

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAVAALANI KENT BAĞLANTILARINDA KARAYOLU PEYZAJ
DÜZENLEMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra Aslıhan AY

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Peyzaj Mimarlığı Programı

MAYIS 2012

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAVAALANI KENT BAĞLANTILARINDA KARAYOLU PEYZAJ
DÜZENLEMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Esra Aşhan AY
(502071753)**

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Peyzaj Mimarlığı Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet OCAKÇI

MAYIS 2012

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502071753 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Esra Aslıhan AY**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**HAVAALANI KENT BAĞLANTILARINDA KARAYOLU PEYZAJ DÜZENLEMESİ**” başlıklı tezii aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Mehmet OCAKÇI**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Nilgün ERGÜN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Hayriye Eşbah TUNCAY
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **17.05.2012**

Savunma Tarihi : **04.06.2012**

Aileme,

ÖNSÖZ

Araştırma alanına ilişkin hava fotoğrafları ve hali hazır paftaların temininde yardımlarını esirgemeyen İstanbul Büyükşehir Belediyesi Harita Müdür Yardımcısı Coşkun Ege ve Mahmut Ekşi'ye, Park ve Bahçeler Müdürlüğü bünyesinde görev yapan peyzaj mimarı A. Selin Köksal'a, mesleğimi bana sevdiren ve yolumu aydınlatan, Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Yalçın Memlük'e, teknik tüm destekte yardımcı olan değerli arkadaşım, dostum Ş. Hande Topçu'ya, emeklerini ömrümce ödeyemeyeceğim sevgili çekirdek aileme ve benden çok inanarak, her zaman motive eden çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Ocakçı'ya sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Mayıs 2012

Esra Aslıhan Ay
(Peyzaj Mimarı)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR.....	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxi
SUMMARY.....	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç	2
1.2 Materyal ve Yöntem.....	3
1.3 Kapsam ve Sınırlamalar	3
2. KARAYOLU GÜZERGAHINDA PEYZAJ DÜZENLEMESİ	5
2.1 Karayolu Algısı-Peyzaj Unsurları Etkileşimi	5
2.1.1 Mekansal algı	5
2.1.2 Karayolu-peyzaj etkileşimi.....	6
2.2 Peyzajı Etkileyen Karayolu Ulaşım Planlaması Elemanları.....	8
2.2.1 Güzergah ve profil.....	9
2.2.2 Kazı ve dolgu şevleri.....	10
2.2.3 Trafik akımının temel özellikleri	10
2.2.4 Geometrik standartlar	11
2.2.5 Kamulaştırma genişliği.....	11
2.2.6 Paralelizm	11
2.3 Karayolu Projelendirme Sürecinde Çevresel Etkiler	12
2.3.1 İnşaat aşamasındaki etkiler	15
2.3.2 İşletme aşamasındaki etkiler	15
2.3.2.1 Fiziksel çevre üzerine etkileri	15
2.3.2.2 Sosyal çevre üzerine etkileri	21
2.3.3 ÇED kapsamında karayolu projesinin değerlendirilmesi	25
2.4 Karayolu Peyzaj Onarımı	26
2.4.1 Karayolu peyzaj onarım süreci aşamaları.....	28
2.4.1.1 Birinci planlama aşaması	28
2.4.1.2 İkinci planlama aşaması.....	28
2.4.1.3 Üçüncü planlama aşaması.....	28
2.4.1.4 Dördüncü planlama aşaması	29
2.4.1.5 Beşinci planlama aşaması	30
2.4.2 Bitkisel materyal kullanımının avantaj ve dezavantajları.....	30
2.4.2.1 Bitkisel materyalin avantajları	30
2.4.2.2 Bitkisel materyalin dezavantajları	31
2.4.3 Karayolu çevresinde kullanılabilecek bitki türleri	31

2.4.3.1 Hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde tür seçimi.....	32
2.4.3.2 Toprak özelliklerine göre tür seçimi	33
2.4.3.3 Gürültü engelleme özelliklerine göre tür seçimi.....	34
2.4.3.4 Estetik ve fizyolojik özelliklerine göre tür seçimi	35
2.5 Karayolu Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları	36
2.5.1 Yol kenarında-şevlerde bitkilendirme ilkeleri.....	39
2.5.2 Refüjlerde bitkilendirme ilkeleri.....	40
2.5.3 Eşdüzey kavşaklarda bitkilendirme ilkeleri.....	43
2.5.4 Görsel perdeleme amaçlı bitkilendirme ilkeleri	44
2.5.5 Duvar kenarı için bitkilendirme ilkeleri	45
2.6 Karayolu Peyzaj Düzenlemesinin Önemi	46
2.6.1 Trafik tekniği açısından katkıları	47
2.6.1.1 Far ışıklarına karşı perdeleme	47
2.6.1.2 Gürültü ve toza karşı perde.....	48
2.6.1.3 Görüş alanı dışında bırakılmak istenilen yer ve objelerin gizlenmesi ..	55
2.6.1.4 Optik yönden emniyetli bir trafik akışı sağlanması	56
2.6.1.5 Kazaları hafifletme veya engelleme	57
2.6.2 Ekolojik açıdan katkıları	58
2.6.3 Biyolojik açıdan katkıları	59
2.6.4 Psikolojik açıdan katkıları	59
2.6.5 İnşaat Tekniği açısından katkıları	61
2.6.5.1 Toprak stabilizasyonu.....	61
2.6.5.2 Heyelan,kayma ve taş düşmelerine engel olma	61
2.6.5.3 Kar ve rüzgar perdeleri.....	62
2.6.5.4 Dağlık arazilerde doğal afetlere karşı koruma	64
2.6.6 Estetik ve görsel açıdan katkıları	64
2.6.6.1 Ölçek etkisi	66
2.6.6.2 Mekan etkisi.....	66
2.6.6.3 Kontrast yada harmonik uyum.....	67
2.6.6.4 Çeşitlilik.....	67
2.6.6.5 Perdeleme	67
2.7 Karayolu Projelerinin Ekonomik Analizi.....	68
2.8 Karayolları Peyzaj Düzenlemelerinde Peyzaj Mimarının Rolü	69
3.DÜNYA'DAN HAVAALANI-KENT BAĞLANTI AKSLARININ	
KARAYOLU PEYZAJ DÜZENLEME ÖRNEKLERİ	71
3.1 Havaalanı ve Kent Gelişimi İlişkisi	71
3.1.1 Havaalanları ve sürdürülebilirlik kavramı.....	72
3.1.2 Havaalanı çevresel etkilerinin değerlendirilmesi.....	76
3.2 Dünya'dan Havaalanlarına Karayolu Erişiminin İncelenmesi	78
3.2.1 Amman Queen Alia Uluslar arası Havaalanı (AMM)	78
3.2.2 Bangkok Suvarnabhumi Uluslar arası Havaalanı (BKK)	80
3.2.3 Guangzhou Baiyun Uluslar arası Havaalanı (CAN)	83
3.2.4 Hongkong Uluslar arası Havaalanı (HKG)	85
3.2.5 New York John F. Kennedy Uluslar arası Havaalanı (JFK)	88
3.3 Bölüm Sonucu	90
4. ALAN ARAŞTIRMASI.....	93
4.1 Araştırma Alanı Tanımlanması	93
4.2 Araştırma Bulguları	98
4.3 Bulguların Değerlendirilmesi	103
4.3.1 Mecidiyeköy-Üst Geçit	103

4.3.2 Haliç Köprüsü	104
4.3.3 Edirnekapı	106
4.3.4 Bahçelievler	107
4.3.5 Atatürk Havaalanı	109
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	117
KAYNAKLAR.....	127
EKLER.....	133
ÖZGEÇMİŞ	139

KISALTMALAR

ACI	:Airports Council International
ADR	: Tehlikeli maddelerin karayolu ile taşınmasına ilişkin uluslararası sözleşme
AEA	: Association of European Airlines
AHL	: Atatürk Havalimanı
AMM	: IATA tarafından belirlenen Amman Havaalanı kodu
ATAG	: Air Transport Action Group
BKK	: IATA tarafından belirlenen Bangkok Havaalanı kodu
CAN	: IATA tarafından belirlenen Guangzhou Havaalanı kodu
ÇED	: Çevresel etki değerlendirmesi
dB	: Desibel
İİE	: Devlet İstatistik Enstitüsü
DHMI	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi
EASA	: European Aviation Safety Agency
ECAC	: European Civil Aviation Conference
HKK	: IATA tarafından belirlenen Hong Kong Havaalanı kodu
IATA	: International Air Transport Association
ICAO	: International Civil Aviation Organization
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
JAA	: Joint Aviation Authorities
JFK	: IATA tarafından belirlenen New York Havaalanı kodu
KGM	: Karayolu Genel Müdürlüğü
Knot	: Denizcilik hız birimi (1 knot = 0.514 m/s)
LED	: Işık yayan diyot (Light emitting diode)
MİA	: Merkezi iş alanı
SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
TDK	: Türk Dil Kurumu
TS	: Türk Standartları
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
VWWS	: Suyu Kirleten Maddelerin Yönetimi Yönetmeliği

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Hava kirleticilerin bitkilerde oluşturduğu zararlar	19
Çizelge 2.2: Karayolundan kaynaklanan çevresel gürültü sınır değerleri	53
Çizelge 3.1: Sürdürülebilirlik öncelikleri	74
Çizelge 3.2: Havaalanı çevresel gürültü sınır değerleri.....	77
Çizelge 3.3: Karşılaştırma çizelgesi	92
Çizelge 4.1: D-100 güzergahı boyunca ilçelerin nüfus yoğunlukları.....	96

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Farklı açılardan İstanbul hava fotoğrafları	1
Şekil 1.2: Yöntem akış şeması	3
Şekil 2.1: Bitkilendirme ile yol mekanının tanımlanması	5
Şekil 2.2: Karayolu mekanını tanımlayan yapay uyarıcılar	6
Şekil 2.3: Karayolu mekanını tanımlayan fiziksel uyarıcılar	6
Şekil 2.4: İstanbul-TEM otoyolunu D100 karayoluna bağlayan otoyol boyunca yan mekanların rekreasyon amaçlı kullanımı	7
Şekil 2.5: Yol kenarında piknik örneği; İkitelli	7
Şekil 2.6: Karayolu güzergahı-topografya ilişkisi.....	9
Şekil 2.7: Çift yönlü yollarda paralelizm örneği.....	12
Şekil 2.8: Farklı coğrafyalarda karayolu güzergahı; Entebbe, Uganda	13
Şekil 2.9: Karayolu güzergahı örnekleri.....	13
Şekil 2.10: Karayolu güzergahı örnekleri.....	14
Şekil 2.11: Suyu kirleten maddelere ilişkin trafik tabelası	17
Şekil 2.12: Peyzaj düzenlemesinin görsel kaliteye etkisi	20
Şekil 2.13: Gürültü sınır değerleri.....	23
Şekil 2.14: ÇED raporu; karayolu projesinin çevresel etkilerini belirler	25
Şekil 2.15: Karayolu projesi kapsamında, hasar gören peyzaj dokusu mümkün olduğunca onarılmalıdır.....	27
Şekil 2.16: Karayolu peyzaj onarım süreci.....	28
Şekil 2.17: Yöreyle ait bitki türleri bu aşamada, öncü bitkiler olarak kullanılabilir ...	29
Şekil 2.18: Gürültü kaynakları karşısında bitkisel önlemler.....	34
Şekil 2.19: Değişken yüksekliklerde orta refüj bitkilendirme örnekleri	37
Şekil 2.20: Şevlerin bitkilendirme ile emniyete alınması.....	40
Şekil 2.21: Refüjlerde yapılacak bitkilendirmenin mekana yansımaları	41
Şekil 2.22: Refüjlerde bitkilendirme örneği; Anaheim, Kaliforniya.....	42
Şekil 2.23: Orta refüj bitkilendirme örnekleri.....	42
Şekil 2.24: 2007’de ödül alan, Neil-Kietzke güzergahı kavşak tasarımı; Nevada, ABD.....	43
Şekil 2.25: Kavşaklarda peyzaj planlama örneği; Rodos Adası	44
Şekil 2.26: Mevsimlik bitki türlerinin karayolu istinat duvarlarında kullanımı; Yeşilköy.....	45
Şekil 2.27: Karayolu güzergahıyla bölünen peyzajlar; Santorini Adası.....	47
Şekil 2.28: Çift yönlü yollarda far ışıklarından koruma sağlanması.....	48
Şekil 2.29: Yapay gürültü perdesi ve solar enerji eldesi; B39 karayolu, Freiburg, Almanya.....	50
Şekil 2.30: Teknik ve bitkisel önlemler alınarak gürültü kontrolünün sağlanması....	50
Şekil 2.31: Gürültüye karşı kullanılan bitkilerin, engelleyici bir strüktür oluşturmaları için örnekler	52
Şekil 2.32: Set ile kombine planlanan gürültü perdesi örneği	53

Şekil 2.33: Set ile planlanan yoğun bitkilendirme örneği, A93 karayolu, Regensburg, Almanya.....	53
Şekil 2.34: İstenmeyen görüntülerin yeşil kuşak ile gizlenmesi.....	56
Şekil 2.35: Farklı bitkilendirme örneklerinin sürücü algısı üzerine etkisi	56
Şekil 2.36: Virajlarda dış kenarın bitkilendirilmesi	57
Şekil 2.37: Virajda bitkilendirilmemiş dış kenar; Amman	57
Şekil 2.38: Karayolu aksının bitkilendirme ile tanımlanması	58
Şekil 2.39: Yeşil rengin mekana etkisi.....	60
Şekil 2.40: Rüzgar kontrolünde bitkilendirmenin rolü	62
Şekil 2.41: Farklı şerit genişliklerine göre rüzgar perdeleri	63
Şekil 2.42: Peyzaj düzenlemesinin estetik ve görsel katkısı	65
Şekil 2.43: Sürücü bakış açısı ile UPI ve UPVC	65
Şekil 2.44: UPI ve UPVC tanımlanması	66
Şekil 2.45: UPI ve UPVC tanımlanması	66
Şekil 2.46: Karayolu peyzaj düzenleme örnekleri	70
Şekil 3.1: Zürih Havaalanı pist inşaatı-çevre koruma ilişkisi.....	72
Şekil 3.2: Zürih Havaalanı'nda korunmuş sulak alan	73
Şekil 3.3: Bir tanesinin yılda 15 bin aracın yaydığı karbondioksiti emebildiği K.Lackner'in sentetik ağaç projesi.....	75
Şekil 3.4: Amman kent geneli ulaşım güzergahı ve künye	78
Şekil 3.5: Havaalanı güzergahından karayolu örnekleri.....	79
Şekil 3.6: Merkeze yaklaştıkça görülen bitkisel perdeleme örnekleri	79
Şekil 3.7: Havaalanını kent merkezine bağlayan güzergah projelendirme örneği	80
Şekil 3.8: Sırasıyla; A-B-C bölümlerine ait görseller	80
Şekil 3.9: Bangkok Suvarnabhumi Uluslar arası Havaalanı ve künye	81
Şekil 3.10: Krungthep Chonburi otoyolu üstgeçit bağlantıları.....	81
Şekil 3.11: Krungthep Chonburi karayolu boyunca mevcut bitki örtüsünden örnekler..	82
Şekil 3.12: Karayolu boyunca belirli aralıklarla yerleştirilmiş buda heykelleri	82
Şekil 3.13: Yol boyunca yaya üst geçitlerinde ve köprülerde geleneksel çatı mimarisi ve ejderha figürleri kullanımı.....	82
Şekil 3.14: Krungthep Chonburi karayolu reklam panoları örnekleri	83
Şekil 3.15: Guangzhou Baiyun Uluslar arası Havaalanı ve künye	83
Şekil 3.16: S41 karayolu güzergahı örnekleri	84
Şekil 3.17: S41 karayolu peyzaj planlaması örnekleri	84
Şekil 3.18: S41 karayolunda yapay gürültü perdesi örnekleri.....	85
Şekil 3.19: Hong Kong Uluslar arası Havaalanı ve künye	85
Şekil 3.20: Havaalanından N Lantau karayoluna geçişler	86
Şekil 3.21: N Lantau karayolu tünel geçişleri	86
Şekil 3.22: N Lantau karayolu mevcut ve teraslama yapılan eğimli alanlar	87
Şekil 3.23: Kap Shui Mun Köprüsü	87
Şekil 3.24: N Lantau karayolu çevresindeki yapılaşma örnekleri	87
Şekil 3.25: N Lantau karayolu üzerindeki yaya üst geçitleri.....	88
Şekil 3.26: New York John F. Kennedy Havaalanı ve künye	88
Şekil 3.27: New York John F. Kennedy Havaalanı peyzaj düzenlemeleri	89
Şekil 3.28: Park yolundaki yaya yolu kullanımı.....	89
Şekil 3.29: Karayolu güzergahından örnekler	89
Şekil 3.30: Yaprak döken bitki türlerinin yol boyu kullanımı.....	89
Şekil 4.1: İstanbul Atatürk Uluslar arası Havaalanı ve künye.....	94
Şekil 4.2: AHL ana giriş kapısı (A-Kapısı)	95

Şekil 4.3: Atatürk Havaalanı kavşağı projesi tamamlanmış hali	96
Şekil 4.4: 2007 ocak-temmuz dönemi AHL kaynaklı gürültü haritası ve etkilediği bölgeler	96
Şekil 4.5: Mevcut senaryoya göre 2012 AHL kaynaklı gürültü öngörü haritası	97
Şekil 4.6: AHL alternatif ulaşım alternatifleri	97
Şekil 4.7: D-100 güzergahı boyunca doluluk-boşluk analizi.....	99
Şekil 4.8: D-100 güzergahı boyunca yapılaşmış alan kullanımları.....	100
Şekil 4.9: D-100 güzergahı boyunca ulaşım analizi.....	101
Şekil 4.10: D-100 güzergahı peyzaj analizi	102
Şekil 4.11: D-100 güzergahı karakteristiklerinin belirlenmesi	103
Şekil 4.12: Mecidiyeköy üstgeçit üzerinden manzaralar	104
Şekil 4.13: Mecidiyeköy üstgeçit güzergahındaki karayolu reklamları	104
Şekil 4.14: Haliç Köprüsü girişi sol yön peyzajı.....	105
Şekil 4.15: Haliç Köprüsü girişi sağ yön peyzajı.....	105
Şekil 4.16: Haliç Köprüsü'nden izlenen manzaralar.....	105
Şekil 4.17: Haliç Köprüsü'nden izlenen manzaralar.....	105
Şekil 4.18: Saat 15:30'da Haliç Köprüsü girişi araç yoğunluğu.....	106
Şekil 4.19: Mezarlıklar öncesi ve sonrası çevre peyzajı.....	106
Şekil 4.20: Edirnekapı Mezarlık ve Şehitlikleri.....	107
Şekil 4.21: Bahçelievler yakın çevresi kamusal kullanımlar	107
Şekil 4.22: Bahçelievler yakın çevresi konut kullanımları.....	108
Şekil 4.23: Yenibosna yakın çevresi kamusal kullanımlar	108
Şekil 4.24: Bahçelievler yakın çevresi mevsimlik bitki dikim çalışmaları	109
Şekil 4.25: AHL son varış güzergahındaki peyzaj düzenlemeleri	109
Şekil 4.26: AHL son varış güzergahında mevsimlik bitki kullanımları.....	110
Şekil 4.27: Mecidiyeköy üst geçit alan analizi	111
Şekil 4.28: Haliç Köprüsü alan analizi	112
Şekil 4.29: Edirnekapı alan analizi.....	113
Şekil 4.30: Bahçelievler alan analizi	114
Şekil 4.31: Atatürk Havaalanı alan analizi	115
Şekil 5.1: D-100 güzergahına ilişkin öneriler	118
Şekil 5.2: Mecidiyeköy-AHL yönünde Mecidiyeköy üst geçidi	119
Şekil 5.3: Haliç Köprüsü genel görünümler	120
Şekil 5.4: Köprü üzerindeki bitkisel düzenleme yapılabilecek yeşil boşluklar	120
Şekil 5.5: Edirnekapı üstgeçidinde mevsimlik bitki kullanımları.....	121
Şekil 5.6: Bahçelievler yakın çevresi bitkilendirilmemiş yan mekanlar	121
Şekil 5.7: Bahçelievler yakın çevresi bitkisel düzenleme örneği.....	122
Şekil 5.8: Bahçelievler yakın çevresi mevsimlik bitki uygulamaları.....	122
Şekil 5.9: Bahçelievler giriş güzergahında mevsimlik bitkiler ile desen uyg.....	123
Şekil 5.10: D-100 güzergahı üzerinde farklı tipteki yaya üst geçitleri.....	123
Şekil 5.11: D-100 güzergahı Topkapı mevkii birincilik ve birinci mansiyon ödülü	124
Şekil 5.12: AHL giriş güzergahında yapılmış peyzaj düzenleme örnekleri	124
Şekil A.1: D-100 güzergahı boyunca doluluk-boşluk analizi.....	135
Şekil A.2: D-100 güzergahı boyunca yapılaşmış alan kullanımı.....	136
Şekil A.3: D-100 güzergahı boyunca ulaşım analizi	137
Şekil A.4: D-100 güzergahı peyzaj analizi.....	138

HAVAALANI KENT BAĞLANTILARINDA KARAYOLU PEYZAJ DÜZENLEMESİ

ÖZET

Kentlerin dışa açılan en büyük kapıları olma özelliğiyle ‘prestij simgesi’ haline gelen ve her gün binlerce yolcuya ev sahipliği yapan havaalanları; hem kendi içerisinde başarılı bir işletim sistemi, hem de kente bağlantısını sağlayan akslarda etkili bir karayolu ulaşım planlaması gerektirmektedir. Havaalanlarını kente bağlayan karayolu güzergahlarının temel işlevi; trafik sirkülasyonunun emniyetli, güvenli ve hızlı olarak sağlanması, peyzaj elemanları ile arasında estetik, görsel ve fiziksel bir bütünlük oluşturarak, yolu kullananlara ahenkli ve dengeli bir manzara imkanı sağlanmasıdır. Karayolu çevresinde yapılacak peyzaj düzenlemesi, güzergah boyunca tahrip olan peyzaj dokusunun yeniden oluşturulmasıyla karayolu sistemine pek çok katkı sağlayacağı gibi, yolu ilk kez kullanan insanların kenti algılayışına yön vererek, kente dair temel fikirlerinin oluşmasında etkili olur.

Havayolu ulaşım talebinin gün geçtikçe artması ve İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı’nın da bu büyüme trendini sürdürüyor oluşu, erişim sağlayan karayolu güzergahının kalitesinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Günümüzde hep bir yerlere, kısıtlı zamanlarda yetiştirme telaşı içerisinde kalınması nedeniyle uçak yolculukları, başlangıç ve bitişinde yolcuda belirgin bir stres meydana getirmektedir. Bu bakımdan; havaalanlarını kente bağlayan karayolu ulaşım akslarının, kesintisiz ulaşım sağlaması, emniyetli ve güvenli planlanması, estetik ve görsel açıdan da güzel manzara olanakları sunması önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında D-100 güzergahı; İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı’na erişim sağlayan ana arter olması nedeniyle bir prestij yolu olma özelliği ve sıklıkla kent dokusunun içinden geçmesi nedeniyle kent sirkülasyonunda da önemli yeri olması bakımından incelemeye alınmıştır. Karayoluna alternatif sayılabilecek diğer ulaşım olanaklarına sahip oluşu, bununla birlikte yoğun yaya-araç sirkülasyonu ve aynı zamanda MİA’nın bir parçası olan Mecidiyeköy’den itibaren Atatürk Uluslararası Havaalanı’na kadar incelemeye alınan D-100 güzergahının; güncel hava fotoğrafları birleştirilerek şehircilik analizleri yapılmış ve mevcut potansiyeller ortaya konulmuştur.

D-100 karayolu güzergahı peyzaj karakteristiği; güzergah boyunca peyzaj dokusunun nitelik farklılıkları ve peyzaj düzenlemesi yapılacak kamulaştırma alan büyüklük farklılıkları nedeniyle başlıca beş bölümde ele alınmıştır. Karayolu boyunca tespit edilen beş farklı peyzaj karakteristiği özelinde, güzergah çevresinde yapılan peyzaj düzenlemeleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; Mecidiyeköy, Haliç Köprüsü, Edirnekapı, Bahçelievler ve Atatürk Uluslararası Havaalanı yakın çevresi bölümlerinin her birindeki sorunlar tespit edilmiş, peyzaj potansiyellerinin geliştirilmesi ve etki derecesinin arttırılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

LANDSCAPE PLANNING ALONG THE AIRPORT-CITY HIGHWAY ROUTES

SUMMARY

Airports which are the symbol of prestige with being the best gates speciality and opening outside fort the cities, everyday being landlords for thousands of passengers everyday, needs to have a successful management system inside of it and needs an effective transport plannig at the axles which connect to the city. The main function of highways which combine airports to a city is provide traffic circulation in a safe and fast way, consist of aesthetics, visual and physical balance among landscape and people and provide aesthetics for the people who use the highway colourful and balanced view possibility. The landscape planning around the motorway with the becoming of landscape texture again which was destroyed along the way, providing motorway system a lot by leading to the people who are experiencing the way for the first time understanding the city, becomes effective with the main ideas of city life.

People who are travelling by plane to a city for the first time consists of by taking individual air photos the first impressions about city life. Understanding the city from height of thousands of feet is about the highway net earth shapes, watery areas, the densities of building-green areas and the most important thing of city's shape. Highway which provides different size of transport groups of circulation in day time with the green area system of arranged around it, again movement, defined- lights from the above photographs of the most evident and attractive thing. Today the number of vehicles are increasing everyday and developed and it is needed enough highway systems, the developments about the landscape of around the highway, it is essential to give importance inside the highway. To have projects of high standard highways along the highway which passes inside and along the corridor to combine way and other things to surroundings landscape, to have a connection, negative pressures of the environment (air, water pollution, as a result of salt usage soil's barrenness, noise-visual pollution etc.) as soon as possible to eliminate, it is possible with the protection of landscape along the highway and development of it.

The demand of airline transport is increasing day by day and İstanbul Atatürk Airport going on with this increase trend it becomes reason of questioning to reach the highway quality. Today to somewhere, as a result of reaching places in limited time travelling by planes at the beginning and at the end causes for the passenger to have stress. Therefore, transport axles which connect highway to airports, providing unlimited transport, planning in a safe way presenting beautiful view possibilities in aesthetics and visual way. In this work to İstanbul Atatürk International Airport providing reach and main arterial road beside being a prestige way often with the reason of city pattern, it has been examined that D-100 route which has an important place in city circulation. From Mecidiyeköy which is a part of central business district and has other possible transport ways as an alternative to highway, dense pedestrian-vehicle circulation along the route of until Atatürk International Airport

by combining the actual air photographs city analyses have been done and potentials have been evaluated.

This work; first of all plan staff members of highway landscape project need; precautions which will be taken within highway landscape mending, and how effective the arrangements that passes through the way the landscape arrangements, the need of highway in the matter of plan should be examined and aims to prove. The aim is that restore the habitat which is destroyed at highway routes, not only to tell the landscape pattern mending development of ecological and sustainable works, but also to examine the town-dweller often used, the first experience of people who arrive from outside the city, on these highways which pass from city pattern, the people who use the way (driver, passenger, pedestrian, owners of the flats around the way) with this point of view, around the route landscape effective degree increase landscape arrangements that will be done and what they are.

In the light of this it has been discussed about the city first impressions taken, highway routes which provide connection to airports and the prestige symbol for cities. The aim is for a prestige way, providing along the highway different characteristics and D-100 route of European part, that provides reaching to Atatürk International Airport, possible landscape planning that is the increase of effect value.

D-100 highway route landscape characteristics, have been discussed mainly in five parts along the route landscape pattern quality differences and with the reason of landscape planning that will be done the area for the government size differences. Five different landscape which were confirmed along the highway in fact, around the route landscape types were evaluated and as a result of this, Mecidiyeköy, Haliç Bridge, Edirnekapi, Bahçelievler and close to Atatürk International Airport each of the part problems were defined, and it has been presented about landscape potentials developments and offers devoted to affect degree increase.

The first thing that must be done the overpass of Mecidiyeköy, to protect the building users from noise which is because of vehicle and finding out the obstacles. As a result of not finding enough place for plantal screening, as it was given in Guangzhou sample, to protect effective key from noise and dust, driver's eye level height was designed as transparent -it can be related to town identity- to build an artificial noise barriers. The highway advertisements along the way outside of the buildings and on every surface must be limited because speed limit is high on this type of highways so it is important to prevent the care of drivers. Therefore, such protections should be taken like advertisements should be given in traffic flow running in one way or taking under control of covered area size and not to contain a lot of colours details.

Along Haliç Bridge, outfit members beside functions to give importance to its aesthetics specialities from D-100 other parts it has to be planned differently. Like in HongKong sample, the lights which will mention bridge's visual and aesthetics specialities and margin-obstacle designs must be done changes. Although the area is so little for plant to grow it must be encouraged between bridges and corridors which have wire to protect possible accidents. It is important concrete margents which look towards the way, at the margin fixed light member with building, lighting the inside of the way, in cold and rainy weather for driver, according to asphalted surface condition to provide possibility and night bridge lights making stronger from the view of effect degree increase.

In Edirnekapı part, not to do terracing wall at slope areas in a gradual way, building in an only one height serves the driver away from aesthetics strong-solid view. Thus, way area defined soften the high concrete relying upon walls contructional impression choosing the way of natural planting on the wall will provide a positive effect. And what is more, along the way the first example in this area pedestrian overpasses used and overpasses close to AHL often repeated inside flower pots for each season plant usage, by driver a noneffective view shows. While going both from the way and speed of the vehicle not plants for season it is possible to see the plastic flower pots which were put regularly and a little detail for planting, it can not provide essential green effect. It's compulsory to do herbal screening in green areas in Bahçelievler part beside the way left nationalization spread rather convenient and existing building areas close to the way. Thus, like in the Guangzhou sample starting from coniferous tree which falls the leaves coniferous plant group and plant group for season shading the place and towards the way the height is decreasing it must be done thick herbal screen as much as possible. On the parts which are not suitable for high plants grow and these areas Around the motorway becomes narrow, noise walls designed with to nature from convenient equipments it must be encouraged a natural landscape by using, in front of it, medium tree. Thus, from the point of driver not only nature will be seen positive, flat user who is close to the highway, will be provided to develop a positive psychology about the highway which has a heavy traffic. Moreover, in this area plant usage in each season, along the slopes it has been built as to consist of design. However, instead of this example, which presents an effective visuality and repeats itself constantly, by using plant group for each season and area hiding, from growing conditions in accordance with each other, mulching which will be done designs on the surface, changing the type of grass or stones etc. examples will be more effective. The other point is that must be noticed metrobus stops take place in this part, providing the control of pedestrian movements, by planning with designs of pedestrian overhead crossings following each other, consisting of same areas, providing comfort for pedestrian, and not to harm to the concentration of driver, tidy, clean visuality. At the limited parts where metrobus users stop, instead of plants which continue their development in a difficult condition and in concrete cases, seat groups which will provide the need of waiting people, kiosks, exhibition halls etc. must be full of these activities. Along the D-100 route providing the movements of pedestrians in a particular standard by taking under control of not to warn the driver and to make it comfortable with using it again along the way only one type of overhead crossing area solving, presenting clean and aesthetics visuality, it must be mentioned with suitable design or a new contest by the municipality.

The main points that must be noticed on the route of AHL and close to it, developing the new projects about the city identity, beside the aesthetics and visuality choosing suitable plant types, described green spaces beside the motorway and making it whole with the way it can be put in order like these. Plant groups at the green areas must be arranged again, type choices must be done with effective visuality. Moreover at the traffic islands which have huge green area with the aim of emphasis when it was done only one type of planting to emphasize for the area aesthetics it must be increased for night point of view with LED lights it must be made stronger. Generally around the world airports who give important messages in the name of sustainable (management of waste, decrease of noise, green building samples etc.) it is expected to show same sensibility at the reach reach route. With this aim, landscape planning that will be done, will be able to provide contribution for the

productivity of the soil and harmony for the nature conditions in a best way, it will need less water, fertilizer and medicine in comparison with other plant types, these types will be chosen and it must be provided for the people who use the way to get a view which is close to natural views. However, as it was given in Bangkok example, as a prestige way and the last route to the AHL making it rich with the city identity points which will be the one of the best and it will increase the degree of effect for the people who use the way as it gives messages for sustainable development.

1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan itibaren çeşitli temel ihtiyaçların yanı sıra; yer değiştirme, ulaşım, erişim konuları, sürekliliğini korumuştur. Belirli amaçları gerçekleştirebilmek için, ulaşım alternatifleri geliştirilmeye çalışılmış ve tekerleğin bulunmasıyla başlayan yolculuk, bugün demiryolu, denizyolu, karayolu, havayolu olmak üzere çok çeşitli şekillerde hizmete sunulmuştur. Kuşkusuz bu alternatiflerin içerisinde karayolu planlaması; tüm dünyada önem kazanmış, giderek daha da geliştirilmiş ve karayolu ulaşımı, kentin fiziksel ve işlevsel şekillenmesine büyük oranda etkili olmuştur.

Uçakla yeni bir yeri seyahat eden insanlar varılacak kente dair ilk izlenimlerini, kişisel hava fotoğrafı çekerek oluştururlar. Binlerce feet yükseklikte, kentten algılanan yeryüzü şekilleri, sulak alanlar, yapı-yeşil alan yoğunlukları ve kuşkusuz kentin şekillenmesinde en belirgin etken olarak da; karayolu ağıdır. Karayolu, gündüz seyrinde, farklı büyüklükteki taşıt gruplarının sirkülasyonunu sağlayan, çevresinde düzenlenmiş yeşil alan sistemiyle; gece seyrinde ise, aydınlatma armatürlerinin tanımladığı, kentin yukardan fotoğraflanmasında en belirgin ve çekici unsurdur.



Şekil 1.1: Farklı açılardan İstanbul hava fotoğrafları (Ay, 2012).

Kentler için bir prestij simgesi haline gelen, kentlerin dışa açılan en büyük kapıları olan ve her gün binlerce yolcuya ev sahipliği yapan havaalanları, hem kendi içerisinde kusursuz bir işletim sistemi, hem de kente bağlayan akslarda yeterli bir

ulaşım ağı gerektirir. Bu amaçla havaalanlarına erişim sağlayan karayolları, kent içerisindeki diğer yollardan ayrıcalıklı planlama stratejisi ve karayoluna alternatif sağlayabilecek, yardımcı ulaşım modlarına (hızlı tren, metro, metrobüs vb.) ihtiyaç duyar. Uak yolculuğunun, başlangıç ve bitişinde yolcuda belirgin bir stres meydana getirdiği de dűřünüldűėünde, havaalanlarını kente bağlayan ulaşım akslarının, kesintisiz ulaşım sağlayan, güvenli, estetik ve gűrsel açıdan da yeterli planlanması önem taşımaktadır.

Motorlu tařıt sayısının her geçen gűn hızla arttıėı ve geliřkin, yeterli karayolu sistemlerine ihtiyaç duyulan gűnümüzde; karayolu çevresindeki peyzaja iliřkin yapılacak dűzenlemeler de, karayolu sistemi içerisinde ele alınması gereken önemli bir husustur. Yűksek standartlı karayolları projelendirilmesi için karayolunun içinden geçtiėi koridor boyunca meydana getirdiėi dolgu, řev ve diėer atıkların evre peyzajına entegre edilebilmesi, iliřkisinin kurulabilmesi, çevreye yapılan olumsuz baskıların (hava, su kirliliėi, tuz uygulamaları sonucu topraėın oraklařması, gűrűltű-gűrűntű kirliliėi vb.) műmkűn olduėu lűde bertaraf edilmesi, karayolu çevresindeki peyzajın korunması ve geliřtirilmesi ile műmkűndűr.

1.1 Amaç

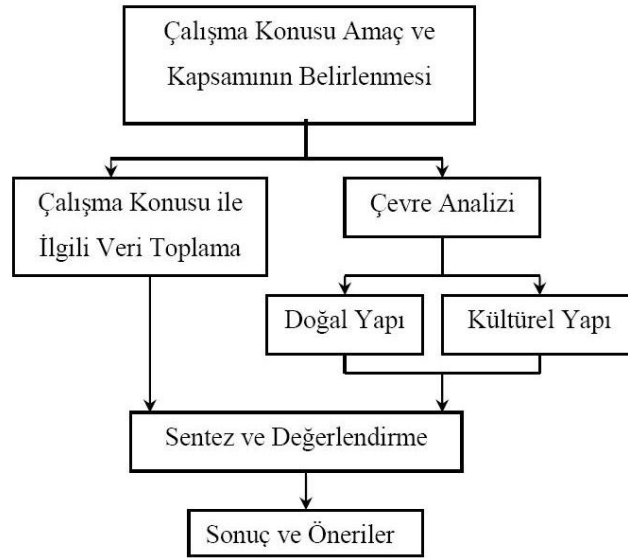
Bu alıřma; öncelikle bir karayolu peyzaj projesinin gerektirdiėi plan elemanlarını, karayolu peyzajının onarımı kapsamında alınabilecek tedbirleri ve yolun içinden geçtiėi peyzajda yapılacak dűzenlemelerin ne derece etkili olduėunu, karayolu planlaması boyutunda mutlak ele alınmasının gerekliliėini ortaya koymayı hedeflemektedir. Amaç, řehirlerarası karayolu gűzergahlarıyla zarar gűren habitatın, peyzaj dokusunun onarımı-geliřtirilmesi adına yapılabilecek ekolojik ve sűrdűrűlebilir çalıřmaları anlatmak deėil; kentlinin sıklıkla kullandıėı, kent dıřından gelenlerin ilk kez deneyimlediėi, yer yer kent dokusunun içinden geçen bu tip karayollarında, yolu yařayan insanların (sűrűcű, yolcu, yaya, yol çevresindeki konut sakinleri) bakıř açısıyla, gűzergah çevresi peyzajının etki deėerini arttırıcı nitelikte yapılabilecek peyzaj dűzenlemelerinin neler olabileceėini irdelemektir.

Bu amaç doğrultusunda, kentle ilgili ilk izlenimlerin alındığı, kentler için prestij simgesi olan havaalanlarına bağlantı sağlayan karayolu gűzergahları ele alınmıştır. Amaç; bir prestij yolu için, karayolu boyunca farklı karakteristiklerin ortaya konulması ve Atatűrk Uluslararası Havaalanı'na erişim sağlayan, Avrupa yakası D-

100 güzergahı için, etki değerini arttırıcı nitelikte yapılması mümkün olan peyzaj düzenlemelerinin tespiti.

1.2 Materyal ve Yöntem

Araştırmanın temel problemi, prestij yolu olma özelliği taşıyan havaalanına erişim sağlayan karayolu güzergahlarının peyzaj kalitesinin önemini sorgulanması ve etki derecesinin nasıl arttırılacağıdır. Araştırma alanına ilişkin çevre analizleri, 2011 yılına ait güncel hava fotoğrafları ile ortaya konduktan sonra, sentez ve değerlendirme aşamasında; arazi gözlemleri sırasındaki bulgular, yapılan literatür ve kaynak araştırmalarından elde edilen veriler birleştirilmiş, araştırmaya örnek olabilecek şehirler özelinde; inceleme gezileri esnasında çekilen fotoğraflar materyal olarak kullanılmış ve araştırma alanı, karayolu peyzaj düzenleme çalışmaları doğrultusunda değerlendirilerek, öneriler sunulmuştur.



Şekil 1.2: Yöntem akış şeması

1.3 Kapsam ve Sınırlamalar

İkinci bölümde; karayolu peyzaj düzenlemesindeki gerekliliklerin bilinmesi ve plan elemanlarının tanımlanması öncelikli aşama olarak görüldüğünden, bir karayolu peyzaj projesinin oluşumunda etkili temel proje elemanları tanımlanmıştır. Karayolu projesi başlı başına çevre peyzajını ikiye bölen uygulamalar olduğu için, peyzajda meydana gelen olası hasarları iyileştirmeye yönelik yapılabilecek uygulamalar anlatılmıştır. Peyzaj düzenlemesinin, karayollarında ne derece etkili olduğu sebepleri

ile açıklanarak, önemi vurgulanmış ve karayolunun farklı bölümleri için, nitelikli bir peyzaj düzenlemesinin hangi ilkeler doğrultusunda oluşturulması gerektiği ortaya konulmuştur. Projelendirme ve uygulama aşamasında peyzaj mimarının rolü anlatılmıştır. Üçüncü bölümde; havaalanlarının kent biçimlenmesinde ne derece etkili olduğu kısaca aktarılmış, yapılan yurtdışı seyahatlerinden örnek seçilen beş şehir özelinde, havaalanlarına erişim sağlayan karayolu güzergahları, peyzaj düzenleme çalışmaları açısından değerlendirilmiştir. Dördüncü bölümde, çalışmaya konu olan İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı'na ilişkin doğal ve kültürel özellikler sunulmuştur. Atatürk Havaalanı kısaca tanıtıldıktan sonra, D-100 güzergahı boyunca alan kullanım tipleri ve mekansal faaliyetlerin belirlenmesi amacıyla, 2011 tarihli hava fotoğrafının birleştirilmesi sonucunda elde edilen pafta üzerinden şehircilik analizleri yapılmıştır. Yapılan genel analizler doğrultusunda D-100 güzergahı, gösterdiği farklı karakteristikler açısından beş bölümde incelenmiş; her bir bölüm için peyzajın varolan potansiyeli ortaya konulmuştur.

İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı'na erişim sağlayan en önemli karayolu güzergahlarından biri olan D-100 güzergahının, mevcut potansiyelini arttırmaya yönelik peyzaja ilişkin yapılabilecek çalışmalar, araştırmanın son bölümünde özetlenmiştir.

Bu kapsamdan hareketle yürütülecek çalışmada, karayolu peyzajına ilişkin 'planlama' boyutunda ele alınabilecek ekolojik-sürdürülebilir tedbirler çalışma dışında bırakılmıştır. Havaalanına kesintisiz erişim sağlaması dolayısıyla bir prestij yolu olma özelliği gösteren D-100 güzergahının incelenmeye başlandığı nokta, yoğun yaya-araç trafiğine ve diğer alternatif ulaşım olanaklarına sahip, MİA'nın bir parçası sayılabilecek Mecidiyeköy'den itibaren ele alınmış, diğer ilçeler araştırmaya dahil edilmemiştir. Benzer şekilde, İstanbul il genelinde iki büyük havaalanı olmasına rağmen, büyüme trendini halen sürdürüyor oluşu ve yolcu sirkülasyonunun daha fazla olmasından dolayı Atatürk Uluslararası Havaalanı, kapsam dahilinde olup, Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanı çalışmaya dahil edilmemiştir.

2. KARAYOLU GÜZERGAHINDA PEYZAJ DÜZENLEMESİ

2.1 Karayolu Algısı-Peyzaj Unsurları Etkileşimi

2.1.1 Mekansal algı

Doğan Cüceloğlu, algı kavramını, ‘dış dünyanın duyularla gelen imgesinin bilinçte gerçekleşen tasarımıdır’ şeklinde tanımlar. Algılama, çevreden bilgi alma ve sağlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu bilgiler, duyu organları tarafından tehlikeleri sezmek, mekan içerisindeki nesneleri fark etmek, olayları açıklamak için toplanır ve bireyin duyguları ile karıştığında mutluluk-mutsuzluk etkileri yaratır. Mekan algısı, birçok yaşantının birlikteliğinden oluşan bir gerçekliktir. Bu açıdan bakıldığında bir kenti algılamak, birçok yaşantı ve algı imgelerinin toplamı olarak değerlendirilebilir. Algılamak, insanın duyu organlarının elverdiği derecede mümkündür ve mekan; algılanabildiği ve kavranabildiği oranda anlam kazanır (Pak, 2009).



Şekil 2.1: Bitkilendirme ile yol mekanının tanımlanması (Rosenblatt ve diğ., 2008).

Kentte toplu halde yaşayan insanlar, mekanda fiziksel ve yapay birçok uyarıcı ile karşılaşır. Fiziksel uyarıcılar; iklim, topografya, bitki örtüsü vb. doğal çevreye özgü uyarıcılardır. Yapay uyarıcılar; biçim, renk, doku, ışık, ölçek, oran olarak belirlenebilir. Bu doğrultuda tüm öğelerin bir bütün olarak ilişkilendirilip bir sistem içinde değerlendirilmesi, mekanın algısını oluşturur. Çevreyi oluşturan her birim birleşip bütünü oluşturduğunda mekana ait kimlik ortaya çıkar. Peyzaj unsurları ile bütünleşmiş olan yapı ve kentsel mekanların kimlik sahibi olmasında ve kent hafızasında yer etmesinde peyzaj unsurlarının katkısı göz ardı edilemez (Pak, 2009).



Şekil 2.2: Karayolu mekanını tanımlayan yapay uyarıcılar (Brouard ve diğ., 2006).



Şekil 2.3: Karayolu mekanını tanımlayan fiziksel uyarıcılar (Brouard ve diğ., 2006).

2.1.2 Karayolu-peyzaj etkileşimi

Günümüzde yol, insan ile doğa arasındaki ilişkilerin en etkili olduğu peyzaj elemanıdır. İnsanlar ancak ulaşılabilen yerlerdeki peyzaja ait değerleri görebilir ve tanıyabilir. Buna karşılık; doğa üzerinde en fazla ve olumsuz etki yapan mühendislik yapıları da, yine karayollarıdır (Kelkit, 2002).

Kentin otoyolla tanışmasını Gümüş (2007) şu şekilde özetlemektedir: ‘İstanbul’da 55-60 yılları arasında yapılan ilk otoyollar, özellikle de ilk olarak Londra ve Ankara asfaltları, gerçekleştirildiğinde kentin sur dışı hayatı, çok önemli bir değişiklik yaşadı. Daha önce kullanılan bazı yollar iptal edildi ve özellikle de kentte yaşayan insanların hiç alışık olmadıkları bir durum ortaya çıktı. İstanbul’da yayaların otoyolla tanışması çok trajik olmuştu. Şehir içinde olan kazalar “asfaltlar” ile birlikte nitelik değiştirmişti. İstanbul halkı, şehir içinde sürat yapılan asfaltlarda sapır sapır dökülüyordu. Her gün, otoyolu geçme alışkanlığını henüz edinmemiş çok sayıda çocuk, yetişkin telef oluyordu ve kimse bu konuda bir çare üretmiyordu. Bir de buna otoyol kullanma alışkanlığı edinmemiş şoförlerin neden olduğu kazaları eklersek, durum tam bir felaket halini almıştı. Kavşaklar; otomobil sürücüleri için en tehlikeli yerlerdi. Ankara Asfaltı bir şehirlerarası yol yada otoyol niteliğinde olduğu için, düzenlenmemiş kavşaklarda sürekli kazalar oluyordu. Daha nadir olmakla birlikte bir başka olay ise, Kennedy Caddesi’nde denize yapılan uçuşlardı. Buna karşılık yeni keyifler de ortaya çıkmış; “asfaltlar”, orta sınıfın kenti kullanım

biçimini de bir anda değiştirmişti. Artık “mahalle halkı” olarak kamyon kasalarına halı serip, deniz kenarına, pikniğe toplu gitmeler, otomobillerle kentin çeperlerinde yeni açılan restoranlarda buluşmalar, kasaplardan et, memba suyu almaya uzanmalar... Vapurlar kentin yaşantısını nasıl etkilediyse, asfalt da aynısını yapmıştır.’



Şekil 2.4: İstanbul-TEM otoyolunu D-100 karayoluna bağlayan otoyol boyunca yan mekanların rekreasyon amaçlı kullanımı (Aral, 2007).

