili olan bu kompleks binanın bir parçası, Büyük Güney Avlu’daki basamaklı piramidin güney yanında konumlanan yarış alanı olarak tanımlanmaktadır. Strüktür, geniş ve düz, iki büyük B şekilli 55m münferit taş güruhlu koşu yüzeyini içerir. Arkeologlar, bu taş nesnelerin Firavun’un etrafından koştuğu, dönüş yeri olarak da hizmet eden altar olabileceğini düşünmektedir. Avlunun batı görünüşü, boş cephane deposu olarak da yorumlanan, birbirini izleyen üç teras tarafından çevrilmiştir. Bu terasların işlevi tam olarak anlaşılmamış olsa da yan taraflarında olan yarış alanları. seyircilerin ayakta

durdukları ve Firavun'u yarış alanında seyrettikleri düzlük olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Terasların alanın uzunluğu boyunca devam ediyor olmasından dolayı, seyircilerin, piramidin etrafında gerçekleşmiş diğer törenleri de izlemek için kullanmış olabilecekleri düşünülmektedir. (Romano, 1993)

Antik Yunan Uygarlığı

Yunan orta çağında, tapınaklar ve kehanet ocaklarıyla ilgili olarak büyük tanrılar şerefine, spor, müzik ve şiir yarışmaları (Agonlar) tertipleme adet olmuştur. Doğuda olduğu gibi Ege bölgesinde ve en çok da Girit'te, tanrılar için spor, müzik ve dans yarışmaları öteden beri yapılmaktadır. (Girit'teki boğa oyunları gibi). Yunan orta çağı'nın ilk yüzyıllarında, destanların bazı yerlerinden anlaşıldığı ve geometrik vazolar üzerindeki bazı resimlerde görüldüğü gibi, cenaze törenlerinde araba yarışları, boks, güreş, koşu ve en çok kargı oyunları yapılırdı. Akhalar zamanında da yapıldığı anlaşılan dini nitelikteki spor yarışmalarının, M.Ö. 8.yy'dan başlayarak büyük tanrılar onuruna tertiplendiği görülmektedir. (Saltuk, 1995)

Çizelge 3.1: Dört önemli Atletik Yunan Festivali (Dunning, Malcolm, 2003)

Festival	Yeri	Onuruna Düzenlenen Tanrı	Ödül Tacının Yapıldığı Dal	Aralıkları (sene)	En Eski Kayıt Yılı (M.Ö.)
Olimpik	Olimpia	Zeus	Zeytin	4	776
Pythian	Delphi	Apollo	Defne	4	582
İsthmian	Corinth	Poesidon	Çam	2	582
Nemean	Nemea	Apollo	Maydanoz	2	573

Yunan uygarlığında kutsal barışı sağladığına inanılan dini ve kültürel kutlama niteliğindeki bu spor etkinliklerinden, belli aralıklarla tekrarlanan ve varlıklarını uzun süre korumuş olan dört festival dikkati çekmektedir. Çizelge 3.1'de gösterilen bu dört festivalin içinde en çok sivrilen, en eskisi ve en prestijlisi olan Olimpiyat Oyunları, hem Antik Yunan Uygarlığı için hem de dünya spor tarihi için çok ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Adını gerçekleştirdiği yer olan Olimpia'dan (Elis'in dini merkezi) alan Olimpiyat Oyunları'nın, kesin olarak başlangıç tarihi bilinmemektedir. Bilinen en eski tarih, Coroebus'un, 192 m'lik koşu yarışının (gerçekleştirdiği sahanın boyunun uzunluğudur) galibi olarak, isminin ilk defa kayıtlara geçirilmiş olduğu M.Ö. 776'dır. İnanç bayramı olarak başlayan bu spor etkinlikleri, kazananın adının kayıtlara geçirilmesi ile aynı

zamanda bir spor bayramına dönüşmüştür. Zamanla dini temellerden uzaklaşmış tamamen spora hizmet etmeye başlamıştır. [19]

Antik Yunan'da Stadyumlar

Antik çağda stadyum adı altında, kutsallığın bir ifadesi olarak, atletik yarışmaların yapıldığı açık yarış yolu ile yarış yerini çevreleyen seyirci yerlerini içine alan bir bütün tesis anlaşılmaktadır. İlk zamanlar bu tesislerin kutsal yerle bir bağlantısı vardı. Koşular da kutsallığın bir ifadesiydi. (Saltuk, 1995) Klasik ve helenistik şehirlerdeki stadyumlar ise, gymnasiuma bitişik olarak inşa edilmişlerdir.

Kelime Anlamı ve Kökeni

Stadyum, stadia ya da stadion kelimelerinin nereden geldiğine dair elimizde kesin bir bilgi olmadığı için, bugün konuyla ilgili iki farklı temel yaklaşım bulunmaktadır. İlki, kelimenin bir uzunluk ölçüsü olan stad kelimesinden türediği ve bir stad uzunluğundaki yer anlamına geldiği; ikincisi ise, Antik Yunanca'da ayakta durmak eylemi için kullanılan kelimedenden türeyerek, yarışların ya da gösterilerin ayakta durularak izlendiği yer anlamına geldiğidir. Eski Yunanlılar ise bu kelimedenden üç anlam çıkarırlardı:

- 1) 600 ayaklık uzunluk ölçüsü,
- 2) 600 ayak uzunluğunda düz çizgi halinde bir pist üzerinde atletik yarış,
- 3) Bu koşular için özel olarak düzenlenmiş yer. (Saltuk, 1995)

Stadı uzunluk ölçüsü olarak belirten en eski yazarlardan biri olan Herodot, zamanında stadın Mısır ve İran'dan daha küçük fakat uzunluğun kulaç ile hesaplandığı ülkelerden daha büyük yörelerin yol birimi olduğunu belirtmektedir. Toprağı az olan kişiler, toprağı kulaçla; biraz daha çok toprağı olanlar, stad'la; toprağı çok olanlar, *parasang* (=30 stad, İran), daha da çok olanlar ise, *skenes* (=60 stad, Mısır) ile ölçerlerdi. Değişik stadion ölçüleri arasındaki kesin ilişkilerin bir ana sisteme ait olduğu bilinmektedir. Bahsedilen stadionlar ve onların ayak uzunluklarından, Babil uzunluk ölçüsü esas alınmıştır. Prensipte olarak bunlar eski Babil sisteminde bulunmaktaydı. Uzunluğu 330 mm (Babil Pers ayağı) olan 600 tane ayak 198 m uzunluğunda bir stadionu meydana getirmektedir. Stadın katı yoktur. (Saltuk, 1995)

Yunan şehir ve devletleri, genellikle insan vücut organlarından alınmış olan parmak, dirsek, ayak, kulaç gibi kendi ölçülerine sahiptiler. (Saltuk, 1995) Antik dönemdeki ayak uzunluğu, bir yerden bir yere, yapıdan yapıya ve elbetteki yüzyıldan yüzyıla değişiklik

göstermekteydi. Bu nedenle kesin stadion uzunluğu eş değerdeki stadionlar arasında çeşitlilik göstermekteydi. (Epidauros'da 181,08 m, Miletos'da 191,39 m gibi) Birimlerde de yuvarlak sayılar kullanılırdı; plethron: 100 ayak, stadion: 600 ayak gibi. Bir ayak uzunluğunun yerel farkları, bir stadionun kesin uzunluklarını belirlemektedir. (Saltuk, 1995) Örneğin arkeolojik kazıların sonucu olarak, Halieis'teki stadionda, öndeki başlangıç çizgisindeki oluklar arası 166.50 m, Olimpia'daki stadion'da (Olimpia III Stadyumu) aynı iki nokta arası 192.28 m ölçülmüş ve aradaki net fark 25.78 m olarak saptanmıştır. Buradan da ayak ölçümlerinin Halieis için 0.278 m ve Olimpia için 0.320 olduğu sonucuna varılmaktadır.

Antik Stadyumların Yerleşimleri

Stadyumun büyük boyutlu bir yapı olması, ona bazen surların içinde, ancak daima şehrin eteklerinde ya da en ucunda yer verilmesini gerektirmiştir. Stadyumlar eski zamanlarda kutsal yerlerin yakınında bulunuyorlardı. Eski tesisler aslında tanrıların kutsal yakınlığı için kurulmuş, yine onlar için tören oyunları yaptırılmış ya da yapılanların tamamı kutsallığın kendisini oluşturmuştur. (Saltuk, 1995)

Stadyumun yerinin seçimi, esas olarak arazinin doğal durumuna bağlıydı. İki alçak tepe arasındaki bir düzlük stadyum için ideal araziydi. Her iki yanında ve bir ucunda doğal oturma setleri oluşturan, öteki ucunda da, tepelerin eğiminin sıfırlanarak giriş için bir yer sağlayan bu yöntem, doğallık açısından en elverişlisiydi. Uygun bir vadinin bulunamaması halinde, bir tepe yanındaki teras düzeltilir ya da yamacın dibine yarışma alanı yerleştirilirdi. Çoğunlukla bu çeşit teras stadyumun her iki ucu da açıktı, fakat bunun için kesin ve sabit bir kural yoktu. Her iki inşa yönteminde de bir vadi ile vadinin bir başı (eğrisel ya da düz) ve iki yanında da uzun seyretme alanları vardı. Teras tip stadyumunda tepe tarafı hemen hemen sınırsız bir yer sağlanmasına imkan verirdi. Tepeden aşağıya inen kısmı boyunca yapay setler yapmak suretiyle seyirci kapasitesi arttırılabilirdi. Zamanla karşı kenarda da yapay oturma setlerine gereksinim duyulmuştur. (Saltuk, 1995)

Stadyum, tiyatro yapısı ile de bir bağlantı göstermektedir. Topografik durumu, takdim ve seyir yerleri ile yamaçta her iki yapı da doğal biçimlenişi kullanırlardı; örnek olarak seyirci yerlerinin meyili gösterilebilir. İlk zamanlarda agorada da oyunlar ve spor etkinliklerinin düzenlenmiş olabileceği düşünülmektedir. Agora ile koşu yarışlarını birbirine bağlayan bazı kanıtlar bulunmuştur. Burada yapılan yarışlar büyük olasılıkla tören yarışları niteliğindedir. Bir spor karşılaşmasının agorada yapılmasının sakıncası,

ihtiyacın karşılanması ve seyircilerin kontrolündeki güçlüktü. Geçici ağaç tribünlerin yapımı mümkündü, fakat bu çeşit tribünlerin inşası zahmetli ve pahalıydı.

Stadyumlarda yön olarak belli bir kural yoktu, fakat doğu-batı konumu tercih edilirdi. Klasik stadyum planı uzun dikdörtgen biçiminde olup uçları köşeliydi (Epidauros, Miletos, Priene). İkinci bir stadyum planı da, bir ucu yuvarlak U şeklindedir (Aspendos, Perge, Sardis, Sillyon, Serge). Pekçok durumda plan üzerinde seyirciye daha iyi izleme imkanı vermek için uzun kenarlarda koşu yolunun sınırında, belli derecelerde meydana gelen (tam ölçü Serge Stadyumu'nda belli: kavis 216 m'de yaklaşık 2.5 m idi) dışa doğru hafif bir genişleme görülürdü. Bu genişleme, seyircilerin ayağa kalkmadan ve yanında oturanlara herhangi bir engel oluşturmadan koşu yolu içindeki yarışmaları rahatlıkla seyretmelerini sağlamaktaydı. (Saltuk, 1995)

Antik Stadyumun Kısımları

Bir Yunan stadyumunun kapsadığı kısımlar koşu sahası, giriş veya girişler (stadyum kapısı), yarışma hakemleri ve oyun idarecileri için ayrılmış olanlar dahil seyirci yerleri ve sphendone'dan oluşuyordu.

“Athletics and Mathematics in Archaic Corinth: The Origins of Greek Stadion” adlı kitapta oldukça detaylı olarak yer verilen bu konuda Antik Yunan'da kitabeler ve edebi kanıtlar arasında hem dromos hem de stadion kelimelerinin farklı yerlerde ve çoğu zaman da birbirinin yerine kullanıldığından, ciddi bir anlam kargaşası yaşandığından bahsedilmekte ve *dromos* özetle, “atletlerin eğitimi ya da yarışma alanı da olabilen biçimsel olarak seyirci tesisi olmayan yalın yarış alanı ya da stadyumun içindeki yarış alanı” olarak tanımlanırken stadion için ise şu bilgiler verilmektedir: “Pausanias'tan stadion ile dromos'un aynı olmayıp, gerçekte bir kaç önemli farka sahip olduklarını öğreniyoruz. Pausanias'un tanımına göre Stadion, yarış alanının boylu boyunca yanında seyirciler için yapılmış olan ya topraktan banket formu verilmiş ya da taş oturma yerleri olan bir tesistir.”

Koşu sahası kural olarak 600x100 ayak ölçülerindeydi ve zemini tüm zamanlarda sert bir topraktan meydana gelmişti. Koşu sahasında başlangıç yeri ilk zamanlarda direklerle ya da toprağa çizilen bir çizgi ile belirtilirdi. Bitiş ya da dönüş noktası da aynı şekilde işaretlenirdi. Daha sonra taş bir eşik başlangıç yerini temsil etti. Geç devirlerde ise koşucular için bir çıkış mekanizması vardı ki bu hyspleks denilen başlangıç kapısıydı.

Koşu sahasının kuru tutulması için kanallardan oluşan özel bir sistem geliştirilmiştir. Seyircilerin koşu sahasına ayak basmadan dolaşmalarını sağlamak için bir galeri ve bu dolaşım yerini sınırlandıran bir korkuluk değişik uygulamalarla yapılmış olsa da bütün stadyum tesislerinde görülürdü.

Erken dönem stadyumları sadece hakemler ile birkaç çok önemli kişi için oturacak yer temin etmekteydi. Kalabalığın kalanı ya oturur ya da çoğunlukla kademeli veya eğimli rampa toprak setin üzerinde ayakta dururdu. Helenistik ve Roma dönemlerinde oturma hizmetleri her zaman olmamakla beraber genel olarak, seyirciler için sağlanmıştı. Bu M.Ö. 5.yy stadyumlarında kutsal yer ile sınırlanır ve asıl tapınağın ve şehrin altlarının yanında konumlandırılırdı. Olasılıkla en iyi bilinen antik dönem stadyumu hala modern günde de kullanımda olan orijinali M.S. 2. yy'da Herodes Atticus tarafından inşa edilen ve M.S. 19.yy'da Roman modeline göre restore edilen, Modern Olimpiyatlar'ın 1896'da ilk kez yapıldığı Atina'daki Panathenaik Stadyumu'dur. Modern zamanda stadyumun seyirci düzeni kabaca 50.000'dir. (Saltuk, 1995)

Gymnasyum

Gymnasyum, çıplak anlamındaki antik yunanca *gymnos* kelimesinden gelmektedir ve fiziksel egzersiz yapmak anlamındaki *gymnasion* kelimesi ile de ilişkilidir. Gymnasyum, spora verilen önemin sonucunda daha çok sayıda kaliteli sporcu yetiştirilmesi amacı ile kurulmuştur. Antik dönemlerde, yoğun bir spor eğitimi verilen gymnasyum'da, öncelikle spor ile sağlığın birarada önemli olduğuna inandıkları için sağlık eğitimi; zaman içinde de diğer eğitimler ile felsefe vermeye başlanmış; hatta mekan aynı zamanda filozoflar tarafından çalışma alanı olarak da kullanılmıştır. Çocukların müzik ve yazı dışındaki tüm eğitimleri gymnasyumlarda verilmiştir. Halka açık bir okul olan gymnasyuma, sadece erkek çocukları gelebilmekteydi. Gymnasyumlar düzenledikleri atletik yarışlarla, erken dönemlerden beri eğitim ve rekabeti halkın her kesiminin bir parçası haline getirmeye çalışmışlardır. Sporcuların yetiştirilmesi toplumsal bir görev, başarıları ise ülkenin başarısı saymışlardır. [20]

İçinde güreş, boks ve top oyunlarının oynandığı bölüme *palaistra* adı verilmekteydi. Atina'nın tüm gymnasyumları, çok büyük yere ihtiyaç duyulduğu için şehir duvarlarının dışında kurulmuştu. [19] Antik Yunan'da her polis'te, agora ve tiyatronun beraberinde en az birer tane olmak üzere 126 Yunan şehrinde kendi gymnasiumlarının olduğu

bilinmektedir. Helenistik Pergamon’da en az beş, Atina’da dokuz halk gymnasia’sı ve birçok özel kurumun bulunduğu bilinmektedir. (Guttmann, 1986)

Romalılar, savaşçı bir topluluk oldukları için gymnasiumları oldukça boş bulmakta ve hiç ilgi göstermemekteydiler. Ancak Spartalılar, Romalıların aksine, burada alınan eğitimin savaşçılığı geliştirdiklerine inanır ve herkesi teşvik ederlerdi. Roma’daki ilk gymnasium Nero tarafından, ikincisi ise Jonmadus tarafından yaptırılmıştır. Şekil 3.3’te Pompei Gymnasyumu görülmektedir. Gymnasyumun içinde orta soldaki alanın, suyla doldurulup havuz haline dönüştürülüp deniz savaşları için kullanıldığı bilinmektedir. [20]



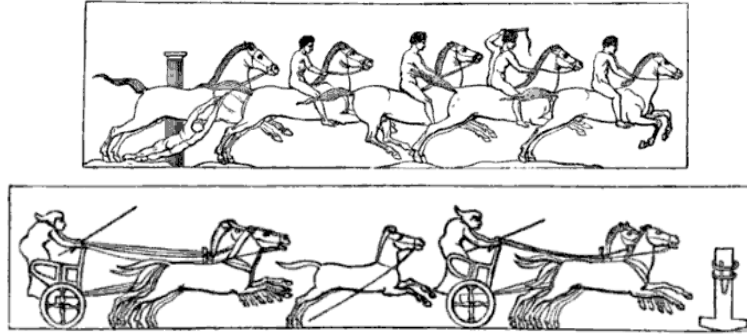
Şekil 3.3: Pompei Gymnasyumu [20]

Hipodrom

Hipodrom, at veya savaş arabası yarışlarının yapıldığı piste verilen yunanca isimdir. Hipodromlar, Delos’ta bulunan bir hipodromun festivaller arasında çiftlik olarak kullanılması örneğinde olduğu gibi genellikle Roma Sirki’nden çok daha az özenilerek oluşturulan, yan tarafında seyirciler için doğal ya da yapay tepeleri, iki ucundan birinde dönüş mahali (kamptēres) olan, çoğu, basit açık alanlardır. Bu, Olimpia’daki gibi iki ya da üç stadia uzunluğunda olabilir veya Atina’daki dönüşsüz yarışmaya uygun mesafeyi tanıyan hipodromlar (akampion) gibi sekiz stadia da olabilmektedir. (Golden, 2004)

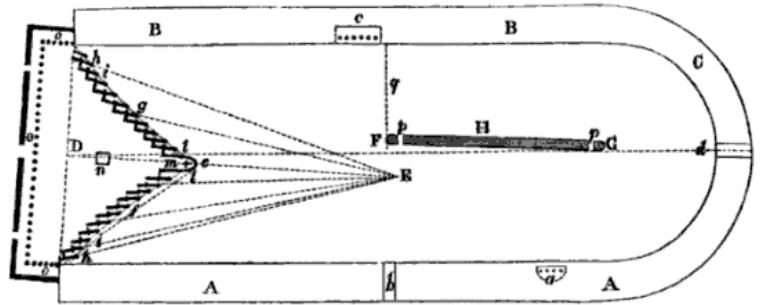
Bir hipodrom, ortalama 366 m uzunluğunda ve 114 m genişliğindedir. İki uzun taraf seyirciler içindir. Dar bitişlerden birisi başlama çizgisi, diğeri ise yarı dairesel formda ve yarışçıların dönüşü içindir. Sahanın ortasında sürücülerin etrafından dolaştıkları bir alan bulunmaktadır. Yarışlarda, başlangıçtan çıkıldıktan sonra uzun kenarlardan birisi boyunca ilk hedefe kadar koşmakta, sonra geri dönülüp diğeri uzun kenar boyunca tekrar koşulup başlangıcın yanında bulunan ikinci hedefe varılması şeklinde gerçekleşmektedir. Tam koşulmuş atlarla, bu tur 12 defa, genç atlarla 8 defa koşulmaktaydı. Bizans’ta (İstanbul)

Septimius Severus zamanında inşasına başlanan ancak Konstantin'in zamanında tamamlanan hipodrom en ünlü örneklerindedir. (Seyffert, 1956)



Şekil 3.5: At ve savaş arabası yarışlarının tasvir edildiği çizimler (Seyffert, 1956)

- A, B, C, yan ve uç seyirci
oturma yerleri
a, şeref tribünü
b, d giriş kapıları, geçitleri
D, başlama çizgisi
e, başlama hattının tepe noktası
f, g başlama hattının eğri yanı
h, e araları yarış arabalarının
başlangıç yerleri,
F, G etrafından dönülen yer
H spina



Şekil 3.6: Örnek bir hipodrom planı (Seyffert, 1956)

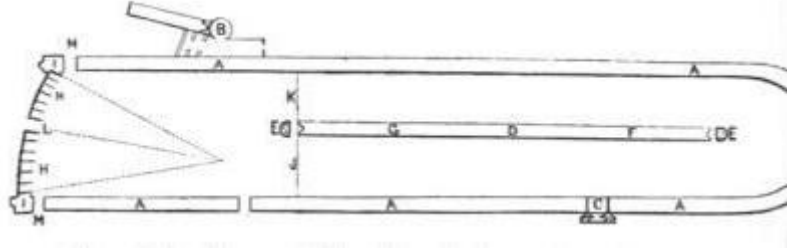
Roma Uygarlığı

M.Ö. 148-146 yıllarından itibaren Yunanistan'daki Roma hakimiyetinden sonra Olimpiyat oyunları daha farklı bir şekil aldı. Profesyonellerle sirk oyunları, gladyatör gösterileri Romalıların tercih ettikleri gösteriler arasında yerini aldı. Fakat en önemlisi Roma İmparatorluğu'nun kozmopolit yapısından ötürü, farklı milletlerden katılımcılar ile Olimpiyat Oyunları'nın uluslararası bir nitelik kazanması yönünde oldu. (Saltuk, 1995)

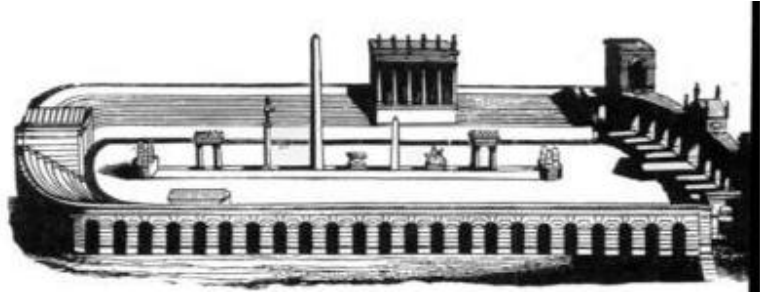
Roma İmparatorluğu'nda zamanla barışı sağlamak ya da özel törenlerde ayinsel anlamlar yüklenerek yapılan spor etkinlikleri temel misyonundan uzaklaşmaya başlamış, karşılaşmaların sonunda insanlık dışı sahnelerin yaşandığı vahşet olaylarına dönüşmüştür. Bu durum, Hristiyanlığı kabul eden Roma İmparatorluğu tarafından yeni dinlerine uymadığı ve dine zarar verdiği şeklinde değerlendirilmiştir. Oyunlar sırasında yaşanan bu vahşeti engellemek isteyen İmparator Theodosius I, M.Ö. 393 yılında tüm Olimpiyat Oyunları'nı yasaklamıştır. [19]. Bu olay ile birlikte antik dönem spor etkinlikleri resmi anlamda bitmiş, spor uzun bir duraklama dönemine girmiştir.

Roma Sirki

Sirk, Yunan hipodromlarına Roma’da verilen addır. Bünyesinde farklı zamanlarda farklı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. At yarışları, savaş arabası yarışları, amfiteyatrolar kuruluncaya kadar gladyatörlerin dövüşleri, bu tarz dövüşler yasaklandıktan sonra da günümüzdeki sirk kavramının ilk adımlarının gerçekleştiği gösteriler gerçekleştirilmiştir.



Romulus Sirki planı



Maksimus Sirki, Roma

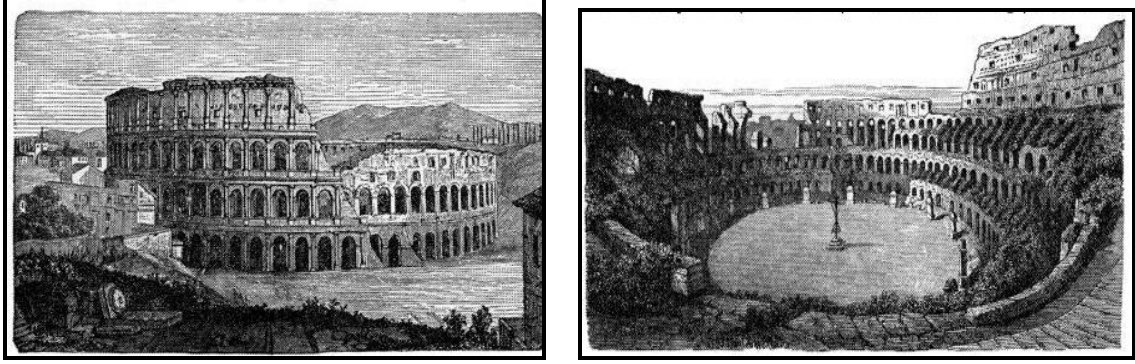
Şekil 3.4: Romulus sirk planı ile Maksimus sirk perspektif görünüşü (Harris, 1983)

Şekil 3.4’te I. Tarquin (M.Ö. 616-578) döneminde yapılmış ve Jul Sezar döneminde (M.Ö. 46) de yeniden elden geçirilmiş olan Roma’daki Maksimus Sirk’i’nin perspektif görünüşü ile Romulus Sirk’i’nin planları gösterilmektedir.

Amfiteyatrosu

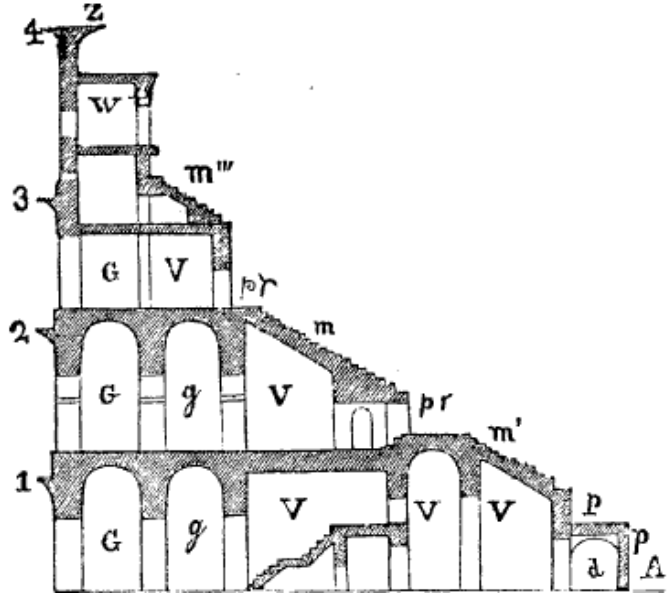
Gladyatorial gösteriler ve vahşi hayvanların dövüşleri (venationes) ilk olarak forum ve sirklerde sergilenmekteydi. Amfiteyatrolar, dövüşler için özel tasarlanmış, Roma’dan önce Campania’da ahşap olarak, kimi zaman da seyyar olarak inşaa edilmeye başlanmıştı. İlk taş amfiteyatrosu, M.Ö. 29’da Statilius Taurus tarafından yapılmış ve Nero’nun yangınında yanmıştır. Yangından sonra Nero tarafından ahşap bir tane daha yaptırılmıştır. İkinci taş olan amfiteyatrosu (Flavian imparatorları) Vespasian tarafından başlanmış, Titus tarafından M.S. 80’de tanrıya adanmış ve Domitian tarafından da bitirilmiştir. 48 m yüksekliğinde ve yaklaşık 87,000 seyirci ağırlayabilen Flavian Amfiteyatrosu, ünlü Kolezyum’dur. Dışı, biri diğerinin üzerinde bulunan birkaç sıra kemerden oluşan Kolezyum’da kemerlerin ilk sırası Dorik düzende, ikinci sırası İyonik düzende bezenmiş, üçüncü sırası Korintiyen “bağlantılı” kolonlardan ve dördüncü sırası ise sıvalı delikli pencereler ile dekore edilmiş duvarlardan oluşmuştur. Süslü cephelerle ve daha da büyük hayranlık uyandıran

heykellerle bezenmiş olan Kolezyum, sonraki amfityatroların ve anıtsal yapıların standartlarını oluşturmuştur Eyaletlerde, büyük şehirlerin kendi amfityatroları vardır. En iyi korunmuş örnekleri ise İtalya'da Verona ve Capua'daki; Fransa'da Arles ve Nimes'teki örneklerdir. (Seyffert, 1956)



Şekil 3.7: Kolezyum'un dıştan ve içten görünüşü (Seyffert, 1956)

- A: Arena
P: Arenayı çevreleyen duvar ya da podyum
P: Senatörler için sandalye ya da oturma yeri olan podyum
M': Atlı düzen için oturma yeri eğimi, ilk maenianum
M'': İkinci maenianum
M''': Üçüncü maenianum
W: Kolonatlı, kadınların oturduğu galeri
Z: Velarium için çalışan görevlilerin iç kısmı çevreleyen en tepedeki dar galerisi
v: Vomitoria
G: Çıkışa açılan yapıyı çevresini dönen her katta birer tane olan galeri
g: İç galeri



Şekil 3.8: Bir Flavian amfityatro kesiti (Smith ve Anthon, 1851)

Amfityatronun içi arena, podyum ve gradus olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Gladyatörlerin kaymasını engelleyen ve kanı emen kum ya da talaş ile kaplı temiz, ortadaki açık alan arena olarak adlandırılmaktadır. Arenanın büyüklüğünün yapıya oranı, her zaman aynı olmamakla beraber ortalama olarak binanın kısa çapının üçte biri kadardır. Arena, vahşi hayvanların seyircilere saldırmasını önlemek için zeminden parapete kadar 5,5 m yüksekliğindeki duvarlarla çevrilmiştir. Hem arenayı çevreleyen duvarlar hem de yapının dış duvarları, görkemli mermerler ile kaplanmıştır. Arenayı çevreleyen duvarların

hemen üzerinde, podyum adı verilen, senatörler için ayrılmış olan, iki ya da üç oturma yeri genişliğindeki teras ya da galeriler bulunmaktadır. Podyumun hemen üzerinde ise, diğer seyircilerin oturma yerleri olan gradus bulunmaktadır. Gradus, maeniana'lerden oluşmaktadır. İlk maenianumda, at üzerinde seyretme imkanı da bulunmaktadır. Birkaç basamaklık praecintio'nun ardından, ahşap oturma düzeni bulunan pullatil adı verilen toplum sıralamasında üçüncü sınıfı olan sıradan insanların seyrettikleri ikinci maenianum gelir. Yüksek duvarlarla çevrelenmiş olan ikinci maenianumun üzerinde ise, kadınların izlemesine izin verilen kolonatl galeri yer alır. Yapının en tepesinde ise, velarium adı verilen binayı güneşe ve yağmura karşı korumak için üzerinin kaplandığı kimi zaman ahşaptan kimi zaman da daha pahalı malzemelerle kaplanan bölüm gelmektedir. (Smith ve Anthon, 1851)

3.1.2 Modern Spor ve Mekanları

Olimpiyat Oyunları'nın kaldırılmasından sonra, toplumsal spor etkinlikleri uzun bir duraklama dönemine girmiştir. Tüm dünyayı etkileyen İngiltere'deki sanayi devrimiyle beraber duraklama dönemi sona ermiş; sporun insanların hayatlarına tekrar girdiği , yeni spor dallarının ortaya çıktığı ve kendini geliştirdiği "Modern Spor" olarak adlandırılan yeni bir dönem başlamıştır. Bu dönemde bireysel sporlar kendini geliştirirken, özellikle sanayi devrimi ile ortaya çıkan kent yaşamı sporu da etkisi altına almış ve toplulukla oynanan (futbol, basketbol, beyzbol gibi) sporlar ön plana çıkıp kısa sürede de gelişimlerini tamamlamışlardır.

Modern Spor

İngiltere'de psikologlar, sporun insan gelişimi ve eğitimi üzerindeki etkilerinin olumlu olacağını görerek okulların programlarına ders olarak alınması için üstün bir çaba göstermişlerdir. Spor derslerine, ilk önce özel okullarda başlanmış ve tahmin edilenden fazla ilgi görünce kısa zamanda ülkenin tüm okullarına yayılmıştır. Bu dönemde spor üzerine ciddi çalışmalar yapılmış ve birçok spor dalının oyun kuralları belirlenmiştir.

18. ve 19. yy'da İngiltere, dünyadaki en güçlü devletti. Batı Avrupa'daki komşularından daha önce ulusal birliğini sağladığı için, ticari çıkarları doğrultusunda politik ve ekonomik gücünü kabul ettirmeyi başarmıştı. Özel coğrafik konumu nedeni ile İngiltere, 16.yy'dan itibaren, denizcilikte de güçlü bir konuma sahip oldu. İngiltere iş dünyası nereye gitti ise, devlet memurları, askerleri, inşaatçıları, mühendisleri, öğretmenleri ve misyonerleri de öncü olarak gidip kendi kültürlerini yaymaya çalışmışlardır. Din ve eğitimle ilgili

kültürlerini yerel halklara doğrudan empoze etmiş, diğer konularda ise, yerli halklar, kalkınmış olan İngiltere'nin tavırlarını, spor ve oyunları da kapsayan eğlencelerini taklit etmişlerdi. (Crago, 2003)

İngiltere İmparatoru, sporu baştan başa dünyaya yayan bir iletişim ağını şart koşmuştu. Yayılmanın yöntemleri çeşitlilik gösteriyordu. Bazı durumlarda kolonilerdeki gönüllü misyonerler bilinçli olarak yerli elit tabakaya sporu (Hindistan ile Güneydoğu Asya'da kriket, çim hokeyi ile Güney Amerika'da polo) öğreterek İngiltere'ye sadakatlerini gösteriyorlardı. Futbol gibi diğer örneklerde de spor doğrudan gruplara iletiliyordu. (Crago, 2003)

İngiliz sporunda sivrilen birkaç tane önemli kavram vardı. İlki ve en önemlisi, İngilizlerin sporu, sonunda kazananı ve kaybedeni olan düzenlenmiş bir yarış olarak tanımlamış olmalarıydı. Bu fikir, protestan ahlaki öğretilerinden ve kapitalizm ile piyasa yarışı etiğinden güçlü bağlantılara sahipti. İngiltere iş dünyasında yazılı kuralları, kamulaştırılmış yasaları olduğu gibi spor dallarında da oyunları yönetmek için bir takım kurallar oluşturmuşlardı. (Crago, 2003)

Modern Olimpiyat Oyunları

Sanayi devriminden sonra spor dünyası için en önemli ikinci gelişme Olimpiyat Oyunları'nın tekrar başlatılmasıdır. Her ne kadar M.Ö. 393 yılında Olimpiyat Oyunları yasal olarak kaldırılmış olsa da, 17. yy'da bile İngiltere'de bu isimle bir spor festivali gerçekleşmekteydi. Bu arada Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde de pek çok festival düzenlenmekteydi. Ama bu organizasyonlar daha ufak boyutlu ve yerel düzeyde gerçekleşmekteydi. [20]

Oyunları tekrar başlatma çabası 19. yy'ın ortalarında Alman arkeologların Olimpia antik kentinin kalıntılarını bulmasından itibaren arttı. Bu dönemde, Baron de Coubertin, 1870-71 yıllarında Almanya ve Fransa arasındaki savaşta, Fransa'nın yenilgisinin nedenini ülkede gerçek anlamda fiziksel eğitimin verilmemesine bağlamaktaydı. Baron, Fransa'da çağın gerisinde kalan eğitim ve spor kuruluşlarına yeni bir sistem getirmek; aynı zamanda da ülkeleri spor ile daha yakınlaştırarak, sporla yapılan rekabet ile savaşları önlemenin daha doğru yol olduğunu düşünmekteydi. 16-23 Haziran 1894 arasında Paris, Sorbonne Üniversitesi'nde düzenlenen bir kongrenin son gününde Baron'un önderliğinde ilk Modern Olimpiyat Oyunları'nın antik oyunların doğum yeri olan Atina'da, zamanında

Herodes Atticus tarafından yaptırılan stadyumda, 1896 yılında yapılmasına karar verildi. Oyunları organize etmek için Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) kuruldu. İlk oyunlar Atina'da 1896'da başarı ile tamamlandı. Toplam katılan sporcu sayısının 250'den az olmasına rağmen, oyunlar o tarihe kadar yapılan en çok katılımlı spor organizasyonu oldu. 1896 yılında 15 ülkeden 245 sporcu ile başlayan oyunlar, 2002 yılına gelindiğinde Sidney'de 200'ü aşkın ülkeden 10.500 katılımcıya kadar çıktı. 1924 yılında kış sporları için Kış Olimpiyat Oyunları başlamış ve 1994 senesinden itibaren de Yaz Olimpiyat Oyunları ile ikişer sene kaydırılarak gerçekleştirilmiştir. [20]

Olimpiyat Oyunları, tüm spor dallarının gelişmesine, belli bir düzen ve kurallar içinde gerçekleşmesine ve varolan sorunların giderilmesine, bünyesindeki spor dallarının tüm dünyada tanınmasına ve oynanmasına, gittiği ülkelerde spor alanlarının ve ahlakının gelişimine ve elbetteki ülkenin ekonomik ve kültürel yapısının gelişmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca ülkelerin oyunları kendi topraklarında da ağırlamak istediklerinde kendi ülkelerindeki mevcut spor koşullarını Uluslararası Olimpiyat Komitesi'nce belirlenmiş yüksek standartlara ulaştırmak için geniş çaplı düzenlemelerin yapılma zorunluluğu, spor dünyasına en büyük hizmeti oluşturmaktadır. Olimpiyat Oyunları günümüzde hala önemini büyük ölçüde korumakta ve spor dünyasının en görkemli etkinliklerini gerçekleştirmektedir.

Modern Stadyumlar

İlk modern Olimpiyatlar için Atina'da inşa edilen stadyum, Herodes Atticus'un mermerden yaptırttığı antik stadion'un bir rekonstrüksiyonuydu. İlk modern Olimpiyatlar'dan bu yana, her dört yılda bir ev sahibi ülkeler, oyunlara damgasını vuracak nitelikte, kalıcı stadyumlar yapmak için bütün olanaklarını ortaya koymaktadırlar. Modern tarzdaki ilk stadyum, 1908'de Londra'daki Shapherd's Bush'ta düzenlenen IV. Olimpiyat Oyunları için inşa edilmişti. Tribünlerinin bir bölümü kapalı olan bu stadyum 50 binin üzerinde izleyici alabiliyordu. (Anon., 1996)

20.yy'ın ilk yarısında bazı kentlerde, Eski Roma'dakilerle boy ölçüşecek boyutlarda stadyumlar yapılmıştır. 1980'lerde genelde ayakta durularak izlenen bu stadyumların bazılarında, kalabalıktan doğan sıkışıklıklar nedeniyle ölümlerle sonuçlanan büyük facialar yaşanmıştır. Daha büyük felaketlerin oluşmasını engellemek için stadyumlarda bütün yerlerin koltuklu hale getirilmesine girişilmiş; bunun sonucunda da stadyumların izleyici kapasiteleri düşürülmüştür. (Anon., 1996)

Kapalı tribünlü stadyumlarda mimari açıdan karşılaşılan başlıca güçlük, üst örtüyü taşıyan kolonların görüşü engellemesi idi. Şekil 3.9'da gösterilen Los Angeles'taki Dodger Stadyumu (1959) kolonları kaldırılarak bütün oturma yerlerine tam görüş olanağı veren katlı stadyumların ilkidir. Stadyum tasarımında 20.yy ortalarındaki en önemli gelişmelerden bir diğeri, üzeri tümüyle örtülü ilk büyük stadyum olan (65 bin kişi kapasiteli) Astrodome'un (Houston, Texas) inşa edilmesidir. (Şekil 3.9) Önemli bir başka gelişme de, çok geniş açıklıkları geçmek için üst örtüde esnek çelik kablolardan yararlanılmasıdır. Bu sistemin kapalı stadyumlarda inşaatın hızlandırılmasına, örtünün hafifletilmesine ve inşaat maliyetlerinin düşürülmesinin önemli katkısı olmaktadır. (Anon., 1996)



Dodger Stadyumu, Los Angeles



Astrodome, Teksas

Şekil 3.9: Dodger Stadyumu, Los Angeles; Astrodome, Teksas [4, 19]

3.2 Günümüzde Kullanılan Stadyum Tipleri

Her spor oyunun kendi karakterine ve kurallarına uygun oyun mekanına ihtiyaç duyması stadyumların çeşitlenmesine neden olmaktadır. Stadyum tiplerinin oluşmasında en belirleyici etken, bünyesinde oynanacak oyunun karakteridir. Ancak stadyumlar kalabalık toplulukları hedefledikleri için, birbirine yakın özelliklere sahip oyunlar mümkün olduğunca tek yapıda farklı spor dallarına hizmet vermeyi amaçlamaktadırlar. En yaygın olan birliktelik futbol ile jimnastik ve maratonun beraber aynı stadyumda yapılabildiği birleşimdir. Stadyumlar,

- sahanın şekline göre (dikdörtgen, kare, elmas, oval),
- tribünlerinin yerleşimine göre
(tek tribünlü, iki tribünlü, nal şekilli-3 tribünlü, tamamı çevrili),
- yapının şekline göre (yuvarlak, oval, dikdörtgen, kare),
- yapının üst örtüsüne göre (açık stadyum, yarı açık/kapalı stadyum ve dom),
- bünyesinde oynanan oyuna göre (futbol, beyzbol, olimpiyat, motorsporları gibi)

olmak üzere farklı özellikler için sınıflandırılabilirler.