Gelişen teknolojik olanakların etkisiyle, bireyler yolculuklarını daha hızlı, konforlu ve özgür biçimde yapma arayışı içine girmiş ve kişilere bu olanakları sağlayan özel otomobil (özellikle kentiçi ulaşım düşünüldüğünde), yirminci yüzyılın ulaşım sistemlerine damgasını vurmuştur. Artan araç sahipliğinin ve araçla ulaşımın ön planda olduğu kentleşme modelinde otoyollar, büyüyen ve eklemlenen kent parçalarının birbirine bağlarken, yan mekanlar bu araç dolaşım ağı boyunca kaçınılmaz olarak ortaya çıkmıştır (Aral, 2007). Böylelikle otoyol kenti var etmiş, değiştirmiş, geliştirmiş ve dağılıp, saçılmasına neden olmuş; kent ve çeperindeki peyzaj dokusu da, parçalanarak bu değişimden nasibini almıştır.



Şekil 2.5: Yol kenarında piknik örneği; İkitelli (Aral, 2007).

Karayollarında peyzaj planlaması, özellikle antropojen etkilerle bozulan karayolu çevresindeki doğal peyzajın yeniden düzenlenmesi ve kazanılması gereksiniminden doğmuştur. Kazı ve dolgu şevleri, refüjler, banketler, kavşaklar, yol boyu otopark ve rekreasyon alanları ve akaryakıt istasyonları gibi mekan yada alanların düzenlenmesi, karayolu peyzajının konularını oluşturur. Genel anlamda karayolu peyzaj planlaması, yol boyunca sürücü ve/veya yolculara doğal, kültürel ve tarihi özellik ve güzellikleri, belirli bir perspektif içerisinde sunma olanağı sağlayan bir peyzaj düzenlemesi ve yeşillendirme sisteminin uygulanmasıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Bu bakımdan gerek kent içi, gerekse kent dışı karayolu ulaştırma sistemleri geliştirilmesi, yeni koridorlar oluşturulması günümüz kentleşme modelinde, karşı konulmaz bir süreçtir ancak güzergah boyunca tahrip olan peyzaj dokusunun da, projelendirme öncesi ve sonrası, durum tespiti yapılarak, değişimden en az etkileşimle, nasıl geliştirilebileceği hususu öncelikli olarak ele alınmalıdır.

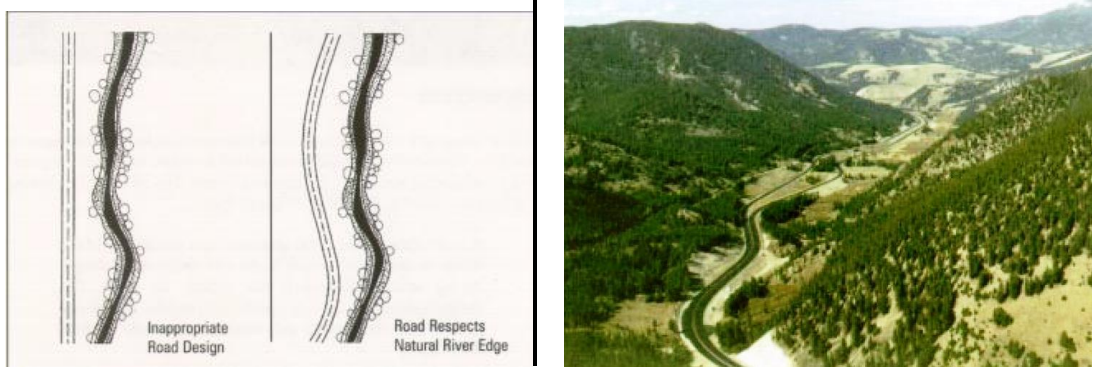
2.2 Peyzajı Etkileyen Karayolu Ulaşım Planlaması Elemanları

1958 tarihinde Lewis Mumford, kent içi otoyol ağının henüz gündeme geldiği bir dönemde ele aldığı yazısında şunları dile getirmiştir –ki bu yazı, bu alanda eleştirel bilincin ne kadar erken doğduğunu göstermektedir: ‘Çağımız, geleceğin tarihçisi tarafından belki bir buldozer ve yıkım çağı olarak anılacak; otoyol yapımı ülkenin birçok yerinde bitki örtüsü ve beşeri yapılar üzerinde neredeyse hortum yada atom bombasıyla aynı etkiye sahip. Bu her yeri dümdüz etme mantığı, hiçbir yerde şehir girişlerinde olduğu kadar yıkıcı değil. Mühendisler, kendi işlerini, hizmet ettiği diğer beşeri işlevlerden çok daha önemli gördüklerinden, yollarını varılacak istikamet doğrultusunda uzatmak için ağaçları, nehirleri, parkları ve mahalleleri harap etmekten çekinmiyorlar.’ (Demirhan ve Atmaca, 2007).

Karayolu peyzaj planlama ilkelerinin uygulanabilmesi için, öncelikle karayolunun içinden geçtiği peyzaj ile karayolu geometrik tasarımı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi gereklidir. Daha sonra bitkilerin estetik ve işlevsel özellikleri incelenerek, proje hedefleri belirlenmelidir. Burada ağırlık; yolun konstrüksiyonu ile ilgili olan elemanlardadır. Çünkü yol konstrüksiyonunda yapılan hataların bitkilendirme ile kapatılması mümkün değildir.

2.2.1 Güzergah ve profil

Otoyol profili, kırsal kesimlerde sürücüye çarpıcı doğal görünümler sunan, uzun eğimlere sahip olmalı, böylece arazinin topografik yapısına uyan, doğayı tahrip etmeyen otoyollar elde edilmelidir. Otoyolların, kırsal alanda mevcut topografya ile harmanlanması için her türlü çaba harcanmalı, otoyol çevredeki kırsal alanı yarıp geçen değil, adeta onun içinde akıp giden bir görünüme sahip olmalıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.6: Karayolu güzergahı-topografya ilişkisi (Lorenz, t.y.).

Karayolu geometrik tasarımında, güzergah geçirilecek arazinin kullanım şekli, bölgenin fiziki özellikleri ve topoğrafyası önemli bir yer kaplamaktadır. Arazi durumu; jeolojik özellikler, iklim, zemin ve drenaj durumu, yatay ve düşey eksen ile enkesit özelliklerine etki etmektedir ve düz, dalgalı ve dağlık olmak üzere üç grupta değerlendirilmektedir.

Düz Arazi: Düşey ve yatay eksenin oluşturulmasında engel teşkil etmeyen, düz veya çok az dalgalı arazi kesimleridir. Görüş mesafesinin yeterli olması nedeniyle, yapım zorluğu doğurmamakta ve önemli maliyetler gerektirmemektedir.

Dalgalı Arazi: Düşey ve yatay eksenin tasarımında bazı kısıtlamalar getiren, dalgalı, tepelik, orta derecede alçalma ve yükselmenin olduğu yüksek tepelerin nadiren yer aldığı arazi kesimleridir.

Dağlık Arazi: Güzergah belirleme ve tasarımda ciddi olarak kısıtlamaların ortaya çıktığı, uzun dik eğimler ve sınırlı görüş mesafesine yol açan arızalı, tepelik ve dağlık arazi kesimleridir. Boyuna ve enine yükseklik değişimleri çok fazla olup,

uygun yatay ve düşey eksenini sağlayabilmek için kademeli yamaç kazılarına sıklıkla gerek duyulmaktadır (Zavar, 2006).

2.2.2 Kazı ve dolgu şevleri

Otoyollar, teknik ve ekonomik nedenlerle arızalı topografyalardan geçirildiğinde, ortaya bir takım kazı ve dolgu şevlerinin çıkması kaçınılmazdır. Anca kazı ve dolgu şevlerinin eğimleri çok dik yapıldığında drenaj, erozyon kontrolü ve gelecekteki bakım gereksinimi önem kazanacaktır. Kazı ve dolguların kaçınılmaz olduğu durumlarda, şevlere mümkün olduğu kadar az eğim vermek (1:3, 1:4), yumuşak birtakım kavislerle komşu araziye bağlamak, yol ile peyzaj arasındaki uyumu kolaylaştırdığı gibi bakım masraflarını da azaltır. Ancak, alt-üst geçitler, köprülülükler, viyadük ve yüksek dolgular otoyol projelerinde rağbet gören elemanlar, doğada onarımı mümkün olmayan yaralar açmaktadır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.2.3 Trafik akımının temel özellikleri

Trafiği tanımlamak için kullanılan üç temel değişken; hacim-akım oranı, hız ve yoğunluk olarak ele alınabilir.

Hacim-Akım Oranı: Hacim ve akım oranı belli bir zaman periyodu içinde yolun belli bir kesiminden veya noktasından geçen trafik miktarının ölçümüdür. Hacim; verilen bir süre içerisinde belirlenen bir yol kesiminden veya noktasından geçen toplam taşıt sayısıdır. Yıllık, günlük, saatlik veya 15 dakikalık periyotlarla ifade edilebilir. Hacim belirlenen bir zaman aralığında gözlenen veya tahmin edilen gerçek taşıt sayısıdır. Akım oranı ise bir saatten daha az bir zaman aralığında o noktadan geçen taşıt sayısının saatlik eşdeğeri olarak ifade edilir.

Hız: Hız, seyahat edenlerin alternatif güzergah veya taşıma modu seçerken dikkate aldıkları en önemli faktördür. Taşıt hızları, sürücülerin yeteneğinin ve araçlarının özelliklerinin yanında karayolunun fiziksel özelliklerine, yol kenarından yapılan müdahale oranlarına, hava durumuna, diğer taşıtların varlığına ve hız limitlerine bağlıdır. Kamu tarafından kullanılacak herhangi bir mühendislik yapısının tasarımından beklenen hizmet, güvenli ve ekonomik bir şekilde karşılanmalıdır. Bu amaçla herhangi bir yoldaki tasarım hızı belirlenirken o yola veya benzer yola ait işletme hızları, %85'lik hızlar ve seyahat hızlarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Yoğunluk: Belli bir anda belirli bir yol veya şerit uzunluğunu işgal eden taşıt sayısıdır. Yoğunluk kesintisiz akım için kritik bir parametredir. Çünkü yoğunluk;

trafik işletiminin kalitesini gösterir. Yoğunluk bir aracın diğerine olan yakınlığını belirtir ve trafik akışı içinde manevra yapma serbestliğini ifade eder. Bu özellikleri ile yoğunluk çok şeritli yollardaki hizmet seviyesini tayin eden önemli bir kriter durumundadır (Zavar, 2006).

2.2.4 Geometrik standartlar

Artan trafiğe bağlı olarak planlanan otoyollarda, yol geometrik standartları da yüksektir. İki nokta arasında trafik akımı fazlaştıkça, yolun geometrik standartları da yükselecektir; platform genişlikleri artacak, orta refüjler genişleyecek, kurp yarıçapları büyüyecek, banket genişlikleri artacak, meyiller azalacaktır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.2.5 Kamulaştırma genişliği

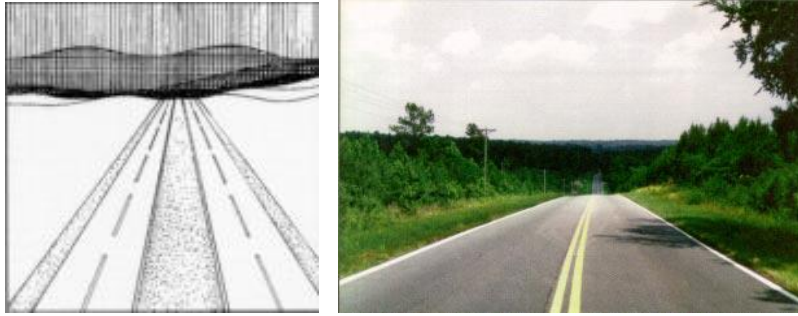
Kamulaştırma genişlikleri trafik veya arazi tipine kıyasla daha idari bir sınıflandırmayı gerektirmektedir. Bu nedenle ülkelere göre oldukça farklılık göstermektedir. Ülkemiz kent dışı iki şeritli karayolu geometrik standartlarında; değişik yol sınıflarında, değişik yol genişlikleri uygulanmaktadır. I. Sınıf yollarda, ileride çift yol olma ihtimali göz önünde tutularak asimetrik olarak 23+37 toplam 60 m, II. Sınıf yollarda 20+20 toplam 40 m ve III. Sınıf yollarda 7.50+7.50 toplam 15 m kamulaştırma genişliği öngörülmektedir. Ancak tüm yollar için bu toplam genişliklere projenin gerektirdiği kadar genişlik ilave etmek veya çıkarmak mümkündür.

Kamulaştırma genişliği, yol yapımı, drenaj ve yolun uygun bakımı için yeterli genişlikte olmalıdır. Geniş kamulaştırma genişlikleri ile yatırılmış şevler, sürücülere daha fazla emniyet vermekte ve daha kolay ve ekonomik bakım olanağı sağlamaktadır. Kamulaştırma genişliklerinin yolun ilk yapıldığı zaman yeterli genişlikte tutulması, ileride trafik arttığında, yolun uygun bir harcama ile rahatlıkla genişletilmesine olanak sağlamaktadır (Kiper, 2002).

2.2.6 Paralelizm: Paralelizm, yol, orta refüj ve kamulaştırma sınır çizgilerinin paralel oluşundan ortaya çıkan bir görünüştür. Paralelizm, en çok yüksek geometrik standartlı yolların, arızalı arazideki uygulamalarında etkili olur. Özellikle yerel peyzajın ölçüsü ile çelişki halinde olarak, minyatür ölçekli bir doğa içinden otoyol geçirildiği durumlarda paralelizm nedeniyle yol bariz ve çirkin bir iz olma özelliği kazanır. Otoyollarda zaman zaman kamulaştırma sınırları genişletilerek, orta refüj

genişliği değiştirilerek, gidiş-geliş yol kotları arasında değişiklik yapılarak yada gidiş-geliş güzergahı birbirinden ayrı düşünölerek paralelizm önlenebilir ve böylece doğa ile yol arasında daha ideal bir bağlantının kurulması sağlanmış olur (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Yol projelerinin tanziminde ve standartların tespitinde, arazi durumu, kamulaştırma bedelleri ve finansman olanakları ile bu yoldan yararlanacak trafik hacmi ve karakterinin göz önünde bulundurulması kadar önemli bir nokta da; peyzajın organik dokusunu bozmayacak bir planlamaya gitmektir.



Şekil 2.7: Çift yönlü yollarda paralelizm örneği (Lorenz, t.y.).

2.3 Karayolu Projelendirme Sürecinde Çevresel Etkiler

DİE’ye göre *karayolu*; “özellikle kendi tekerlekleri üzerinde giden karayolu motorlu araçlarının kullanımı için, kamu trafiğine açık demiryolları veya havayolu meydanları hariç stabilize temeli kullanılan iletişim hatlarıdır”. Karayolu Trafik Yönetmeliği’nde geçen karayolu tanımı ise, trafik için kamunun yararlanmasına açık olan arazi şeridi, yol, otoyol, köprüler ve benzeri yapı ve alanlardır (Tekin, 2007).

Görsel açıdan karayolu koridoru; topoğrafik oluşumlar, yerleşim dokusu, çevrenin bitki örtüsü gibi değişik özelliklerin oluşturduğu, yolu kullananlar tarafından yoğun olarak algılanan ve farklı peyzaj alanlarından meydana gelen yolun çevrelenmiş durumudur (Yılmaz, 2006).

Ölkemizin önemli altyapı faaliyetlerinden birçoğu ulaştırma sektörü kapsamında olup, bu sektör de, gelişimini karayolu ağırlıklı olarak sürdürmektedir. İnsan - çevre ilişkilerinde de en önemli mühendislik yapılarından olan karayolunun gelişmesiyle birlikte, araç trafiğinde yaşanan yoğunluklar ve bunların doğuracağı çevre etkileri de ihmal edilmemelidir. Bir karayolunun kapsamı, yolun geometrisi ve kapasitesiyle ilgili olması yani teknik özelliklerinin yeterli olmasının yanı sıra çevreyle uyumlu

olması ile de ilgilidir. Yani karayolu, hizmet sunarken uzun vadede de insan ve çevre sağlığını dejenere etmeyecek şekilde yapılmalıdır (Uslu ve diğ, 2007).

Karayollarının iki önemli görevi yerine getirmesi gerekmektedir. Birincisi; trafik sirkülasyonunun hızlı, yeterli ve güvenli sağlanması, diğeri ise yolun içinden geçtiği alanın peyzaj değerleri ile arasında ahenkli, dengeli; görsel ve fiziksel olarak bir bütünlük oluşturmaktır. Bu fonksiyonları yerine getirebilmesi için karayollarının planlama ve uygulama süreci, başlangıçtan itibaren farklı disiplinlerin bir arada çalışmasının zorunlu kılmaktadır (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.8: Farklı coğrafyalarda karayolu güzergahı; Entebbe, Uganda (Ay, 2010).

Karayolları kendine özgü bir arazi kullanım biçimi olarak, yerleştiği çevrenin doğasına çok aykırı olan yerleşim ve yapı özellikleri gösterir. Bununla birlikte, her karayolu sürekli olarak çevresine, toz, gaz, katı atık ve gürültü biçiminde zararlı madde ve etkiler yayan bir emisyon kaynağı durumundadır. İklim, bitki örtüsü, toprak, yer altı-yerüstü suları gibi, peyzajı oluşturan doğal kaynaklar, yolun özelliğine ve trafik yoğunluğuna göre, bu emisyondan etkilenir (Acar, 1993). Bu olumsuz etkilere karşı toplumsal duyarlılığın artması, yol planlaması ve yönetimine çevresel hususların da dahil edilmesi gereğini ortaya koymaktadır (İyınam ve diğ, 1999).



Şekil 2.9: Karayolu güzergahı örnekleri (Landscape guideline, 2008).

Karayolları ve otoyollar gerek yapımları sırasında, gerekse işletmeye açıldıktan sonra çevre üzerinde önemli baskılar oluşturmaktadır. Karayollarının ve otoyolların inşaa sırasında, toprak ve vejetasyon tahribi, mikroklima değışikliğı, toprak kayması, toprakta yağ, toz, tuz, bitki koruma ilaçları ve diğeryabancı maddelerin birikmesi, kültür için elverişli toprağın kaybı, arazi bölünmesi, yer altı su düzeyinin düşmesi, yeşil alanların azalması, güzergah boyunca yaban hayvanlarının uzaklaşması gibi olumsuz çevresel etkiler meydana gelmektedir. Karayollarının hizmete açılmasından sonra, konut alanlarında ve rekreasyon alanlarında, gürültü ve güvenlik sorunları gündeme gelmektedir. Gürültü ve hava kirliliğı nedeniyle insanlarda sinir sisteminin bozulması, stres, uykusuzluk, kan dolaşımı, akciğeryve işitme bozukluğu gibi sağık problemlerine neden olmaktadır. Ayrıca karayollarının ve otoyollarının kenarında ağır metallerin birikimi de önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır (Yılmaz, 2006).



Şekil 2.10: Karayolu güzergahı örnekleri (Landscape guideline, 2008).

Karayollarının kullanım ve inşaa stratejilerinin ve gerekçelerinin çok iyi tespit edilerek yol yapımına karar verilmesi gerekmektedir. Ulaştırma altyapısının gelişimi, ekonomide kalkınmanın ön şartıdır. Gelişmekte olan bir ülkenin artan endüstriyel üretimi için mamul malın dağıtımı kadar, hammaddenin taşınmasında yararlanılacak iyi çalışan bir ulaştırma sistemine de ihtiyaç vardır. Ulaştırmanın stratejik rolü ve büyük yatırım gerektirmesi karşısında bu yatırımların dikkatli bir ekonomik değerlendirmeye tabi tutulması gereklidir. Bu nedenle, tipine ve büyüklüğüne bakılmaksızın genel olarak her türlü projede, özel olarak da karayolu projelerinde ekonomik bir değerlendirme yapılp, yatırım kararı verilmesi, son derece önemlidir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, belirlenen hedefe, öngörülen sürede ulaşabilme açısından, sınırlı kaynakların toplum refahına katkısı en çok olacak projelere ayrılabilmesi büyük önem taşımaktadır. İşte bu nedenlerden dolayı, ülke

kaynaklarının etkin kullanılmasında karayolu stratejilerinin çok iyi belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Zavar, 2006).

2.3.1 İnşaat aşamasındaki etkiler

İnşaat nedeniyle meydana gelen önemli etkiler; inşaat alanının hazırlanması, alt yapı ve üst yapı inşaatı sırasında oluşan etkiler olup, bazıları şunlardır:

- Orman ve bitki örtüsünün yok olması.
- Arazi kullanımının değişmesi.
- Doğal drenaj yapılarının değişmesi.
- Toprak kayması ve erozyon nedeniyle yüzey sularına ulaşan sediman miktarının artması.
- Doğal peyzajın bozulması ve/veya kültürel varlıkların zarar görmesi.
- Vahşi hayvanların yaşam ortamlarının bozulması ve faaliyetlerden dolayı rahatsız olmaları.
- Yerel halkın inşaat faaliyetleri nedeniyle olumsuz etkilenmesi.

Bu etkilerin birçoğu sadece inşaat alanında değil, aynı zamanda taş ocakları, malzeme temin noktaları ve malzeme depolama alanları gibi projeye hizmet veren tesislerde de görülür. Bununla birlikte olumsuz çevresel ve sosyoekonomik etkiler, asfalt tesislerinden dolayı toprağın kirlenmesinden, inşaat ekipmanlarından ve patlatmalardan kaynaklanan toz ve gürültüden, yakıt ve yağ sızıntılarından, atıklardan, çöplerden ve büyük projelerde harici iş gücünün varlığından kaynaklanabilir (ÇED Rehberi, 2006).

2.3.2 İşletme aşamasındaki etkiler

Karayolu projeleri için gerekli çevresel değerlendirme ve etki azaltma çalışmalarında dikkate alınacak önemli faktörler, ‘Fiziksel Çevre’ ve ‘Sosyal Çevre’ olmak üzere, iki ana başlık altında incelenebilir.

2.3.2.1 Fiziksel çevre üzerine etkileri

Toprak kaybı ve erozyon üzerine etkileri: Verimli tarım arazilerinin kaybını hızlandıran etkenler, kentsel altyapı, karayolları, demiryolları, havaalanları ve

benzeri kamu yatırımları ile tuğla - kiremit ocak ve fabrikaları, açık maden ocakları, enerji ve boru hatlarının yapımıdır. Özellikle büyük kamu yatırımları sadece kullandıkları alanları değil, çevrelerine çektikleri diğer yapılaşmalar yolu ile de yeni tarım topraklarının kaybına sebep olmaktadır. Bu tip geniş kapsamlı kamu yatırım projelerinin hazırlanmasında yatırım yıllarındaki maliyet unsuru esas alınmakta, ancak tarım dışı bıraktıkları arazileri uzun dönemde getireceği faydalar dikkate alınmamakta, en ucuz çözümler tercih sebebi olmaktadır.

Karayolu güzergahları da, özellikle ulaşım kolaylığı sağlaması nedeniyle sanayi ve yerleşim yapılaşmasını kendine çekmekte ve böylece yolun kapladığı tarım alanı bir yana, karayolu güzergahlarında da büyük boyutlarda toprak kaybına neden olmaktadır. Örneğin İzmir-Aydın, Mersin-Adana, Adana-İskenderun, Ankara-Eskişehir, Amasya-Erbaa-Suşehri karayolları güzergahları büyük ölçüde tarım alanı dışına çıkmıştır. Bu yollar ülke için elbette gereklidir ve karayolu yapımı sürecektir, ancak yolların daha düşük vasıflı arazilerden geçirilmesinin, verimli tarım toprağının kaybını önleme gibi inkar edilmeyecek ölçüde büyük bir yararı olduğu da bir gerçektir (Ulusal Çevre Eylem Planı Raporu, 1997).

Su kalitesi üzerine etkileri: Ülkemizde su kirliliğine etki eden unsurlar; sanayileşme, şehirleşme, nüfus artışı, zirai mücadele ilaçları (pestisidler) ve kimyasal gübreler olarak gruplandırılabilir. Gerçekte sanayileşme ve şehirleşmenin sular üzerindeki olumsuz rolü belki diğer tüm faktörlerden çok daha fazladır. Bunun yanı sıra, sanayileşme ve şehirleşmenin artırdığı ulaştırma faaliyetleri de suların kirlenmesinde önemli bir role sahiptir.

Kara ve deniz yoluyla taşınan milyonlarca ton madde doğrudan (kaza vb. nedenlerle) veya dolaylı olarak su kaynaklarının kalitesine zarar verebilmektedir. Örneğin kara/denizyolu taşıtlarının seyahatleri sırasında çevreye bıraktığı kirletici maddelerin (örneğin yakıt atıkları), su kaynaklarına ulaşması sonucu dolaylı olarak kirlenme gerçekleşmektedir. Özellikle karayolu taşıtlarının yakıtı normlara uygun yakmamasından dolayı doğaya salınan ve çığ olarak tanımlanan yakıt artıkları, dolaylı da olsa su kaynaklarına ulaşabilmektedir. Bunun sonucunda 1 litre mazot, 1 milyon m³ suyu kirletebilmektedir. Diğer taraftan taşınan tehlikeli maddelerin kaza veya benzeri yollarla doğaya salınması sonucunda da, doğrudan kirlenme riski bulunmaktadır. Örnek olarak 1 litre cıva veya benzeri bir kimyasal, 50 milyon m³ suyu kirletebilmektedir (Görçün ve diğ, 2008).

Hatırlanacağı üzere, ülkemizde 1979 yılında İstanbul Boğazı Haydarpaşa açıklarında patlayan Independenta tankerinin taşıdığı petrol İstanbul Boğazı'ndan başlayarak, Marmara Denizi'nin büyük bir kısmına yayılarak yüksek miktarlarda balık ölümüne neden olmuştur (Tanık ve diğ, 2008).

Karayolunun su kaynaklarına olumsuz etkileri; erozyon, su kaynaklarının kirlenmesi, su kaynaklarında yaşayan canlıların karşı karşıya kaldığı riskler, tehlikeli maddelerin taşınması sırasında gerçekleşebilecek riskler olarak nitelenebilecek sonuçların meydana gelmesi olarak sıralanabilir.

Suyu Kirleten Maddelerin Yönetimi Yönetmeliği (VWVWS), ilk defa 1999 yılında Almanya tarafından hazırlanmıştır. Yönetmelik ile beraber Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınmasına İlişkin Uluslar arası Sözleşme (ADR), ürünlerin ve atıkların su kirlenme derecelerine göre bazı sınırlamalar getirmişlerdir. Bunların başında; su kirleten maddelerin su koruma bölgelerine girmemeleri ve en az dört kilometre uzağından geçmeleri ilkesi gelmektedir. ADR mevzuatına göre aşağıdaki trafik tabelası bu sınırlamayı ifade etmektedir.



Şekil 2.11: Suyu kirleten maddelere ilişkin trafik tabelası (Görçün ve diğ, 2008).

TUİK 2006 yılı istatistikî verilerine göre, karayollarımızda toplam 728.726 adet kaza meydana gelmiştir. Bu kazaların binde birinde bile tehlikeli madde taşıyan tankerin karıştığı varsayılırsa, yıl içerisinde yaklaşık 728 tankerin kazaya karıştığı, bunun sonucunda da doğrudan ve dolaylı yollarla 18 bin ton petrol ürününün suları kirletebileceği düşünülebilir.

Bu doğrultuda, özellikle karayolu güzergahlarının ülkemizde olduğu gibi su koruma alanlarına yakın geçirildiği bölgelerde (Küçükçekmece Gölü, Sapanca Gölü , İznik Gölü, Manyas Gölü vb.), su kaynakları için ciddi riskler söz konusudur. Bu riskleri kabul edilebilir bir seviyeye çekmek için suların korunmasına ilişkin uluslar arası sözleşmeler ile yasal düzenlemeleri kabul etmek ve bir an önce hayata geçirmek gerekmektedir (Görçün ve diğ, 2008).

Hava kalitesi üzerine etkileri: Hava kirliliği, havanın doğal yapısında bulunan esas maddelerinin oranlarının değişmesi veya atmosferde toz, gaz, duman, buhar ve aerosoller halinde bulunan kirletici miktarlarının, insan sağlığını ve huzurunu bozacak; hayvan, bitki, yapı ve eşyaya zarar verecek oranda yükselmesidir. Nüfusun hızlı artışı, şehirleşme ve endüstrileşmeyle beraber, motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları, hava kirliliğinin en önemli sebeplerindendir.

Büyük şehirlerde insanlara nefes aldırmayan ve içinde birçok gaz bileşimi olan egzoz gazları, kentsel yaşamı tehdit eden önemli parametrelerden bir tanesidir. Hava kirliliğinin, başta insan sağlığı olmak üzere; görüş mesafesi, materyaller, bitkiler ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır (Özen, 2006).

- **İnsan sağlığı üzerine etkileri:** Motorlu araçlardan kaynaklanan hava kirliliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin ölçülmesi oldukça zordur. Birçok durumda otomobillerden kaynaklanan bölgesel hava kirliliği ile özel bir hastalık arasında doğrudan bir neden-sonuç bağlantısının kurulması mümkün olmamaktadır. Ancak, yapılan araştırmalar, ana emisyon bileşenlerinin birkaçına maruz kalınması durumunda, bazı sağlık bozukluklarının meydana geldiğini güçlü bir şekilde göstermektedir.

- **Yapılar üzerine etkileri:** İnsanlar tarafından kullanılan ve hava kirliliğine maruz kalan objeler, kirlenme ve paslanma olmak üzere iki şekilde etkilenir. Partikül maddeler modern binalar, anıtlar ve kültür mirasları da dahil olmak üzere her çeşit yapının kirlenmesinden sorumludur. NO_x ve SO₂'den kaynaklanan asit birikimi özellikle kireç taşı, mermer ya da kireç kullanılarak inşa edilen binalar için zararlıdır (ÇED Rehberi, 2006).

- **İklimsel etkileri:** Hava kirliliğiyle değişime uğrayan atmosfer koşulları iklimi etkilemektedir. Kentlerde ısınma, ulaşım ya da endüstriyel etkinlikler nedeniyle artan enerji gereksinimi daha fazla yanmayı gerektirmekte, kentlerdeki ısı ortalaması, kırsal alanlardakinin çok üstünde olmaktadır. Isı artışı ve havayı ısıtan enerji nedeni ile higroskopik maddelerin çoğalması, bulutların oluşmasına, yağışların artmasına yol açmaktadır. Kentlerin üzerinde oluşan kirli hava katmanı, morötesi (ultraviyole) ışınlarının kaybına, dolayısıyla gün ışığının azalmasına neden olmaktadır.

- **Küresel etkileri:** Hava kirliliğinin başlıca küresel etkileri; atmosferdeki karbondioksit birikiminin artması sonucunda sera etkisi adıyla anılan küresel

ısının, ozon tabakasının incelmesiyle, morötesi ışınların etkisinin duyulmasıdır. Atmosferdeki karbon dioksit birikiminin artması, bir yandan aşırı yakıt kullanımı sonucunda karbondioksit miktarı çoğalmasının, diğer yandan ormanların ve bitki örtüsünün tahrip edilmesi nedeniyle oluşan bu karbondioksitin, fotosentez süreci içinde işlenememesinin sonucudur (Özen, 2006).

• **Flora ve fauna üzerine etkileri:** Bitkiler, hava kirleticilerinden hem fiziksel hem de kimyasal olarak etkilenir. Hava kirleticilerinin bitki ve ağaçlar üzerinde olan zararlı etkileri genelde yapraklar üzerinde olmaktadır. Asit yağmuru biçiminde toprağa ulaşan kirleticiler bitki dokusunu bozmakta, toprağın verimini azaltmakta, tarımsal üretimin düşmesine yol açmaktadır (Özen, 2006). Hayvanlarda rastlanan bazı sağlık problemleri hava kirliliği ile ilgilidir. İnsanlarda olduğu gibi bu problemlerin birçoğu, solunum yoluyla oluşmaktadır (ÇED Rehberi, 2006).

Çizelge 2.1: Hava Kirleticilerin Bitkilerde Oluşturduğu Zararlar (Elkoca, 2003).

Köklerde: Kök ağırlığında azalma, Köklerin besin maddesi alımının engellenmesi, Köklerde çürüme, Kök/gövde oranında değişme Gövde ve Dallarda: Çap artımının ve yıllık halka gelişiminin engellenmesi, Boy uzamasının engellenmesi, Hacim artışının engellenmesi, Besin maddesi iletim dengesinin bozulması	Yapraklarda: Stomalardan gaz alış-veriş dengesinin bozulması, Nekrotik ve klorotik zararlar, Fotosentezin azalması, Klorofil ve kloroplast yapısının bozulması, Transprasyon dengesinin bozulması, Hücre içi basıncın değişmesi, Hücre içi besin maddesi dengesinin bozulması Enzimlerin inhibasyonu, Enzim konsantrasyonunun değiştirilmesi (azalma-artma), Sitoplazmik materyalin ve klorofil yoğunluğunun azalması, Pigment sistemlerinde bozulma, Yapraklarda kısmen veya tamamen kuruma
---	---

Yol trafiğinden kaynaklanan hava kirliliği, yeni bir yolun inşasının ya da mevcut bir yolda kapasite değişiminin önerildiği tüm projelerde göz önünde bulundurulmalıdır. Araç emisyonlarında yol civarındaki hava kalitesi için önemli olan ana kirleticiler; nitrojen oksitler (NO_x), hidrokarbonlar (HC), karbon monoksit (CO), kükürt dioksit (SO₂), partikül maddeler ve kurşun (Pb)'dur. Hava kalitesi üzerine etkilerin niteliklerinin ve kapsamlarının belirlenmesi için aşağıdaki hususlarda bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır:

- Trafik hacmi
- Trafik birleşimi
- Trafiğin hızı
- Dağılım dinamikleri
- Araç emisyon seviyeleri
- Yol yüzeyi özellikleri (ÇED Rehberi, 2006).

Hava kirliliğinin denetimi ile ilgili standart saptanırken, genellikle türlü hava kirlleticileri için kirlilik sınır değerleri verilir, kirlilik yayan kuruluşlar kirlenme özelliklerine göre sınıflandırılır, kirlenme niteliği yüksek olan kuruluşların faaliyetleri izne bağlanır, havaya atacakları su buharı, toz, duman, katı maddeciklerden oluşan zararlılara (emisyonu) sınırlamalar getirilir. Ülkemizdeki uygulamayı yönlendiren 02.11.1986 tarih 19269 sayılı resmi gazetede yayımlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nde yukarıda belirtilen noktalar hükme bağlanmıştır (Özen, 2006).

Görüntü kirliliği üzerine olası etkileri: Görme alanına girdiğinde biçimindeki uyum ve ölçülerindeki denge ile hoşla giderek hayranlık uyandıran görüntüler güzel, bunun tersi hoş olmayan, rahatsız edici görüntüler de çirkin olarak adlandırılabilir. Doğada dengenin ve estetiğin var olduğu fakat insanların doğal kaynakları olumsuz yönde kullanarak, doğayı yıpratın teknolojiler geliştirerek oluşturduğu yapay çevrede estetik olmayan görünümünün giderek arttığı görülmektedir. Bu durum sağlıklı insanları rahatsız edici hale gelmektedir. Bu düzen bozuklukları ve çirkin görüntüler görsel kirlilik ya da görüntü kirliliği olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 2.12: Peyzaj düzenlemesinin görsel kaliteye etkisi (Url-1, 2012).

Karayolu yapımı faaliyetleri sonucu doğal peyzajda meydana gelen bozulmalar, yol ağları üzerindeki düzensiz trafik ve trafik kazaları kentlerimizdeki görüntü kirlenmesine örnek verilebilir. Görüntü kirliliği genel olarak insanda hoşnutsuzluk, bezginlik meydana getirir ve düşünce konsantrasyonunu bozar. Sürekli nahış manzaralarla karşı karşıya kalma sonucu kötümserlik, yaşama sevincinde azalma ve psikomatik hastalıklarda artış gözlenebilir (Önen, 2008).

2.3.2.2 Sosyal çevre üzerine etkileri

Yol yapım ve iyileştirme projelerinin, civarındaki insan toplulukları üzerinde; geçim olanaklarının yıkımı, alıştıkları ulaşım yollarının yok olması, gürültü ve hava kirliliğinin artması, trafik kazalarında artış gibi belirgin olumsuz etkileri olabilmektedir. Karayolu, insan ve çevresi arasındaki mevcut dengeye katkı sağlamasının yanında, bu dengeyi bozabilmektedir. Bu bakımdan, karayolu yapımı ve iyileştirilmesi ile, karayolu trafiğinin sosyal çevre üzerindeki potansiyel olumsuz çevresel etkilerinin önceden, karayolunun planlanması aşamasında saptanıp, yol çalışmasının uygun aşamasında, bu etkilerden kaçınmak veya bu etkileri azaltmak için gerekli girişimlerde bulunulması gerekmektedir (İyınam ve diğ, 1999).

Karayolunun işletmeye açıldıktan sonra, sosyal çevre üzerine etkileri çeşitlidir ve kısaca aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

- Özellikle, yüksek hızlı erişme kontrollü veya otokorkuluklu, orta refüjlü karayolunun, geleneksel ulaşım ve iletişim yollarını kesmesi ve toplumdaki bağlantılarda kopmalar oluşturmaları,
- Yerel ulaşım tahsis edilen alternatif güzergahların bazen çok uzun olması nedeniyle, doğrudan iş yerlerini, yayaları ve motorlu taşıtlar dışındaki ulaşım türlerini kullananları etkilemesi,
- Trafik sıkışıklığının yoğun olduğu yerleşim alanları ve kavşaklara yakın bölgelerde sıklıkla görülen yerel toplum etkinliklerinin yol kenarına, yürüme yollarına, otobüs duraklarına ve hatta trafik şeridinde taşması,
- Çevre yolları yapımının, trafiğin toplum üzerindeki doğrudan etkilerini azaltarak, sonuçta yerel ticari etkinliklere yarar sağlamakla birlikte, toplum etkinliklerinin, iş olanaklarının kaybolması kaygısı ve yeni yol civarına göç etmesine bağlı olarak,

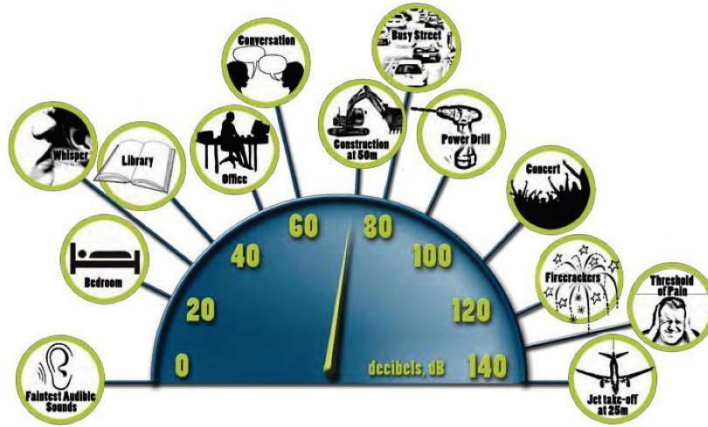
arazi kullanım planlarının değişmesi ve evre yolunun yapımı ile sağlanan erişme kontrolü şartlarının zayıflaması,

- Tarımsal etkinliklerin işleyişinin, yeni yolun tarım alanlarını bölmesi veya yoldaki trafiğin artması gibi nedenler ile bozulması,
- Uygun olmayan yol yapımı ve iyileştirmelerinin turizm etkinliklerini engellemesi,
- Altyapının iyileştirilmesi nedeniyle, belli bölgelerdeki arazi değerinin artmasına bağlı olarak, düşük gelirli mülk sahibi ve kiracıların bu bölgelerden uzaklaştırılması suretiyle, sınıf farkı yaratılması,
- Karayolu yapımı ve iyileştirmesi için arazi gerekmesi durumunda, ev, arazi, iş yerleri veya diğer üretime dönük kaynakların kamulaştırılması nedeniyle etkilenen birey ve ailelerin sosyal ve psikolojik bakımdan zarara ve ekonomik kayıplara uğramaları,
- Karayolunun, yerli veya geleneksel toplulukların bulunduğu arazilerden geçmesi ile bu alanları, gelişmelere ve diğer insanların yerleşmelerine açık hale getirdiğinden, insan ve arazi arasındaki hassas ekolojik dengeyi bozması, yerli halkın yer değiştirmesine yol aması,
- Genellikle yasal olarak mülk sahibi olmayan yerli halkın, yol nedeniyle ellerinden alınan arazinin telafi edilememesi,
- Yolun getirdiği fiziksel ve kültürel gerilimin, yerli halkın kültür, yaşam tarzı ve refahında önemli kesintilere yol aması,
- Karayolunun, tarihi eserleri ve arkeolojik bölgeleri estetik açıdan olumsuz biçimde etkilemesi,
- Yol güvenliği açısından; ölüm, yaralanma ve maddi hasar ile sonuçlanan karayolu kazaları, temel sağlık problemlerine ve önemli ekonomik kayıplara neden olması şeklinde sıralanabilir (İyınam ve diğ, 1999).

Ayrıca yolu yaşayanlar olarak, gerek sürücüler gerek ise yolcular açısından bu yapay gözlem çoğu zaman, düşünce konsantrasyonunu bozabilmekte, insanlar üzerinde hoşnutsuzluk ve bezginlik hissiyatını uyandırabilmektedir.

Karayolunun gürültü açısından olumsuz etkileri: Gürültü; insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengelerini

bozabilen, iş performansını azaltan, çevrenin hoşluğunu ve sakinliğini yok ederek, niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirliliğidir (Yavuzşefik ve Uzun, 2005). Gürültü, “istenmeyen rahatsız edici ses” olarak tanımlandığı için sağlığa zarar verecek düzeyde olmasa bile, rahatsız edici özelliğinden dolayı yok edilmeli yada azaltılmalıdır. Bir gürültü ne kadar anlamsız, şiddetli, düzensiz ve ne kadar ani olursa, o kadar rahatsız edicidir. İnsanın rahatsız olmadan dayanabileceği sesin şiddeti 50-90 dB arasındaki değerlerdir. 120 dB’den fazlası ise oldukça rahatsız edicidir (Alkan, 2003).



Şekil 2.13: Gürültü sınır değerleri (NZTA State Highway Noise Barrier Design Guide, 2010).

Gelişmekte olan ve özellikle gelişmiş ülkelerin çevre sorunlarından biri de, karayolları trafik gürültüsüdür. Taşıtların hareketleri sonucu çıkan bu gürültü, tekerleklerin yol yüzeyi ile temasından doğan gürültü ve taşıtın oluşturduğu hava anaforundan ileri gelen gürültü gibi bileşenlerden oluşur. Karayolunda oluşan bu gürültü düzeyine etkileyen faktörler ise; yola olan uzaklık, trafik hacmi, yol seviyesi, yolun kaplama cinsi, yolun eğim derecesi, aracın boyu ve cinsi, yol kenarında yapılaşma ve bitki örtüsü şeklinde sıralanabilir. Karayolu gürültüsünün ölçümlerinde gürültü seviyesi düşük frekanslarda, yol kenarında 7,5 m mesafede 85-95 dB’ye kadar çıkmaktadır ki bu da, insanın işitme standardının çok üzerinde bir değerdir. Diğer çevre sorunlarına oranla daha kolay ve pratik bir ölçüm sistemi ile, trafik gürültüsü ve diğer çevre gürültüleri, ölçülerek gerekli önlemlerin alınması ile giderilebilir.

Karayolu ulaşımından kaynaklanan gürültüler taşıtlardan kaynaklanır. Ancak, gürültü etkilerini arttıran faktörler büyük ölçüde değişkendir, bu nedenle her bir yol

projesinden kaynaklanan gürültü etkilerinin niteliği de büyük ölçüde değişmektedir. Karayollarında gürültü etkilerini arttıran faktörler altı gruba ayrılmıştır:

Araçlar ile ilgili faktörler: Farklı araç tipleri, farklı gürültü seviyelerinin üretilmesine neden olur. Genel olarak taşımacılıkta kullanılan kamyonlar gibi ağır araçlar, hafif araçlara göre daha çok gürültü üretir. Bunların dışında; düşük hız, taşıtın yaşı, taşıtın lastiği de, gürültünün miktarında etkili öğelerdir. 40 km/saat bir hızda gürültü; 81 dB olarak ölçülürken, 100 km/saat hızda 87 dB ölçülmüştür. Taşıtın yaşının gürültü miktarına olan etkisini hesaplamak amacıyla yeni bir araba ile 2 yaşındaki araba üzerinde yapılan ölçümler sonucunda, eski arabanın yeniye göre 3,5 dB daha fazla gürültü çıkardığı saptanmıştır. Yine bunlarla birlikte, daha az kalınlık ve çaptaki lastikler, daha az gürültüye neden olmaktadır. Radyal tip lastikler ile farklı sut yapılarına sahip lastiklerde etkiler de farklı olmaktadır (Alkan, 2003). Ayrıca motor gürültüsü, fan gürültüsü, egzoz gürültüsü, seyir rüzgarı gürültüsü, lastik gürültüsü de araçların yol açtığı gürültü kaynaklarıdır (Çelik, 2009).

Yol yüzeyleri: Bakımı yapılmış ve yüzeyi pürüzsüz yollar; çatlaklı, hasarlı ve yamalı yüzeylere sahip yollara göre daha az gürültüye neden olur (ÇED Rehberi, 2006). Yüzey pürüzlülüğü ve gözeneklilik, genel olarak lastik yol gürültüsünün azalmasına neden olur. Lastik basıncının nominal değerlerinin üzerinde artması, sert lastik etkisi yaratır ve özellikle yüksek frekanslı gürültü seviyesinin artmasına neden olur (Çelik, 2009). Doku, boşluk oranı, malzemenin yoğunluğu, yüzeyin kuru yada ıslak olması vb. nedenlere bağlı olarak farklı davranışlar kaydedilmiştir (Alkan, 2003).

Yol geometrisi: Yolun düşey kesiti, gürültünün yol kenarındaki alıcı ortamlara (çevredeki insanlar, fauna elemanları vb.) geçişini etkileyebilir.

Çevresel faktörler: Sıcaklık, nem, rüzgar hızı ve hakim rüzgar yönü gibi hava koşulları farklı alanların yol gürültüsünden nasıl etkilendiğinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Endüstriyel ve diğer insan faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü seviyeleri, yol gürültüsünün şiddetinin algılanmasını etkiler.

Alan ilişkileri: Gürültü etkilerinin belki de en önemli belirleyicisi yol ile olası gürültü alıcıları arasındaki mesafedir. Yol ile alıcılar arasındaki mesafe kısaldıkça, gürültü etkileri artar. Yol kenarındaki alanlardaki nüfus yoğunluğu arttıkça alıcı insan sayısı artar, bu da etkilerin artmasına yol açar.

Trafik akışı: Belirli bir trafik akışı tarafından üretilen gürültü, trafik akışındaki araçların tipi ve bakım koşulları, birim zamanda geçen araç sayısı ve trafik akışının hızı gibi birçok faktöre bağlıdır (ÇED Rehberi, 2006).

2.3.3 ÇED kapsamında karayolu projesinin değerlendirilmesi

ÇED, yapılması düşünülen herhangi bir faaliyet için uygulama kararı verilmeden önce (planlama safhasında) mevcut kullanımlara, bu projenin uygulama safhasından itibaren ileride olabilecek olumlu ve olumsuz bütün etkilerinin, mümkün olduğu oranda bölge halkı, ilgili kurum ve kuruluşların da katkısı ve görüşlerinin alınması ile sistemli bir şekilde araştırılması, değerlendirilmesi, olumsuz etkilerinin önlenmesi, azaltılması veya olumsuz etkileri denkleştirici önlemler alınması için uygulama kararını verecek olan idari mekanizmaya çevre ve doğa koruma amaçları doğrultusunda uygun kararlar almaları için ışık tutacak bir araçtır (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

İlk olarak 11 Ağustos 1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiş olan 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 10. maddesinde de belirtildiği üzere, ‘Gerçekleştirmeyi plânladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler, Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu veya proje tanıtım dosyası hazırlamakla yükümlüdürler.’



Şekil 2.14: ÇED raporu; karayolu projesinin çevresel etkilerini belirler (Url-2, 2010).

1983 yılında yürürlüğe giren ÇED Yönetmeliği kapsamında kalan karayolları faaliyetleri, ÇED Raporu hazırlanması -çevresel etkilerin ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlı- zorunlu olan faaliyetlerdendir. ÇED Yönetmeliği bağlamında karayolları faaliyetleri konulu ÇED raporları incelendiğinde görülecektir ki; konu hem çevresel, hem idari hem de teknik yönlüdür. Diğer bir husus, faaliyetle ilgili

bütün kuruluşlar, oluşturulan inceleme-değerlendirme komisyonlarında yasal ve teknik konuları dikkate alarak görüş verdiğinden, ÇED Yönetmeliği bağlamında izin prosedüründe koordinasyonun çevre eksenli olarak sağlandığının ortaya çıkacağı açıktır. ÇED Yönetmeliğinin etkinliği ise; faaliyetin Yönetmelik kapsamında hem idari, hem yasal, hem de çevresel konular bağlamında tümüyle teknik ve konularında uzmanlaşmış elemanlar tarafından inceleniyor olması, faaliyetle ilgili kuruluş tarafından ruhsat verilme aşamasında ÇED olumlu belgesinin ilgili kuruluş tarafından faaliyet sahibinden isteniyor olması ve kamuoyunun oluşturduğu artan çevresel baskı boyutu dikkate alındığında ortaya çıkmaktadır (Ulusal Çevre Eylem Planı Raporu, 1997).

Karayollarının hazırlık çalışmaları ve yapımından başlayarak, doğada olumsuz değişimlere neden olduğu, trafiğe açılışından sonra da çevre kirlenmesi, egzoz gazı salınımı, gürültü, buzlanma ve kara karşı tuz uygulamaları nedeni ile toprak çoraklaşması gibi bir dizi soruna yol açtığı dikkate alındığında, karayollarında peyzaj mimarlığı çalışmaları, gerek insan sağlığı, gerekse çevrenin korunması açısından önem kazanmaktadır. Özellikle; peyzaj üzerinde gelişen baskılar açısından flora ve fauna korunması, ekolojik, estetik ve biyolojik kararların birlikte değerlendirilmesi peyzaj planlama çalışmaları ile gerçekleşir (Odabaşı ve Akpınar, 1993).

Bir karayolu projesi de, bu açıdan ÇED kapsamında değerlendirilmesi gereken konular arasındadır ve projenin, güzergah çevresinde oluşturacağı etkiler, değişimler vs. hususlar göz önüne alınarak, yeni tasarımla birlikte, mevcut peyzaj dokusunun mümkün olduğunca korunması hedeflenmeli, yöreye uygun bitki türleri seçilerek peyzaj onarımı gerçekleştirilmelidir.

2.4 Karayolu Peyzaj Onarımı

Karayolu yapım çalışmaları ile bozulan doğal bitki örtüsü kendi haline bırakıldığında, onarımı mümkün olmaz ya da uzun zaman alır. Bu amaçla, şevlerde kalıcı bir bitki örtüsü oluşturabilmek için stabilizasyon çalışmalarında mekanik yöntemler kullanılmaktadır. Eğer stabilizasyon sağlanamazsa ve drenaj koşulları iyileştirilmezse yüzey akışı devam eder, erozyon oluşur ve yapılan bitkilendirme çalışmalarında başarısız olunur (Yılmaz, 2006).

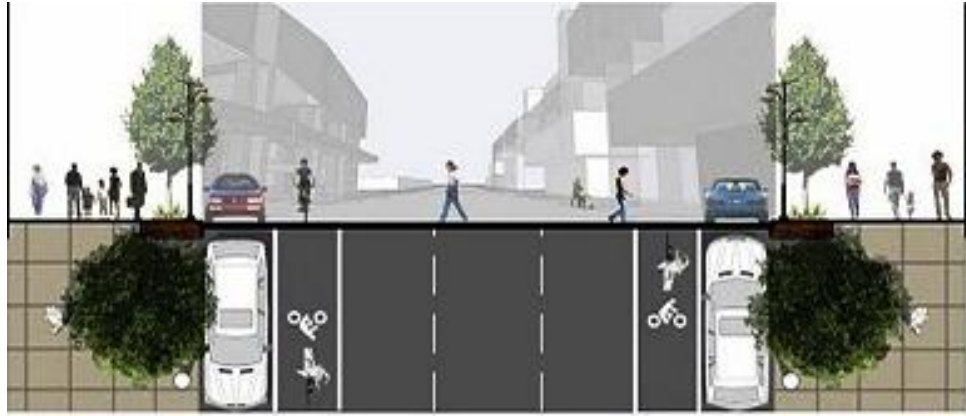
Peyzaj onarım tekniğinin bilimsel tanımı birçok bilim adamı tarafından yapılmıştır:

Köseoğlu ve Özkan (1984)'a göre *Peyzaj Onarımı*, peyzajın çeşitli kültürel etkinlikler için geliştirilmesi ve bozulan kesimlerinin yeniden onarılması ile doğal ve kültürel aktivitelerin karşılıklı olumsuz etkilerinin azaltılmasına ilişkin önlemlerin planlı bir şekilde uygulanmasıdır.

Görcelioğlu (2002)'na göre *Peyzaj Onarımı*; kırsal kesimde ve kentsel alanlarda peyzajın çeşitli kültürel etkinlikler için geliştirilmesi doğal nedenlerle ya da çeşitli insan etkinlikleri sonucunda bozulan kesimlerinin onarılması ve doğal alanlarla kültürel etkinliklerin karşılıklı olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla uygun biyolojik ve teknik önlemlerin planlı olarak uygulanmasıdır.

Buchwald (1968)'a göre 'Peyzaj Mimarlığı'nda bazı hedef ve amaçlarına ulaşmak için bitki kısımlarını, bitki topluluklarını canlı onarım ve düzenleme materyali olarak kullanmaya *Peyzaj Onarım Tekniği* denilmektedir'.

Wells (1994)'e göre *Peyzaj Onarım Tekniği*, 'Mekanik, biyolojik ve ekolojik yaklaşımları uygulayarak şevli ve eğimli arazilerin stabilizasyonu için canlı bir yapıyı oluşturmayı amaçlayan uygulamalı bir bilimdir'.



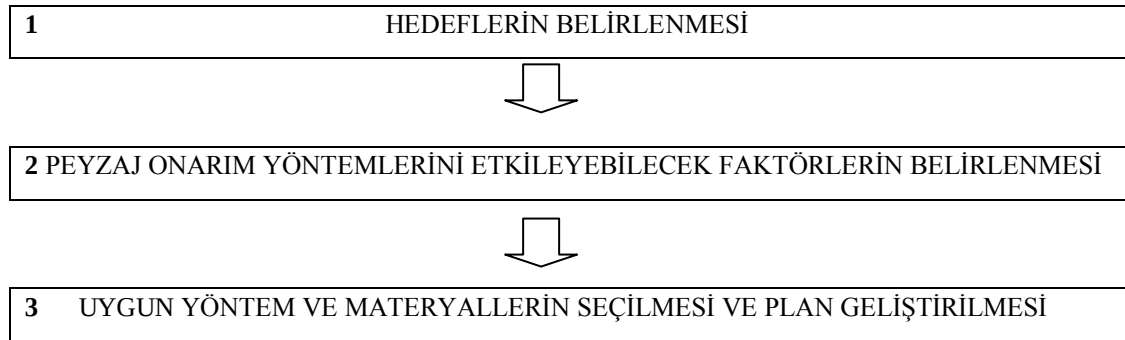
Şekil 2.15: Karayolu projesi kapsamında hasar gören peyzaj dokusu mümkün olduğunca onarılmalıdır (Url-2, 2010).

Peyzaj onarım tekniğinin amacı ve görevi; tahrip edilmiş alanların stabilize edilmesi, bu alanların ekolojik koşullarının iyileştirilmesi ve herhangi bir alanın kullanılır biçime dönüştürülmesidir. Peyzaj onarımında dikkat edilmesi gereken hususlar sırasıyla;

- Kırsal ve kentsel peyzaj bozulmalarından kaynaklanan olumsuz etkiler.
- Peyzaj bozulmalarına neden olan faktörler.

- Peyzaj onarımında kullanılması düşünülen biyolojik ve teknik yöntemler veya kombinasyonları.
- Bozulmuş alanların yeniden düzenlenmesi (restorasyon), alanda yeni koşulların yaratılması (rehabilitasyon), alanın farklı kullanımlara uygun duruma getirilmesi (reklamasyon), kullanımla beraber iyileştirme ve bakım işlerinin yapılması ve bu belirtilen hususları yerine getirirken, bir planlamaya dayandırmaktır (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

2.4.1 Karayolu peyzaj onarım süreci aşamaları



Şekil 2.16 : Karayolu peyzaj onarım süreci (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

Bu genel çerçeveden yola çıkarak, sorunlu alanların onarımı için yapılması gereken işlemleri, beş aşamada incelemek mümkündür.

2.4.1.1 Birinci planlama aşaması: Bitkisel örtüleme ile genel olarak iyi bir ekolojik dengenin kurulması veya açılan yaraların giderilmesi, iyi olmayan koşulların ve zararların iyileştirilmesi veya ortadan kaldırılmasını amaçlanır. Bu aşamada; doğal koşulların irdelenmesi ve analizi yapılmalıdır. Peyzaj analizi kapsamında yapılan jeoloji, mikroiklim, toprak vb. doğal peyzaj elemanları ile sosyo-ekonomik yapı vb. kültürel peyzaj elemanlarının konuyla ilgili kısımları irdelenir.

2.4.1.2 İkinci planlama aşaması: Bu aşamada birinci aşamada belirlenen hedefler doğrultusunda sorunlu alanın hangi bölümlerinde, nasıl bir peyzaj onarım çalışması yapılacağı konusunda kararlar alınır. Örneğin bir karayolu üzerinde çalışılıyorsa, alanın hangi bölümlerinde istinat duvarlarına, hangi bölümlerinde teraslamalara, hangi bölümlerinde püskürtme beton ve çivili yarma desteklemesine ihtiyaç duyulacağına, hangi bölümlerinin bitkilendirmeyeyle çözümleneceğine, hangi alanlarda çok yıllık otsu bitkilere yer verileceği gibi çözüm önerilerine, sorunlardan yola çıkarak üst ölçeklerde (1/1000-1/5000) karar verilir.

2.4.1.3 Üçüncü planlama aşaması: İkinci aşamada alınan kararların doğruluğunun sınanması, bitki örtüsünün saptanması ve netleşen hedefler doğrultusunda hangi bitkilerin kullanılabileceğine ilişkin listelerin oluşturulması gerçekleştirilir. Bu listelerin oluşumunda, birinci aşamada yapılan peyzaj analizinin yorumlanması ön planda olmalıdır. Çünkü alanın toprak derinliği, dokusu, besin maddesi içeriği, asitlik durumu, mikroiklim koşulları, dış etkenlerin çeşitleri ve yoğunlukları gibi bir dizi faktörün değerlendirilmesi ile alanda kullanılabilecek bitki türlerinin listelerinin oluşumu söz konusudur; bu aşamada ortaya çıkan bitki türlerinin elde edilebilmesi için yerel olanakların da araştırılması önemlidir.



Şekil 2.17: Yöreyle ait bitki türleri bu aşamada, öncü bitkiler olarak kullanılabilir (Highway Landscaping Design, 2006).

2.4.1.4 Dördüncü planlama aşaması: Uygulama türünü ve yönteminin planlanması olarak özetlenebilir. Müdahale edilmiş peyzajlardaki onarımlarda kullanılan yöntemler, bölgeden bölgeye, üzerinde çalışılan alanla ilgili faktörler arasındaki farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ancak bu aşamada peyzaj onarımının aşamaları aşağıdaki gibi bir sıra izlemelidir:

1. Toprağın, su niteliğinin, yaban yaşamının ve yakın çevredeki müdahale edilmemiş alanların korunması,
2. Arazinin şekillendirilmesi,
3. Yüzey işleme,
4. Bitkilendirme.

Bu aşamada artık tamamıyla peyzaj onarımının nasıl yapılacağının tam olarak ortaya konulmuş olması gerekmektedir. Amaç doğrultusunda alana getirilecek bitkiler için ya da alanda beklenen fonksiyonel katkının sağlanabilmesi için, kullanılacak cansız materyal tipi, nerede, nasıl ve hangi boyutlarda yapılacağı projelendirilir. Bu

aşamada yapılması gereken bir diğer konu da; sırasıyla hangi çalışmaların yapılacağı, hangi bölümlerde yaklaşık olarak ne kadar işgücüne yer verileceği ve peyzaj onarımı çalışmasının ne kadar bir süre içerisinde bitirileceğine ilişkin bilgiler içeren bir iş programının ortaya konulmasıdır.

2.4.1.5 Beşinci planlama aşaması: Yönetim, kontrol ve bakım aşaması olarak özetlenebilecek bu aşamada, planlama sonucunda hangi aralıklarla, yapılan peyzaj onarımı çalışmasının kontrol edileceği, zamanla önerilen peyzaj onarım tekniklerin hangilerinin hedefleri gerçekleştirdiği, hangilerinin hedeflere ulaşmadığı belirlenir. Ayrıca eğer olanaklar varsa, bitkiler ile ilgili bazı bakım çalışmalarının özellikle ilk bir yıllık süreçte nasıl gerçekleşeceği konusunda bir program yapılmalıdır. Yapılan peyzaj onarım çalışması ne kadar iyi olursa olsun, o çalışmanın sürekliliğini sağlayacak bir yönetim ve kontrol mekanizmasının olmaması, zaman zaman olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

2.4.2 Bitkisel materyal kullanımının avantaj ve dezavantajları

Otoyol veya karayolu koridoru üzerinde toprak yapısının bitki gelişimi yönünden uygun olmadığı düşünülürse; kullanılacak bitki türlerinin; ekstrem toprak şartlarına dayanıklı ve yıllık bakım isteği çok az, kış aylarında sık sık görülen don olaylarına dayanıklı, meyveleri ile yaban hayatı destekleyici nitelikte olması ve yöresel faunanın gelişmesi üzerine katkı sağlaması dikkate alınmalıdır. Yetiştirme şartları çeşitli sebeplerden kısa mesafelerde değişebildiğinden ve kazı-dolgu şevlerinde toprak ve taban suyu değişiklik gösterdiğinden dolayı bu alanlarda doğal olarak yetişebilen bitkiler, hem kırsal hem de kentsel peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilecek materyal temininde en doğru seçim olacaktır (Yılmaz, 2006).

Peyzaj onarım çalışmalarında canlı veya cansız materyalin kullanımında karar vermeden önce alanın çok iyi incelenerek, her iki yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri karşılaştırılmalıdır. Karar verildikten sonra yapılması gereken ilk işler arasında canlı materyalin seçimi ve temin edilme olanakları, alanın hukuki yönü ve çevredeki insanların sosyal yapısı gelmektedir.

Cansız materyaller, yapımı biter bitmez etkinlik sağlayabilmekte ve malzemenin genel olarak sağlanması kolay olabilmektedir. Canlı materyalin olumlu ve olumsuz yönleri aşağıda açıklanmıştır (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

2.4.2.1 Bitkisel materyalin avantajları

- Aşınma ve eskimeye, cansız materyal kadar mahkum değildir. Ayrıca yapısı giderek daha iyileşir ve dirençli olur, çünkü kendi kendine bazı zararları onarma yeteneğine sahiptir ve zamanla kendiliğinden, çok karmaşık etkili ve sağlam bir yapı oluşturur.
- Bitkisel materyal, cansız materyale oranla iyi bir ekolojik etki yaratır. Ayrıca peyzajın görsel etkisi bakımından, daha olumlu bir sonuç yaratır.
- Bitki kökleri, toprağı kavrayarak kaya bloklarının çatlakları arasına girerek yüzey toprağın tutulmasını sağlar. Erozyon tehdidi altındaki alanlarında yüzey toprağın tutulmasını sağlandığı gibi, eğimli alanlarda her hangi bir nedenle yukardan aşağı sürüklenen toprağın tutulmasını sağlarlar.
- Bitkilerin toprak üstü kısımları yüzeysel yağmur damlalarının çarpma kuvvetini azaltır; akan suyun hızını azaltarak onu dağıtır ve yüzeysel akışı önlerler.

2.4.2.2 Bitkisel materyalin dezavantajları

- Canlı materyalin tek olanağı bitkilerdir; oysaki cansız materyalin uygulamalarında seçenek olanakları daha fazladır. Ayrıca bitkisel materyalde çalışmanın, toprak yapısı, rüzgar durumu, bitkilerin ekim ve dikim zamanları gibi belli başlı kısıtlayıcılar mevcuttur.
- Canlı materyal ile çalışmalar etkili olabilmesi için, aradan birkaç yıl zaman geçmesi ve düzenli bakım çalışmalarının yapılması gereklidir.
- Canlı materyalde çalışırken genellikle daha geniş bir alana ihtiyaç vardır (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

2.4.3 Karayolları çevresinde kullanılabilecek bitki türleri

Karayollarındaki peyzaj düzenleme çalışmaları üç ana grup altında toplanabilir:

- Yol yapımı nedeniyle bozulan doğanın onarımı ile yolun kullanıma açılması sonrasında çıkan sorunların (kazı ve dolgu şevleri ile materyal alma yerlerindeki görünüm ve stabilizasyon problemleri, çevre kirliliği, tuz uygulamasının meydana getirdiği sorunlar) çözümü,

- Yolu kullananların güvenlik ve konforunun sağlanmasına yönelik çalışmalar (yolun kar, taş ve toprak kaymalarından korunması, refüjlü karayollarında far ışıklarının yol açtığı rahatsızlığın önlenmesi, dalgalı arazilerde görüş mesafesinin arttırılması, köprü, kavşak, yerleşim ve rekreasyon alanlarının belirtilmesi vb.)
- Karayolu peyzaj düzenlemelerinin (tesis ve bitkilendirilmiş alanlar) korunması ve bakımı.
- Yukarıda sıralanan çalışmaların gerçekleştirilmesinde de bitki materyali önemli bir işlev görür. Gerçekten de karayolları peyzaj düzenleme çalışmalarında bitki materyali, estetik görünüşten, trafik güvenliği ve çevre korumaya kadar çok farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Ancak doğru kullanımla sağlanacak yararların yanı sıra, yanlış kullanımların yol açacağı tehlike ve zararlar da unutulmamalıdır (Altınçekiç ve Altınçekiç, 2001). Bitki materyalinin tespitinde yolun karakteri, takip ettiği güzergah, yol genişliği ve trafik tekniği büyük rol oynar (Tanrıverdi, 1987).

2.4.3.1 Hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde tür seçimi

Hava kirliliğinin yoğun olduğu yörelerde herdemyeşil kalın yapraklı ağaç türleri daha dayanıklı kabul edilmekte, yapraklarını kışın döken ağaçlar ise iğne yapraklı ağaç türlerine göre daha az duyarlı bulunmaktadır. Bu açıdan kirlilik oranı arttıkça seçimde bu kurala özen gösterilmelidir. Özellikle sedir (*Cedrus spp.*), ladin (*Picea spp.*), göknar (*Abies spp.*) ve duglaz (*Pseudotsuga spp.*) türleri yoğun hava kirliliği olan mekanlarda tercih edilebilir (Ekmekçi, 2007).

Karayolu trafiğinin neden olduğu toz ve gaz zararları, özellikle yerleşim alanları yakınlarında bitki perdeleriyle önlenmelidir. Boylu ve sık tepe tacı yapan türlerle oluşturulması gereken bitki perdelerinin genişliği, gürültü seviyesine bağlı olarak 6-30 m. arasında değişmektedir. Büyük ve sert yapraklı, sık yaprak dokusuna sahip, yere kadar dallanma ve yapraklanma özelliğindeki bitki türleri ve özellikle iğne yapraklı ağaçlar, bu hususta en etkili bitki türleridir. Toza karşı oluşturulacak yeşil perdelerde ise, geniş yapraklı bitkilerin tercih edilmesi olumlu etki yapacaktır. Gaz zararlarının önlenmesinde de, gaza dayanıklı koniferler kullanılmalıdır (Altınçekiç ve Altınçekiç, 2001).

2.4.3.2 Toprak özelliklerine göre tür seçimi

Genel olarak kent ortamlarındaki toprak nitelikleri yol ağaçları için uygun olmamaktadır. Kent içi alanlardaki toprağa taş, beton, çimento gibi maddeler karışması sonucu toprak, genetik özelliğini kaybetmektedir (Yılmaz ve Aksoy, 2009). Kentlerde yaya ve taşıt trafiğinin bulunduğu her yerde toprak yüzeyi beton, asfalt vb. gibi malzeme ile örtülür. Kimi yerlerde kazılır ya da doldurulur, silindirlenir ve sıkıştırılır. Dolgu malzemesi olarak genellikle bitki yaşamı için elverişsiz taş ve çakıl kullanılır. Toprak yüzeyinin örtülmesi sonucu yağmur suları toprağa sızamaz ve yüzeyden akar gider. Ayrıca orman ekosisteminde toprağın organik madde içeriğinin önemli kısmını karşılayan yaprak döküntüsü toprağa karışmadan süpürülür, kaybolur. Böylece kent yollarında dikili ağaçlar için doğal gübreleme (mineral madde dönüşümü) söz konusu olamaz. Bitki yaşamı için uygun olan toprakta katı maddeler ile boşluk hacmi yarı yarıyadır. Boşluk hacmi de yarı yarıya hava ve su ile doldurulur. Sıkışan toprak havalanma ve su tutma kapasitesini kaybeder. Oysaki bitkilerin topraktan su ve besin maddelerini alabilmeleri için toprak içindeki havaya ihtiyaçları vardır. Ayrıca toprağın sıkıştırılarak ya da örtülerek, havalanmasının engellenmesi toprak içindeki yararlı mikroorganizmaların da ölmelerine neden olur.

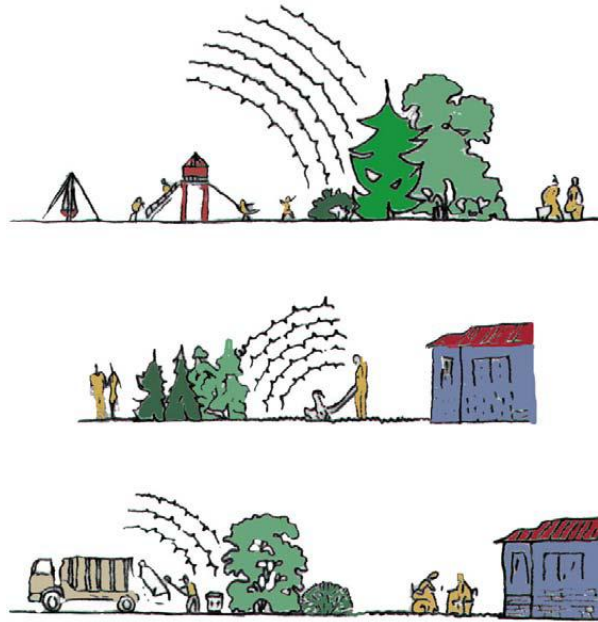
Doğada yere düşen yaprak, meyve, dal gibi organik maddeler toprakta ayrıştırıcı mikroorganizmalar tarafından ağaçların alabileceği inorganik maddelere dönüşür. Kentlerde yüzeyler kaplı olduğundan besin maddesi döngüsü gerçekleşemez ve zamanla toprağın besin seviyesi düşer (Yılmaz ve Aksoy, 2009).

Tınlı topraklar, her çeşit bitkilendirme için uygundur, kil ve kum oranları dengede olduğundan işlenmesi kolaydır ve pahalı toprak iyileştirme çalışmalarını gerektirmemektedir. Kumlu topraklar, su tutmamaları ve yazın kuruyarak kuraklık etkisini ortaya koyan nitelikte olmaları nedeniyle özel sulama ve gübreleme gerektirirler. Üst toprak tabakası besin maddeleri bakımından zayıf koşullar içerdiğinden, kumlu topraklarda en azından dikim çukurlarında yapılacak iyileştirme çalışmaları ile nitelikli bitki yetiştirilmesi sağlanabilmektedir. Özellikle çayır bitkilerinden yararlanılmalı, bitkilendirmede çalı grupları da kullanılmalıdır. Killi topraklarda ise bazı pahalı önlemlerin alınması gerekmektedir. Drenaj sorununa sahip bu topraklar, besin maddelerince zengindirler fakat bitkilerin bu besin maddelerini almaları zordur. İşlenmesi ve havalanması güçtür (Yavuzşefik ve Uzun,

2005). Derin kök yapan, sürünücü ve alçak boylu bitkiler seçilmelidir. Kayalık alanlarda, erozyon tehlikesinin bulunduğu yerlerde, yoğun bitkilendirme yapılması gerekliliği yanı sıra, emniyetli kayalık alanların da; sarılıcı, tırmanıcı ve yer örtücü bitkilerin kaya bahçesi anımsatacak şekilde planlanması yerinde olacaktır (Altınçekiç ve Altınçekiç, 2001).

2.4.3.3 Gürültünün yoğun olduğu bölgelerde tür seçimi

Bitkilerin boyu, yaprağını sonbaharda döküp dökmediği, yaprak genişliği gibi ağaç yapısına ve türüne bağlı olarak gürültüyü önleme derecesi değiştiğinden, gürültüye karşı alınacak biyolojik önlemlerde, gürültü şiddetine göre ağaç türü seçimi değişir; yeşil kuşaklar buna göre oluşturulur (Çepel, 2003). Araştırmalar, bitkilerin gürültü azaltma etkinliklerinin, genişliklerinden çok yapıları ile ilgili olduğunu ortaya koymaktadır ve bitki türlerinin gürültü azaltma yeteneklerinin 0,7 – 10,7 dB arasında olduğunu belirtmektedir. Gürültü düzeyindeki 5 dB'lik bir azalmanın kulak tarafından hissedilen gürültüde %50'lik bir azalma sağladığı dikkate alındığında, bitkisel malzemenin diğer yönleriyle birlikte gürültü perdeleri için vazgeçilmez bir eleman olduğu açıktır (Uslu ve diğ, 2007).



Şekil 2.18: Gürültü kaynakları karşısında bitkisel önlemler. (Dağıstanlıoğlu, 2007)

Gürültü şeridinin tesisinde gürültü yönünden itibaren, önce çalılardan başlanmalı ve içe doğru ağaççıkları ve kısa boylu ağaçları, en içte de boylu yapraklı ve iğne

yapraklı ağaç türleri kullanılmalıdır. Gürültüyü azaltmada sıklık çok önemlidir. Örneğin genişliği 30 m. olan sık bir ağaç topluluğunun gürültüyü azaltmada derecesinin, seyrek bitkiler ve ağaçlardan oluşan 140 m. genişlikteki bir parkın gürültüyü azaltma derecesine eşit olduğu bilinmektedir.

Duvar şeklinde ve beton, taş, ahşap, metal ve saydam plastiklerden yapılan yapay gürültü perdelerinin az yer kapladığı, ancak bitki örtüsü (çalı ve tırmanıcı bitkiler) ile bütünleştirilmiş olmasının, perdeye estetik katkısının yanı sıra, karayolu trafiğinin ürettiği emisyon, partikül ve ağır metalleri emmesi bakımından da faydalı olacaktır. Bu konuda daha çok tırmanıcı bitkiler (özellikle *Hedera helix*, *Rubus fruticosus*, *Polygonum aubertii* ve *Parthenocissus quinquefolia* türleri) önerilmektedir. Bu şekilde tesis edilen gürültü perdelerinin yapıldığı malzeme cinsine bağlı olarak 6-12 dB(A) kadar bir gürültü azaltımı sağlanabilmektedir (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Trafik gürültüsünün azaltılmasında kullanılabilecek bitki türlerinin saptanmasına ilişkin 2006 yılında Erdoğan ve Yazgan tarafından yapılan bir başka araştırmaya göre; İstanbul-Ankara karayolu, Ankara çıkışına 1m. genişliğinde 5m. uzunluğunda düzenlenen parsellerin bir araya gelmesi ile 30m. uzunluğunda üç şeritlik lineer ibreli ve yapraklı bitkilerin kombine edilmesiyle bitkisel perde oluşturulmuştur. Sonuç olarak bitkisel materyal olmaksızın; çıplak halde yapılan ölçümlere göre yolun gürültü düzeyi trafiğin yoğun olduğu 1100-1300 saatleri arasında 80 dBA ; üçlü bitkisel perde konduğunda bu mesafede yapılan ölçümler sonucu elde edilen gürültü düzeyi ise aynı saatler arasında 75 dBA olarak saptanmıştır.

2.4.3.4 Estetik ve fizyolojik özelliklerine göre tür seçimi

Düzgün gövde yapısına sahip, tesisi kolay, hızlı büyüyen fakat gevşek ve gevrek bir yapıya sahip olmayan türler, yol ağaçları için uygundur. Gençlikte hızlı büyüyen, uzun ömürlü türler tercih edilmelidir. Böyle ağaçlar bakım koşullarını en aza indirerek, gençlik yıllarında da trafiği fazla engellemeyecektir. Ağacın ölçüsü planlamada önem taşır. Dikim sıklığı ağacın büyümesini etkilemekte, sık dikimlerde ağacın gelişimi dikey yönde fazla iken seyrek dikimlerde yatay yönde gelişmektedir.

Ağaçların olgunluk dönemlerindeki formları iyi bilinmelidir. Bazı ağaçlar gençlik ve olgunluk dönemlerinde farklı form özelliği gösterirler. Bir yol ağacı, olgunluk dönemindeki formu düşünülmeden dikilirse, sonraki yıllarda büyük problem oluşturur. Ağacın doku ve yaprak özelliği, kullanımında etkili bir diğer unsurdur.

Parlak yüzeyli yapraklar ışığı reflekte eder, daha az toz birikmesine neden olur. Bu özelliğe sahip bitkiler, yazları sıcak ve kurak, Akdeniz iklimine sahip kentlerde uygundur. Yaprak yüzeyi fazla ısınmaz ise transpirasyon azalır ve su ekonomisi olumlu yönde etkilendir. Tüysü yapraklarda, havayla ilişki daha geniş yüzeylerde olduğu için sıcaklık havaya kolay verilir. Böylece yaprak yüzeyi fazla ısınmaz. Geniş yüzeyli ince yapraklar sıcağa hassastır. Yaprakların ışığı süzmesi veya engellemesi yaprakların sıklığına bağlıdır.

Dikilecek ağaçlar temiz tabiatlı olmalı; sık dal ve kabuk döken, ezilen dağılan meyvelere sahip türler olmamalıdır. Ağaçların gölgeleme özellikleri genel olarak istenmektedir. Ancak yoğun ve koyu bir gölgeleme istenmeyen caddelerde açık dallanma yapan türler kullanılabilir; örneğin çınar (*Platanus* spp.), ıhlamur (*Tilia* spp.) ve karaağaç (*Ulmus* spp.) melezleri tercih edilmelidir. Daha dar cadde ve yollarda; oya ağacı (*Lagerstromia indica*), üvez (*Sorbus aucuparia*), dar caddelerde ise; yalancı çınar yapraklı akçaağaç (*Acer pseudoplatanus*), üapon soforası (*Sophora japonica*), dişbudak (*Fraxinus excelsior*) tercih edilebilir (Ekmekçi, 2007).

Taç yapısı simetrik olan, şekil, büyüklük ve yapısı özellikleriyle kendilerinden beklenen fonksiyonlara ve ortama uygun, güzel görünümlü türler kente değer katarlar. Mevsimlere göre değişen görünimleri, değişik renkleri ve güzel kokuları ilgi çekici meyveleri ve çiçekleri, sonbahar yaprak renklenmesi yapan ağaçlar kent, cadde ve sokaklarında çok etkilidirler. Ayrıca seçilen türlerin kış görünimleri de ilgi çekici olmalıdır. Güzel çiçeklere sahip ağaç türleri çiçek açma zamanları bazı kullanım yerlerinde önem taşır, örneğin yazlık kentlerde ve buradaki tesislerde yazın çiçek açan türler tercih edilmelidir.

2.5 Karayolları Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları

Karayolları boyunca yapılan bitkilendirme çalışmaları başlangıcının çok eski devirlere uzandığı bilinmektedir. Özellikle motorlu taşıtlardan önce, çeşitli ülkelerdeki ana ulaşım yolları bitkilendirmesinin amacı, savaş zamanında orduların yürüyüşlerini dış hava koşullarından korumak, barış zamanında ise posta ve ticari arabaların ulaşımının emniyet içinde yürütülmesini sağlamaktır (Uzun ve diğ, 1982).

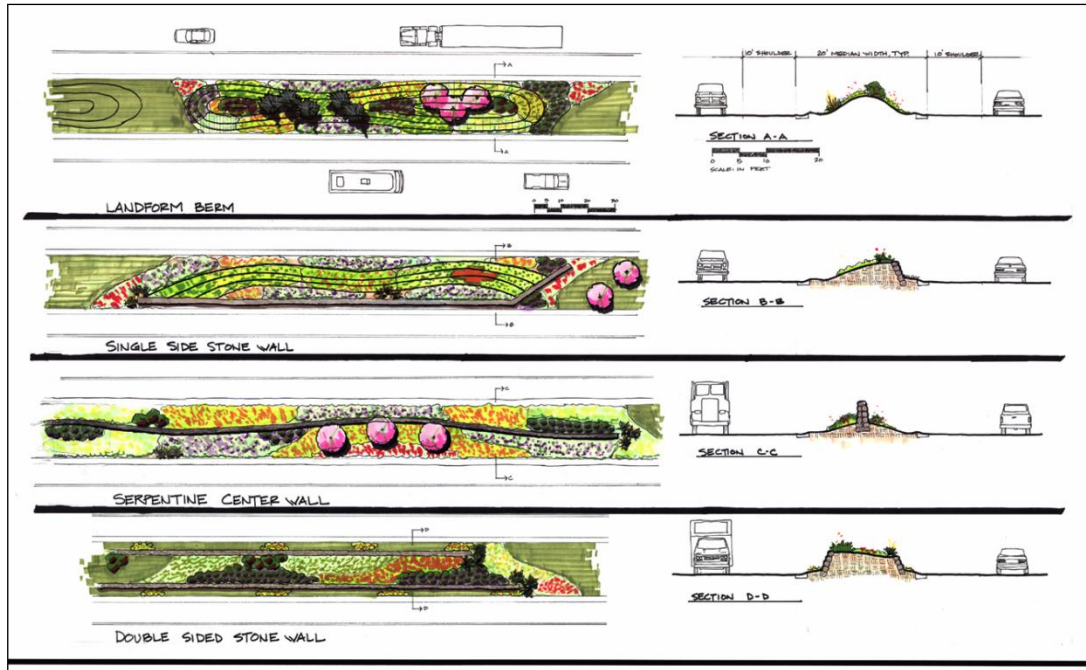
Tarih boyunca, karayolu bitkilendirme çalışmaları, ülke koşullarına ve davranışlarına göre değişmiştir. Örneğin; Ortaçağ İngiltere'sinde kabul edilen bir yasa ile anayolların her iki tarafında 65-70 m. genişlikte alan içerisindeki ağaç ve çalıların

kesilmesi şart koşulmuştur. Bunun nedeni de, o asırda ağaç ve çalılar arasında pusu kuran yol kesicileri, bu olanaktan mahrum etmektir. Rönesans devri ve özellikle Fransız barok stilinde ise, buna tamamen karşıt bir anlayışla yollarda beş sıralı ağaçlandırma yapıldığı bilinmektedir (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

Yunanlıların yol boyunca, yolcuların dinlenmesi için yaptırdıkları çeşme ve diğer konaklama tesislerinin çevresi; aynı zamanda, ozanların şiir yazdıkları yer olmuş ve bu devirde yol ağacı gayet kutsal bir anlam taşımıştır. Öte yandan eski İranlılar ise, yolun özelliğine göre yol boyunca 20 – 30 km aralıklarla konaklama tesisleri inşa etmişlerdir. Fakat bu çalışmalar, her çağda ve her toplumda birbirinden farklı biçimde uygulanmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1920'lerin başında ilk kez karayolu sisteminin peyzaj gelişimini dikkate alan ve bu tür çalışmayı şekillendirecek bir organizasyon kurulmuştur. İlk iş olarak da, mevcut ağaçların ve doğal bitki örtüsünün korunmasıyla ilgilenilmiştir (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Yüksek standartlı otoyol yapım teknolojisi, otoyolun geçtiği koridor içinde yarma ve yığmalarla meydana getirdiği şevler ile diğer alanların doğal peyzaj ile organik ilişkisinin sağlanabilmesi, bilimsel verilerle peyzaj planlama ilkelerinin ortaya konulması ile mümkündür (Uzun ve diğ, 1982).



Şekil 2.19: Değişken yüksekliklerde orta refüj bitkilendirme örnekleri (Url-3, 2011).

Karayolu bitkilendirmesi; ulaşım güvenliği, şevin tutulması, erozyonunun önlenmesi gibi işlevselliğin yanı sıra, estetik görünümü ve araba kullanma zevki özelliği ile çok yönlü bir konudur. Bitkilendirme çalışmalarında estetik kalite ve işlevsellik temel unsurlardır. Hedef; karayolunu süslemek değil, onu peyzajın bir parçası yapmaktır. Karayolu çalışmaları sırasında tahrip olan doğal bitki örtüsünün yeniden oluşturulması ve onarılması çalışmalarını da içine alacak bitkilendirme, karayolunun çevre ile uyumunu ve bağını sağlayan en önemli faktördür (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

Karayolu çevresinin peyzaj planlaması ile ilgili bir yaklaşımda amaç şunlar olmalıdır:

- Sürücü ve yolcular için, yolculuğun ilginç ve keyifli olmasını sağlamalıdır.
- Arazide ilginç odak noktalarının vurgulanmalı, görüntüsü kötü olan elemanlar gizlenmeli, perdelenmelidir.
- Karayolu çevresinde yaşayan ve rekreasyon gereksinimlerini gideren kişiler; gürültü, hava kirliliği ve görsel kirlilik kaynağı oluşturan bu gelişmeden etkili bir biçimde korunmalı; yapılacak bitkilendirme çalışmalarına gürültü önleyici veya azaltıcı perdeleme niteliği kazandırılmalıdır.
- Yoldan görülen manzara ile çevreden yolun görüntüsü, iki tarafın da lehine, dengeli bir senteze kavuşturulmalıdır (Özgüç, 1999).
- Bitkilerin düzgün bir çizgi boyunca veya formal geometrik biçimlerde düzenlenmesinden kaçınılmalı, doğal ve geliş güzel düzenlemeler yapılmalıdır. Ayrıca, farklı bitki grupları, farklı sayılarda ve dikim aralıkları değiştirilerek kullanılmalıdır.
- Karayolu boyunca yapılacak bitkilendirme çalışmalarında ön ve arka plan kompozisyonları önemlidir; yaprak rengi ve dokusu, çiçek rengi ve çiçeklenme zamanı gibi özellikler, öncelikle dikkate alınarak kontrastlar yaratılmalıdır.
- Çalı ve ağaç dikimleri arasındaki mesafe ağaç olgunlaştığında alacağı taç genişliğinin 1/3'ü oranında olmalıdır.
- Bitkilendirmede yararlanılacak türlerin saptanmasında ana ilke, çevre peyzajına yabancı olmayan örneklerin seçimi olmalıdır (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

Temel olarak karayolu peyzaj planlamasına konu plan elemanları, bir kavşak biçimlenmesiyle açıklanabilir ki bunlar; refüj, damla (parmak) adalar, üçgen trafik adaları, göbek gibi trafik adaları ve yola paralel devam eden kazı-dolgu şevleridir. Peyzaj açısından oldukça fakir, ancak trafik işletimi için ise bir o kadar gerekli olan trafik adaları:

- Araç kesişmelerini ayırmak ve/veya kontrol altına almak
- Araç güzergahını belirgin hale getirmek
- Dönecek veya kuyrukta bekleyen araçları korumak
- Güvenli olmayan veya istenmeyen güzergahları engellemek
- Birbirine zıt trafik akımlarını fiziksel olarak ayırmak
- Yayaları korumak ve güvenli geçiş alanı sağlamak
- Araç hızlarını kontrol altına almak
- Geçiş üstünlüğünü sağlamak veya belirlemek
- Kavşak kolları kesişme açısını dikleştirmek
- Trafik işaretlemelerine olanak sağlamak (Bostancı, 2005)

gibi faydalar sağladığından, bu alanların görsel ve estetik açıdan zenginleştirilmesi de, zorunlu hale gelir.

2.5.1 Yol kenarında-şevlerde bitkilendirme ilkeleri

- Yapılacak bitkilendirme, yolun şev yapısına ve drenajına uygun olmalıdır. Büyük ve orta büyüklükteki ağaçlar esas düzenleme elemanı olarak ele alınmalıdır. Çalı grupları ve şev bitkileri ağaçların arasında, drenaj kanalları ile istenmeyen alanların perdelenmesi için ya da şev stabilizasyonu için kullanılmalıdır. Görülebilir geçişler sağlamak için çalı grupları, dere çakılı vb. gibi cansız malzeme ile birlikte kullanılmalıdır.
- Bitkilendirme, sürücüleri yönlendirici nitelikte ve yolun trafik hızına uygun olmalıdır. Hız yollarında bitkilendirmenin algılanması için uzun aralarla farklı bitkiler kullanılırken, düşük hız yollarında daha kısa aralıklarla farklı bitkiler kullanılabilir.

- Ağaç ve çalılar gelişigüzel düzenlenmeli, ağaç grupları arasındaki mesafe düzensiz olmalıdır. Düzgün biçimler verilmiş bitki gruplarına sadece giriş yollarında ve zorunlu alanlarda yer verilmelidir.
- Karayollarında perde oluşturmak için, boylu ağaçların yerine geniş kitlesel çalılar kullanılmalı ve devamlılık sağlamalıdır. Görsel perdeleme amacı için kullanılan bitkiler mutlaka herdemyeşil olmalıdır.
- Devamlılık gösteren her ağaç veya çalı grubu için tek bir tür kullanılmalıdır. Vurgu etkisi yaratılmak istenildiğinde gruplarda beş ile onbeş bitki türü kullanılabilir..
- Geniş çap yapan ağaç ve çalılar, en yakın trafik çizgisi köşesinden en az 9m. uzağa dikilmelidir. Büyük bitkiler ile asfalt arasında en az 1.5 m. mesafe olmalıdır.
- Karayolu boyunca eğimli alanlar, orta büyüklükteki ağaç, çalı, yer örtücü bitki kitleleri veya yayılıcı bitki türleri ile bitkilendirilmelidir. Çakıl, taş vb. cansız malzemenin erozyon kontrolü için kullanıldığı alanlar dışında çalılar ve yer örtücüler bu tür yerlere dikilmemelidir.
- Bitkilendirmede yararlanılacak türlerin saptanmasında ana ilke, çevre peyzajına yabancı olmayan örneklerin seçimi olmalıdır (Akpınar ve Odabaşı, 1993).



Şekil 2.20: Şevlerin bitkilendirme ile emniyete alınması (Url-4, 2012).

2.5.2 Refüjlerde bitkilendirme ilkeleri

Çok şeritli, gidiş ve geliş ayrılmış, yüksek hızlı yollarda kullanılan yardımcı elemanlardır. Bir yolun tümü boyunca kullanıldıkları gibi, kavşak girişlerinde kanalize edici olarak uygulanırlar. Kullanım amaçları:

- a) Trafik güvenliği
- b) Sol dönüş ve U dönüş kolaylığı
- c) Yol genişletme olanağı
- d) Teknik altyapı tesislerine yer sağlanması
- e) Yaya geçişlerinde güvenlik ve kolaylık
- f) Bitkilendirme yapılarak estetik görünüm, doğaya uyum ve farların göz kamaştırmasını engelleme olarak tanımlanabilir.

Refüjlerin genişlikleri bu amaçlar doğrultusunda belirlenir. Kent içinde minimum 0,60 m. olmalıdır. Ancak güvenli, bitkilendirilebilir ve sol dönüş cebine ihtiyaç duyulmayan kesimlerde minimum 1,20 m.lik bir refüj uygundur. Refüj genişlikleriyle ilgili şu özetleme yapılabilir:

- Kent içinde düşük hızda minimum 0,60m.
- Güvenlikli bir ayırım için minimum 1,00-1,50 m.
- Sol dönüş cepli minimum 4,00 m. (Cep içinde şerit 3,00 m. oluşturulacak şekilde) (Bostancı, 2005).



Şekil 2.21: Refüjlerde yapılacak bitkilendirmenin mekana yansıması (Brouard, 2006).

Bu alanlarda dikkat edilmesi gereken bitkilendirme ilkeleri:

- Bitkiler devamlılık gösteren bir perde ya da bariyer oluşturacak şekilde olmalıdırlar. Bitki grupları arasında mesafe uyumlu bir şekilde düzenlenmeli, tekdüzelik yaratacak tekrarlardan kaçınılmalıdır.
- Geniş yayılım gösteren ve hızlı büyüme özelliğine sahip çalı türleri kullanılmalıdır. Çalılar arasındaki mesafe, çalının ulaşabileceği en büyük taç genişliği dikkate alınarak hesaplanmalıdır.



Şekil 2.22: Refüjlerde bitkilendirme örneği; Anaheim, Kaliforniya. (Url-5, 2011)

- Çevredeki bitkiler ile kontrast özelliklere sahip (çiçeklenme zamanı, rengi, yaprak dokusu gibi) bitkiler kullanılmalıdır. Vurgu etkisine sahip bitkiler, grupların arasında yer almalı, ancak onlarla iç içe olmamalıdır.
- Banket kaplaması ile bankete en yakın bitkinin merkezi arasındaki uzaklık en az 180 cm. olmalıdır.
- Yan yana kullanılan bitkilerin miktarlarında ve tür sayılarında farklılık yapılmamalıdır (Akpınar ve Odabaşı, 1993).
- Karayolu trafiğinin sebep olduğu toz ve zehirli gazlara, böcek ve mantari hastalıklara karşı dayanıklı olmalıdır.
- Budamaya karşı dayanıklı, budanarak gençleşmeleri ve yeni sürgün vermeleri kolay olan ağaç türleri seçilmelidir.
- Far ışıklarına karşı perdeleme amacıyla yapılan ağaçlamalarda boylu ağaçların alt kısmını doldurmak için, gölgede de gelişme gösteren çalı formundaki bitkilere gerek vardır. Dipten itibaren dallanan sık dallı ve yapraklı ağaçlar tercih edilmelidir.
- Rüzgara dayanıklı bitkiler olmalıdır.
- Trafik emniyeti bakımından refüjde yan taraflarda çalı formu bitkiler, orta kısımlarda ise boylu ağaçlar kullanılmalıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.23: Orta refüj bitkilendirme örnekleri (Url-6, 2012).