Futbol Stadyumları

Dünya üzerinde en yaygın stadyum türü olan futbol stadyumlarının, boyutları ve şekli birçok spor dalına ufak düzenlemeler ile hizmet edebilecek esnekliktedir. Ortada uluslararası standartlara göre 100-110m uzunluğunda, 64-75m genişliğinde (yerel stadyumlarda, bu değerler 90-120 ile 45-90 arasında değişebilmektedir), çim (ya da halı) bir saha, etrafında da sahayı çevreleyen bir koşu parkuru bulunmaktadır. Sahanın uzun kenarlarının uçlarında, bazen eklenmiş bir alan bulunabilmektedir. Bu alan, her iki uçta da olursa saha oval şekline, sadece bir ucunda olursa nal şekline dönüşmektedir. Genellikle küçük stadyumlarda olduğu gibi hiç bir eklenti olmaması durumunda ise, açık stadyum olarak adlandırılmakta ve dikdörtgen şeklini almaktadır. Amerika'da her üç şekilli stadyum amerikan futboluna uygun olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Avrupa'da ise, genellikle dikdörtgen şekilli stadyumlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat son yıllarda yapılan stadyumlarda, oval şekil daha sıklıkla tercih edilmektedir. [20]



Şekil 3.10: Roma Stadyumu [9]

Olimpik Stadyumlar

Olimpik stadyumlar, Olimpiyatların açılış ve kapanış törenlerinin, tüm karşılaşmalarının 2 hafta boyunca gerçekleştiği stadyumlardır. IOC tarafından bünyesinde gerçekleştirilecek olan spor etkinliklerinin ihtiyaçlarını karşılaması ve kalabalık bir seyirci kapasitesi hedeflenerek kararlaştırılmış olan özelliklere göre yapılan olimpik stadyumlar aslında futbol stadyumlarının bir çeşididir. Günümüzde olimpik stadyumlar gerekli durumlarda yan sahalardan desteklenmekte, hatta olimpiyat köyleri kurulmaktadır. [20]

Olimpik stadyumlar denilince asıl olarak yaz olimpiyatları için kullanılan stadyumlar anlatılmak istenmektedir. Kış olimpiyatlarında ise, çok daha özel koşullara sahip stadyumlar kullanılmaktadır. Buldukları şehrin ya da bölgenin iklim koşulları bu stadyumlar için son derece önemli bir etkidir. Ancak sayıları oldukça azdır ve kullanıma açık olduğu süre içinde zeminin sürekli dondurulması gerekmektedir. Çizelge 3.2’de dünyadaki yaz ve kış olimpik stadyumları listelenmektedir. [20]

Çizelge 3.2: Dünyadaki olimpik stadyumlar [20]

Yılı	Yaz Olimpiyatları		Kış Olimpiyatları	
	Stadyum	Şehir	Stadyum	Şehir
1896	Panathinaiko Stadyumu	Atina,	—	—
1900	Velodrome de Vincennes	Paris,	—	—
1904	Francis Field	St.Louis,	—	—
1908	White City Stadyumu	Londra,	—	—
1912	Stokholm Olimpik St.	Stokholm	—	—
1920	Antwerp Olimpik St.	Antwerp	—	—
1924	Yves du Manoir Ol. St.	Paris	Charmonix Olimpik St.	Charmonix
1928	Amsterdam Olimpik St.	Amsterdam	St.Moritz Olimp Buz Rinki	St. Moritz
1932	L. A. Memorial Kolezyumu	Los Angeles	Placid Gölü hizli kayak oval	Placid Gölü N.Y.
1936	Berlin Olimpik Stadyumu	Berlin	Olimpik Kayak Stadyumu	Garmish-parkenkirchen
1948	Wembley Stadyumu	Londra	St.Moritz Olimp. Buz Rinki	St. Moritz
1952	Helsinki Olimpik St.	Helsinki	Bislett Stadyumu	Oslo
1956	Melborn Kriket Zemini	Melborn	Olimpik Stadyum	Cortina d’Ampezzo
1960	Olimpik Stadyum	Roma	Blythe Arenasi	Squaw Californiya
1964	Tokyo Olimpik St.	Tokyo	Bergisel	Innsbruck
1968	Olimpik Stadyum	Meksiko City	Lesdiguieres Stadyumu	Grenoble
1972	Münih Olimpik St.	Münih	Makamonai Açık St.	Sapporo
1976	Montreal Olimpik St.	Montreal	Bergisel	Innsbruck
1980	Luzniki Stadyumu	Moskova	Placid Gölü Equestrian St.	Placid Gölü N.Y
1984	L.A. Memorial Kolezyumu	Los Angeles	Asım Ferhatoviç Hase St.	Sarajevo
1988	Seul Olimpik Stadyumu	Seul	McMahon Stadyumu	Calgary
1992	Olimpik Lluís Companys St.	Barselona	Seremoni Tiyatrosu	Albertville
1996	Centennial Olimpik St.	Atlanta	1994-Lysgarsbakken	Lillehammer
2000	Telstar Stadyumu	Sidney	1998-Nagano Olimpik St.	Nagano
2004	Atina Olimpik St.	Atina	2002-Rice-Eccles St.	Salt Lake City, Utah
2008	Beijing Ulusal Stadyum	Beijing	2006-Torino Olimpik St.	Trino
2012	Londra Olimpik Stadyumu	Londra	2010-BC Place Stadyumu	Vankuver
—	—	—	2014-Sochi Olimpik St.u	Sochi

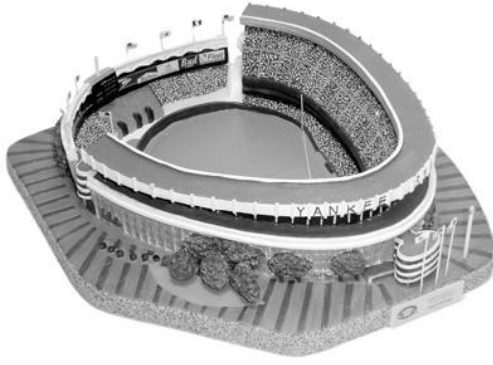


Şekil 3.11: 1996 Atlanta Yaz Olimpiyatları'nın açılış töreni [6]

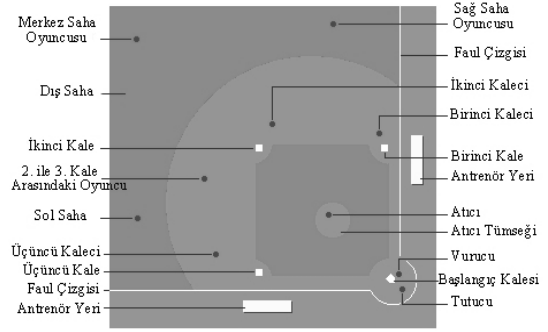
Beyzbol (Elmas şekilli) Stadyumları

Kuzey Amerika kıtasında, 19. yy'ın başlarında ortaya çıkan ve özellikle 1945'ten sonra Japonya'yada ve kısa sürede de dünyada yayılan; dokuz kişilik iki takımla, bir top ve bir sopa ile oynanan ve her oyuncunun topa vurduktan sonra bulunduğu kale dışındaki her üç kaleye koşarak turunu tamamlaması gereken bir spor dalıdır.

Beyzbol, 0,8 hektar büyüklüğünde herbir köşesi birbirine 27 m mesafede bulunan çapraz yerleştirilmiş kare şekilli bir sahada oynanmaktadır. Kare, tüm sahayı iç ve dış saha olmak üzere iki parçaya bölmekte; ancak oyun bu kare çizginin üzerinde gerçekleşmektedir. Karenin iki yanından uzayan faul çizgileri sahanın şeklini elmasa dönüştürdüğü için elmas şekilli saha da denmektedir. Atıcının üzerinde durduğu kale ile merkez kale arasında 18,4 m mesafe bulunmaktadır. Şekil 3.12'de grafiksel olarak beyzbol sahası gösterilmektedir.



New York Yankees Stadyumu, New York



Bir beyzbol saha şeması

Şekil 3.12: Beyzbol oyun sahası [9, 16]



Şekil 3.13: Bir beyzbol stadyumundan görünüm [2]

1960'larda hem beyzbola hem de amerikan futboluna uygun stadyumlar yapılmaya çalışılmıştır. Başarılı olunan örnekler de mevcuttur. Ancak iki spor dalının birbirlerinden oldukça farklı karakterde olması nedeni ile, 1970'lerden itibaren tek işlevli stadyumların yapımına geri dönmüştür. Günümüzde beyzbol stadyumları beyzbol parklarının içinde yapılmaktadır. Bu durum, arazinin sınırlarına ve şekline göre düzenlenmiş olan bir takım stadyumların da varlığına neden olmaktadır. Örneğin A.B.D.'de New York kentinde, Yankee Stadyumu üçgen bir arazide yapılmış olduğu için stadyum araziye göre şekillendirilmiştir. Bu durum, asıl oyun oynanan alanda da ufak deformasyonlar oluşturmuştur.

Motor Sporları Stadyumları

Temelleri antik dönemdeki atlı araba yarışlarına dayanan motor sporları yarışları, petrol ile makinanın biraraya gelmesi ile ortaya çıkmıştır. İlk gerçek yarış, 1895'te Fransa'da Paris-Bordo arasında gerçekleştirilmiştir. Kısa sürede yarışlar çeşitlendirilerek arttırılmıştır. Bugün yılın tüm zamanlarında dünyanın her yerinde farklı yarış parkurları üzerinde, bir çok motor yarışları düzenlenmektedir. Motor sporları, tek kullanıcılı araba yarışları, tur dönülen araba yarışları, stok araba yarışları, one-making yarışları, üretilen araba yarışları, ralli, spor araba yarışları, off-road yarışları, kart yarışları ve bu yarışların motosikletler ile yapılanları gibi çeşitleri vardır. Motor yarışlarının her biri farklı uzunluklarda ve koşullarda (asfalt, çakıl taşı, kar ya da buz gibi farklı yol yüzeylerinde), bir kısmı da, stadyumlarda gerçekleştirilmektedir. Motor yarışlarının gerçekleştiği stadyumlar, en çok gürültü üreten stadyum şeklidir. [20]



Şekil 3.14: Motor sporları stadyumları

3.3 Türkiye’den Stadyum Örnekleri

Türkiye de yaygın olarak futbol sporu ile ilgilenilmektedir. Diğer dallarda yapılan çalışmalar maalesef oldukça sınırlı ve küçük çevrelerde gerçekleşmektedir. Bu nedenle ülkede bulunan tüm stadyumlar (İstanbul’daki F1 stadyumu dışında) futbol için düşünülmüş ve yapılmıştır. Diğer açık havada yapılan spor dallarında uğraş veren kişiler ya da kulüpler mevcut futbol sahalarında karşılaşmalarını gerçekleştirmektedirler.

Türkiye genelinde, 03.07.2007 tarihi itibari ile bünyesinde aktif olarak futbol ligleri karşılaşmaları oynanan Türkiye Futbol Federasyonu’na (T.F.F.) kayıtlı toplam 183 adet stadyum bulunmaktadır. Stadyumların şehirlere göre dağılımları Çizelge 3.2’de gösterilmektedir. 183 stadyumun 25 tanesi İstanbul ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çizelge 3.4’te 25 stadyum, seyirci kapasiteleri ve yöneten kurumları ile birlikte verilmektedir.

Çizelge 3.3: T.F.F’ye kayıtlı 183 stadyumun şehirlere göre dağılımları [17]

Şehir	Adedi	Şehir	Adedi	Şehir	Adedi
Adana	4	Elazığ	2	Kütahya	1
Adıyaman	1	Erzincan	1	Malatya	1
Afyon	1	Erzurum	1	Manisa	4
Ağrı	1	Eskişehir	3	Mardin	2
Aksaray	1	Gaziantep	3	Muğla	4
Amasya	2	Giresun	2	Muş	1
Ankara	13	Gümüşhane	1	Niğde	1
Antalya	3	Hakkari	2	Ordu	2
Artvin	2	Hatay	2	Osmaniye	1
Aydın	2	Iğdır	1	Rize	3
Balıkesir	2	Isparta	1	Sakarya	2
Batman	3	İçel	5	Samsun	1
Bayburt	1	İstanbul	25	Siirt	1
Bilecik	1	İzmir	9	Sinop	1
Bingöl	1	Kahramanmaraş	1	Sivas	2
Bitlis	1	Karabük	1	Şanlıurfa	2
Bolu	1	Karaman	1	Şırnak	3
Bursa	6	Kastamonu	1	Tekirdağ	2
Çanakkale	1	Kayseri	3	Tokat	1
Çankırı	1	Kırıkkale	2	Trabzon	3
Çorum	1	Kırklareli	2	Uşak	1
Denizli	1	Kırşehir	1	Van	1
Diyarbakır	3	Kilis	1	Yalova	1
Düzce	1	Kocaeli	7	Yozgat	2
Edirne	1	Konya	3	Zonguldak	3

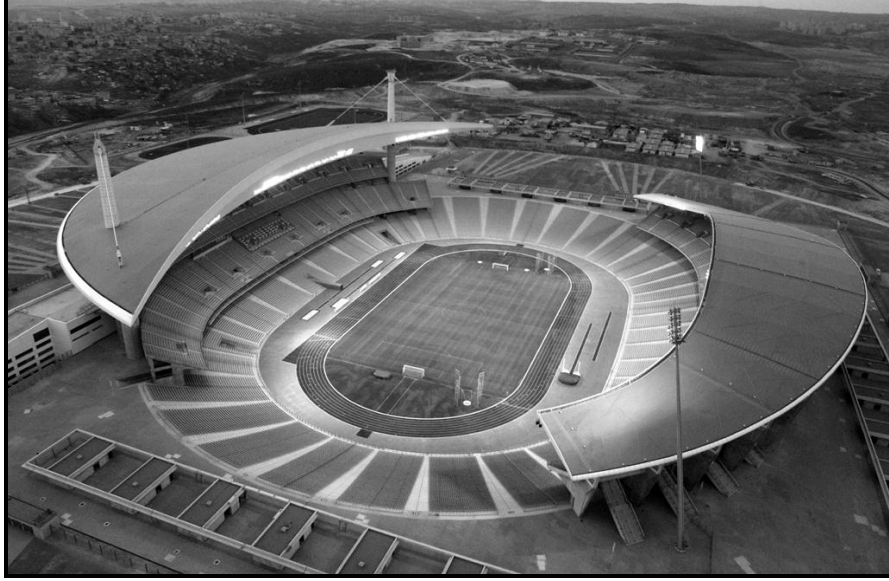
Çizelge 3.4: İstanbul ilinde bulunan 25 stadyumun listesi [17]

Stadyum	Yeri	Yönetimi	Kapasite
Atatürk Olimpiyat	İkitelli	Galatasaray A.Ş.	82000
Fb Şükrü Saracoğlu	Kadıkoy	Fenerbahçe	52500
Bjk İnönü	Beşiktaş	Beşiktaş A.Ş.	40000
Ali Sami Yen	Mecidiyeköy	Galatasaray A.Ş.	26000
Zeytinburnu	Zeytinburnu	Zeytinburnuspor	16000
Mimar Yahya Baş	Güngören	Güngören Belediyespor	15242
Recep Tayyip Erdoğan	Kasımpaşa	Kasımpaşa	15000
Vefa	Eminönü Vefa	Altıntepsi Makelspor A.Ş.	10000
Kartal	Kartal	Kartalspor	9000
Yusuf Ziya Öniş	Sarıyer	Sarıyer	8080
Şenlikköy	Şenlikköy	Bakırköyspor	8000
Vefa	Fatih	F.Karagümrük	6216
Beylerbeyi 75.Yıl	Beylerbeyi	Anadolu Üsküdar 1908 Spor	5060
Beykoz	Beykoz	Beykozspor 1908 A.Ş.	5000
Beylerbeyi 75.Yıl	Beylerbeyi	Beylerbeyi A.Ş.	5000
Maltepe	Maltepe	Maltepespor	4800
Maltepe Stadı	Maltepe	Büyükşehir Bld.Spor	4100
B.Evler İl Özel İdare	Bahçelievler	İstanbulspor (Marmara A.Ş)	4000
B.Evler İl Özel İdare	Bahçelievler	Yıldırım Bosnaspor	4000
Pendik	Pendik	Pendikspor	4000
Alibeyköy	Alibeyköy	Alibeyköy	3500
Gaziosmanpaşa	Gaziosmanpaşa	Gaziosmanpaşa	3100
Tepecik Belediye	Tepecik	Tepecik Belediyespor	3000
Eyüp	Eyüp	Eyüpspor	2367
Küçükköy	Küçükköy	Küçükköyspor	2116

Atatürk Olimpiyat Stadyumu, İstanbul

İstanbul'un İkitelli bölgesinde, 584 hektarlık alana kurulacak olan Olimpiyat Parkı'nın en büyük projesi olan Atatürk Olimpiyat Stadyumu'nun yapımına, 1999 yılında başlanmış; 2002 yılında tamamlanmıştır. Uluslararası futbol ve dünya atletizm şampiyonalarının da yapılabileceği, IAAF, FIFA, IOC kurumlarının şartlarını karşılayan ve UEFA'nın 5 yıldızlı stadyumlar listesinde yer alan stadyumda tamamı %100 görüş alanına sahip 82000 kişi kapasitelidir. Türkiye Olimpiyatlar Komitesi tarafından mimari tasarımı Michel Macary ve Aymeric Zublena'ya, inşaatı ise İstanbul Stadyum Buders Ortak Girişimine (Campeon Bernard SGE, Tekfen İnşaat ve Tesisat A.Ş., SAE International ortaklığı) yaptırılan stadyumun etkinlik alanları, Uluslar Arası Sportif Olaylar, Özel Sportif Olaylar, Ulusal Sportif Olaylar, Özel Spor Gösterileri, Kültürel Gösteriler, Fuar, Teşhir, TV Stüdyoları, Kongre ve Eğitim Seminerleri, Toplantılar olarak belirlenmiştir. [3]

9 kulvarlı ana atletizm pistinin haricinde 2 adet antrenman ve atletizm sahası daha bulunmaktadır. (240.929 m²) Çok büyük bir alana inşaa edilmiş olan Atatürk Olimpiyat Stadyumu'nda toplam 18.900 araçlık otopark bulunmaktadır. [3]



Şekil 3.15: Atatürk Olimpiyat Stadyumu, İstanbul [3]

Atatürk Olimpiyat Stadyumu, yerleşim bölgesinden uzak konumlandırılmış, stadyum yapısının çevresinde bir tampon bölge oluşturulmuştur. Tribünlerin bir kısmının üstü kapalı olarak tasarlanmıştır. Yeni bir proje olduğu için gürültü denetimine önem verilmiştir. [3]

Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu, İstanbul

İstanbul Kadıköy'de bulunan Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu, Fenerbahçe Spor Kulübü'nün karşılaşmalarının oynandığı sahadır ve UEFA'nın 5 yıldızlı stadyumları arasındadır. [8]

1900'lerin başında Papazın Çayırı olarak adlandırılan saha, özellikle Moda civarında oturan İngiliz ve Rum gençleri tarafından kullanılmıştır. 1908'de Union Club'ın sahayı kiralaması üzerine adı Union Club Sahası olarak anılmaya başlanmıştır. Bu dönemde, zemin düzeltilerek, İngiltere'den getirilen özel çimlerle kaplanmış ve 100 kişilik küçük bir tribün inşa edilmiştir. 1915'te, sahanın adı İttihad Spor Kulübü olarak; 1929'da Fenerbahçe Spor Kulübü'ne kiralandığında da Fenerbahçe Stadı olarak değiştirilmiştir. Önce üstü ahşap, altı beton, 100 m²'lik ve 2,000 seyirci kapasiteli yeni tribünler inşa edilmiş, sonra karşısına 1,500 kişilik ikinci bir tribün yapılmıştır. 1932'de düzenlenerek yeniden açılan

Fenerbahçe Stadyumu, aynı yıl Fenerbahçe Spor Kulübü'ne satılmıştır. 1940 Balkan Oyunları'na ev sahipliği yapan stadyum, 1947'de İnönü Stadı'nın açılmasıyla önemini kaybetmeye başlamıştır. 1962'de, Fenerbahçe Spor Kulübü'ne tanınacak 70 yıllık kullanma hakkı karşılığında Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. 1965'te artık ihtiyaca cevap veremeyen saha yıkılmış ve 17 yıl süren bir inşaat döneminden sonra, Eylül 1982'de tekrar hizmete açılmıştır. 2000'lerin başında ciddi bir yenileme projesi geçiren stadyum, bu projeye UEFA'nın 5 yıldızlı stadyumlarının arasına girmeye hak kazanmıştır. Böylece eskiden 21.500 kişiye maç seyretme imkanı veren stadın kapasitesi toplam 52.500 kişiye çıkartılmıştır. Yeni projeye göre stadyumda, sütun yerine tribünlerin birleşim noktalarına 4 adet kule dikilmiş ve çatı bu kuleler üzerine oturtulmuştur. Futbol sahasının etrafındaki koşu pisti de kaldırılmıştır. Stadyumun üstü tamamen kapatılarak ortamın akustik özellikleri düzeltilmeye çalışılmıştır. Bugün İstanbul'un Anadolu yakasının ağır bir trafik yükü olan karayolu akslarından Bağdat Caddesi'nin hemen yanında yer alan stadyum, yoğun bir konut ve ticaret dokusunun içinde konumlanmaktadır. Ancak yapılan düzenlemeler ve yenilemeler sırasında çevreye yayılan gürültü denetim altına alınmaya çalışılmış, bu konuda hem yapısal hem tasarımsal önlemler alınmıştır. [8]

Uzun seneler Fenerbahçe Stadı olarak anılan stadyum, Aziz Yıldırım başkanlığındaki yönetim tarafından, eski başkan Şükrü Saracoğlu'nun ismi verilerek Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu adını almıştır.[8]



Şekil 3.16: Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu, İstanbul [8]

BJK İnönü Stadyumu, İstanbul

İstanbul'un ilk modern stadyumu olan BJK İnönü Stadyumu, Beşiktaş ile Kabataş semtleri arasında Dolmabahçe Sarayı'nın eski has ahırlarının bulunduğu arazide yer almaktadır. Mimari planları Mimar Vietti Violi, Mimar Şinasi Şahingiray ve Mimar Fazıl Aysu tarafından hazırlanmış, İsmet İnönü'nün cumhurbaşkanı, Lütfi Kırdar'ın İstanbul Valiliği ve Beden Terbiyesi Bölge Başkanı olduğu yıllarda yapılmıştır. Stadyumun temeli, 19 Mayıs 1939'da atılmış; ancak II. Dünya Savaşı nedeniyle durdurulmuş, 19 Mayıs 1943'te yeniden inşaatına başlanmıştır. Stadyumdaki ilk karşılaşma 27 Kasım 1947'de Beşiktaş ile İsveç'in AIK Solna takımı arasında oynanmıştır. 1950'lerde stadyumun arkasında bulunan gazhane ve havagazı fabrikaları, sonraki yıllarda yıkılarak yerlerine yeni açık tribünler inşa edilmiştir. 1947'de açılışında adı İnönü Stadı iken, 1952'de Mithatpaşa Stadyumu'na çevrilmiş, daha sonra 1973'de tekrar İnönü Stadı olmuştur. 27 Mart 1998 tarihinden itibaren uzun süredir stadyumu kullanan Beşiktaş Jimnastik Kulübü Derneği 49 yıllığına kiralamış ve adı Beşiktaş İnönü Stadyumu olarak değiştirilmiştir. [5]

2003-2004 sezonunun tamamlanmasının ardından başlayan zemin indirme projesiyle, saha çevresindeki pist kalkmış, stadyum kapasitesi %50 artışla, toplam koltuk sayısı 32.145'e ulaşmıştır. 2006-2007 yılı itibarıyla de stadyumun kapasitesinin 40.000 kişi olması için çalışmalar başlatılmıştır. [5]



Şekil 3.17: BJK İnönü Stadyumu, İstanbul [5]

Ankara 19 Mayıs Stadyumu, Ankara

Ankara Ulus'ta bulunan, yapımına 1934 yılında başlanmış ve iki yıl sonra 1936'ta açılışı yapılmış olan 19 Mayıs Stadyumu, Türkiye'nin ilk ve en çok kullanılan, Ankara'nın ise halen en büyük stadyumudur. Balkan oyunları için yapılmış olan stadyumun mimarı ve statik projelerinin tasarımcıları Paolo Vietti-Violi ile Ladislav Kovacs'tır. Saha, 105 x 70

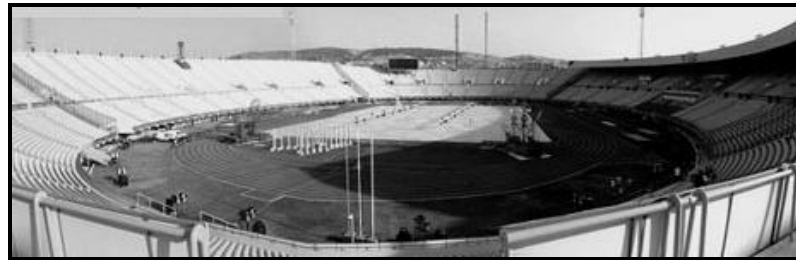
m boyutlarında ve 19.125 seyirci kapasitelidir. Stadyum, Gençlerbirliği ve Ankaragücü tarafından futbol karşılaşmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca resmi kurumlar tarafından düzenlenen tören ve gösterilere de ev sahipliği yapmaktadır. [20]



Şekil 3.18: Ankara 19 Mayıs Stadyumu, Ankara [20]

İzmir Atatürk Stadyumu, İzmir

İzmir Atatürk Stadyumu, 1964'te Akdeniz Oyunları için Halkapınar'da inşa edilmiştir. 80.000 kişilik kapasitesi ile, İstanbul Atatürk Olimpiyat Stadyumu'nun ardından Türkiye'nin en büyük ikinci stadyumudur. Atletizm için 8 bin metrekarelik bir alanı olan İzmir Atatürk Stadyumu, İstanbul Atatürk Olimpiyat Stadyumu'ndan sonra Türkiye'nin en büyük ikinci atletizm sahasına da sahiptir. Stadyum, İzmir'in ev sahipliği yaptığı 23. Üniversite Yaz Oyunları için yeniden düzenlenmiş, açılış ve kapanış gösterileri ile birçok karşılaşmaya da ev sahipliği yapmıştır. Stadyum şehrin merkezinden uzak bir ilçede konumlandırılmıştır. Stadyuma yakın mesafede yoğun bir konut dokusu bulunmamaktadır. [20]



Şekil 3.19: İzmir Atatürk Stadyumu, İzmir [21]

Hüseyin Avni Aker Stadyumu, Trabzon

Adını 1940-1944 yılları arasında Trabzon'da Bölge Müdürlüğü yapan, Trabzon'un ilk beden eğitimi öğretmeni olan Hüseyin Avni Aker'den alan stadyumun, 1951 yılında temeli atılmış ve 2400 kişilik kapasiteli yapılmıştır. 1967 yılında kapalı tribün ilave edilmiş, 1981 yılında ise açık tribün büyütülmüştür. 1994 yılında açık tribünün uzay kafes modeli ile üzeri kapatılmış ve stadyumun ışıklandırılması yapılmıştır. Trabzon kent merkezinde konumlanan, Trabzon Spor Kulübü yönetimindeki 25.000 m² alan üzerine kurulmuş olan kompleksin, çim yüzeyli sahası, atletizm pisti, maraton tribününün altında antrenman amaçlı 7 adet spor salonu bulunmaktadır. Stadyumun son durumdaki seyirci dağılımları, kapalıda 6.000, Maratonda 17.500, kale arkalarında 5.000 olmak üzere toplam 29.500 kişidir. [20]



Şekil 3.20: Hüseyin Avni Aker Stadyumu, Trabzon [20]

Betonarme sistemde inşa edilmiş olan stadyum iki ucu açık planda tasarlanmıştır ve gürültüye karşı herhangi bir önlem alınmamıştır. Kent merkezindeki konumu da, çevresinde ciddi bir gürültü sorunu yaratmakta ve rahatsızlık vermektedir.

Ali Sami Yen Stadyumu, İstanbul

İstanbul Mecidiyeköy'de, Galatasaray Spor Kulübü'nün yönetiminde bulunan, kulübün kurucusu ve 1 numaralı üyesi olan Ali Sami Yen'in adını taşıyan stadyumdur. Taksim Stadi'nin 1940'ta yıkılıp yerinde İnönü Gezisi'nin yapılması üzerine, sahasız kalan Beyoğlu semti kulüpleri için, Mecidiyeköy'de, Likör Fabrikası'nın yanında bulunan Tekel'e ait arazi Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü tarafından satın alınmış ve 30 yıl süreyle, yıllık 1 liradan Galatasaray Spor Kulübü'ne kiralanmıştır. Galatasaray Kulübü bu sahada modern bir stad ve velodrom yapılmasını taahhüt etmiştir. Stadın yapımına ancak 1943'te başlanabilmiştir. Araya II. Dünya Savaşı'nın en karanlık günlerinin girmesi

nedeniyle saha küçük açık tribünlerle çevrilebilmiştir. Buna rağmen saha açılmış ve 1945'ten itibaren resmi maçlar oynanmaya başlanmıştır. Ancak inşaatın Galatasaray Spor Kulübü'nün maddi imkanlarıyla yürütülemediği görüldüğünden iş Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. Stadın inşası duraksamalarla sürmüş, ancak 1964'te tamamlanabilmiştir. Stadın açılışı 20 Aralık 1964'te Türkiye-Bulgaristan milli maçıyla yapılmıştır. Açılış töreninde yaşanan büyük izdiham yüzünden Büyükdere Caddesi tarafındaki açık tribünlerden yüzlerce kişinin alt kata düşerek yaralanması üzücü bir olay olarak tarihe geçmiştir. 1965'te ışıklandırılarak bir süre gece maçları da oynanan stadın aydınlatma sistemi 1993'te yenilenmiş ve yeniden gece maçları oynanmaya başlanmıştır. (Atabeyoğlu, 1993)

Doğal çim kaplı olan oval şekilli sahanın boyutları 105 x 65 m'dir. Seyircilere oturma yerleri yapılmadan önce yaklaşık 40000 kişi kapasiteli olan stadyum koltukların eklenmesinden sonra seyirci kapasitesi eski açıkta 5000, yeni açıkta 5000, kapalıda 7500, numaralıda 7500 ve şeref locasında da 250 kişi olmak üzere toplam 26,000 kişiye düşürülmüştür. Stadın rekor katılımı ise, henüz koltuklar konulmadığı dönemde, 1987'de Galatasaray-Eskişehirspor arasında oynanan maçta gerçekleşmiştir, bu maçı 35000 kişi izlemiştir. [20]



Şekil 3.21: Ali Sami Yen Stadyumu, İstanbul [10]

Zaman zaman farklı etkinlikler için kullanılıyor olsa da, genel olarak futbol karşılaşmalarına ev sahipliği yapan stadyum, tamamı oturabilen 26 000 kişi kapasitelidir. Stadyum betonarme sistemde inşa edilmiş ve yapıldığı dönem itibari ile gürültüye karşı herhangi bir önlem alınmamıştır.

4. STADYUMLARDAN KAYNAKLANAN GÜRÜLTÜ SORUNU ve DENETİM İLKELERİ

Fiziksel olarak düzensiz, fizyolojik olarak rahatsızlık veren istenmeyen ses olarak tanımlanan gürültünün insan üzerinde fiziksel, psikolojik ve rahatsızlık etkileri oluşmaktadır. (Erdem Aknesil, 2003)

Kan basıncının artması, kalp artışlarında düzensizlik, soluk alıp vermenin artması, hormonal dengenin bozulması, renk algılamada değişiklikler, kadınlarda doğum güçlükleri, sakat ve ölü doğumlar, istemli kasları kapsayan refleksler, yüz kaslarının gerilerek yüzde karakteristik sert bir ifadenin oluşması, yüz kaslarının yanı sıra diğer vücut kaslarında da gerilmeler, göz bebeklerinde büyüme, mide salgısının artması, özellikle deri gibi belli bölgelerdeki damarların çapında daralma ve geçici ya da kalıcı işitme kayıplarının oluşması gibi fizyolojik etkileri; yorgunluk hissi, uykusuzluk, baş ağrısı, dikkatin azalması, performansın düşmesi, tahammülsüzlük, öğrenmede azalma, hafızada değişiklik, sinirlilik ve gerginlik gibi psikolojik etkileri vardır. Rahatsızlık ise, gürültünün insan üzerinde, kalıcı veya geçici zararı olsa da olmasa da, sıkıntı, gerginlik, isteksizlik yaratması olarak tanımlanmaktadır. (Erdem Aknesil, 2003)

Gürültünün insan üzerindeki olumsuz etkilerinde, etki büyüklüğü ve niteliği, gürültünün düzeyinin yanı sıra fiziksel özellikleri ile de doğrudan ilişkilidir. Gürültünün tayfsal yapısı, düzeyi, süresi ve zaman içindeki değişimleri, gürültünün fiziksel özelliklerini oluşturmaktadır. (Erdem Aknesil, 2003)

4.1 Stadyumlardan Kaynaklanan Gürültü ve Olumsuz Etkileri

Stadyumlar, çeşitli spor etkinliklerinin gerçekleşmesi için, ortada büyük bir boşluğu, etrafında seyircilerin oturması için kademelenmiş yerleri olan bir yapıdır. Uygun hava koşullarına sahip olan kentlerde, hem daha fazla sayıda kişiye ulaşılabilirdiği, hem kalabalık topluluklarla daha coşkulu geçtiği, hem de gündelik hayatın yoğunluğu içinde sıkışarak bunalan kent kullanıcılarının hayatlarına son derece olumlu katkıları olduğu için, açık hava etkinliklerine olan ilgi hızla artmaktadır. Bu durum, etkinliklerin çeşitliliğinin, düzenledikleri mekanların ise, kapasitelerinin, sayılarının ve mekan konforlarının arttırılmasına neden olmaktadır. Katılımın yüksek olması, stadyumların yöneticilerini, maddi anlamda ve ilginin canlı tutulması anlamında; katılımcıları ise, taraftarı oldukları takımı karşılaşmalar sırasında destekleme ve hoş vakit geçirme anlamında memnun etmektedir. Bu nedenle teknoloji ilerledikçe, seyirci kapasitesi daha fazla olan stadyumlar

yapılmaya çalışılmaktadır. Ancak stadyumların mevcut fiziksel boyutları bile, kentsel yaşam bölünmelerinden (yerleşim bölgelerindeki arazi parsellerinden) oldukça büyüktür ve gerekli düzenlemeler yapılmadığı, önlemler alınmadığı takdirde, gürültü sorununun yanında trafik, park, güvenlik gibi başka sorunların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

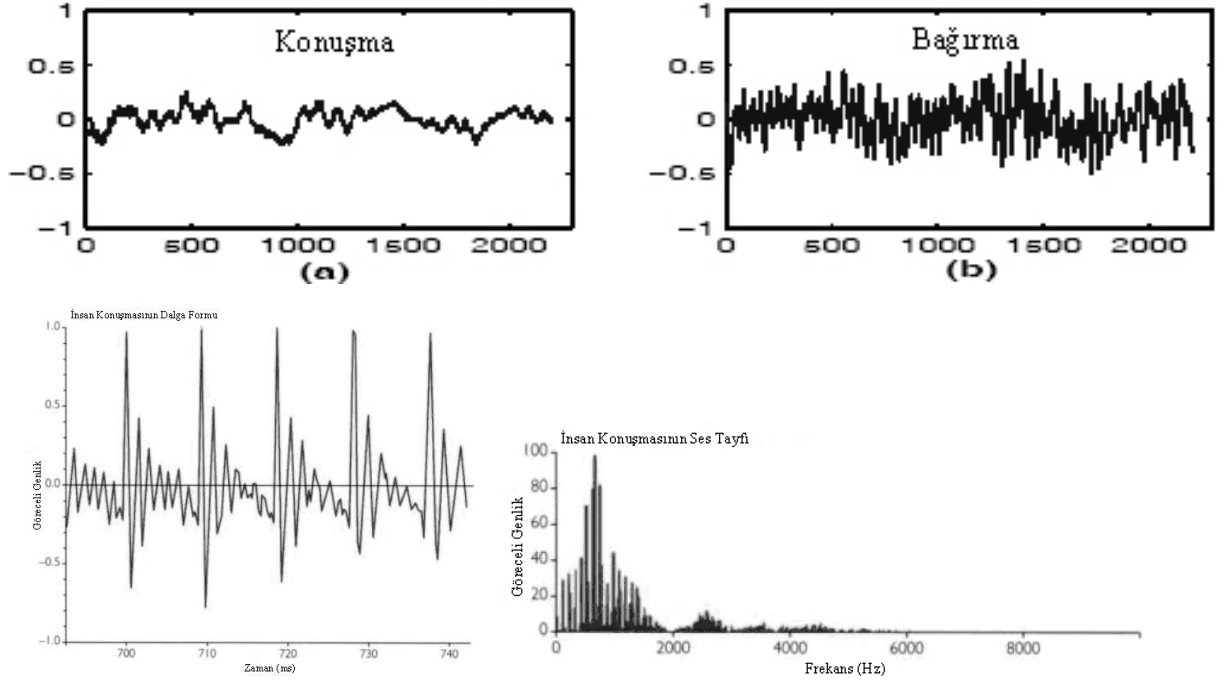
Stadyumdaki Ses Kaynakları

Spor karşılaşmalarında ya da yarışlarında, çok farklı karakterlerde seslerden oluşan, karmaşık yapılı bir gürültü ortaya çıkmaktadır. Stadyumdan kaynaklanan gürültünün büyük çoğunluğunu, seyircilerin tezahüratlarından (bağırma sesleri) doğan sesler oluşturmaktadır. Bu tezahüratlar sırasında tezahüratları desteklemek amacı ile yapılan alkışlama, ayakla tempo tutma, düdük, davul, ıslık çalma sesleri ile yönetimin elektronik ses sistemleri ile yaptığı anons ve müzik yayınından kaynaklanan sesler ikincil gürültüleri oluşturmaktadırlar. Bunların yanında, stadyuma girişlerde ve stadyumdan çıkışlarda oluşan sesler, insanların aralarındaki konuşmalar, seslenmeler; karşılaşmaların başlangıç ve bitimi için kullanılan başlama düdüğü, siren ya da gürültü silahları, stadyumun dışında yaşanan gergin tartışmalardan doğan sesler ana gürültüyü destekleyen, etkinlik süreleri kısa, düzeyleri daha düşük üçüncül seslerdir. Tüm bu sesler bir araya gelerek çevreye son derece rahatsızlık veren yüksek düzeyli bir gürültüyü oluşturmaktadır.

- **İnsan sesi**

Stadyumlarda, spor etkinliklerinde seyircilerin sporcuları desteklemek amacı ile bağırarak tekerlemeler ve şarkılar söyleyerek yaptıkları tezahüratlar temel gürültü kaynağını oluşturur.

İnsan, konuşma sırasında bile, çok değişik ve geniş aralıklarda sesler üretmeye yetkindir. Bu sesler, normal, gürültülü ve kesik kesik konuşma olarak sınıflandırılmaktadır. Ses organları, normal konuşmadaki sesleri üretmek için titreşerek belli bir tayf oluşturmaktadır. Gürültülü sesler ise, hava akımının boğazdan içeri doğru geçmesi ve aşağı doğru bir türbülans akımı oluşturması ile üretilir. (Larsen, 2005) Şekil 4.1'de konuşma, bağırma gibi oluşumların grafiksel açıklamaları; Çizelge 4.1'de ise, kadın ve erkek konuşmacıların ortalama konuşma güçleri ve 1 m'de oluşturdukları ses basınç düzeyleri gösterilmektedir.



Şekil 4.1: İnsan sesi analiz grafikleri (Atrey, Maddage, Kankanhalli, 2006; Buttin, 2000)

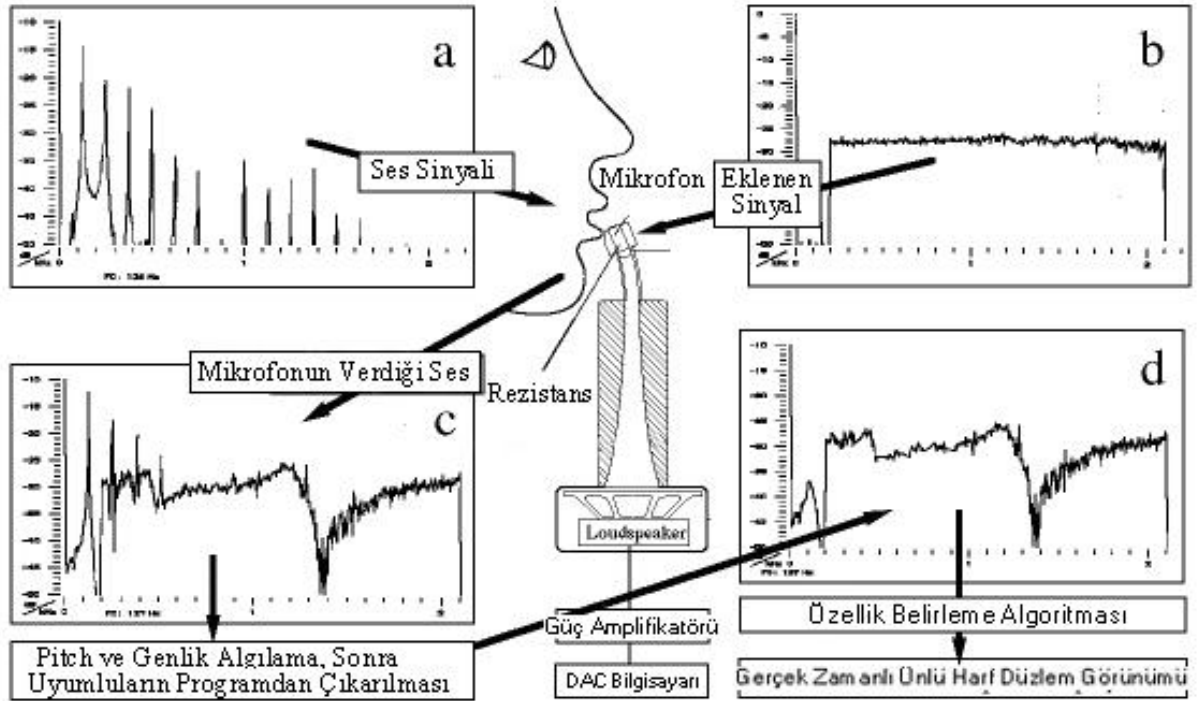
Tekil anlamda yukarıda tarif edildiği şekilde oluşan seslerin, stadyum ölçeğinde konuşmadan ziyade bağırma şeklinde ve en olumsuz durumda stadyumun kapasitesi kadar kişiden aynı anda üretilmekte olduğu hatırlanmalıdır. (Atatürk Olimpiyat Stadyumu 82.000 kişi, F.B. Şükrü Saracoğlu Stadyumu 52.500 kişi, Hüseyin Avni Aker Stadyumu 29.500 kişi)

Çizelge 4.1: Kadın ve erkek konuşmacıların ortalama konuşma güçleri ve 1 m uzaklıkta oluşturdukları ses basınç düzeyleri (Rettinger, 1988)

Konuşma biçimi	Kadın		Erkek	
	Güç (w)	Ses basınç düzeyi (dB)	Güç (w)	Ses basınç düzeyi (dB)
Mırıldanma	10^{-7}	39	$2 \cdot 10^{-7}$	42
Alçak sesle konuşma	10^{-6}	49	$2 \cdot 10^{-6}$	52
Normal konuşma	10^{-5}	59	$2 \cdot 10^{-5}$	62
Yüksek sesle konuşma	10^{-4}	69	$2 \cdot 10^{-4}$	72
Bağırma	10^{-3}	79	$2 \cdot 10^{-3}$	82

- **Anonslar ve müzik yayınları**

Zaman zaman yapılan anonslar ile aralarda yapılan müzik yayınları, tezahürlardan daha kısa süreli ancak daha yüksek düzeylidir. Elektronik ses sistemlerinden (Public Address System-PA) yayılan sesler, düzeylerinin yüksek olmasına rağmen kontrol edilebilir özelliktedirler. Şekil 4.2’de yalnız insan sesinin elektronik ses sistemleri kullanıldığında geçirdiği aşamaları ve tayfsal değişimleri grafiksel olarak açıklanmaktadır.



- 126 Hz frekans noktasında, kısmi bir uyumlu boşluğuna sahip bir erkek sesine ait konuşma sinyalleri tayfi, tek başına gösterilmektedir.
- Eklenen sinyal, genlikleri hoparlörün ağzının dışındaki yayılma alanı kullanılarak kalibre edilen 5 Hz.'de ayrılmış frekanslara sahiptir.
- Konuşma sinyallerinin ve geniş band sinyallerinin (rezonansın etkilerini de içeren) toplamı, ADC'den mikrofonu gider. Konuşma sinyali, nokta ve genlikleri ölçmek için kullanılır, sonrasında 1000 Hz'in altındaki uyumluları çıkartılır.
- Rezonans interpolasyonlu sinyalle ortaya çıkarılır. Benzer şekilde, geniş band sinyalleri sadece konuşma armoniklerinin bırakılması için çıkartılır. Konuşma eğitimi için kullanılan aygıtın gerçek zamanlı versiyonunda, rezonans frekansları imlecin ünlü düzlemindeki yeri için kullanılır.

Şekil 4.2: İnsan sesinin elektronik ses sisteminden geçiş süreci

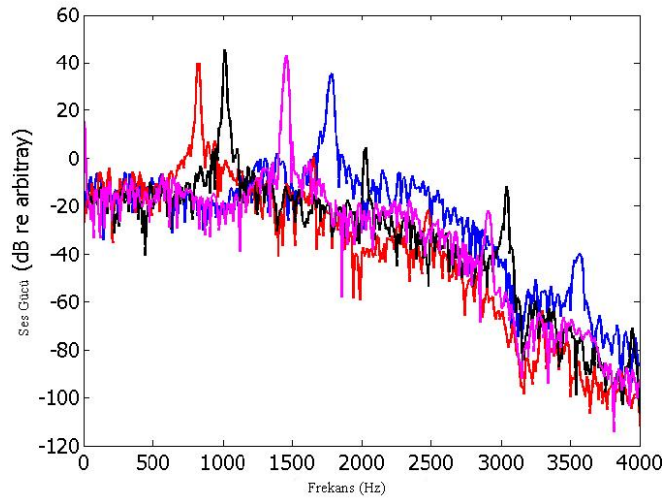
Seyirciler, yalnız sesleri ile yaptıkları tezahürlarda, ifadelerini kuvvetlendirmek ya da sevinme, üzülme, protesto etme gibi tepkilerini ortaya koymak için, kendi bedenlerini kullanarak ürettikleri ıslık, alkış gibi seslere başvurmaktadırlar.

- **Islık**

Islık, dudaklar büzülerek, ya da parmaklar dil üzerine getirilerek çıkarılan ince ve tiz bir sestir. Işığın, özellikle parmaklarla desteklenerek çıkarılan şekli yüksek düzeyli sesler üretmektedir.

İnsan sesi ile aynı teknikle üretilen ıslık, boğazdan çıkan havanın türbülans oluşturarak ses düzeneği organları tarafından filtrelenerek ortaya çıkmaktadır. Islık sırasında kullanılan çınlamalar, sert ünsüzlerin bile daha keskin bir şekilde üretilir. Dilin, dişe iyice çarpılarak sıkıştırılıp büzülmesi ile oluşturulan türbülans, çift kutuplu, geniş bantlı bir ses meydana getirmektedir. Bu gürültü, gerisindeki ses düzeneği ile beraber kendi doğal frekanslarında titreşir. Doğal olan ıslık genellikle tek bir frekansta oluşmakta; diğer frekanslardaki sesler ancak zorlanarak üretilebilmektedirler. Doğal olarak üretilen ıslık, uzun süre kolaylıkla çalınabilmekte; ancak diğer frekanslarda üretilen sesler ise daha kısa süreli olmaktadır. (Larsen, 2005)

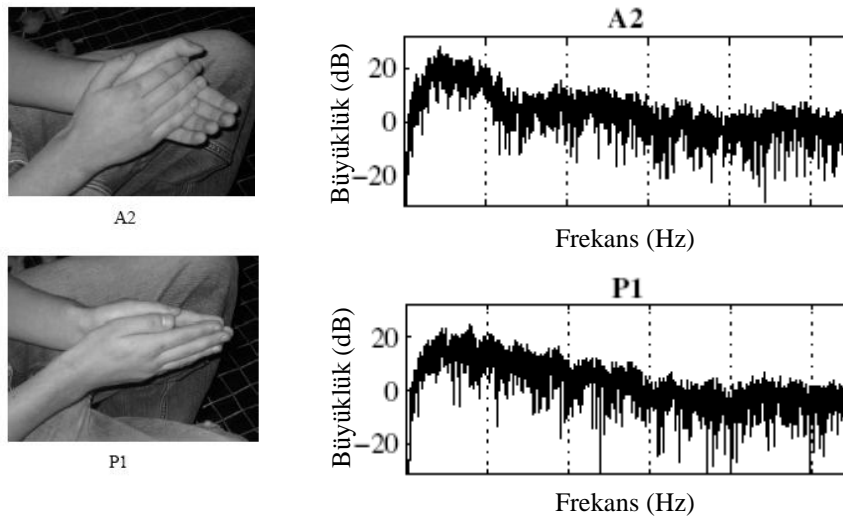
Şekil 4.3'te bir kişinin, doğal frekanslardaki, ile oluşturulabilen en düşük ve en yüksek frekanslardaki olmak üzere üç farklı ışığının tayflarının üst üste bindirilerek hazırlandığı bir grafik gösterilmektedir. Buna göre, en yüksek dalga boyu 40 dB gücündedir. Doğal ıslık 1000 Hz değerlerine yakınken zorlama ile üretilen ıslıkların en çok 800-1500 Hz. aralığında olduğu görülmektedir. Islık çalma konusunda daha tecrübeli olan kişilerde bu aralık daha geniş olmaktadır.



Şekil 4.3: Aynı kişinin ürettiği üç farklı ışığın grafiği (Larsen, 2005)

- **Alkış**

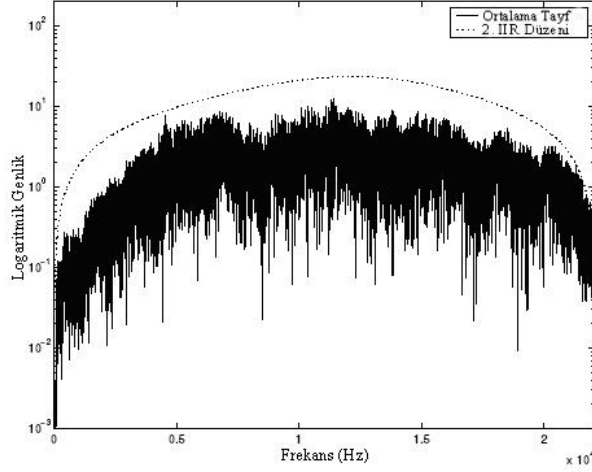
Alkış, ellerin birbirine vurulması ile ortaya çıkan darbe sesidir. 1987’de B. H. Repp tarafından yapılan araştırmalar sonucunda, alkışın karakteristik tayfı üzerinde dört parametrenin etkili olduğu ve bunlardan ikisinin elin duruşuna bağlı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Eğer avuç içleri (ayaları), birbirine vurulursa alkış, genellikle 1000 Hz’den düşük dar frekans aralıklarında gerçekleşmekte; eğer alkış sırasında bir elin parmakları diğer elin avuç içine (ayasına) vuruyorsa, bu durumda daha geniş bir tayfsal tepe 2000 Hz dolaylarında ortaya çıkmaktadır. Avuç içi-avuç içi vurmasında düşük frekanslı, parmak-avuç içi vurmasında ise orta frekanslı sesler ortaya çıktığı görülmüştür. Şekil 4.4’te her iki durumun fotoğrafı ve tayfsal sonuçlarına ait birer örnek gösterilmektedir. (Peltola, 2004)



Şekil 4.4: Alkışlama şekilleri ve ortaya çıkan sesin analizi (Peltola, 2004)

Alkışın karakterinde etkili olan diğer etkenin ise alkışlayanın cinsiyeti olduğu düşünölmektedir. Hipoteze göre, erkeklerin alkışlamasının yavaş, daha yüksek düzeyli ve pes; kadınların alkışlamasının ise hızlı, daha düşük düzeyli ve tiz olduğu kabul edilmekte olsa da günümüze kadar yapılmış çalışmalarda, bu hipotezin doğruluğu sadece %54 oranında sağlanabilmiştir. Çalışmalar sırasında alkışların hangi cinsiyete ait olduğunu doğru saptayabilen denekler, bunu alkışlamaların hızı ve şekli dışında, başka etkenlerden dolayı anladıklarını belirtmişlerdir. Deneklerin bu açıklamaları, alkışın karakterini belirleyen başka etkenlerin de olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda fiziksel olarak elin boyutlarının, alkışlamanın ses tayfında herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. (Peltola, 2004)

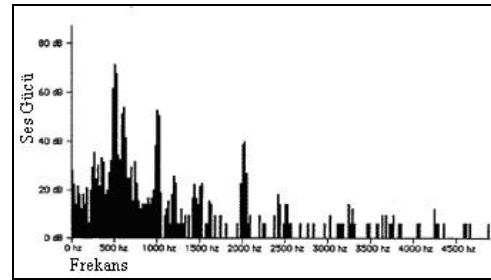
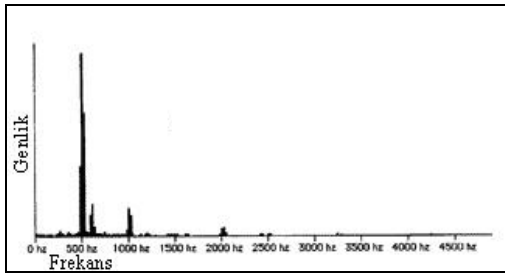
Leevi Peltola'nın, Helsinki Üniversitesi'nde hazırladığı yüksek lisans tezinin kapsamında yapılan araştırmada, Şekil 4.4'te sadece iki örneği gösterilen 5 kişilik bir ekip içinde 8 farklı özellikteki alkışlar ayrı ayrı incelenmiştir. Şekil 4.5'te yer alan grafikte ise söz konusu 8 alkışın birarada üretilmesi durumunun tafy gösterilmektedir.



Şekil 4.5: 8 farklı alkışlama yöntemi ile arka arkaya 5 adet alkışın bir arada üretilmesi (Peltola, 2004)

- **Sesli aletler**

Seyirciler, tezahüratlarını kuvvetlendirmek için ıslık ve alkışın yanında davul, düdük gibi sesli aletleri de kullanmaktadırlar. Davul, söylenen şarkılara ritm tutmak ve alkışları güçlendirmek konusunda yardımcı olmaktadır. Vurmalı bir çalgı olan davul, ahşap ve çelik olmak üzere iki çeşitlidir. Stadyumlarda genellikle ahşap olan davul kullanılmaktadır. Şekil 4.6'da davul sesi ile ilgili genlik ve ses gücü tayfları gösterilmektedir. Üretilen sesin düzeyi, kullanıcının vuruşlarındaki kendi gücüyle doğrudan ilişkilidir.



Şekil 4.6: Davul sesi tayfları [7]

- **Diğer ses kaynakları**

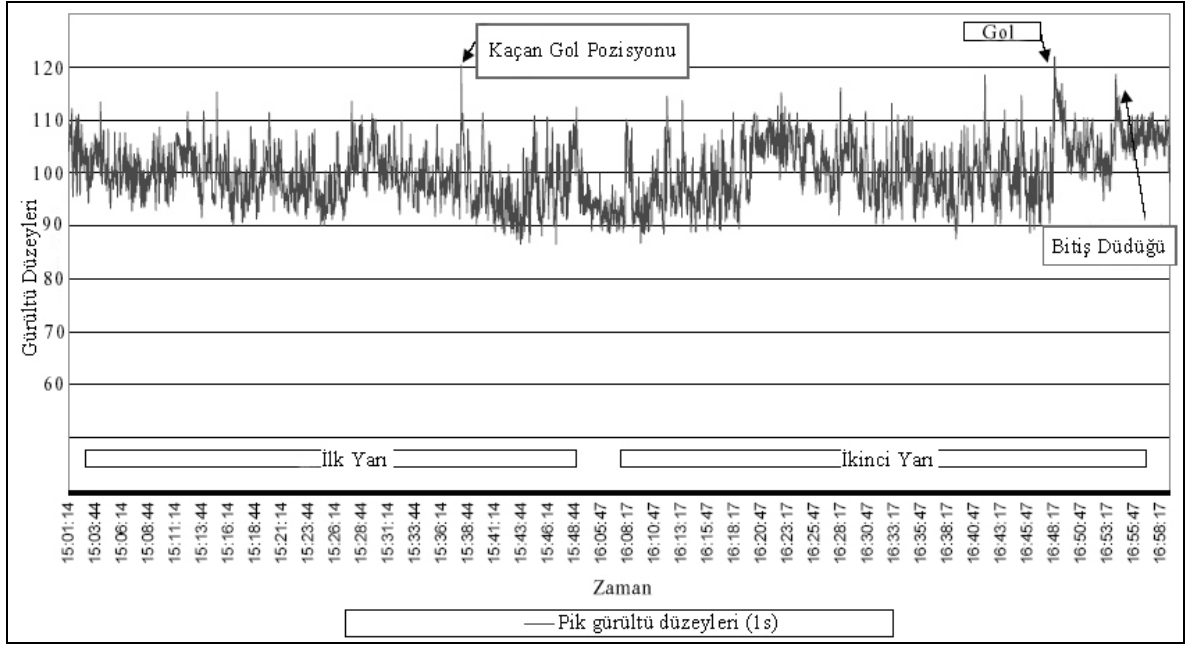
Etkinliklerde üretilen Gürültü niteliği taşımayan ancak birer ses kaynağı olan diğer sesler ise, karşılaşmaların ya da yarışların başlangıç ve bitişlerini bildiren düdük, siren ya da gürültü tabancaları; sporcuların, çalıştırıcıların ve hakemlerin aralarındaki konuşmalar (mesafeler uzak olduğu için bağırma şeklinde gerçekleşmektedirler) ve benzeri seslerdir.

Karşılaşmaların başlangıcını ve bitişini belirleyen düdük, siren ya da gürültü tabancaları, tüm stadyum içinde duyulabilecek kadar yüksek düzeyde, anlık seslerdir.

Bu başlık altında değerlendirilmeye alınması gereken en önemli sesler ise, kapılar açılmadan önce ve karşılama sonunda stadyum çıkışlarında, stadyum çevresinde bekleyenlerin kendi aralarındaki konuşmaları, şakalaşmaları ya da tartışmalarından, stadyuma giriş ve çıkışlarda toplu halde devinimden doğan seslerdir. Zaman zaman stadyum dışında tutkulu taraftarlar arasında çıkan gerginliklerden, kaynaklanan kavga sesleri, kesinlikle üzerinde durulması gereken bir gürültü özelliği taşımaktadır.

Yukarıda, karşılaşma süresince değişken zamanlı gerçekleşen stadyum gürültüsünün oluşumunda etkili olan ses kaynakları tek tek incelenmeye çalışılmıştır. Farklı zamanlarda ortaya çıkan bu sesler çevreye birleşerek tek bir gürültü olarak yayılmaktadır. Bu gürültünün doğru analiz edilebilmesi için bir arada üretildiklerinde oluşturdukları etki değerlendirilmelidir. Bu da ancak etkinliğin başından sonuna kadar kaydedilen gürültünün incelenmesi ile mümkündür. Şekil 4.7’de gösterilen İngiltere’de 24200 kişi kapasiteli Madejski Stadyumu’nda, 1 Mayıs 2004 tarihinde, Reading FC ile West Bromwich Albion arasında gerçekleşen bir karşılaşmada kaydedilen ses düzeylerinin zamana bağlı grafiği, stadyumdaki seslerin bir arada nasıl bir gürültü oluşturduğuna dair genel bir fikir vermektedir.

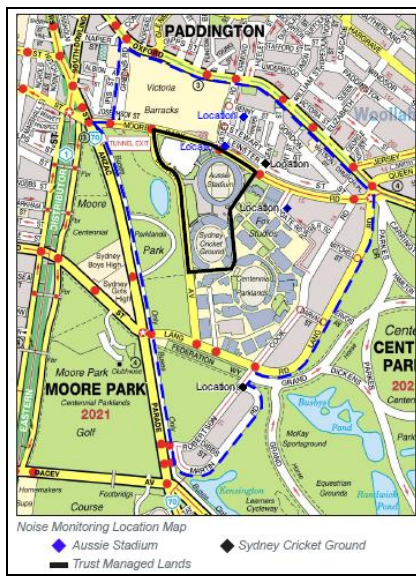
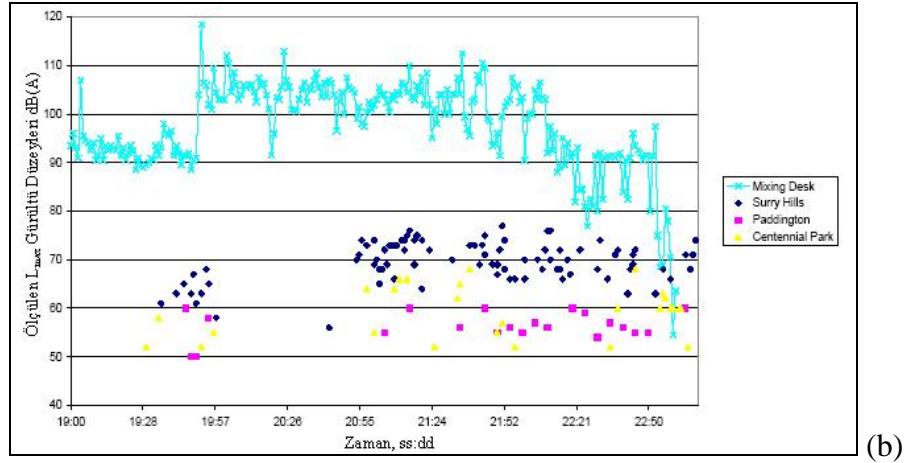
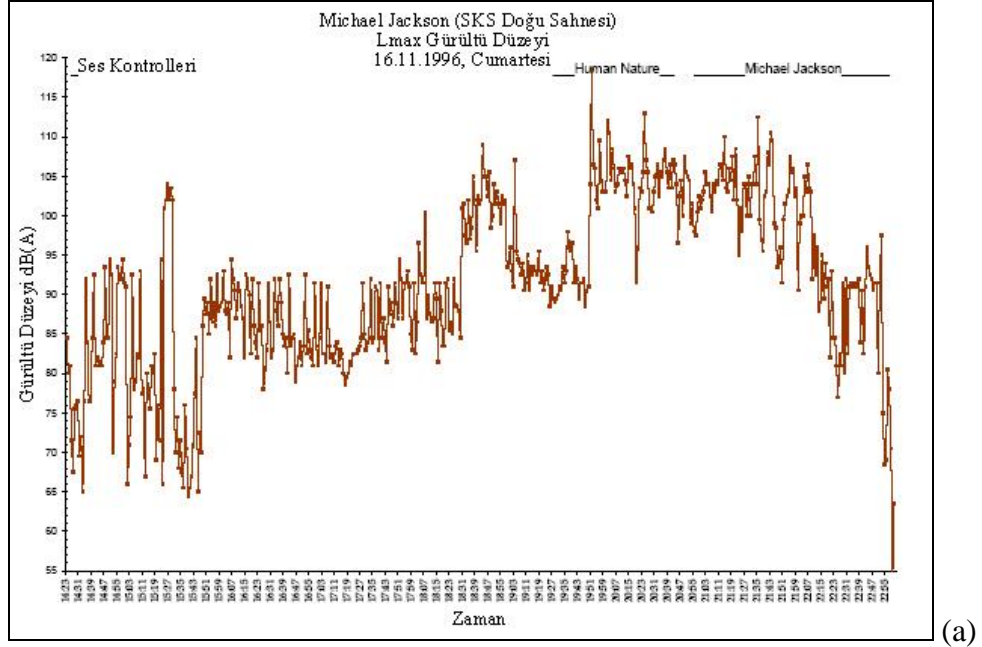
Şekil 4.7’de de görüldüğü gibi, yukarıda açıklanan alt gürültüler birleşerek kendine ait bir karakteri olan, ortalama 90-110 dBA düzey aralıklarında değişen bir gürültüyü oluşturmaktadırlar. Stadyumlarda oluşan bu gürültü, tribünlerdeki seyircileri, katılımlarının gönüllü olması sebebi ile, çoğunlukla sadece fiziksel olarak etkilerken; çevresinde yaşayanları ise bu fiziksel etkilerinin yanında, belki de onlardan daha da baskın şekilde psikolojik olarak etkilemektedir.



Şekil 4.7: Bir karşılaşma sırasında İngiltere Madejski Stadyumu'nda kaydedilen gürültü düzeyleri [13]

Dünyanın birçok yerinde stadyumlar, spor etkinliklerinin yanında konserler, kutlamalar, törenler gibi faaliyetler için de kullanılmaktadırlar. Ancak bu tarz bir kullanım sırasında elbetteki gürültü kaynaklarının etkinlik sıralaması değişmekte; elektronik ses sistemlerinden çıkan sesler en etkili gürültü kaynağı olmakta ve stadyumun birçok yerlerine ilave hoparlörler yerleştirildiği için bir spor etkinliğinde oluşan gürültüden daha büyük bir etki oluşmaktadır. Sidney, Aussie Stadyumu'nda 16 Aralık 1996 tarihinde gerçekleştirilen bir pop müzik (Michael Jackson) konserinde, konser sırasında oluşan gürültüden stadyum çevresinde yaşayanların nasıl etkilendiklerini ortaya koymak amacı ile Avustralya Çevre Bakanlığı yönetiminde yapılan bir çalışma kapsamında, konser sırasında stadyum içinde ve dışında, yakın çevredeki konutlarda gürültü ölçmeleri yapılmıştır. Şekil 4.8'de, karşılaştırmalı olarak bu ölçmelerde stadyum içinde ve dışında, farklı bölgelerdeki konutlarda kaydedilen gürültü düzeyleri ile bölgenin küçük bir haritası gösterilmektedir.

Stadyumların kentsel akustik ortamına gürültü sorunundan başka, trafik sıkışıklığı, korna, park ya da güvenlik sorunları gibi olumsuz yönde etkileri bulunmaktadır.



- (a) konser sırasında stadyum içinde kaydedilen L_{max} değerleri
- (b) stadyum içinde ve çevresindeki konutlarda kaydedilen gürültü düzeylerinin karşılaştırılması
- (c) bölgenin haritası

Şekil 4.8: Aussie Stadyumu'nda ve çevresinde bir konser sırasında kaydedilen gürültü düzeyleri (Anon., 2007)

Stadyumdan kaynaklanan gürültülerin günler arasındaki değişkenlik nedenleri

Yukarıda açıklanmaya çalışılan ses kaynaklarının hiçbiri sabit sesler üreten kaynaklar değildir. Stadyumlardan kaynaklanan gürültülerin değişkenlik göstermesine yol açan başlıca nedenleri aşağıdaki gibi sıralamak olanaklıdır.

— **Sporun türü:** Beyzbol, okçuluk gibi oyunların sakin bir doğası varken futbol, basketbol gibi takım oyunlarının ya da koşu yarışlarının daha dinamik bir yapısı vardır. Bu durum olduğu gibi seyirciye yansımaktadır.

— **Oynanan oyunun, kesin sonuca olan zaman ve durum uzaklığı:** Kesin sonuca yaklaşıldıkça ve şampiyonluklar belirsizliklerini koruyup birden fazla sporcu ya da takımın bu konuma aday olması durumunda, hem katılım hem de tezahüratların gücü artmaktadır.

— **Karşılaşmalara katılan sporcuların ya da takımların özellikleri:** İddialı sporcuların ya da takımların karşılaşmaları, her zaman daha fazla katılım görmekte ve ilgi çekmektedir. Taraftarları gönülden takımlarına ya da sporcularına bağlandıkları için de tezahüratlar daha hararetli ve yüksek katılımı olarak gerçekleşmektedir.

— **Spor etkinliklerinin, her zaman anlık gelişmeler göstermesi ve seyircilerin bu gelişmelere göre tavırlarını oluşturması:** Gol atıldığında, sayı kazanıldığında ya da önemli bir pozisyon kaçırıldığında, hakemlerin ya da çalıştırıcıların kararlarının desteklenmek ya da kararlarına itiraz edilmek istenildiğinde, sporculardan birisi sakatlandığında ya da benzeri diğer özel durumlarda, tezahüratlar genel gidişatlarını değiştirmektedir. Destekleyici sesler (davul, ıslık alkış gibi) bile farklı tempolarda ve düzeylerde üretilmekte, tepkinin boyutu ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

— **Seyircilerin profili ve o spora olan bağlılık dereceleri:** Her ne kadar belli bir ölçme yöntemi olmasa da, her bölgede farklı izleme pratikleri gelişmiştir ve seyircilerin profili, stadyumdan kaynaklanan gürültü üzerinde son derece etkilidir. Bunun yanında spor dalına, sporcuya ya da takıma ileri derecede sevgi (fanatizm) besleyen kişilerin (holigan) katıldıkları karşılaşmalarda tezahüratlar daha hararetli olmakta; süreç daha gergin geçmektedir.

— **Stadyumun yapısal özellikleri:** Yapının şekli, üzerindeki açıklıkların yerleşimi ve yapının tamamına olan oranları, gürültünün çevreye yayılmasında son derece önemlidir.

Yapı üzerindeki açıklığın kapalılığa oranı arttıkça, stadyumun içinde oluşan sesler çevreye daha çok yayılmakta, daha büyük bir rahatsızlık vermektedir.

Pek çok fiziksel, psikolojik ve sosyolojik etkisi olan stadyumdan kaynaklanan gürültü genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki özellikler sıralanabilir;

- içinde farklı karakterdeki bir çok alt gürültüyü barındırmaktadır.
- genellikle 90 (normal tezahüratlar) ile 120 (gol/sayı anları) dBA aralığında değişiklik gösteren değerlerde gürültü düzeylerine sahiptir.
(80-100 dBA arası zararlı ve 120 dBA üstü ağrıya neden olmaktadır)
- karşılaşmaların en az 2 saat sürmesine karşın, çevresine en az 3-4 saat rahatsızlık vermektedir.
- durağan olmayan bir gürültüdür.
- geniş tayflıdır
- alan kaynak özelliği göstermektedir.

4.2 Standart ve Yönetmeliklerde Konu ile İlgili Yaklaşımlar

Gürültü insan için her zaman önemli bir çevresel sorun olmuştur. Ancak genel olarak sanayi devriminden sonra, kaynaklardaki, dolayısı ile etkilerindeki büyük değişimler nedeni ile dikkatleri üzerine çekmiş, teknoloji ilerledikçe, kent hayatı gelişmiş, sorun büyümüştür. Sorunların gelecekte daha da büyümemesi için mevcut sıkıntılara müdahale edilmesi, önlem alınması gerekliliği doğmuştur.

Antik Roma'da kaldırımdaki taşlara çarpan ve Romalılara uyku bozuklukları ve rahatsızlığa sebep olan vagonların demir tekerleklerinden yayılan gürültü için bile birtakım kurallar konulmuştur. Ortaçağ Avrupa'sında belirli şehirlerde yaşayanlara huzurlu bir uyku sağlayabilmek için, at taşıyıcılığına ve atın arkasına binilmesine akşam zamanında izin verilememekteydi. Elbetteki geçmişin gürültü sorunları ile bugünün modern yerleşimlilerinkileri kıyaslanamazlar. (Anon, 1999)

Gürültü ile ilgili çalışmalar, kentleri bir ağ gibi saran karayolu, demiryolu gibi taşımacılık gürültüleri ile başlamış; zamanla gelişen hava taşımacılığı ve sanayi kaynaklı sorunlarla devam etmiş; kısa sürede kentlerin bütünü ve gündelik hayatı etkisi altına almıştır. Mevcut durumun düzeltilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve yapılan hataların tekrarlanmaması amacı ile standartların ve yönetmeliklerin hazırlanmasına gereksinim duyulmuştur. Çalışmalar, öncelikle, yaygın ve en sorunlu olan gürültü kaynaklarına

odaklanmış; mümkün olduğunca detaylandırılmışlardır. Bu konudaki çalışmalar, oldukça hızlı yol katedilmiş olmasına rağmen, kararların hayata geçirilmesi ve uygulamaların zaman alması nedeni ile henüz sürecin başlangıç aşamasındadır. Yapılması gereken işlerin çokluğu, bölgesel ya da noktasal sorunlar yaratan kaynaklarla ilgili çalışmalara yönelmesini geciktirmektedir. Yakın zamanda ele alınacağına inandığımız konulardan olan açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültüler, kent yaşamının vazgeçilmez unsurları oldukları için ortaya çıkan sorunlar da bir taşımacılık kadar olmasa da oldukça önemli sıkıntılar yaratmaktadır. Konu ile ilgili henüz özel sınırlamalar getirilmemiş olmakla beraber, genel ilkelerin belirlenmeye başlanması, bu gürültüye maruz kalan kullanıcılar açısından oldukça sevindirici bir gelişmedir.

Yönetmeliklerde açık hava etkinlikleri, henüz alt başlıklarına ayrılmadan ana özellikleri ile ele alınmaktadır. Genellikle fon gürültüleri ile kaynaktan çıkan gürültü arasında bir ilişki kurulmakta, değişik durumlara özel belirlemeler henüz yapılmamaktadır. Ancak yönetmeliklerde diğer konular ele alınırken belirlenmiş olan sınır değerlerin yorumlanması ile, değerlendirmeler yapılabilmektedir.

Gerek ulusal, gerekse uluslararası standart ve yönetmeliklerde, diğer açık hava etkinliklerinde de olduğu gibi, stadyumlar için özel olarak alınmış sınır değerler yoktur. Ancak hemen hemen tamamında, yerleşim şekline göre ayrılmış olan bölgelerde, belirlenen zaman dilimlerinde, gürültünün kabul edilebilir üst sınır değerleri verilmiştir. Bu bilgi stadyumlarda oluşan gürültünün değerlendirilmesinde en önemli referans olmaktadır. Ayrıca, genel olarak açık hava etkinlikleri için alınmış kararlar da, yine çalışmaları ana hatlarıyla yönlendirmektedir. Çizelge 4.2’de bazı ülkelerin alan kullanımına bağlı olarak yönetmeliklerinde belirlemiş oldukları kabul edilebilir gürültü düzeyleri verilmektedir.

Avustralya Sidney’de, yapılan bir araştırmada, spor etkinliklerinde gürültünün 127 dBA’ya kadar normal olarak çıktığı tespit edilmiştir. 80-85 dBA’nin üzerindeki seslerin, kulak sağlığı için tehlikeli olduğu kabul edilmektedir. Özellikle iş yerlerinde bu gürültüye maruz kalarak çalışanların kulak sağlıkları için gereken önlemler itinayla alındığı halde, benzer sınır değerler ve çalışmalar rekreasyon etkinlikleri için halka yönelik hazırlanmamıştır. Oysaki 85 dBA dolaylarındaki seslerin insan sağlıklarında ve hayatlarında olumsuz etkileri olduğu kesin olarak tespit edilmiştir. Bu konuda bir açıklığın

olması, etkinlikleri gerçekleştiren kurum ya da kişilerce elbetteki olumsuz yönde halka karşı kullanılmaktadır.

Çizelge 4.2: Ülkelerin alan kullanımlarına bağlı olarak belirledikleri kabul edilebilir gürültü düzeyleri (İşler, 2005)

Ülkeler	Sessiz Alanlar		Konut Alanları		Ticaret Alanları		Sanayi Alanları	
	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece	Gündüz	Gece
Almanya	40-45	30-35	50	35-40	60-65	45-60	65-70	50-70
Amerika	45-50	35-40	50-60	45-55	60-70	55-65	65-80	55-75
Avustralya	40-45	30-35	50-55	40-45	50-65	40-60	60-75	55-60
Belçika	40	30	45-50	35-40	50-55	45-50	55-60	50-55
Brezilya	40	35	50-55	45-50	60	55	70	60
Çin	50	40	55	45	60-65	50-55	70	55
Danimarka	40	35	45-55	35-40	55-60	40-60	60-70	60-70
Fransa	45	35	50-55	40-45	60	50	65-70	55-60
G. Afrika	45	35	50-55	40-45	60-65	50-55	70	60
Hindistan	50	40	55	45	65	55	75	70
İsveç	40-45	35-40	50-55	40-45	65	50-55	65	50-55
İsviçre	50	40	55	45	60	50	65	55
İtalya	50	40	55-60	45-50	60-65	50-55	70	60-70
Japonya	45-50	40-45	50-60	40-50	60-65	50-55	65-70	55-65
Kore	50	40	55	45	65	55	70	65
Lübnan	35-45	25-35	40-60	30-50	55-60	50-55	60-70	50-60
Macaristan	45	35	50	40	55	45	60	50
Makedonya	45-50	40-45	55-60	45-50	65	50-	70	70
Polonya	50-55	40-45	55-60	45-50	60	50	60-65	50-55
Singapur	50	40	60	45	70	50	75	50
İngiltere	Karayolu		Demiryolu		Havayolu		Karışık	
	55-72	45-66	55-74	45-66	57-72	48-66	+5-10	45-66

Ülkemizde geçerli olan Çevresel Gürültü Denetimi Yönetimi Yönetmeliğinde (ÇGDY) ise, yerleşim alanlarında belirlenen sınır değerler ile yönetmeliğin rekreasyon ve eğlence yerlerinin çevresel gürültü kriterlerinin belirlendiği 27.maddesinde yapılan açıklamalar dikkate alınarak stadyumlarla ilgili bir değerlendirme yapılabilmesi olanaklıdır. Çizelge 4.3'te ÇGDY'nin çevresel gürültü sınır değerleri verilmektedir. Rekreasyon alanlarındaki gürültü ortamı için belirlemeler yapmış olan yönetmelik maddesinin, a bendinde rekreasyon alanlarını tanımlamış ve bu tanımlamaya giren mekanlar sıralanmış, aynı bendin devamında ve e bendinde de bu mekanlardaki gürültü değerlerinin fon gürültüsü

ile arasındaki ilişki belirlenmiştir. d bendinde ise, belli aralıklarla kaynak ile fon gürültüsü arasındaki ilişkinin süreklilik sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Madde 27:

a) Üzeri ve etrafı fiziksel olarak açık ve yarı açık olan bahçeli gazino, dans salonları, lunaparklar, animasyon ve eğlence merkezleri, fuar, piknik yerleri, açık hava sinemaları, lokantalar, kahvehane ve dükkanlar gibi kamuya açık yerler ile diskotek, kulüpler, barlar, restoran ve düğün salonları gibi kapalı ve/veya yarı açık olan yerlerde elektronik olarak yükseltilmiş müzik ve her türlü ses kaynağının tam yükte çalışması durumunda eğlence yerlerinde, çevreye yayılan gürültü düzeyi L_{eq} cinsinden ölçülen mevcut arka plan gürültü düzeyini 5 dBA'dan fazla aşamaz. Ayrıca, söz konusu eğlence yerlerinin gürültüye duyarlı alanların bitişiğinde, alt ve üstünde bulunması halinde verilen iç mekan gürültü düzeyi sınır değerlerini sağlaması zorunludur. Çevresel gürültü düzeyi ölçümleri gürültü kaynakları en yüksek düzeyi verecek durumda ve tümünün aynı anda çalıştırılması koşulunda yapılmalıdır.

d) Gerekli arka plan gürültü düzeyinin sağlanıp sağlanmadığı periyodik denetimlerle kontrol edilir.

e) Söz konusu eğlence yerlerinin, yerleşim alanlarındaki gürültüye duyarlı yapıların uzağında olması durumunda eğlence yerlerinden çevreye yayılan gürültü düzeyi, L_{eq} cinsinden ölçülen mevcut arka plan gürültü düzeyini 10 dBA'dan fazla aşamaz. Eğlence yerlerinin gürültüye duyarlı yapılardan uzaklık mesafesi belediye sınırları içinde belediye, belediye sınırları dışında ilin en büyük mülki amirince belirlenir. (Anon, 2005)

Çizelge 4.3: ÇGDY'de alanlara göre çevresel gürültü sınır değerleri (Anon, 2005)

Alanlar	Yenilenmiş/onarılmış bölgeler		Mevcut bölgeler	
	$L_{gündüz}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)	$L_{gündüz}$ (dBA)	L_{gece} (dBA)
Gürültüye duyarlı alanlar	60	50	65	55
Yerleşim yerleri	63	53	68	58
İş alanları ve yerleşim yerleri	65	55	70	60
Sanayi alanları	67	57	72	62

Yönetmeliklerin bu tarz etkinlikler ile ilgili boşluklarının olması, özellikle yerel bölgelerde ciddi sorunlar yaratmaktadır. Bu nedenle dünyanın bir çok yerinde yerel yönetimler kendileri bir takım çözümler üretmeye çalışmaktadır. ABD Montana'daki akşam saat 22.00'den sonra etkinliklere devam edilmek istendiğinde elektronik ses sistemleri ile yapılan yayınların sonlandırılması kararı; Frankfurt Havalanı'nda benzer bir uygulama olarak gece saat 23.00'ten sonra, alanın hava trafiğine kapatılması; İstanbul'da saat 00.00'dan itibaren konser ya da gösterilerin sonlandırılması gibi önlemler alınmaktadır. Sidney'de bu tarz sorunlar için Aussie Stadyumu ve içinde bulunduğu tesisin yerleşim bölgesine yakınlığı nedeni ile bölge yönetimi belli düzenlemeler yapmıştır. Bu düzenlemelere göre, uluslararası, eyaletler arası ve final karşılaşmalarında 60 dBA, diğer etkinliklerde 55 dBA sınırlar belirlenmiştir. Aynı tesiste, konserlerde 70 dBA ve 90 dBC'yi; spor karşılaşmalarında 80 dBA ile 100 dBC yi ve diğer tüm etkinliklerde ise, 55 dBA'yi geçmemesi yönünde kararlar alınmıştır. (Anon., 2007)

4.3 Stadyumlardan Kaynaklanan Gürültü Sorununa İlişkin Alınabilecek Önlemler

Stadyumlardan kaynaklanan gürültünün denetlenmesinde, stadyumun yerleşiminden yapının fiziksel şekline ve yapısal özelliklerine kadar bir çok özellik etkili olmaktadır. Stadyumlarda, spor etkinliklerini izlemenin yanısıra, sporcuya destek vermek amacıyla olan izleyiciler, yüksek düzeyli gürültünün oluşmasına neden olmaktadır. Diğer açık hava etkinliklerinde temel işlev yerine getirilirken genelde istem dışı bir gürültü ortaya çıkmakta iken, stadyumlarda izleyiciler destekledikleri takıma seslerini duyurmak ve rakip takım ile taraftarlarına manevi baskı yapmak amacıyla istemleri doğrultusunda bağırarak gürültü oluşturmaktadırlar. Bu nedenle, stadyumların çevrelerinde gürültü oluşturmaları kaçınılmaz bir durum olmaktadır.