- Kavşaklardaki bitkilendirme uzaktan kolayca algılanabilecek nitelikte olmalıdır. Bu tip bir düzenleme, sinyal etkisi göstererek sürücülerini yavaşlatacak ya da durduracak, kavşak trafiğini güvenli hale getirecektir. Kavşağa giriş veya geçit kısımlarında uzun boylu ağaçlar, iç alanlarda ise daha alçak boylu bitkiler, arasında orta yükseklikteki ağaçlar kullanılmalıdır. Tek kavşaklı tüm alanlar benzer yada en azından tasarım biçimleri birbirine yakın olmalıdır.
- Yerleşim yerleri çevresindeki yükseltilmiş ana yolların ve kavşakların görüş etkisi bitkiler tarafından kapatılmamalıdır.
- Yol boyunca ve kavşaklarda şev stabilizasyonunda derin köklü yer örtücü bitkilerin yanı sıra, %25 oranında cansız malzeme kullanılabilir.
- Ana yollar ve tali yolların bağlantı yerlerindeki rampalar boyunca orta yükseklikte çalılar kullanılmalı; ana ve tali yol arasındaki görüş kapatılmamalıdır. Ana yola bağlanan meyilli giriş rampalarının son 1/3'lük kısmında en fazla 1.5m. yükseklikteki bitkisel malzemeler kullanılmalıdır.



Şekil 2.25: Kavşaklarda peyzaj planlama örneği; Rodos Adası (Ay, 2011).

2.5.4 Görsel perdeleme amaçlı bitkilendirme ilkeleri

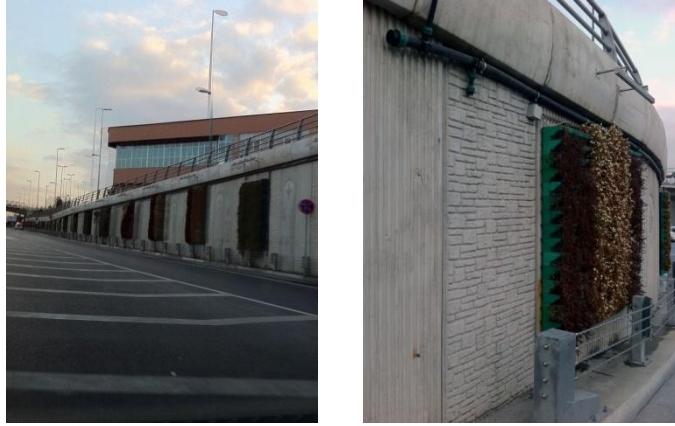
- Aynı seviyedeki perdelemeler için herdemyeşil çalılar kullanılmalıdır.
- Yol kenarı boyunca kanallar mevcutsa, iki sıra ağaç kullanılmalıdır. Uzun boylu ağaçlar mülkiyet sınırı ile kanal arasında; orta yükseklikteki ağaçlar ise kanalla yol arasında kullanılmalıdır.
- Yaprğını döken bitkiler mümkün olduğunca az kullanılmalıdır.
- Karayolu ile yol kenarı arasında yükseklik farkı olan yerlerde veya yerleşim kenarlarında görüş açısına bağlı olarak görsel perdeleme yapılabilir.

- Cansız malzeme ile yapılan gürültü perdelerinin olumsuz görsel etkilerini en aza indirmek için bitkilerden faydalanılmalıdır (Akpınar ve Odabaşı, 1993).
- Yoldan görülen manzara ile çevreden yolun görüntüsü, iki tarafın da lehine, dengeli bir senteze kavuşturulmalıdır (Özgüç, 1999).

2.5.5 Duvar kenarı için bitkilendirme ilkeleri

Karayollarında inşa edilen duvarlar ses ve istinat duvarları olmak üzere iki tiptir. Bazı yerlerde ise, ses ve istinat duvarları kombinasyonları oluşturulabilir.

- Duvar kenarındaki bitkilendirme, yol peyzajı ile uyumlu olmalıdır. Yerleşim kenarlarındaki bitkilendirme ise mevcut yerleşim projeleri ile uyumlu olmalıdır.
- Bitki kullanımı ile duvarların yüksekliği olduğundan alçak görünebilir. 300cm.'lik bir duvarın önüne, duvardan 120cm.'lik mesafeye 180cm.'lik bitki kullanılabilir. Yüksek duvarların kapatılması amacı ile yapılan bitkilendirmede etkileyici formlu ve dallanma yapısı iyi olan bitkiler kullanılmalıdır. Bitkiler zaman içerisinde büyüyerek duvar yüksekliğini aştığında, duvarın diğer yanındaki bitkilerle de olan uyumu ve ilişkileri dikkate alınmalıdır.



Şekil 2.26: Mevsimlik bitki türlerinin karayolu istinat duvarlarında kullanımı; Yeşilköy (Ay, 2011).

- Duvar önlerinde yoğun bitkilendirmeye gerek yoktur. Bitkisel materyal duvarların görsel etkisini yumuşatmak amacıyla kullanılmalıdır. Sarılıcı bitkiler vurgulama özelliği için veya bir başka bitkinin kullanılmasına izin vermeyen, çok dar alanlarda kullanılır.
- Bitkisel malzeme ile oluşturulan gürültü perdeleri devamlılık göstermeli ve herdemyeşil tamponlar olarak yerleşim alanları boyunca devam etmelidir.

- İstinat duvarlarının arkasında bitkilendirme yapılacağı zaman bitkiler duvarın arkasında oluşturulacak oluğun içine dikilmelidir. Böylece bitkilerin yoldan maksimum görülebilirliğinin yanında, toprak yüzeyinde kalan yağmur sularından da yararlanması sağlanır.
- Beton bariyerlerin arkasında bitkilendirme yapılacak ise, bitkiler maksimum büyüklüğüne ulaştıklarında bariyer ile bitki arasında 60 cm. boşluk kalacak şekilde bitkilendirme yapılmalıdır (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

Farklı karayolu bölümleri için yukarıda detaylandırılan tüm prensiplere ilave olarak, bitkilendirmede yararlanılacak türlerin; zor çevre şartları ve kısıtlı bakım olanaklarına kolay uyum sağlayabilmesi ve olumsuz çevresel etmenlerden minimum etkilenmesi için, çevre peyzajına yabancı olmayan örneklerin seçimi önem taşır.

2.6 Karayolu Peyzaj Düzenlemesinin Önemi

Peyzaj planlama, peyzajın değerinin artırılması, iyileştirilmesi ya da oluşturulması için yapılan ileriye dönük esaslı eylemlerdir. Peyzaj planlamada öncelikle koruma ve kullanma dengesinin ortaya konulması, ekolojik özelliklerinin irdelenmesi, kullanımlar ve dolayısıyla ekolojik ilişkilerin değerlendirilmesi ve tüm bu irdelemelerin ardından eylemlerin tanımlanması ve insanın en üst düzeyde yararlanacağı ama diğer canlılara en az zararı vereceği bir çevrenin oluşumu üzerinde durulmaktadır (Yavuzşefik ve Uzun, 2005).

Ülkemizde yapılan karayolu peyzaj planlama çalışmalarında çevredeki biyolojik doku ile ekolojik koşullara uyumluluğu için, yolun geçtiği bölümdeki çevrenin ekolojik koşullarının saptanması çalışmaların başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Karayollarının geçtiği koridor içinde kazı ve dolguların meydana getirdiği şevler ile diğer alanların doğal peyzaj ile ilişkinin sağlanabilmesi için bilimsel veriler ışığında karayolu peyzaj planlama ilkelerinin saptanması gerekmektedir (Yılmaz, 2006).



Şekil 2.27: Karayolu güzergahıyla bölünen peyzajlar, Santorini Adası (Ay, 2011).

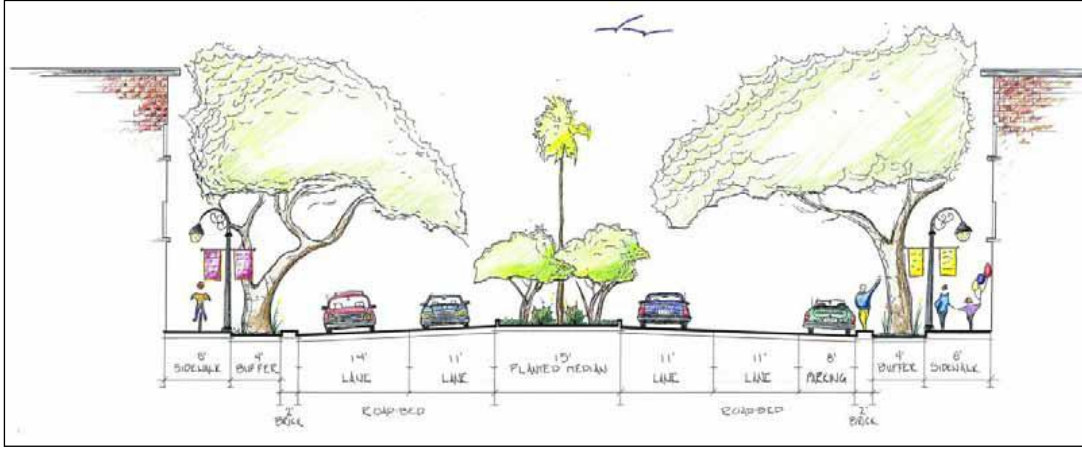
Karayolu yapımı sonuncunda ortaya çıkan, tahrip gören alanların başında, son derece çirkin görünümlü olan ve yoldan geçenleri rahatsız eden kazı ve dolgu şev alanları gelir. Bu nedenle, karayolu planlamalarında, ulaşım mesafesinin yakın tutulması, yol yapım ve bakım giderlerinin minimuma indirilmesi göz önünde tutulurken; yol ve çevresinin görsel değerlerini ortaya çıkaracak, yol boyu seyahat edenlere çevreden mesajlar sunabilecek ve yol güzergahının trafiğe açılımında çevre ekolojisiyle uyum sağlayabilecek planlamalar gerçekleştirilmedir (Acar, 1993).

Başarılı bir şekilde projelendirilip, uygulanmış bir karayolu peyzaj projesi aşağıdaki başlıklarda incelenen faydaları sağlar:

2.6.1 Trafik tekniği açısından katkıları

Karayollarının arazide göze çarpan yapısal öğeler olması, bunların en kısa zamanda peyzaj düzenlemelerinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğun bir diğer önemli nedeni de, özellikle araç sürücüsünü güvenliğini ve konforunu sağlamaktadır.

2.6.1.1 Far ışıklarına karşı perdeleme: Çift şeritli yollarda, tek şeritli yolların virajlarında birbirine çok yakın olan karayolu ve demiryollarında karşıdan gelen araçların far ışıkları sürekli sürücünün gözlerini rahatsız ederek, trafik güvenliğini tehlikeye düşürür. Far ışıklarını önlemek için orta refüjlerde, virajlarda ve yan yana seyreden demiryolu ile karayolu arasında etkin bir bitkilendirme yapmak gerekir; bu amaçla kente yakın ve kent içi yol boylarında kültür bitkilerinden, kırsal peyzaj içindeki alanlarda ise doğal örtüdeki türlerden faydalanılır (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.28: Çift yönlü yollarda far ışıklarından koruma sağlanması (Sensitive Design Around the Country, 2004).

Far ışıklarının engellenmesi için kesintisiz yapılmış bir ağaçlandırmadan ziyade, ışıkları önleyici aralıkta zigzaglı bir ağaçlandırma yapılmalıdır. Özellikle ağaçlandırma kalıbı ve ölçüsü, yolun proje süratine uymalıdır. Far ışıkları ve ışık yansımalarından korunmak için bitki materyalinin %90-95'i çalılardan oluşan karışık bir ağaçlandırma yöntemi izlenmelidir. Yol düz bir alandan geçiyorsa, 2.5 m yükseklik; çanak veya vadi çukurundan geçiyorsa >2.5 m yükseklikte bir orta refüj bitkilendirmesi yapılmalıdır. İyi bir koruma, farklı yaş ve büyüme gücünde olan bitkilerle dipten başlayarak oluşturulacak sık bir yeşil doku ile sağlanır. (Eroğlu, 2010).

2.6.1.2 Gürültü ve toza karşı perde: Kişileri gürültüden korumak için alınabilecek önlemlerin tümüne “gürültü kontrolü” adı verilir. Gürültü kontrolü; herhangi bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri, kabul edilebilir seviyeye düşürmek, akustik özelliğini değiştirmek, etki süresini azaltmak veya daha az rahatsız eden bir başka sesle maskelemek gibi metodlar ile zararlı etkilerini tam olarak giderme veya makul bir seviyeye indirme işlemidir.

Gürültü kontrolü genel olarak üç şekilde sağlanabilir:

- Gürültüyü kaynağında azaltmak.
- Gürültüyü yayılma alanında (kaynakla alıcı arasındaki yolda) azaltmak.
- Gürültünün algılandığı noktada (alıcıda) önlemler almak.

Temel kural, imkan varsa gürültünün kaynağında azaltılmasıdır. Ana gürültü kaynağı olan trafik gürültüsünü önlemenin yolu; özellikle taşıtların standartlara uygun olarak

sessizleştirilmesi, klaksonlarının sıkı bir şekilde kontrol edilmesi sağlanmalıdır. Böylece, kaynağın gürültüsünden tüm çevre korunmuş olur (Alkan, 2003). İkinci olarak gürültünün yayılma alanında azaltılması gelir. Bunun birçok yolu olmakla birlikte, ilk önlem kadar etkili olmayabilir. Her iki yolun da yarar sağlamadığı ya da yeterince etkili olmadığı (veya ekonomik olmadığı) durumlarda, kişisel koruyucular kullanılarak, gürültü algılandığı noktada (alıcıda) azaltılır. Birçok durumda, bu yollardan bir kaçına birden başvurmak gerekebilir.

Hissedilen gürültünün insan ve çevre sağlığını tehdit eder duruma gelmesini önlemek amacıyla, uygulamaya konulması gereken birçok önlem vardır. Bu önlemlerin başında ise gürültünün kaynağında azaltılması gelmektedir. Bu da daha yeni teknolojiyle daha sessiz araçların kullanımının yaygınlaştırılması ve mevcut araçların gürültü engelleyici ekipmanlara sahip olması ile mümkündür. Bunun dışında alıcıda alınacak önlemlerle yani bina cephelerinde ve pencerelerde yalıtım sağlanarak da gürültü etkileri azaltılabileceği gibi en önemli ve kullanıma uygun başka bir önlem de bariyerler teçhiz etmektir. Bariyerler; geçirme, yansıma ve kırınım yoluyla ses azaltışını sağlamaktadır. Transmisyon yani geçirme yoluyla bariyerin içinden geçerek giden orijinal ses dalgasının oranı azalmaktadır. Bariyer olarak birkaç sıra ağaç kullanılabileceği gibi farklı materyaller de kullanılabilir. Bariyer uygulamasında gürültüyü azaltan asıl etken, sesin alıcıya doğrudan ulaşmayarak dolaylı yoldan ulaşmasıdır. Bu nedenle bariyer malzemesi için isteğe ve amaca bağlı olarak farklı materyaller kullanılabilir. Gürültünün yansıması ise 3. alternatiftir. İyi ses absorblayan bariyer yüzeyi seçimiyle de yansıma miktarı minimize edilebilir (Uslu ve diğ., 2007). Gürültü azaltımında en etkin unsur olan engel, iki şekilde gerçekleştirilmektedir (Dağıstanlıoğlu, 2007):

- Yapay Engel; yapay elemanlarla oluşturulan engel.

Yapay duvarlar; ahşap, sıva, beton duvar, metal vb. çeşitli malzemelerden inşa edilebilir. Bitkilerden oluşan perdelerin ise çok daha fazla avantajı bulunmaktadır. Bitkiler sürekli şekil değiştiren estetik yapılarıyla iklimi iyileştirme, gölgeleme, erozyon önleme, dinlenme olanağı sağlama ve kültürel etkileriyle çevre halkının fizyolojik, psikolojik gereksinimlerine önemli ölçüde olumlu etkiler yaratırlar. Yapay elemanlardan oluşturulan gürültü perdelerine göre daha ucuza mal oldukları gibi, daha estetiklerdir.



Şekil 2.29: Yapay gürültü perdesi-solar enerji eldesi, B39 karayolu, Freiburg, Almanya (Url-8, 2010).

- Doğal Engel; canlı elemanlarla oluşturulan engel.

Yeşil bitki örtüsünün, özellikle ormanların, gürültü şiddetini azalttığı, araştırmalarla belirlenmiştir. Dolayısıyla, gürültüyü azaltmak için bitkilerin bu özelliğinden yararlanılabilir. Bunun için gürültü kaynaklarıyla (otoyol, fabrika, sanayi kuruluşları, imalathaneler vb.) konutlar arasında belirli boş alanlar bırakılarak, bu alanlar ağaçlandırılabilir. Çünkü 250 metre genişliğindeki bir orman şeridinin kenarından geçen bir otoyolda gürültü şiddeti 80 dB olduğu halde, buradan 250 metre uzaklıkta olan orman örtüsünün diğer kenarında 40 dB'ye indirilmektedir. Bu nedendir ki, birçok ülkede “Gürültüden Koruma Ormanları” kurulmuştur.

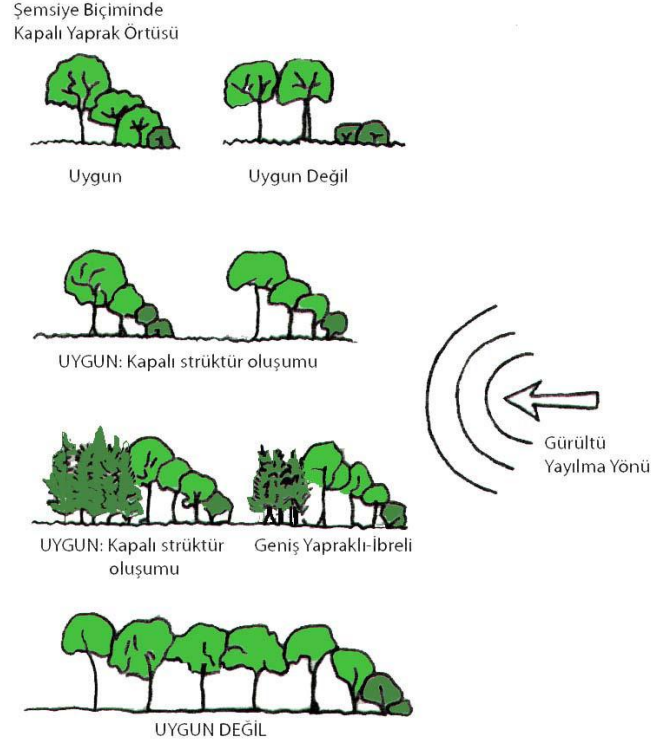


Şekil 2.30: Teknik ve bitkisel önlemler alınarak gürültü kontrolü sağlanması, A93 karayolu, Regensburg, Almanya (Url-9, 2010).

Gürültü kontrolüne yönelik oluşturulacak yeşil alan tesisinde ilişkin ilkeler şöyledir:

- Gürültü perdesi yola paralel olmalı, yol boyunca ana yola ve koruduğu sahaya daima eşit uzaklıkta devam etmelidir.

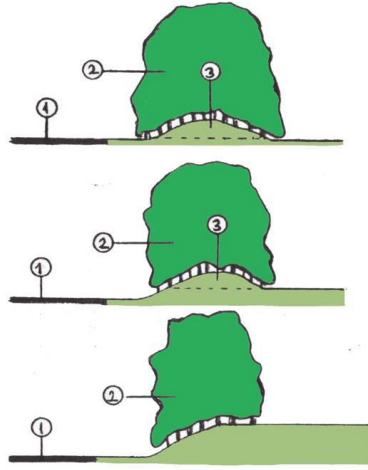
- Ağaç ve çalılar mümkün olduğunca sürekli ve sık bir engel oluşturacak şekilde birbirine yakın dikilmelidir. Ağaç ve çalı perdesi gürültü kaynağına ne kadar yakın ve korunacak sahaya da ne kadar uzak olursa o ölçüde optimal sonuç gerçekleşir.
- Yol boyunca sürekli korumanın sağlanabilmesi amacıyla ibrelili ve herdem yeşil türlerle yer verilmelidir
- Kurulacak sistemin orta kısmında yüksek boylu bitkiler tercih edilmeli, bitkiler iç ve dış kısımlarda sık dallanma ve yapraklanma özelliği göstermelidir. Bitkisel sistem üçgen form oluşturmalıdır. Bunun için, yerden başlayarak sık dallanma gösteren bitkiler bir arada kullanılmalıdır. Böylece, yaprakların oluşturduğu şemsiye biçimindeki taç örtüsünün birbirinin içine geçerek daha sık bir doku oluşturması sağlanmalıdır.
- Karayolu ve yerleşim alanı aynı seviyede ise, gürültü perdesinin bir sedde üzerinde tesis edilmesi tercih edilmelidir.
- Bitkisel gürültü perdelerinin genişliği kullanılacak türlerin niteliğine göre değişir. Seçilecek türlerin hem gürültü azaltma yeteneğinde, hem de çevre koşullarına uygun nitelikte olmasına dikkat edilirse, duruma göre daha dar tutulacak yeşil kuşaklar ile daha etkili sonuçlar alınabilir.
- Kamulaştırma şeridinin dar olması durumunda çok çeşitli materyalden üretilen yapısal gürültü perdesinden yararlanılabilir. Yapısal perdelerin önüne sarılıcı, tırmanıcı bitkiler dikilerek etkileri artırılabilir (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.31: Gürültüye karşı kullanılan bitkilerin, engelleyici bir strüktür oluşturması için örnekler (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Karayollarının özellikle yerleşim alanlarının içinden geçtiği alanlarda gürültüyü azaltmak için bir takım bitkisel düzenlemeler yapılabilir. Yol kenarında oluşturulan setler üzerine yer alan gürültü perdeleri gürültüyü azaltmada daha etkindir. Buna göre, yol ve hemzemin olarak yapılan set az etkili iken (Şekil 2.33), setin yukarıda olduğu bir çözüm daha etkilidir.

Gürültü kontrolünde, gürültü ölçümleri önemli bir yer tutar. Gürültü ölçümlerinde amaç, gürültü kaynağını bulmak veya belli bir noktadaki gürültü düzeyini saptamaktan, gürültünün frekans dağılımını bulmaya ya da darbe gürültüsünü saptamaya kadar çok çeşitli olabilir. Gürültü ölçümleri ya kaynağın bulunduğu ortamda ya da özel olarak hazırlanmış test odalarında yapılır ki en çok kullanılan ölçüm, istenilen yerdeki gürültü düzeyinin saptanmasıdır. Bu tip ölçümler, genellikle çevre ve işyerindeki gürültü düzeyinin istenilen sınırlar içinde olup olmadığını kontrol etmek için yapılır (Alkan, 2003).



Şekil 2.32: Set ile kombine planlanan gürültü perdesi örneği.

1. Gürültü kaynağı yol
2. Gürültü önleyici bitkiler
3. Gürültü önleme amaçlı set (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Şekil 2.33: Set ile planlanan yoğun bitkilendirme örneği, A93 karayolu, Regensburg, Almanya (Url-10, 2010).

Türkiye’de doğrudan ya da dolaylı olarak gürültü kontrolünü amaçlayan çok sayıda yasal düzenleme bulunmaktadır. Gürültü kirliliğinin kontrol altına alınmasına ilişkin düzenlemeler, 1983 tarihli 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun (5491 Sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun) 14. maddesinde belirtilen ‘Kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde yönetmelikte belirlenen standartlar üzerinde gürültü çıkarılması yasaktır. Fabrika, atölye, işyeri, eğlence yeri, hizmet binaları, konutlar ve ulaşım araçlarında gürültünün asgariye indirilmesi için gerekli önlemler alınır.’ hükmü çerçevesinde yapılmıştır.

Çevre Kanunu’nun 14’üncü maddesine istinaden, 1986 tarihinde yürürlüğe giren ‘‘Gürültü Kontrol Yönetmeliği’’ gürültü kontrolünü; kaynak, alıcı ve çevre olmak üzere bütüncül olarak değerlendiren ilk yasal düzenlemedir. Söz konusu yönetmelik ile; kaynak, alıcı ve çevre gürültüsüne sınırlamalar getirilmiştir. Yönetmeliğin uygulamasından Valilikler ve Belediyeler sorumlu tutulmuştur.

1986 yılından beri yürürlükte olan ve uygulayıcılar açısından, Gürültü Kontrol Yönetmeliği’nde yaşanan sıkıntılar ve uygulamadaki sorunların giderilmesi amacıyla; Avrupa Birliği uyum süreci içerisinde ulusal programda Çevre ve Orman Bakanlığı’nın sorumluluğunda yer alan 2002/49/EC sayılı Gürültü Yönetimi hakkındaki Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi de göz önüne alınarak, 01 Temmuz 2005 tarih ve 25862 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren

‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’ hazırlanmıştır. 07 Mart 2008’de, yönetmeliğin yenilenmiş hali resmi gazetede yayımlanmıştır. Yönetmeliğin amacı; çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzur ve sükununun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamaktır.

Yönetmeliğin Madde 21a bendinde belirtilen karayolu çevresel gürültü sınır değerleri, çizelge 2.2’de verilmektedir. Bu tabloya göre değerlendirilecek olan haritada, madde 21b bendinde bahsedildiği üzere; karayolu ve çevresinde trafik akışı, yol kaplaması ve benzeri veya yol kenarlarına TSEN 1793-1, TSEN 1793-2 ve TSEN 1793-3 standartlarına uygun gürültü perdeleme teknikleri dikkate alınarak etkin ve uygulanabilir eylem planları hazırlanacaktır.

Çizelge 2.2: Karayolundan kaynaklanan çevresel gürültü sınır değerleri (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, 2009).

ALANLAR	Yenilenmiş/Onarılmış yollar		Mevcut yollar	
	L _{gündüz} (dBA)	L _{gece} (dBA)	L _{gündüz} (dBA)	L _{gece} (dBA)
Kırsal alanlar	55	45	60	50
Gürültüye duyarlı alanlar (eğitim, kültür ve sağlık alanları), yazlık yerleşim alanları ve kamp yerleri	60	50	65	55
Yerleşim alanları	63	53	68	58
İş alanları ve yerleşim alanları	65	55	70	60
Endüstriyel alanlar	67	57	72	62

2005 Temmuz’unda Avrupa Birliği sürecinde yürürlüğe giren, 2008 Mart’ında revize edilen, Çevre ve Orman Bakanlığı’nca hazırlanan ‘‘Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği’’nin (2002/49/EC) 29. maddesine göre, 30.06.2013’e kadar yılda altı milyondan fazla aracın geçtiği ana kara yollarının ve iki yüz elli binden fazla yerleşik nüfusu olan yerleşim alanlarının gürültü haritaları, işletmeciler ve ilgili belediyeler tarafından çıkartılmalı ve 5 yılda bir revize

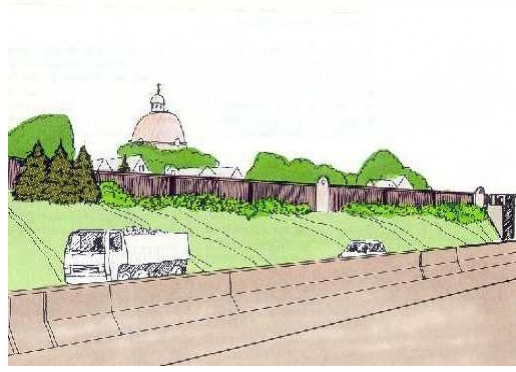
edilmelidir (Aşcıgil, 2009). Söz konusu gürültü kaynakları için hazırlanan gürültü haritaları sonuçları göz önüne alınarak, gürültü kaynaklarının çevreye yaymış olduğu gürültü seviyesinin azaltılması da dahil olmak üzere, gürültü ile ilgili hususlar ve gürültünün etkileri ile baş etmeye yönelik eylem planlarının hazırlanması gerekmektedir (Adana Büyükşehir Belediyesi Raporu, 2008).

Yol ağaçlarının havadaki tozu azaltıcı etkilerini yapılan araştırmalarla vurgulanmaktadır. Örneğin, Frankfurt kentinde 1 m³ hava içerisinde ağaçsız yollarda 11.490 toz taneciği sayılırken, ağaçlı yollarda 3.830 toz taneciği ölçülmüştür. Ancak ağaçların yapraklarında biriktirebileceği tozun miktarı sınırlıdır. Yapraklar ancak yağmurla yıkandığında yeniden toz tutma yeteneğine kavuşabilirler. Yaz aylarında 4-5 ay süreyle yağış almayan yerlerde ve özellikle yapraklarını döken ağaçlar dikilmişse, tozu absorbe etme özelliklerinin etkili olduğu söylenemez.

Toza karşı oluşturulacak bitkisel perdelerin toz filtrasyonunu etkili bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için dikilecek bitkilerin çok sık dallanma ve yapraklanma göstermeleri, geçirgen yapıda olmaları istenir. Böylece toz yüklü hava akımının bu şeridin içinden geçmesi, bu akımın durmaması, fakat yavaşlayarak taşıma gücünün zayıflaması sonucu tozları şeritte bırakması sağlanmış olur. Ayrıca bitkisel perdenin tepesi, aynı yükseklikte olmamalıdır. Bunun için farklı yüksekliklerde ağaç, ağaçcık ve çalılar kullanılarak toz taneciklerinin tutulması sağlanır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.6.1.3 Görüş alanı dışında bırakılmak istenen yer ve objelerin gizlenmesi: İyi bir yol ağaçlaması, sürücü için çevrenin çirkin görüntülerini maskeleyiği gibi, çevrede oturanların da yol boyunca bazı çirkin yapılardan ve trafik ışığından etkilenmelerini önler.

Yol güzergahlarında peyzaj içerisinde bulunan iskan sahaları, hastaneler, okullar, kültür, spor ve dinlenme tesisleri, endüstri tesisleri, karayolları bakım istasyonu gibi kuruluşlar tek yönlü veya karşılıklı olarak birbirlerini rahatsız ederler. Bunu engellemek için iyi bir planlama ile yol ve bu tesisler arasında uygun bir plantasyon yaparak karşılıklı maskelemek gerekir. Bazı durumlarda hemen bitki örtüsü ile kapatma öngörülüyorsa tesis edilen kafes örgülere sarılcı, tırmanıcı sarmaşıklar dikilerek kısa zamanda etkin bir perdeleme sağlanabilir.



Şekil 2.34: İstenmeyen görüntülerin yeşil kuşak ile gizlenmesi. (Farnham ve Beimborn, 1990).

2.6.1.4 Optik yönden emniyetli bir trafik akışı sağlanması: Yol şeritlerinin peyzaj içerisindeki güzergahlarını, uygun bir ağaçlandırma ile daha kuvvetli, etkili ve belirgin hale getirmek mümkündür. Böylece yol derinliğine doğru bir mekana kavuşur. Viraj ve rampaları takip eden ağaçlar gündüz sürücüye uzak bir görüş sağlarken karanlıkta, kar yağışlı ve sisli havalarda yol kavşaklarını, yol ayrımlarını ve yolun kenar sınırlarını belirgin hale getirerek güvenli bir trafik akışı sağlar.

Kent içi yollarda yönlendirme işlevini çoğunlukla yapı yüzeylerinin üstlenmiş olmasına rağmen, yol boyu ağaçlarının görsel yöndeki bu etkinlikleri kırsal alanda ve kent içindeki hıza olanak veren yollarda sürücüler için güvenlik ve yön bulma bakımından çok önemlidir (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.35: Farklı bitkilendirme örneklerinin sürücü algısı üzerine etkisi (Rosenblatt ve diğ., 2008).

Sürücü, yolun içinden geçtiği peyzaja ait özelliklerle birlikte, yolun kendisini ilgilendiren bazı özelliklerini önceden hissetmek ister. Yol şeritlerinin peyzaj içerisindeki güzergahlarını uygun bir bitkilendirme ile optik yönden daha güçlü, etkili ve belirgin hale getirmek mümkündür. Bu amaçla yapılacak olan bitkilendirme; sürücüye bir yerleşim alanına, kavşağa ya da köprüye yaklaştığını işaret edebilir.

Özellikle kavşak bitkilendirmesinde, dikim; sürücünün görüş alanını kapatmayacak şekilde yapılmalıdır (Eroğlu, 2010).

Yapılan araştırmalar, yalnızca yön ve trafik levhalarından oluşan bir karayolunda sürücülerin, sıklıkla hata yaptıkları gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Amerika’da yapılan bir araştırmada sürücülerin %60’ı, işaret levhalarını yetersiz ve şaşırtıcı bulmuştur. Bu gerçek, otoyolda görsel kaynakların yalnızca estetik amaçlı değil, güvenlik nedeniyle de önemli olduğunu kanıtlamaktadır (Özgüç, 1999).

2.6.1.5 Kazaları hafifletme veya engelleme: ‘Trafik Güvenliği’nden algılanan, hem otoyollarda herhangi bir tıkanıklığa neden olmaksızın trafiğin akıcı olması ve trafik zabıtarınca bir müdahaleye gerek olmaması; hem de sürücü ve diğer yolcuların bir yerden diğerine kazaya uğramadan, mallarında, vücutlarında ve hayatlarında bir eksilme olmadan ulaşmalarıdır.



Şekil 2.36: Virajlarda dış kenarın bitkilendirmesi (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Şekil 2.37: Virajda bitkilendirilmemiş dış kenar; Amman (Ay, 2010).

Kuşkusuz yol mühendisliğini ve trafiğini ilgilendiren konulardaki eksiklikler, hatalar herhangi bir peyzaj planlaması ile düzeltilemez ancak yol boyunca değişik görünüş veya gösteriler sergileyen bir ağaçlandırma tekniği, bu açıdan olumlu etki yaratacaktır. Gerek orta refüjde, gerekse yol kenarlarında yapılan ağaçlamanın kazaları önleyici veya hafifletici fonksiyonları vardır. Bitkiler kontrolsüz kalan taşıtın hızını azaltıp, arabayı durdurmaktadır. Bu amaçla kullanılan bitkilerin ne çok esnek nede çabuk kırılabilen olmaması gerekir. Özellikle virajların dış kenarında ve dolgu şevlerinde bu tür plantasyon ile yoldan çıkmış bir aracın düşüşüne engel olmasıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.38 : Karayolu aksının bitkilendirme ile tanımlanması (Rosenblatt ve diğ., 2008).

Yol ve çevresi ne uyarı eksikliğinden tekdüze bir nitelik kazanarak, sürücüde sıkıntı ve uyku durumu yaratmalı, ne de aşırı uyarılar sergileyerek şaşkınlık yaratan karmaşık bir ortama dönüşmelidir. Peyzaj planlama ilkelerine göre, iyi düzenlenmiş bir yolun oyalayıcı etkisi; sürücüyü dinlendirir, sinir gerginliğini gidererek güvenli bir trafik akışı sağlar. Nitekim kazaların çoğuna yorgun ve zorlanmış insanlar neden olurlar (Özgüç, 1999).

2.6.2 Ekolojik açıdan katkıları

Ülkemizde yapılan karayolu peyzaj planlama çalışmalarında, çevredeki biyolojik doku ile ekolojik koşullara uyumluluğu için, yolun geçtiği bölümdeki çevrenin ekolojik koşullarının saptanması çalışmaların başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Karayollarının geçtiği koridor içinde kazı ve dolguların meydana getirdiği şevler ile diğer alanların doğal peyzaj ile ilişkinin sağlanabilmesi için bilimsel veriler ışığında karayolu peyzaj planlama ilkelerinin saptanması gerekmektedir (Yılmaz, 2006). Tabii peyzaj içerisinde bir şerit gibi uzanıp giden karayolları, yeşil bir şerit halinde içinden geçtiği bölgenin tabii ve kültür peyzajına ahenkli bir şekilde bağlanmalıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.6.3 Biyolojik açıdan katkıları

Çevre üzerinde oluşan antropojen baskılar günümüzde doğal ve kültürel çevrede büyük ve onarılması güç yaralar açmıştır. Bunlar arasında aşırı otlatma, erozyonla toprak kaybı, orman yangınları, aşırı ve bilinçsiz doğadan bitki alımı, amaç dışı alan kullanımları biyolojik çeşitliliği tehdit etmekte, birçok endemik bitki türü yok olmakta ve bunların sonucu olarak ekosistem sürekli tahrip edilmektedir. Bu kullanımların yanı sıra, insanların dünyayı kendi kullanım ve yaşamlarına uygun hale getirme çabası içinde olmaları, doğa üzerinde en fazla etkisi olan ve insan ile doğa

arasındaki ilişkilerin kurulmasında rol oynayan karayollarını, dünyanın çevresinde bir ağ kurarak, içinden geçtiği peyzajı en fazla etkileyen yapılar olarak ortaya çıkarmıştır (Yılmaz ve Yılmaz, 2009).

Kent ekolojisinin doğası gereği, inşaatlar sonucu toprak yapısı bozulmuş, kesişen karayolu güzergahlarının arasında kalmış farklı büyüklükteki peyzaj parçalarının onarımının kısmen daha zor olduğundan ve estetik kaygılar ön planda tutulduğundan doğal yapı göz ardı edilse de, karayolunun böldüğü her peyzaj, kendi ekosistem sürekliliğini mümkün olduğunca korumalıdır. Bu amaçla, karayolu çevresinde kullanılacak bitki türleri, civar türlerinden oluşmalı, tahribatın büyüklüğüne göre de, öncü bitkiler getirilerek ortam koşulları iyileştirilmeye çalışılmalıdır.

2.6.4 Psikolojik açıdan katkıları

Doğanın insanlar üzerinde olumlu etkisi olduğu savı, 1970'lerden bu yana davranış bilimlerinde çalışmalar yapan araştırmacılar tarafından genel olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar, bir mekanda peyzaj düzenlemesinin veya doğal elemanların varlığının, insanların o mekanı daha estetik bulmalarına neden olmanın yanında, kendilerini psikolojik açıdan daha huzurlu ve mutlu hissetmelerini sağladığını ortaya koymaktadır. Araştırmalar, kentsel alanlarda bitkilendirmenin ve peyzaj düzenlemelerinin, insanların kızgınlık ve mutsuzluk düzeylerini aşağı çektiğini, bu alanlarda zaman geçiren insanların kızgınlık, hayal kırıklığı ve yenilgiyi kabullenme durumlarından daha çabuk kurtulduklarını ve dikkatlerini daha hızlı bir şekilde topladıklarını sayısal olarak ortaya koymuştur (Çubukçu, 2008).

‘Bir manzaranın rahatsız edici ya da rahatlatıcı etkisi var mıdır ya da ruh halini değiştirip iyileşmeye etkisi olabilir mi?’ gibi sorulara yanıt aramak için, gördüklerimize bağlı olarak beyinde ne gibi değişiklikler olduğuna dair çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda beynin alt bölgesinde, görme korteksinden parahippocampal bölgesine bir yol olduğu keşfedilmiş ve bu yoldaki sinir hücrelerinin, beynin ürettiği morfine benzer moleküller olan endorfin için artan yoğunlukta reseptör açığa çıkardığı gözlemlenmiştir. Los Angeles-Güney Kaliforniya Üniversitesi’nden Prof. Irving Biederman, güzel bir manzara, bir günbatımı, ağaç korusu gibi manzaralara bakıldığında, beynin o bölümündeki sinir hücrelerinin aktif hale geldiği ve beynin benzer şekilde morfin ürettiğini tespit etmiştir (Berberoğlu, 2010).

Yeşil rengin ferahlatıcı ve dinlendirici özelliğinin, günlük yaşamın yoğunluğu ve stres içerisinde boğulan insanı, psikolojik olarak olumlu etkilediği de unutulmamalıdır. Ulrich (1984); hastahane penceresinden izlenen doğal bir güzelliğin, hastalarda iyileştirici etkisinin olduğunu belirtmektedir. Moore (1982) ise; hapishane penceresinden doğayı görenlerin daha az hasta olduklarını belirtirken; West (1985), aynı kişilerde fiziksel semptomlara bağlı ateşli hastalıklara yakalanma oranının daha düşük olduğunu bildirmektedir. Ayrıca bitki örtüsü, bireylerin psikolojik durumları üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. Ulrich (1984); stresi yenmede doğal manzaraların etkili olduğunu bildirmektedir. Nitekim konu ile ilgili yaptığı çalışmaya göre, hastane odasında tedavi gören, pencerelerinden ağaç gören hastaların, bir taraftan daha az ağrıkesiciye gereksinim duyarlarken, diğer taraftan daha az olumsuz düşüncelere sahip olmaktadır. Ulrich ve ark. (1993); doğal manzara içeren görüntüler ile kentsel bir yapılaşma alanını gösteren fotoğrafların insan beyninde yarattığı izleri araştırdıkları çalışmalarında, gevşeme ve rahatlık belirtisi olan beyindeki alfa dalgalarının, doğal manzara görenlerde yüksek oranda baskın olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde, stresli bir film izlettirilen 120 kişinin, ardından izledikleri doğal görüntülerle hızla rahatladıkları gözlenmiştir (Deniz, 2007).

Kızgınlık düzeyinde bir azalma sağlayabilmek ya da kızgınlık durumundan kısa sürede kurtulabilmek, özellikle araç sürücüleri için hayati bir önem taşımaktadır; çünkü artan kızgınlık düzeyleri, araç sürücülerinin kendilerine ve yakın ya da uzak çevrelerindeki kişilere zarar vermelerine neden olmaktadır (Çubukçu, 2008).



Şekil 2.39: Yeşil rengin mekana yansıması (Brake, 2010).

Sonuç olarak tabiatda hakim renk olan yeşil, insanlarda psikolojik olarak rahatlatıcı ve huzur verici bir etki yaratır; umudu, yenilenmeyi, yeniden canlanmayı çağırıştırır.

Bugün insanların ofis masalarında bile psikolojik ve estetik nedenlerle bulundurduğu bitkiler düşünüldüğünde, yapılaşma yoğunluğunun günbegün arttığı kentlerimizde, trafikte uzun süreler geçiren kent sakinlerinin psikolojik açıdan rahatlamaları, doğanın yansımalarını hissetmeleri, kenti algılayış biçimlerinin olumlu gelişimi açısından yapılacak peyzaj düzenleme çalışmalarının etkisi büyüktür.

2.6.5 İnşaat tekniği açısından katkıları

2.6.5.1 Toprak stabilizasyonu: Topoğrafik özelliklere uymayan modern sürat yolları, peyzajda genelde tamiri güç veya imkansız dolgu satırlarının ortaya çıkmasına sebep olurlar. Arazinin jeolojik özelliklerine, iklim ve toprak şartlarına ve meyillerin dikliklerine uygun stabilizasyon yapılması önem taşımaktadır.

Meyilli alanların plantasyonla stabilizasyonunda meyil derecesi kadar toprak yapısı da etkilidir. Kireçli alanlarda; meyil yüzeyinin çok düzgün olmasından kaçınılmalı ve plantasyon toprak dolu çukurlara fidan olarak değil, tohum olarak ekmek şeklinde yapılmalıdır. Killi alanlarda, şevler hafif meyilli olarak şekillendirilmeli, seçilen bitkilerin derin köklü bitkilerden olmasına özen gösterilmelidir. En iyi stabilizasyon, belli aralıklarla çakılan ahşap kazıklar arasında örülmüş sepet duvarlardır. Ağır kitle oluşturacak ağaçlandırmalardan kaçınılmalı; yayılıcı, sürünücü bitkiler tercih edilmelidir. Kumlu alanlarda çayır bitkilerinden; *Agropyron cristatum*, *A. intermedium*, *Bromus inermis*, *Festuca elatior*, *Poa paratensis*, çayır formu bitkilerden; *Ulex europeus*, *Cytisus vulgaris*, ağaçlardan; *Betula* ve *Pinus sp.*'ler kullanılabilir. Şist alanlarda, meyil yüzeyinde açılan küçük çukurlarda tohumlarıyla çoğalabilen *Betula* ve *Salix sp.* türleri önerilebilir. Kayalık alanlarda, yer yer açık bırakılan kayalarda sarılıcı ve yayılıcı bitkilerle örtüleme yapılabilir (Dağıstanlıoğlu, 2007).

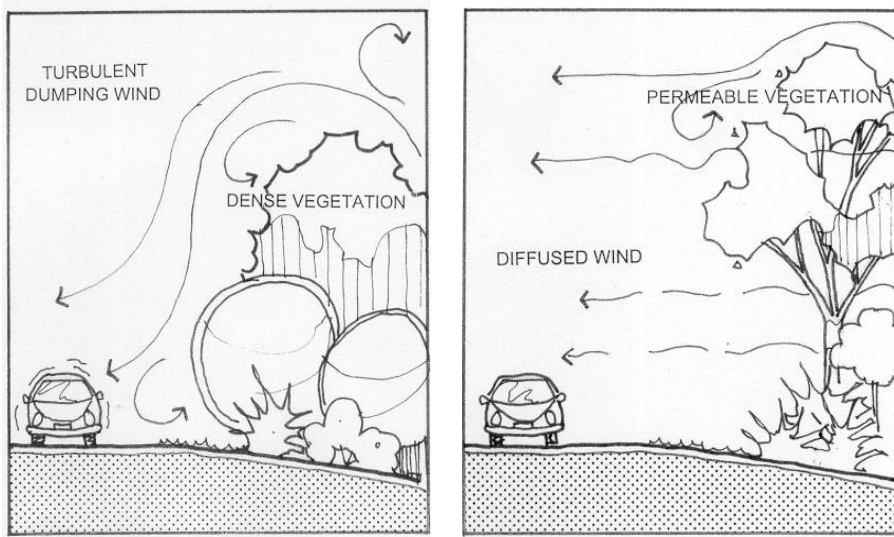
2.6.5.2 Heyelan, kayma ve taş düşmelerine mani olma: Çok dik yarmalar ve meyillerde yağışlı mevsimlerde görülen kaymalara mani olmak için genellikle beton veya taştan istinat duvarları inşa edilir. Ancak istinat duvarları iyi bir çözüm değildir ve heyelanları önlemede yetersiz kalır. Göçme ve heyelanları önlemek için kökleri derinlere giden ağaç, çalı, çeşitli ot ve çim türleri kullanmak gerekir. Bu tür bitkiler hem fazla suyu kökleri vasıtasıyla emerek toprağın çabucak kurumasını sağlarlar, hem de derine giden kökleri vasıtasıyla toprağı tutarak kaymasına ve kopmasına mani olurlar.

Özellikle heyelana karşı 1 km.'ye varan genişlikte orman varlığı gerekebilir. Bu koruyucu kuşağın, her türlü zararlı etkiye karşı (yangın, kesim, otlatma, hastalık vb.) korunması zorunludur.

Kayma tehlikesinin fazla olduğu yamaçlarda, canlı ve cansız materyal ile örme veya yamaca dikey olarak grup halinde dikim metodu uygulamak suretiyle kayma önlenmelidir (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.6.5.3 Kar ve rüzgar perdeleri: Ağaç ve çalılarının uygun şekillerde dikilmesiyle kar perdeleri oluşturmak olasıdır. Ancak kısmen de olsa yol tarafına geçen kardan zarar görmemek için, bu yeşil kitle yoldan yeterli uzaklıkta planlanmalı, genişliği ise minimum 1-3 m olmalıdır.

Hakim rüzgara açık güzergahlarda gerek kuvvetli rüzgarlar, gerekse bu rüzgarların neden olduğu kar yığınları trafik kazalarına yada güçlüklerine neden olur. Bu nedenle bu güzergahlar boyunca ağaç ve çalılardan oluşan sık dokulu rüzgar perdeleri tesis edilmelidir. Ptütznér'e göre (1962) rüzgarın hızı ağaçsız kent içi yollarda ve meydanlarda 0,9-1,5 m./sn. olduğunda, yeşil alanlarda ve ağaçlı caddelerdeki hızı 0,5-0,9 m./sn'de kalmaktadır.



Şekil 2.40: Rüzgar kontrolünde bitkilendirmenin rolü (Highway Landscaping Design, 2006).

Karayollarında halen kullanılan ahşap kar siperlerinin bakım ve onarım giderleri göz önünde bulundurularak son yıllarda birçok ülkede bitkisel kar perdeleri tesis edilmektedir. Yol ile doğal peyzaj arasındaki bağlantıyı sağlamada bu fonksiyonel yeşil dokunun büyük yararı olmaktadır. Bitkisel kar ve rüzgar siperlerinin tesis

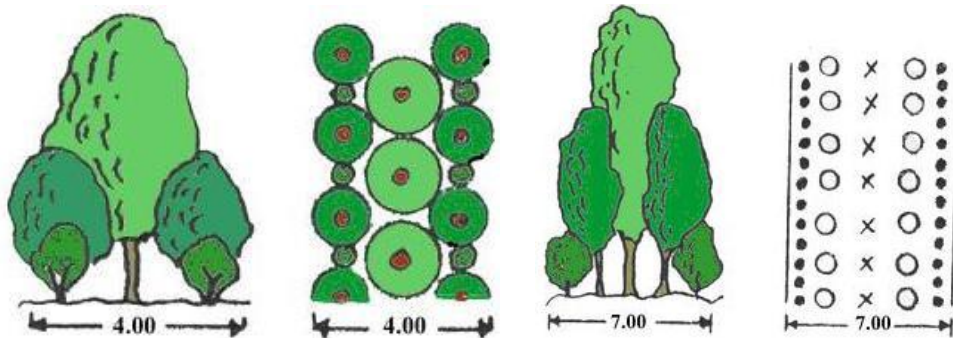
edileceği yollarda kamulaştırma şeridinin bitkilendirmeye uygun genişlikte olması önem taşır.

Bitkisel kar ve rüzgar perdeleri genellikle yol eksenine 20-25 m mesafede, etkin rüzgar yönüne dik olarak tesis edilir. Kar ve rüzgar perdelerinde kullanılacak bitkiler; hastalıklara dayanıklı, uzun ömürlü, kolay yetişen, kuvvetli ve derin budamaya dirençli, bol ve güçlü kök sistemine sahip, kök boğazından itibaren dallanma özelliği gösteren türlerden seçilmelidir.

Bitkisel kar ve rüzgar perdelerinin sıklık derecesi perdenin etki alanını belirler. %40-50 oranında geçirgen olan, orta sıklıktaki bir bitkisel perde çok sık ya da çok seyrek rüzgar perdelerinden daha etkili sonuç verir. Sık dokulu bitkiler duvar etkisi yaparak rüzgarın hızını ve şiddetini artırır. Bu nedenle, bitkisel perdelerde yapraklı ağaç, ağaççık ve çalılar, ibreli bitkilere oranla daha uygundur.

Kar ve rüzgar perdelerinin etkiledikleri alan bitkisel perdeyi oluşturan ağaçların yüksekliği ile ölçülür. Genel olarak, bitkisel rüzgar perdeleri, rüzgar hızını rüzgarın estiği yönde ve perde arkasında perde yüksekliğinin 5 katı mesafede %20'ye, 10 katı mesafede ise %40-60'a kadar düşürmektedir.

Canlı kar ve rüzgar siperleri koşullara göre farklı genişliklerde olabilir. İyi bir bitkisel siper birkaç ağaç sırası ile çeşitli yükseklikteki çalı sıralarından meydana gelmelidir. Rüzgarın estiği yöne 90 derecelik açıyla yerleştirilen bitkisel perdelerde kesit üçgen şeklinde olmalı, ortada yüksek boylu ağaçlara , kenarlarda ağaççık ve çalılara yer verilmelidir (Dağıstanlıoğlu, 2007).



Şekil 2.41: Farklı şerit genişliklerine göre rüzgar perdeleri (Dağıstanlıoğlu, 2007).

Siperlerde kullanılan odunsu bitki gruplarının sürekli etkili olmasını sağlamak için; uzun boylu ağaçlara %10-20, orta ve kısa boylu ağaç ve ağaççıklara %30-40, çalılara

%40-60 oranında yer verilmelidir Koruyucu bitkisel perdelerde ibrelî ve yapraklı türler karışık olarak kullanılmalıdır.

İki tarafı morfolojik yükseltilerle kapalı bir yol kesiminden, açık peyzaja çıkıldığında rastlanan kuvvetli rüzgar etkisi trafik kazalarına neden olur. Oysa rüzgar perdesi tesisiyle yani bu kapalı kesimden sonra yer yer yüksek ve alçak kiteli yeşilliklerle ani rüzgar etkisi azaltılabilir ve güvenli bir geçiş sağlanabilir (Eroğlu, 2010).

2.6.5.4 Dağlık arazilerde doğal afetlere karşı koruma: Dağlık arazilerde çığ, kaya ve moren düşmelerine karşı yolu korumak için dağ etekleri sık bir şekilde ağaçlandırılmalıdır (Dağıstanlıoğlu, 2007).

2.6.6 Estetik ve görsel açıdan katkıları

Yeşil alalar ve onların dominant elemanları olan ağaçlar, farklı biçim, doku, renk, yapı ve ölçü özellikleri ile çevrede hareketli çeşitlilik yaratarak kentlerde görsel yönden çekici mekanlar oluşturmaktadırlar. Bitki büyüme hızı ve olgunluk ölçüsü görsel etkilerin oluşmasında temel kriterlerden biridir. Kentlerde ağaçların tam olgunluğa ulaşabilmesi için gerekli sürenin 50-100 yıl olduğu dikkate alındığında her yol ağaçlandırmasında hedef, gelecek nesillerdir. Öte yandan görsel etki, bitkinin sağlıklı gelişiminin sonucudur. Sağlıklı yaprak ve dalların yoğunluğu ise bunun ölçüsüdür (Ekmekçi, 2007).

Mühendislik açısından bakıldığında yol, sabit bir tasarım oluşturmaktan ibarettir. Oysa içinden geçtiği peyzaj, sürekli değişim halindedir. Yolun içinden geçtiği peyzaja uyum sağlaması için, bu iki konunun dengelenmesi zorunludur. Otoyol peyzaj düzenlemesi, sürücüye mesafe kontrolünü yapabilme imkanını sağlamaktadır. Sürücü açısından, her dönemecinden ardında, her bölgede yeni çarpıcı bir renk, doku ve ritimle karşılaştığı yola göre, çevresinde hiçbir peyzaj elemanı bulunmayan, homojen ve kilometrelerce değişmeyen bir yol uzun süreli seyahatlerde hem tehlikeli, hem de çok sıkıcıdır. Bu tür alanlarda peyzaj elemanlarını yolun hızı ile uyumlu bir biçimde ne fazla ne eksik, ancak belirli bir optimum sıklıkta kullanmak gerekir.

Sürücünün aradığı, zevk ve güven duygusudur. Otoyolda seyahat eden sürücü ve yolcular, üzerinde seyir ettikleri yol ve çevresi ile ilgili görsel bilgiler edinirler. Bu hem çevrenin tanınması, hem de yolculuğun rahat ve zevkli olması açısından önemlidir. Yolun tekdüze yaratmadan, ani frenlere ihtiyaç hissettirmeden kullanıcıyı

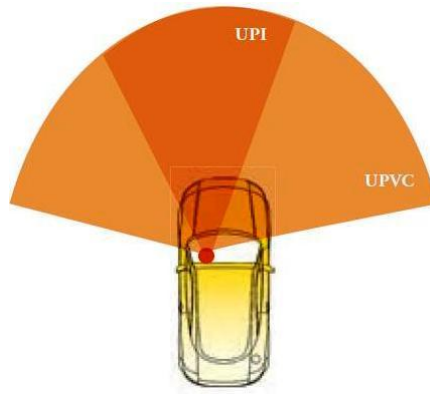
hedefine götürmesi gerekmektedir. Kullanıcı zevkli ve emin bir seyahat için yolu adeta okumak, kısa bir süre sonra ne gibi şeylerle karşılaşacağını bilmek ister.



Şekil 2.42: Peyzaj düzenlemesinin estetik ve görsel katkısı (Url-11, 2012).

İçinde hareket ettiği fiziksel ortamın tesiri altında bulunan insan, kendisini hedefine götürecek sirkülasyon hattı boyunca iyi planlanmış bir mekan modülasyonu ve ahenkli bir obje dizisini hissetmek ister (Özgüç, 1999). Sürücülerin görüş alanı içinde bulunan objelerin zenginliği, seyahatin zevkini ve ilginçliğini artırır. Bu manzara fırsatlarının seyahat edenlerin dikkatine en etkili şekilde sunulması, bunların seyahat sırasında sürücülerin tam görüş alanı içine rastlatılması ile mümkündür (Dağıstanlıoğlu, 2007).

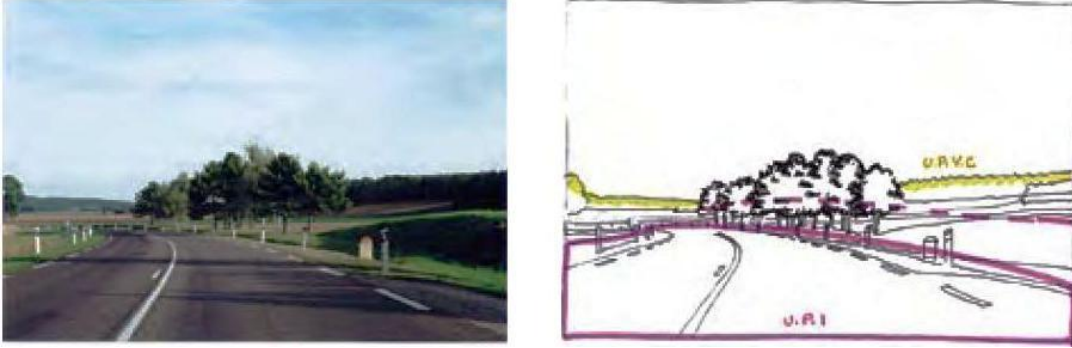
Brouard (2006), karayolu görsel değerlendirmesini, sürücü görsel algı birimi (UPVC) ve karayolu altyapısı algılama birimi (UPI) olmak üzere iki değişkenin etkilediğini belirtir.



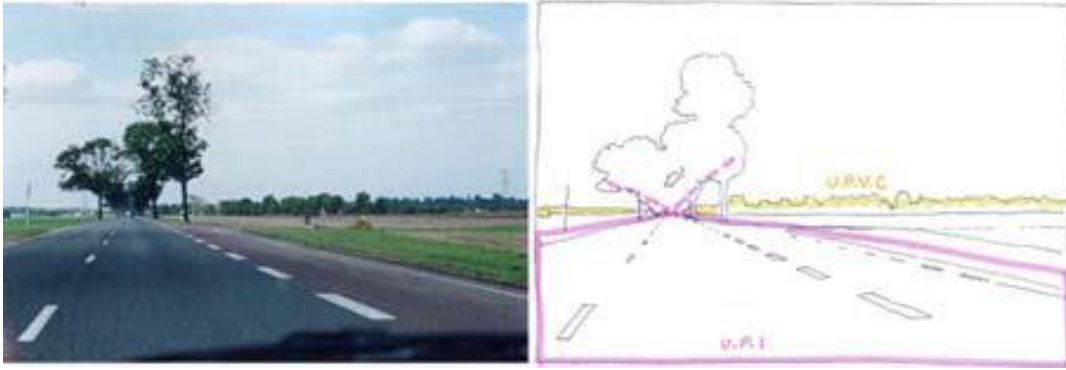
Şekil 2.43: Sürücü bakış açısı ile UPI ve UPVC (Brouard, 2006).

UPVC, homojen bir kompleks olup, sürücünün arazi deseni hakkındaki fikirlerinin gelişmesini etkilerken; UPI, görüş imkanının değişken olmasını, genel olarak yolun

ve yakın çevresinin kısa vadeli olarak olumlu-olumsuz algılanmasını sağlamaktadır. UPI, seyahat boyunca hareket edilen alan olmakla birlikte, aslında UPVC dahilindedir (Brouard, 2006).



Şekil 2.44: UPI ve UPVC tanımlanması (Brouard, 2006).



Şekil 2.45: UPI ve UPVC tanımlanması (Brouard, 2006).

2.6.6.1 Ölçek etkisi: Estetik ölçülere göre, gövde uzunluğunun toplam ağaç boyuna oranının $1/2-1/5$ arasında olması gereklidir. Bu durumda, yol ağaçlandırmalarında, 2.5-4.5 m'lik ağaç gövde uzunluğu gerekliliği de göz önünde bulundurulduğunda, en az 12 m boy yapabilen ağaçların kullanımı beklenen görsel etkiyi sağlayacaktır.

Yol ağaçlarından beklenen ölçek etkisinin elde edilmesi yol genişliği ile yakından ilgilidir. 12 m'den daha geniş ve taşıt trafiğine sahip olan caddelerde yol boyu tek sıralı ağaçlandırma ölçek etkisini kaybeder. Bu nedenle ilave ağaç sıralarına gerek vardır (Ekmekçi, 2007).

2.6.6.2 Mekan etkisi: Yol ağaçlarında mekan etkisi horizontal ve vertikal olarak oluşur. Ağaçlar horizontal etkileriyle yol güzergahlarını belirlerken, vertikal etkileriyle düz, dışbükey, içbükey olarak mekanın çatısını oluştururlar. Ağaçlandırılmamış yollar ve onunla ilişkili diğer mekanlar, çatısı olmayan odalara

benzerler. Değişik biçimdeki ağaçların karışımlarıyla ya da aynı cins ağacın tekrarlarıyla değişik mekanlar yaratılır.

2.6.6.3 Kontrast yada harmonik uyum: Ağaçların görsel özelliklerinden yararlanılarak mekanın özellikleri, harmonik yada kontrast bir uyum içerisinde güçlendirilebilir. Yol boyunca dizili geometrik yapı kitlelerinin sert köşeleri, yuvarlak formu ağaçlarla yumuşatılabilir. Yol boyunca ağaç formunun, açık alandaki gelişim silüetinden çok ardı ardına dikimleri ile oluşan etkisi önemlidir. Yol ağaçlarında kontrast yada harmonik uyum etkisi tasarım ile şekillenir. Geniş aralıklı dikimde yuvarlak formu taç yapısı oluşturarak çevre ile kontrast bir görünüm oluşturan ağaç, sık dikimle konik yada sütunvari gelişim göstererek çevreyle harmonik bir uyum sağlar.

2.6.6.4 Çeşitlilik: Ağaççıklar, boy, biçim ve dokusu açısından çeşitli farklılıklar gösterirler, 5-10 m boyundaki ağaçlara kısa boylu ağaçlar (ağaççıklar), 10-20 m boyundaki ağaçlara orta boylu ağaçlar, >20 m boydaki ağaçlara uzun boylu ağaçlar denir. Özellikle orta boylu ağaçlar yol ağaçlandırmalarında kullanılmaktadır.

Ağaçların mevsimlere göre değişen renkte yaprak ve çiçek ile gövde renkleri mekanda çeşitlilik sağlar ve kentlerin monoton görünümelerini hareketlendirirler. Yol boyunca yaprağını dökmeyen türler kullanılmışsa, yaz-kış aynı gölgeleme etkisi olur. Yaprtağını döken ağaçlar birbirine yeterince yakın dikildiğinde yol boyunca aynı derecede ışık yada gölge oranına sahip kesintisiz mekanlar oluşturulabileceği gibi, geniş aralıklı dikim ile her bir ağacın sağladığı gölge ve ışık kontrastlığı ile farklı bir etki elde edilir (Ekmekçi, 2007).

2.6.6.5 Perdeleme: Yol ağaçları istenmeyen görüntüleri perdelemede, farklı yükseklikteki binaların, ilan levhalarının yarattığı karmaşayı gizlemede en başarılı malzemelerdir. Yol ağaçları bu görüntüleri perdeleyerek sürücünün dikkatinin dağılmasını engeller (Ekmekçi, 2007).

Karayolu kenarlarındaki parsellerde –çoğu zaman kent girişlerine 20-30 km kala başlayan- ilgili belediyelerce izin alınarak konumlandırılmış reklam panoları, ilanlar, trafo binaları, belli bir standart ve estetikten yoksun olmaları sebebiyle, çoğu kez sürücü ve seyahat edenlerin dikkatlerini dağıtabilmekte, trafik kargaşasına ve kazalarına yol açabilmektedir. "Karayolu Trafik Güvenliğinin Sağlanması Yönünden

Karayolu Dışında, Kenarında veya Üzerindeki Diğer Levhalar, Işıklar ve İşaretlemeler Hakkında Yönetmelik"te, "Levhaların yanıp - sönen ışıklarla imal edilmesi, kırmızı, sarı ve yeşil ışıklarla veya bu renkteki ışık yansıtıcı cisimlerle tertiplenmesi yasaktır. Levhanın ölçekli projesi ve seçilen renkleri, görevli kuruluşun ilgili birimi tarafından onaylandıktan sonra, bu birim tarafından gösterilecek yer ve şekilde tesis edilir." şeklinde belirtilmiştir ve bu nedenle reklamı veren firmaların yaptıkları pano tasarımlarına dikkat edilmeli, gerekli kontroller sonrası izin alınması dahilinde uygulanmalıdır.

2.7 Karayolu Projelerinin Ekonomik Analizi

Bir karayolu projesinin ekonomik analizi, söz konusu projenin günün ve geleceğin ulaşım talebine cevap verebilecek nitelikte, standardı yüksek, konforlu, emniyetli bir erişme sağlayıp sağlamadığını değerlendirecek nitelikte olması yanında, seçilecek olan yolun yapılabilirliğini yansıtabilmesi açısından yeterli kapsamda olmalı, ele alınan projenin en fazla fayda sağlayan alternatif olma özelliği taşıyıp taşımadığı tespit edilebilmelidir. Karayolu ihtiyaçlarının uluslar arası ve ulusal ölçüler kullanılarak, dikkatli ve titiz bir şekilde yapılması önemlidir (Zavar, 2006).

Ülkemizde, karayolunun ekonomik kaynakları ve diğer etkenler göz önüne alındığında, özellikle ilk yapım maliyeti önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. İlk yapım maliyeti içerisinde yer alan en önemli kalemlerden birisi kuşkusuz topografik yapının projede planlandığı gibi bir karayoluna dönüştürülmesidir. Karayolu yapım projesinin ilk ve en önemli adımlarından biri olan bu aşamada, en uygun karayolu güzergahının belirlenmesi, karayolu geometrisinin ve bu geometriye altlık oluşturacak karayolu proje elemanlarının seçimi karayolunun yapım, işletme ve bakım maliyeti açısından çok önemli rol oynayacaktır. İyi planlanmış bir ulaşım ağıyla, hızlı, emniyetli, konforlu ve ekonomik bir ulaşım sağlanacaktır (Soycan ve Soycan, 2005).

Karayollarının kullanım ve inşaa stratejilerinin ve gerekçelerinin çok iyi tespit edilerek yol yapımına karar verilmesi gerekmektedir. Ulaştırma altyapısının gelişimi ekonomide kalkınmanın ön şartıdır. Gelişmekte olan bir ülkenin artan endüstriyel üretimi için mamul malın dağıtımı kadar, hammaddenin taşınmasında yararlanılacak iyi çalışan bir taşıtırma sistemine de ihtiyaç vardır. Ulaştırmanın stratejik rolü ve büyük yatırım gerektirmesi karşısında bu yatırımların dikkatli bir ekonomik

değerlendirmeye tabi tutulması gereklidir. Bu nedenle, tipine ve büyüklüğüne bakmaksızın genel olarak her türlü projede, özel olarak da karayolu projelerinde ekonomik bir değerlendirme yapıp yatırım kararı verilmesine ışık tutacak sonuçlar çıkarmak son derece önemlidir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, öngörülen hedeflere öngörülen sürede ulaşabilme açısından sınırlı kaynakların toplum refahına katkısı en çok olacak projelere ayrılabilmesi büyük önem taşımaktadır. İşte bu nedenlerden dolayı ülke kaynaklarının etkin kullanılmasında karayolu stratejilerinin çok iyi belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Zavar, 2006).

2.8 Karayolları Peyzaj Düzenlemelerinde Peyzaj Mimarının Rolü

Yol yapımının ‘doğa’ kullanımı olduğunun bilincinde olmak yeterli değildir: yol ayrıca; önemli boyutlarda toplumsal etkileri olan bir yapıdır. Karayolu plancısı, olabildiğince varolan doğa değerlerini korumasını bildiği gibi, öte yandan, yolun, toplumun yaşamında yaratacağı gelişmeleri, yönlendirmeleri de bilmelidir (İlter, 1995).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde karayolu peyzaj planlaması anlayışı, yalnızca yolun hatalarının bitkisel materyal kullanılarak giderilmesi ile sınırlı değildir. Peyzaj plancısı, daha başlangıçta yolun güzergahının çizilmesinden, planlamanın en son aşamasına kadar, ilgili diğer meslek grupları ile birlikte, optimum bir planın ortaya çıkması için çaba göstermektedir. Yalnızca bitkilendirme ile değil, yolu kullananların en iyi şekilde seyahat edebilmesini sağlamak amacıyla, gerekli olan mekanların (dinlenme alanları, kamping vs.) planlamasını yapar, doğal peyzaj potansiyelini değerlendirerek insanlara sunar (Özgüç, 1999).

Peyzaj Mimarlığı; doğa, planlama ve tasarım kavramlarını sistematik bir yapı içinde inceleyen; sanat, bilim, mühendislik ve teknolojiyi bir araya getirerek, alan kullanım kararlarına yönelik olarak, doğal ve kültürel kaynakların doğru biçimde değerlendirilerek, ekolojik-ekonomik-işlevsel, dolayısıyla sürdürülebilir olarak planlanması, yönetimi ve alan tasarımı ile uğraşan bir meslek disiplindir. Bu çerçeveden bakıldığında; sürdürülebilir kentlerin kaçınılmazları olan, çevre koruması, ekosistem ve kaynakların analizleri ve yönetimi, kırsal ve kentsel mekanların planlanması, çevresel etki değerlendirme çalışmalarının koordinasyonu; rekreasyonel alanların, kültürel alanların, kentsel açık mekanların, yaya bölgelerinin,

karayolları, endüstriyel ve tarım alanlarının planlama ve tasarımları ile alan kullanım kararlarına yönelik tüm çalışmaların, peyzaj mimarlarının görevleri arasındadır.



Şekil 2.46: Karayolu peyzaj düzenleme örnekleri (Craig, 2008).

Altan, 2004'deki yazısında ulaşım planlaması kapsamında yapılacak projelerde peyzaj mimarının bulunması gerekliliğini şu şekilde anlatmıştır: 'Karayolları ve otoyol güzergahları saptanmakta, yol yapılmakta, peyzaj mimarı yol kenarı ve orta refüj yeşillendirmesi kapsamında sınırlı bir çalışmaya katılmaktadır. Güzergah saptama aşamasında ekolojik boyutların katılımı sağlanmadığı için yolun geçtiği alandaki doğal değerler ortadan kaldırılmakta ve bunların kurtarılması için alınması gereken önlemler göz ardı edilmektedir. Ülkemizde yapılan otoyolların neredeyse tamamı ÇED yönetmeliğinden önce planlandığı için, ÇED yapılmamıştır. Bu yollar için genelde ÇED, güzergah saptandıktan sonra yapıldığı için de, yukarıda bahsedilen sakıncalar giderilememektedir. Bu nedenle biten yatırım çevresinin yeşillendirilmesi için değil, daha güzergah saptama aşamasında planlamaya katılım zorunluluğu olmalıdır.'

3. DÜNYA'DAN HAVAALANI-KENT BAĞLANTI AKSLARININ KARAYOLU PEYZAJ DÜZENLEME ÖRNEKLERİ

3.1 Havaalanı ve Kent Gelişimi İlişkisi

Toplumsal yaşama geçişinden bu yana insanoğlu, ortak mekanlar oluşturma ve geliştirme eğiliminde olmuştur. Dini mekanlar, tapınaklar, tiyatro, hipodrom, arenalar gibi eğlence mekanları ve agoralar, forumlar bu türün ilk örnekleri arasındadır. Toplumsal ortak kullanım mekanları, en eski dönemlerden bu yana teknik üstünlük ile görsel estetiğin iç içe geçtiği prestij binaları niteliği taşımışlardır. Havalimanları da bu anlayışın bir çağdaş yansıması olarak günümüzün prestij binaları olup, ulusal ve uluslararası mimari birikimin ve teknolojik yeniliklerin buluşma noktalarıdır (Hoş, 2003).

Bir kentin kalkınmasında, gelişmesinde ulaştırmanın yarattığı etkiler, çeşitli araştırmalar tarafından incelenmiştir. Bu araştırmalardan biri, hava ulaşımı ve Kuzey-Güney Carolina gelişimi üzerinedir. Bu çalışmaya göre; hava alanı yapımı, kentleri ve bölgeyi geliştirici çok önemli etki yapmaktadır. Özellikle kentte, istihdam artışı ve nüfus artışı görülmüştür. Havayolu ağının geliştirilmesi teşvik edilmesi kentin istihdam oranını arttırmakta üretim faaliyetlerini geliştirmekte, bu gelişmeler ulaşımın bir sonucu olmaktadır. Ulaşımın kentte dinamiklik yarattığı açıktır. Diğer bir araştırmada, hava ulaşım hizmeti kentteki işletmelerde yönetim departmanlarında istihdam seviyesini arttırırken, yardımcı hizmetleri, araştırma laboratuvarları ve finans hizmetleri gibi hizmetlerde ve bunların istihdamında artış görülmektedir (Sarı, 2004).

Hava ulaşımında çok önemli yeri olan havalimanının başlıca fonksiyonları: (a) hava ulaşımının en önemli unsuru olan uçağın güven içinde faaliyetini sürdürebilmesi ve (b) yolcular için gerekli hizmetlerden oluşmaktadır. Havalimanlarının kuruluş yerleri seçilirken sayısız faktör göz önünde tutulur. Temel olarak iki grup altında incelendiğinde;

Fiziksel faktörler, topografya ve atmosfer koşullarından oluşur. Ancak bu koşulların uçuş halindeki uçağa etkileriyle iniş-kalkışlardaki etkileri arasında fark vardır. Uçuş sırasında binlerce metre yükseklikteki dağlara pek aldırmayan uçaklar kalkış ve iniş sırasında düz zemin isterler. Uçağın büyüklüğüne ve havalimanının öngörülen kapasitesine uygun olarak, pistin büyüklüğü de artmaktadır. Geniş ve düz arazilerin ise, hemen her bölgede verimli tarım alanları olmaları ayrı bir sorun yaratmaktadır. Bunun yanında, yine düz yerlerin çoğunun kentleşme sebebiyle yapılaşmış olması da ‘yer sorunu’nun önemini arttırmaktadır. Ekonomik faktörlerin başında ise havalimanlarının büyük kentlerden kabul edilebilir bir uzaklıkta olma zorunlulukları gelir. Büyük karayollarının kente ulaştığı yönler ya da yeni yollar, özellikle otoyolların geliştirilebileceği alanlar havalimanları için yer seçiminde önemli duruma gelirler. Ancak her gün binlerce yolcu ve personelin hızla kentlere ve kentlerden havalimanlarına gönderilmesi başlı başına bir sorun haline gelmektedir (Hoş, 2003).



Şekil 3.1: Zürih Havaalanı pist inşaatı ve çevre koruma ilişkisi (Natur und Landschaft, 2011).

Her ne kadar hava meydanı inşası için çok geniş araziye ihtiyaç bulunmakta ise de uçakların hareketi için kilometrelerce yol inşa edilmesine gerek yoktur (Uluslararası bir havalimanı için ortalama 7 km²'lik alana ihtiyaç vardır). Kalkış ve varış noktaları karşılıklı olarak dikkate alındığında, alan ihtiyacı (km²) diğer ulaşım sistemlerinden çok daha düşüktür. Ancak arazinin düzenlenmesi sırasında, flora-fauna dokusunun bozulmasıyla başlayan bir dizi sürdürülebilirlik sorunu yaşanmaktadır (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009).

3.1.1 Havaalanları ve sürdürülebilirlik kavramı

Ulusal sürdürülebilirlik uygulamalarında ulaşım sistemleri, ulusal sürdürülebilir büyümeye önemli katkılar sağlamaktadır. Ulaşım sistemleri içinde de havacılık sektörü, çeşitli hizmet alanları yaratması ve diğer ulaşım sistemlerinin bütünselliği

açısından farklı bir konuma sahiptir. Sektörün ana faaliyet alanları havacılık endüstrisi, havayolu işleticileri, hava meydanları ve tedarikçileridir. Ulusal değer yaratma kaynakları arasında yer alan hava meydanlarının yarattığı sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar kentsel, bölgesel ve ulusal sürdürülebilir büyümeyi doğrudan etkilemektedir. Öte yandan havayolu taşımacılığındaki iş modellerinin değişmesi, trafik yoğunluğunun artmasına neden olmakta, talebin karşılanabilmesi için hava meydanları fiziki anlamda zorlanmaktadır. Fiziksel gelişim ve değişim ihtiyacı hava meydanı işletmelerinin tüm faaliyetlerini sürdürülebilirlik açısından ele almalarını gündeme getirmektedir (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009).

Hava meydanlarındaki kurum ve kuruluşların sahipleri, hissedarları, yöneticileri ve tüm çalışanları açısından, sürdürülebilir büyüme, işlerinin doğal bir parçası ve kurumsal sorumluluk olarak ele alınmak durumundadır. Bu sorumluluklar;

- Bireylerin sağlıklı ve iyi bir çevrede yaşama hakkına saygı göstermek,
- Çevresel ve doğal kaynakları sorumluluk bilinciyle kullanmak ve korumak,
- Doğal kaynakların ve yeryüzündeki biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürekliliğinin sağlanması için gerekli çalışmaları yapmak,
- Çevreyi korumak için standartlar geliştirmek, bu standartlar ve yasal düzenlemelere uymak,
- Kaynak kullanımı ve çevre kalitesi ile ilgili bilgileri yayınlayıp kamuoyu ile paylaşmak olarak sıralanabilir.



Şekil 3.2: Zürih Havaalanı'nda korunmuş sulak alan (Natur und Landschaft, 2011).

Hava meydanlarında sürdürülebilirlik uygulaması geniş kapsamlı bir yaklaşım olup, yönetimin sorumluluğunda uygulanabilir çok sayıda ve çeşitli girişimleri içermektedir. Hava meydanlarında sürdürülebilir büyüme bileşenleri olarak aşağıdaki faktörler belirlenmiştir:

- Doğal kaynakların iyi kullanılması ve çevrenin korunması,
- Tüm paydaşların ihtiyaç ve beklentilerinin sosyal süreç olarak ele alınması,
- Ekonomik büyüme ve istihdamın izlenmesi.

Bu bağlamda sürdürülebilirlik uygulamaları için tetikleyicilerin, önceliklerin ve engellerin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü sürdürülebilirlik uygulamaları hava meydanlarındaki işletmelerin kaynak atama öncelikleri ile çelişebilir. Uygulamaların gerçekleştirilmesi açısından önündeki engelleri görmek, anlamak ve karşı önlemleri almak ciddi önem arz etmektedir (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009).

Çizelge 3.1 Sürdürülebilirlik öncelikleri (Torum ve Küçük Yılmaz, 2009).

US Hava Meydanları		Avrupa Kıtası, Asya, ve Kanada	Türkiye'deki hava meydanları
1	Enerji tasarrufu, etkinliği	Gürültü izolasyonu	Çevre politikası ve sistematik çevre yönetim sisteminin uygulanması
2	Talep yönetimi ve denetimi	Operasyon gürültüsünün minimizasyonu	Enerji tasarrufu ve enerjinin etkin kullanımı
3	Emisyon azaltımı (CO ²)	Hava meydanı için raylı sistem altyapısının geliştirilmesi	Atık yönetimi

Torum ve Küçük Yılmaz (2009), havaalanlarında tespit ettikleri sürdürülebilirlik önlemlerini şu şekilde özetlemektedirler: 'İklim değişikliği/küresel ısınma konusunda (emisyon azaltımı, elektrikli ve hybrid araç kullanımı, gibi) tamamlanmış planlama ve mevcut uygulama çalışmalarının olduğu ve ayrıca SHGM'nin bu konuyu *Green Airport* projesi ile ele aldığı tespit edilmiştir. Arazi kullanımı kapsamında; arazi kirlenmesini önlemek, arazi kullanım planlarını uzun vadeli stratejik sürdürülebilirlik temelinde kullanılması uygulamaları tespit edilmiştir. Ayrıca Atatürk

Havalimanı'nda yeşil alanların çoğaltılması ve dış alanların atık, çöp ve kirlenmeden korunarak doğal görünümün sağlanması amacıyla, peyzaj çalışmalarının yürütülmekte olduğu belirlenmiştir. Hava meydanları işletmelerince biyolojik çeşitliliği artırmak ve doğal hayatı korumak için yapılan herhangi bir girişim tespit edilmemiştir. Hava meydanlarında malzeme açısından, yenilenebilir kaynaklar (beton yerine ahşap, çelik gibi), çevreye duyarlı (toksik/zehirli olmayan gibi), geri dönüşüm içeriği yüksek materyallerin kullanılmakta olduğu belirlenmiştir. Örneğin Atatürk Havalimanı İç hatlar Terminali cephesi asbest kaplamaları 2006 yılında özel metotla sökülerek, yerine cam ve çelik kaplama cephe yapılmış olduğu bilgisi elde edilmiştir. Atatürk Havalimanı'nda mevcut binalar ile yeni yapılan binalarda ısı yalıtımı için taş yünü gibi mineral yünler kullanımına proje aşamasında zorunluluk getirilmektedir. Binalar, dünyada enerjinin yaklaşık üçte birini kullandığından, yeşil bina uygulamaları ile enerji tasarrufu, doğayı koruma ve konforlu bir yaşam ortamı hedeflenmektedir. Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar, yapı sektöründe doğaya saygılı, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarmıştır. Etkin enerji kullanımı ve enerji tasarrufu kapsamında: verimli aydınlatma/teçhizat, gibi), düşük karbonlu enerji kaynaklarının kullanılması (LPG, bio yakıt, gibi), yeşil bina prensiplerinin uygulanması (ısı izolasyonu, çift cam gibi) uygulamalarının olduğu, ancak sıfır karbonlu enerji kaynaklarının kullanılmadığı (solar, termal ısıtma, gibi) tespit edilmiştir. Ek olarak Atatürk Havalimanı terminal işletmesi (TAV) tarafından enerji etkinliğinin geliştirilmesi bağlamında tüm aydınlatma elemanları elektronik balastlı ve ışık verimi yüksek ampullere dönüştürülmüştür. Aydınlatma sistemi gün ışığına duyarlı otomasyonla kontrol edilmektedir.



Şekil 3.3: Bir tanesinin yılda 15 bin aracın yaydığı karbondioksiti emebildiği K.Lackner'in sentetik ağaç projesi (Url-12, 2012).

3.1.2 Havaalanının çevresel etkilerin değerlendirilmesi

Hava taşımacılığının küresel ekonomiye sağladığı sosyal ve ekonomik getirilerin yanında, bu sektörden kaynaklanan kirletici gazların çevre üzerindeki yerel ve küresel etkilerini de dikkate almak gereklidir. Havacılık, iklim değişikliği açısından önemli ve etkisi giderek artan bir sektördür. Sahip olduğu yıllık ortalama %5'lik ve daha fazla artış hızı ve sürekli büyüme halinde olmasıyla havacılık sektörünün, iklim üzerindeki etkilerinin kısa bir süre içerisinde, diğer taşımacılık modlarının etkisini geçeceği düşünülmekte ve bu etkinin 2030 yılı itibarıyla 2 katına çıkacağı tahmin edilmektedir.

Kaynakların etkin bir şekilde kullanılması için, geleceğe dönük planlamalarda havaalanının çevreye verdiği etkiler de planlanmalıdır. Uluslararası havacılık kuruluşları ve ulusal otoriteler, havaalanlarının çevreye verdiği etkiyi gelecek yıllarda daha az seviyelere çekmek için ek önlemler almaktadır. Örneğin ICAO, 80'li yıllarda, havacılığın çevreye verdiği zararları önlemeye yönelik tavsiyeleri içeren belge yayınlamıştır. Bununla birlikte, 2002 yılında havaalanı planlamada arazi kullanımı ve çevresel faktörler konusunda bir rehber doküman yayınlamıştır. Ayrıca, 2005 yılında belirlediği stratejik amaçları arasında emniyet, güvenlik, çevre koruma, verimlilik, süreklilik ve yasalara uyum yer almaktadır. ICAO dışında; IATA, ACI, ATAG, EASA, JAA, ECAC, AEA gibi uluslararası havacılık kuruluşları havacılık sektörünün çevreye verdiği etkileri azaltmak için önlemler almaktadırlar. İngiliz hükümeti 2003 yılında gelecek hava taşımacılığı politikalarına yön verecek, *Beyaz Sayfa* (The White Paper) yasasını kabul etmiştir. Bu yasa ile; havaalanlarında geleceğe dönük gelişimlerin, insanlara ve çevreye vereceği zararın havaalanı master planlarında açıklanması zorunluluğu gelmiştir.

Günümüzde havaalanı planlama süreci, çevreci bir yaklaşımla ele alınmakta ve havaalanı planlayıcıları tasarımlarını; ekolojik ve doğal hayat, enerji tüketimi, iklim değişiklikleri, gürültü, arazi kullanımı, atık sular, yeraltı yakıt tankları, buz önleyici sıvı ve katı kimyasallar gibi bir çok konuyu göz önüne alarak yapmaktadır.

Kullanılan malzeme bakımından doğal malzemelerin seçildiği, güneş kırıcı sistemleri ile klima ihtiyacının en aza indirildiği ve gündüz güneş ışığından yararlanılarak yapay ışıklandırmaya ihtiyaç duymayan bir tasarıma sahip ve çevre dostu havaalanı tasarım ödülünü alan Dalaman Havalimanı dış hatlar terminali, çevreci havaalanı planlamasına güzel bir örnek teşkil etmektedir (Ateş, 2008).

Stratejik gürültü haritası hazırlanması zorunlu olan havaalanının bulunduğu alan ve zaman dilimine bağlı olarak, havaalanı çevresel gürültü sınır düzeyleri Lgündüz ve Lgece cinsinden çizelge 3.2’de verilmektedir.

Çizelge 3.2: Havaalanı çevresel gürültü sınır değerleri (Yılmaz Demirkale ve Aşçıgil, 2007).

ALANLAR	Küçük havaalanları (Yılda elli binin altında iniş/kalkışın olduğu hava alanları)		Büyük havaalanları (Yılda elli bin ve üstü iniş/kalkışın olduğu hava alanları) veya askeri hava alanları	
	Lgündüz (dBA)	Lgece (dBA)	Lgündüz (dBA)	Lgece (dBA)
Gürültüye duyarlı alanlar (eğitim, kültür ve sağlık alanları), yazlık yerleşim alanları ve kamp yerleri, otel, yazlık yerleşim yerleri	63	53	68	58
Yerleşim alanları	65	55	70	60
Karışık (yerleşim alanları, işyerleri, endüstri vb.)	67	57	72	62
Endüstriyel alanlar	70	60	75	65

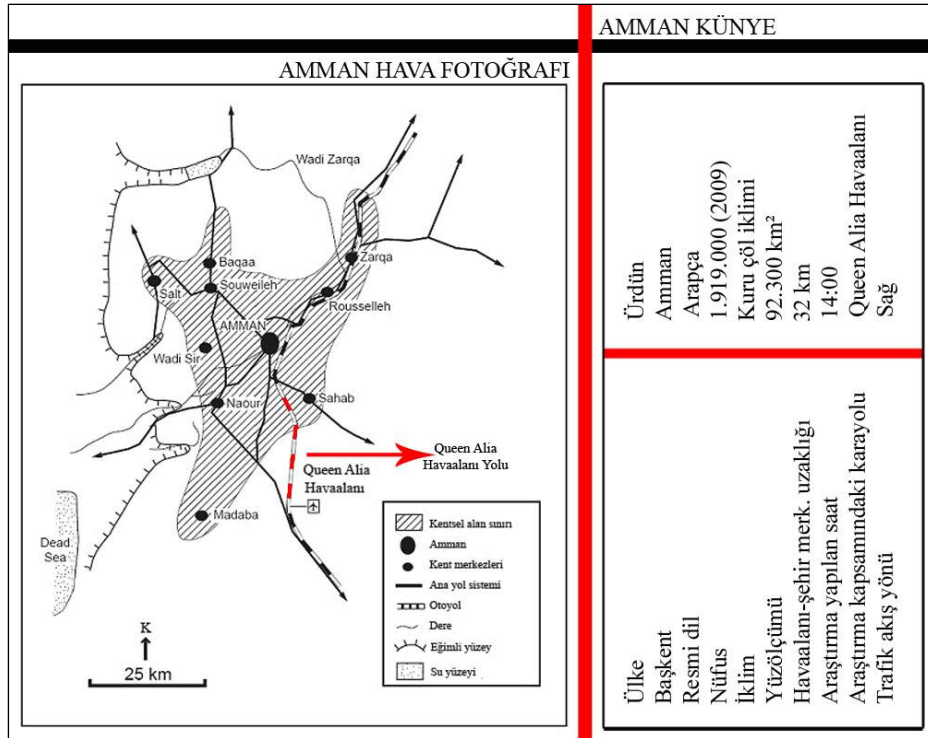
Helikopter iniş pistlerinde çevresel gürültü düzeyleri Lgündüz 65 dBA ve Lgece 55 dBA sınır değerini aşmamalıdır; yılda elli binden fazla iniş/kalkışın yapıldığı havaalanlarında işletmeci kuruluş tarafından, çevresel gürültünün tespitinde kullanılmak ve hazırlanan mevzuat çerçevesinde getirilen esasları sağlamak amacıyla TS 2605 standardı esas alınarak gürültü ölçüm/kontrol/izleme sistemi kurulmalıdır; yılda elli binin altında iniş/kalkışın yapıldığı havaalanlarının bulunduğu yerlerde nüfus yoğunluğu ve alan özelliği (gürültüye duyarlılık açısından) göz önünde bulundurularak, havaalanı çevresel gürültü düzeyinin çizelge 3.2’de verilen sınır değerleri aştığı yerlerde işletmeci kuruluş tarafından, kaynak ve alıcıda kontrole yönelik gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir (Yılmaz Demirkale ve Aşçıgil, 2007).

3.2 Dünya'dan Havaalanlarına Karayolu Erişiminin İncelenmesi

Yapılan geziler sonucunda rastgele seçilen beş şehir özelinde, havaalanlarından şehrin tanımlanan belli merkezlerine karayolu erişimi sırasında, güzergah çevresinde gözlemlenen peyzajın tariflenmesi, olumsuz-olumlu yönleri, yolu ilk kez gözlemleyen biri gözüyle anlatılmış ve kişisel çekilmiş fotoğraflarla desteklenerek aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

3.2.1 Amman Queen Alia Uluslararası Havaalanı (AMM)

Amman; İncil'e göre Hz. Musa'nın öldüğü yer olan Nebo Dağı, Dünya'nın en alçak noktası olan Lut Gölü (Ölü Deniz), Dünya'nın 7 harikasından biri olan 'Saklı Şehir', Souk ve Kral Hüseyin Müzeleri gibi çeşitli turistik çekim noktaların bulunduğu, mozaik ve taş işçiliğinin başarılı örneklerinin sergilendiği, bu amaçla da belediyece alınan kararla tüm binaların yerel taşlarla kaplı olduğu, step iklimi ile çöl iklimi arasında geçiş tipi özelliği gösteren iklime sahip, Ürdün'ün başkentidir.

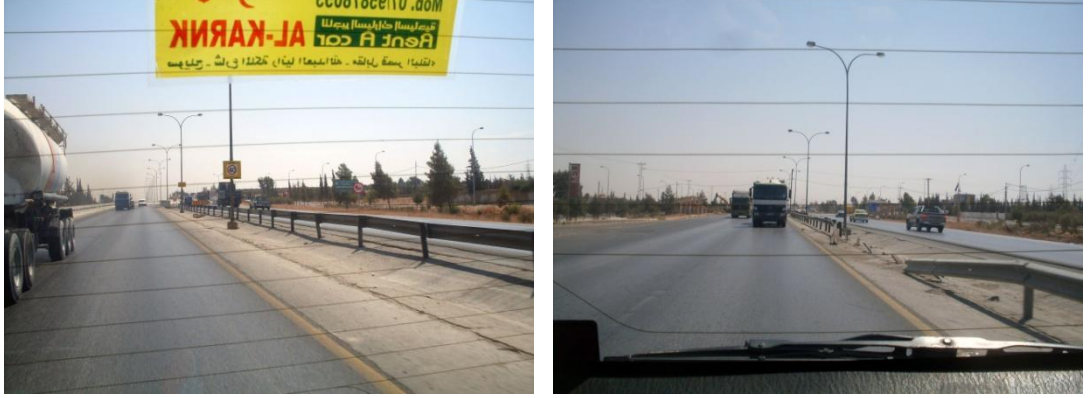


Şekil 3.4: Amman kent geneli ulaşım güzergahı (Potter ve diğ., 2007) ve künye*.

Kentin tek havaalanı olma özelliği gösteren Queen Alia Havalimanı'na erişim, havaalanının kendi adını taşıyan, 2x2 şeritli karayolundan sağlanır. Havaalanı, kent

gelişiminin zıt yönünde konumlandırıldığından ve bu güzergah başka kullanımlara hizmet etmediğinden trafik işletimi açısından, oldukça kusursuz işlemektedir.

Yol inşaat çalışmaları devam ettiğinden, karayolunun peyzajının düzenlenmesi, imkanlar dahilinde yapılabilmektedir. Yol boyunca sık aralıklarla tek tür ibreli bitki dikimi yapılmış, ancak rüzgar sebebiyle bitkiler gelişimlerini, bir yöne eğik sürdürmüşlerdir.



Şekil 3.5: Havaalanı güzergahından karayolu örnekleri (Ay, 2010).

Karayolu peyzaj düzenleme çalışmaları bakımından, varolan turistik bölgelere erişim sağlayan yolların (Nebo Dağı, Lut Gölü yolları gibi) geliştirildiği kadar, havaalanı yolunun da geliştirilmesi, kente gelen turistlerin ilk izlenimlerini olumlu geliştirecektir.

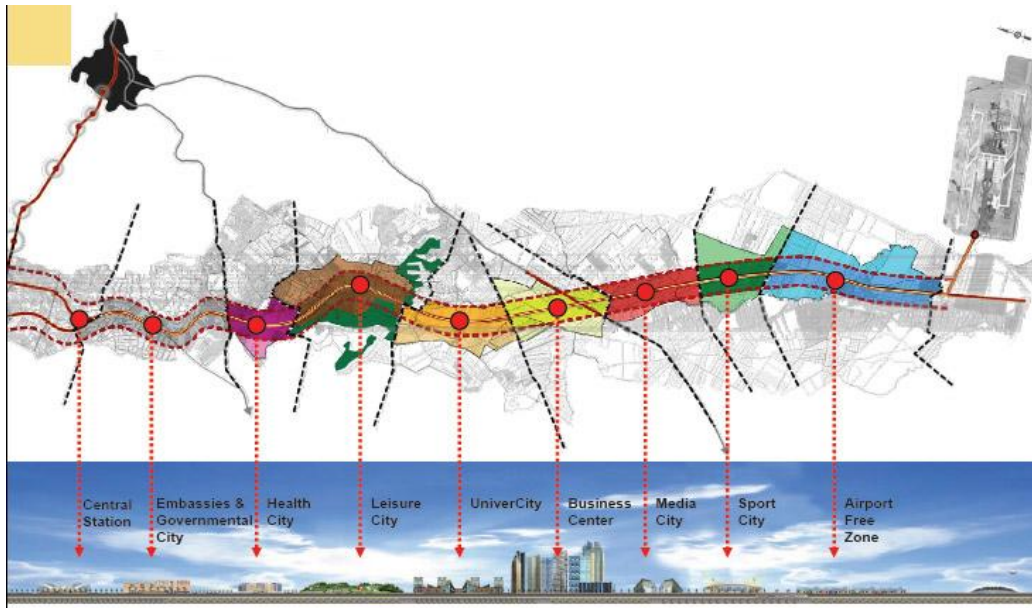


Şekil 3.6: Merkeze yaklaştıkça görülen bitkisel perdeleme örnekleri (Ay, 2010).