Ancak doğru seçimler yapıp, önlemler alındığı takdirde oluşumu kaçınılmaz olan bu gürültü, en azından denetim altına alınabilmektedir. Bir stadyumun yapılma kararı alındıktan sonra yer seçimi, tasarım ve yapısal detaylandırma aşamalarında (kaynakta denetim), yapımı tamamlandıktan sonra ise, çevredeki yapılaşma aşamasında (alıcıda denetim) alınabilecek bir takım önlemler söz konusudur. Amaç, stadyum içinde tezahüratların sporculara ulaşabilmesi için sesin korunması ve yönlendirilmesi ancak yapı dışına çıkmasının önlenmesidir.

Yer Seçimi

- **Kent içindeki yerleşimi:** Bir stadyumda önemli ilk karar stadyumun yer seçimidir. Seçilecek arsanın ulaşımı kolay olan bir yerde olması ya da bu olanaklı değil ise en azından ulaşım kolaylığını sağlamış olması önemlidir.
- **İçinde bulunduğu çevre:** Seçilen arsanın konut yerleşiminden ve olanaklı ise, ticari bölgeden de belli mesafelerde olması gerekmektedir. Eğer yakınlığa engel olunamıyorsa mutlaka yerleşim alanı ile arasında bir tampon bölge oluşturulmalıdır.

Tasarım Aşaması

- **Kullanım amaçlarının belirlenmesi:** Yapımına karar verilen stadyumun işlevlerinin tam olarak belirlenmesi; stadyum kullanıma açıldıktan sonra konser, tören gibi spor dışında da faaliyetler için kullanılıp kullanılmayacağına karar verilmesi çok önemlidir. Alınan bu karar, tüm projelendirmede göz önünde bulundurulmalı ve hem tasarım aşamasında hem de detaylandırma aşamasında farklı her durum için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- **Tribünlerin yerleşimi:** Stadyumun yapısının genel formu, tribünlerin yerleşimi gürültünün yayılmasında oldukça etkilidir. Yapının, sahanın etrafının tamamen çevrelendiği durum ile bir kısmının açık kaldığı durum arasında gürültü denetimi bakımından kayda değer bir fark olacaktır. Örneğin dikdörtgen bir alan düşünülüp iki uzun kenarına tribünlerin yerleştirilip diğer iki kısa kenarının açık kalması durumunda, izleyen (kaynak) sayısı azalacaktır ancak, yapının ya da alanın yanları tamamen açık olacağı için hem dışardan konuyla ilgisiz başka gürültüler içeri gelecektir, hem de içerdeki gürültü dışarı daha fazla yayılacaktır. Ayrıca, sporcuya destek amaçlı yapılan tezahüratlar da hedefe gerektiği gibi ulaşamadığı için işlevini yerine getiremeyecektir.
- **Yapının üst örtüsü:** Yapının üzerinde özellikle tribünlerin üstünde tezahüratlardan kaynaklanan gürültülere engel teşkil etmek üzere mutlaka bir örtü olmalıdır. Stadyum büyük bir mimari açıklık olması nedeni ile, teknolojinin gelişimi takip edilerek en uygun örtme sistemi ve şekli uygulanmalıdır. Stadyumların üstlerinde herhangi bir örtü olmaz ise oluşan gürültü büyüyerek çevresine dağılacak ve çevresinde yaşayanları son derece rahatsız edecektir.

Bu örtü aynı zamanda gündüz saatlerinde oynanan oyunlarda da güneş ışınlarına karşı bir gölgelik olarak hizmet etmektedir. Örneğin, Amerika’da yaygın olarak oynanan beyzbol sporu için tasarlanan stadyumlarda, oyunun temposunun yavaş olması, uzun sürmesi ve Amerika’daki genel kentleşmenin yatayda yayık olması nedeni ile stadyumların genellikle konut yerleşimlerinden uzaklara konumlandırılmasına rağmen üstlerine mutlaka bir örtü sistemi yapılmaktadır

Yapısal Detaylandırma Aşaması

- **Yapı kabuğunun yalıtılması:** Stadyumlarda sadece binanın şeklinin tayini ile yapı üstünün örtülmesi yeterli olmamaktadır. Stadyum binasının dış kabuğunun içeride oluşan sesleri çevresine en az sızdıracığı şekilde düşünülmesi gerekmektedir. Ses yalıtımı için ses geçiş kayıplarının titizlikle hesaplanıp, malzeme seçimleri ve detaylandırılmaları hassasiyetle yapılmalı, önlemler alınmalıdır.
- **Birleşim detayları:** Stadyumdan kaynaklanan gürültü oldukça kuvvetli bir kaynak özelliğinde olduğu için, yapının dış duvarlarının yalıtılmasının yanında, gürültü kaçışını önleyici birleşim detaylarının da oluşturulması önemlidir. Sadece duvarlarda yapılan yalıtım yeterli değildir. Olası tüm kaçış noktaları tespit edilmeli ve mutlaka kontrol altında tutulmalıdır.

Stadyumun yapımı tamamlanıp kullanıma açılmasından sonra

- **Gürültü engeli:** Eğer arazinin şeklinden ya da stadyumun konumundan dolayı gerekli görülürse gürültü engeli yapımına başvurulmalıdır. (kaynak ile alıcı arasında denetim)
- **Yerel yönetimlerin bölgesel denetim istekleri:** Stadyumun yapımının tamamlanmasından sonra, çevresindeki yeni yapılaşmalar için yerel yönetimler tarafından bölgenin koşullarına uygun maddeler oluşturulmalı ve daha sıkı bir gürültü denetimi yaptırımı uygulanmalıdır.
- **Denetimin sürekliliği:** Belli aralıklarla stadyumlar denetlenmeli, çevresindeki yerleşim bölgesinin maruz kaldığı gürültü düzeylerin sınır değerler içinde olup olmadığı kontrol edilip, gerektiğinde yenilemeler ile gürültü kontrol altında tutulmaya çalışılmalıdır.

5. STADYUMLARDAN KAYNAKLANAN GÜRÜLTÜ SORUNUNUN ÖRNEKLEME YOLU İLE ORTAYA KONMASI

Stadyumların gürültü açısından çevreye olan etkilerini ortaya koymak amacıyla, değerlendirmeye alınan stadyum örneğinin incelenmesinde aşağıda yer alan yöntem sırası izlenmiştir.

1. Stadyumun gürültü açısından seçimi,
2. Stadyumun gürültü açısından durumunun belirlenmesi,
3. Stadyum gürültüsünün çevreye olan etkisinin kabul edilebilir değerlerle karşılaştırılması ve değerlendirilmesi,
4. Ulaşılan bu değerlendirmelere bağlı olarak denetim önerilerinin oluşturulması

5.1 Üzerinde Çalışılacak Olan Stadyumun Seçimi

Stadyumların kent kullanıcılarının üzerindeki etkilerinin ortaya konması amaçlanan bu tez çalışmasında, üzerinde örnekleme yapılacak olan stadyumun seçimi aşamasında öncelikle konu ile ilgili çeşitli ölçütler belirlenmiştir. İstanbul kenti sınırları içinde bulunan stadyumlar bu ölçütlere göre değerlendirilmiş ve sonuçlar doğrultusunda örneklemenin yapılacağı stadyuma karar verilmiştir.

- Seçilecek olan stadyum, Türk futbolunun birinci liginde yer alan takımlarının karşılaşmalarının oynandığı bir stadyum olmalıdır. Türk futbol geleneğinden doğan bu ölçüt, halkın büyük bir çoğunluğunun birinci lig takımlarını gönülden bağlanarak tutmalarından bu nedenle takımlar arası çekişmelerin ve karşılaşmalara katılımın çok daha fazla olmasından, hemen her karşılaşmada stadyumun tamamına yakınının ya da tamamının dolmasından, karşılaşmalar sırasında da tezahüratların daha hararetli bir şekilde yapılmasından ve karşılaşmaların periyodik olarak tekrarlanmasından kaynaklanmaktadır. İstanbul'da bu özelliklerde olan sadece dört adet stadyum bulunmaktadır;

- Atatürk Olimpiyat Stadyumu,
- Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu,
- BJK İnönü Stadyumu,
- Mecidiyeköy Ali Sami Yen Stadyumu.

- Stadyumun ciddi bir kaynak olarak kabul edilebilmesi için, seyirci kapasitesi belli bir seviyenin üzerinde olmalıdır. Teknoloji ilerledikçe yeni stadyumlar, daha fazla seyirciyi

ve taraftarı bünyelerinde oynanan karşılaşmalarda ağırlamayı hedefleyerek yapılmaktadırlar. Ülkemizdeki stadyumlar açısından bakıldığında bu konudaki gelişmelerin ve düzenlemelerin dünyadaki örnekleri kadar uzun bir geçmişe sahip olmadığı, son yıllarda yeni yeni üzerinde durulmaya başlandığı görülmektedir. Genel yaklaşım, mevcut stadyumların tribünleri üzerindeki çalışmalarla kapasitelerin artırılması yönündedir. Çizelge 3.3'te de gösterildiği üzere, bir önceki maddede belirlenen dört önemli stadyumun kapasiteleri aşağıda tekrar verilmektedir:

- Atatürk Olimpiyat Stadyumu, 82000 kişi,
- Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu, 52500 kişi,
- BJK İnönü Stadyumu, 40000 kişi,
- Mecidiyeköy Ali Sami Yen Stadyumu 26000 kişi.

- Değerlendirmeye alınacak stadyum, kent yerleşimi içinde, özellikle de konut bölgesinde yer almalıdır. Birinci ligin karşılaşmalarının en erken 17.00'de başladığı ve en geç 24.00'te bittiği dikkate alındığında, hafta içinde çalışan kesimin saat 18.00'de mesaisinin bittiği ve hafta sonunda da genellikle çalışılmadığı düşünüldüğünde stadyumdan kaynaklanan gürültünün çoğunlukla bölgede ikamet edenleri, dinlenme saatlerinde etkilediği sonucu elde edilmektedir. Bu nedenle seçilecek stadyumun çevresinde yoğun bir yerleşim dokusunun olması, stadyum kaynağının etkilerinin daha net görülmesine yardımcı olacaktır. Belirlenen stadyumlardan Atatürk Olimpiyat Stadyumu ile BJK İnönü Stadyumu herhangi bir konut dokusunun içinde yer almamakta; Fenerbahçe Şükrü Saracoğlu Stadyumu ile Mecidiyeköy Ali Sami Yen Stadyumu ise bu koşulu sağlamaktadır.

- Bu araştırma için, stadyum binasının yapısal özellikleri de önemli bir ölçüttür. Oldukça yakın bir geçmişte büyük bir tadilat gören Şükrü Saraçoğlu Stadyumu'nda, tadilat sırasında, karşılaşmalarda oluşan gürültünün denetim altına alınabilmesi için ciddi yapısal önlemler alınmıştır. Ali Sami Yen Stadyumu'nda ise yapıldığı zamandan bu yana, 20 yıl önce eklenen kuzey ve güney tribünlerinden başka ciddi anlamda bir tadilat yapılmadığı, gürültüye karşı da herhangi bir önlem alınmadığı görülmektedir.

Yukarıda açıklanan özellikler ışığında İstanbul kentindeki stadyumlar içinden, her ne kadar seyirci kapasitesi diğer adaylara oranla daha az olsa da, Mecidiyeköy'de bulunan Ali Sami Yen Stadyumu'nun, örnekleme için en uygun stadyum olduğu saptanmıştır. Stadyum, geniş bir alana yayılmış olan, tamamı konut yerleşiminden oluşan,

Mecidiyeköy'e bağlı Fulya Mahallesi'nin kuzey sınırında yer almaktadır. Stadyumun coğrafi konumu da değerlendirmeler sırasında dikkate alınması gereken özelliğindedir. Fulya Mahallesi, eğimli bir arazinin yamaçlarında kurulmuştur. Kuzeyi Mecidiyeköy'e, güneyi Fulya Mahallesi'ne bakan stadyum, bu eğimli arazinin tepesinde konumlandırılmıştır.

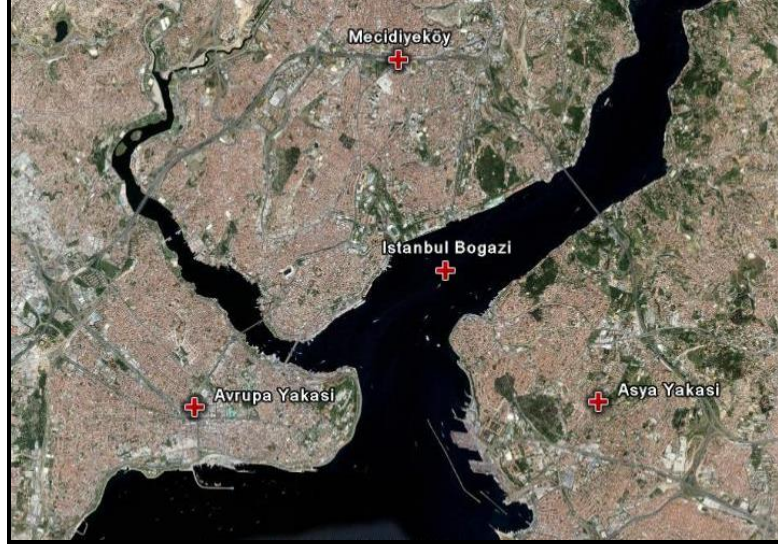
Ali Sami Yen Stadyumu, Türk futbol tarihinin en eski ve en önemli takımlarından birisi olan Galatasaray Spor Kulübü'nün yönetiminde olduğu için, kurulduğu günden itibaren, hem ulusal hem de uluslararası önemli karşılaşmalara ev sahipliği yapmıştır. Oynanan hemen hemen her karşılaşmada, stadyumun tamamına yakını ya da tamamı dolmakta, bu nedenle de genelde her defasında büyük bir gürültü sorunu olarak ortaya çıkmaktadır.

5.2 Ali Sami Yen Stadyumu'nun Kent İçindeki Konumu, Yerleşim ve Planlama Özellikleri

İstanbul'un Avrupa yakasında Şişli ilçesi sınırları içinde yer alan Mecidiyeköy (Şekil 5.1), hızla gelişen kentin önemli bir iş ve yerleşim bölgesidir. İsmi aldığı Abdülmecid'in (1839-1861) muhacirlere yerleşmeleri için verdiği bölge, uzun bir süre köy yerleşimi kimliğinde kalmış, gelişmelerle birlikte 1950'lerden sonra iskana açılarak hızla bir iş ve konut yerleşimine dönüşmüştür. 1970'lerin başında Boğaziçi Köprüsü ve Çevre Yolu'nun birleştirilmesi ile bu yoğunluğa bir başka yük olarak trafik yoğunluğu da eklenmiştir. Bugün kentin halen en önemli ulaşım aksları üzerinde oldukça hareketli bir merkezi olarak varlığını sürdürmektedir. [19]

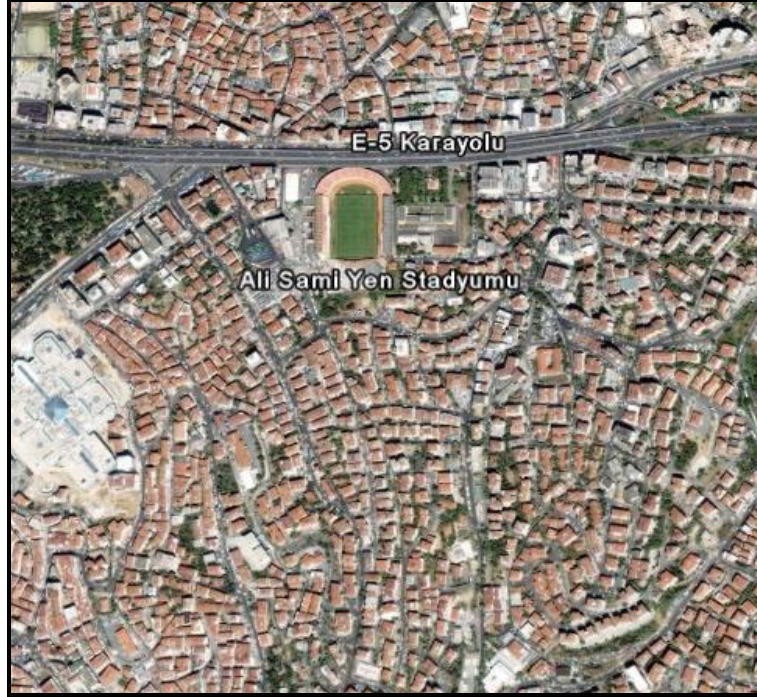
Ali Sami Yen Stadyumu, kentin kuzey güney doğrultusunda, en uzun ve en yoğun karayolu ulaşım akslarından biri olan Büyükdere Caddesi'nin hemen yanında yer almaktadır. Şekil 5.3'te de görüldüğü gibi stadyumun bulunduğu noktada, iki kıtadan oluşan İstanbul kentini birbirine bağlayan, Boğaz Köprüsü'nün giriş yollarından biri olan E-5 Karayolu, Büyükdere Caddesi'nin tam üzerinden geçmektedir.

Ali Sami Yen Stadyumu'nun gürültü açısından etkili olabileceği alan büyüklüğü göz önüne alınarak, Şişli ilçe sınırlarının doğu sınırında yer alan Fulya Mahallesi'nin güney ucu hariç tamamını, Mecidiyeköy mahallesinin güneyini ve Beşiktaş İlçesi'nin batı sınırında yer alan Gayrettepe Mahallesi'nin ise batı ucunu kapsamaktadır. Şekil 5.2'de çalışma alanı, hava fotoğrafından gösterilmektedir.



Şekil 5.1: Mecidiyeköy'ün İstanbul içindeki yeri [11]

Stadyumun yapıldığı tarihlerde (1943-45), bölgede yerleşimin çok az olması nedeniyle, mimari planlamada gürültüye karşı ciddi bir önlemin alınmadığı görülmektedir. Ancak bilindiği gibi Mecidiyeköy'ün hem ticari hem konut yerleşimi açısından gelişimi beklenenden farklı yönde ve oldukça hızlı olmuş günümüzde yoğun bir kent merkezi durumuna gelmiştir.



Şekil 5.2: Ali Sami Yen Stadyumu için belirlenen çalışma alanının hava fotoğrafı [11]

5.3 Çalışma Alanının ve Ali Sami Yen Stadyumu'nun Gürültü Açısından Mevcut Durumunun Ortaya Konması ve Değerlendirilmesi

İstanbul'un Avrupa yakasında büyük çoğunluğu Şişli ilçesi sınırları içinde yer alan çalışma alanı, kentin hızla gelişmiş önemli bir iş ve yerleşim bölgesidir. Bu durumun beraberinde getirdiği yoğun nüfus ve kentin en ağır trafik yüküne sahip akslarından biri olan E-5 karayolu, bölgede özellikle gündüz ve akşam saatlerinde çok ciddi bir gürültü sorununa neden olmaktadır. Bu büyük gürültü kirliliğinin oluşmasında etkili olan başlıca gürültü kaynakları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Trafik-taşımacılık gürültüsü
 - Kara taşımacılığı
- Sanayi gürültüleri
- İnşaat gürültüleri
- Açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültüler
 - Dinlenme ve oyun parkları
 - İnsan sesleri
 - Spor etkinlikleri

Taşımacılık Gürültüsü

Mecidiyeköy'de ulaşım önemli bir fonksiyondur. Bölgede yoğun bir şekilde karayolu taşımacılığı ve kentte yeni sayılabilecek yer altı raylı sistem taşımacılığı (metro) kullanılmaktadır. Raylı sistem, Büyükdere Caddesi'nin hattı boyunca ve tamamen yer altından ilerlediği için, yer üstüne gürültü anlamında henüz ciddiye alınması gereken bir etkisi bulunmamaktadır. Bu nedenle kara taşımacılığı, halen bölgenin taşımacılık gürültüleri anlamındaki dikkate alınması gereken tek gürültü kaynağıdır.

Kara Taşımacılığı Gürültüsü

Çalışma alanının kuzeyinde yer alan ve doğu-batı doğrultusunda uzanan Büyükdere Caddesi ile hemen üzerinden geçen E-5 Karayolu, bölgenin gürültü açısından en etkili yollarıdır. Ali Sami Yen Stadyumu da bu iki önemli aksın hemen yanında yer almaktadır. Şekil 5.3'te Büyükdere Caddesi ile E-5 Karayolu'nda gündüz ve akşam saatlerinde çekilmiş fotoğraflar görülebilmektedir.



Şişli'den caddeye bakış (sabah)



E-5 Karayolu altı (sabah)



Şişli'den caddeye bakış (akşam)



Levent'ten Şişli'ye geliş (akşam)



Levent'ten Şişli'ye gidiş (akşam)



E-5 Karayolu altı (akşam)



A.S.Y. Stadyumu ve Büyükdere Caddesi ile E-5 Karayolu'nun birbirlerine göre konumları

Şekil 5.3: Büyükdere Caddesi'nin farklı zamanlarda ve noktalarda çekilmiş olan fotoğrafları

Çalışma alanını, kuzey-güney doğrultusunda boylu boyunca kesen Prof. Dr. Bülent Tarcan Caddesi, Ortaklar Caddesi ve Mehmetçik Caddesi ile Fulya Caddesi; Büyükdere Caddesi'ne güneyinde paralel uzanan Bahçeler Sokak, Ali Sami Yen Stadyumu'nun hemen güneyinde yer alan ve yine doğu-batı doğrultusunda uzanan Mevlüt Pehlivan Sokak ile yataydaki devamı olan Cemil Aslan Güder Sokak ikinci kademe yol özelliği taşımaktadır. Her biri ayrı ayrı yoğun olan bu caddelerden Ortaklar Caddesi'nin başlangıç kısmı, gerek Büyükdere Caddesi ile kritik bir noktada olan bağlantısı, gerekse trafik yoğunluğundan dolayı neredeyse ana arterler kadar yüksek gürültü düzeylerine sahip olduğu görülmüştür.



Ortaklar Caddesi (akşam)



Ortaklar Caddesi (akşam)



Bahçeler Caddesi (akşam)



Ali Sami Yen Stadyumu Sokak (akşam)



Mevlüt Pehlivan Sokak (akşam)



Mevlüt Pehlivan Sokak (sabah)

Şekil 5.4: İkinci kademe yollardan görünüm

Yukarıda adı geçen caddeler dışında kalan tüm sokak ve caddeler üçüncü kademe yollar olarak sınıflandırılabilirler. Bu kategoriye giren yollar genelde konut işlevli binalar için hizmet vermektedir ve gürültü açısından da pek etkili değildirler. Şekil 5.5'te Ali Sami Yen Stadyumu'nun yakın çevresinde bulunan iki farklı üçüncü kademe yoldan çekilmiş fotoğraflar görülebilmektedir.



Mevlüt Pehlivan Yanı Sokak



Şenol Sokak

Şekil 5.5: Üçüncü kademe yollardan görünüm

Sanayi Gürültüsü

Bölgede etkili olan iki çeşit sanayi gürültüsü vardır. İlki çok katlı yapıların havalandırma ve hava koşullama sistemlerinin dış birimlerinden doğan gürültüler, ikincisi ise doğrudan sanayi yapılarından (fabrika, atölye gibi) kaynaklanan gürültülerdir.

Özellikle Büyükdere Caddesi üzerinde ve yakın çevresinde yoğun olarak bulunan iş merkezlerinin ve otellerin tamamına yakınında hava koşullandırma sistemleri kullanılmaktadır. Küresel ısınma ile beraber değişen ve normal düzeninden çıkan hava koşulları nedeni ile, yaz aylarında soğutma, kış aylarında da ısıtma sistemleri çok katlı olan binalarda tam ya da tama yakın performanslarla çalıştırılmaktadır. Bunların yanı sıra zaman zaman gerçekleşen elektrik kesintileri için elektrik üreteçleri (jeneratörler) yine bu binalarda ve elbetteki sağlık kuruluşlarında kullanılmaktadırlar. Çalışma alanı içinde 4 adet faaliyette olan hastane bulunmaktadır. Bunlar, Cemil Aslan Güder Sokak'ta Metropolitan Florance Nightingale Hastanesi, Hüseyin Cahit Sokak'ta Avrupa Florance Nightingale Hastanesi, Fulya Caddesi üzerinde Kadioğlu Hastanesi, Cemal Şair Sokak'ta Çevre Hastanesi'dir.

Bölgede halen faaliyette olan ve gürültü konusunda etkin herhangi bir fabrika (Tekel'e ait olan likör ve konyak fabrikası uzun bir süredir çalışmamaktadır) bulunmamakla beraber, özellikle Büyükdere Caddesi'nin kuzeyinde kalan bölgede çok sayıda küçük atölye yoğun bir şekilde çalışmaktadır.

İnşaat Gürültüsü

Mecidiyeköy genel olarak yapılaşmasını tamamlamış olmakla beraber eski binaların tamirat, güncelleme, değiştirme, bazı durumlarda yıkılıp yeniden yapıma ya da yollar gibi ortak kullanım alanlarında yeraltı yer üstü tamir çalışmaları gibi bir takım inşaat işlerinin sık sık yapıldığı bir bölgedir. Bu nedenle bölge kullanıcıları aralıklarla da olsa bu kaynaklardan çıkan gürültüye maruz kalmaktadırlar. Bölgenin işlek yapısından dolayı kısa sürede tamamlanmak istenen inşaat işleri sırasında, çalışma sürelerine de herhangi bir kısıtlama getirilememesinden ötürü, gürültü sıklıkla sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Açık Hava Etkinliklerinden Kaynaklanan Gürültüler

Bölgenin karmaşık yapısından dolayı açık havada gerçekleştirilen etkinlikler, gerekli koşullar sağlanmadığı ya da önlemler alınmadığı için zaman zaman birer gürültü kaynağına dönüşebilmektedirler. Çalışma alanının içinde yoğun bir konut dokusu hakim olduğu için açık hava etkinliklerine sınırlı sayıda ve büyüklükte alanlar ayrılmaktadır.

Dinlenme ve Oyun Parkları

Bölgede küçük parçalı ve çok katlı, genelde yüksek yapılardan oluşan bir doku hakimdir ve bölge kullanıcılarının parklara ve yeşil alanlara olan ihtiyacı oldukça fazladır. Bölgede hakim doku, küçük parçalı, yüksek yapılar olduğu için, bu ihtiyaca ayrılan alanlar da oldukça sınırlı sayı ve boyutlardadır; tamamı yüksek yapılarla çevrilidir. Tüm bu olumsuzluklara rağmen insanlar, parklara yoğun ilgi göstermektedirler. Gerekli koşulların sağlanmamış ya da önlemlerin alınmamış olması nedeni ile, çalışma alanı içindeki park alanları da zaman zaman gürültü kirliliğine kaynak olarak katkıda bulunmaktadırlar. Şekil 5.6'da çalışma alanı içinde yer alan 7 parktan, Ali Sami Yen Stadyumu'na en yakın konumdaki ikisine ait fotoğraflar görülebilmektedir.

Çalışma alanının içinde toplam 7 adet, genellikle bir ya da iki parsel büyüklüğünde oyun ve dinlenme parkı bulunmaktadır. (Fulya Caddesi'nde, Mehmetçik Caddesi'nde, Ortaklar Caddesi'nde, Belen Sokak'ta, İ. Hakgörü Sokak'ta, Cemil Aslan Güder Sokak'ta, Süleyman Bey Sokak'ta)



Ortaklar Caddesi



Cemil Aslan Güder Sokak

Şekil 5.6: Bölgedeki oyun parklarından görünüm

İnsan Sesleri

Böylesine yoğun bir yerleşim ve iş merkezi kullanımının olduğu bölgelerde, bölge kullanıcılarının oluşturduğu sesler de dikkate alınması gereken birer gürültü kaynağı olarak varlık göstermektedirler. İnsanların aralarında yaptıkları konuşmaların, şakalaşmaların, bağırmaların, gülüşmelerin hepsi birleşerek etkisini hissettiren bir gürültü kaynağına dönüşmektedirler.

Spor Etkinliklerinin Yapıldığı Alanlar

Bölgede Ali Sami Yen Stadyumu'nun dışında kullanıcılarının bir araya gelerek futbol oynayabildikleri küçük ölçekli bir saha mevcuttur. Ayrıca, bölge içinde bulunan okulların bahçelerinde de, okul saatleri dışında spor etkinlikleri çokça yapılmaktadır. Bu alanlar da binalarla çevrelenmiş, genellikle de çocuklar tarafından uygun hava koşullarında, ders saatleri dışında (tenefüsler dahil) sıklıkla kullanılmaktadır.



Bahçeler Sokak'taki futbol sahası



Ali Sami Yen Stadyumu (arka görünüm)

Şekil 5.7: Bölgede spor etkinlikleri yapılabilen alanlar

Şekil 5.7’de görüldüğü gibi, Bahçeler Sokak’ta Fulya Mahallesi Muhtarlığı binasının hemen yanında, Ali Sami Yen Stadyumu dışındaki bölgenin tek sahası bulunmaktadır. Bölgede toplam yedi okul bulunmaktadır. (Fulya Mahallesi sınırları içinde, Emiroğlu Sokak’ta Ahi Evran Ticaret Meslek Lisesi ile Anadolu Sekreterlik Meslek Lisesi, Ali Sami Yen Sokak’ta Hürriyet-i Ebediye İlköğretim Okulu, Hüseyin Cahit Sokak’ta Hüseyin Cahit Sokak İlköğretim Okulu, Gayrettepe Mahallesi sınırları içinde Göktürk Sokak’ta Hüseyin Aycibir İlköğretim Okulu, Mecidiyeköy Mahallesi sınırları içinde Selahattin Pınar Caddesi üzerinde İstanbul İlköğretim Okulu, Kırmızı Gül Sokak’ta Mecidiye İlköğretim Okulu)

5.3.1 Öznel Değerlendirmeler

Öznel araştırmalar kapsamında, saha çalışmaları sırasında edinilen kişisel gözlemler ile bölge kullanıcılarıyla yapılmış olan anket çalışması açıklanmakta, anket çalışmasının sonuçları ile genel bir değerlendirmeye yer verilmektedir.

5.3.1.1 Gözlemler

Çalışma alanında bazı incelemeler ve gözlemler yapılmış, sonucunda da çalışmayı yönlendirecek veriler elde edilmiştir.

Çalışma alanının kuzeyi ticari, güneyi ise konut yerleşimidir. Büyükdere Caddesi ticari yerleşimi etrafında toplamakta aynı zamanda da çalışma alanını ticari ve konut yerleşimi olarak iki bölüme ayırmaktadır. Caddenin kuzeyinde geniş sayılabilecek bir ticari ve atölyelerden kurulmuş küçük bir sanayi bölgesi bulunduğu için, daha kuzeyinde bulunan konut yerleşimi bölgesine çalışma alanını uzatmanın gerekli olmadığı görülmüştür. Normal günlerde ve karşılaşma günlerinde cadde, bir gürültü perdesi etkisi yaratmaktadır. Caddenin kuzeyindeki ticari yerleşim alanı, kendi gürültüleri ile caddeden kaynaklanan gürültü bir araya gelerek, stadyumdan kaynaklanan gürültüleri kuzeyde kalan konut bölgesi için bir parça gölgelemektedirler. Caddeye yakın binalar genellikle karşılaşma saatlerinde boş olmakta, konut bölgesinde de gürültünün etkisi azalmakta bir çok noktada caddenin gürültüsü ile karışmaktadır.

Stadyum bir iş merkezinin hemen yanında yer aldığı için gündüz saatlerinde oldukça yoğun bir trafik sıkıntısı yaşanmakta dolayısıyla da taşımacılık ve insan kaynaklı gürültüler oluşmaktadır. Bölgede kalabalık bir nüfus yaşamasına rağmen geceleri oldukça

sakin geçmektedir. Sadece Büyükdere Caddesi'nde ve çok yakın çevresinde -ki zaten bu alanda da ikamet edilmemekte ticari yapılar bulunmaktadır- gürültü oluşmaktadır.

Stadyumda, genel olarak spor etkinlikleri (futbol) düzenlenmekte, başka amaçlar için çok fazla kullanılmamaktadır. Futbol karşılaşmalarının gerçekleştiği günlerde, karşılaşmaları izlemek amacı ile gelenler trafiğin yoğunluğunu arttırmaktadır. Her ne kadar stadyum, toplu taşıma araçlarının duraklarına oldukça yakın bir konumda yer alsa da seyircilerin bir kısmı toplu taşımayı tercih etmemekte, kendi araçları ile gelmektedirler. Bu nedenle, karşılaşmalar başlamadan önce ve bitişlerde trafik sıkışıklıkları ve buna bağlı olarak da gürültü sorunu yaşanmaktadır. Seyircilerin bir kısmı karşılaşma başlamadan ortalama 3-4 saat önce stadyuma gelmekte, kapılar henüz açılmamış olduğu için stadyumun çevresinde beklemektedirler. Bu durum, kaçınılmaz olarak aralarında hararetli konuşmalar, şakalaşmalar yaşanmasına neden olmakta ve çevreye gürültü olarak yansiyarak rahatsızlık vermektedir. Öte yandan, karşılaşmaların genelde oynandığı akşam saatlerinde çevresel gürültü belli oranda azaldığı için stadyumdan kaynaklanan gürültü daha etkili olmaktadır. Stadyuma yakın olan yapılardan, seyircilerin sesleri oldukça fazla duyulmakta, arazinin daha az rakımlı bölgelerinde bile sesler işitilmektedir. Yalnız dar olan sokaklarda sesler, yolda yürüyen insanın kulağına kadar her zaman gelmemekte, üst kattaki konut birimlerinde özellikle gol anında ya da toplu halde tezahüratların yapıldığı zamanlarda gürültü duyulmaktadır. Karşılaşmanın bitiminde ise, stadyum ve çevresi, ortalama yarım saat içerisinde hızlıca boşalmaktadır. Kendi araçları ile gelmiş olan seyirciler araçları ile, kendi aracı ile gelmemiş olanlar ise taksiler ile trafiğe hem sıkışıklık hem de gürültü anlamında katkıda bulunmaktadırlar. Ancak herkes evine çabucak gitmeyi amaçladığı için, bu ortam kısa sürede bitip, yerini yine akşam sessizliğine bırakmaktadır.

Burada değinilmeden geçilmemesi gereken bir başka nokta ise, zaman zaman karşılaşmaların bitiminden sonra, taraftarlar arasında çıkan tartışmalardır. Bu durumda bir takım güvenlik sorunları yaşanmakta, hararetli tartışmalar ve onların kontrol altına alınması sürecinde oluşan gürültü de çevreyi rahatsız etmektedir.

5.3.1.2 Anket Çalışması

Stadyumdan kaynaklanan gürültü kentsel bir sorun olduğu için, bölge kullanıcılarının bu konudaki görüşlerini almak ve sorunlarını ortaya koymak amacıyla, stadyumun yakın çevresinde (bu alan, kişisel gözlemler sırasında belirlenmiştir) bir anket çalışması yapılmıştır. Futbol karşılaşmalarının genellikle gerçekleştiği saatlerin akşam zaman

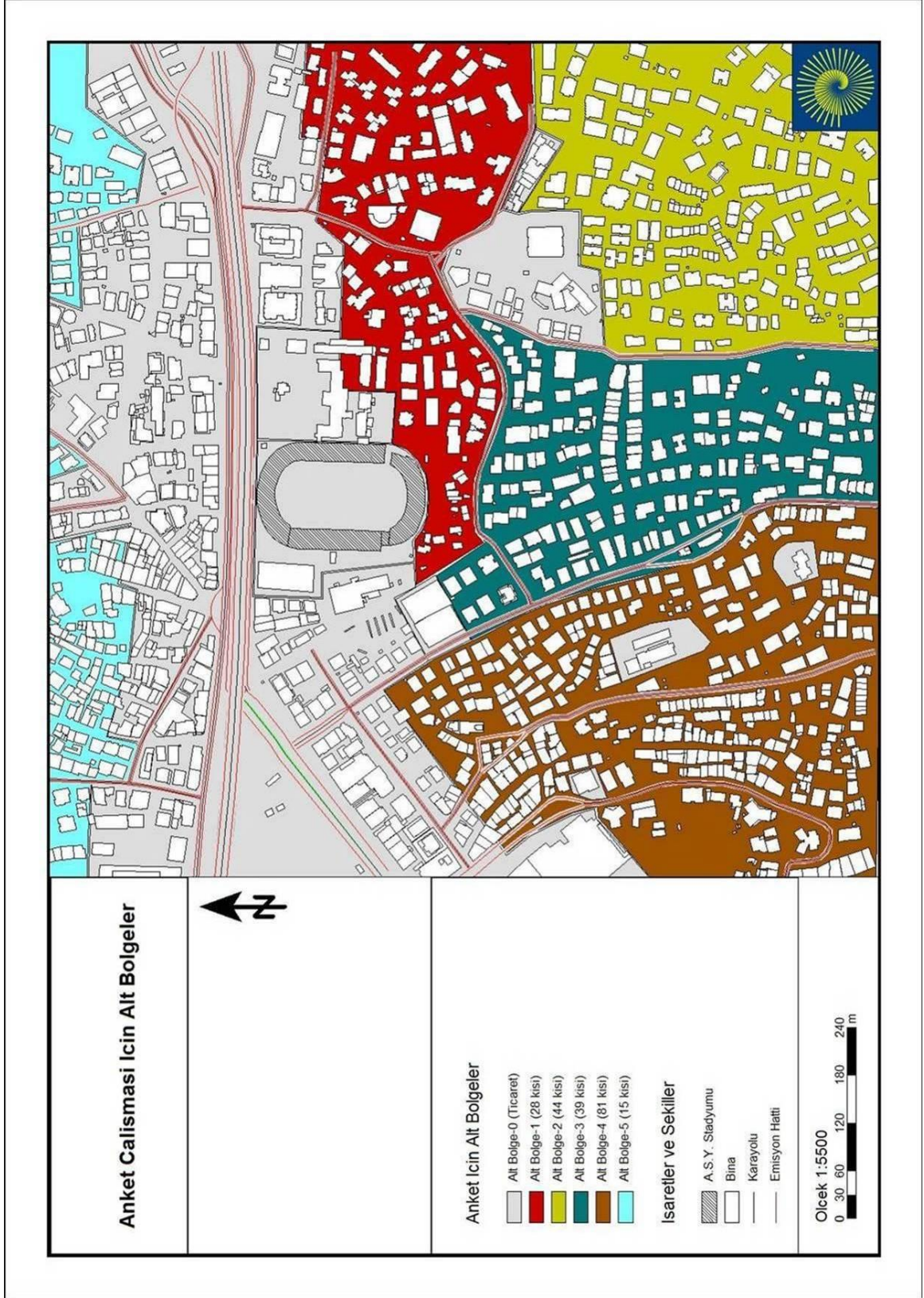
dilimine denk geldiği göz önüne alındığında, anket çalışması için hedef kitlenin, bu bölgede ikamet eden kişiler ile çalışan kesimden mesai saatleri karşılaşma zamanları ile çakışan meslek gruplarına ait kişilerin olduğu sonucuna varılmış ve her iki gruptan katılımcıların görüşleri, anketlerin değerlendirilme aşamasında dikkate alınmıştır.

Bölge, ankete katılacak kişilerin sayılarının belirlenmesi ve katılımcıların bölge içerisinde dengeli olarak dağılabilmesi için, yapıların işlevleri (konut ya da ticaret) ile arazinin topografik yapıları temel alınarak 5 alt bölgeye ayrılmıştır. Bu anket çalışmasında “*kota örnekleme yöntemi*” kullanılmış ve *örnekleme oranı* olarak %1 alınmıştır. Bu kabulden yola çıkılarak her bir alt bölgede, konut ve ticari birimler, yerlerinde sayılarak tespit edilmiş ve konut birimlerinin her birinde 3 kişinin yaşadığı varsayımı ile bölgede yaşayan ortalama kişi sayısına ulaşılmıştır. Elde edilen bu sayıların örnekleme oranı olan %1’i alınarak alt bölgelerin herbirinden kaç kişiye anket çalışmasının yapılması gerektiği ortaya çıkarılmıştır. Anketlere katılan kişilere, ilk önce, hangi sokakta oturdukları sorulmuş ve bu bilgi ışığında gerekli dengeler korunmaya çalışılmıştır. Şekil 5.8’de belirlenen alt bölgeler ile her bir alt bölgede yapılması gereken anket sayıları verilmektedir.

Haritada,

- Gri renkle gösterilen 0 no’lu alt bölge, genel olarak ikamet edilmeyen oldukça yoğun bir iş bölgesidir. 0 no’lu alt bölgenin düz bir topografik yapısı vardır.
- Kırmızı renkle gösterilen 1 no’lu alt bölge, alt sınırı Mevlüt Pehlivan Sokak olarak belirlenmiş olan, yapıların alt katlarının ticari olarak, üst katlarının ise konut yerleşimi olarak kullanıldığı binalardan oluşan, oldukça hareketli bir bölge özelliği gösterir. Arazisi doğu-batı yönünde tepelerden ve çukurlardan oluşmaktadır. Arazi Mevlüt Pehlivan Sokak’ın ortalarında ve Fulya Caddesi’nde çukurlaşmaktadır. 1 no’lu bölgede, toplam 28 kişiye anket yapılmıştır.
- Sarı renkle gösterilen 2 no’lu alt bölge, Prof. Dr. Bülent Tarcan Caddesi ile çalışma alanının doğu sınırı arasındaki bölgeyi içeren bir konut bölgesidir. Alt bölgenin arazisi kuzey-güney doğrultusunda, kuzey ucu yüksekte kalmak koşulu ile aşağıya doğru eğimlidir. Ayrıca yatayda da Prof. Dr. Bülent Tarcan Caddesi, en az rakıma sahip çizgiyi oluştururken ve alanın doğu sınırı da arada kalan bölgenin tepe oluşturmasını sağlayacak kadar alt kotlardadır. Bu alt bölgede, toplam 44 kişiye anket yapılmıştır.

- Mavi-yeşil renk ile gösterilen 3 no'lu alt bölge, Prof. Dr. Bülent Tarcan Caddesi ile Ortaklar Caddesi arasındaki bölgeyi içeren bir konut bölgesidir. Arazi, sarı bölge ile aynı özelliklerdedir. Kuzeyden güneye eğimlidir. Yatayda ise alanın ortası tepe niteliğindedir. Bu alt bölgede, toplam 39 kişiye anket yapılmıştır.
- Kahverengi renk ile ifade edilmiş olan 4 no'lu alt bölge, Ortaklar Caddesi ile çalışma alanının batı sınırı arasını içeren konut dokusu hakim olan, ancak ticari birimlerinde azımsanamayacağı bir bölgedir. Arazide, Ortaklar Caddesi, yüksekte, alanın batı sınırı daha alt kotlardadır. Kuzey-güney yönündeki eğim bu bölgede de geçerliliğini aynen korumaktadır. Bu alt bölgede, toplam 81 kişiye anket yapılmıştır.
- Açık mavi renk ile ifade edilen 5 no'lu alt bölgede ise, toplam 15 kişiye anket yapılmıştır. Arazi düzdür. Bu bölge yoğun bir ticari bölgedir. Az sayıda konut birimi içermektedir.

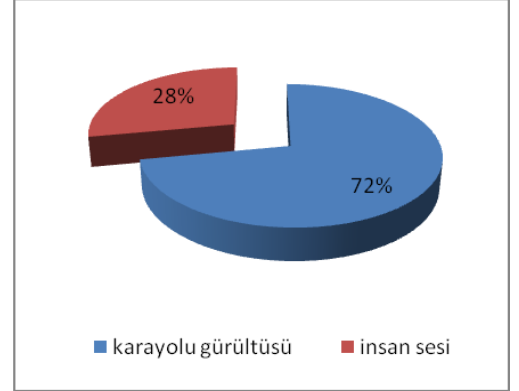
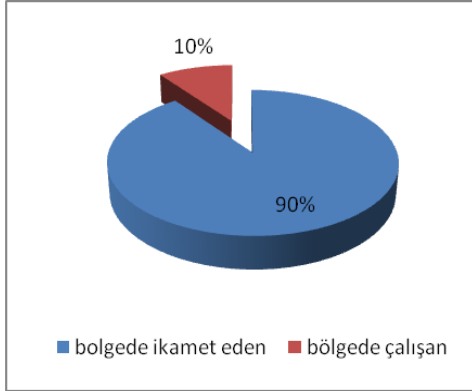


Şekil 5.8: Anket çalışması için oluşturulan alt bölgeler ve her bir alt bölge için hesaplanan anket sayıları

Anket, 15 Mart 2007 ile 5 Nisan 2007 tarihleri arasında 10:00 ile 16:30 saatleri arasında yapılmıştır. Ek-1'de verilen anket formunda görüldüğü gibi kişilere 23 adet soru yöneltilmiştir. Üç kişilik bir ekip ile birlikte, toplam 207 kişiye yapılan anket çalışması sonucunda ulaşılan bilgiler aşağıdaki gibidir:

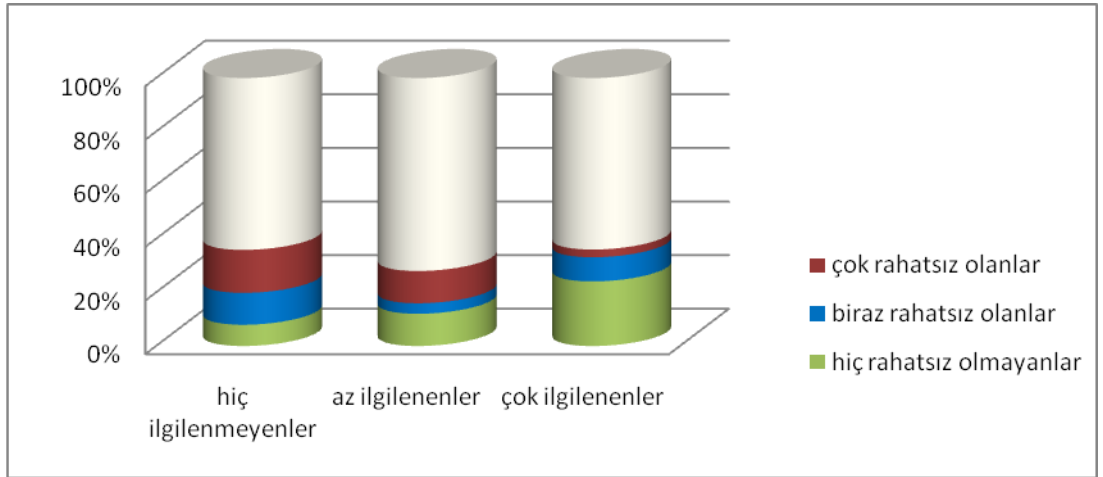
- Ankete katılanlar: bölgede ikamet eden: %90,
bölgede çalışan: %10.
- Stadyum hariç bölgedeki en etkili gürültü kaynağı; karayolu gürültüsü: %72,
insan sesi: %28.
- Futbol karşılaşmaları ile hiç ilgilenmeyenler:%36,
az ilgilenenler: %28,
çok ilgilenenler:%36.
 - İlgisiz olanlar için gürültüden rahatsızlık:
hiç rahatsız olmayanlar: %22,
biraz rahatsız olanlar: %33,
çok rahatsız olanlar: %43.
 - Biraz ilgilenenler için gürültüden rahatsızlık:
çok rahatsız olanlar: %43,
biraz rahatsız olanlar: %14,
hiç rahatsız olmayanlar: %43.
 - Çok ilgilenenler için gürültüden rahatsızlık:
çok rahatsız olanlar: %8,
biraz rahatsız olanlar: %25,
hiç rahatsızlık olmayanlar: %67.
- Yapılarında ses yalıtımı; olmayanlar: %48,
bu konuda bilgisi olmayanlar: %34
yalıtım olarak çift camlı pencere kullandığını söyleyenler: %18
- Yapılarında ses yalıtımı olmayanların;
önlem alınması gerektiğini düşünmeyenler: %24,
ekonomik nedenlerle almayanlar %12,
kirada olduğu için gerek görmeyenler %12
- Stadyum çevresinde herhangi bir önlem alınması gerektiğini düşünenler: %100

Şekil 5.11 ile Şekil 5.15 arasında yer alan şekillerde ise anket yanıtlarının grafiksel anlatımları yer almaktadır.

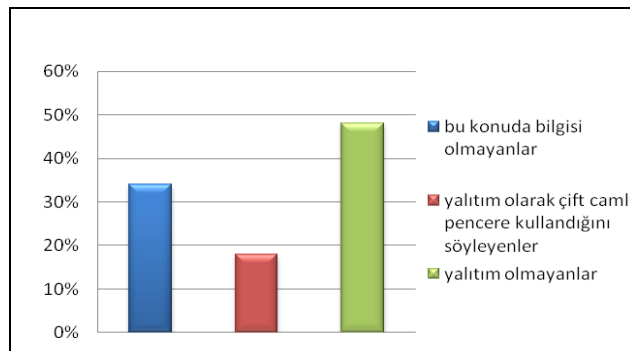


Şekil 5.9: Ankete katılanların bölgeyi kullanım şekli

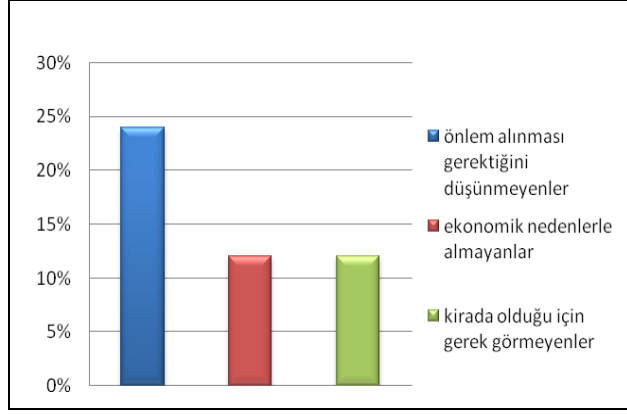
Şekil 5.10: Stadyum haricinde bölgede etkili olan gürültü kaynakları



Şekil 5.11: Futbola duyulan ilgi ve gürültüden rahatsız olma ilişkisi



Şekil 5.12: Katılımcıların kendi yapılarındaki gürültüye karşı aldıkları önlemler



Şekil 5.13: Katılımcıların gürültüye karşı herhangi bir önlem almamalarının nedeni

5.3.1.3 Değerlendirme

Yapılan anket çalışmasının sonucunda, bölge kullanıcılarının, normal günlerde gündüz saatlerinde en çok taşımacılık gürültüsünden rahatsızlık duydukları; akşam saatlerinde ise bu gürültünün azaldığı, sadece Ortaklar Caddesi gibi ana aksların üzerindeki yerleşimlerde rahatsızlık oluşturduğu görülmektedir. Futbol karşılaşmalarının gerçekleştiği gündüz saatlerindeki karşılaşmalarda oluşan gürültülerin, trafik gürültüsüne rağmen rahatsızlık verecek ölçüde duyulduğu belirtilmektedir. Akşam saatlerindeki karşılaşmalarda ise, trafik yoğunluğunun azalması nedeniyle stadyumdan kaynaklanan gürültünün çevrede yaşayanların dinlenme saatlerine denk gelmesi nedeni ile çok daha fazla rahatsızlık verdiği ortaya çıkmıştır. Anket katılımcılarının belirttikleri bir başka önemli konu ise, karşılaşmalardan sonra zaman zaman çıkan gerginliklerin hem güvenlik, hem de gürültü anlamında büyük rahatsızlık yarattığıdır.

Rahatsızlıkların, stadyum çevresinde yapıların tamamında, konutların tüm odalarında; stadyumdan uzaklaştıkça daha çok üst katlarda yaşandığını, arazinin eğiminin de etkisiyle özellikle 4., 5. ve üstündeki katlarda hissedildiği ortaya çıkmıştır. Öğrenci olan katılımcılardan stadyuma yakın oturanlar, karşılaşmaların olduğu gecelerde ders çalışmakta zorlandıklarını belirtirken, çalışma saatlerine denk geldiği için iş yerlerinde olanlar, stadyumdan seslerin geldiğini ancak bu konuda özel bir rahatsızlık hissetmediklerini söylemişlerdir. Futbolla yakından ilgilenen katılımcılar ile yaşları 65'i geçmiş olan 8 katılımcı, stadyumun bölgeye bir renk kattığını düşündüklerini, gürültünün kendileri için herhangi bir sorun teşkil etmediğini, aksine bu durumdan son derece memnunluk duyduklarını belirtmişlerdir.

Anket çalışmasının sonucunda ortaya çıkan bir başka konu ise, halkın genel olarak gürültü denetimi ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmayışlarıdır. Anketin “Kullanıcısı olduğunuz yapıda, gürültüye karşı alınmış herhangi bir önlem var mı?” ve “Yok ise, sizin kendi imkanlarınızla herhangi bir önlem almamanızın sebebi nedir?” soruları yöneltildiğinde şaşırarak kendilerinin yapabileceği bir şey olup olmadığını anketörlere sormuşlardır. Katılımcıların pek azı gürültünün ciddi bir çevresel sorun olduğunu ve denetim altına alınabileceğini bilmektedir.

Yapılan anket çalışmasının sonucunda, futbola çok büyük ilgi duyan nispeten küçük bir grup katılımcı dışında, genel olarak stadyumdan kaynaklanan gürültüden genel bir rahatsızlık oluştuğu sonucu çıkmaktadır. Bu sorun hayatlarının bir numaralı sorunu olmamakla beraber, genellikle bölge sakinlerinin yorucu iş hayatlarının içindeki sınırlı dinlenme zamanlarına denk gelmesi ve kısa aralarla tekrarlıyor olması, rahatsızlığın akıllardan hiç çıkmadığını, her karşılaşmada aynı sıkıntının yaşandığını açıkça göstermektedir.

5.3.2 Nesnel Değerlendirmeler

Nesnel araştırmalar kapsamında bölgede, gürültü düzeyi ölçmeleri yapılmış ve bilgisayar ortamında Türkiye’de yürürlükte olan ÇGDY yönetmeliğine uygun olarak gürültü haritaları oluşturulmuştur.

5.3.2.1 Gürültü Ölçmeleri

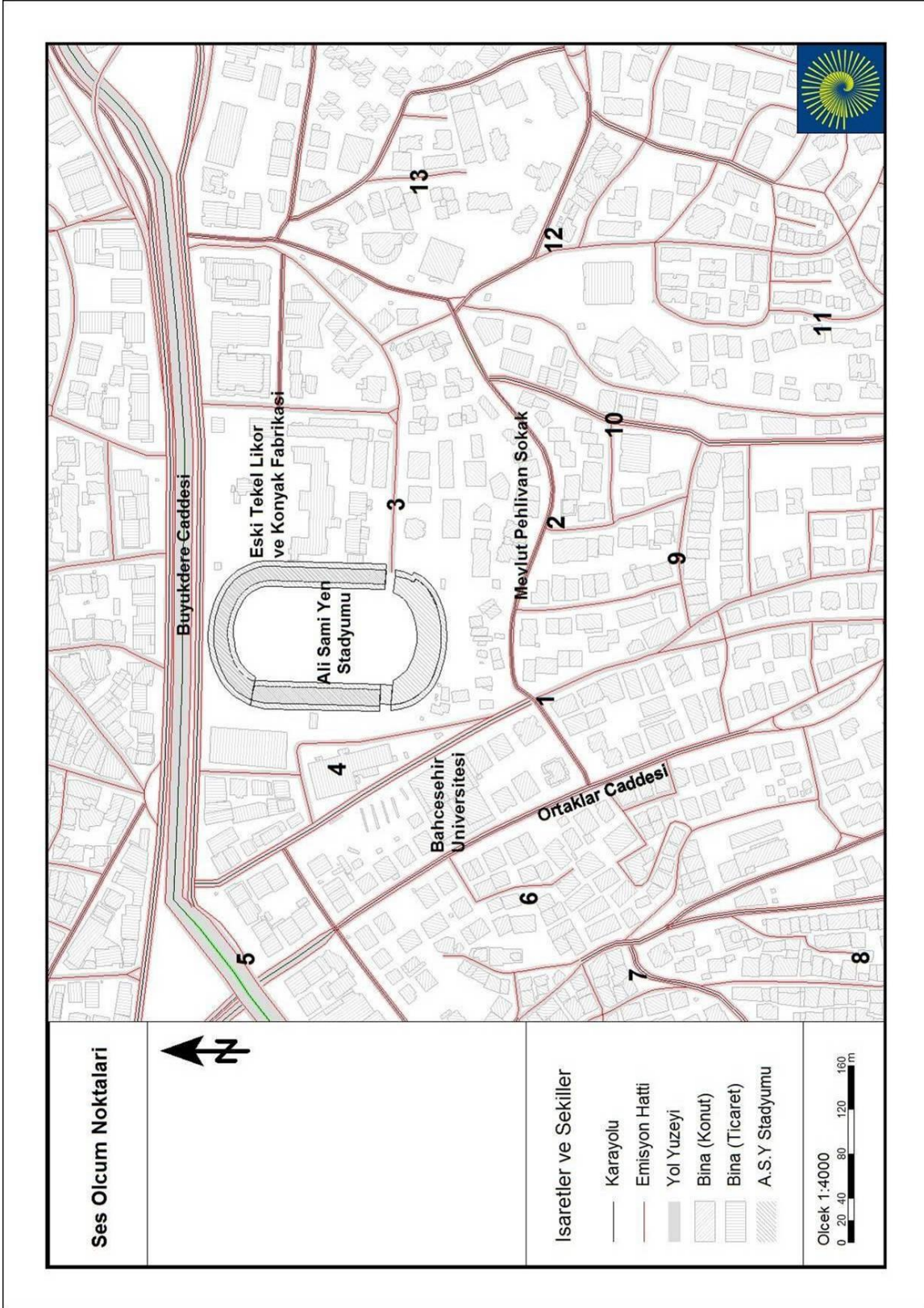
Stadyumdan kaynaklanan gürültünün etkilerinin anlaşılabilmesi amacıyla, iki farklı durum olan karşılaşmanın olduğu günler ve olmadığı günler için gürültü ölçmeleri yapılmıştır. Yerinde yapılan incelemeler sonucunda, bölgenin İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nden alınan hali hazır haritalarının üzerinden, stadyum merkeze alınarak 200 m, 300 m ve 400 m yarıçaplı olmak üzere daireler çizilmiş ve bu hatlar üzerinde 150 m ve 200 m aralıklarla ölçme noktaları belirlenmiştir. Şekil 5.14’te ölçme yapılan noktalar harita üzerinde gösterilmektedir. Tüm ölçmeler, ISO 1996-1 standardına uygun olarak, A frekans ağırlığında Brüel&Kjær Tip 2236 ve Tip 2258 ses düzeyi ölçer aletleri kullanılarak yapılmıştır. Ölçmelere, aletlerin kalibrasyonları yapılarak başlanmıştır. Ölçmeler, zeminden 1,5 m yükseklikte, mikrofonda rüzgarlık kullanılarak, herhangi bir yüzeyden yansıma olmaması için binalardan en az 2 m uzaklıkta gerçekleştirilmiştir. Ölçmeler karşılaşma saatlerinin çoğunlukla gerçekleştiği ve yürürlükteki yönetmeliğin kabul ettiği, gündüz (07.00-19.00) ile akşam (19.00-23.00) zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir.

Her ölçme noktasında (Şekil 5.14), L_{eq} , L_{peak} değerleri için beşer dakikalık sürelerle üçer ölçme yapılmıştır.

Normal Gün Ölçmeleri

Bölgede karşılaşmanın olmadığı günlerde de, yoğun bir trafik sorunu, bundan kaynaklanan ciddi bir karayolu gürültüsü vardır. Ayrıca bölgede insan yoğunluğunun fazla olması nedeni ile, insanların oluşturduğu gürültüler de söz konusudur. Gürültü ölçmeleri 03.08.2006 tarihinde 15.00 ile 22.30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ölçme sonuçları Çizelge 5.1'de gösterilmektedir. Ölçmeler sırasındaki hava koşulları aşağıda belirtildiği gibidir;

Hava sıcaklığı:	28 °C Açık
Nem:	~ %51
Yağış:	Yok
Rüzgar hızı:	KD 16,01 km/s
Basınç:	1007 hPa [18]



Şekil 5.14: Gürültü ölçmelerinin gerçekleştirildiği noktalar.

Çizelge 5.1 03.08.2006 tarihli normal gün için yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü düzeyleri

Ölçme Noktaları	L_{eq} (dBA)	L_{peak} (dBA)
1	61.7	62.5
2	60.6	61,0
3	56.0	57,3
4	64.6	65,9
5	80.3	84,8
6	51.1	52,4
7	65.0	66,2
8	50.4	50,7
9	61.0	63,5
10	62.0	63,9
11	56.1	57,3
12	53.3	55,0
13	53,5	54,1

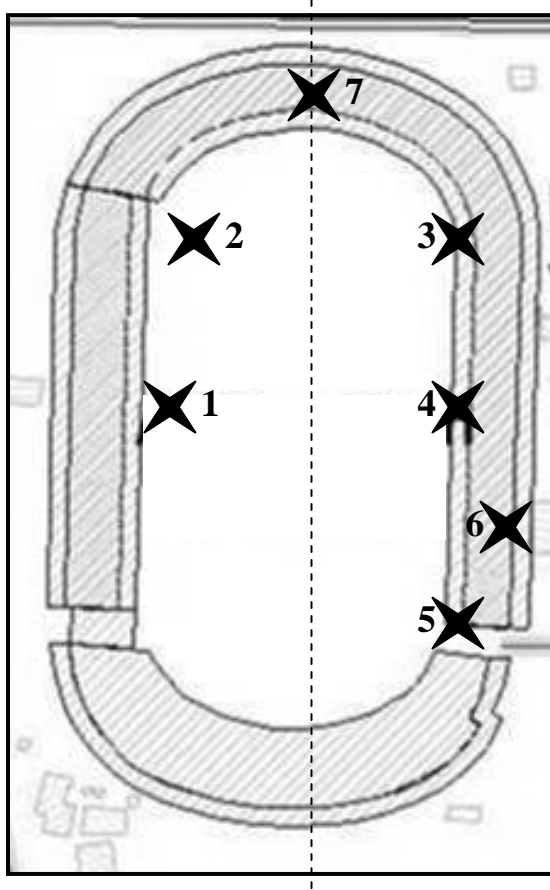
Karşılaşma Günü Ölçmeleri

Normal şartlar altında oynandığında, bir futbol karşılaşması, 45'er dakikalık iki yarıdan ve 15 dakikalık bir aradan, toplam 105 dakikadan oluşmaktadır. Tek karşılaşma süresi, hem stadyum içinde, hem de dışında ölçme yapmaya yeterli olamamaktadır. Bu nedenle, karşılaşma günü için ölçmeler iki ayrı günde tamamlanabilmiştir.

- Karşılaşmanın olduğu günler için yapılan ilk ölçüm, 2005-2006 futbol sezonunun birinci liginin 32. haftasına denk gelen 30.04.2006 Pazar tarihinde gerçekleşen Galatasaray (ev sahibi takım) ile Ankaraspor (misafir takım) karşılaşması sırasında yapılmıştır. Ölçmeler iki bölüm halinde gerçekleştirilmiştir. Karşılaşma sırasında, stadyumun içinde gerçekleştirilen ölçmelerden sonra kalan sürede, stadyumun dışında belirlenen ilk 5 noktada ölçmeler gerçekleştirilebilmiştir.

Bu ölçmeler için en önemli belirleyici unsur, zaman olmuştur. Sürenin oldukça sınırlı oluşu ve stadyum içinde sadece özel izinlerle yer değiştirilebilmesi nedeniyle, ölçümler için stadyumun simetrik özelliğinden faydalanılmıştır. Oval şekilli olan stadyumu, kuzey-güney doğrultusunda ortadan iki eşit parçaya ayırarak, Levent tarafındaki yarısında,

ölçmelerin yapılacağı noktalar belirlenmiş ve diğer yarısı da saha simetrik olduğu için aynı kabul edilmiştir. Zamanın sınırlılığı nedeni ile her bir noktada, birer dakikalık üç ölçme yapılmıştır. Şekil 5.17’de, stadyum içinde ölçmelerin yapıldığı noktalar; Çizelge 5.2’de ise, ev sahibi takımın (Galatasaray) galip (4-0) geldiği karşılaşmada stadyum içinde yapılan ölçmelerde kaydedilen gürültü düzeyleri gösterilmektedir.



Şekil 5.15: Stadyum içinde ölçmelerin yapıldığı noktalar

Ölçmelerin yapıldığı gün öğle saatlerinde yağış olmuş fakat stadyumun kapılarının açılmasından kısa bir süre sonra (17.15’te) yağış durmuştur. Ölçmeler sırasında yağış olmamıştır. Ölçmelerin gerçekleştiği saatlerde meteoroloji merkezinde kayda geçen hava koşulları aşağıda belirtildiği gibidir;

Hava sıcaklığı: 12 °C Çok bulutlu
 Nem: ~ %71
 Yağış: yok
 Rüzgar hızı: KD 20,76 km/s
 Basınç: 1015 hPa [18]

Çizelge 5.2: 30.04.2006 tarihli karşılaşma günü, stadyum içinde ölçmelerde kaydedilen gürültü düzeyleri

Ölçme Noktaları	L_{eq} (dBA)	L_{peak} (dBA)
1	98.3	103.6
2	107.0	113.3
3	98.1	117.7
4	94.4	114.0
5	95.3	104.0
6	93.7	97.0
7	99.0	107.1

Aynı gün karşılaşma sırasında stadyum dışında gerçekleştirilen ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü değerleri Çizelge 5.3'te gösterildiği gibidir. Zamanın darlığından dolayı stadyum dışında da tüm noktalarda birer dakikalık üçer ölçme yapılmıştır.

Çizelge 5.3: 30.04.2006 tarihli karşılaşma günü için stadyum dışında ölçülen çevresel gürültü değerleri

Ölçme Noktaları	L_{eq} (dBA)	L_{peak} (dBA)
1	79.6	81.2
2	79.0	80.8
3	78.2	78.9
4	85.1	88.0
5	90.8	94.6

- Karşılaşma günü için ikinci ölçmeler, 2006-2007 futbol sezonunun 1.Lig'inin hem ilk maçının oynandığı (Galatasaray-Ankaraspor) hem de bir önceki sezonun ödül töreninin yapıldığı 04.08.2006 tarihli Cuma gününde, stadyumun çevresinde gerçekleştirilmiştir. Karşılaşmadan önce gerçekleştirilen, saat 19.30'da başlayan bir önceki sezonun ödül töreni, yaklaşık bir saat sürmüştür ve kutlamaların sonunda yaklaşık 10 dakika süresince havai fişek gösterileri yapılmıştır. Havai fişek gösterisi sırasında, Likör Fabrikası Yanı Sokak'ta yapılan üçer dakikalık üç ölçmede kaydedilen değerler Çizelge 5.4'te gösterilmektedir.

Çizelge 5.4: 04.08.2006 tarihli ölçme gününde havai fişek gösterisi sırasında kaydedilen ölçme değerleri

Ölçme	1	2	3
L_{eq} (dBA)	96,4	97,1	95,8
L_{peak} (dBA)	98,3	99,7	98,2

Takımların berabere (1-1) kaldığı karşılaşma sırasında aynı ölçme noktalarının her birinde, beşer dakikalık üçer ölçme yapılmıştır. Ölçmelerin gerçekleştirildiği günde hava koşulları aşağıda, ölçme sonuçları ise, Çizelge 5.5'te gösterilmektedir.

Hava sıcaklığı: 29 °C Açık
 Nem: ~%50
 Yağış: Yok
 Rüzgar hızı: KD 12,14 km/s
 Basınç: 1006 hPa [18]

Çizelge 5.5: 04.08.2006 tarihli, karşılaşma günü için stadyum dışında yapılan ölçmelerde kaydedilen çevresel gürültü değerleri

Ölçme Noktaları	L _{eq} (dBA)	L _{peak} (dBA)
6	58,8	59,1
7	67,3	70,1
8	61,1	62,0
9	61,8	62,7
10	67,3	68,9
11	63,5	64,2
12	58,0	59,2
13	54,9	55,8

5.3.2.2 Gürültü Haritaları

Çalışma kapsamında, bölgedeki gürültü sorununu daha ayrıntılı olarak ortaya koymak amacı ile gürültü haritaları da oluşturulmuştur. Haritaların hazırlanma sürecinin aşamaları, aşağıda özetlenmiştir.

- Haritalama için tüm dünyada yaygın olarak kullanılan ve bu çalışmada da stadyum binasını üç boyutlu modelleme olanağı veren SoundPLAN gürültü modelleme programı kullanılmıştır.
- Haritaların oluşturulmasında ilk olarak, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen, bölgenin 1/1000 ölçekli bilgisayar ortamında hazırlanmış olan hali hazır haritaları, SoundPLAN programının kendi ortamına aktarılmış ve topografik özellikleri üç boyutlu olarak modellenmiştir.
- Bölgedeki yapıların programa tanımlanabilmesi için, yapıların işlevsel dağılımları, yapı yükseklik, kat adedi, kat yükseklikleri gibi biçimsel ve boyutsal özellikleri, ayrıca yapı kullanıcılarının sayıları gibi sayısal bilgiler, programa girilmiştir.
- Karayolu, otopark gibi bölgenin gürültü kaynakları, üzerlerinden belli zaman aralıklarında geçen araç sayıları, bu araçların hızları, yolların malzemeleri gibi kaynaksal özelliklerini tanımlayıcı bilgiler ya gerekli kurumlardan temin edilip ya da kişisel gözlemler ile belirlenip programa tanımlanmıştır.
- Stadyum yapısının inşa edildiği malzemeler, tribünlerin yükseklikleri, eğimleri gibi yapısal özellikleri ile seyircilerin bağırma seslerinin tayfları, tezahürat sırasında kullanılan düdük, davul ya da sesli başka yardımcı elemanların kaynaksal özellikleri etkin oldukları süreler de belirtilerek programa tanıtılmıştır.
- Hesaplarda ÇGDY yönetmeliğinde de önerildiği gibi, karayolları için NMPB Routes 96 (Guide de Bruit), stadyum için ISO 9613-2 (1996) ve genel değerlendirme için de L_{gag} kullanılmıştır.

Programa bilgi aktarımları tamamlandıktan sonra, yürürlükte olan ÇGDY yönetmeliğinin belirlemiş olduğu standartlara göre, bölgenin planları (yatay) ve kritik olduğu düşünülen yerlerden alınmış olan kesitleri (düşey) üzerinde gürültü haritaları ve cephe gürültü haritaları, tüm gün (00.00-24.00) ile gündüz (07.00-19.00), akşam (19.00-23.00) ve gece (23.00-07.00) zaman dilimleri olmak üzere günün 4 farklı zamanı için hesaplatılmıştır. Hesaplamalar, öncelikle, ÇGDY yönetmeliğinde de belirtilmiş olduğu gibi TS 9798 (ISO 1996/2) standardına uygun olarak zeminden 4m yükseklik için yapılmıştır. Ayrıca, çevre yapıların yükseklikleri dikkate alınarak zeminden 12 m (kat yüksekliği 3 m alınmıştır)

yükseklik için de gürültü haritaları oluşturulmuştur. Düşey gürültü haritaları olan kesitler ise, sesin hareketinin açıkça görülebilmesi için 100 m yükseklik için oluşturulmuştur.

Sonuçlar, gürültü haritalarının hazırlanmasına ilişkin olan *TS 9798 (ISO 1996/2)* standardına uygun renklendirme sistemi ile ve 5'er dBA aralıklarla düzenlenmiştir. Spor karşılaşmalarının ağırlıklı olarak gerçekleştirildiği saatleri içeren akşam zaman dilimi ($L_{\text{akşam}}$), normal günler ve karşılaşmaların gerçekleştiği günler için takip eden sayfalarda sunulmaktadır. Çalışmanın sonunda, Ek-2'de, karşılaşma öncesi hazırlıkların yaşandığı gündüz zaman dilimi ($L_{\text{gündüz}}$) ile karşılaşma bitimlerinin ilk saatlerine denk geldiği gece zaman dilimine (L_{gece}) ait gürültü haritaları, yine her iki durum için hazırlanmış olduğu görülmektedir.

Normal Gün İçin Gürültü Haritaları

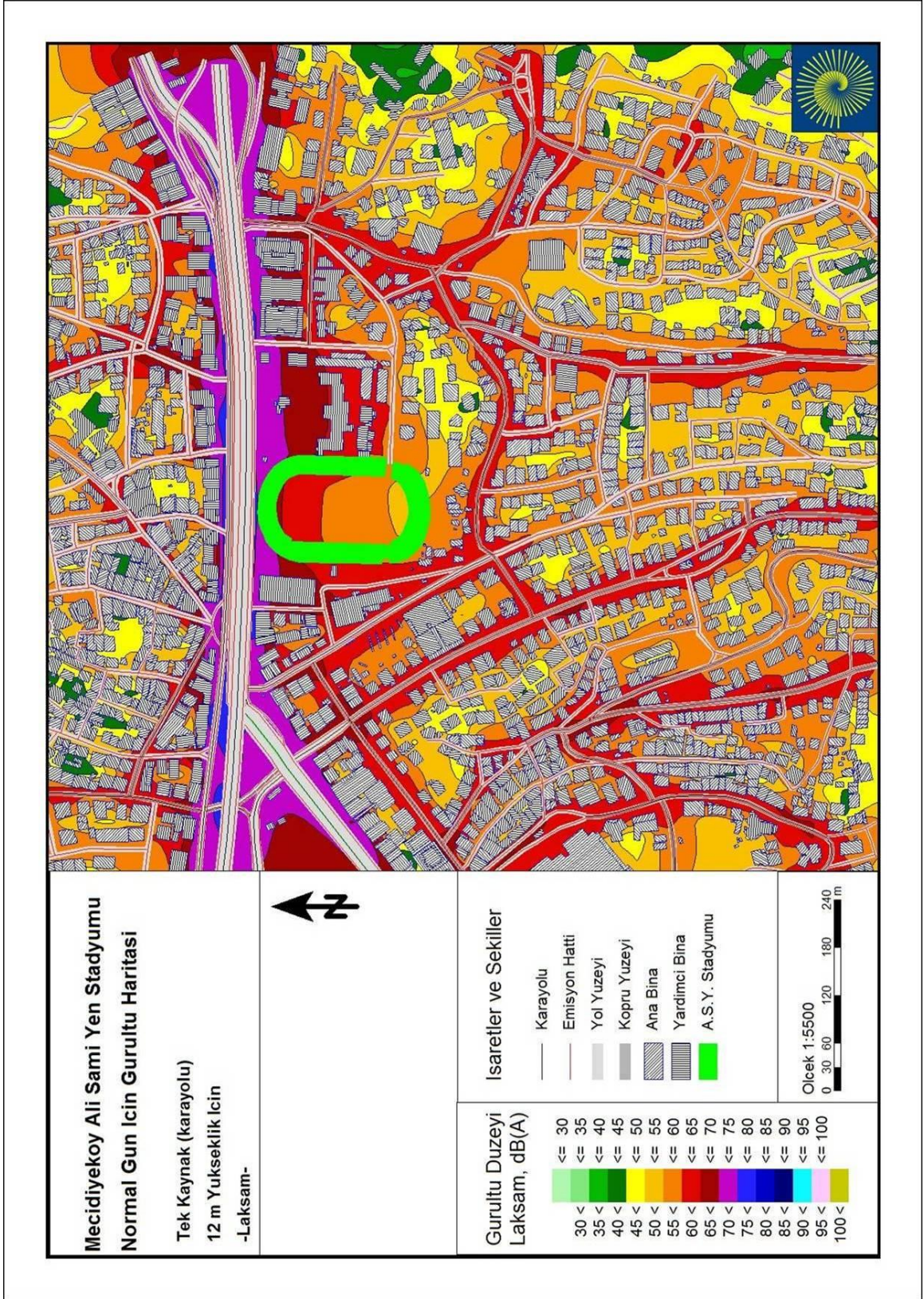
Normal gün için, karayolu trafik gürültüsünün tek kaynak olduğu haritalar hazırlanmıştır. Şekil 5.16 ile 5.17'de akşam ($L_{\text{akşam}}$) zaman dilimi için 4m ile 12 m zeminden yükseklikler için hazırlanan gürültü haritaları görülmektedir. Normal zaman için alınan kesitler ise, karşılaşma günü için alınan kesitler ile birlikte karşılaştırmalı olarak Şekil 5.22'de sunulmaktadır.

Karşılaşma Günü İçin Gürültü Haritaları

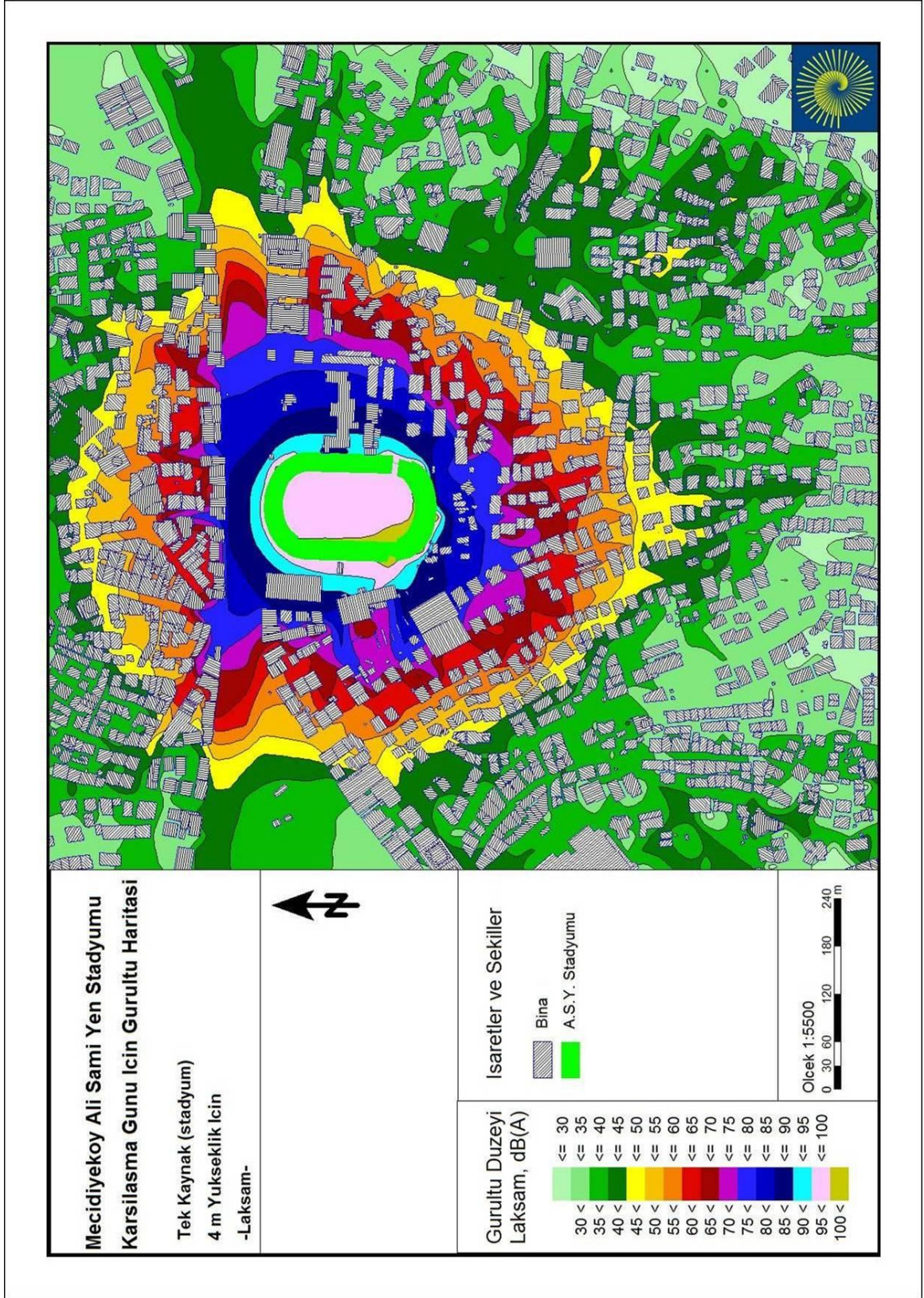
Karşılaşma günü için, karayolu trafik gürültüsü ile stadyum gürültüsünün beraber ve stadyumun tek başına kaynak olduğu haritalar hazırlanmıştır. Şekil 5.18 ile 5.21 arasında akşam ($L_{\text{akşam}}$) zaman dilimi için 4m ile 12 m zeminden yükseklikler için hazırlanan gürültü haritaları ile Şekil 5.22'de normal gün için alınan kesitler ile karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır.