Turizmden sağlanan gelirin, ekonomiyi iyileştirme adına payı oldukça büyüktür. Hükümet girişimleri de, bu doğrultuda arkeolojik tarihi koruyup kültürel turizmin canlandırılması ve turistik lokasyonların çekici hale getirilmesi önceliğiyle olmuştur.

Üretimin arttırılması ve yaşam standartlarının geliştirilmesi de bir diğer önceliktir (Url 13, 2012).

2007 yılında Amman için geliştirilmiş, aşağıda örneklendirilen proje, kentin en önemli karayolu güzergahı olma özelliği taşıyan bu yol ve çevresinin geliştirilmesi amacıyla üretilmiştir; korunup geliştirilecek yeşil koridorların tespiti (A), hastane, üniversite gibi yoğun yapı adalarının bulunacağı bölümlerde geleneksel mimariyi izlettirecek taş işçilikleri uygulanması (B), ana arterlerden biri olan ve yoğun trafiğe maruz havaalanına son varış güzergahının yaşayan caddeler haline getirilmesi (C).



Şekil 3.7: Havaalanını kent merkezine bağlayan güzergah projelendirme örneği (Url-14, 2012).



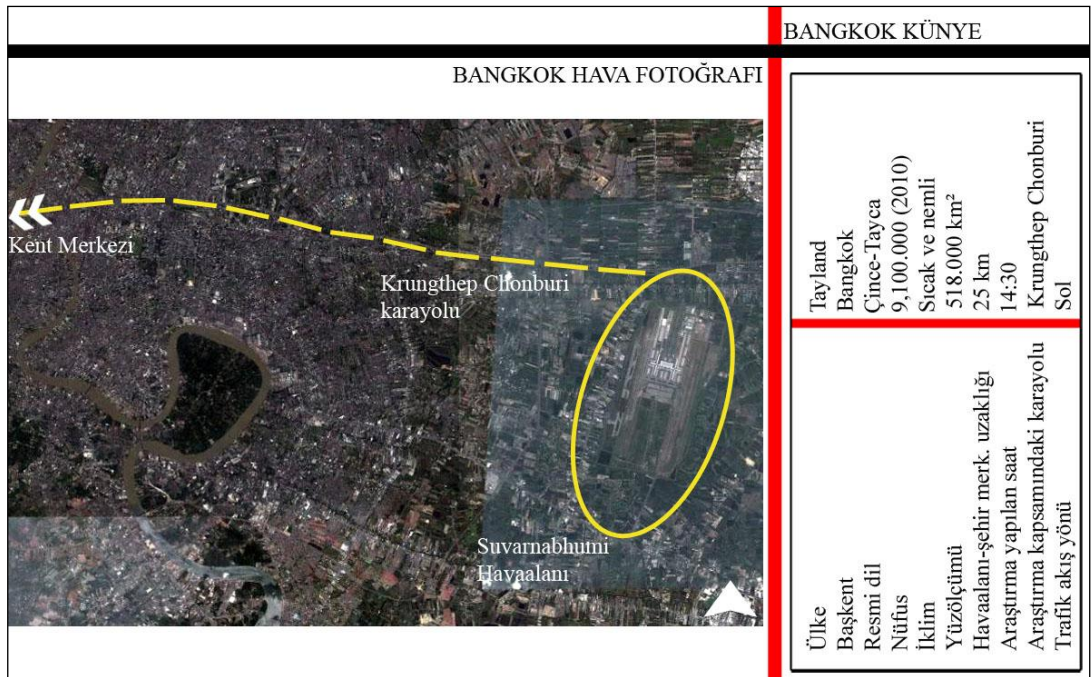
Şekil 3.8: Sırasıyla; A-B-C bölümlerine ait görseller (Url-14, 2012).

3.2.2 Bangkok Suvarnabhumi Uluslararası Havaalanı (BKK)

Bangkok; gece pazarları, tarihi yapıları (tapınaklar, saraylar vs.), masaj turizmi (Dünya'ya yayılmış olan Thai masajı), Thai mutfağı (özellikle dünyanın en büyük restoranı olan ve Guinness Rekorlar Kitabı'na girmiş Royal Dragon), alışveriş

imkanları ile her dönem turizm potansiyelini korumuş bir kent olma özelliği taşımaktadır. Yılın belirli dönemindeki sürekli yağış ve muson yağmurları dışında, sıcak ve oldukça nemli bir iklime sahiptir.

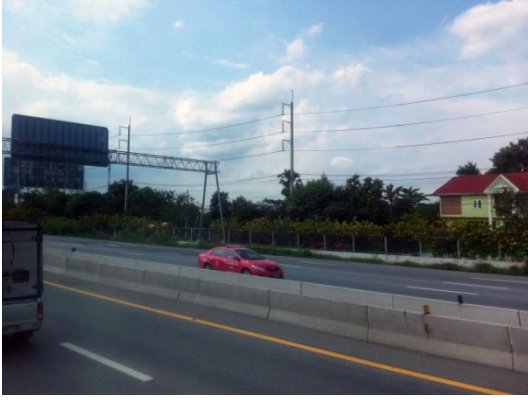
Temel olarak iki büyük havalimanı mevcuttur. Araştırma kapsamına alınan Suvarnabhumi Havalimanı'nı kente bağlayan ana ulaşım aksı, Krungthep Chon Buri otoyoludur. Havalimanı çıkışında 2x4 karayolu şerit yapısı hakim iken, merkeze yaklaştıkça şerit sayısı 2x3 olmaktadır. Mevcut bitki örtüsü, sulak alanlar, tarım arazileri olabildiğince korunmuş, bu amaçla ulaşım büyük ölçüde köprülerle sağlanmaktadır.



Şekil 3.9: Bangkok Suvarnabhumi Uluslararası Havaalanı ve künye*.



Şekil 3.10: Krungthep Chonburi otoyolu üstgeçit bağlantıları (Ay, 2011).



Şekil 3.11: Krungthep Chonburi karayolu boyunca mevcut bitki örtüsünden örnekler (Ay, 2011).

Genellikle üstgeçidi takiben düz bir aksla merkeze giden yol boyunca sonradan oluşturulmuş bir bitkisel düzenleme yoktur. Sadece heykellerle birlikte banket üzerinde mevsimlik bitki kullanımı, sık aralıklarla tekrar edilmiştir. Ancak içinden geçilen peyzaj, verimli tarım arazisi oluşundan ve yapılaşmanın son derece az olmasından dolayı, yolu kullananlar için oldukça naturel, kaliteli bir yeşil alan sağlamaktadır.



Şekil 3.12: Karayolu boyunca belirli aralıklarla yerleştirilmiş buda heykelleri (Ay, 2011).



Şekil 3.13: Yol boyunca yaya üst geçitlerinde ve köprülerde geleneksel çatı mimarisi ve ejderha figürleri kullanımı (Ay, 2011).

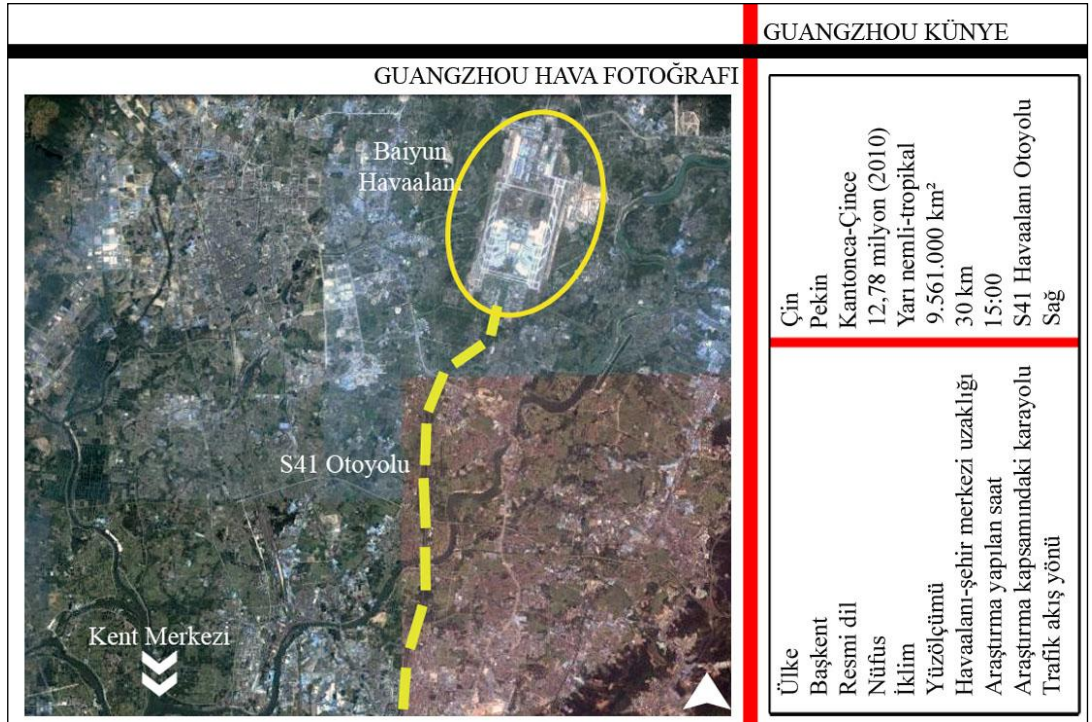
Nüfusun büyük bir çoğunluğunun budist inanca sahip oluşu ve dini gelenekler gereği ülkede budizm için büyük paralar harcanmakta ve tapınaklar kurulup, yaşatılmaktadır. Bu amaçla, kentin mistik havasıyla uyumlu, budist heykeller karayolu banketleri boyunca belirli aralıklarla tekrar edilerek kullanılmıştır.



Şekil 3.14: Krungthep Chonburi karayolu reklam panoları örnekleri (Ay, 2011).

Benzer şekilde geleneksel çatı mimarisinden örnekler sunan tek bir köprü tasarımı, belirli aralıklarla yerleştirilmiştir. Böylelikle, turistik amaçlı kullanılan bu yol, kent kimliğini ön plana çıkaracak unsurlarla zenginleştirilmiştir. Tek taraflı olarak yerleştirilmiş karayolu reklamları, son derece büyük ancak adet olarak sınırlı; ayrıca trafik akıcı ve herhangi bir duraksama yaşanmamaktadır.

3.2.3 Guangzhou Baiyun Uluslararası Havaalanı (CAN)



Şekil 3.15: Guangzhou Baiyun Uluslararası Havaalanı ve künye*.

Guangzhou, Çin'in en büyük üçüncü nehri olan Pearl Nehri, tapınakları, orkide bahçeleri, Baiyun Havaalanı'na ismini veren Beyaz Bulutlu Dağ'ı ile ün salmış, Çin'in en büyük liman kentlerinden biridir.

Araştırma kapsamındaki karayolu güzergahı, S41 otoyolu olarak isimlendirilen 2x3 şeritlik bir yoldur. İnceleme yapılan saat 15:00 civarı olup, havalimanı çıkışında trafik akıcı iken, merkeze yaklaştıkça yoğunluk söz konusudur. Sonradan oluşturulmasına rağmen, peyzaj düzenlemesiyle karayolu çevresi, son derece doğala yakın görüntüler sunmaktadır. Karayolu düze yakın bir eğimle devam etmekte, şehir merkezine yaklaştıkça köprüler, üstgeçitler sıklaşmaktadır.



Şekil 3.16: S41 karayolu güzergahı örnekleri (Ay, 2011).

Yol boyunca peyzaj düzenlemesi, yoğun sıklıkta ve başarılı uygulanmıştır. Genel olarak yaz-kış aynı etkiyi koruyabilecek herdemyeşil bitki türleri kullanılmıştır. Bu nedenle karayoluna doğru, yüksek taç yapan herdemyeşil bitkilerden, ağaççık-çalı gruplarına ve yer örtücü bitkilere doğru alçalan boyda bitki grupları uygulanmıştır.



Şekil 3.17: S41 karayolu peyzaj planlaması örnekleri (Ay, 2011).

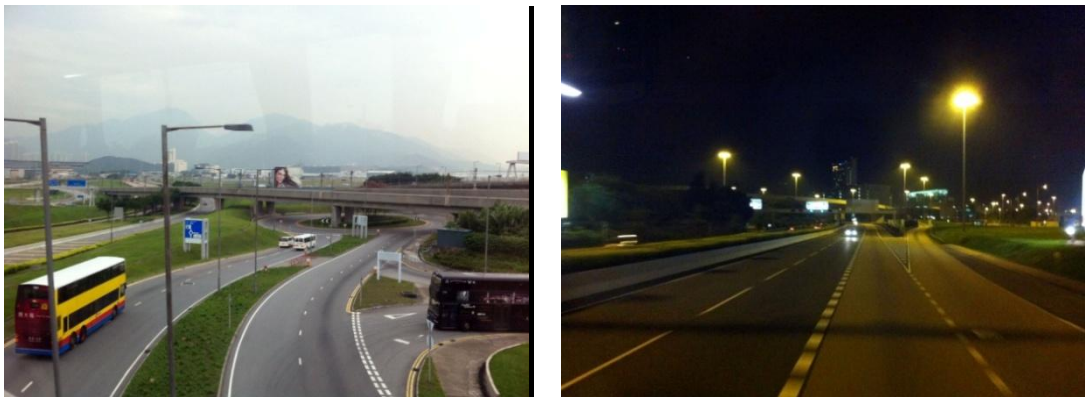
Karayolu baskısına dayanıklı türler seçilip uygulanmış, başarılı bir bakım programı ile birlikte doğala yakın, estetik bir karayolu peyzajı oluşturulmuştur. Karayolu boyunca yoğun bir yapılaşma görülmemesine rağmen, yapı blokları, sürekli işlerlilik gösteren karayolundan kaynaklanan gürültü kirliliğinden yapay ve bitkisel önlemler birlikte alınarak, belirli bir ölçüde korunmuştur. Bitkisel malzemelerle gürültü perdesinin yapılamadığı dar, kısıtlı alanlarda ya da üstgeçitlerde ise, yapay perde uygulaması yapılmıştır. Yapay gürültü perdeleri değişik renk ve tiplerde yapılmış olmasına rağmen, doğayla özdeşleşen yeşil renk, insan psikolojisine kattığı olumlu etki nedeniyle daha yoğun olarak tercih edilmiştir.



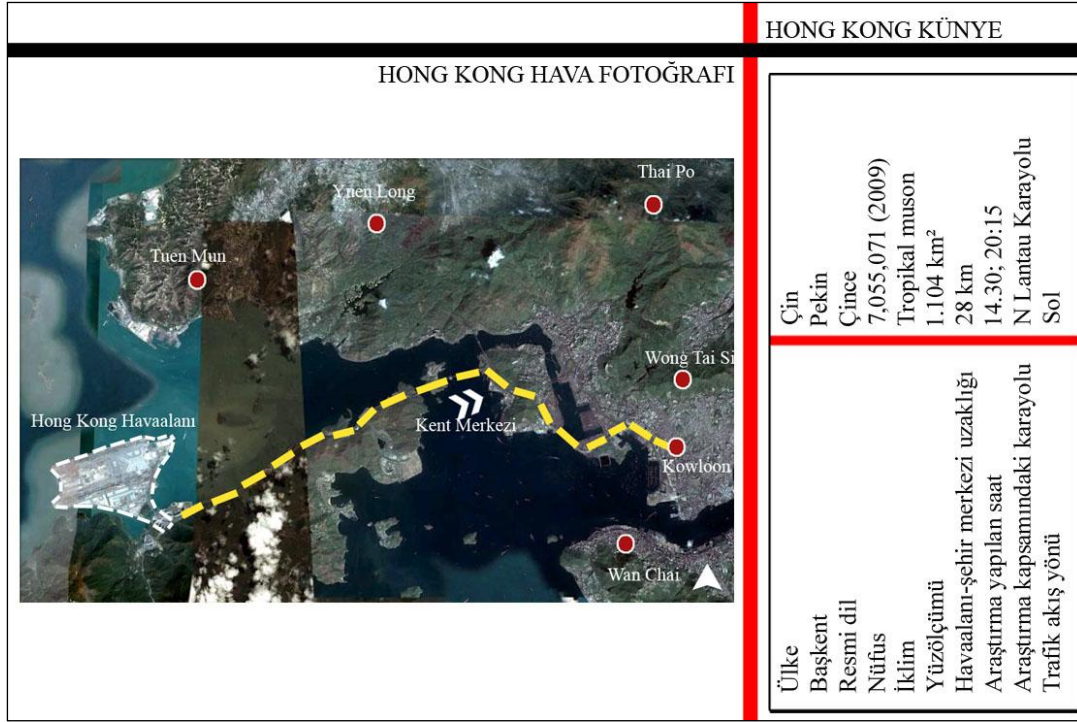
Şekil 3.18: S41 karayolunda yapay gürültü perdesi örnekleri (Ay, 2011).

3.2.4 Hong Kong Uluslararası Havaalanı (HKG)

Hong Kong birbirinden bağımsız 200'ün üzerinde adadan meydana geldiği için, kent merkezi olarak bölge belirlemek oldukça güçtür. Bu nedenle, yapılan inceleme, havalimanından Kowloon bölgesine kadar devam eden karayolunu kapsamaktadır.



Şekil 3.19: Havalimanından N Lantau karayoluna geçişler (Ay, 2011).



Şekil 3.20: Hong Kong Uluslar arası Havaalanı ve künye*.

Bölge topografyası ve peyzajın sürdürülebilirliği adına son derece zorlayıcı bir altyapı gerektirmesine rağmen N Lantau Otoyolu, ulaşım açısından son derece yeterli, olumsuz çevre baskısının mümkün olduğunca minimum tutulduğu, yeşil örtünün korunup geliştirildiği bir karayolu projesidir. Aynı güzergah üzerinde Disneyland’ın da bulunuyor olması, yolun sadece havalimanı kullanıcıları tarafından değil, turistik amaçlı kullanıldığını da gösterir.



Şekil 3.21: N Lantau karayolu tünel geçişleri (Ay, 2011).

Oldukça eğimli arazi grubunun içinden geçirilmek zorunda kalan karayolu inşasında, bu eğimli alanların, kademeli olarak teraslama yapılmış, böylelikle şevlerdeki eğim kontrol altına alınarak, emniyeti sağlanmıştır.



Şekil 3.22: N Lantau karayolu mevcut ve teraslama yapılan eğimli alanlar (Ay, 2011).



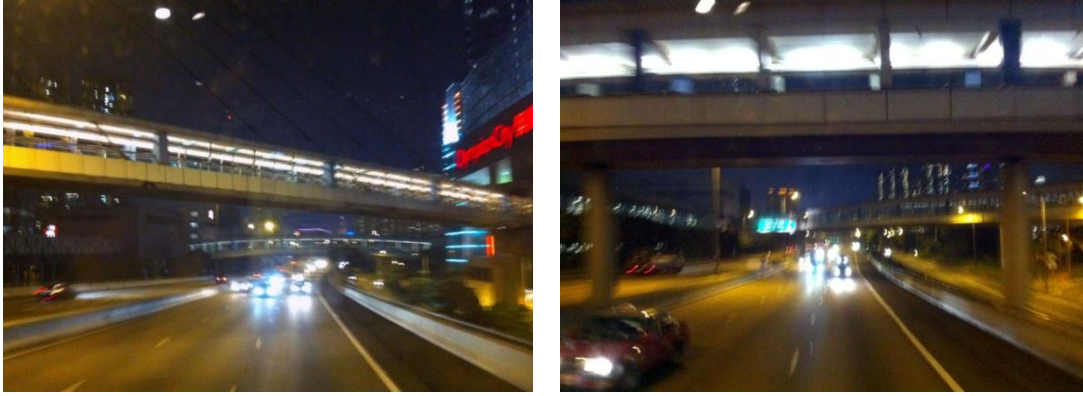
Şekil 3.23: Kap Shui Mun Köprüsü (Url-15; Url-16, 2011).

Kowloon'a giden karayolu güzergahı boyunca ada gruplarını birbirine bağlayan, sırasıyla Kap Shui Mun, ikinci ve en uzun olan Tsing Ma ve Kowloon'a en yakın olan ise Stonecutters Köprüsü olarak adlandırılan üç köprü sistemi geliştirilmiştir. Yapı blokları, Tsing Ma köprüsü geçişinden itibaren yükselmeye başlamaktadır. Yapılaşmanın başlaması ile birlikte yol boyunca karayolu kaynaklı gürültüyü engelleyici yapay önlemler, iki farklı tipte malzeme ile alınmıştır.



Şekil 3.24: N Lantau karayolu çevresindeki yapılaşma örnekleri (Ay, 2011).

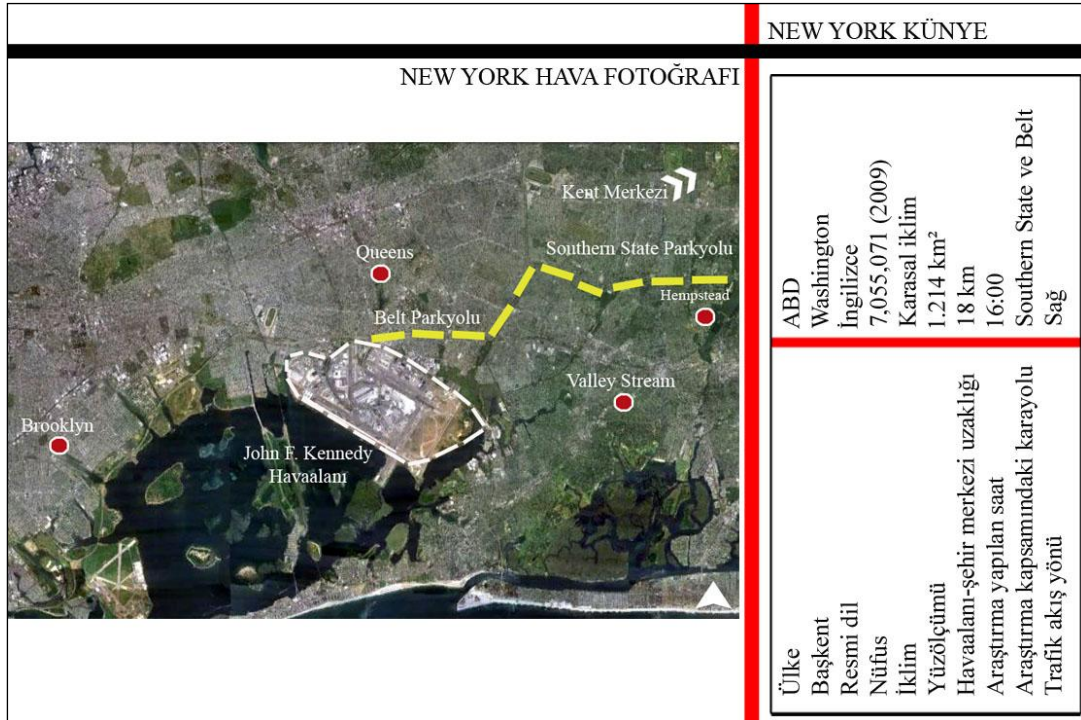
Aynı güzergah üzerinde Kowloon bölgesi-merkeze yaklaştıkça yapı yoğunluğu artmakta ve yol üzerindeki kamusal alan kullanımları sonucunda yaya hareketleri gözlenmektedir. Benzer şekilde planlanmış yaya üst geçitlerini bu amaçla, karayolu boyunca sıklıkla görmek mümkündür.



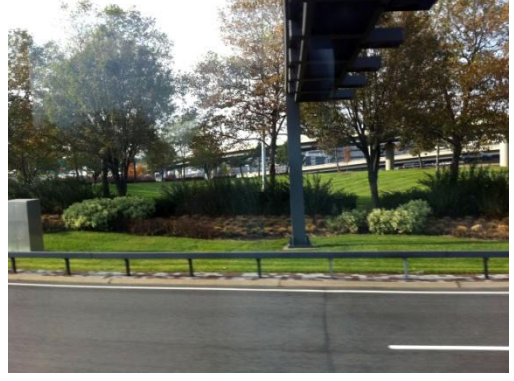
Şekil 3.25: N Lantau karayolu üzerindeki yaya üst geçitleri (Ay, 2011).

3.2.5 New York John F. Kennedy Uluslararası Havaalanı (JFK)

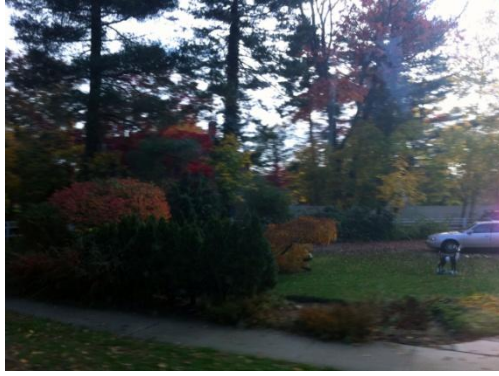
New York John F. Kennedy Havaalanı'na bağlanan karayolu güzergahı olarak Long Island ilk merkez olarak alındığında, Southern State ve Belt park yolları inceleneme kapsamına alınmıştır.



Şekil 3.26: New York John F. Kennedy Havaalanı ve künye*.



Şekil 3.27: New York John F. Kennedy Havalimanı yakın çevresi peyzaj düzenlemeleri (Ay, 2011).



Şekil 3.28: Park yolundaki yaya yolu kullanımı (Ay, 2011).



Şekil 3.29: Karayolu güzergahından örnekler (Ay, 2011).



Şekil 3.30: Yaprak döken bitki türlerinin yol boyu kullanımı (Ay, 2011).

Örnek gösterilen diğer şehirlerin karayollarına kıyasla, havaalanına erişim, bu güzergahta park yolundan yapılması bakımından farklılık gösterir. Bu bölge, araç hızının yoğun kavşak kullanımı ile belirli limitlerde tutulduğu, yapılaşmanın müstakil ev tarzında olduğu, yaya yürüme yollarının, bisiklet parkurlarının ve bitkilendirmenin yol çevresinde yoğun olarak bulunduğu bir bölgedir.

3.3 Bölüm Sonucu

Araştırma kapsamına alınan beş şehrin havaalanına erişim sağlayan karayolu güzergahları, peyzajı etkileyen faktörler açısından incelenmiş ve aşağıdaki tabloda verilen bilgilere ulaşılmıştır. Burada önemli olan nokta, seçilen havaalanlarına erişim sağlayan karayollarının birbirinden farklılıklarıdır.

- Amman; yapılaşmanın neredeyse olmadığı, nadiren yoldan oldukça uzakta konumlandırılmış üniversite, hastane gibi kamusal yapıların görüldüğü, merkeze kadar bu yola bağlanan çok sayıda tali yol olmasına rağmen, ana arter olarak kesintisiz erişim sağlayan, ancak peyzaj düzenlemesi bakımından fakir bir karayolu güzergahı sunar.
- Bangkok; mevcut sulak alanın etrafından geçen köprülülük sistemlerle duyarlı bir ekosistem geliştirmiş, geleneksel ve dini motiflerin karayolu güzergahında kullanılmasıyla kent kimliğini oldukça başarılı bir şekilde sunmuş, doğal, korunmuş ve geliştirilmiş bir karayolu güzergahı izletir.
- Guangzhou; benzer şekilde bir noktadan sonra, üstgeçitlerin yoğun olarak kullanıldığı, üstgeçitlere paralel devam eden ve kot olarak alçakta konumlandırılmış yapı gruplarının, gürültü perdeleri ile karayolu baskısından korunduğu, yol çevresindeki peyzaj düzenlemesinin oldukça başarılı uygulandığı, estetik ve görsel açıdan olumlu, bakımlı ve başarılı bir peyzaj sunan karayolu güzergahına sahiptir.
- Hong Kong; irili ufaklı pek çok adanın değişken topografyası nedeniyle karayolu güzergahının olabildiğince yeterli ve doğaya minimum zararla planlandığı başarılı bir örnektir. Karayolu güzergahı boyunca estetik ve görsel özellikler, gerek varolan doğal güzellikleriyle, gerekse geliştirdiği karayolu inşaat teknolojisiyle ön plana çıkmaktadır. Karayolu boyunca eğimler, hem yapay duvarlar, hem de şev tutucu bitkiler ile güvenliği sağlanarak stabil hale getirilmiştir.

- New York ise, Long Island'dan itibaren 'park yolu' olarak nitelendirilecek güzergahlarla havaalanına ulaşım sağlaması açısından incelenen diğer otoyollardan farklılık gösterir. Kavşakların sıklıkla yer aldığı, şerit sayısının azlığı sebebiyle yoğun trafiğin olduğu; ancak yerleşim bölgeleri, alışveriş merkezleri, müzeler, kiliseler gibi kamusal donatıların, yaya, bisiklet yolu gibi alternatif güzergahların varlığı ile hız limitinin de düşük tutulduğu, doğal peyzajın olduğu gibi korunduğu, kişilerin kendi mülk sınırları içerisindeki yeşil alanlarda birtakım lokal bitkisel düzenlemeler yaptığı ve genel anlamda bakım-onarım çalışmalarının başarılı bir şekilde yürütüldüğü bir karayolu güzergahına sahiptir.

Çizelge 3.3: Karşılaştırma çizelgesi.

KRİTERLER		AMMAN	BANGKOK	GUANGZHOU	HONG KONG	NEW YORK
GENEL	Toplam havalimanı adedi	1	2	1	2	14
	Şehir merkezine yaklaşık uzaklık	32 km	25 km	30 km	28 km	18 km
	Yol çevresi kamu kullanımı	Az (hastane, üniversite)	Yok	Yok	Var (AVM grupları)	Var (tek katlı alışveriş)
	Yol çevresi yapı yoğunluğu	Çok katlı, seyrek	Az katlı, seyrek	Çok katlı, seyrek	Çok katlı, yoğun	Müstakil, yoğun
ULAŞIM	Bisiklet yolu	Yok	Yok	Yok	Yok	Var
	Yaya yolu	Yok	Var	Yok	Üst geçit	Var
	Karayolu şerit sayısı	2x2	2x4; 2x3	2x3	2x3	2x2
	Karayolu hız limiti	40	80	80	80	30;40
	Karayolu reklamları	Az	Fazla	Yok	Az	Yok
	Aydınlatma durumu	Yeterli	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Yeterli
	Karayolunda farklı ulaşım modları kul.	Yok	Hızlı Tren	Yok	Hızlı Tren	Yok
	Karayolu karakteristiği	Düz	Üst geçit	Üst geçit	Köprü, Tünel geçişleri	Düz
PEYZAJ	Mevcut arazi tipi	Çöl tipi, kurak	Verimli; tarım arazisi	Düzenlenmiş peyzaj	Verimli; dik yamaç	Sık orman
	Sulak alan varlığı	Yok	Var	Var	Var	Yok
	Yol tanımlama işlevi	Tanımsız	Bitkilendirilmiş alanlar	Bitkilendirilmiş alanlar, gürültü duvarları	Köprüler	Bitkilendirilmiş alanlar
	Estetik-görsel kalite	Zayıf	Yeterli	İyi	Oldukça iyi	İyi
	Peyzaj karakteristiği	Yok; İklim koşullarının zorluğu ve bakımsızlık nedeniyle nitelsiz peyzaj	Var; buda heykelleri, ejderha figürleri vb. kullanımlar, korunmuş yeşil alanlar	Var; doğal olarak bulunmayan ancak bitkilendirilmiş nitelikli bir güzergah peyzajı	Var; açık görüş manzara olanakları (su ögesi, adalar vb.), korunmuş yeşil alanlar	Var; sık orman arazisi; minimum karayolu baskısı, konut bahçelerindeki bitkisel düzenlemeler

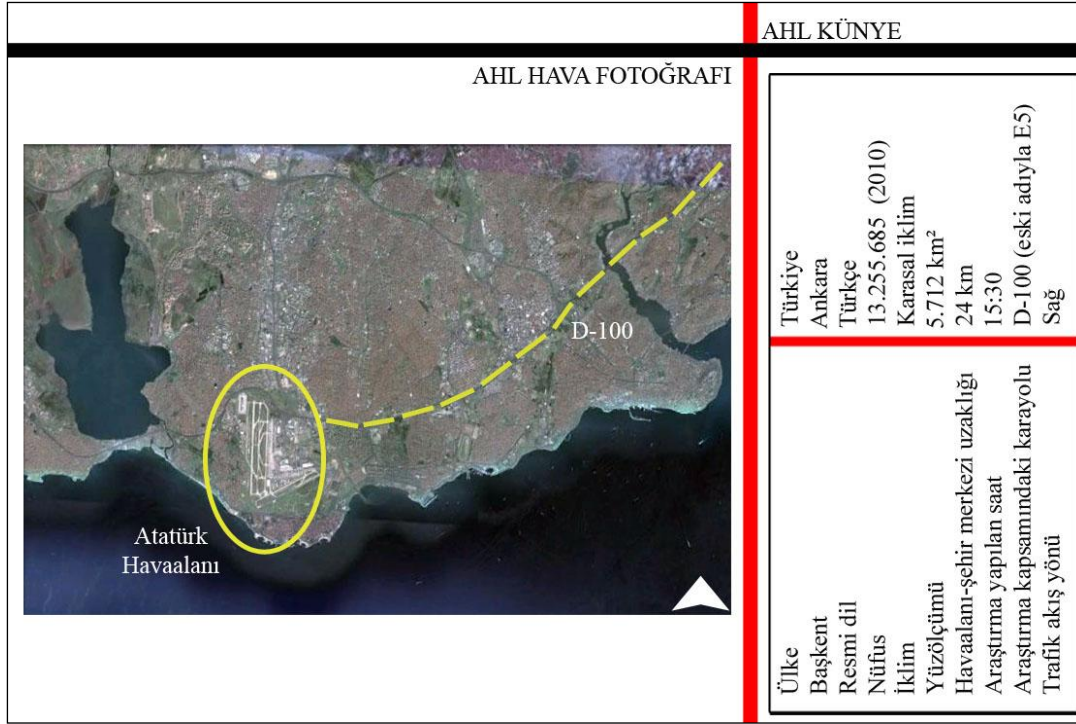
* Ülkelere ilişkin genel bilgilere Url-17'den ulaşılmıştır.

4. ALAN ARAŞTIRMASI

4.1. Araştırma Alanı Tanımlanması

Havaalanları yer seçiminde; varsa bir göl veya deniz kenarında ya da yoksa bir nehir kenarında bulunması tercih edilir. Dünyadaki başlıca büyük havaalanlarında da mutlaka bu özellik göz önünde bulundurulur. Bu, acil bir durumda suya iniş kolaylığının yanı sıra , çoğu zaman göl, deniz ve büyük akarsu kenarlarının düz alanlara sahip olması sebebiyledir ve bu özellik havaalanları inşasında önemli ölçüde etkilidir (Hoş, 2003). Ancak bu topografik oluşum aynı zamanda gürültünün yayılmasında en büyük etkenlerden biridir (Özenç, 2008). Atatürk Havalimanı konum itibariyle, batısında Küçükçekmece Gölü, güneyinde Marmara Denizi, yakın kuzeyinde ise Karadeniz ile komşudur. Bu konumlanma, bir havaalanının yerleşebileceği en uygun alandır. Ayrıca Atatürk Havalimanı'nın alüvyal bir saha üzerinde bulunuyor olması, inşa edildiği sahadaki sebep sorusunun da cevabıdır (Hoş, 2003).

İstanbul için bir havalimanı düşünüldüğünde Yeşilköy'de bugünkü alan, neredeyse rakipsiz seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Meteorolojik sürprizleri bulunmayan bir yörede hem deniz hem de kara tarafından engelsiz, rahat yaklaşılabilen bir düzlüğe sahip oluşuyla ve kent merkezine mevcutta ve gelecekte ana ulaşım arteriyle bağlanabilme özelliğiyle Yeşilköy seçimi 1950'ler mantığıyla çok çekici bulunmuştur. Elli yıl sonraki değerlendirmede çok büyümüş ve kara trafiği alabildiğine yoğunlaşmış bir İstanbul için bile, ulaşılabilirlik kolaylığına bir ölçüde sahip oluşu, ayrıca kentsel raylı hızlı ulaşım (metro) ve deniz otobüsü desteğinin sağlanıyor oluşu, Yeşilköy'ü halen uygun bir yöre olarak belirlemektedir (Hoş, 2003).

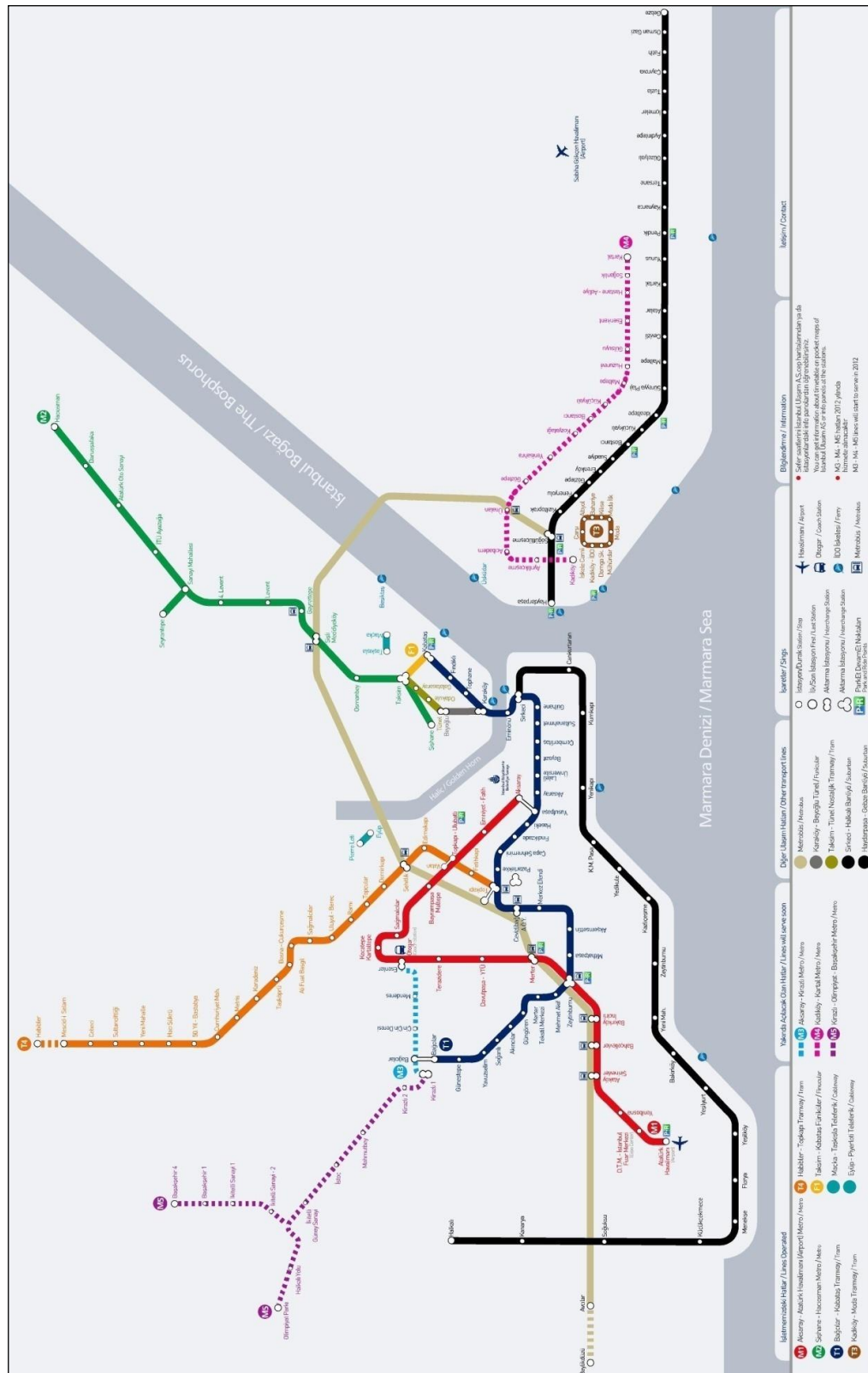


Şekil 4.1: İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı ve künye*.

Hava meydanı ilk olarak, ‘Yeniköy Meydanı’ adıyla 1912 yılında, askeri amaçlı kullanılmak üzere açılmıştır. 1944 yılında Chicago’da imzalanan Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması’ndan sonra, İstanbul Yeniköy’de uluslararası bir havalimanı yapılmasına karar verilmiş ve yapımı için 1947 yılında, Westinghouse Electric International Company ve The IG White Engineering Corporation ile sözleşme imzalanmıştır. 1949’da başlanan inşaat, 1953’te tamamlanmış ve 1 Ağustos 1953 yılında Yeşilköy Havalimanı adı ile hizmete açılmıştır (Özenç, 2008).

Çizelge 4.1: D-100 güzergahı boyunca ilçelerin nüfus yoğunlukları (Kurtoğlu, 2011).

İlçe Nüfus Yoğunlukları			
Küçükçekmece	695.988	Fatih	431.147
Bakırköy	219.145	Bayrampaşa	269.481
Bahçelievler	590.063	Beyoğlu	248.084
Güngören	309.624	Kağıthane	416.515
Zeytinburnu	292.430	Şişli	317.337





Şekil 4.3: AHL ana giriş kapısı (A-Kapısı) (Ay, 2012).

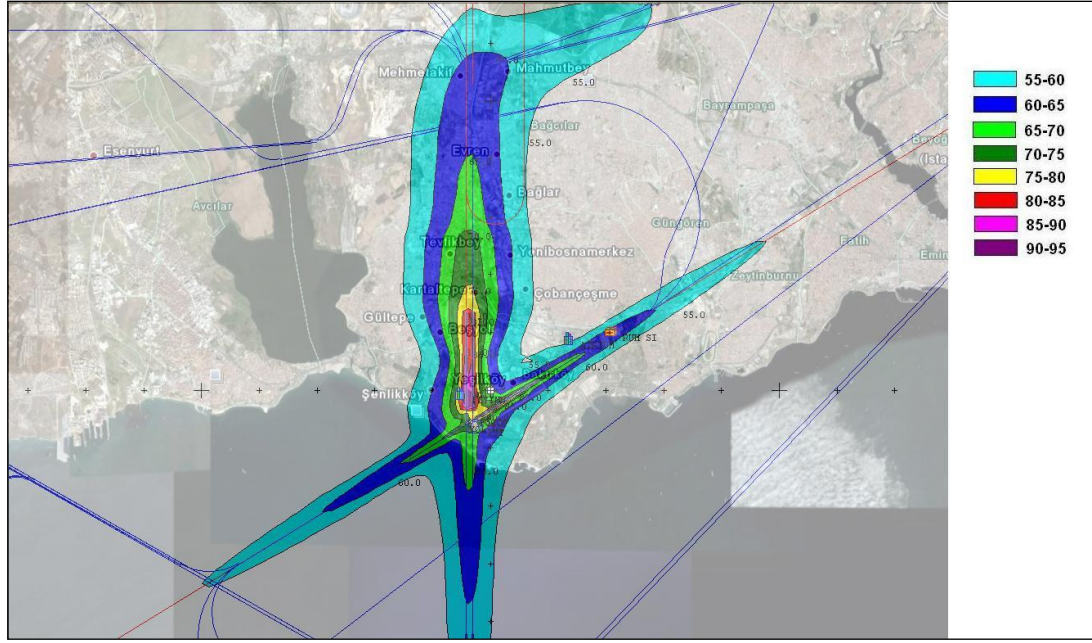
Yüzde 89'u özel araç/taksi, yüzde 6'sı yolcu aracı, yüzde 5'i yük aracı olmak üzere günde ortalama 231 bin 284 aracın geçtiği Atatürk Havalimanı çevresinde, genellikle 06.00-10.00 ve 16.00-18.00 saatleri arasında yoğunluk yaşanmaktadır. Atatürk Havalimanı Kavşağı inşaatı başlamadan önce, sinyalizasyon kavşakta yapılan trafik sayımında, sabah saatlerinde sahil yolu istikametinden saatte 594 , D-100 yönünden 942, akşam saatlerinde ise sahil yolu istikametinden 771, D-100 yönünden 1.113 aracın havaalanına giriş yaptığı tespit edilmiştir (Url-19, 2011).



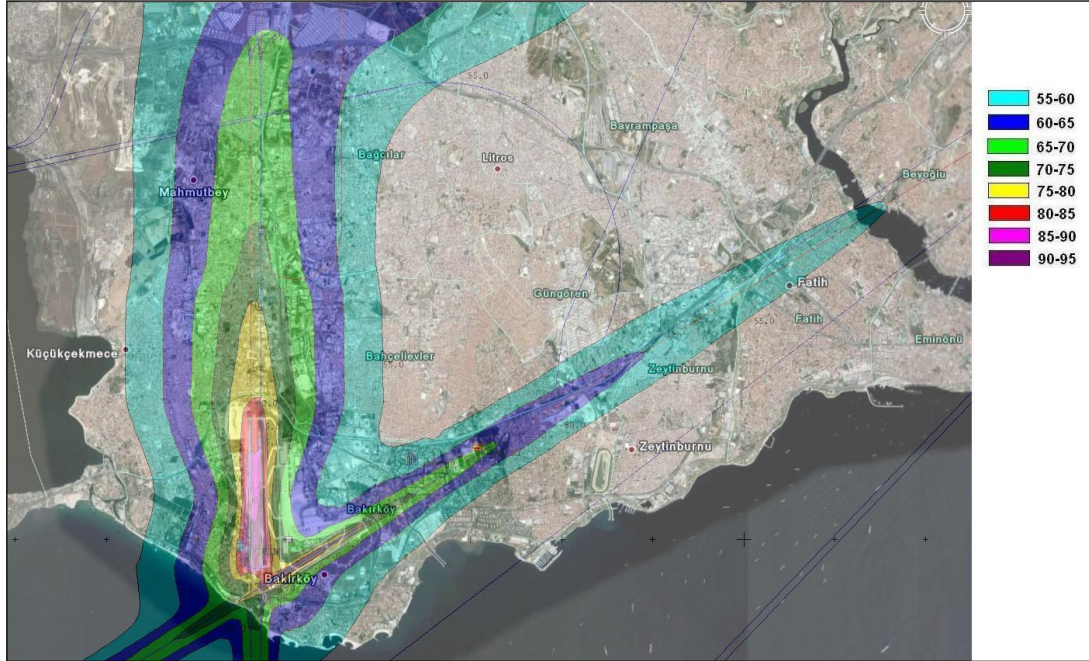
Şekil 4.4: Atatürk Havaalanı kavşağı projesi tamamlanmış hali (Url-19, 2011).

Kentte yaşayanların ve havaalanını kullananların yaşadığı sorunları gidermek, kentin giriş kapısı olan havaalanlarına kesintisiz ulaşım sağlamak amacıyla İBB ile Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) arasında yapılan protokol gereğince, '7 kilometreye 7 köprü' konseptiyle Atatürk Havaalanı Kavşağı projesi hizmete açılmıştır. Bu proje ile birlikte, İstanbul'un dünyada iki kıta üzerine oturmuş tek kent oluşundan hareketle, Asya ve Avrupa'yı fiziksel anlamda birleştiren, Doğu ve Batı uygarlıklarının birleşmesini simgeleyen "Uygarlık Köprüsü" anıtı yenilenmesi ve Yeşilköy-Yeşilyurt arasında bulunan 'Havuzlu Kavşak' olarak bilinen kavşakta yolu

yer altına alma çalışmaları yürütülmüştür. Aynı zamanda havaalanı ana giriş kapısı, ufo görüntüsünü anımsatan dairesel şekilde yenilenmiştir. Proje tamamlandıktan sonra, kademeli olarak çevre peyzajı düzenleme çalışmaları başlatılmış, toplamda yaklaşık 50 bin m² yeşil alan bitkilendirilmiştir (Url-19, 2011).