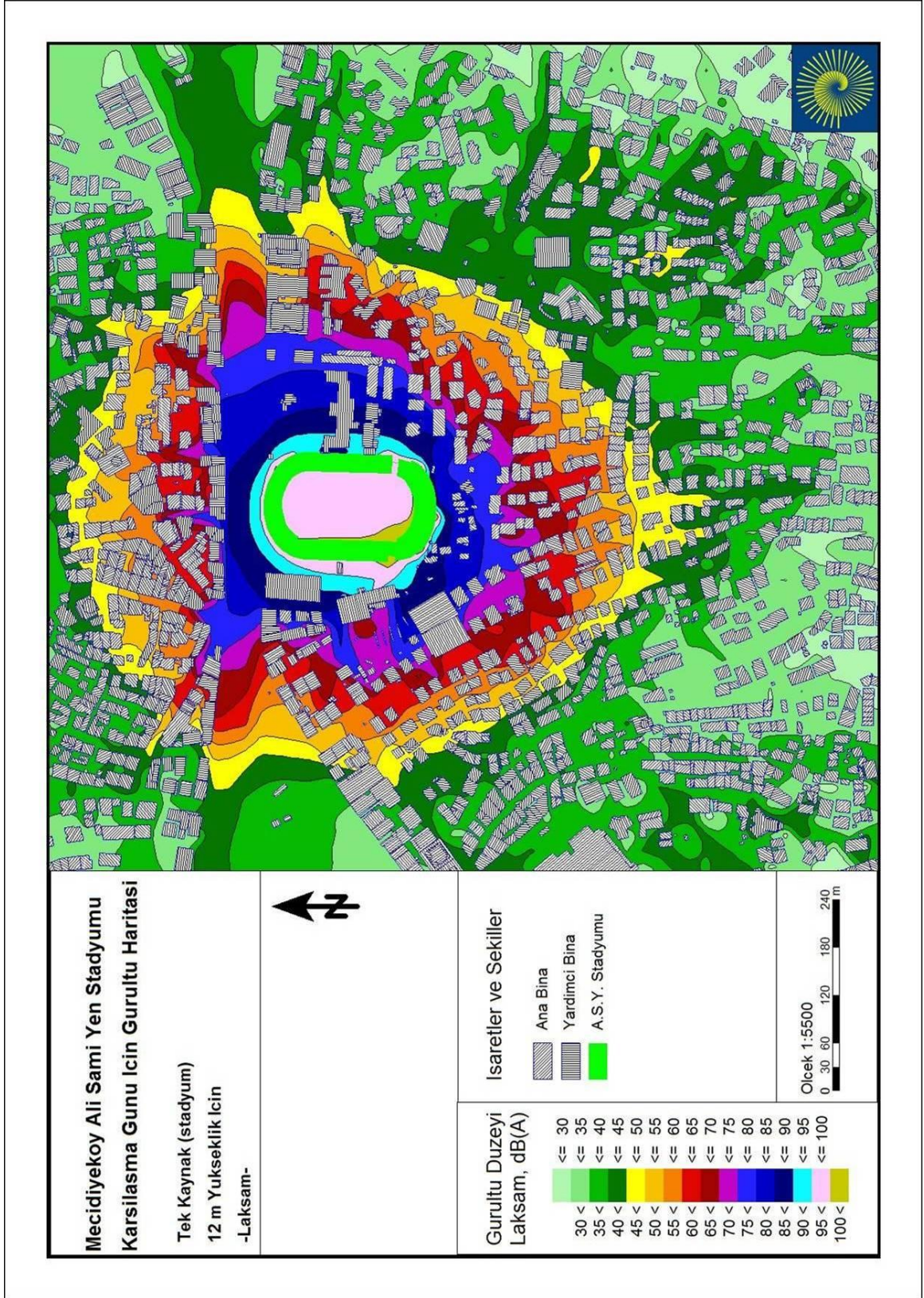
Şekil 5.16: Normal günde akşam zaman dilimi ($L_{akşam}$) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



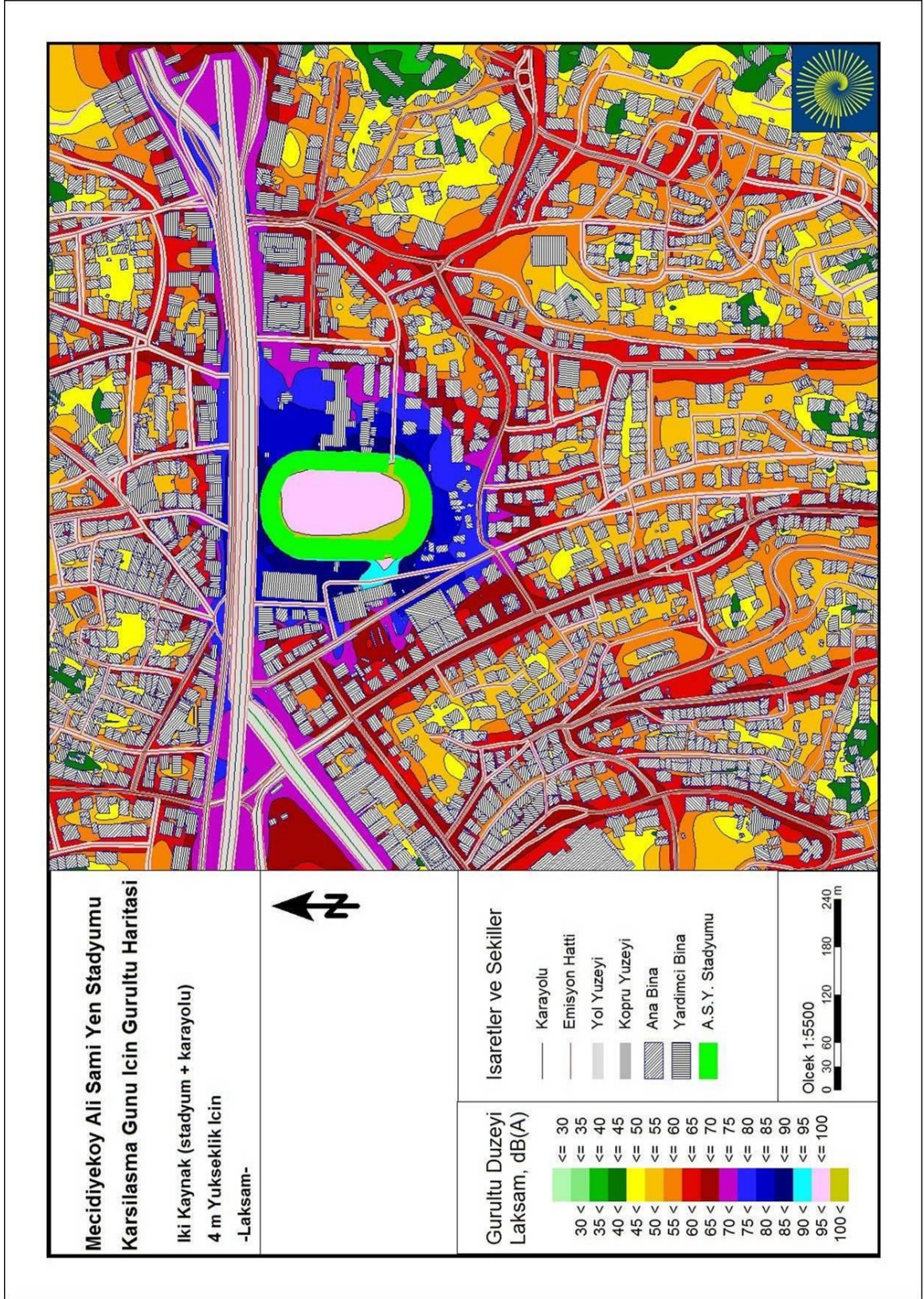
Şekil 5.17: Normal günde akşam zaman dilimi ($L_{akşam}$) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



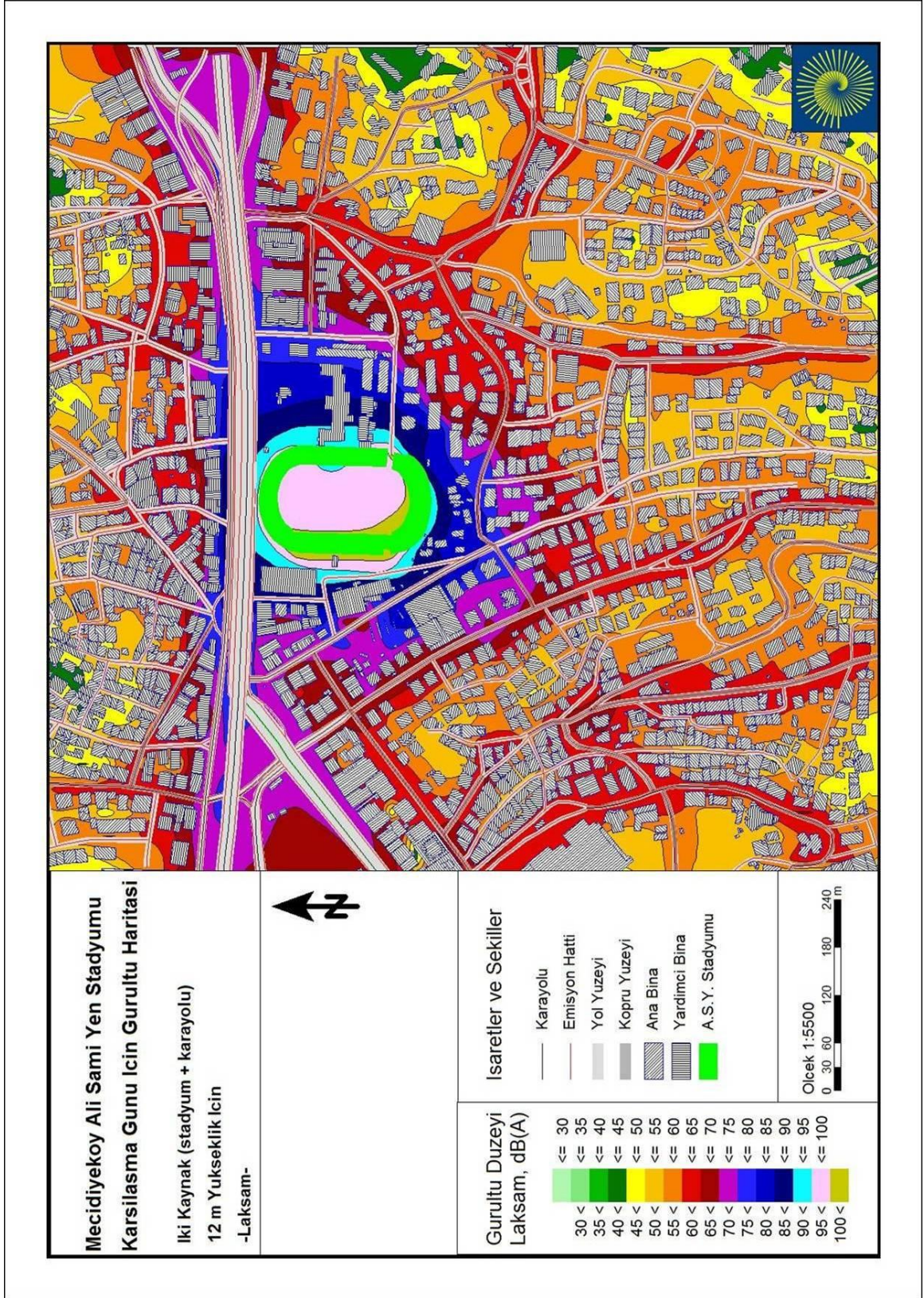
Şekil 5.18: Karşılaşma gününde tek kaynak için akşam zaman diliminde ($L_{akşam}$), zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



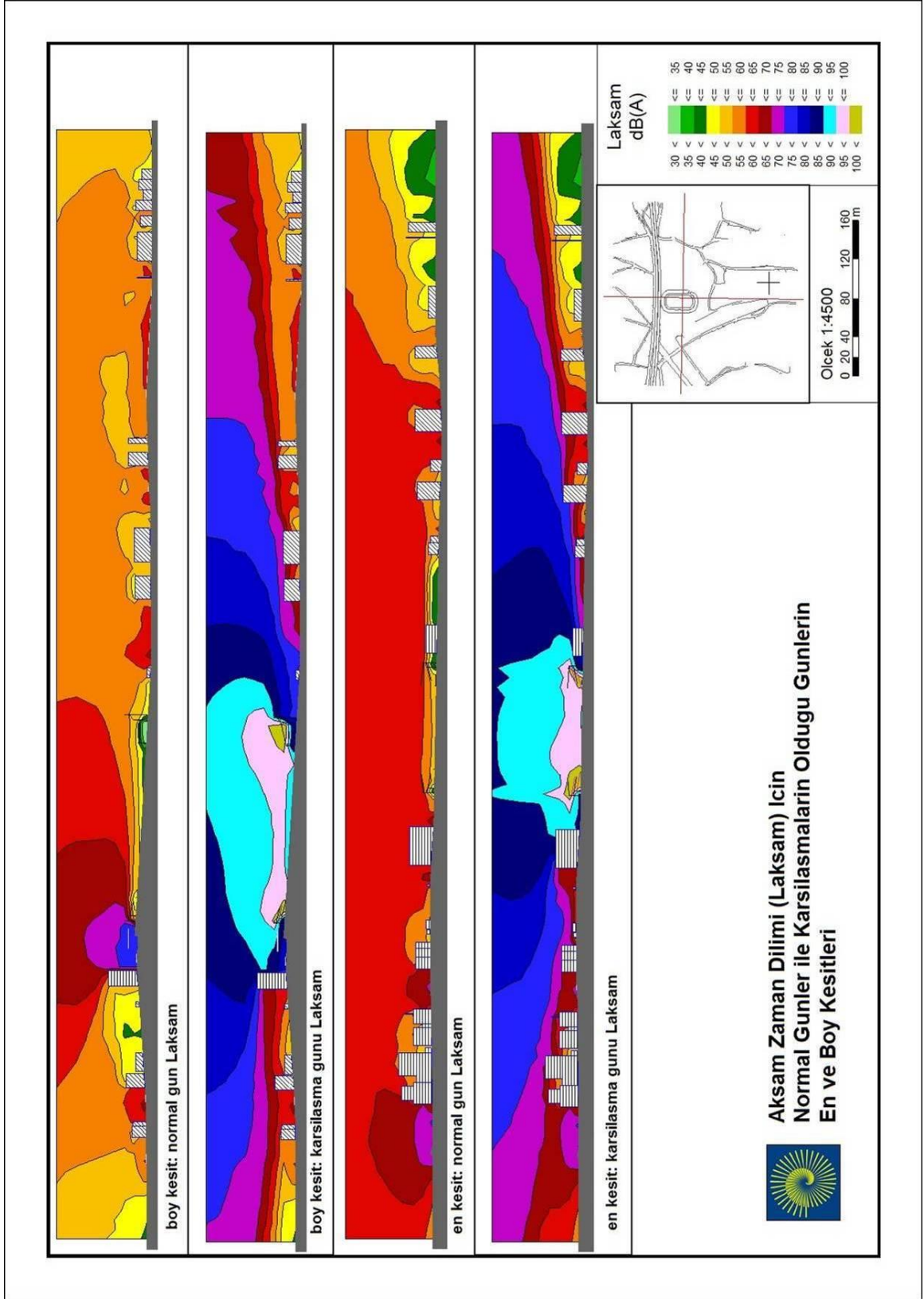
Şekil 5.19: Karşılaşma gününde tek kaynak için akşam zaman diliminde ($L_{akşam}$), zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



Şekil 5.20: Karşılaşma gününde akşam zaman dilimi ($L_{akşam}$) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



Şekil 5.21: Karşılaşma gününde akşam zaman dilimi ($L_{akşam}$) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



Şekil 5.22: Normal gün ile karşılaşma günü akşam zaman dilimine ($L_{akşam}$) ait stadyumdan geçen kesitler

5.3.2.3 Değerlendirme

Ali Sami Yen Stadyumu'nun çevresinde oluşturduğu gürültü ortamını belirlemek üzere yapılan gürültü düzeyi ölçmeleri ve hazırlanan gürültü haritaları incelendiğinde, aşağıda yer alan sonuçlara ulaşılmaktadır.

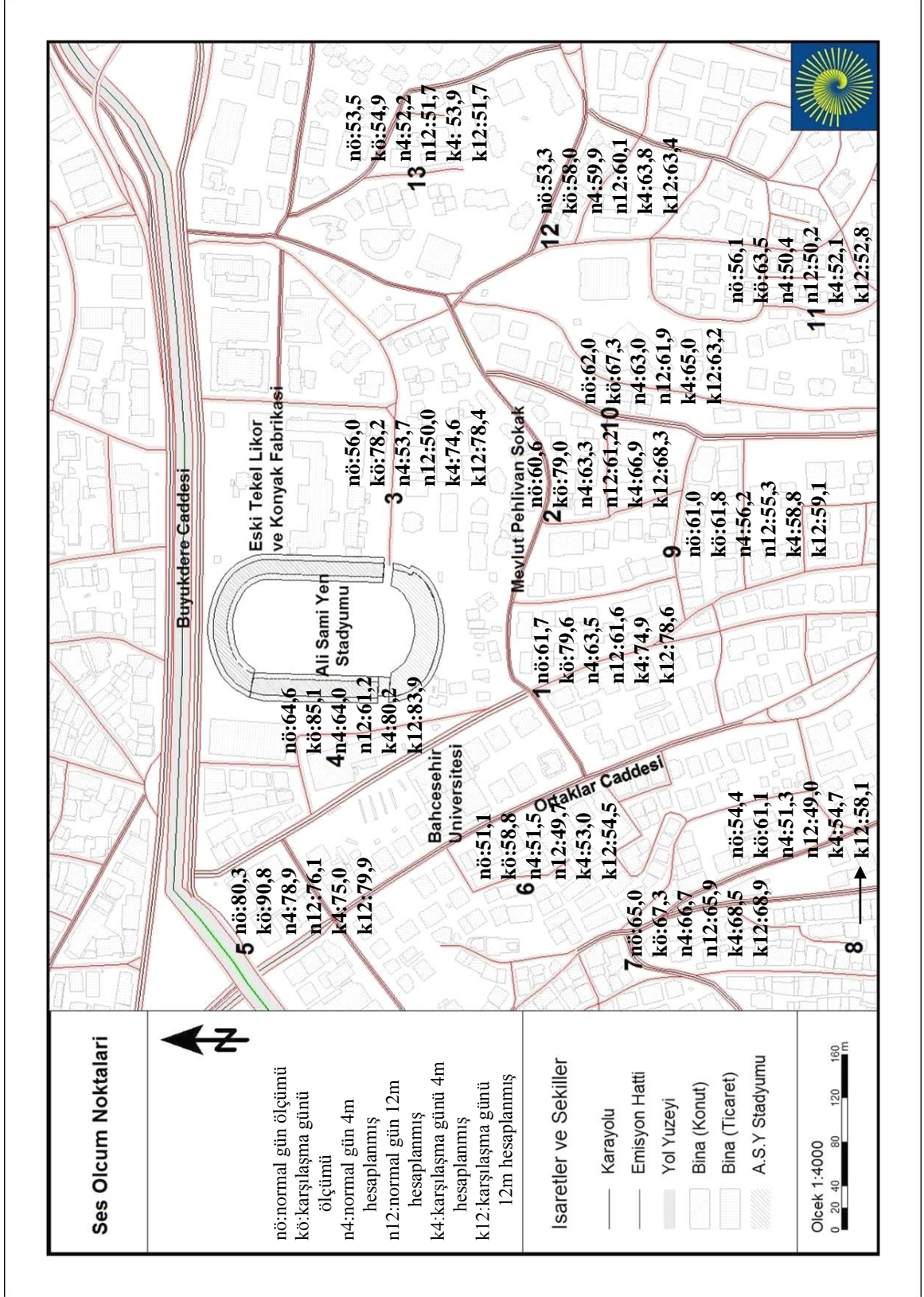
- Yapılan ölçmelerde stadyuma oldukça yakın olan ilk 4 ölçüm noktasında, normal gün ile karşılaşma günlerinde ölçülen gürültü düzeyleri arasında ortalama 20 dBA fark olduğu; Büyükdere Caddesi'nin hemen yanında yapılan ölçmelerde ise caddenin her zaman yoğunluğunu korumasına rağmen karşılaşmalar sırasında normal günlerden yaklaşık 10 dBA daha yüksek düzeylerde kaydedilmiş olduğu görülmektedir.
- Şekil 5.23'te gösterildiği gibi stadyumdan daha uzakta olan ve sokakların oldukça dar olduğu ve 6., 8. 11. ve 13. ölçme noktalarında gerçekleştirilen ölçmelerde gürültü düzeylerinde en çok 3-4 dBA dolaylarında bir değişim olduğu gözlenmektedir. 7., 10. ve 12. ölçme noktaları çalışma alanı içinde ikincil derecede karayolu taşımacılığı gürültü kaynağı özelliği gösteren caddelerin hemen yanlarında yer almakta oldukları için, her iki durumda kaydedilen ölçme değerleri arasında ortalama 1,5 dBA gibi çok az farklar görülmüştür. Bu caddeler akşam saatlerinde gündüz saatleri kadar olmasa da yoğunluklarını korumaktadırlar.
- Hazırlanan gürültü haritaları ile elde edilen sonuçlar, normal günler için hazırlanan haritalarda ölçme sonuçları ile oldukça paraleldir. Ancak karşılaşma günü için haritalardan elde edilen sonuçlar ile ölçme sonuçları arasında ortalama 5 dBA ayırım gözlenmektedir. Bunun nedenlerinden biri, standartlara uygun olarak gürültü düzeyi ölçmelerinin zeminden 1.5 m yükseklikte yapılmasına karşın, yine standartlara uygun olarak gürültü haritalarının zeminden 4 m yükseklik için hazırlanmasıdır. Bir başka neden ise, gol anı, hep bir ağızdan tezahürat anı gibi özel durumların, ölçme sonuçlarına yansımaya karşın, gürültü haritalarında bu durumların değerlendirilmeye alınmamasıdır. Bununla birlikte hem ölçme, hem de hesap sonuçları, stadyum gürültüsünün bölgede oldukça etkin bir gürültü kaynağı durumunda olduğunu ortaya koymaktadır.
- Stadyumdan kaynaklanan gürültünün, yapıların daha üst katlarındaki etkisini belirleyebilmek amacıyla, zeminden 12 m yükseklik için de gürültü haritaları oluşturulmuştur. Akşam saatleri için zeminden 4 m ve 12 m yükseklikteki gürültü haritalarının yer aldığı Şekil 5.16-Şekil 5.21'den, belli noktalar için belirlenen gürültü

düzeyleri karşılaştırmalı olarak Çizelge 5.6'da görülmektedir. Normal gün için, 12 m yükseklikte elde edilen değerler 4 m yüksekliğe göre tüm noktalarda daha düşüktür. Karşılaşma günü için ise, özellikle stadyuma yakın noktalarda 12 m yükseklik için daha yüksek değerlerin saptandığı görülmektedir.

Çizelge 5.6: Zeminden 4 m ve 12 m yükseklikte belirlenen gürültü düzeyleri

Ölçme Noktaları	Gürültü düzeyi Leq (dBA)			
	Normal gün		Karşılaşma günü	
	h:4m	h:12m	h:4m	h:12m
1	63,5	61,6	74,9	78,6
2	61,5	60,3	66,9	68,3
3	53,7	50,0	74,6	78,4
4	64,0	61,2	80,2	83,9
5	78,9	76,1	75,0	79,9
6	51,5	49,7	53,0	54,5
7	66,7	65,9	68,5	68,9
8	51,3	49,0	54,7	58,1
9	56,2	55,3	58,8	59,1
10	63,0	61,9	65,0	63,2
11	50,4	50,2	52,1	52,8
12	59,9	60,1	63,8	63,4
13	52,2	51,7	53,9	51,7

- Düşey düzlemde gürültü dağılımını belirleyebilmek amacıyla, birbirine dik iki kesit için düşey gürültü haritaları hazırlanmıştır (Bkz. Şekil 5.22). Stadyumdan kaynaklanan seslerin dağılımlarını açık bir şekilde görebilmek amacıyla, 100 m yüksekliğe kadar hazırlanan kesitlerde, en fazla 90 ile 95 dBA düzeylerindeki seslerin yayılımı tama yakın olarak görülebilmektedir. Kesitlerden de anlaşıldığı gibi, stadyumdan kaynaklanan ses dalgaları, stadyumun üzerinde yükselerek yelpaze şeklinde açılarak yatayda yayılıp bir süre sonra konut yerleşiminin üzerine gelmektedir. Sokakların dar, yapıların yüksek olduğu bölgelerde sesler zemine kadar ulaşmasa da üst kattaki konutlar stadyum gürültüsünden büyük oranda etkilenmektedir.



Şekil 5.23: Ölçmelerin gerçekleştirildiği noktalarda ölçülen ve hesaplanan değerler.

5.4 Genel Değerlendirme

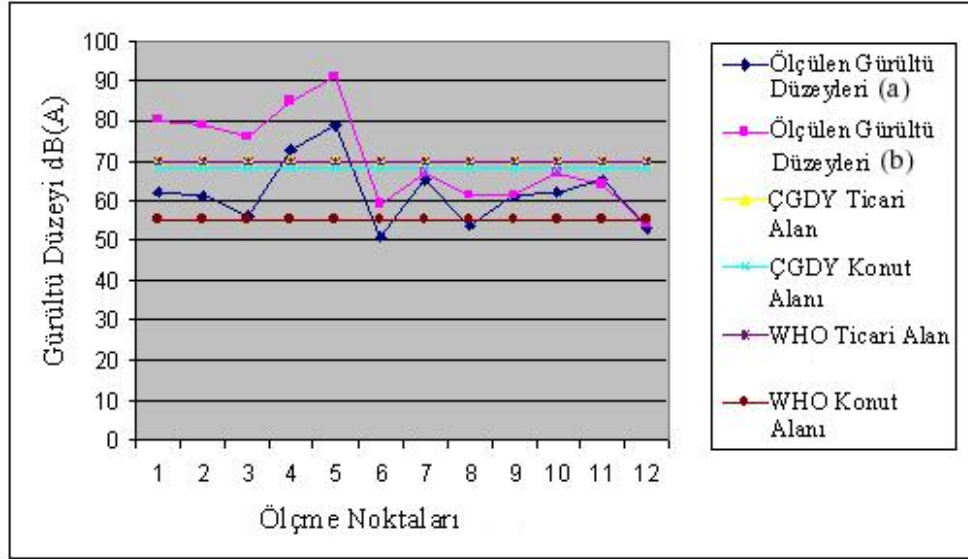
Stadyumlar tüm dünyada, spor etkinliklerinin yanında genelde konser, tören gibi etkinlikler için de kullanılmaktadır. Bu tez kapsamında seçilmiş olan Ali Sami Yen Stadyumu ise, gerek tasarım, gerekse teknik açıdan bu tür kullanımlara uygun olmadığı için, genelde sadece futbol karşılaşmaları için kullanılmaktadır. Bu nedenle, gürültü açısından etkili kaynak izleyicilerin tezahurat sesleridir.

Bilindiği gibi, gürültüye ilişkin gerek uluslararası, gerekse ulusal standart ve yönetmeliklerde, stadyumlara özel bir sınır değer ya da başka bir yaptırım henüz yer almamakta, açık hava etkinlikleri için genel bir düzenlemeye gidilmektedir. Bu çalışma bir konut yerleşimi bölgesinde yürütüldüğü için yürürlükteki yönetmeliklerin konut bölgeleri için belirlediği sınır değerlere göre sonuçların değerlendirilmesi uygun görülmektedir. Yalnız yönetmeliklerde genellikle gündüz ve gece için sınır değerler belirlenmiştir; takımlar halinde oynanan spor karşılaşmaları ise genellikle akşam saatlerinde gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, tez çalışması kapsamında gündüz değerleri temel alınarak karşılaştırılmalar yapılmıştır. Çizelge 5.7’de, spor karşılaşmasının olduğu ve olmadığı durumlarda incelemeye alınan bölgede hesap sonucunda (gürültü haritaları ile) elde edilen gürültü düzeyi aralıkları ve kabul edilebilir gürültü düzeyleri yer almaktadır. Şekil 5.24’te ise, ölçme ve hesap sonucunda elde edilen değerlerin grafiksel anlatımı yer almaktadır.

Çizelge 5.7: Normal gün ile karşılaşmanın olduğu günler için hesaplanmış ve kabul edilen gürültü düzeyleri

Alan Tipi	ÇGDY	WHO	Hesaplanmış Düzeyler	
			Normal Gün	Karşılaşma Günü
Konut	68	55	40-75	40-90
Ticari	70	70		

Görüldüğü gibi, stadyumun yakın çevresinde karşılaşma olduğu saatlerde gürültü düzeyi 20 dBA’ya varan artışlar göstermekte ve gerek ÇGDY, gerekse WHO tarafından önerilen kabul edilebilir değerlerin üzerinde değerler oluşmaktadır. Doğal olarak, stadyumdan daha uzak bölgelerde, söz konusu fark ortadan kalkmaktadır. Öte yandan, spor karşılaşmasının olmadığı zaman diliminde oluşan gürültü düzeyi bile, incelemeye alınan bölgenin büyük bir bölümünde WHO’nun konut alanı için verdiği kabul edilebilir değer üzerinde.



(a) karşılaşma günü ölçülen gürültü düzeyleri
(b) normal günde ölçülen gürültü düzeyleri

Şekil 5.24: Gürültü ölçümlerinde kaydedilen gürültü düzeylerinin kabul edilebilir değerler ile karşılaştırılması

Stadyumdan kaynaklanan gürültünün ortaya konması sürecindeki son aşama, hangi aralıktaki gürültüye kaç kişinin maruz kaldığının belirlenmesidir. ÇGDY yönetmeliğinin “EK-VI Bakanlığa gönderilmesi gereken veriler” başlığı altındaki 5. maddesine göre de stadyum çevresinde kaç kişinin belirlenen aralıklardaki gürültülere maruz kaldığını hesaplanması istenmektedir. Yönetmelik bu talep için aşağıdaki gibi bir belirlemeyi yapmaktadır:

EK-VI Bakanlığa gönderilmesi gereken veriler

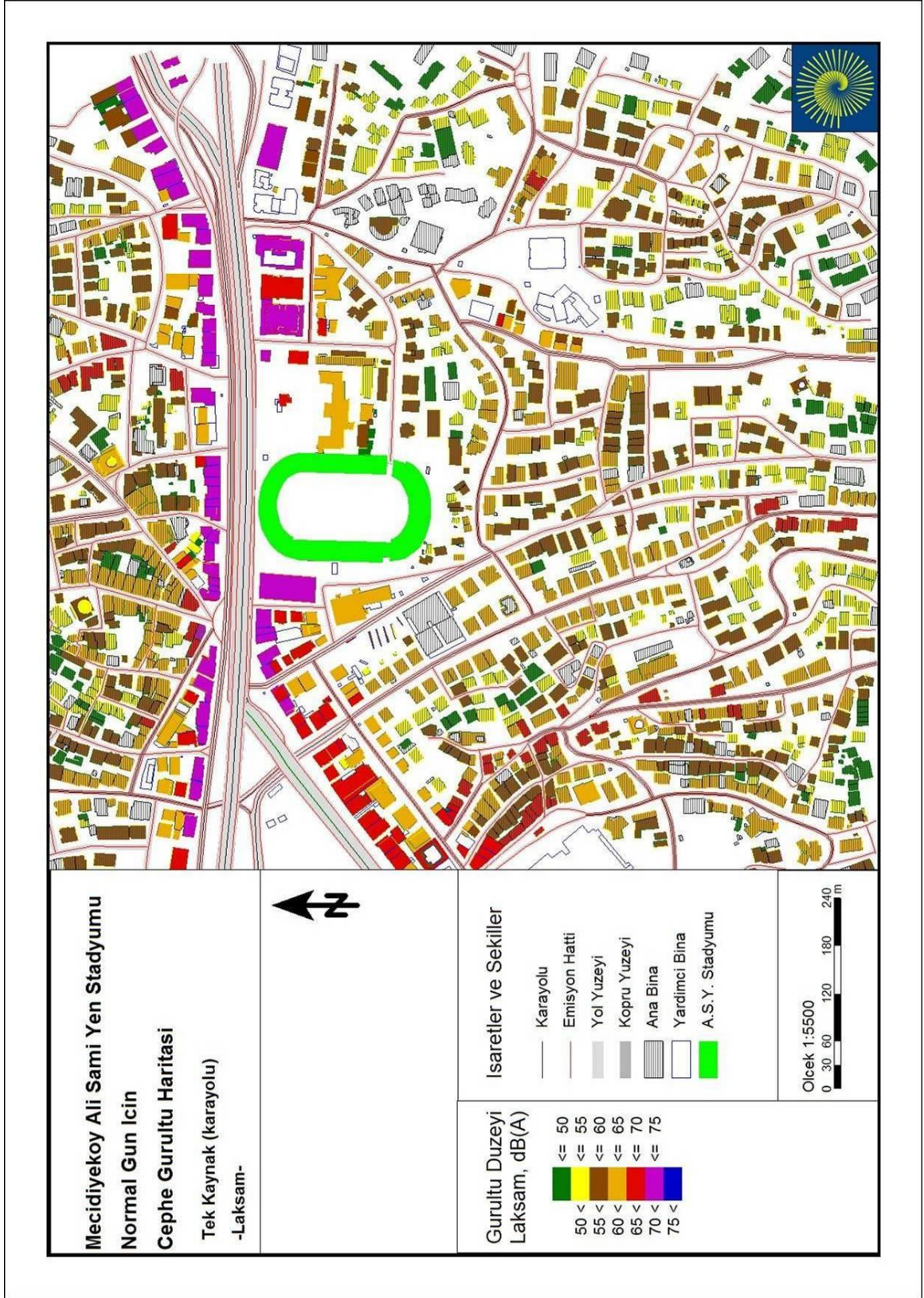
5. “Konut ve meskenlerin en fazla gürültüye maruz kalan cephelerinde yaşayan ve her biri için ayrı ayrı olmak üzere maruz kaldığı kara yolu, demir yolu ve hava trafiği ile endüstriyel kaynaklardan yayılan gürültü düzeyi aşağıda verilen ve zeminden 4m yükseklikte dB olarak ölçülmüş L_{gag} değer aralıklarının her birine uyan tahmini sakin sayıları (yüz sakin olarak): 55- 59, 60 – 64, 65 – 69, 70 – 74, > 75. Bu sayıların en yakın yüz rakamına yuvarlanmış olması zorunludur.”

Buna göre 35 m²'ye 1 kişinin düştüğü varsayımından yola çıkılarak yapılan hesaplamada, normal günlerde toplam 21 500 kişinin ve karşılaşma olduğu günde ise 25 600 kişinin yönetmeliğin belirlemiş olduğu aralıklardaki gürültü düzeylerine maruz kaldığı görülmektedir. Hesaplamalara göre belirlenen aralıklardaki kişi dağılımı Çizelge 5.8'de gösterilmektedir.

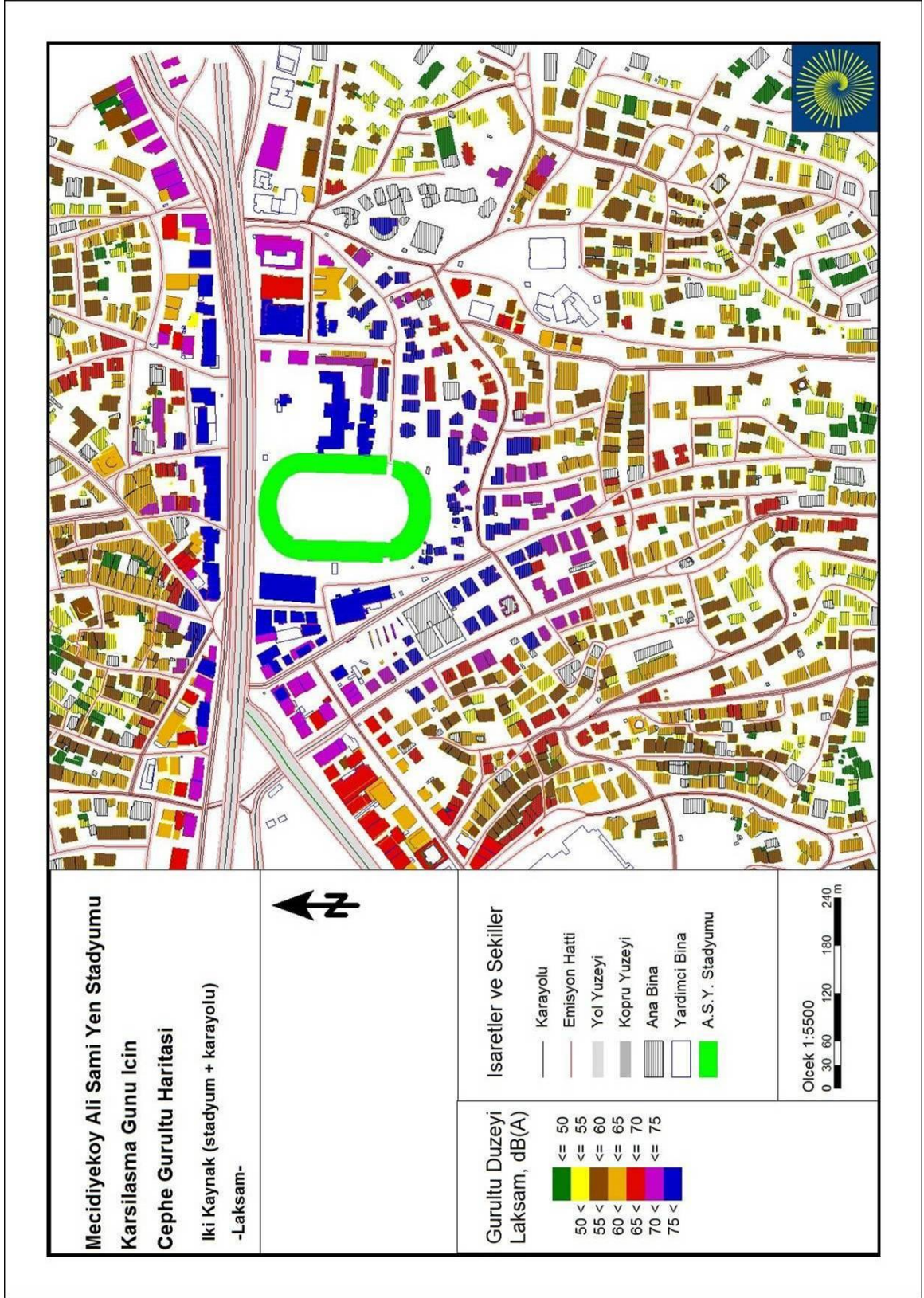
Çizelge 5.8. Normal günde ve karşılaşma gününde yönetmeliğin belirlemiş olduğu aralıklarda gürültüye maruz kalan kişi sayıları

L_{akşam} (dBA)	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75 ve üzeri
Karşılaşma günü	8400	9100	5100	1500	800	700
Normal gün	9400	8800	3000	300	0	0

Grafiklerde görüldüğü gibi, incelenen bölgede yer alan yapıların büyük bölümü, karşılaşmanın olmadığı zamanlarda bile, karayolu nedeniyle, yüksek düzeyli gürültünün etkisinde kalmaktadır. Söz konusu etki, stadyumun futbol karşılaşmaları için kullanıldığı zamanlarda daha da artmakta ve bölgede özellikle ikamet eden kişileri son derece olumsuz yönde etkilemektedir.



Şekil 5.27: Normal günde akşam zaman diliminde ($L_{akşam}$) yönetmeliğin belirlediği düzey aralıklarında gürültüye maruz kalan yapılar



Şekil 5.28: Karşılaşma gününde akşam zaman diliminde ($L_{akşam}$) yönetmeliğin belirlediği düzey aralıklarında gürültüye maruz kalan yapılar

5.5 Ali Sami Yen Stadyumu Gürültü Denetimine Yönelik Öneriler

Ali Sami Yen Stadyumu'nun gürültü kaynağı olarak düşeyde çevreye etkisini belirlemeye yönelik olarak hazırlanan ve Şekil 5.22'de sunulan grafiklerde, ses dalgalarının belli bir süre stadyum üzerinde yükseldiği, daha sonra yelpaze şeklinde açılıp yatayda yayıldığı ve yerleşim alanının üzerinde dağıldığı açıkça görülmektedir. Bu hareketin en önemli nedeni, stadyumun tribünlerinin üzerinin açık olması; ses dalgalarının önünde hiç bir engel olmadığı için özgürce hareket etmesidir. Dünyadaki iyi stadyum örneklerinde hemen hemen hepsinin üstlerinin engel niteliği taşıyan bir örtü ile kapatıldığı görülmektedir. Tribünlerin üzerlerinin kapatılması sesin büyük oranda kaçışını önlemekte, böylece hem tezahüratlar stadyum içinde kalarak sporcuya moral desteğini sağlamakta, hem de stadyumun çevresine daha az gürültü yayılması olanaklı olmaktadır. Tüm stadyumun olmasa da –çünkü stadyumların çok geniş bir örtme alanı vardır ve boyutları örtme sistemlerinin teknolojik olanaklarını zaman zaman zorlayabilecek büyüklüklerde olabilmektedir- en azından tribünlerin üstü örtülmelidir.

Diğer önemli sorun ise, stadyumun dış duvarları gibi çevresi ile sınır teşkil eden yapısal birimlerinin mutlaka içerisinde oluşan seslerin yapı dışına kaçmasını önleyecek özellikle olmasıdır. Değişik yollarla ses geçişlerini mümkün olduğunca düşük seviyelerde tutabilmek için detaylar üretilmeli, önlemler alınmalıdır.

Gözlemlenen bir başka sorun ise stadyum içinde kullanılan elektronik ses sistemlerinin stadyumun kapasitesine göre seçilmesinin gerekliliği ve önemidir. Söz konusu sistemlerde, stadyumun büyüklüğüne ve etkinliğe bağlı gereksinime göre ayarlamalar yapılmalıdır. Çalışmaların yürütüldüğü Ali Sami Yen Stadyumu'nda bir üst örtü olmaması nedeni ile sesin kaçışı fazla olmakta ve elektronik sistemlerle bunu dengelemek için düzeyin yükseltilmesi sonucunda, çoğu çevreye dağılan ses, hem içerdeki seyirciyi tatmin etmemekte hem de çevredekilerin son derece rahatsızlık duymalarına neden olmaktadır.

6. SONUÇ

Stadyumlar boyutlarının büyüklükleri nedeni ile yapımına karar verildikten sonra her aşamada planlamanın ve çok yönlü düşünmenin son derece önemli olduğu toplumsal yapılarıdır. Gürültü açısından da, yer seçimlerinden tasarımına, yapısal özelliklerine hatta bulunduğu çevredeki yapıların bile tasarım ve yapısal özelliklerine kadar pek çok etken değerlendirmeye alınmalıdır.

Tasarımda değerlendirmeye alınması gereken konular:

- Stadyumların yer seçimleri, son derece önemli bir karardır. Spor federasyonları ve stadyum yönetimi ulaşımın kolay olmasını ve daha fazla insanın gelmesini istedikleri için şehrin merkezine yakın yerleri tercih etmektedirler. Yer seçiminde stadyum alanının bir konut bölgesinin içinde olmamasına, eğer olacak ise mutlaka bir tampon bölgenin yaratılmasına dikkat edilmelidir. (Konu ile ilgili yapılan çalışmaların ışığında ortalama 25.000 kişi kapasiteli, üzeri tamamen açık olan ve ne yapıda ne de çevrede bir sesin hareketini engelleyici başka herhangi bir düzenlemenin olmaması durumunda bir stadyum için bu tampon bölge genişliğinin kabaca 200 m olabileceği sonucuna varılmaktadır. Ancak her stadyum yapısı ve bu stadyum binasının içinde bulunduğu koşullar için tampon bölge mesafesi irdelenmeli ve ihtiyaca göre şekillendirilmelidir.)
- Stadyumun yapılması düşünülen bölgede, stadyumun gürültü açısından çevresine etkileri önceden ölçme, hesap ya da haritalama gibi çalışmalarla irdelenmelidir. Gerekli görüldüğü durumlarda (trafiğe gelen ilave yük gibi) diğer kaynaklar için de önlemler alınmalı ya da stadyumun oluşturacağı ilave yük nasıl kontrol altına alınabilir sorusuna çözümler üretilmelidir.
- Stadyum binasının, taraftarların ve izleyicilerin yapacakları tezahüratların mümkün olduğunca stadyum içinde kalmasını sağlayacak biçimde ve üstü kısmen de olsa örtülecek şekilde tasarlanmasına dikkat edilmelidir.
- Stadyum binası için gerekli ses geçiş kayıpları hesaplanmalı, duvar, döşeme, çatı gibi yapı birimleri için bu ses geçiş kaybını sağlayacak kesitler seçilmeli ve detaylar üretilmelidir.

Yapım aşamasında değerlendirmeye alınması gerekli konular:

- Gürültü denetimi açısından tasarımda alınan önlemlerin titizlikle uygulanması sağlanmalı (detaylar, gereç seçimi gibi), sonuçları mutlaka çeşitli yöntemler ile izlenip, olası etkileri görülmelidir.

Stadyum yapımından sonraki aşamalarda değerlendirmeye alınması gereken konular:

- Stadyum binasının bulunduğu bölgede yeni yapılacak diğer yapılarda, yapı kabuğu gereken ses geçiş kaybı değerlerini sağlamalıdır. Önceden yapılmış binalar ise mutlaka elden geçirilmeli, gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- Stadyumun yapımı bittikten sonra o bölgede daha sonra yapılacak olan tüm kentsel ölçekli çalışmalarda stadyumun etkisi göz önüne alınmalıdır.
- ÇGDY Yönetmeliği'nin de belirttiği gibi 5 yılda bir stadyumun çevresine olan etkileri tekrar denetlenmelidir. Gerekli görüldüğü durumlarda bakım ve takviye çalışmaları aksatılmadan yapılmalıdır.

Bu çalışmada da ayrıntılı olarak örneklendiği gibi, stadyumlar kent içinde uygun yerde konumlandırılmadıkları ve/ya da gereken önlemlerin alınmadığı durumlarda çevresinde yaşayan kişiler için son derece rahatsızlık yaratan bir gürültü kaynağı durumuna geçmektedirler. Bu nedenle sonuç olarak, stadyumların öncelikli olarak yer seçimlerinin uygun yapılmasının ve gürültünün dışarıya olabildiğince az yayılmasını sağlayacak biçimde tasarlanmalarının taşıdığı önem bir kez daha vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

Anon., (1996), Ana Britannica Genel Kültür Ansiklopedisi cilt:28, sf:277

Anon., (1998), SoundPLAN User's Book, Germany

Anon., (1999); Guidelines for Community Noise, World Health Organization, Londra.

Anon., (2005a), Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, Resmi Gazete, Ankara

Anon., (2005b), Yalıtım, Makina Mühendisleri Odası, İstanbul

Anon., (2007), Sydney Cricket and Sports Ground Trust (SCGT) Noise Management Plan Final Report , Environmental Resources Management, Avustralya

Atabeyoğlu, C., (1993), Düünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi-1, Tarih Vakfı Yayınları, İstanbul

Atrey, P.K., Maddage, N.C., Kankanhalli, M.S., (2006), "Audio Based Event Detection For Multimedia Survey", ACM Press, Şubat 1992, Vol.3, Issue 1, New York

Barron, R.F., (2003), Industrial Noise Control and Acoustics, Marcel Dekker, New York

Bies, A.D., Hansen, C.H., (2003), Engineering Noise Control: Theory and Practice, Spon Press, New York

Buttin, C., (2000), Salters Horner Advanced Physics, Heinemann Educational Group, New York

Crago, R., (2003), Sports and Games of the 18th and 19th Centuries, Greenwood, ABD

Crocker, M.J., (1998), Handbook of Acoustics, John Wiley & Sons, Canada

Dunning, E., Malcolm, D., (2003), Sport: Critical Concepts in Sociology, Routledge, New York

Eaton, S., (2000), Construction Noise, Workers' Compensation Board of BC, Engineering Section Report, Vankuver

Erdem Aknesil, A., (2001), Konutlarda Gürültü, İzolasyon Dünyası Dergisi, Isı Ses Su Yangın Yalıtımı İzoder Yayını, 28, s.28-31

Erdem Aknesil, A., (2003), Gürültü Denetimi Ders Notları 1, İstanbul

Golden, M., (2004), Sport in the Ancient World from A to Z, Routledge, New York

Guttman, A., (1986), Sport Spectators, Columbia University Press, ABD

Harris, C.M., (1983), Illustrated Dictionary of Historic Architecture, Courier Dover Publications, New York

- İlgürel, M.N., (2003), Sanayi Yapılarının Mimarisinde Gürültünün Tasarım Ölçütü Olarak Değerlendirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü YL Tezi, İstanbul
- İşler, E., (2005), Kentsel Ölçekte Gürültünün Denetlenmesinde Engel Etkinliğinin İncelenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü YL Tezi, İstanbul
- Karabiber, Z., (1991), Gürültü-İnsan Etkileşimi, Türkiye’de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu, s.456-469, İstanbul
- Keulen, W., Duškov, M., (2005), Inventory Study of Basic Knowledge on Tyre/Road Noise, Delft
- Larsen, E., (2005), Whistling, HST.710J Speech Communication Term Paper, MIT, USA
- Nath, B., (1999), Environmental Management in Practice, Routledge, New York
- Peltola, L., (2004), Analysis, Parametric Synthesis and Control of Hand Clapping Sound, Helsinki University of Technology, Helsinki
- Puhalla, J., Krans, J. ve Goatley, M., (1999), Sports Fields: A Manual for Design, Construction and Maintenance, John Wiley & Sons, New Jersey
- Rettinger, M., (1988), Handbook of Architectural Acoustics and Noise Control, TAB Books, Inc. USA:160, 200,236
- Romano, D.G., (1993), Athletics and Mathematics in Archaic Corinth: The Origins of Greek Stadion, Diane, Philadelphia
- Saltuk, S., (1995),. Antik Stadyumlar, İnkilap, İstanbul
- Sandberg, U., (2003), “The Multi-Coincidence Peak Around 1000 Hz. in Tyre/Road Noise Spectra”, Internoise, Naples
- Seyffert, O., (1956), A Dictionary of Classical Antiquities, Mythology, Religion, Literature and Art, Meridian Books, New York
- Singal, S.P., (2000), Noise Pollution and Control, New Delhi, Narosa
- Smith, W. ve Anthon, C., (1851), A School Dictionary of Greek and Roman Antiquities, Harper & Brothers, New York

İNTERNET KAYNAKLARI

- [1] adg.stanford.edu/aa241/noise/noise.html
- [2] www.answers.com/topic/baseball-field
- [3] www.ataurkolimpiyatstadi.net
- [4] www.ballparks.com/baseball/national/dodger.htm
- [5] www.besiktas.ws
- [6] www.boa.org.uk/documents/Fact%20Files/Olympic_Protocols.pdf
- [7] www.chandrakantha.com
- [8] www.fenerbahce.org
- [9] encarta.msn.com
- [10] www.galatasaray.org
- [11] [google earth](http://google.earth)
- [12] www.navcon.com
- [13] www.reading.gov.uk/environmentplanning/General.asp?ld=5X9452-A77FF821
- [14] www.sporbul.com
- [15] www.staff.brad.ac.uk/kvhorosh/CV6505M/lecture_07.pdf
- [16] www.stadiumreplica.com
- [17] <http://www.tff.org>
- [18] turkish.wunderground.com
- [19] www.viewimages.com
- [20] www.wikipedia.com
- [21] www.worldstadiums.com

EK-1 Anket Formu

20.06.2006

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi'nde hazırlanan "Stadyumların Gürültü Sorunu Açısından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışmasına veri oluşturmak adına, stadyumlardan kaynaklanan gürültünün, çevreye verdiği rahatsızlığın boyutlarını belirlemek için yapılan bir anket çalışmasıdır. Zaman ayırıp anketimizi yanıtlayarak hem yukarıda bilgisi verilen tez çalışmasına, hem de ilerleyen zamanlarda konu ile ilgili yapılabilecek olası düzenlemelere çok büyük bir katkıda bulunmuş olacaksınız. İlginize çok teşekkür ederiz.

- 1) Yaşınız: a)20'den az b) 20-30 c) 30-40 d) 40 üstü
- 2) Cinsiyetiniz: a) bay b) bayan
- 3) Medeni durumunuz: a) evli b) bekar
- 4) Eğitim durumunuz: a) ilköğretim b) lise c) yüksekokul
- 5) Kullanıcısı olduğunuz yer: a) konut b) işyeri
- 8) Siz kaçınıcı kattasınız? a) 1-2 b) 3-5 c) 6-9 d) 10 ve üstü
- 7) Ne kadar zamandır bu bölgede yaşıyorsunuz/çalışıyorsunuz?
a) 1 yıldan az b) 1-5 yıl c) 5-10 yıl d) 10 yıldan fazla
- 8) Bu bölgeyi seçmenizdeki nedenler arasında stadyuma yakın oluşu var mıydı?
a) vardı b) yoktu
- 9) Kullanıcısı olduğunuz yapının bulunduğu sokak/cadde:.....
- 10) Futbol karşılaşmaları ile ilgileniyor musunuz?
a) hiç ilgilenmiyorum b) biraz ilgileniyorum c) çok ilgileniyorum
- 11) Stadyumdan kaynaklanan sesler sizi rahatsız ediyor mu?
a) hiç rahatsız etmiyor b) biraz rahatsız ediyor c) çok rahatsız ediyor
- 12) Sizi rahatsız eden çevresel gürültüleri, en çoktan en aza doğru sıralayınız.
(en çok 1, en az 5 ile değerlendirilmelidir)
(...) diğer açık hava etkinlikleri (pazaryeri, park v.b.) (...) karayolu-trafik gürültüsü
(...) insan sesleri (...) stadyum (...) diğer
- 13) Önceki soruda belirtilen gürültülerden herhangi biri, bir karşılaşma sırasında oluşan seslerden daha baskın oluyor mu? Oluyor ise hangi lütfen gürültü olduğunu belirtiniz.
a) hayır b) evet,.....
- 14) Hangi maçlarda daha çok ses oluştuğunu düşünüyorsunuz?
a) farkında değilim
b) taraftarı olduğunuz takımın oynadığı maçlar
c) taraftarı olmadığınız takımların oynadığı maçlar
- 15) Hangi maçlarda daha çok ses oluştuğunu düşünüyorsunuz?
a) farkında değilim b) derbi maçları c) lig maçları d) diğer

16) Yılın en çok hangi döneminde stadyumdan kaynaklanan ses sizi daha çok rahatsız ediyor?

- a) Yaz b) Sonbahar c) Kış d) İlkbahar

17) Karşılaşmaların olduğu günlerde, stadyumdan kaynaklanan seslerin, sizi en çok rahatsız ettiği zaman dilimlerini, çoktan aza doğru sıralayınız. (en çok 1, en az 5 ile değerlendirilmelidir)

(...) 07.00-12.00 (...) 12.00-18.00 (...) 18.00-22.00 (...) 22.00-01.00 (...) 01.00-07.00

18) Kullanıcısı olduğunuz yapının yaşı ne kadardır?

- a) 1 yıldan az b) 1-5 yıl c) 5-10 yıl d) 10-20 e) 20 yıldan fazla

19) Kullanıcısı olduğunuz yapının ne kadarında stadyumdan kaynaklanan ses duyuluyor?

- a) hiç bir odada duyulmuyor b) sadece stadyum yönündeki odalarda c) tamamında

20) Kullanıcısı olduğunuz yapıda, gürültüye karşı alınmış herhangi bir önlem var mı?

Duvarlarda: a) bilgim yok b) yok c) var,

Cephede: a) bilgim yok b) yok c) var,

Pencerede: a) bilgim yok b) yok c) var,

21) Var ise, alınmış bu önlemler gürültüyü engellemede yeterli oluyorlar mı?

- a) evet b) hayır

22) Yok ise, sizin kendi imkanlarınızla herhangi bir önlem almamanızın sebebi nedir?

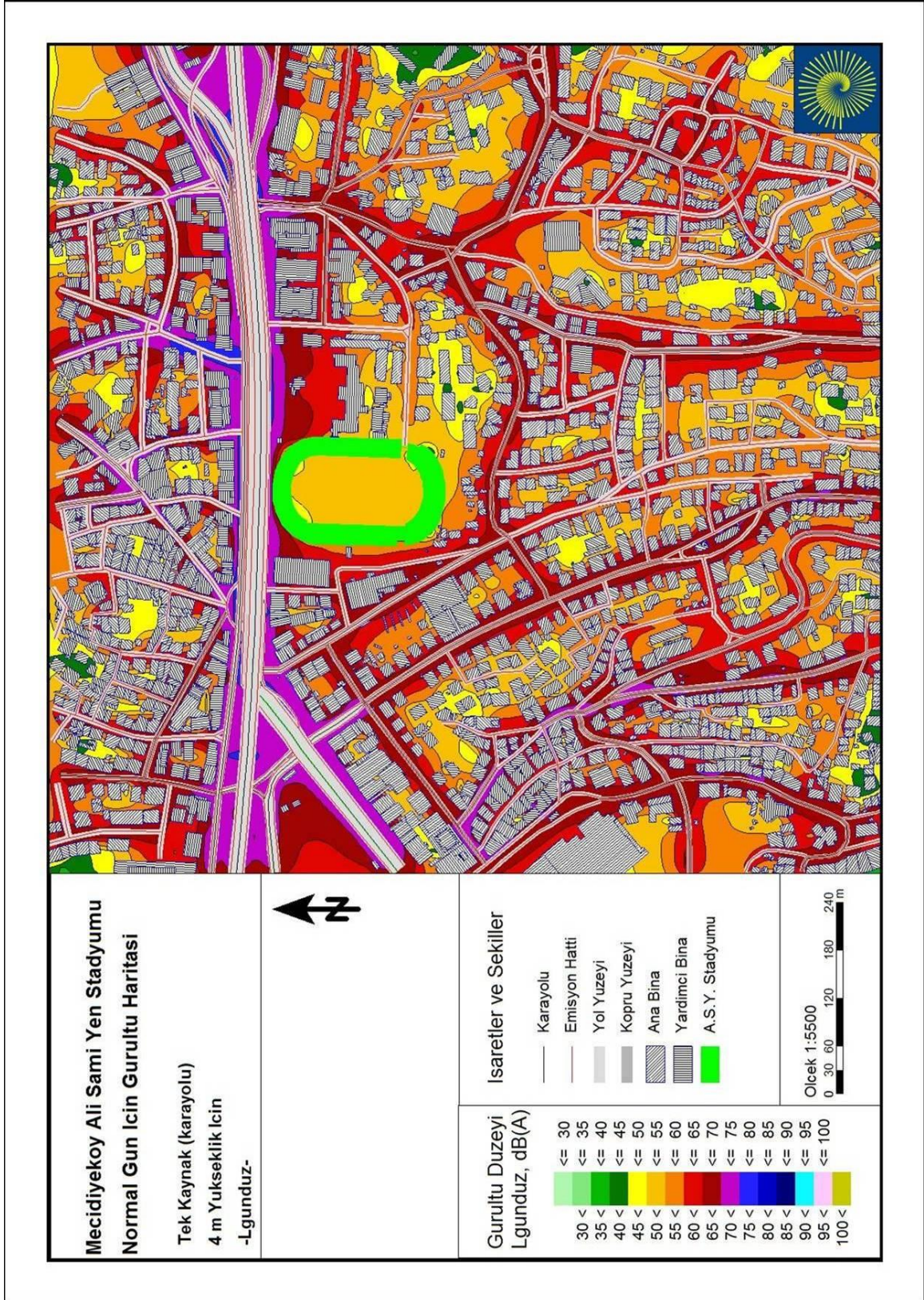
- a) önlem alabileceğimi düşünmedim
b) ekonomik nedenlerle almadım.
c) kirada olduğum için gerek görmedim.
d) gürültü beni rahatsız etmiyor.

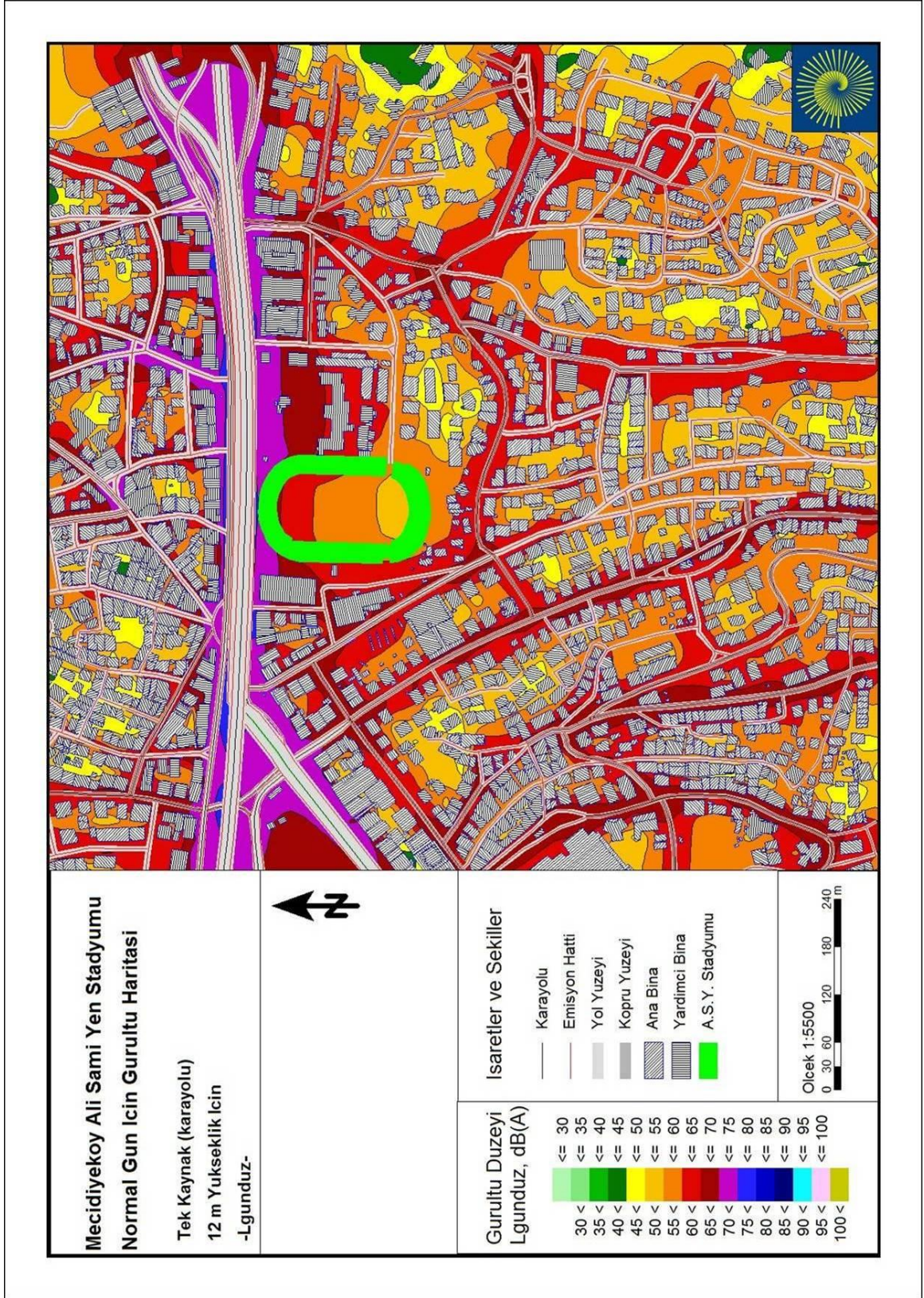
23) Stadyum çevresine ses için herhangi bir önlem almaya gerek var mı?

- a) var b) yok

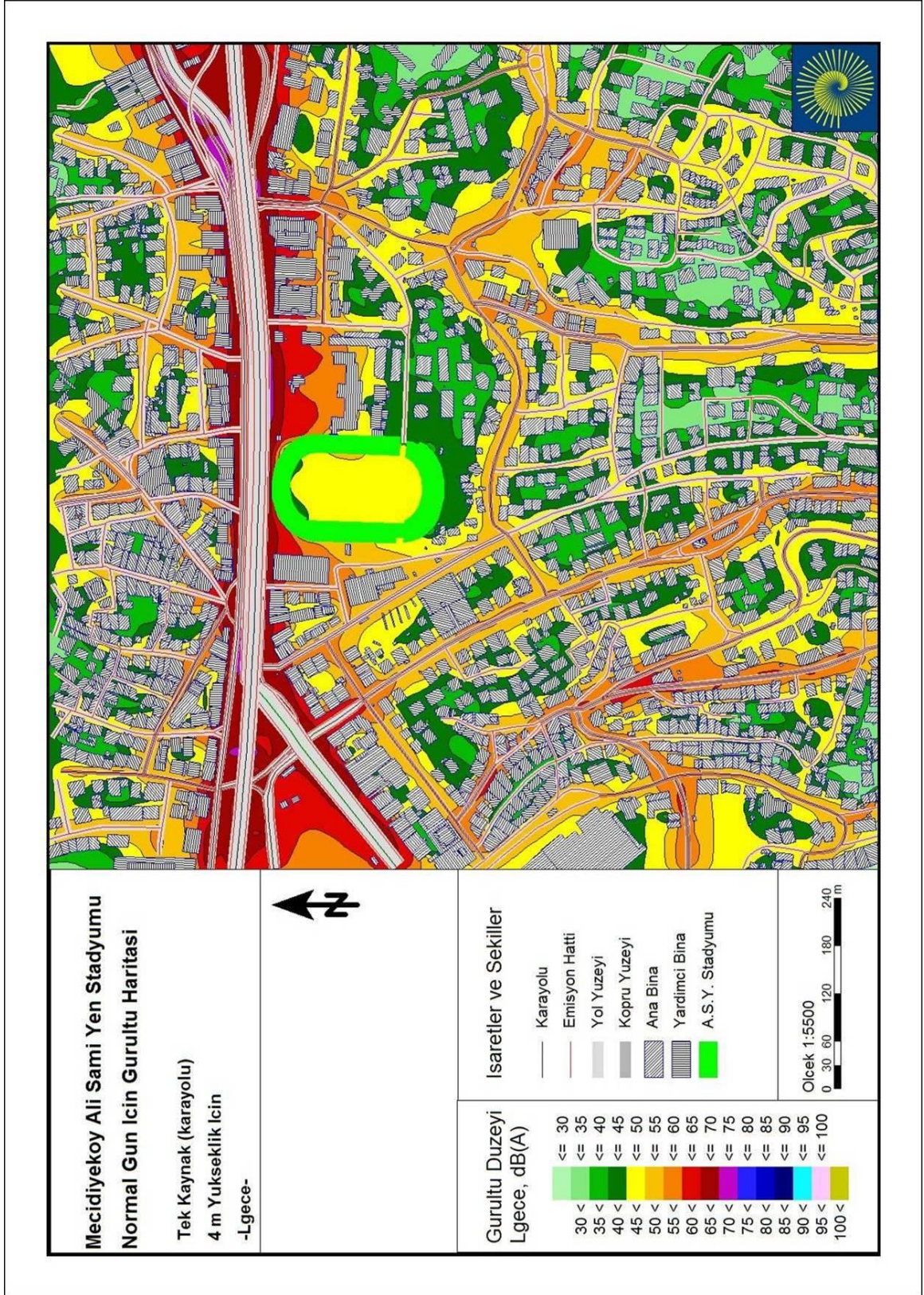
Anketimize gösterdiğiniz ilgi için çok teşekkür ederiz.

EK-2 Diğer zaman dilimleri için hazırlanmış olan gürültü haritaları ve kesitleri

Ek 2.1: Normal günde gündüz zaman dilimi ($L_{gündüz}$) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



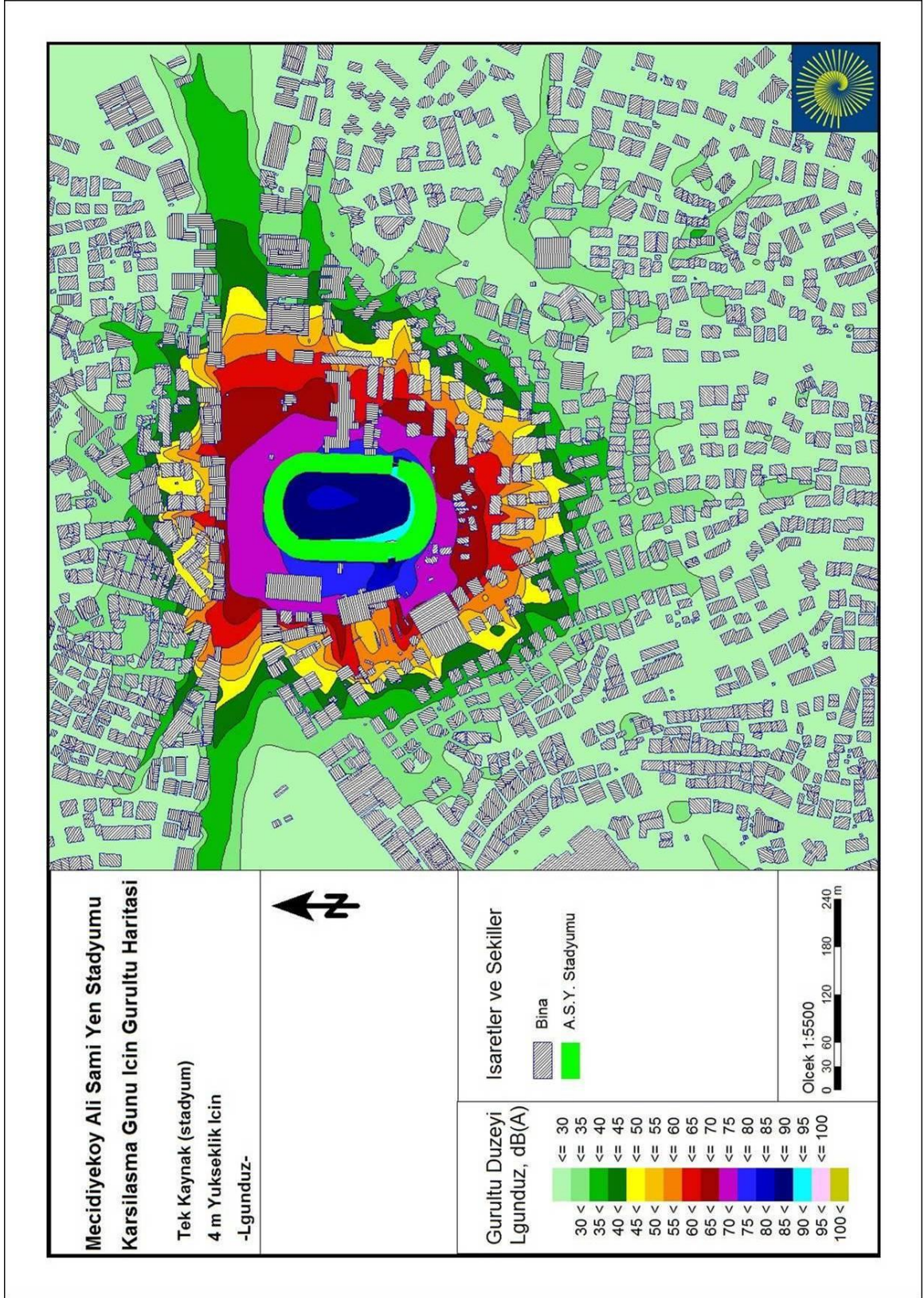
Ek 2.2: Normal günde gündüz zaman dilimi ($L_{gündüz}$) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



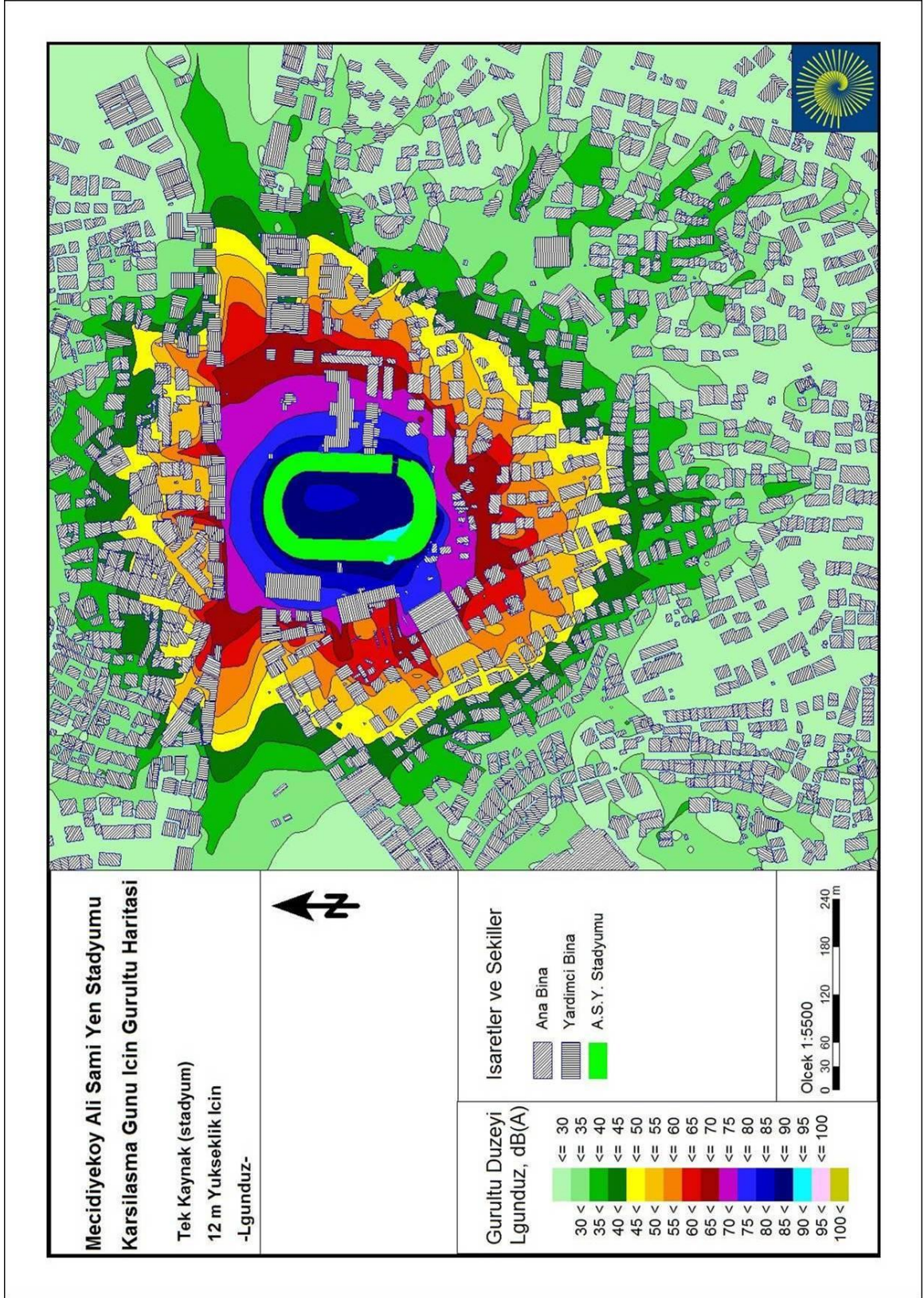
Ek 2.3: Normal günde gece zaman dilimi (L_{gecc}) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



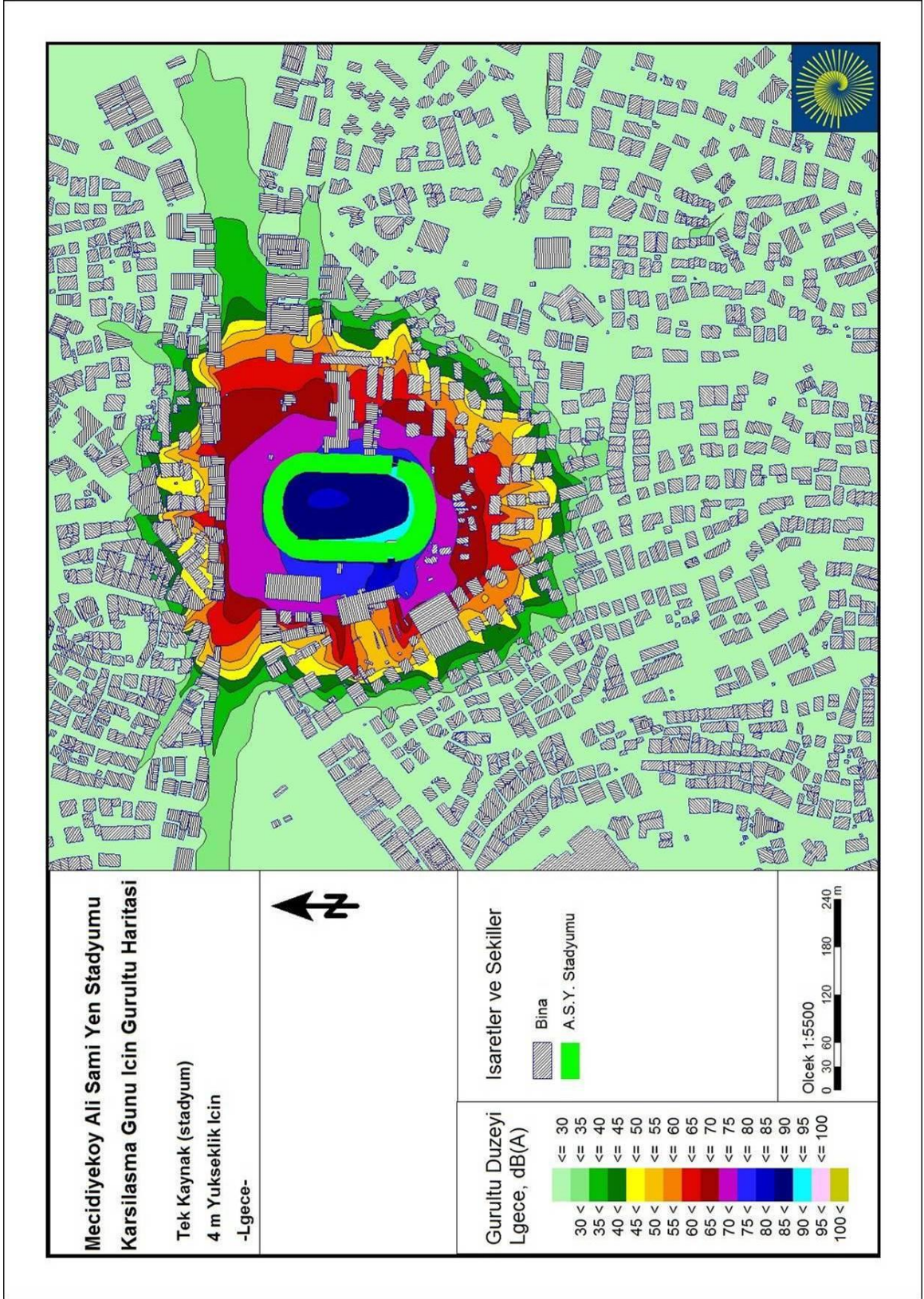
Ek 2.4: Normal günde gece zaman dilimi (L_{gecc}) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



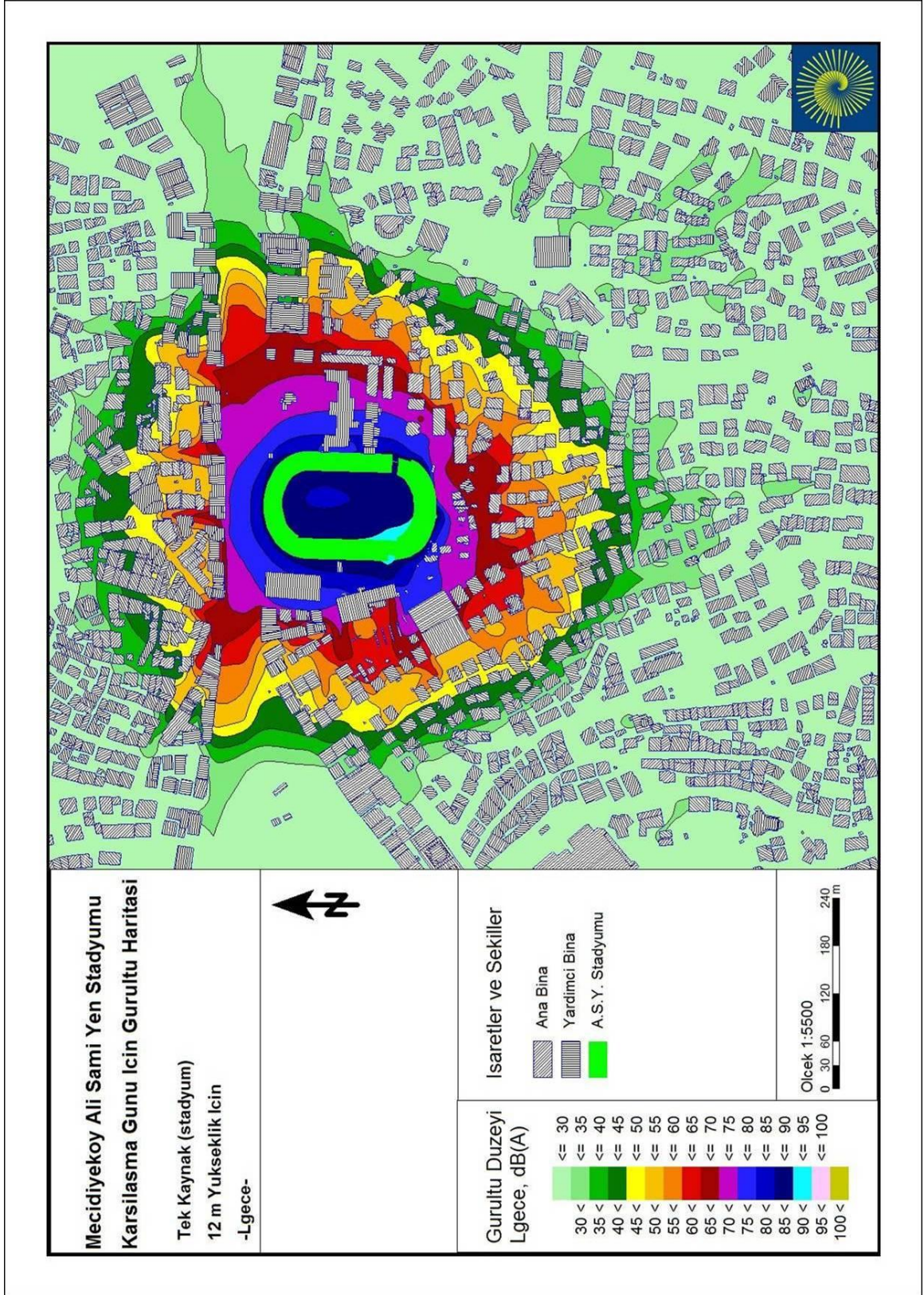
Ek 2.5: Karşılaşma gününde (tek kaynak) stadyum için gündüz zaman diliminde ($L_{gündüz}$), zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