Şekil 4.5: 2007 Ocak-Temmuz dönemi AHL kaynaklı gürültü haritası ve etkilediği bölgeler (Özenç, 2008).



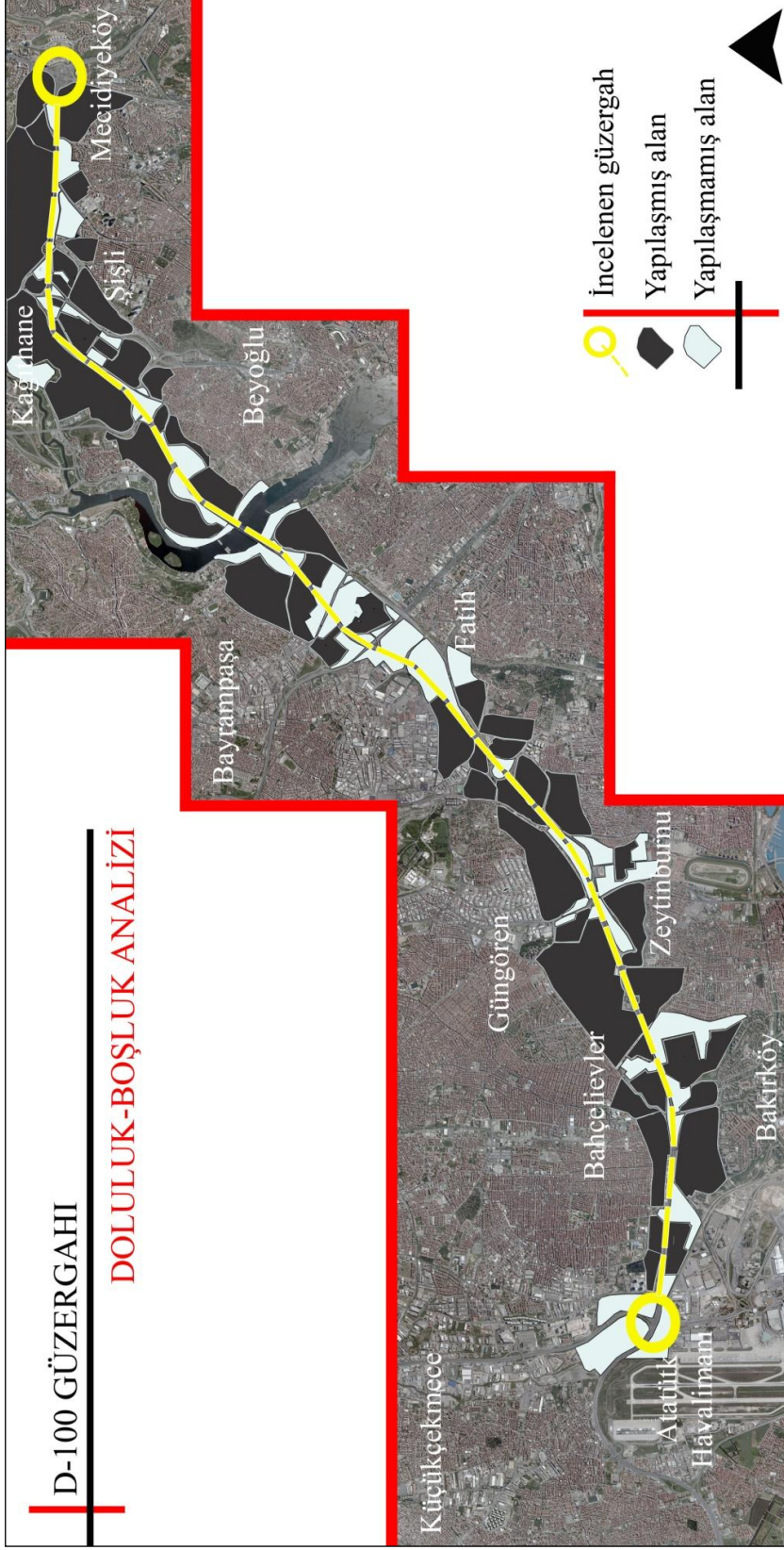
Şekil 4.6: Mevcut senaryoya göre 2012 AHL kaynaklı gürültü öngörü haritası (Özenç, 2008).

AHL kaynaklı gürültünün değerlendirilmesi ile ilgili çalışmasında Kurucu (2010) şunları ifade etmiştir: ‘İstanbul havayolu ulaşım talebinin 2015’lerden sonra, Atatürk Havalimanı’nın kapasite sınırını zorlayabileceği, hatta aşabileceği; AB koşullarında gürültü nedeniyle gece işletme sürelerinde yapılabilecek kısıtlamaların, kapasite kullanımını sınırlayabileceği düşünüldüğünde, önümüzdeki yıllarda Kurtköy’deki Sabiha Gökçen Havaalanı’nın kapasitesini arttırması gerekliliği kendini gösterecektir.’

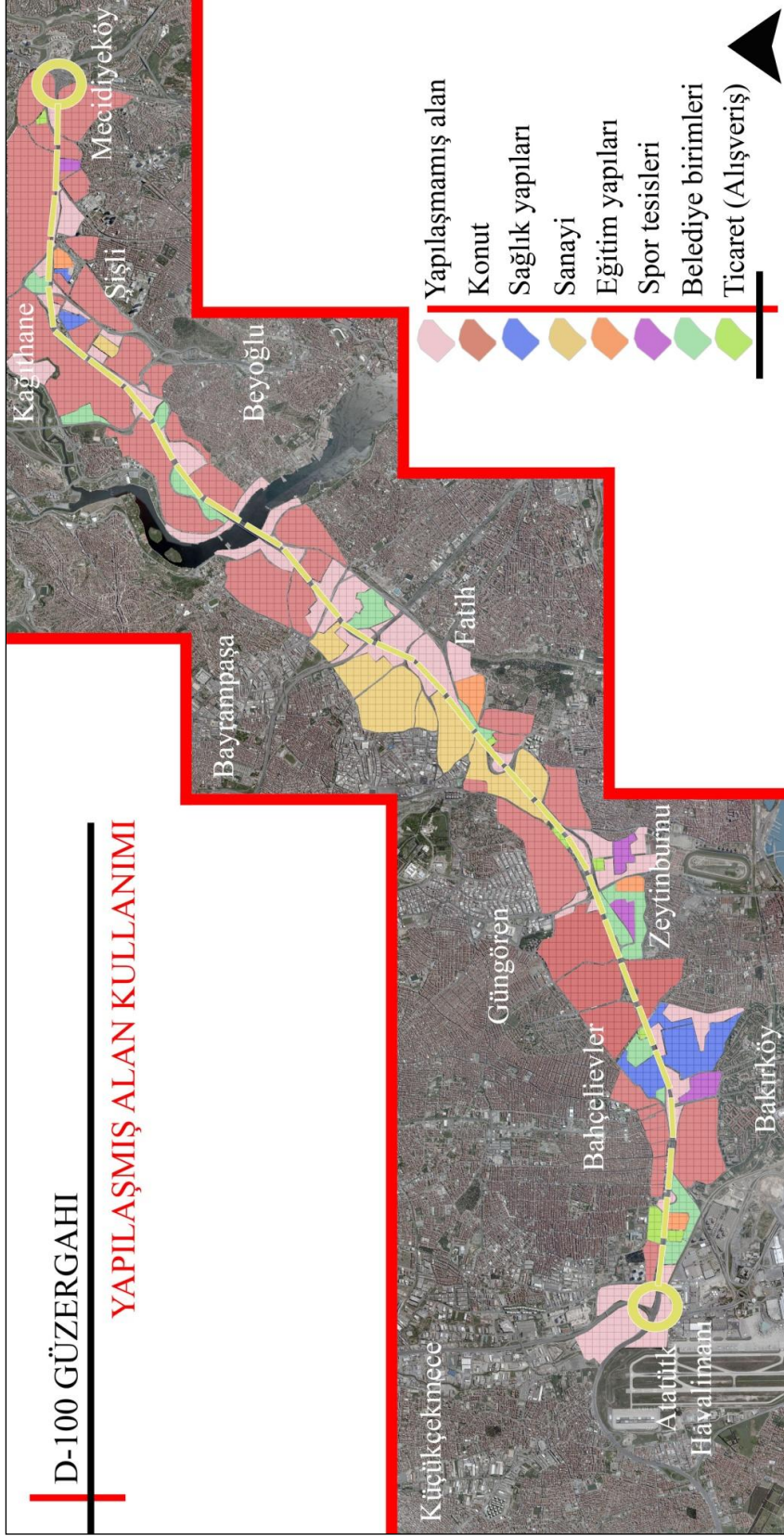
Bu çalışma kapsamında günümüzde sadece doruk saatlerde değil, beklenmedik zamanlarda da şaşırtıcı yoğunluklar yaşanan, havayolu temel geçiş güzergahı olan D-100 (eski adıyla E5) incelemeye alınmış, bu güzergahtaki peyzaj düzenlemelerine ilişkin yapılmış doğru-hatalı uygulamalar, güncel alan fotoğrafları üzerinden aktararak, farklı alan karakteristiklerine göre öneriler sunulmuştur.

4.2 Araştırma Bulguları

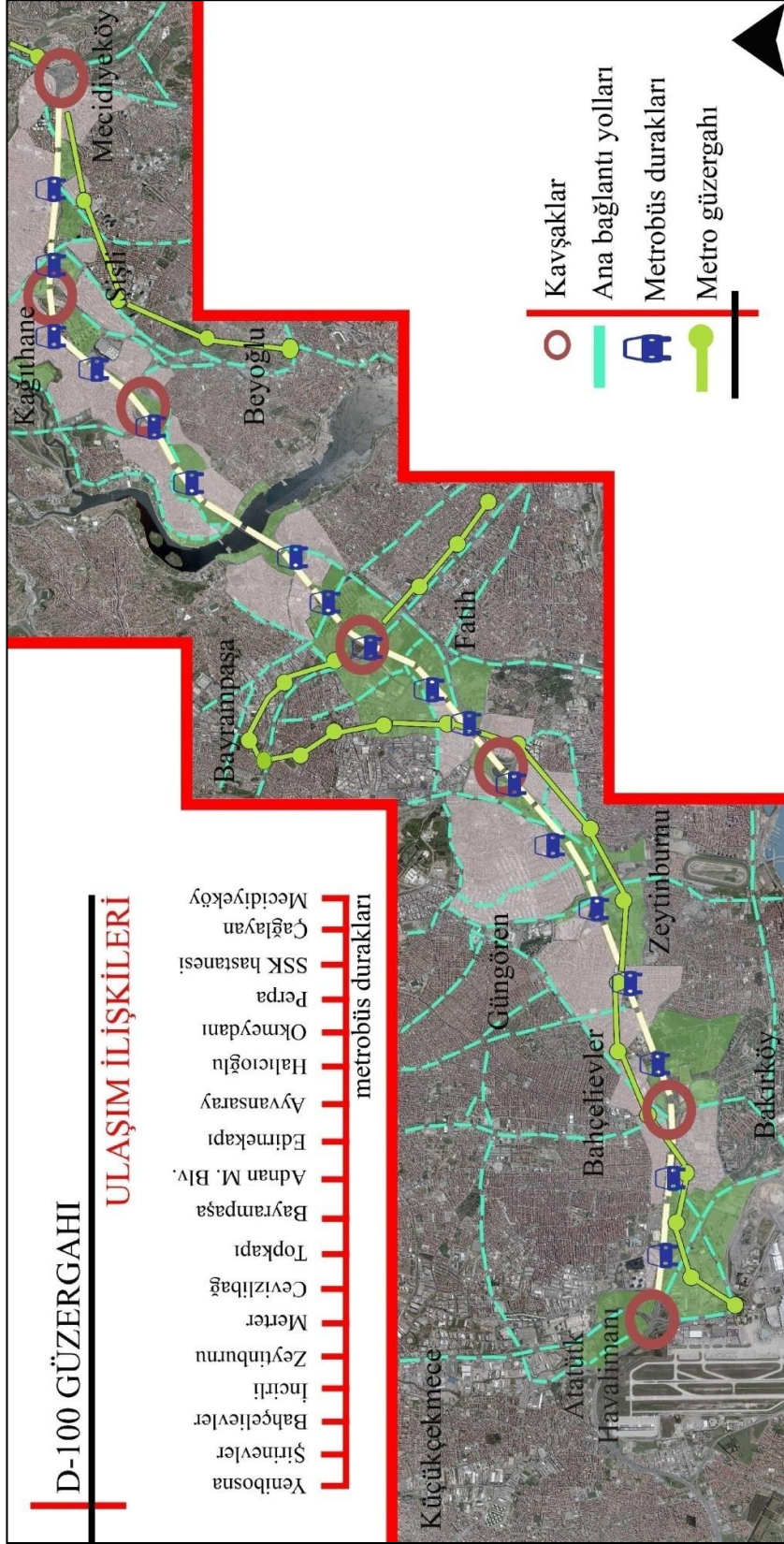
D-100 güzergahı boyunca alan kullanım tipleri ve mekansal faaliyetlerin belirlenmesi amacıyla, 2011 tarihli hava fotoğrafının birleştirilmesi sonucunda elde edilen pafta üzerinden aşağıdaki analizler yapılmıştır.



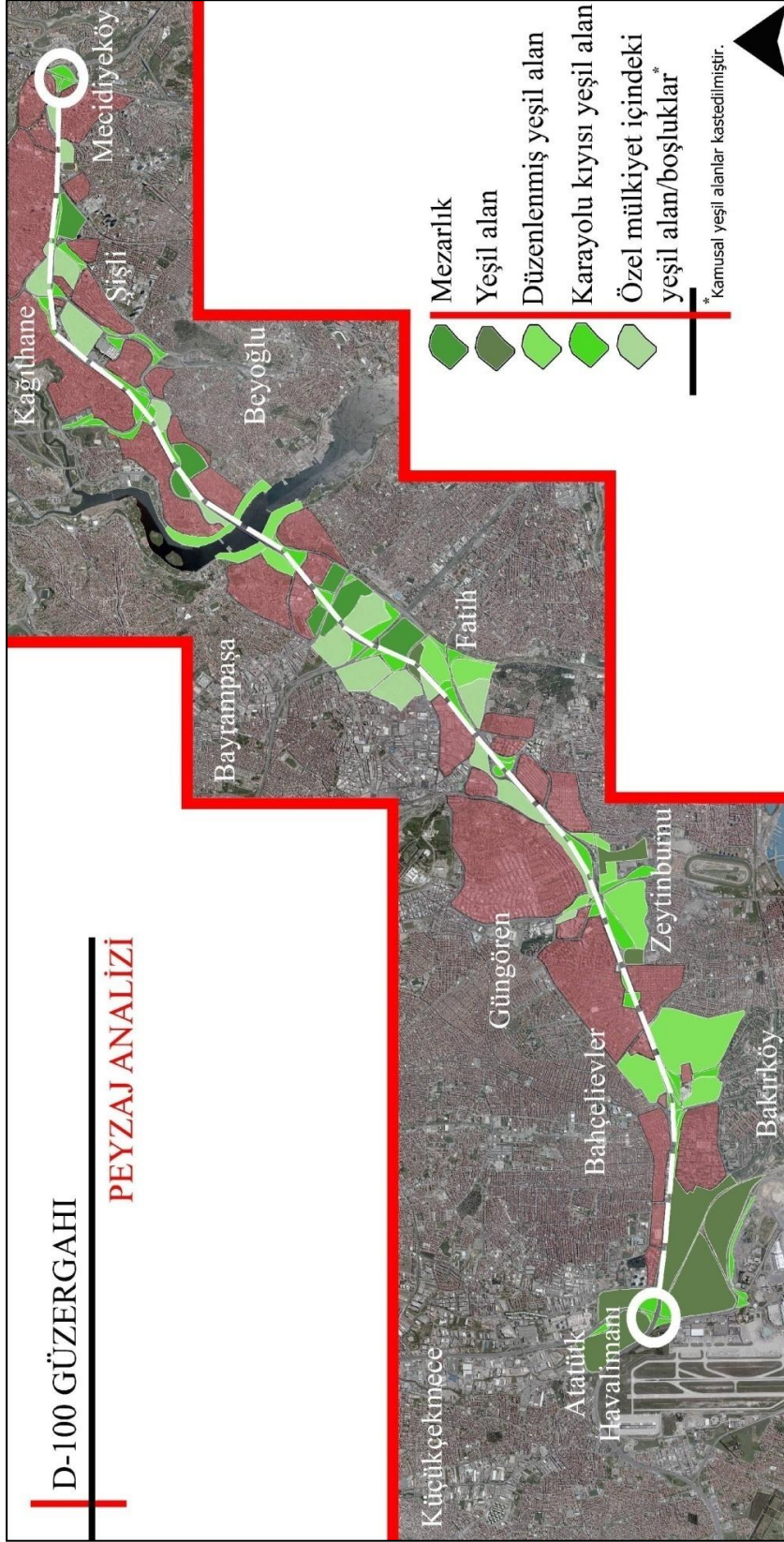
Şekil 4.7: D-100 güzergahı boyunca doluluk-boşluk analizi.



Şekil 4.8: D-100 güzergahı boyunca yapılaşmış alan kullanımları.



Şekil 4.9: D-100 güzergahı boyunca ulaşım analizi.



Şekil 4.10: D-100 güzergahı peyzaj analizi.



Şekil 4.12: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Mecidiyeköy üstgeçit üzerinden manzaralar (Ay, 2012).

Bu bölümde, bitkisel düzenleme için herhangi bir alan bulunmamakta ve yolun tanımlanması işlevini, her iki tarafta yükselen, değişken kat yüksekliklerine sahip yapı blokları yerine getirmektedir. Araç ve metrobüs trafiği genel olarak oldukça yoğun olduğundan, binaları kullananlar büyük ölçüde trafik gürültüsüne maruz kalmaktadır.



Şekil 4.13: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Mecidiyeköy üstgeçit güzergahındaki karayolu reklamları (Ay, 2012).

Bina dış cephelerinin reklamlarla kaplanmış olması, sürücüler ve yolu kullananlar için, yol boyunca çeşitlilik yaratmaktadır. Yapı mimari ve yüksekliklerinin farklılığından doğan çeşitlilik; gerek katlardaki reklam tabelalarıyla, gerekse bina dış cephelerindeki marka reklamlarıyla birlikte daha karmaşık bir görüntüye sebep olmaktadır.

4.3.2 Haliç Köprüsü

Haliç Köprüsü, tek bir köprü olarak adlandırılan üç paralel güzergahtan oluşur. Ortadan geçen temel bir aks ve gidiş-geliş yan yol bağlantılarını sağlayan

güzergahlardan oluşur. Köprü giriş güzergahında sağ ve sol yan mekan kullanımları birbirinden oldukça farklılık gösterir. Arkasında Cemal Kamacı Spor Kompleksi'nin bulunduğu soldaki eğimli alan, tek çeşit geniş yapraklı bitki türü ve mevsimlik bitki çeşitleriyle düzenlenmiş ancak karşı yönde istinat duvarının önündeki alan kısmen bitkilendirilmiş, bazı bölümler çim alan olarak bırakılmıştır.



Şekil 4.14: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Haliç Köprüsü girişi sol yön peyzajı (Ay, 2012).



Şekil 4.15: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Haliç Köprüsü girişi sağ yön peyzajı (Ay, 2012).



Şekil 4.16: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Haliç Köprüsü'nden izlenen manzaralar (Ay, 2012).



Şekil 4.17: AHL-Mecidiyeköy istikametinde Haliç Köprüsü'nden izlenen manzaralar (Ay, 2012).

Köprü üzerinde seyir halindeki sürücüye görüş mesafesinde, doğal peyzaj olarak İstanbul Boğazı, kültürel peyzaj olarak da Haliç Parkı ve Feshane gibi rekreasyon alanları, manzara olanakları sunmaktadır.

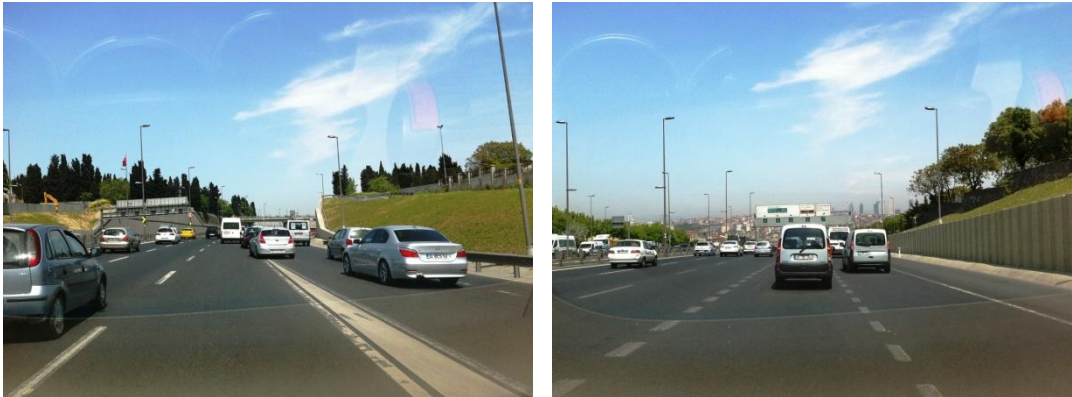


Şekil 4.18: Mecidiyeköy-AHL istikametinde, saat 15:30'da Haliç Köprüsü girişi araç yoğunluğu (Ay, 2012).

Genel olarak trafik doruk saatlerde oldukça yoğun olmaktadır. Trafik tekniği açısından ise, metrobüs ile araç zemin kotunun uyumsuzluğu sebebiyle, yüzey suyunun atılamaması gibi drenaj sorunları ve köprülerin ortak sorunu olan buzlanmaya karşı tedbirsizlik söz konusudur.

4.3.3 Edirnekapı

Edirnekapı güzergahı, D-100'ün akciğeri olarak nitelendirilebilecek, mezarlıklar sebebiyle sık bitkilendirilmiş yeşil alanların bulunduğu bölümdür. Karayolu güzergahının sağ ve solunda karşılıklı olarak 'Edirnekapı Mezarlığı' ve 'Edirnekapı Şehitliği' bulunmaktadır.



Şekil 4.19: AHL-Mecidiyeköy istikametinde mezarlıklar öncesi ve sonrası çevre peyzajı (Ay, 2012).



Şekil 4.20: AHL-Mecidiyeköy istikametinde Edirnekapı Mezarlık ve Şehitlikleri (Ay, 2012).

Yol güzergahı, oldukça yüksek beton istinat duvarları ile tanımlanmıştır. Buradaki peyzaj, sürücü tarafından hissedilen ancak kot farkı nedeniyle tam olarak algılanamayan bir yapı arz eder. Haliç Köprüsü sonrasında şerit sayısının azalması sebebiyle kısmen trafik karmaşası yaşansa da, genel olarak akıcı bir trafik söz konusudur.

4.3.4 Bahçelievler

Yaya erişim noktalarının (alışveriş merkezi, hastane, üniversite vb.) fazlalığı ve konut kullanımının artışı sebebiyle, D-100 üzerinde yaya hareketlerinin sık görülmeye başladığı bölümdür. Metrobüs durak sıklığı da, ihtiyaç doğrultusunda bu yoğunluğa paralel olarak geliştirilmiştir.



Şekil 4.21: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Bahçelievler yakın çevresi kamusal kullanımlar (Ay, 2012).



Şekil 4.22: Bahçelievler yakın çevresi konut kullanımları (Ay, 2012).



Şekil 4.23: Mecidiyeköy-AHL istikametinde Yenibosna yakın çevresi kamusal kullanımlar (Ay, 2012).

D-100 üzerinde kamusal alan kullanımına bağlı yaya hareketlerinin yoğun olarak Merter’de başladığı ve Yenibosna’ya kadar devam ettiği görülür. Ancak bu çevreyi farklı kılan, karayolu güzergah çevresinde peyzaj düzenlemesine olanak sağlayacak yeşil alan potansiyelinin oluşudur.



Şekil 4.24: AHL-Mecidiyeköy istikametinde Bahçelievler yakın çevresi mevsimlik bitki dikim çalışmaları (Ay, 2012).

Karayolu çevresinde yeterli yeşil alan olmasına rağmen, bitkilendirilmemiş alanlar fazladır. Bitkilendirilmiş kısımlarda ise etkisini yıl boyu sürdüremeyecek, tek tip yaprak döken türlerin kullanıldığı görülmüştür. Eğimli alanlar genellikle çim yüzey halinde bırakılmış, mevsimlik bitki grupları ve yer örtücü bitkiler ile yüzeyde oluşturulan desenler, tekrarlı olarak uygulanmıştır.

4.3.5 Atatürk Havalimanı

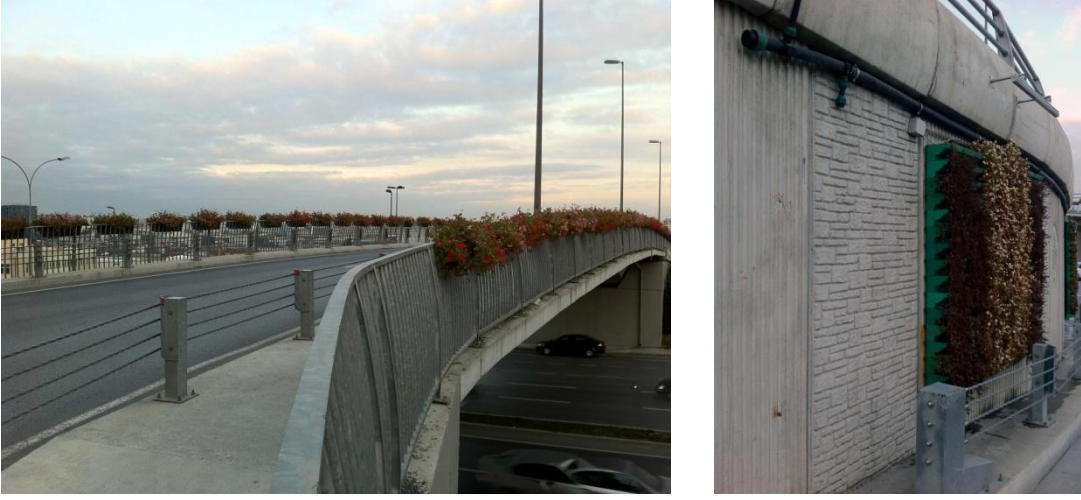
D-100 karayolunun havalimanına erişim sağlayan son bölümüdür. Farklı düzeylerden yol geçişlerine imkan verdiği için, trafik adası olarak nitelendirilen kavşak, refüj vb. alanlar ve kazı-dolgu şevlerinde sıkışmış, lokal yeşil alanlara sahiptir. Bu alanlar yer yer çok büyük olmakla birlikte, bazı yerlerde de bitki dikimi için oldukça elverişsiz, küçük alanlardır. Bu nedenle bazı yerlerde peyzaj düzenlemeleri olumlu gelişirken, bazı yerlerde çim yüzey olarak bırakılmıştır. Bayramlar, resmi tatil ilan edilen belirli gün ve haftalar, hac-umre dönemleri dışında genel olarak akıcı bir trafik söz konusudur.



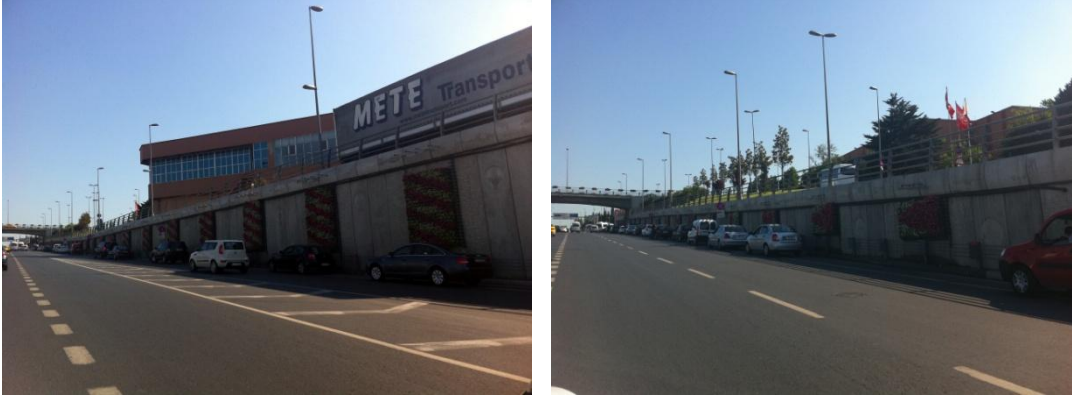
Şekil 4.25: AHL son varış güzergahındaki peyzaj düzenlemeleri (Ay, 2012).

Havaalanları giriş/çıkış güzergahlarının, kent kimliğini ön plana çıkaran unsurlar içermesi bakımından zayıf bir örnektir. Ayrı bir cep planlanmaması ve havaalanı içerisinde izin verilmemesi sebebiyle, geçiş güzergahı boyunca sağ şeritte sıklıkla, park halinde bekleyen araçlar söz konusudur. Orta refüj bitkilendirmesinde, ‘alle’ şeklinde, yol boyu belirli aralıklarla tekrar edilen yuvarlak formlu tek tür bitki kullanılmış ancak gençlikleri nedeniyle istenilen dolgun, etkili görüntü sağlanamamıştır. Köprülerde ve aydınlatma armatürleri üzerinde mevsimlik bitki kasaları kullanılmıştır. Benzer şekilde yine mevsimlik bitkiler, yol boyu devam eden istinat duvarları üzerinde dikey formda asılarak, üstünden geçen sulama sistemi ve

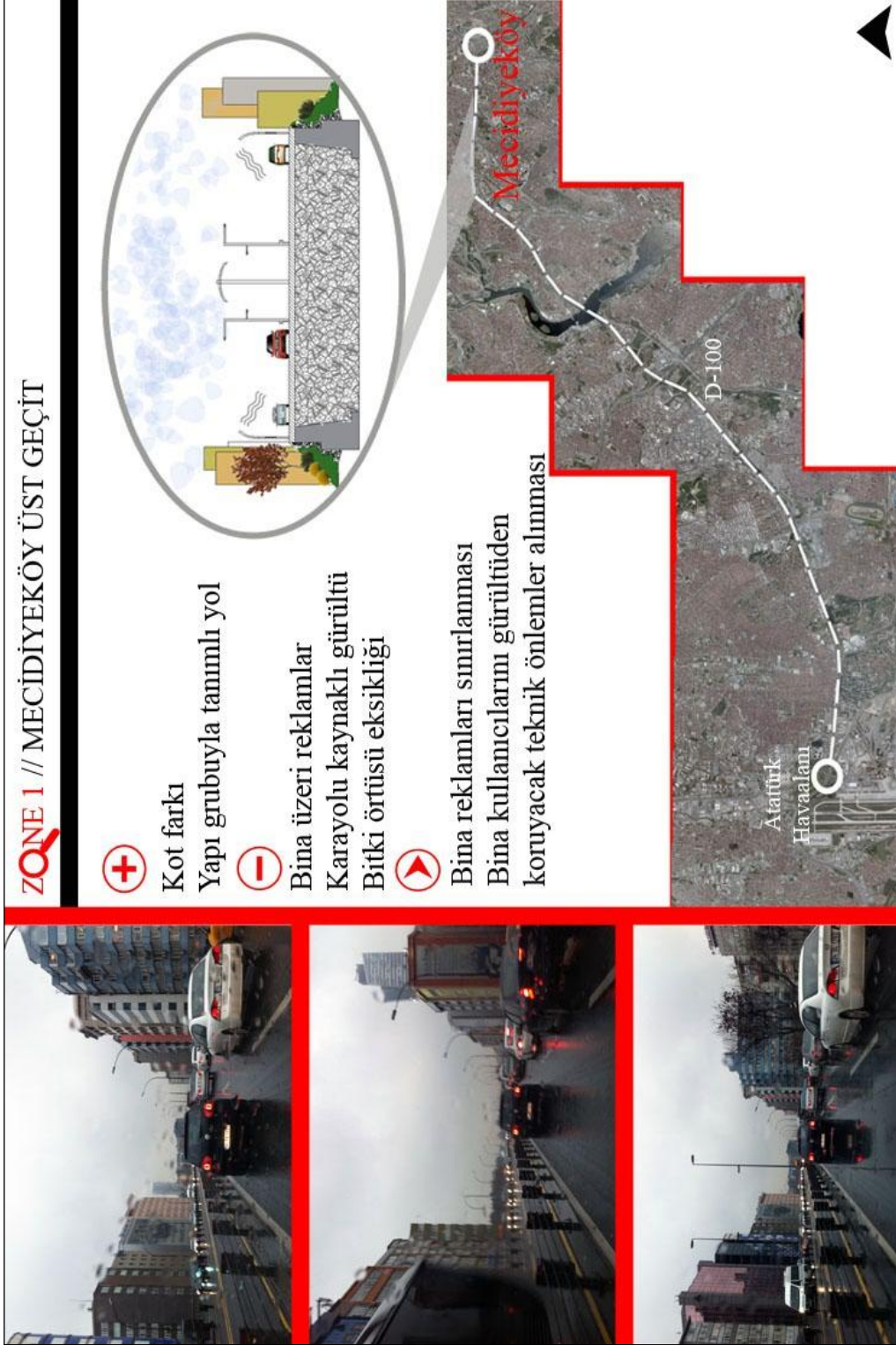
gece de etkin görsellik sunmasını sağlayan aydınlatma elemanı ile kombine bir şekilde sık aralıklarla tekrar edilmiştir.



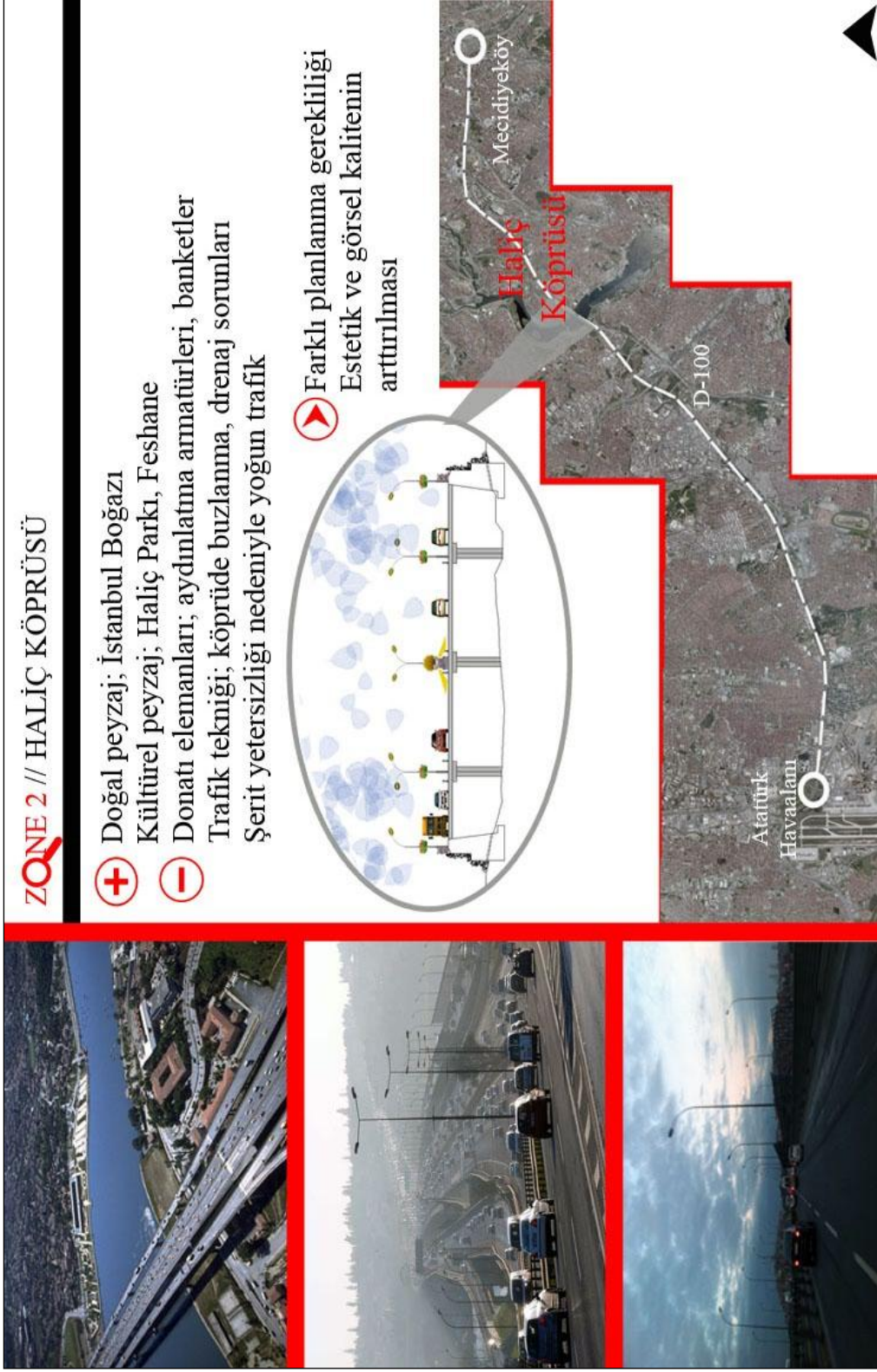
Şekil 4.26: AHL son varış güzergahında mevsimlik bitki kullanımları (Ay, 2012).



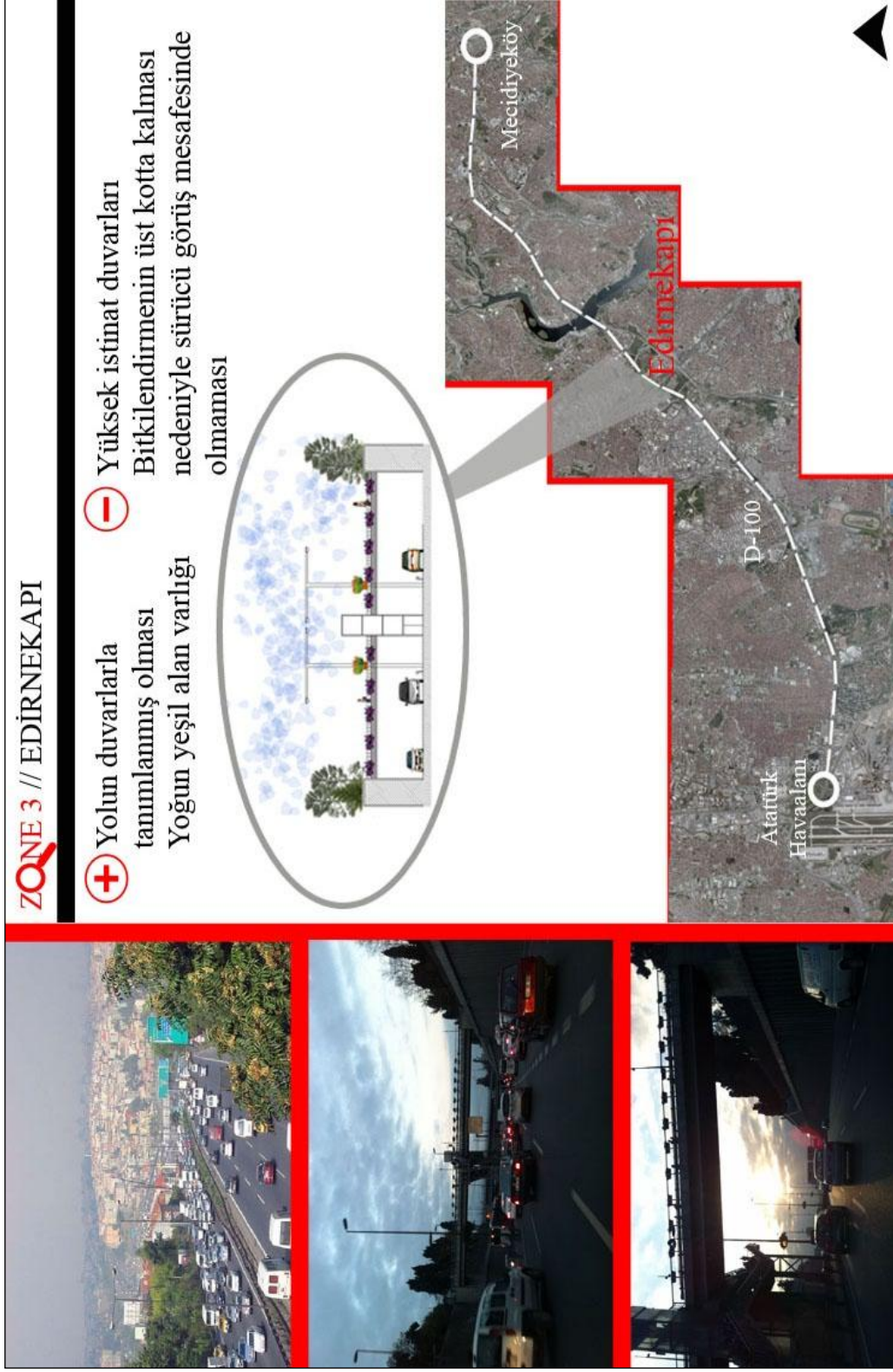
Şekil 4.27: AHL son varış güzergahında park halinde bekleyen araç kuyrukları (Ay, 2012).



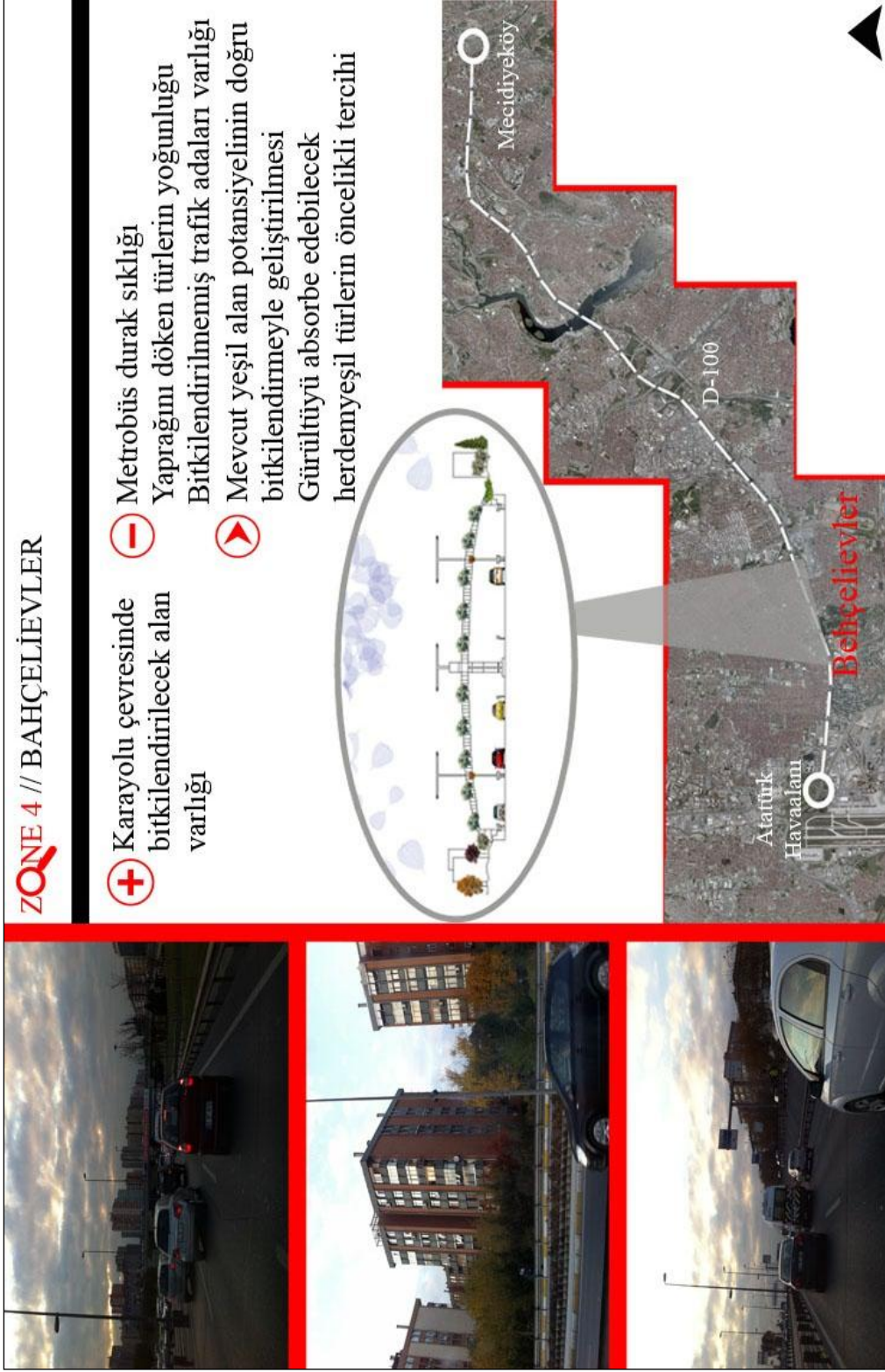
Şekil 4.27: Mecidiyeköy üst geçit alan analizi.



Şekil 4.28: Haliç Köprüsü alan analizi.



Şekil 4.29: Edirnekapı alan analizi.