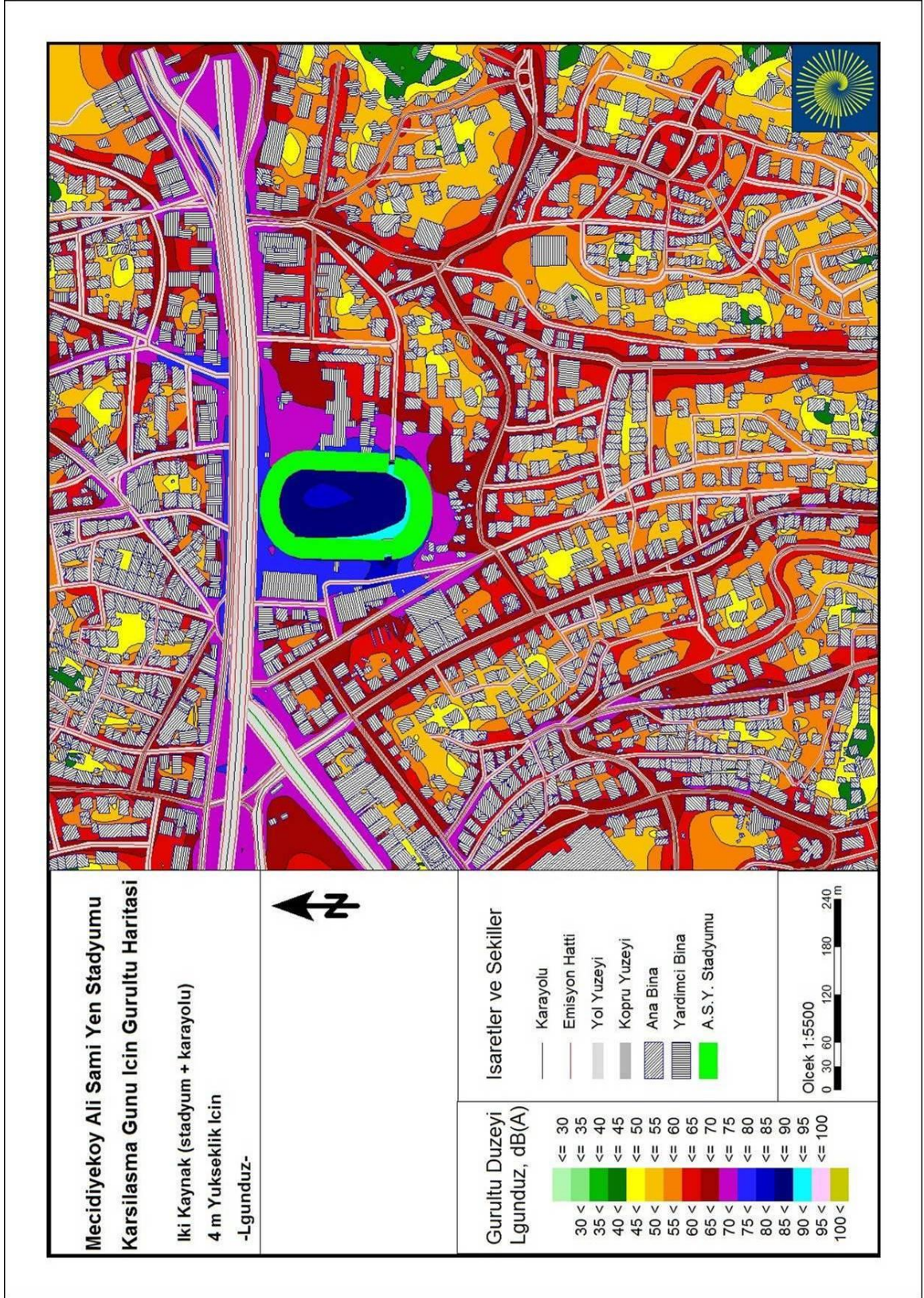
Ek 2.6: Karşılama gününde (tek kaynak) stadyum için gündüz zaman diliminde ($L_{g\text{indüz}}$), zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



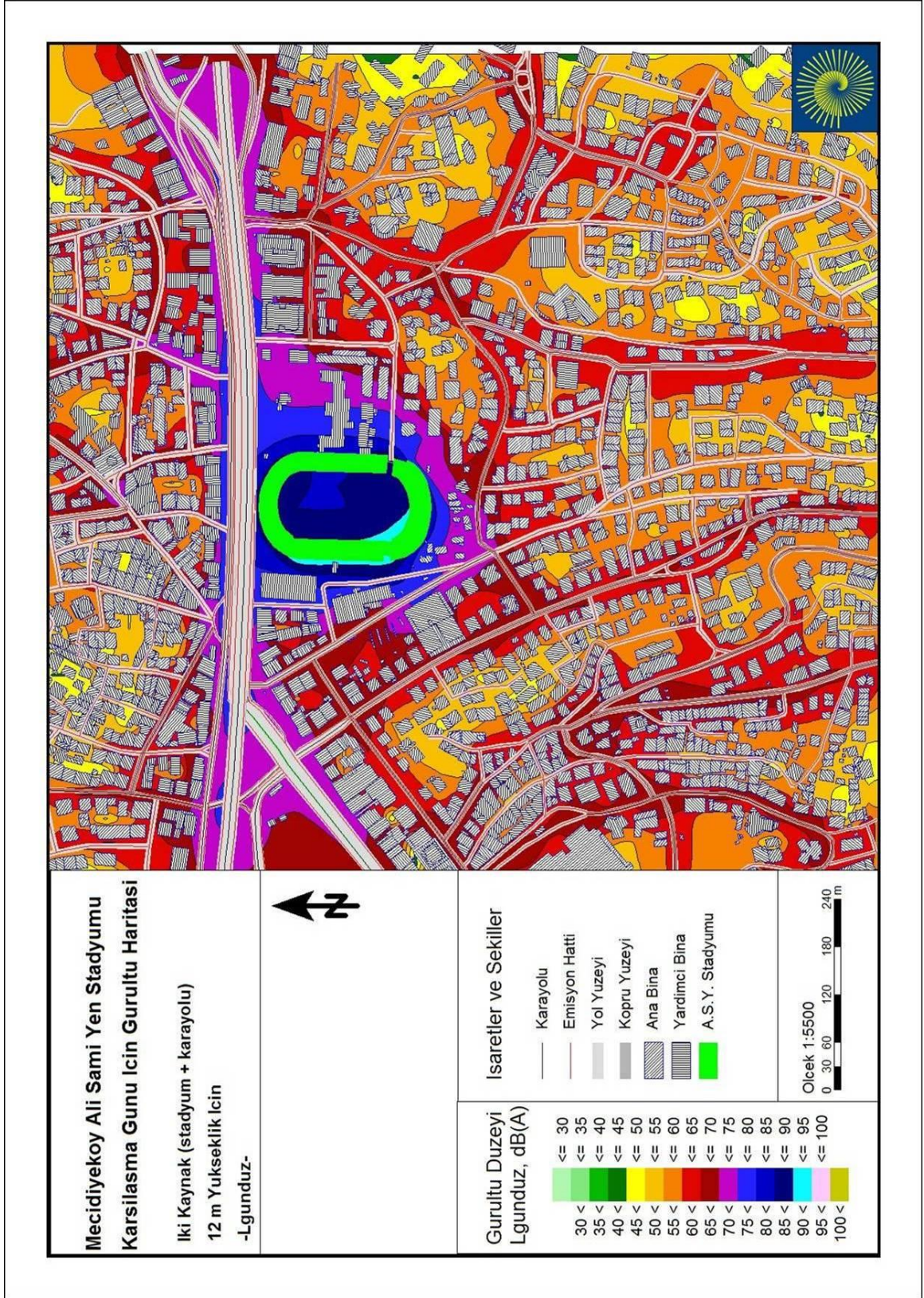
Ek 2.7: Karşılaşma gününde (tek kaynak) stadyum için gece zaman diliminde ($L_{g,cc}$), zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



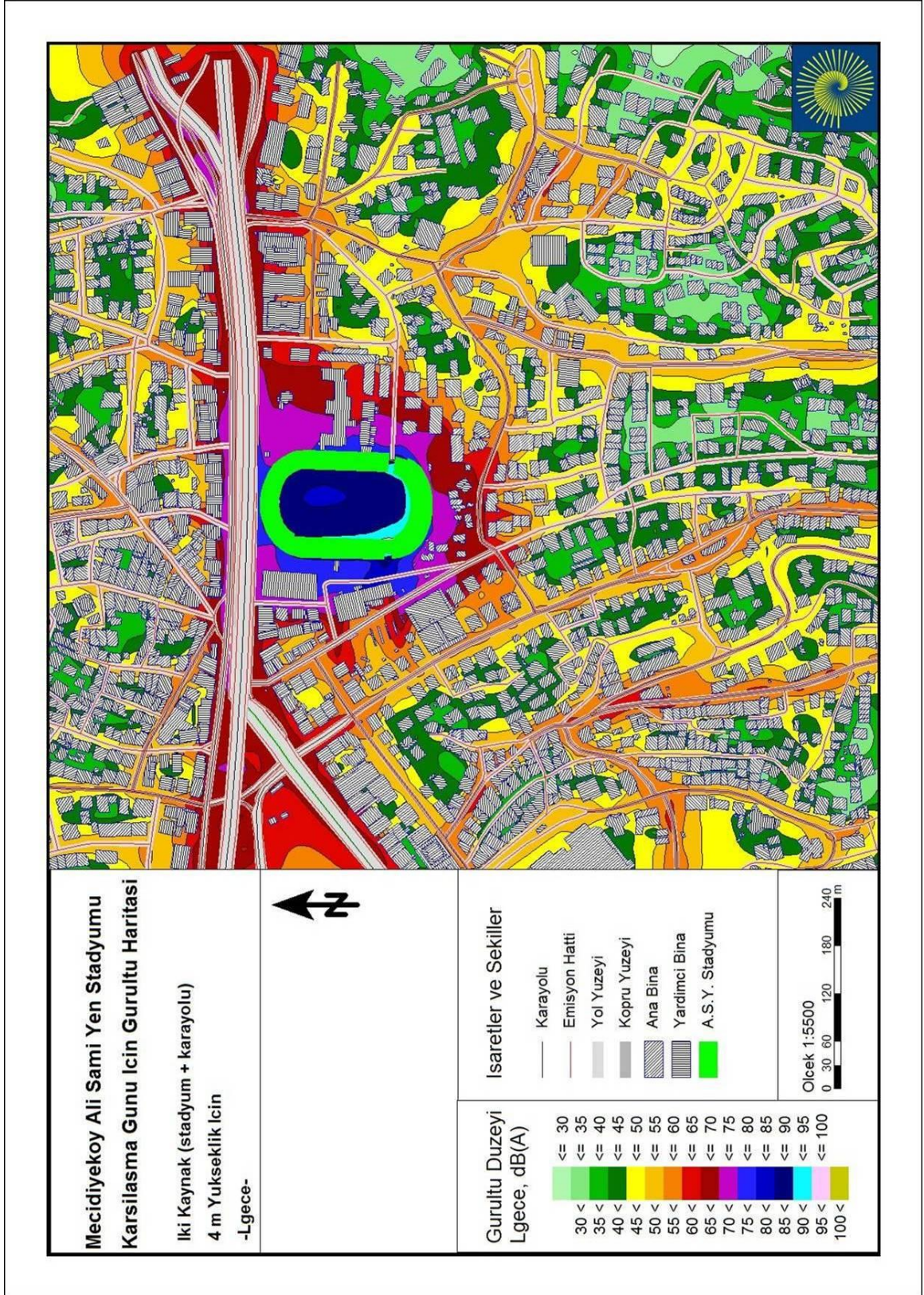
Ek 2.8: Karşılaşma gününde (tek kaynak) stadyum için gece zaman diliminde ($L_{g\text{ecc}}$), zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



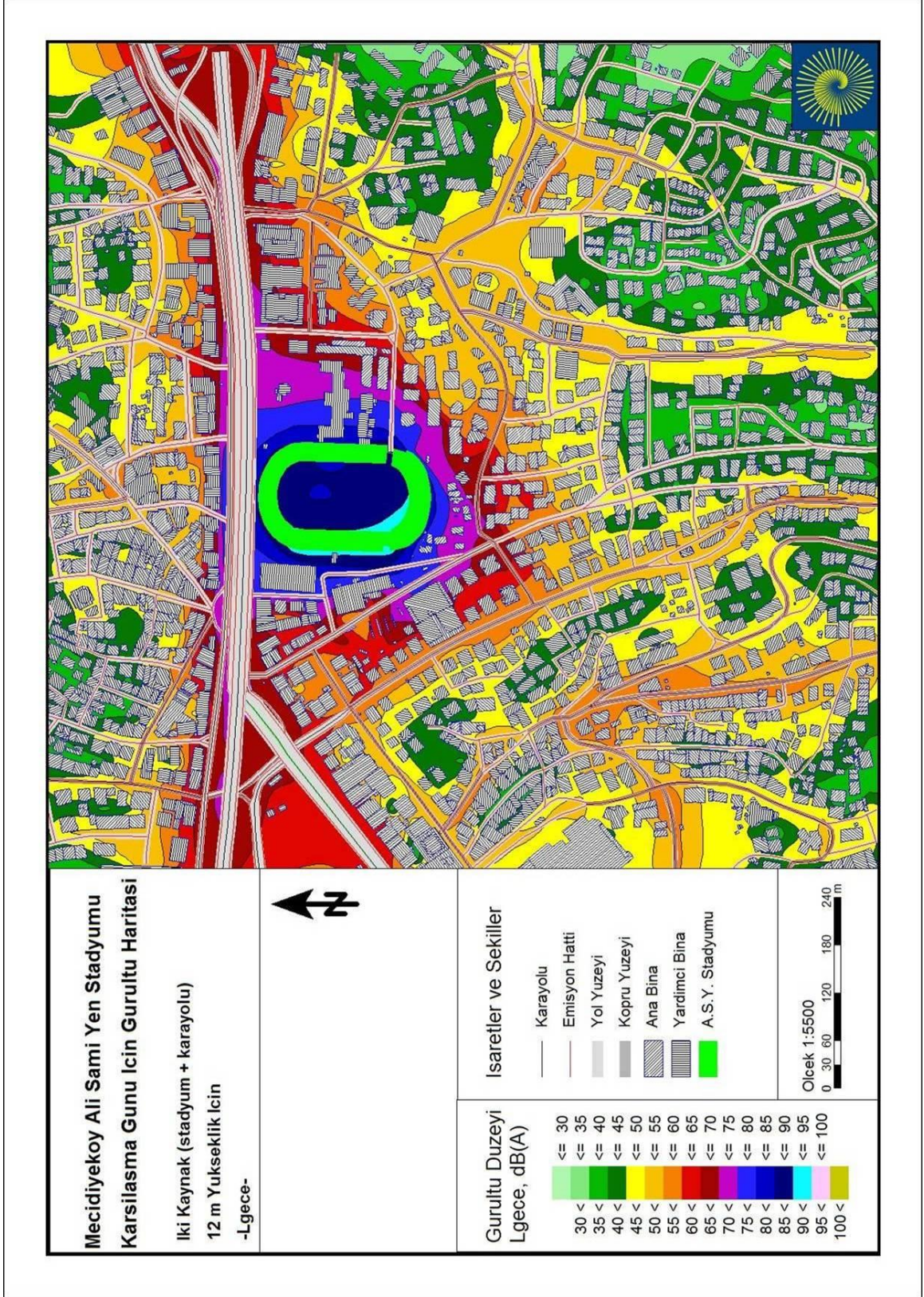
Ek 2.9: Karşılaşma gününde gündüz zaman dilimi ($L_{gündüz}$) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



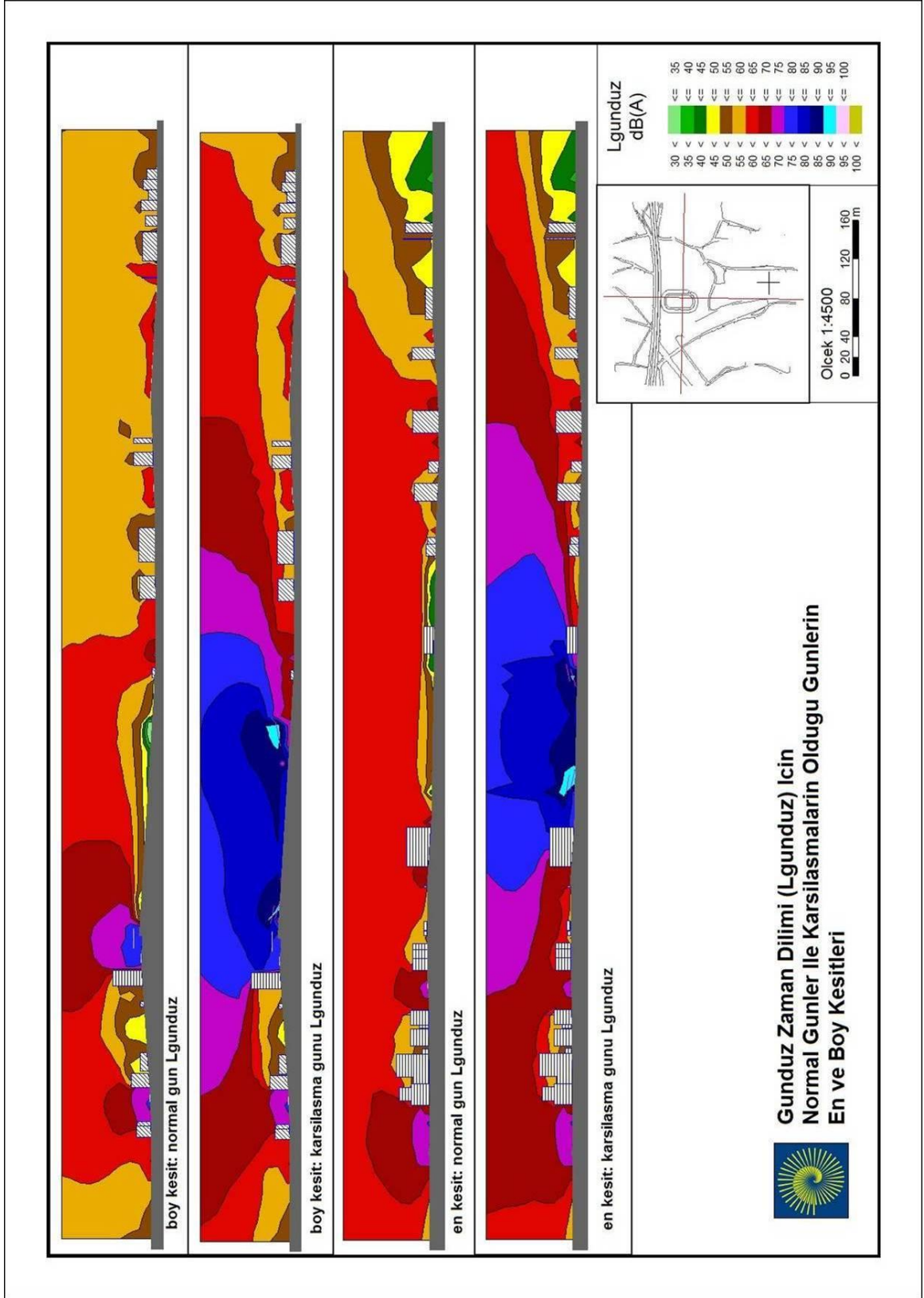
Ek 2.10: Karşılaşma gününde gündüz zaman dilimi ($L_{gündüz}$) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



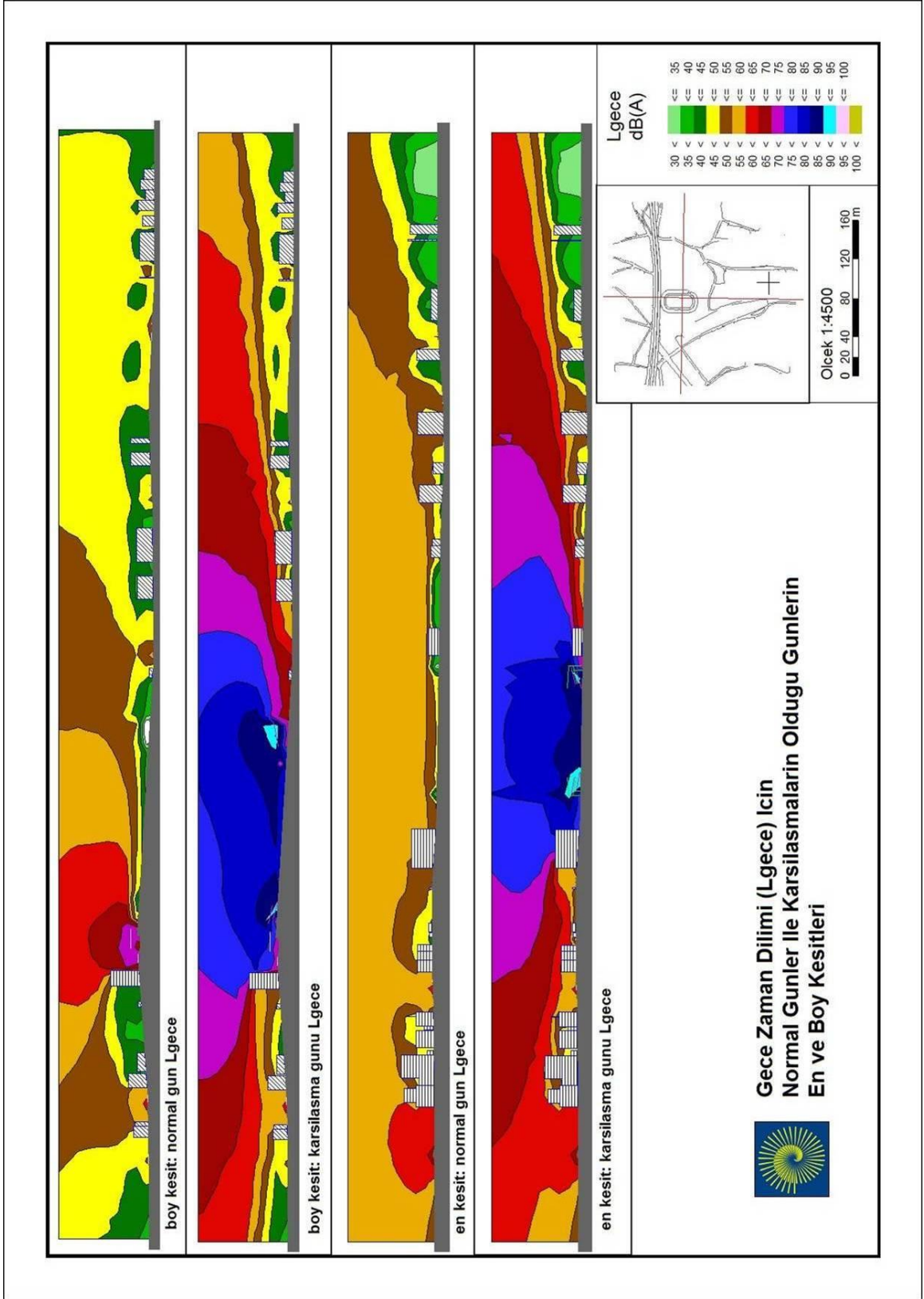
Ek 2.1.1: Karşılaşma günde gündüz zaman dilimi (L_{gece}) için zeminden 4m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



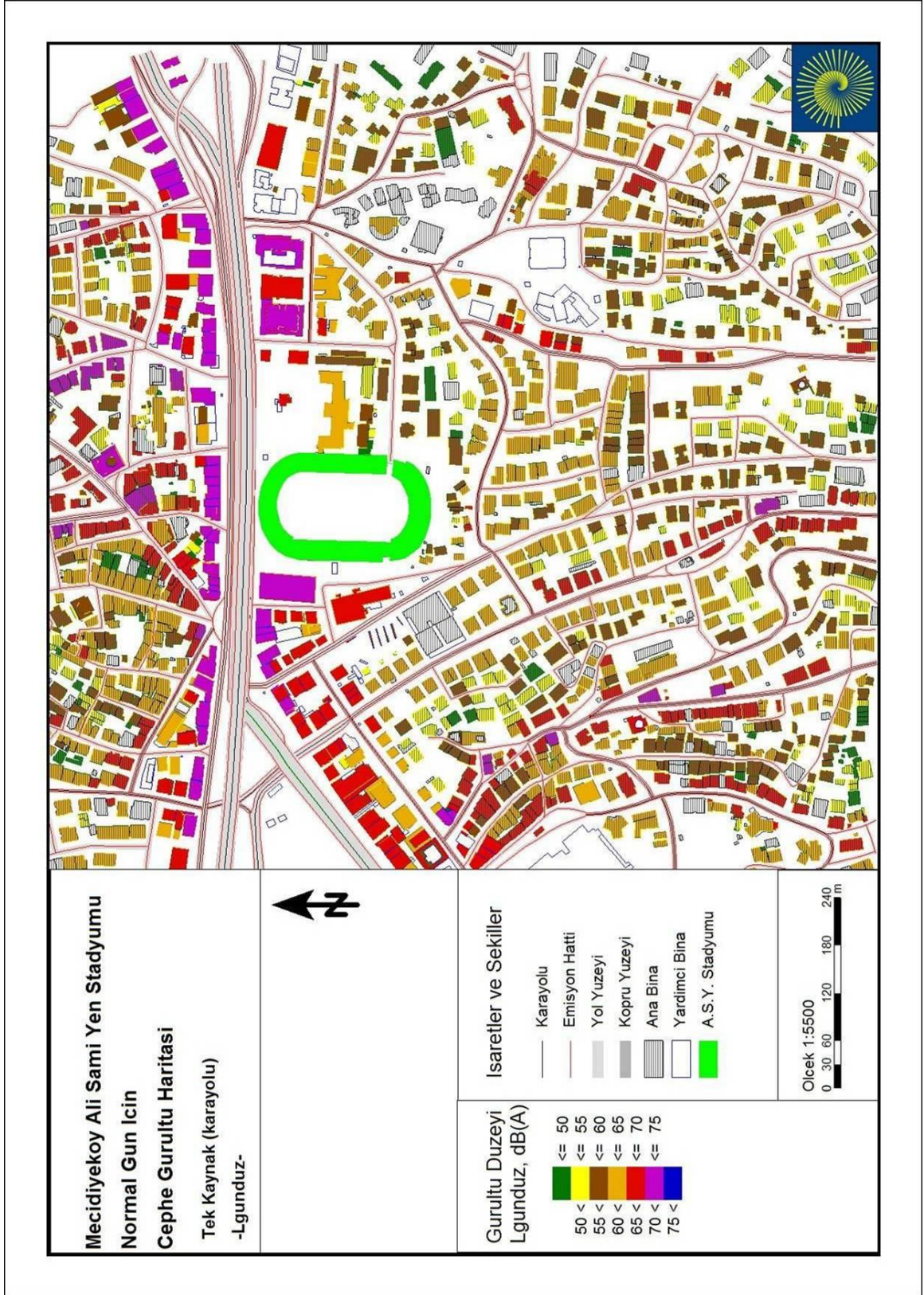
Ek 2.12: Karşılaşma gününde gündüz zaman dilimi (L_{gece}) için zeminden 12m yükseklikte hazırlanan gürültü haritası



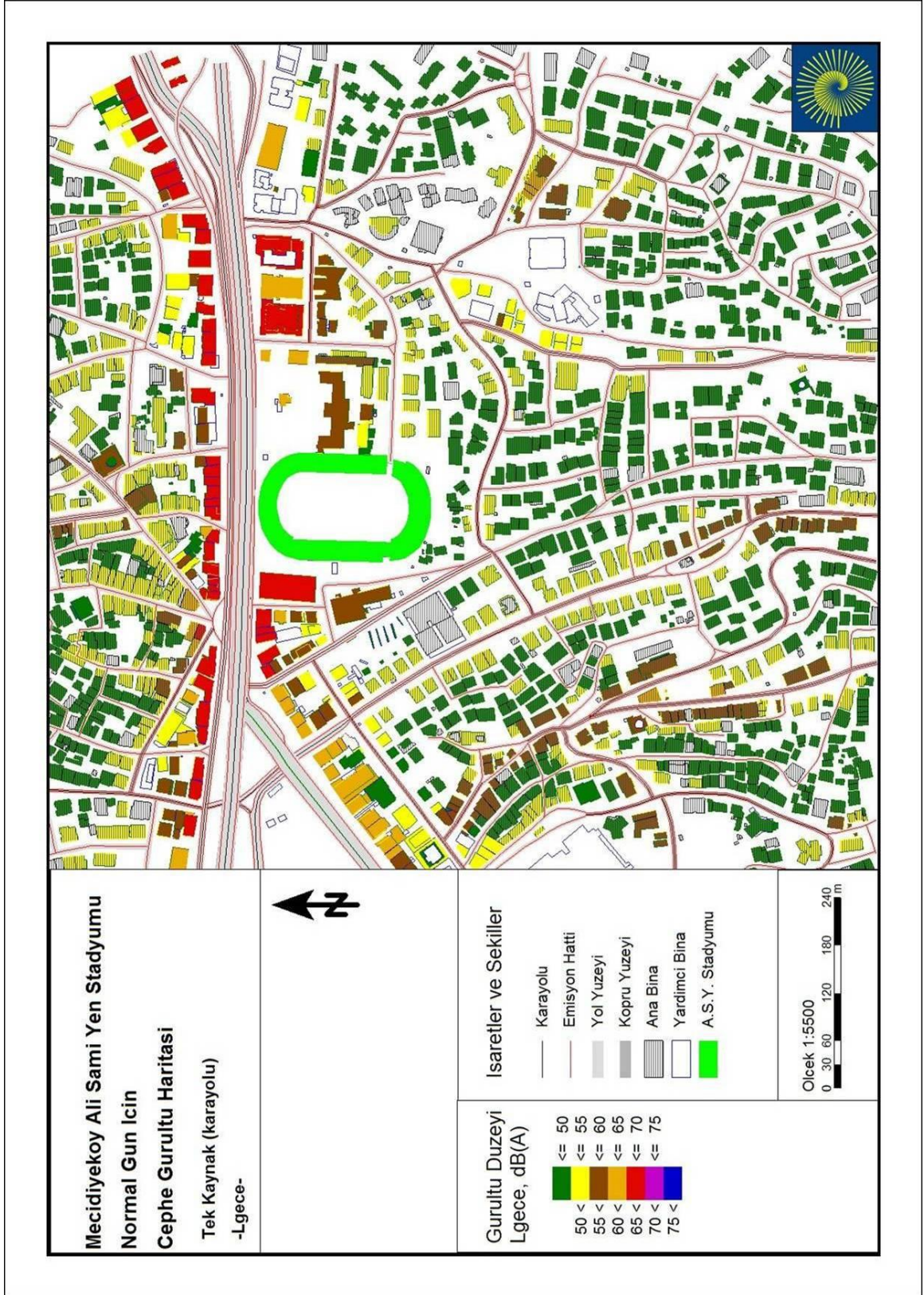
Ek 2.13: Normal gün ve karşılaşma gününde gündüz zaman dilimi ($L_{gündüz}$) için stadyumdan geçen kesitler



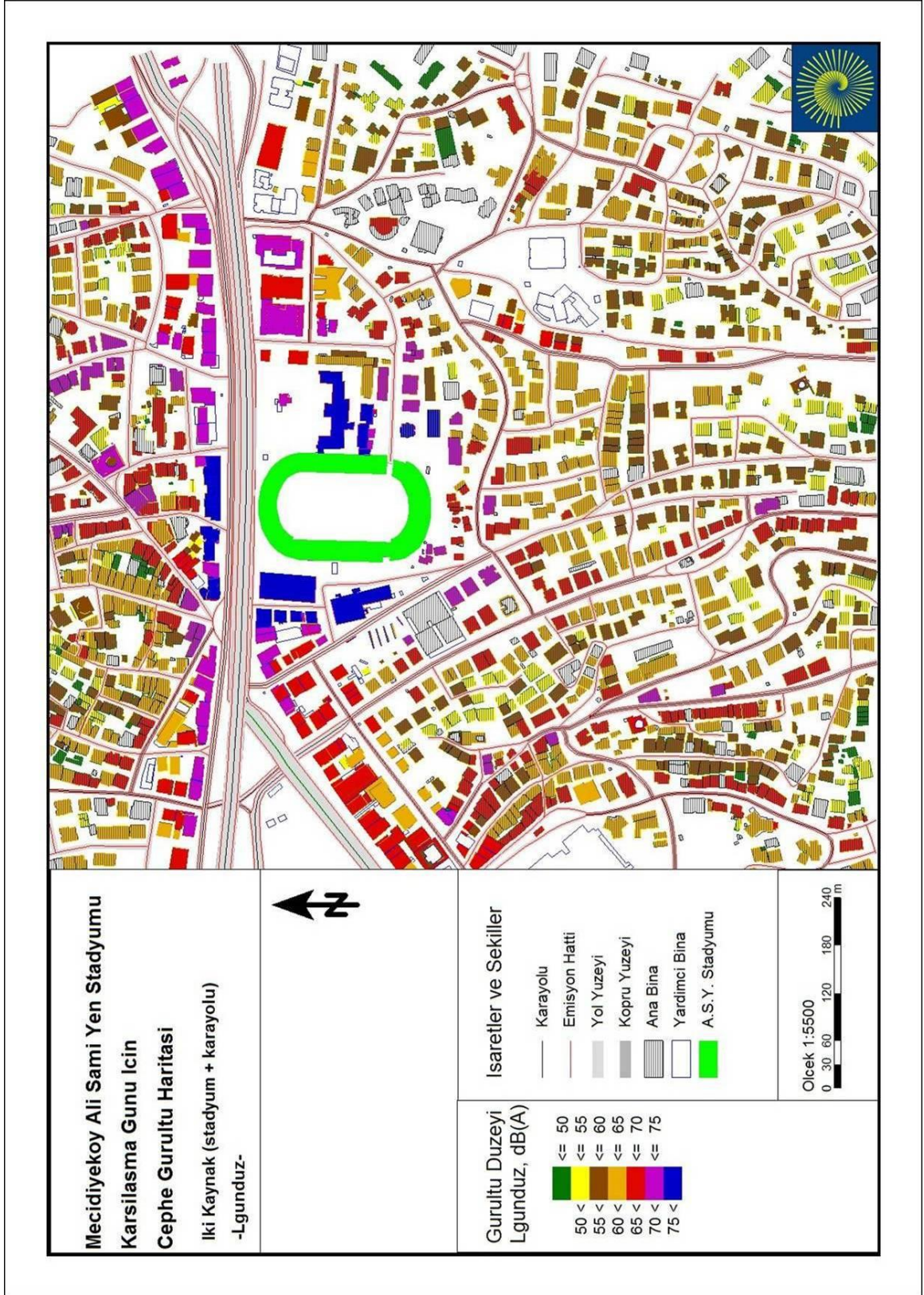
Ek 2.14: Normal gün ve karşılaşma gününde gündüz zaman dilimi (L_{gece}) için stadyumdan geçen kesitler



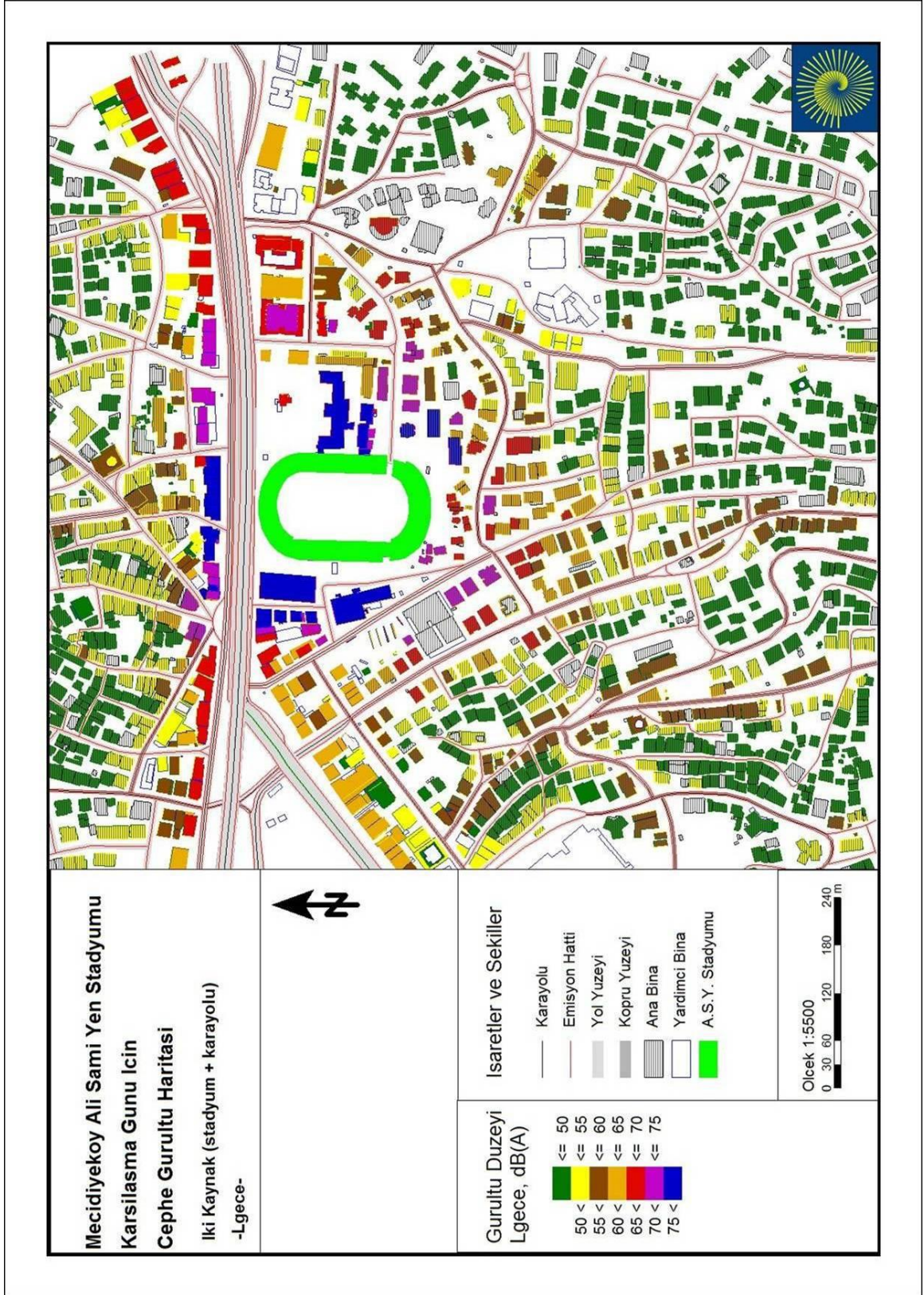
Ek 2.15: Normal gün için gündüz zaman dilimine (L_{gunduz}) ait yapıların gürültüden etkilenme durumları



Ek 2.16: Normal gün için gece zaman dilimine (L_{gece}) ait yapıların gürültüden etkilenme durumları



Ek 2.17: Karşılaşma günü için gündüz zaman dilimine ($L_{gündüz}$) ait yapıların gürültüden etkilenme durumları



Ek 2.18: Karşılaşma günü için gece zaman dilimine (L_{gccc}) ait yapıların gürültüden etkilenme durumları

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 15.07.1981

Doğum yeri İstanbul

Lise 1992-1999 Eminönü Vefa Anadolu Lisesi

Lisans 1999-2004 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü

Çalıştığı kurumlar

2002 İnaş İnşaat Taahhüt ve Ticaret A.Ş

2003-2005 Cevahirler İnşaat A.Ş

2006 Şanal Mimarlık ve Planlama

2007 Hidro-Tek San. Tic. Ltd. Şti.
(Çevre ve Orman Bakanlığı koordinatörlüğünde
Gerçekleşen Gürültü Eşleştirme Projesi kapsamında
SoundPLAN yazılım programı eğitim seminerleri
yürütücüsü olarak)