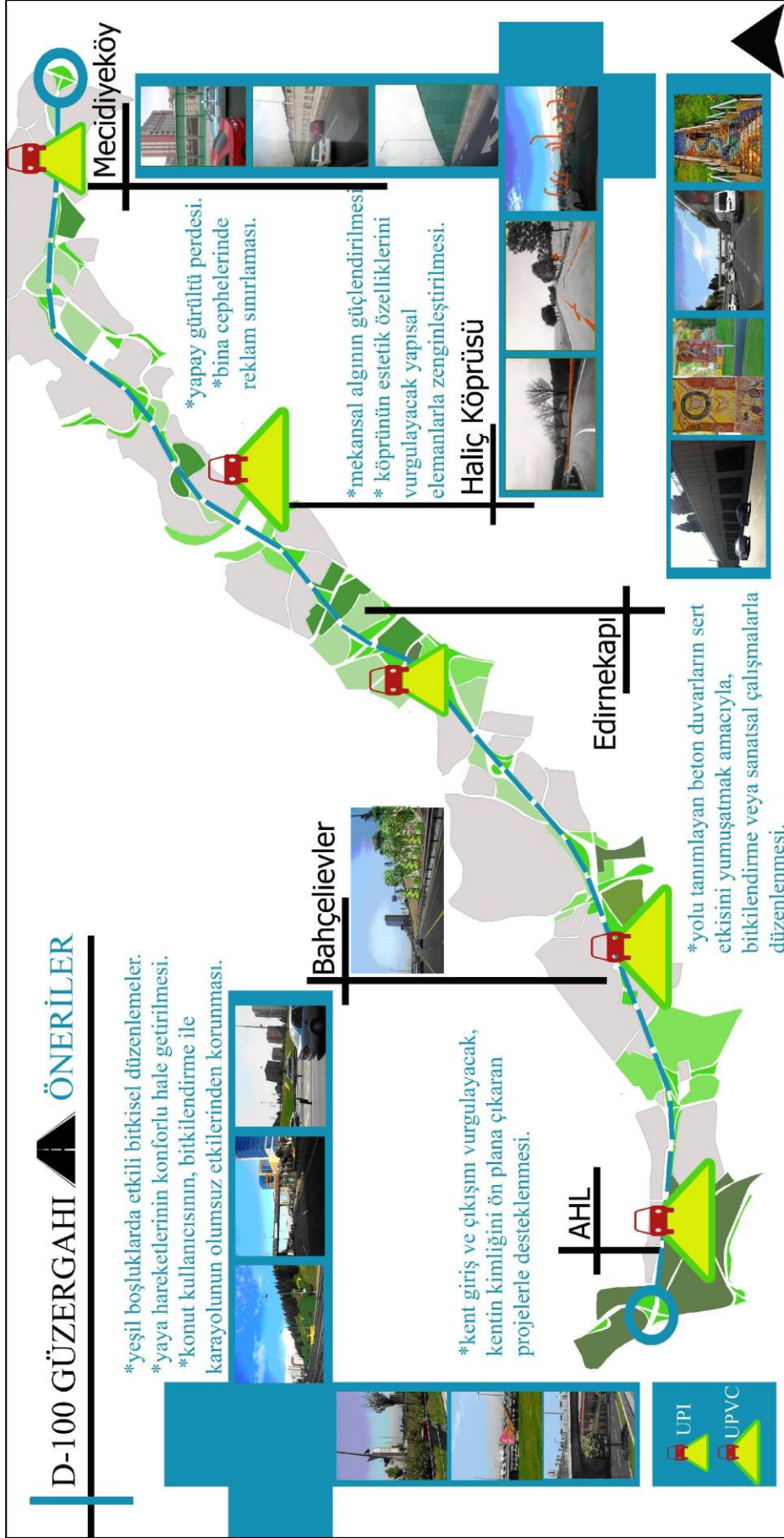


Şekil 4.30: Bahçelievler alan analizi.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kentler için prestij simgesi olan havaalanlarına, erişim sağlayan karayolu güzergahlarından beklenen temel işlev; trafik sirkülasyonunun emniyetli, güvenli ve hızlı olarak sağlanması ve peyzaj elemanları ile arasında görsel ve fiziksel bir bütünlük oluşturarak, ahenkli ve dengeli bir manzara imkanı sağlamasıdır. D-100 güzergahı, araç-yaya sirkülasyonunun fazla olduğu ilçelere bağlantı sağlıyor oluşu ve havalimanına erişim sağlayan ana arter olması bakımından araç trafiğinin oldukça yoğun olarak seyrettiği, bu nedenle sıklıkla trafikte geçirilen zamanın kalitesini sorgulatan bir güzergahtır. Bu güzergah boyunca karayolu peyzajının düzenlenmesi, yolu ilk kez deneyimleyen insanların kenti algılayışına yön verdiği gibi, kente dair temel fikirlerin oluşumunda da etkilidir. Kamulaştırma genişliğinin yer yer oldukça elverişli, ancak bazı bölgelerde ise oldukça dar bırakıldığı güzergah boyunca, yol ile pozitif bir ilişki kurulabilmesi; etkili bir görsellik sunacak, başarılı peyzaj düzenlemesi ile mümkündür.

Bu amaçla, İstanbul Atatürk Uluslararası Havaalanı'na erişim sağlayan ana arter olan D-100 güzergahı boyunca tespit edilen beş farklı alan karakteristiği, geliştirilmesi gereken yönleriyle ele alınmış ve araştırmaya konu olan Dünya'dan karayolu örnekleriyle benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Bir prestij yolu olma özelliği taşıyan aksın, peyzaja yönelik etki derecesinin arttırılması kapsamında hazırlanan bu tez çalışmasında, ilgili bölümlere ait öneriler çerçevesinde erişilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir:



Şekil 5.1: D-100 güzergahına ilişkin öneriler (Ay, 2012).

- Mecidiyeköy üst geçidinde öncelikli yapılması gereken düzenleme, bina kullanıcılarını, taşıt kaynaklı gürültüden koruyacak engellerin tespittir. Bitkisel perdeleme yapılacak yeterli alan bulunmamasından dolayı, Guangzhou örneğinde verildiği gibi, gürültü ve tozdan etkin koruma sağlayacak, sürücü göz seviyesi yüksekliğinin şeffaf olarak dizayn edildiği -ilçe kimliği ile de ilişkilendirilebilir- bir yapay gürültü perdesi tesis edilmesidir.

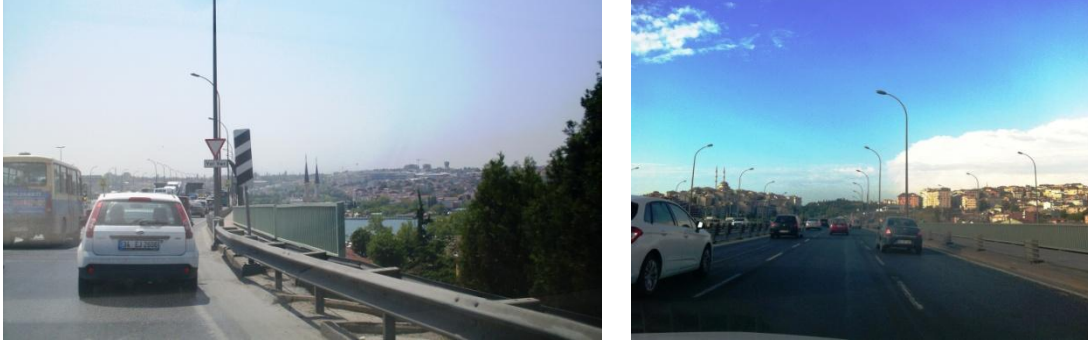


Şekil 5.2: Mecidiyeköy-AHL yönünde Mecidiyeköy üst geçidi (Ay, 2012).

Ayrıca bina dış cephelerinde ve tüm yüzeyde verilen karayolu reklamlarına sınırlama getirilmesi, hız limiti yüksek tutulan bu tip yollarda, sürücü dikkatinin dağılmaması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle reklamların trafik akış yönünde tek taraflı verilmesi ya da kapladığı alan büyüklüğünün kontrol altına alınması, çok fazla renk, detay içermemesi gibi önlemler alınmalıdır. İBB Reklam, İlan ve Tanıtım Yönetmeliği'nin 22. maddesinde, 'Erişme kontrollü yolların (otoyol) güzergah çevresinde karayolları kamulaştırma sınırları içinde ve dışında erişme kontrollü karayolu (otoyol) trafiğine etken, hitap eden yerlerde ilan, reklam, tanıtım panosu ve benzeri elemanların konulmasına, ilgili Karayolları Bölge Müdürlüğü'nün görüşünü takiben İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce izin verilecektir.' ibaresi yer almaktadır. Bu durumla ilgili yönetmelikte belirtilmiş bir diğer unsur, çoğu durumda bina cephe yüzeyinin en fazla %50'sinin reklam amaçlı kullanılmasının, kent estetiği açısından olumlu sonuçlar getireceği hususudur.

- Haliç Köprüsü boyunca donatı elemanları, işlevsellikleri yanı sıra estetik özelliklerini de ön plana çıkaracak şekilde, D-100'ün diğer bölümlerinden farklı planlanmalıdır. Hong Kong örneğinde olduğu gibi, köprü'nün görsel ve estetik

özelliklerini vurgulayacak yapısal elemanlar olan aydınlatma armatürleri ve bordür-engel tasarımları üzerinde değişiklikler yapılmalıdır.



Şekil 5.3: Haliç Köprüsü genel görünüm (Ay, 2012).

Bitki dikimi yapılabilecek alan yok denecek kadar az olmasına rağmen, köprülerin arasında kalan ve mevcutta kazaları önlemek amaçlı tel çekilmiş olan ara koridorlarda mümkün olduğunca bitkisel düzenlemeler yapılması teşvik edilmelidir. Yine beton bordürlerin yola bakan iç kısımlarına, bordürde sabitlenmiş aydınlatma elemanı monte edilmesi ile yolun iç yüzeyinin aydınlatılması, soğuk ve yağışlı havalarda sürücüye, asfalt yüzey durumunu görme imkanı sağlaması açısından ve gece köprü aydınlatmasının kuvvetlendirilmesi, etki derecesinin arttırılması açısından önem taşımaktadır.



Şekil 5.4: Köprü üzerindeki bitkisel düzenleme yapılabilecek yeşil boşluklar (Ay, 2012).

- Edirnekapi bölümünde kademeli bir şekilde eğim teraslama yapılmaması, duvarın tek bir yükseklikte geçirilmiş olması, sürücüye estetikten uzak, sert-rijit bir manzara sunmaktadır. Böylelikle yol mekanı tanımlanmış olmakla birlikte, oldukça yüksek tesis edilmiş beton istinat duvarlarının yapısal izlenimini yumuşatmak

amacıyla, duvar üzerinde birtakım bitkisel düzenlemelere gidilmesi olumlu etki sağlayacaktır.



Şekil 5.5: Edirnekapı üstgeçidinde mevsimlik bitki kullanımları (Ay, 2012).

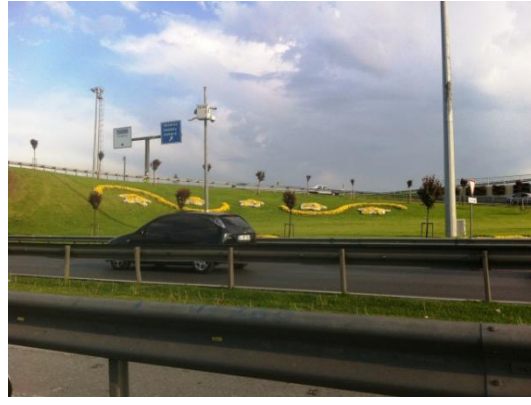
Ayrıca yol boyunca ilk örneği bu bölgedeki yaya üstgeçitlerinde kullanılan ve AHL yakın çevresindeki üstgeçitlerde de sıklıkla tekrar edilmiş olan saksılar içerisinde mevsimlik bitki kullanımı, araç kullanıcısı tarafından etkisiz bir görünüm sergilemektedir. Seyir halinde giderken gerek aradaki mesafeden, gerekse aracın hızından dolayı mevsimlik bitkiler değil, yalnızca düzenli aralıklarla yerleştirilmiş plastik saksılar göze çarpmakta ve çok küçük detayda kalan bitkilendirme, istenilen yeşil etkiyi sağlayamamaktadır.

- Bahçelievler bölümünde yol kenarında bırakılan kamulaştırma genişliğinin genellikle oldukça elverişli olması ve yola yakın konut alanlarının var olması, mevcut yeşil alanlarda bitkisel perdeleme yapmayı zorunlu kılmaktadır.



Şekil 5.6: Bahçelievler yakın çevresi bitkilendirilmemiş yan mekanlar (Ay, 2012).

Bu amaçla, Guangzhou örneğinde verildiği gibi ibreli bitkiden başlayarak yaprak dökken ağaç/ağaççık, ibreli çalı grubu ve mevsimlik bitki/yer örtücü olmak üzere yola doğru azalan boyda, mümkün olduğunca sık bitkisel perde tesis edilmelidir.



Şekil 5.7: Bahçelievler yakın çevresi bitkisel düzenleme örneği (Ay, 2012).

Karayolu çevresindeki bu alanların yer yer daraldığı ve yüksek boylu bitkilerin dikiminin uygun olmadığı bölümlerde ise, doğaya uyumlu malzemelerden tasarlanmış gürültü duvarları, önünde orta boylu ağaççık/çalı kullanımı ile kullanılarak yine naturel bir peyzaj teşvik edilmelidir. Böylelikle sürücü bakış açısından çevrenin olumlu algılanması sağlanacağı gibi, yola yakın mesafedeki konut kullanıcısının da, sürekli akıcı trafiğe sahip karayoluna olumlu bir psikoloji geliştirmesi sağlanacaktır.



Şekil 5.8: Bahçelievler yakın çevresi mevsimlik bitki uygulamaları (Ay, 2012).

Ayrıca bu alanda mevsimlik bitki kullanımı, eğimler boyunca, desen oluşturacak şekilde tesis edilmiştir. Ancak lokal olarak etkili bir görsellik sunabilen ve sürekli kendini tekrar eden bu uygulama yerine, yetiştirme koşulları bakımından birbirleri ile uyumlu çalı ve mevsimlik/yer örtücü bitki grubu bir arada kullanılarak, yüzeyde yapılacak desenlerin malçlama, çim türünün değiştirilmesi ya da çakıl taşı vb. uygulamalar ile verilmesi daha etkili olacaktır.



Şekil 5.9: Bahçelievler giriş güzergahında mevsimlik bitkiler ile desen uygulamaları (Ay, 2012).

Metrobüs duraklarının sıklıkla yer aldığı bu bölümde dikkat edilmesi gereken bir diğer unsur, yaya hareketlerinin kontrolünün sağlanması, yaya üst geçitlerinin birbirini takip eden tasarımlarla planlanıp, benzer mekanların yaratılması, yaya konforunun sağlanması ve araç sürücüsünün de dikkatini dağıtmayacak, düzenli, temiz bir görsellik sunmasıdır. Metrobüs kullanıcılarının bekleme yaptıkları kısıtlı bölümler de, gelişimini güçlükle sürdüren beton kasalar içerisindeki bitkiler yerine, bekleyenlerin ihtiyacını karşılayabilecek oturma grupları, büfeler, sergi holleri vs. gibi aktivitelerle donatılmalıdır.



Şekil 5.10: D-100 güzergahı üzerinde farklı tipteki yaya üst geçitleri (Ay, 2012).

2009 yılında İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından açılmış olan ‘Yaya Üstgeçitleri Ulusal Fikir Proje Yarışması’ kapsamında çalışma bölgesi olarak, D-100 karayolunun Zeytinburnu-Topkapı mevki, yarışmaya konu olan üç bölgeden birisi olmuştur.



Şekil 5.11: D-100 güzergahı Topkapı mevkii birincilik ve birinci mansiyon ödülü tasarımları(Url-20, 2012).

D-100 güzergahı boyunca yaya hareketlerinin belirli bir standartta sağlanması, araç kullanıcısını tehdit etmeyecek şekilde kontrol altına alınarak konforlu hale getirilmesi, tek tip yaya üstgeçit mekan çözümlemesinin güzergah boyunca tekrarlı kullanımıyla, temiz ve estetik bir görsellik sunması, belediyece uygun görülen bir tasarımla ya da yeni bir yarışma ile gündeme getirilmelidir.

- AHL ve yakın çevresi güzergahında dikkat edilmesi gereken başlıca hususlar; kent kimliğini ön plana çıkaracak projeler geliştirilmesi, estetik ve görselliğinin yanı sıra uygun bitki türlerinin seçiminin yapılması ile karayolu kenarında kalan yeşil boşlukların tanımlanması ve yol ile bütünleştirilmesi olarak sıralanabilir. Yeşil alanlardaki bitki sıklıkları yeniden düzenlenmeli, etkili bir görsellik yaratacak şekilde tür seçimleri yapılmalıdır. Ayrıca büyük yeşil alana sahip trafik adalarında vurgu amaçlı tek tip bitkilendirme yapıldığında, mekansal estetiğin vurgulanabilmesi için yakın çevresi renkli LED aydınlatmalarla gece görüşü açısından kuvvetlendirilerek etki derecesi artırılmalıdır.



Şekil 5.12: AHL giriş güzergahında yapılmış peyzaj düzenleme örnekleri (Ay, 2012).

Dünya genelinde ‘sürdürülebilirlik’ adına önemli mesajlar veren havaalanlarının (atık yönetimi, gürültü azatımı, yeşil bina uygulamaları vb.), erişim güzergahında da aynı duyarlılığı göstermesi beklenmektedir. Bu amaçla, yapılacak peyzaj düzenlemeleri, yerel çevre koşullarına en iyi şekilde uyum ve toprak verimliliğine katkı sağlayabilecek, diğer bitki türlerine oranla daha az miktarda su, gübre ve ilaca gereksinim duyacak türler seçilerek yolu kullananların doğala yakın manzaralar seyretmeleri sağlanmalıdır. Bununla birlikte, bir prestij yolu olması niteliğiyle ve AHL’ye son varış güzergahı olması bakımından Bangkok örneğinde verildiği gibi kent kimliğini ön plana çıkaracak unsurlarla zenginleştirilmesi ve sürdürülebilirlik adına mesajlar vermesi yolu kullananlar açısından etki derecesini arttıracaktır.

Kamulaştırma genişliğinin belli bir limitte tutulmadığı ve bazı bölgelerde bitkilendirme için minimum alana sahip olan güzergahta, çoğu zaman yol mekanının tanımlanması işlevini istinat duvarları, yaya üst geçitleri, karayoluna komşu olan binalar üstlenmektedir. Bu yapısal unsurlar üzerinde kullanılacak her detay doğrudan sürücü ve yolcuyu etkileyeceğinden, yol boyunca reklam panoları, üst geçit üzerindeki afişler vb. kullanımların yoğunluklarına dikkat edilmelidir. İstanbul gibi meteorolojik şartlar açısından sürprizleri bulunmayan ve doğal bitki örtüsü bakımından zengin ve diğer birçok bitki türünün de uyum sağlayabildiği bir şehirde karayolu çevresinde genç fidanların kullanımı ve mevsimlik bitkilerin bir desen oluşturacak şekilde dönemsel olarak kullanılması, konunun sadece estetik düzeyde kalmasına yol açmaktadır. Özellikle bitki kasaları gibi elverişsiz koşullarda (su, hava, toprak kalitesi bakımından) yapılan peyzaj düzenlemesinden, etkin ve estetik görünüm sergilenmesini beklemek imkansız olacaktır.

Havayolu ulaşımı üzerine gün geçtikçe artan talep ve AHL’nin de, bu büyüme trendini sürdürüyor oluşu, erişim sağlayan karayolu güzergahlarının kalitesinin yükseltilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu nedenle karayolu çevresinde yapılacak başarılı bir peyzaj düzenlemesinin, estetik kaliteyi arttırmasının yanı sıra, trafik ve inşaat tekniği açısından, ekolojik, biyolojik, psikolojik açıdan da çok çeşitli katkılar sağlayacağı unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Adana Büyükşehir Belediyesi.** (2008). Adana İli Trafik Gürültüsü Eylem Planı, Nisan 2008.
- Akpınar, N. ve Odabaşı A.** (1993). Karayolu Peyzaj Planlama Çalışmalarında Bitkilendirme İlkeleri. Karayolu Vakfı Yayını. Sf. 24-30. Mayıs 1993.
- Alkan, M.** (2003). Karayolu Trafik Gürültüsünün Ölçülmesi ve Çevresel Açidan Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trafik Planlaması ve Uygulaması Yüksek Lisans Tezi, Nisan 2003, Ankara.
- Altan, T.** 2004. Daha Kapsamlı Bir Peyzaj Mimarlığına Doğru. Peyzaj Mimarlığı Dergisi. Sayı: 1-2. 20-24 sf. 2004.
- Altınçekiç, S. ve Altınçekiç, H.** (2001). Karayolu Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı. Mart 2001.
- Aral, E.** (2007). Kent İçi Otoyollarda Yol Boyu Yan-Mekanlar, Arredamento Mimarlık. 82-84. Temmuz- Ağustos 2007.
- Aşçıgil, M.** (2009). Karayolu Gürültü Haritalarının Hazırlanması: İstanbul Zincirlikuyu-Maslak Ulaşım Hattı Örneği, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2009.
- Ateş, S.S.** (2008). Havaalanı Master Planlaması Yaklaşımları ve Bir Uygulama. Anadolu üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı YL Tezi. Şubat 2008.
- Ay, E.** (2012). Kişisel fotoğraf çekimleri. 2010-2012 arşivi.
- Berberoğlu, Ö.** 2010. Algı, Sınır, Kişisel Alan Kavramları ve Hastane Tasarımı. İTÜ fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. sHaziran 2010.
- Brake, A.G.** (2010). Parks, Public Space, and Streetscapes. Alındığı tarih: 24.11.2011, adres: <http://archpaper.com/news/articles.asp?id=4740>
- Bostancı, B.** (2005). Trafik Adalarının Geometrik Dizaynı. Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu. İTÜ. Kasım 2005
- Brouard, J.** (2006). Landscape and Road Legibility. Alındığı tarih: 20.08.2011, adres: <http://www.setra.equipement.gouv.fr>
- Craig, J.** (2008). Plan For The Roadside Environment. Nebraska Department of Roads Plan. Haziran 2008.
- Çağlarer, B.** (1975). Yollarda Erozyon ve Karşı Tedbirler. Bayındırlık Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Yol Yapım Etüd-Eğitim Yayınları. 1975.

- ÇED Rehberi-Karayolları/Otoyollar.** (2006). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberleri. Alındığı tarih:08.12.2009, adres: www.cedgm.gov.tr/cedbim/Documents/Sektorel_rehber_otoyollar.pdf
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği.** Alındığı tarih: 01.12.2009, adres: www.cevreorman.gov.tr
- Context-Sensitive Design Around the Country.** (2004). Transportation Search Circular, July 2004.
- Çubukçu, E.** (2008). “Kentsel Peyzajın Araç Sürücüleri Üzerindeki Etkisi: Sanal Mekanlarda Ampirik bir Araştırma” Arredamento Mimarlık: Tasarım Kültürü Dergisi, 210, 122-125.
- Dağıstanlıoğlu, C.** (2007). Isparta-Eğirdir Karayolunun Peyzaj Planlama İlkeleri Açısından İncelenmesi. T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. Konya.
- Demirhan, B. ve Atmaca, V.** (2007). Otoyol ve Kent, Arredamento Mimarlık 84-89. Temmuz-Ağustos 2007.
- Deniz, S.** (2007). Kent Ekolojisi ve Yol Ağaçlarının Kent Ekolojisine Katkısı, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Dönem Projesi. 70 sf. Ankara.
- Ekmekçi, B.** (2007). Yenikent Yerleşiminde Yol Ağaçlandırmalarına İlişkin Planlama, Tasarım ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı.2007. Ankara.
- Elkoca, E.** (2003). Hava Kirliliği ve Bitkiler Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. Sayı:34. 367-374. Erzurum.
- Erdoğan, E. ve Yazgan, M.E.** (2007). Kentlerde Trafik Gürültüsü Sorununu Azaltmada Peyzaj Mimarlığı Çalışmaları: Ankara Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 201-210.
- Eroğlu, S.** (2010). İstanbul metropolü Dahilindeki Çevre Yollarının bitkisel Tasarım Açısından İncelenmesi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Peyzaj Mimarlığı Yüksek Lisans Programı. Haziran 2010.
- Farnham J., Beimborn E.** (1990). Noise Barrier Design Guidelines. Urban Transportation Programme of University of Wisconsin. July 1990.
- Garvey, J. F.** (t.y). Flexibility in Highway Design . US Department of Transportation Federal Highway Administration.
- Görçün, Ö. F., Görçün, Ö., Kayıkçı, Y.** (2008). Tehlikeli Madde Taşımacılığı ve Su Koruma Bölgeleri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi. Sf. 509-519. 2008.
- Highway Landscaping Design.** (2006). Guidelines for Highway Landscaping Section 4. December 2006.
- Hoş, Y.B.** (2003). Atatürk Havalimanı. T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .

- İBB Reklam, İlan ve Tanıtım Yönetmeliği.** (2005). Alındığı tarih: 01.06.2012, adres: <http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/kurumsal/Birimler/KentselTasarimMd/Documents/esk/Reklam,%20%C4%B0lan%20Ve%20Tan%C4%B1t%C4%B1m%20Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi%20-%202005.pdf>
- İlter, İ.** (1995). Türkiye Karayollarının Tarihsel Gelişimi. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi. 112sf. İstanbul. Mayıs 1995.
- İyınam, Ş., Ergün, M., İyınam, A. F.** (1999). Karayolu ve Karayolu Trafığının İnsan ve Sosyal Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi-Sergisi. İstanbul.
- Kelkit, A.** (2002). "The Traffic Security in Highways-The Connection With The Planting Design," Proc. 1st Int. Traffic and Road Safety Congress, 44-48, Ankara, 2002.
- Kiper, T.** (2002). Karayolu Projesi Temel Bilgileri. Yollar Türk Milli Komitesi.
- Kurucu, H.** (2010). İstanbul'da Afet Yönetimi ve Acil Ulaşım Yollarının Değerlendirilmesi, İTÜ Şehir Bölge Planlama Anabilim Dalı Şehir Bölge Planlama Programı. Haziran 2010.
- Kurtoğlu, A.** (2011). İstanbul Nüfusu. Alındığı tarih: 08.12.2011, adres: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=107550>
- Lamm R., Psarianos B., Mailaender T.** (1999). Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook, Mc.Graw-Hill.
- Naderi Rosenblatt, J., Kweon B.S., Maghelal P.** (2008). The Street Tree Effect and Driver Safety. ITE Journal. Şubat 2008.
- Natur und Landschaft.** (2011). Zürih Havaalanı Çevre Koruma Raporu. Temmuz 2011.
- NZTA State Highway Noise Barrier Design Guide.** (2010). NZ Transport Agency. August 2010.
- Önen, E.** (2008). İzmir-Urla-Çeşme Otoyolu Konak-Alsancak Kesimi Öneri Kent İçi Geçişlerinin Çevresel Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Özen, M.** (2006). Karayolu Ulaşımının Hava Kirliliğine Etkisi ve Çözüm Önerileri, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trafik Planlaması ve Uygulaması Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2006, Ankara.
- Özgüç, İ. M.** (1999). TEM Hadımköy-Kınalı Arası Peyzaj Planlaması Üzerinde Görsel Araştırmalar. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Temmuz 1999. İstanbul.
- Pak, Z. C.** (2009). Peyzaj Unsurları Olarak Ağaçların Kentsel Mekan Kimliğinin Oluşumuna Etkisi. İTÜ Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Peyzaj Mimarlığı Bölümü Yüksek Lisans Tezi. Ocak 2009.
- Potter R.B, Darmame K, Barham N, Nortcliff S.** (2007). An Introduction to the Urban Geography of Amman, Jordan. Geographical Paper. No:182. Temmuz 2007.

- Sarı, A.** (2004). Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu. Cilt II. Pamukkale Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü. Sf. 185-191. Mart 2004.
- Soycan, A. ve Soycan, M.** (2005). Karayolu Yapım Maliyetlerinin Belirlenmesinde Yatay ve Düşey Kurp Sayılarının Etkilerinin İncelenmesi. Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu. 23-25 Kasım 2005. İTÜ-İstanbul.
- Tanık, A., Alpaslan, N., Dölgen, D.** (2008). Türkiye’de Su Yönetimi: Sorunlar ve Öneriler. Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği. Yayın No: T/2008-09/469. İstanbul. Eylül 2008.
- Tanrıverdi, F.** (1987). Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No: 643, Ziraat Fakültesi Yayınları: 291, 367s, Erzurum.
- Torum, O ve Küçük Yılmaz, A.** (2009). Havacılıkta Sürdürülebilirlik Yönetimi: Türkiye’deki Hava Limanları için Sürdürülebilirlik Uygulamaları Araştırması. Havacılık ve Uzak Teknolojileri Dergisi. Cilt.4 Sayı:2 (47-58). Temmuz 2009.
- Tunay M., Yılmaz M., Ateşoğlu, A.** (2008). Bartın-Amasra Karayolu Güzergahının Doğal Peyzaj Özellikleri Üzerindeki Etkilerin Saptanması. Ekoloji.17,66,23-30. 2008.
- Ulusal Çevre Eylem Planı: Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanların Yönetimi.** (1997). Ulusal Çevre Eylem Planı.1997.T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. Mart 1997.
- Uslu, G., N. Koçer, N., A. Işık, H., Hanay, Ö.** (2007). Elazığ İlindeki gürültü Kirliliğine Karayolu Trafikinin Etkisi, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi-Yaşam Çevre Teknoloji, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, Ekim 2007, İzmir.
- Uzun, G., Altan, T., Gültekin, E.** (1982). Otoyol Peyzaj Planlama İlkeleri ve Tarsus-Pozantı Otoyolu Peyzaj Planlama Uygulamaları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 161. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 52. 1982.
- Yavuzşefik, Y ve Uzun O.** (2005). Peyzaj Onarım Tekniği, Düzce.
- Yılmaz Demirkale, S. ve Aşçıgil, M.** (2007). Sağlıklı Kentlerle ve Yapılarla İlgili Türkiye’nin Gürültü Politikası. VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Sempozyum Bildirisi. 267-285.
- Yılmaz, F. , Aksoy, Y.** (2009). Şehir İçi Yol Bitkilendirmelerinin İstanbul İli Beyoğlu İlçesi Cumhuriyet, Halaskargazi ve Büyükdere Caddesi Örneğinde İrdelenmesi. Journal of Yaşar University. 4 (16). Sf. 2699-2728.
- Yılmaz, H.** (2006). Erzurum-Uzundere Karayolu Şevlerinde Doğal Olarak Yetişen Bitkilerin Estetik ve Fonksiyonel Yönden Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Yılmaz, H. ve Yılmaz H.** (2009). Karayolu Şevlerinde Doğal Olarak Yetişen Odunsu Bitkilerin Kullanım Alanlarının İrdelenmesi; Erzurum-Uzundere Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi

Dergisi. Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2009, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 101-111.

Zavar, S. (2006). Türkiye’de Karayolu Stratejileri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trafik Planlaması ve Uygulaması Yüksek Lisans Tezi, Mart 2006, Ankara.

Wielinga, L. (2008). Landscape Guideline.

- Url-1** <http://www.xmnn.cn/zt10/5dzy/gzzx/201103/t20110314_1736592.htm> , Alındığı tarih: 21.04.2012.
- Url-2** <<http://www.terrynaranjo.com/search/label/Digital%20Visualization>> , Alındığı tarih: 21.04.2012.
- Url-3** <http://c365781.r81.cf2.rackcdn.com/datas/15908207/original/medians_mo_city.jpg> , Alındığı tarih: 21.04.2012.
- Url-4** <http://www.kickinghorsecanyon.ca/khc_environmental_resp.htm> , Alındığı tarih: 21.11.2011.
- Url-5** <http://www.rjmdesigngroup.com/projects/streetscapes/convention_way.html> , Alındığı tarih: 21.11.2011
- Url-6** <http://www.halfmoonbaychamber.org/community_info/medians.html> , Alındığı tarih: 21.04.2012.
- Url-7** <<http://www.cfareno.com/awards.html>> , Alındığı tarih: 21.11.2011.
- Url-8** <http://www.fhwa.dot.gov/real_estate/publications/alternative_uses_of_highway_right-of-way/rep03.cfm> , Alındığı tarih: 10.12.2010.
- Url-9** <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=477567&page=6>> Alındığı tarih: 10.12.2010.
- Url-10** <http://www.fhwa.dot.gov/real_estate/publications/alternative_uses_of_highway_right-of-way/rep03.cfm> , Alındığı tarih: 10.12.2010.
- Url-11** <<http://www.sfbetterstreets.org/find-project-types/greening-and-stormwater-management/greening-overview/median-greening/>> , Alındığı tarih: 21.04.2012.
- Url-12** <<http://www.earth.columbia.edu/articles/view/2523>> , Alındığı tarih: 01.06.2012.
- Url-13** <<http://mehmet-urbanplanning.blogspot.hk/search/label/Amman>> , Alındığı tarih: 12.06.2012.
- Url-14** <<http://www.black-iris.com/2007/02/24/photos-of-a-futuristic-amman/>> , Alındığı tarih: 01.06.2012.
- Url-15** <<http://static.panoramio.com/photos/original/4475957.jpg>> , Alındığı tarih: 10.12.2011.
- Url-16** <<http://static.panoramio.com/photos/original/5046924.jpg>> , Alındığı tarih: 10.12.2011.
- Url-17** <<http://tr.wikipedia.org>> , Alındığı tarih: 10.12.2011.
- Url-18** <<http://kentistanbul.net/default.asp?SID=27>> , Alındığı tarih: 10.12.2011.
- Url-19** <http://www.kadirtopbas.com.tr/tr/news.php?content_id=324> , Alındığı tarih: 10.12.2011.
- Url-20** <<http://v3.arkitera.com/yp376-yaya-ust-gecitleri-fikir-projesi-yarismasi.html?year=&aID=2641>> , Alındığı tarih: 01.06.2012.

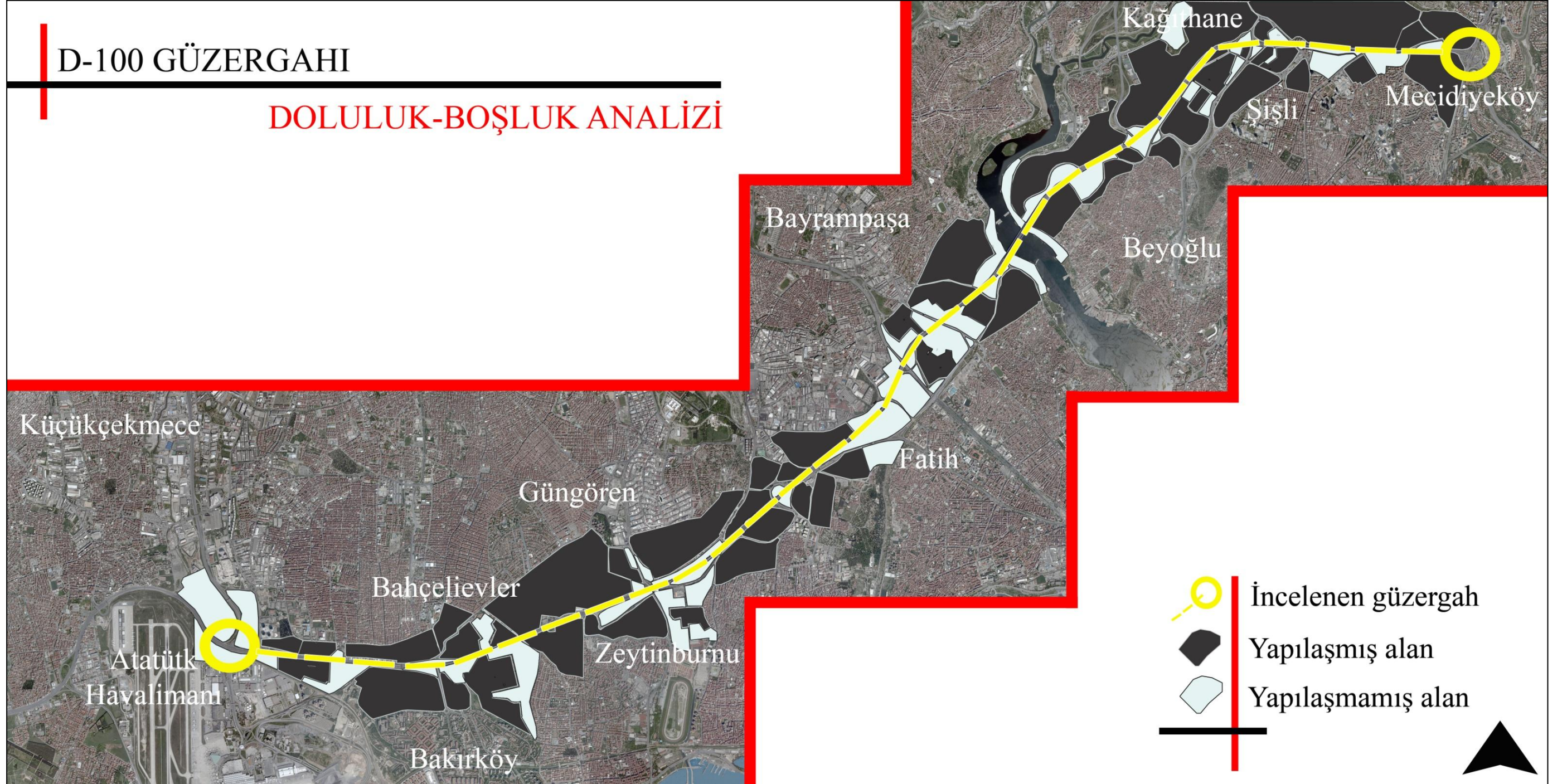
EKLER

EK A.1 : D-100 güzergahı boyunca doluluk-boşluk analizi

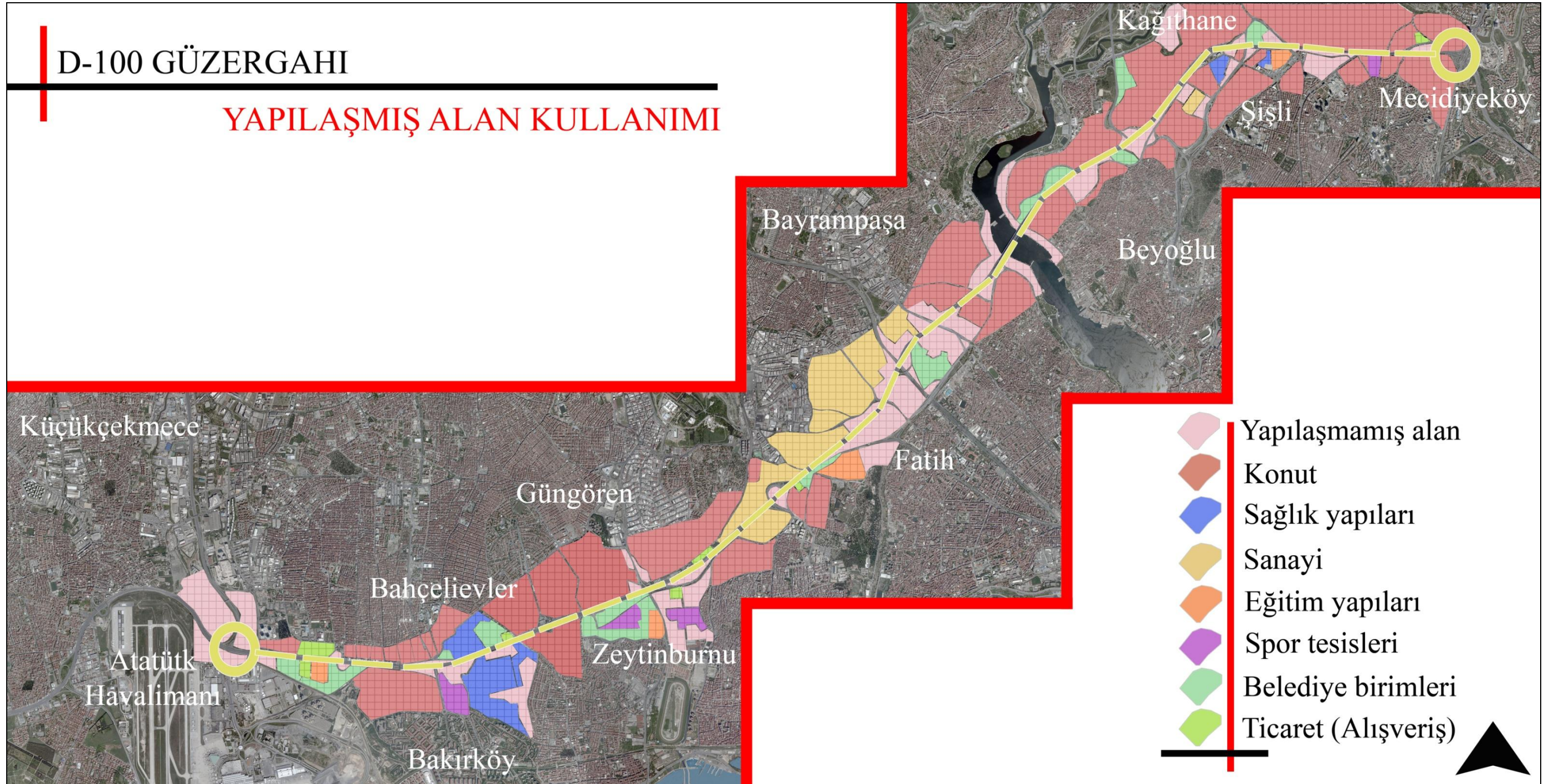
EK A.2 : D-100 güzergahı boyunca yapılaşmış alan kullanımları

EK A.3 : D-100 güzergahı boyunca ulaşım analizi

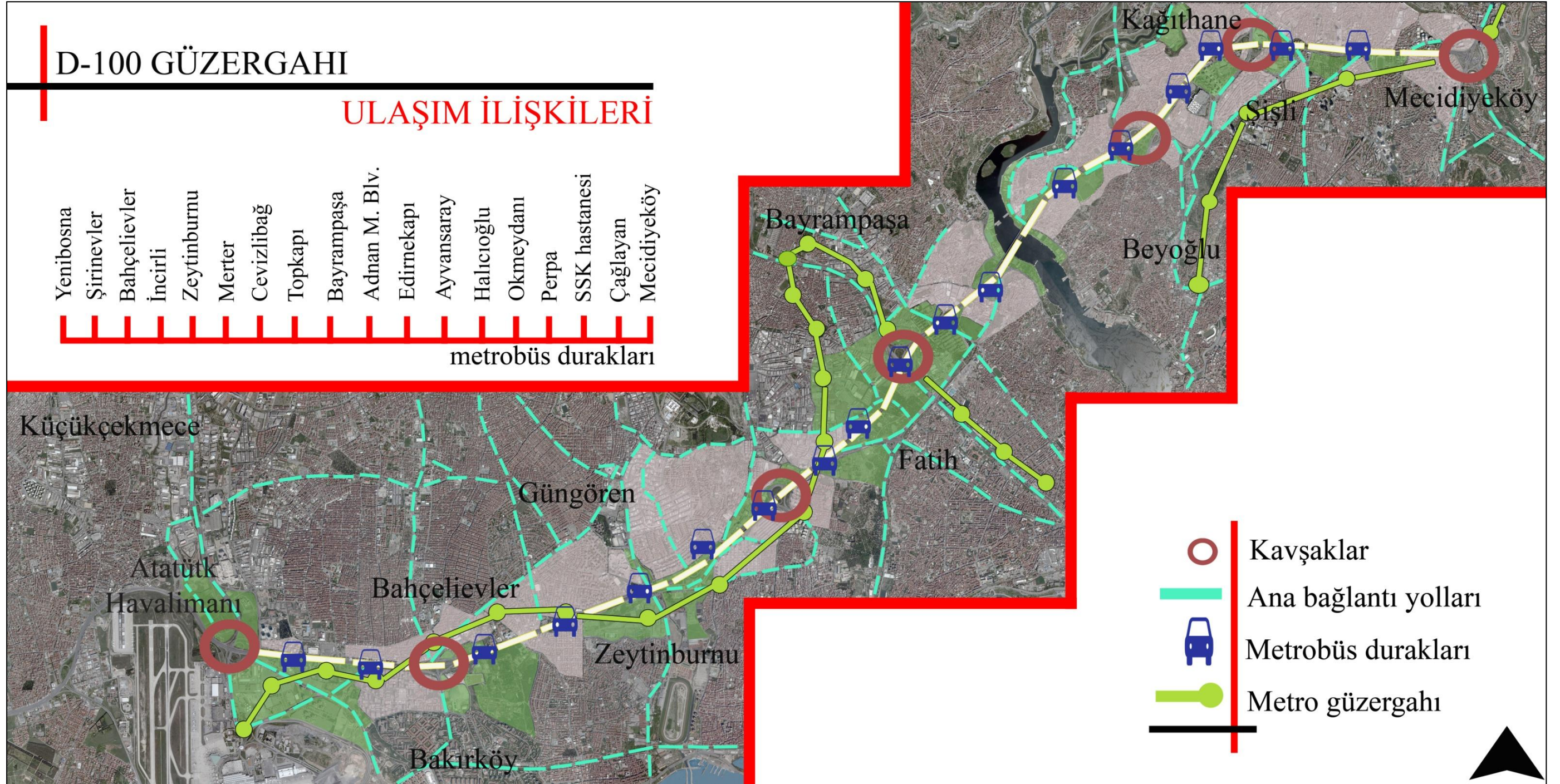
EK A.4 : D-100 güzergahı peyzaj analizi



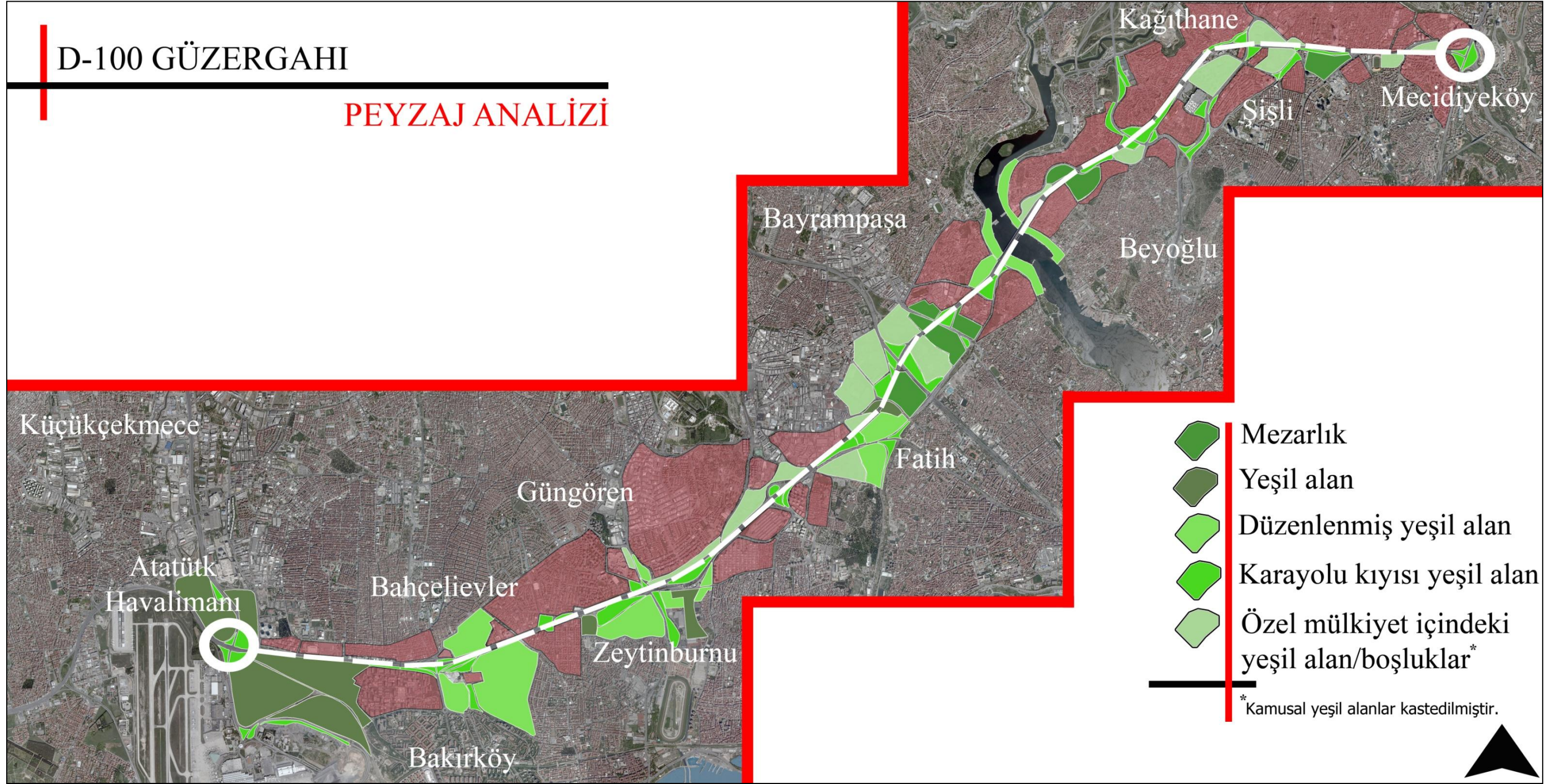
Şekil A.1: D-100 güzergahı boyunca doluluk-boşluk analizi.



Şekil A.2: D-100 güzergahı boyunca yapılaşmış alan kullanımı.



Şekil A.3: D-100 güzergahı boyunca ulaşım analizi.



Şekil A.4: D-100 güzergahı peyzaj analizi.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Esra Aslıhan AY

Doğum Yeri ve Tarihi: Tokat, 1985

Adres: Mecidiyeköy, İstanbul.

E-Posta: esraaslihanay@gmail.com

Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Yüksek Lisans: İ.T.Ü. Mimarlık Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü