



**T.C. İSTANBUL T CARET
ÜNİVERSİTESİ**

FEN B LİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARAYOLU B TKİSEL TASARIM ÇALIŞMALARINDA B TKİSEL
MATERYALLERİN VE UYGULAMA TEKNİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Merve BÜYÜKBEKTAŞ

**Danışman
Prof. Dr. İbrahim BAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ ANAB LİM DALI
İSTANBUL - 2022**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Merve BÜYÜKBEKTAŞ tarafından hazırlanan "**Karayolu Bitkisel Tasarım Çalışmalarında Bitkisel Materyallerin ve Uygulama Tekniklerinin Karşılaştırılması**" adlı tez çalışması 12/12/2022 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde başarı ile savunularak, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı**’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Prof. Dr. İbrahim BAZ**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Prof. Dr. Mustafa ILICALI**
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç. Dr. Nilüfer KART AKTAŞ**
İstanbul Üniversitesi

Onay Tarihi : 28.12.2022

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünün 28.12.2022 tarih ve 2022/370 numaralı Yönetim Kurulu Kararının 8. maddesi gereğince, ders yüklerini ve tez yükümlülüğünü yerine getirdiği belirlenen “Merve BÜYÜKBEKTAŞ” adlı öğrencinin mezun olmasına oy birliği ile karar verilmiştir

Prof. Dr. Doğan KAYA
Enstitü Müdürü

AKADEMİK VE ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

28.12.2022

Merve BÜYÜKBEKTAŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜRLER.....	v
ŞEKİLLER	vi
ÇİZELGELER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	2
3. KAVRAMLAR VE KAVRAM ANALİZİ	5
3.1. Karayolu Kavramı, E-5, Tem ve Karayolu Tarihçesi.....	5
3.2. Karayolları İle İlgili Mevzuatlar	7
3.3. Peyzaj Kavramı.....	10
3.4. Bitkisel Tasarım Kavramı.....	11
4. KARAYOLLARINDA PEYZAJ DÜZENLEMELERİ.....	13
4.1. Karayolu Peyzaj Düzenlemesinin Önemi	13
4.1.1.Yol ve trafik emniyeti açısından önemi	14
4.1.2.Ekolojik koşulların önemi.....	17
4.1.3.Estetik açıdan katkıları	17
4.1.4.Özgün peyzaj tasarımının katkıları	17
4.2. Karayolları Peyzaj Tasarımlarda Planlama Esasları.....	18
4.2.1.İklimsel veriler	18
4.2.2.İklim değişikliği	20
4.3. İBB Park ve Bahçeler Daire Başkanlığı Yapım ve Bakım Alanları	20
4.3.2. İstanbul E-5 ve TEM kenarlarında kullanılması uygun bitki türleri	23
4.3.3. İstanbul geneli E-5 ve TEM peyzajı dönüşüm programı kapsamında uygulama yapılacak alanlar.....	28
4.4. Karayolu Yeşil Alan Yapım ve Bakım Çalışmaları Teknik Özellikler ...	33
4.4.1.Bitkisel materyallerin uygulama yöntemleri	33
4.4.2.Bakım ve Onarım.....	35
4.4.3.Sulama.....	37
4.5. Peyzaj Bitkisel Tasarımda Maliyet Analizi	39
4.5.1.Su tasarrufu maliyet analizi	39
4.5.2.Yapım ve bakım maliyet analizi.....	42
4.6. Karayolları Peyzaj Planlama Çalışmalarında Bitkisel Tasarım Esasları	43
4.6.1.Yol kenarında ve şevlerde bitkilendirme ilkeleri	45
4.6.2.Refüjlerde bitkisel tasarım ilkeleri.....	47
4.6.3.Eşdüzey kavşaklarda bitkilendirme ilkeleri	48
5. İSTANBUL İLİ KARAYOLU BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARINDA BİTKİSEL MATERİYALLERİN VE UYGULAMA TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMASINDA MEVCUT DURUM	50
5.1. Halıcıoğlu Kavşağı Bitkisel Tasarımı	50
5.1.1.Su tasarrufu analizi	55
5.1.2.Yapım ve bakım maliyet tasarrufu analizi.....	57
5.2. Nakkaştepe Yan Refüjler Bitkisel Tasarımı.....	58
5.2.1.Su Tasarrufu Analizi.....	61

5.2.2.Yapım ve bakım maliyet analizi.....	63
5.3. Fatih Sultan Mehmet (FSM) Gişeler Emirgan.....	65
5.3.1.Yapım bakım maliyet analizi	68
5.3.2.Su tasarrufu analizi	69
5.4. Analizler ve Değerlendirmeler.....	71
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŞ.....	80



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARAYOLU BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARINDA BİTKİSEL MATERYALLERİN VE UYGULAMA TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Merve BÜYÜKBEKTAŞ

İstanbul Ticaret Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim BAZ

2022, 80 sayfa

Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımında ekolojik planlama yönteminin önemi ve yerini vurgulamak amacıyla geliştirilen planlama ve uygulama tekniklerini incelemek ve değerlendirmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yeşil alan kavramı içerisinde pasif bir kimliğe sahip olan cadde ve bulvarlardaki orta refüj ve kavşaklar, kent kimliğinin oluşmasında ve yansıtılmasında önemli bir konumdadır. İstanbul gibi tarihsel ve kültürel olarak çok zengin bir birikime sahip olan kentlerde, yol güzergâhlarında yapılan peyzaj bitkilendirme çalışmaları, kent peyzajına ve kent kimliğine pozitif yönde katkı sağlamaktadır. Kültürel ve tarihsel olarak çok zengin bir birikime sahip olan İstanbul, bu çalışma çerçevesinde karayolu peyzajında yapılan peyzaj bitkilendirme tasarımı incelenmiş ve mevcut durumu değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada temel olarak günümüzde kent ekosisteminde önemli bir yere sahip olan çim alanların su tasarrufu düşüncesi açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu bağlamda; İstanbul'un yeşil alan sisteminin önemli bir parçasını oluşturan yol kenarları D-100 Karayolu örnek kavşakların dönüştürülmesi incelenerek, buralarda ağırlıklı olarak benimsenen bitkilendirme tasarımı anlayışı ve son yıllarda görülen başlıca dönüşümle ilgili örnekler verilmiş, çim alanların bu düzenlemelerdeki payı ele alınmıştır. Bu tezde çim, çalı, ağaç ve yer örtücülerin su tüketim miktarı, yapım ve bakım maliyet analizi ve türlerin kullanım farklılıklarına göre tasarruf analizinin ekolojik faydaları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki toplulukları, çim alanlar, yaşam alanı sunma, yol kenarı bitki planlaması.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

COMPARISON OF VEGETABLE MATERIALS AND APPLICATION TECHNIQUES IN HIGHWAY PLANT WORKS

Merve BÜYÜKBEKTAŞ

**İstanbul Commerce University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Urban Systems and Transportation Management**

**Supervisor: Prof. Dr. İbrahim BAZ
2022, 80 pages**

This study was carried out to examine and evaluate the planning and application techniques developed to emphasize the importance and place of the ecological planning method in the sustainable use of natural resources.

Middle refuge and intersections in the streets and boulevards, which have a passive identity within the concept of green space, are in an important position in the formation and reflection of the urban identity. In cities like Istanbul, which have a very rich historical and cultural background, planting works on road routes contribute positively to the urban landscape and urban identity. Istanbul, which has a very rich cultural and historical background, has been examined within the scope of planting projects in the highway landscape and its current situation has been evaluated within the framework of this study.

In this study, it is aimed to evaluate the grass areas, which have an important place in the urban ecosystem today, in terms of water saving thought.

In this context; The conversion of roadside D-100 Highway sample intersections, which form an important part of the green area system of Istanbul, has been examined, and examples of the vegetation design concept that has been predominantly adopted here and the main transformation seen in recent years have been given, and the share of grass areas in these arrangements has been discussed. In this thesis, the ecological benefits of the savings analysis according to the water consumption amount, construction and maintenance cost analysis of grass, shrubs, trees and groundcovers and the usage differences of the species were evaluated.

Keywords: Habitat provision, lawns, plant communities, roadside plant planning.

TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmam sırasında pandemi sürecinin olumsuzluklarına rağmen bilgi, birikim ve tecrübeleri ile her fırsatta bana yol gösteren ve destek olan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. İbrahim BAZ'a ve Kentsel Sistemler Ulaştırma Yönetimi Ana Bilim dalı hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, lisans ve yüksek lisans öğrenim yıllarımda mesleğe ve hayata farklı bakış açılarından bakmamı sağlayan, başta Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'ndaki hocalarım olmak üzere İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesindeki ders aldığım tüm hocalarıma ve Tez yapım aşamasında katkılarından dolayı Doç. Dr. Nilüfer KART AKTAŞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tezin yapım aşamasında maddi ve manevi yardımlarından dolayı Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü mesai arkadaşlarıma ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ndeki arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez hazırlama sürecinde ve hayatımda, her konuda beni her zaman destekleyen babam Ömer BÜYÜKBEKTAŞ'a ve aileme teşekkür ederim.

Merve BÜYÜKBEKTAŞ
İSTANBUL, 2022

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 3.1. Yol Haritası – İBB.....	8
Şekil 3.2. TEM Otoyolu projesinin Türkiye’deki güzergâhı	9
Şekil 3.3 TEM Otoyolu projesinin Türkiye’deki güzergâhı	10
Şekil 4.1. Çift şeritli yollarda far ışıklarının perdelenmesi	15
Şekil 4.2. Bitkilerin gürültü engelleyici kapalı strüktür oluşturmaya bir örnek.....	16
Şekil 4.3. İstenmeyen manzaraların yeşil kuşak ile maskelenmesi.....	16
Şekil 4.4. 1970-2021 yılları arası ortalama sıcaklık dağılımı	19
Şekil 4.5. Farklı yükseklikteki orta refüj bitkilendirme tasarımı örnekleri	47
Şekil 4.6. Eş düzey kavşaklarda bitkisel tasarım örneği.....	49
Şekil 4.7. Eş düzey kavşaklarda bitkisel tasarım örneği ,.....	49
Şekil 4.8. İBB Park ve Bahçeler daire başkanlığı yapım ve bakım alanları.....	21
Şekil 4.9. Karayolu dönüşüm kesiti	22
Şekil 4.10. Dönüşüm yapılacak örnek mahaller.....	29
Şekil 4.11. Boğaz köprüsü	29
Şekil 4.12. Boğaz köprüsü	29
Şekil 4.13. Gaziosmanpaşa tem girişi.....	32
Şekil 4.14. Hal Otogar Bağlantı Yolu	32
Şekil 5.1. Çalışma alanlarının İstanbul İçinde ki konumu	50
Şekil 5.2. Araştırma alanının 2021 yılı hava fotoğrafı	51
Şekil 5.3. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2022	51
Şekil 5.4. Araştırma alanının 2018 yılı peyzaj projesi	52
Şekil 5.5. Araştırma alanının çimden çalıya dönüşüm peyzaj projesi.....	53
Şekil 5.6. Halıcıoğlu kavşağı peyzaj projesi çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi yakın görünümü	53
Şekil 5.7. Halıcıoğlu Kavşağı çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi yakın görünüm	54
Şekil 5.8. Araştırma alanının 2021 yılı hava fotoğrafı	58
Şekil 5.9. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2020	59
Şekil 5.10. Peyzaj bitkisel tasarım projesi, 2021	60
Şekil 5.11. Peyzaj bitkisel tasarım projesi, 2021	60
Şekil 5.12. Araştırma alanı hava fotoğrafı	65
Şekil 5.13. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2020	66
Şekil 5.14. Araştırma alanı dönüşüm peyzaj projesi, 2021	66
Şekil 5.15. FSM gişeler Çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi, 2021	67

ÇİZELGELER

	Sayfa
Çizelge 4.1. İstanbul E5 ve Tem kenarları için, az su isteyen çalılar.....	24
Çizelge 4.2. Yer örtücüler ve sarmaşıklar.....	27
Çizelge 4.3. Anadolu Yakası Müdürlüğünü karayolu dönüşüm kapsamında peyzaj tasarım uygulaması yapılan mahaller.....	30
Çizelge 4.4. Anadolu yakası karayolu peyzaj dönüşümü yapılacak öncelikli alanlar.....	31
Çizelge 4.5 Avrupa Yakası Park Bahçeler Müdürlüğünün karayolu dönüşüm kapsamında Uygulaması yapılan mahaller	32
Çizelge 4.6. Avrupa yakası karayolu peyzaj dönüşümü yapılacak öncelikli alanlar.....	33
Çizelge 4.7. 1000 m ³ suyun karşılığı olan (1 ton) aktif birim fiyatın yıllara göre fiyat listesi.....	40
Çizelge 4.8. 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürüldüğünde elde edilen su tasarrufu bilgisi.....	41
Çizelge 4.9. 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürüldüğünde elde edilen su tasarrufu bilgisi.....	41
Çizelge 4.10. Çim, çalı ve yer örtücü ile ilgili yapım ve bakım yıllık teknik şartnameye göre oluşturulan senelik maliyet tablosu	42
Çizelge 5.1. Halıcıoğlu kavşağı çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantı.....	54
Çizelge 5.2. Halıcıoğlu kavşağı ilk 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi	56
Çizelge 5.3. Halıcıoğlu kavşağı ilk 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi	56
Çizelge 5.4. Halıcıoğlu mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu.....	57
Çizelge 5.5. Halıcıoğlu - Çimden çalıya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu	58
Çizelge 5.6. Nakkaştepe yan refüjler çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantı.....	61
Çizelge 5.7. Nakkaştepe yan refüjler ilk 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi.....	62
Çizelge 5.8. Nakkaştepe yan refüjler 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi	63
Çizelge 5.9. Nakkaştepe yan refüjler mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu	64
Çizelge 5.10. Nakkaştepe yan refüjler-çimden çalıya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu	64
Çizelge 5.11. FSM Gişeler Kavşağı Peyzaj Tasarım Projesi bitkisel tasarım lejantı	67
Çizelge 5.12. FSM Gişeler Emirgan mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu	68
Çizelge 5.13. FSM Gişeler Emirgan-Çimden çalıya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu	69

Çizelge 5.14. FSM gişeler mahalinde ilk 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi.....	70
Çizelge 5.15. FSM gişeler mahallinde ilk 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi.....	70
Çizelge 6.1. Çizelge analizi yapılan 3 örnek alanın toplam su tasarrufu miktarı (ton).....	71
Çizelge 6.2. Örnek alanlar toplam su tasarrufu maliyet analizi	72
Çizelge 6.3. Örnek alan toplam yapım ve maliyet tasarrufu analizi	73
Çizelge 6.4. Örnek alanlar maliyeti tasarruf sonuç özeti	73



SİMGELER VE KISALTMALAR

AŞ	Anonim Şirketi
APS	Avrupa Peyzaj Sözleşmesi
ArcGIs	Esri yazılım programı
Bknz	Bakınız
Cm	Santimetre
CO ₂	Karbondioksit
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
Dk	Dakika
E-5	D-100 Karayolu
ICA	Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Çevre Otoyolu Projesi'nin işletmesini de üstlenen şirket.
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
Km	Kilometre
KMO	Anadolu Otoyol İşletmesi A.Ş.
LT	Litre
m	Metre
m ²	Metre kare
TCK	Türk Ceza Kanunu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
YAYSİS	Yeşil Alan Yönetim Sistemi
Yrd.	Yardımcısı
°C	Santigrat derece
%	Yüzde
*	Çarpım işareti

1. GİRİŞ

Araştırma alanı, İstanbul'un batısından doğusuna uzanan E-5, TEM ve Karayolu kenarındaki yeşil alanları kapsamaktadır. Karayolu arazi topografya özelliklerine göre genel olarak belirli bir eğim ve şevlerden oluşmaktadır.

Otoyol kenarlarındaki farklı şekillerde uygulanan yeşil alan düzenleme tiplerini tespit etmek amacıyla, gerçekleştirilen bitkisel tasarım çalışmaları incelenmiştir. Devamında ise çalışma alanı olarak tespit edilen üç örnek üzerinden yol kenarlarına uygulanan düzenlemeler incelenmiştir. Ele alınan üç alan üzerinde 2013-2018 yılları arasındaki durumlarına İstanbul Büyükşehir Belediyesi CBS Müdürlüğü, İstanbul Şehir Haritası üzerindeki 360 Panorama uygulaması üzerinden erişilerek karşılaştırma yapılmıştır. Son olarak ise araştırmaya konu olan üç alandaki çimle kaplı bölgenin alan miktarı belirlenmiştir. Bu tespiti yapmak için ağaç, çalı ve mevsimlik çiçeklerle örtülü alanlar dışında kalan bölgenin tümü lekeler şeklinde belirlenerek çim alan sınıfında değerlendirilmiştir. Mekânsal bilgi sistemi olan Yaysis ile "İstanbul geneli Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı sorumluluk alanlarının yapım, bakım ve onarım faaliyetlerinin tespitinin yapıldığı İBB Yeşil Alan Yönetim Sistemi'nden yararlanılmıştır.

Son aşamada, İstanbul şartlarında çim alanlarda uygulanması önerilen genel bakım kuralları derlenerek (Çakıroğlu 2011; Özşafak vd.) araştırma alanında bulunan çim alanlardaki yıllık sulama, biçme ile yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadele ve diğer bakım işlemleri incelenmiştir. Yıllık kullanılan yaklaşık sulama suyu miktarı 15 Nisan-15 Mayıs ve 15 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında üç günde bir (toplam 20 gün), 15 Mayıs-15 Eylül tarihleri arasında kurak dönemde ise her gün (120 gün) 6lt/m² olacak şekilde hesaplanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Karayolunda önemli bir etkisi olan peyzaj bitkilendirme tasarımı pek çok araştırmacı, peyzaj mimarı, tasarımcı, mimar, mühendis, kamu kurum ve kuruluşlar tarafından incelenmiş ve araştırmaya değer bir bütün olarak görülmüştür.

Karayolunda önemli bir etkisi olan peyzaj bitkilendirme tasarım teknikleri pek çok araştırmacı, peyzaj mimarı, tasarımcı, mimar, mühendis, kamu kurum ve kuruluşlar tarafından incelenmiş ve araştırmaya değer bir bütün olarak görülmüştür. Karayolu Peyzajı üzerine yazılan bu tezlerin içerisinde, ele alınan konu ile alakalı tezlerde mevcuttur. Bunlardan biri Serpil Eroğlu tarafından yazılan “İstanbul Metropolü Dahilindeki Çevre Yollarının Bitkisel Tasarım Açısından İncelenmesi” adlı çalışmadır. Bu çalışmada Kent ortamında ki bitkilerin görsel ve ekolojik özellikleri incelenmiş, kentlerde yol bitkilendirme tasarımı ve bunun kent planında ki yeri ve faydaları anlatılmıştır. Diğer bir çalışma ise Mete Demir’in İstanbul’ da Yol Ağaçlandırmasının Peyzaj teknikleri açısından irdelenmesi ve ağaç bilgi sistemi oluşturulması; Şişli – Cumhuriyet Caddesi Örneği ” Çalışmanın amacı, İstanbul genelinde karayolu peyzajında sürücülerin ve çevresinde yaşayanlarında ihtiyaç ve talepleri dikkate alınarak oluşturulan karayolu ağaçlandırma prensiplerinden bahsedilmiş ve Şişli Cumhuriyet Caddesi örneğiyle açıklanmıştır. Ağaçlandırma tekniğinin temel prensiplerini ortaya koyarak karayolu kavramından etkilenen sürücü, yolcu ve çevrede yaşayanları dikkate alan ve her birine uygun çözümler üretebilen bir ağaçlandırma tekniği prensiplerini ortaya koymaktır.

Efdal As’ın “Cumhuriyet Dönemi Ulaşım Politikaları Doktora tezinde Yol kavramının ortaya çıkışı, ilk yol yapım tarihi ve ilk örnekleri, nüfus artışı, yapılaşma gibi karayolu yapımına geçiş tarihini ve Türkiye’de ki Karayolu yapım tarihi gibi Karayolu tarihçesi anlatılmıştır.

Esra Aslıhan Ay’ın “ Havaalanı Kent Bağlantılarında Karayolu Peyzaj Düzenlemesi yüksek lisans tezinde D-100 Karayolu hattında; İstanbul Atatürk Havaalanına

erişimi boyunca mevcut peyzaj karakteristiği, peyzaj dokusu, nitelikleri, peyzaj potansiyellerinin geliştirilmesi ve etkisinin arttırılması için öneriler verilmiştir.

İstanbul ili karayolu bitkilendirme tasarımı çalışmalarında bitkisel materyallerin uygulama tekniklerinin karşılaştırılmasının yapıldığı bu tezde; bitkisel materyallerin kullanımında yıllık tüketilen su miktarı ve yapım bakım da kullanılan iş kalemleri birim fiyatları ve süresi, kullanılan bitki türleri karşılaştırmak için edinilen kaynaklara İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü ve Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü'nden ulaşılmıştır. 2020 yılı ve öncesi tahrip edilen ve yeniden düzenlenmesi için çimden çalıya dönüştürülmesinde öncelikli alanlar listesi, peyzaj projeleri, mevcut durum ve planlanmasında kullanılan bitki türleri ve adetleri gibi bilgiler temin edilmiştir. Bu bilgiler kullanılarak bitkisel tasarımda "maliyet analizi" etkileri araştırılmıştır. İstanbul Su ve Kanal İdare Genel Müdürlüğü İski Genel Müdürlüğü'nden alınan Son 5 yıl içinde 1000 m³ suyun karşılığı olan (1 ton) aktif Birim fiyat verileri yıllık maliyet analizi çizelgelerin oluşturulmasında kullanılmıştır.

Karayolu bitkilendirme tasarımı çalışmalarında kullanılan bitkisel materyallerin yapım ve bakım maliyet karşılaştırılmasının yapıldığı bu tezde; çim, çalı, yer örtücü ile yapım ve bakım yıllık teknik şartname bilgileri kullanılarak, bu bitkisel materyallerin birim fiyatları kullanılarak senelik maliyet tablosunun sağlanmasında kullanılan kaynaklar ise, Ağaç AŞ' den edinilmiştir.

Çim alanların fonksiyonel, rekreasyonel, estetik gibi çok çeşitli fonksiyonlarının olduğundan bahsedilmiştir. Ancak çim alanların birçok böcek, haşerelere karşı yoğun miktarda ilaç kullanılmasıyla, toprağın ve yer altı sularının kirlenmesine ve birçok çevresel sorunlara sebebiyet verdiğinden bahsedilmiştir. Ekonomik olarak su tüketiminin fazla olması sakıncalarının yanı sıra, kıt olan kaynaklardan olan suyun gereksiz yere tüketilmesine sebep olduğuna değinilmiştir. (i.e. Beard ve Green 1994; Öztekin ve Var 2006; Clark ve Kenna 2010; Yüksel 2013).

Düzenli ve sık biçme ihtiyacı sebebiyle enerji ve vakit kaybı ile fosil yakıt tüketimi karbon emisyonu salınımındaki artışa neden olması, diğer bazı bakım işlemlerinin (gübreleme, silindirileme, vb.) yüksek ekonomik maliyeti ile toprak verimini düşürme ve toprak yapısına katkı sağlamamama gibi olumsuz etkileri bulunduğu anlatılmıştır. Çimin homojen yapısı başta tozlaşmayı sağlayan türler olmak üzere birçok tür için ilgi çekici olmadığı biyolojik anlamda yaşam alanı oluşturmadığı anlatılmıştır. (Byrne ve Bruns 2004; Whitney 2010).

Tezin 4. bölümünde İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğünden alınmış olan İstanbul geneli park yeşil alan ve kamu bahçelerinde yapım ve onarım işi peyzaj teknik şartnamesinde verilen bitkisel materyallerin uygulama yöntemleri, bakım ve onarım, sulama teknik özellikleri süresi, miktarı ve tüketim maliyetleri bilgilerinden yararlanılmıştır. Bu teknik özelliklere bağlı olarak tüketim maliyetleri ile 5. Bölüm ve 6. Bölümdeki sonuç ve öneriler oluşturulmuştur.

3. KAVRAMLAR VE KAVRAM ANALİZİ

3.1. Karayolu Kavramı, E-5, Tem ve Karayolu Tarihçesi

Karayolu kavramı ulaşım ihtiyacının gelişmesiyle birlikte doğmuştur. Ulaşım genel olarak belirli bir fayda sağlamak amacı ile motorlu motorsuz araçların, kişilerin, hayvanların, eşyanın belirli yüzeyler üzerinde nakli ve yer değiştirmesidir.

Bu taşıma faaliyeti karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hatları gibi çeşitli ulaşım sistemleri ile gerçekleştir.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Türkiye her ne kadar savaşın yıkıcı etkilerinden uzak kalsa da savunma amacıyla aldığı tedbirler dolayısıyla savaşın oluşturduğu küresel krizden etkilenmiştir.

Türkiye’de karayolu ulaşımına yönelik yapılabilecek iyileştirmeler 1948 Yılında Türkiye’deki yol ihtiyacı ve karayollarının örgütlenmesi görüşü ile “Hilts Raporu” olarak da bilinen “Türkiye’nin Yol Durumu” başlıklı raporda belirtilen maddeler ile dönemin Bayındırlık Bakanı’na sunulmuştur. Meclis Kararı ile Bayındırlık Bakanlığı’na bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun, 11 Şubat 1950’de kabul edilmiştir. Hilts Raporuna göre; “Karayolunun, demiryoluna nazaran daha kolay ve daha ucuz olması, kapıdan kapıya servis imkânının olması ile karayoluna yapılan yatırımların adımları atılmıştır. Genel müdürün görev ve yetkileri Kanun incelendiğinde 2. Maddede geniş bir şekilde ifade edilmiştir. Bunların bir kısmı Devlet yolları ağına giren yol ve köprüleri seçip teklif etmek, yol güzergâhlarını tayin ve tespit eylemek veya değiştirmektir. Hazırlayacağı plânlara göre yolları ve köprüleri inşa ve ıslah etmek, onarmak ve emniyetle kullanılmasını sağlayacak şekilde sürekli bakım altında bulundurmak.” gibi görevlerle Karayolların önemi ve gelişimi üzerinde planlamalara yer verilmiştir.

Kuruluş görevleri hakkında ki 4.13. Maddelerde Karayolları Genel müdürlüğünün alt birimleri ayrıntılı olarak belirtilmiş, Bir genel müdürün yönetimi altında olmak üzere Genel Müdür Yardımcısı, İdari İşler Dairesi, Teknik ve İktisadi Etüt İşleri Dairesi, Yapım ve Bakım İşleri Dairesi Başkanlıklarından ve Hukuk Müşavirliği ile Saymanlık Müdürlüğü'nden ve illerde bölge müdürlüklerinden oluşmaktadır. (Aybars,2006)

1950 - 1960 yılları arasında çalışmaların ilk amacı sağlık, eğitim gibi hizmetlerin ülkenin her yöresine tüm iklim şartlarında ulaşılabilir hale getirilmesi, bu kapsamda yeni yollar, güzergâhlar yapılması ve trafik yoğunluğuna uygun olan yolların iyileştirilmesi, uluslararası ölçülere uygun yol şeritleriyle ticari yollar arası bağlantı kurulması olmuştur. (KGM,2022)

1960'lı yıllarda asfalt yol zeminine geçişmiştir. 1970'li yıllarda motorlu taşıt sanayiinin kuruluşu trafiği artmıştır ve bu durum ekonomik olma özelliği taşıyan karayolu politikasına yeni boyutlar katmıştır. Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yapılan 15 Temmuz Şehitler Köprüsü ve İstanbul Çevre Yolu projesi çok şeritli ekspres yollar ya da otoyollar planlama kriterlerine bağlı ekonomik değerlendirmelerin yapıldığı ilk örneklerindendir.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğu altında bulunan karayolu uzunluğu 01.01.2022 tarihi itibariyle toplam 68.526 km. olup, 3 sınıf yoldan oluşmaktadır; Otoyol, Devlet Yolu, İl Yolu

Karayolları Genel Müdürlüğü Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığına bağlı tüzel kişiliğe sahip bir kuruluştur. 6001 sayılı kanunla otoyolların, devlet ve il yollarının plan, proje, yapım, bakım ve işletilmesi Karayolları Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Karayolları Genel Müdürlüğü'nün yol ağı içinde olmayıp, diğer kuruluşların sorumluluğundaki yollar vardır; Köy Yolları, Turistik Yollar, Orman Yolları, Şehir içi Yolları'dır. Bu yollardan Şehir içi yollar Belediyelerin sorumluluğunda bulunmaktadır (KGM,2022)

3.2. Karayolları İle İlgili Mevzuatlar

Karayolu Genel Müdürlüğü yetki ve sorumluluğunda olan ‘Karayolu, büyük sanat yapıları olarak, proje ve yapım metodu ile özellik taşıyan; tünel, köprü, viyadük ve benzeri yapıları içermektedir.’

Otoyol, yüksek standartlara sahip, trafik seyrinde asgari hız sınırlaması uygulanan, seyahat hızı yüksek ve üzerinde erişme kontrolünün uygulandığı karayolunu ifade eder.

Devlet yolları, belediyeler veya diğer kurumların sorumluluğunda bulunan yollar dışında kalan ve transit trafiği, illere, limanlara, tersanelere, hava alanlarına, demiryolu istasyonlarına, sınır kapılarına kesintisiz olarak ulaştıran ana karayollarını ifade eder.

İl yolları; belediyeler veya diğer kurumların sorumluluğunda bulunan yollar dışında kalan, illeri birbirine, devlet yollarına, limanlara, tersanelere, demiryolu istasyonlarına, hava alanlarına ve kamu ihtiyacının gerektirdiği diğer yerlere bağlayan ve bir il sınırı içinde başlayıp biten karayollarını ifade eder.

Trafik, Yayaların, hayvanların ve araçların karayolu üzerindeki hâl ve hareketleri ulaşım yoğunluğundan doğan trafik hareketlerini ifade eder.

Karayolu Genel Müdürlüğün görevleri, hizmet birimlerinin görevleri ile kendisine kanunlarla verilen diğer görevlerden oluşur.’ Karayolu peyzaj uygulamalarının bağlı olduğu Tesisler ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Karayolu sınır çizgisi içinde kalan alanlarda yol boyu ağaçlandırılma, peyzaj ve temizlik hizmetlerini yapmak veya yaptırmak, ağaçlandırma, peyzaj, altyapı ve üstyapı üzerinde yapılacak çalışmalarla ilgili protokolleri inceleyerek onay verme görevini üstlenmektedir (KKGM, 2011).

3.2.1. İstanbul yol ağı ve sorumluluk dağılımı

İstanbul yol ağı sorumluluk dağılımı Şekil 2.1’de görüldüğü gibi, mavi renkli olan işaretlemeler İBB, kırmızı ile işaretlenmiş olan Karayolları, Yeşil ile ifade edilen işaretlemeler ise Kuzey Marmara Otobanını göstermektedir.



Şekil 3.1. Yol Haritası – İBB

3.2.2. Tem otoyolu

TEM Otoyolu’nun açılımı Trans European Motorway’dır . Trans - Avrupa Kuzey - Güney Otoyolu Projesi (TEM) olarak adlandırılmıştır. TEM Otoyolu, Portekiz’in başkenti Lizbon’dan başlayıp İran’ın Bazargan kentine kadar ulaşan Avrupa Otoyolu’dur. Proje, Türkiye sınırları içerisinde Kapıkule Sınır Kapısından başlayıp, Doğuda Sarp, Gürbulak Sınır Kapılarına, Güneyde Cilvegözü ve Habur Sınır Kapılarına ulaşmaktadır. TEM Projesi kapsamında yer alan yollarımızın büyük bölümü aynı zamanda Uluslararası E-YOLLARI ağının bir parçasıdır. Türkiye’deki uzunluğu 6 bin 962 kilometredir. TEM Otoyolu için 28 milyar 300 milyon TL harcanmıştır (Emlak Ansiklopedisi, 2022).



Şekil 3.2. TEM Otoyolu projesinin Türkiye’deki güzergâhı

3.2.3. D 100 karayolu

E5, D100 Karayolu İstanbul içerisinde bulunan yollar; yapıları itibariyle birbirinden ayrılmakta olup bu yollara üç tip isim verilmektedir. Bu isimler; otoyol, anayol ve diğer yollardır. 1950 yılında yapılmaya başlamış olan D100 Karayolu halk arasında E5 adıyla olup yol yapısı, şerit genişliği, erişim kontrolü gibi özellikler bakımından otoyol olarak inşa edilerek kullanılmaya başlanılmıştır. Ankara-İstanbul karayolu, Boğaziçi Köprüsü ile Edirne-İstanbul-Ankara Karayoludur. Bu yolun Edirne-Avcılar arası ile Kartal-Ankara arası TCK himayesinde, diğer bölümler ise İBB’ye devrolmuştur. D100 Karayolu’nun güzergâhı Edirne Kapıkule’den başlayıp, geçiş noktaları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar; Lüleburgaz, Çorlu, İstanbul, Gebze, İzmit, Adapazarı, Koyulhisar, Erzincan, Aşkale, Erzurum, Horasan, Doğubayazıt, Gürbulak İran sınırı (Emlak Ansiklopedisi, 2022).



Şekil 3.3. TEM Otoyolu projesinin Türkiye'deki güzergâhı

Kırmızı çizgi ile gösterilen Çayirova'dan Büyükçekmece'ye kadar olan D100 hattı ile mavi renk ile gösterilen ana arter yollar İBB sorumluluğundadır (İBB,2022).

3.2.4. Karayolları 1. bölge müdürlüğü sorumluluk ağı

Çift yeşil çizgi ile gösterilen Çayirova'dan Büyükçekmece'ye kadar olan D100 hattı İBB sorumluluğundadır.

Şekil 2.3.'te gösterilen diğer renklerle işaretlenmiş il yolları ve otoyollar Karayolları Genel Müdürlüğü, İCA ve KMO sorumluluğunda olmaktadır (İBB,2022).

3.3. Peyzaj Kavramı

Peyzaj sözcüğü, dilimize Fransızcadan aynen (paysage) alınmış olup, sözlükteki karşılığı görünüm, eski deyiimi ile manzaradır. İngilizcede landscape, Almandaca Landschaft sözcükleri ile ifade edilmektedir (Çepel, 1988).

Peyzaj deyimi Alexander Von Humboldt tarafından 19. Yüzyılın başlarında, bilimsel bir coğrafya terimi olarak literatüre sokulmuştur. Peyzajı bir yeryüzü parçasının total karakteridir” diye tanımlamıştır.

Rus coğrafyacıları, peyzaj kavramına inorganik ve organik öğeleri de sokarak, bunların tümünün peyzaj coğrafyası” olarak incelenmesi fikrini ortaya atmışlardır.

Bütün kavramsal gelişmeler, ayrıntılı olarak TROLL (1971) de açıklanmıştır. Alman biyocoğrafyacıların öncülerinden olan TROLL peyzajı şu şekilde tanımlamıştır: Peyzaj bir mekânın tamamı ve görülebilen bütünlüktür”. Bu düşünceler peyzajı ekolojik ilkelere dayalı, doğayı koruma ve rekreasyon ile ilgili bir anahtar deyim haline getirmiştir.

APS(Avrupa Peyzaj Sözleşmesi); peyzaj kavramına yönelik sosyal, ekonomik, siyasal ve hukuksal yeni anlayışlar getirmektedir ve sonuçta iki önemli konu ön plana çıkmaktadır: Sözleşmede peyzaj iki türlü tarif edilmektedir. İlk olarak peyzaj, nesnel (objektif) bir ifade ile yeryüzü parçası” olarak tanımlanmakta, daha sonra öznel (subjektif) bir ifade ile bu yeryüzü parçasının bütün bireylerce kavranış biçimi olarak belirtilmektedir.

Buraya kadar yapılan bütün açıklamalar ışığında değerlendirildiğinde; Peyzaj, kendine özgü ekolojik karakteristiklere sahip bir ekosistem kısmını veya çeşitli ekosistemleri içine alan bir mekan birimidir. Örnekler; Kent peyzajı, tarım peyzajı, orman peyzajı, yol peyzajı vb. (Çepel, 1988).

3.4. Bitkisel Tasarım Kavramı

Bitkisel tasarım peyzaj mimarlığı disiplininde peyzaj tasarım sürecinin önemli bir aşamasını oluşturmaktadır. Bitkisel tasarım; soyut anlamda bir kavram oluşturulmasını, hem güzel hem de işlevsel ve doğru bir bitkisel tasarım planı üretmek için alanın çevresel istekleriyle bu soyutlamanın tamamlanmasıyla açığa çıkar. (Leszczynski, 1999). Peyzaj tasarımlarında görsel, işlevsel ve ekolojik

bakımdan tamamlayıcı canlı materyaller olan bitkiler (ağaçlar, ağaççık, çalılar tek yıllık otsular, çok yıllık otsu ve odunsular, soğanlılar, sarılıcı ve tırmanıcılar) kullanılmaktadır. Bitkiler; kullanıldığı dış ve iç mekânları daha yaşanabilir ve hoşnut olmamıza katkı sağlarken sahip olduğu form, doku, koku, mevsimsel renklenme (çiçek, yaprak, meyve, dal-sürgün, gövde), zamansal değişim (büyüme, yaprak dökme) gibi özellikleri ile duyularımıza hitap ederek fonksiyonel açıdan da dinamik ve daha yaşanılabilir mekânlar oluşturmaktadırlar.

Kentsel peyzaj tasarımlarında hedeflenen unsurlardan biri, insan ile doğa arasındaki ilişkiyi dengeli bir şekilde kurmak ve doğal ortamların yansımalarını kentsel ortamlara taşımaktır. Bununla birlikte estetik, işlevsel ve ekolojik açıdan sürdürülebilir bir peyzaj oluşturabilmektir. Kullanılması planlanan bitkisel materyalin öncelik olarak ekolojik kriterlerle uyumlu türlerin ortaya konması ve bu türleri elemek için de sosyal, doğal ve teknik kriterleri filtre olarak kullanması ile ve İstanbul şartlarına adaptasyon sağlayabilecek türler içinden seçilerek kullanımı sağlanmalıdır (Başer ve Yıldızcı, 2011). Kök terbiyesinin en az üç kez yapılmış ve sağlıklı olmasına ve daha önce edinilen tecrübeler doğrultusunda oluşturulan uygunluk envanterine göre bitkisel peyzaj alanlarda muhtelif bölgelerinde dikilip gerekli ve yeterli bakımlara rağmen uygun gelişim ve uzun vadede devamlılık gösteremeyen bitkilerin dikilmemesine dikkat edilmelidir. Yapılması planlanan bitkisel tasarım çalışmalarında mevcut toprak yapısı göz önünde bulundurularak bitkilerin sağlıklı gelişmesi açısından dikim çukurları öngörülen ebatlardan daha geniş ve derin şekilde açılmalıdır. (Bekçi vd., 2013)

Booth, (1990) peyzajın sürdürülebilirliğinin bitkisel tasarım kriterlerinin (armoni ve kontrast, denge, vurgu, dizi ve çeşitlilik) birbirleri ile uyum içerisinde kullanılmaları ile mümkün olduğunu ifade etmiştir.

4. KARAYOLLARINDA PEYZAJ DÜZENLEMELERİ

Karayolu peyzaj düzenleme uygulama alanlarının oluşturduğu etki alanları üç temel başlık altında değerlendirilebilir.

1-Yol imalatı nedeniyle doğal arazi yapılarında oluşan tahribatların (kazı ve dolgu şevleri ve toprak kayması, toprak sıkışması, stabilizasyon sorunları ve buna bağlı olarak yeniden düzenlenme çalışmalarının yapılması, çevre kirliliği, tuz uygulamasının vb. yarattığı problemler) giderilmesi.

2-Yol kullanıcılarının güvenlik ve günlük yaşamı kolaylaştırmaya yönelik çalışmaların sağlanması.

3-Yol yapımı sırasında oluşan arazi yapılarında ki değişikliklerden kaynaklı taş ve toprak kaymalarından korunması, far ışıklarından kaynaklı rahatsızlıkların giderilmesi, köprü, kaldırım, kavşak, yerleşim ve rekreasyon alanlarının belirtilmesi gibi konfor alanların sağlanması.

Yukarıda ifade edilen çalışmaların sağlanmasında en önemli etken bitkisel elemanlardır. Dikkate alınması gereken özelliklerden olan bitkisel materyalin estetik görünüşten, çevresel etkileşimlerin korunması ve trafik güvenliğinin sağlanması gibi çok farklı amaçlar içinde kullanılmaktadır. Bu ve benzeri sağladığı yararların yanı sıra yanlış kullanımların olması tehlike ve zararların oluşturacağı olumsuz etkilerin olabileceği de dikkate alınmalıdır. (Köseoğlu, 1980)

4.1. Karayolu Peyzaj Düzenlemesinin Önemi

Ülkemizde Karayolu peyzaj planlama projelerinde yolun geçtiği ekolojik koşulların belirlenerek çevredeki biyolojik doku ile uyumunun sağlanması öncelikli çalışmalardandır. Yol yapım aşamasında kazı ve dolguların meydana getirdiği şev ve benzeri alanların peyzaj mimarlığı kriterlerine uygun bilimsel verilere dayalı planlanması önemlidir (Yılmaz, 2006).

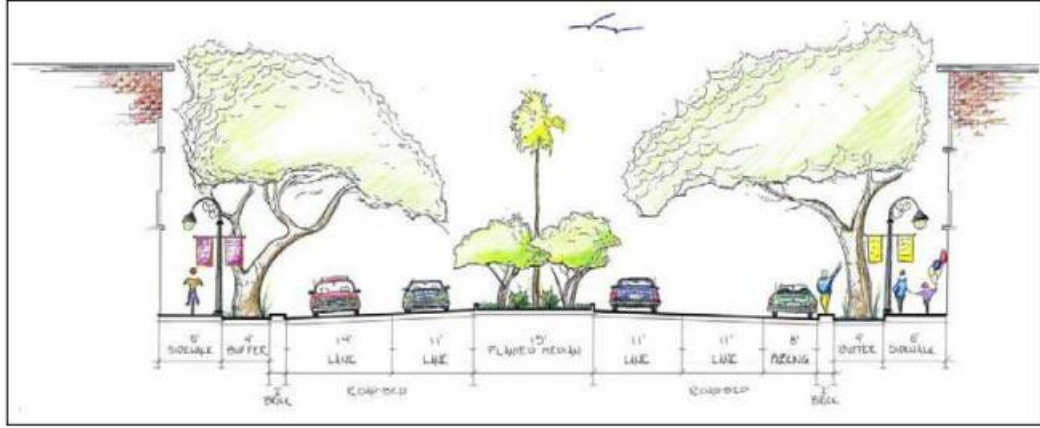
Karayolu peyzaj planlamalarında planlı bir peyzaj gelişimi sağlayabilmek için yol yapım, bakım giderlerinin en aza indirilmesi değerlendirilirken; yolun trafiğe açılmasıyla seyahat edenlere çevresel görsel etki oluşturabilecek değerde olan planlamalar gerçekleştirilmelidir.

Proje ve etki alanının mevcut çevresel özellikleri ÇED Kapsamında ve önerilen proje nedeniyle etkilenmesi muhtemel olan çevrenin nüfus, fauna, flora, jeolojik ve hidrojeolojik özellikler, doğal afet durumu, toprak, su, hava, atmosferik koşullar, iklimsel faktörler, mülkiyet durumu, kültür varlığı ve sit özellikleri, peyzaj özellikleri, arazi kullanım durumu, hassasiyet derecesi ve benzeri özellikleri' değerlerinin bir parçası olan karayolu, tüm bu çevresel veriler dikkate alınarak tasarlanması öngörülmektedir.

4.1.1. Yol ve trafik emniyeti açısından önemi

4.1.1.1. Far ışıklarına karşı perdeleme

Trafik güvenliğini tehlikeye düşüren bir diğer unsur da çift yönlü yollardan tek yönlü yollara dönüşlerde far ışıklarının sürücü görüşünü kısıtlayabilmesidir. Bu unsurun ortadan kalkması orta refüjlerde, dönüşlerde, birbirine çok yakın raylı sistemler, metrobüs ve karayolunu birbirinden ayıracak masif bitkisel tasarımından ziyade far ışıklarını engelleyecek almaçlı aralıklarla ağaçlandırma yapılarak sağlanmalıdır. Tercih edilecek bitki türleri kent içi yol bitkisel tasarımlarında kültür bitkileri, kent dışı kırsal alanlarda ise doğal bitki örtüsünden yararlanılmalıdır. (Dağıstanlıoğlu, 2007).



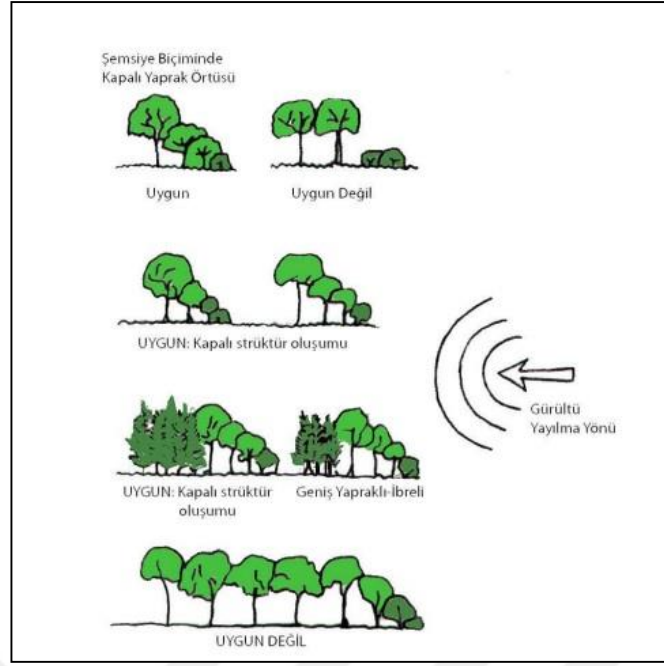
Şekil 4.1. Çift şeritli yollarda far ışıklarının perdelenmesi (Sensitive Design Around the Country, 2004).

Düz yolda refüj bitkisel tasarım yaparken far ışıklarının ve yansımalarının göze zarar vermesini önlemek için 2.5m yükseklikte orta refüj bitkisel tasarım, kot farkının düştüğü çukur alanlarda ise orta refüj bitkisel tasarımı 2.5m ve daha büyük yükseklikte olması uygun görülmektedir. Bitki tür seçiminde büyük bir kısmının çalılardan oluşan, çeşitli ağaçlar kullanılması etki alanlarının insan ve çevre sağlığı, sürdürülebilir peyzaj yaklaşımları göz önünde bulundurulmalıdır. (Sensitive Design Around the Country, 2004).

4.1.1.2. Gürültü ve toza karşı perdeleme

Karayolu trafiğinin neden olduğu toz ve gaz zararları, yerleşim alanları yakınlarında gürültüyü öneyici bitki perdeleri ile ana gürültü kaynağı olan trafik gürültü seviyesini azaltıcı etkileri bulunmaktadır. Bitkiler ekolojik katkıları, iklimi iyileştirme, erozyon önleme ve estetik yapıları ile seyahat edenler için hoş bir görüntü oluşturması yapay gürültü engelleyici duvarlara göre avantajlıdır. Toza karşı etkili olan türler ile gaz zararlarının önlenmesinde daha dayanıklı olan koniferlerin kullanılması uygun görülmektedir. (Altınçekiç ve Altınçekiç, 2001)

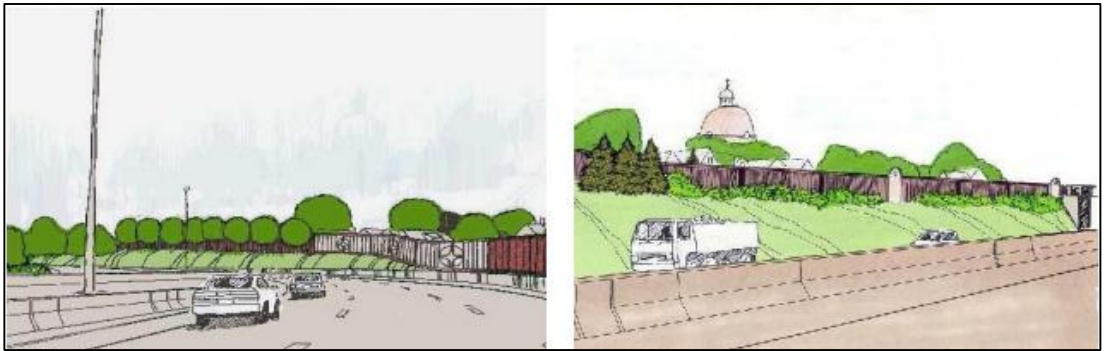
Trafik tekniği açısından sağladığı fayda ise; özellikle araç sürücüsü güvenliğini ve konforunun sağlanmasıdır.



Şekil 4.2. Bitkilerin gürültü engelleyici kapalı strüktür oluşturmaya bir örnek (Altınçekiç, S. ve Altınçekiç, H. 2001)

4.1.1.3. Görüş alanı dışında bırakılmak istenen yapı ve objelerin gizlenmesi

Kaliteli bir yol ağaçlandırması yol çevresinde oturanların trafiğin oluşturduğu, gürültü, ses ve trafik ışıklarının perdelenmesi gibi olumsuz etkilerden, sürücü ile mesken yapıların, hastane, fabrikalar, okullar vb. tesislerin birbirinden ayrılması için karşılıklı maskeleye yapması beklenir.



Şekil 4.3. İstenmeyen manzaraların yeşil kuşak ile maskelenmesi (Farnham ve Beimbörn, 1990)

4.1.2. Ekolojik koşulların önemi

Ekosistemin doğal birer parçası konumundaki ağaçların kent yaşamında ve özellikle yol, kavşak, cadde ve meydan gibi alanlarda bulunmaları yahut oralara taşınmaları, büyüme ve gelişmelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Nüfus artışının beraberinde getirdiği sorunlardan biri olan yapılaşma ve plansızlık, gelişen endüstriyel alanlar ve kent yaşamının rutin aktiviteler, kendi içinde bir ekosistem oluşturmaktadır. Kentsel yerleşim alanlarındaki mevcut işleyiş diğer bir deyişle asfalt, beton, trafik, sanayileşme vb. sebepler, kentlerdeki ortalama sıcaklık değerlerinin yüksek olmasına neden olmaktadır. Kent ekosisteminin beraberinde getirdiği bir diğer farklılık ise düşük düzeydeki bağıl nem oranıdır. Kent ekosisteminin yukarıda sayılan özellikleri neticesinde havanın su tutma kapasitesinde artış olmakta, yeterli buharlaşma miktarına ulaşmanın önüne geçilmektedir. Bu sebeplerden dolayı kent ekosistemi içerisinde yer alan bitkiler, yetiştirme zorluğu yaşamakta, fotosentez kapasitelerinde düşme ve buna bağlı olarak da büyümelerinde yavaşlama görülmektedir. Yine kent ekosistemlerindeki yüksek yapı adaları arasında hava kütleleri sıkışmakta ve bunun sonucunda da rüzgar koridorları oluşabilmektedir (Dirik vd., 2007).

4.1.3. Estetik açıdan katkıları

Estetik bilinci toplumsaldır. Karayolu peyzajı da toplumsal beğeni değerlerini karşılarken evrensel temel tasarım ilkelerine bağlı kalınarak geliştirilmelidir. Peyzaj bitkisel tasarımının görevi doğa ile sanatı birleştirerek toplum bilincinde haz oluşturmaktır. Bu bağlamda karayolu boyunca peyzaj tasarımı fiziksel mekâna yansıtılmalıdır. Tasarımın başarısı estetik, nitelik ve fonksiyonelliğe eşit ölçüde bağlıdır.

4.1.4. Özgün peyzaj tasarımının katkıları

Karayolu peyzajı yenilikçi bir bakış açısıyla kendine has özellikleri barındırmalıdır. Bulunduğu kentin yerel peyzaj özelliklerini korur ve geliştirir

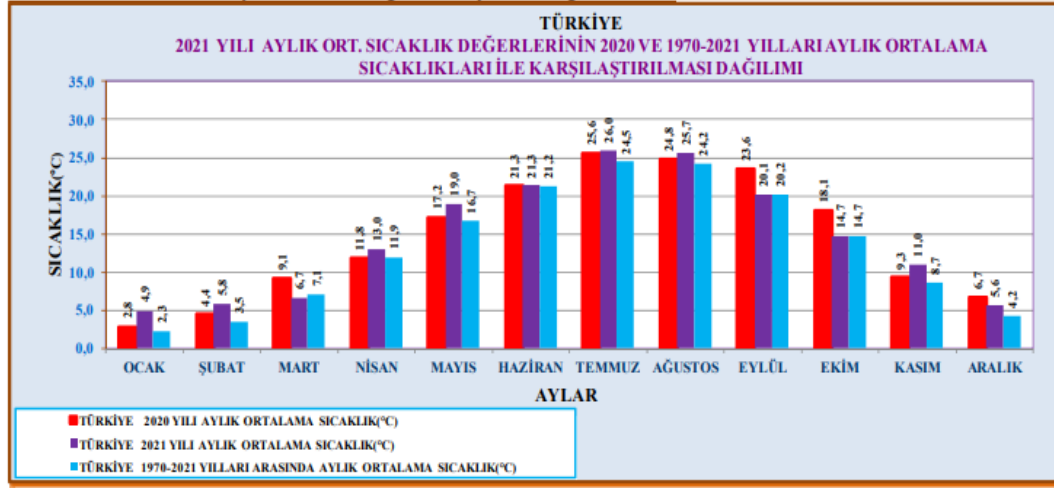
nitelikte olmalıdır. Gelecekte yapılacak benzer uygulamalara öncü olacak yeni bir yeşil alan modeli oluşturulmalıdır.

4.2. Karayolları Peyzaj Tasarımlarda Planlama Esasları

4.2.1. İklimsel veriler

Bitki türü seçiminde kullanılacak peyzaj alanlarının ısı, ışık, yağışlar, hava nemi, iklim ve hava hareketleri gibi meteorolojik verilere göre planlanması oldukça önemlidir.

Asya ve Avrupa kıtalarına ev sahipliği yapan İstanbul, Karadeniz ile Akdeniz arasında bir geçiş iklimine sahip olup, Marmara Bölgesi'nin en çok yağış alan şehirlerinden biridir. Şehirde yıl boyu en düşük sıcaklık -11, en yüksek sıcaklık +40 derecelerde olup, ortalama nispi nem oranı ise %75'tir. İstanbul'da yılın bütün ayları nemli geçtiği halde, şehrin en yüksek nem miktarına sahip olduğu dönem %80-85 oranıyla Aralık-Ocak ayları olarak saptanmıştır. Yüksek nem oranından ötürü kar yağışları sıklıkla yaşanmasa da, Aralık ve Mart ayları arasındaki dönemde az da olsa kar yağışları görülmektedir. Türkiye 2021 yılı İklim verileri yayınına göre; 2021 yılında Türkiye'nin iklim verileri yıllık ortalama değerlerinin bir önceki yıllara kıyasla nasıl olduğunu göstermek için yapılan grafikte belirtildiği üzere sıcaklığın git gide arttığı görülmektedir.



Şekil 4.4. 1970-2021 yılları arası ortalama sıcaklık dağılımı (İstanbul Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü)

Türkiye 1970-2021 yılları aylık ortalama sıcaklık: 13,3 °C

Türkiye 2021 yılı yıllık ortalama sıcaklık: 14,5 °C

Grafik ve yanındaki ortalama değerlerden de anlaşıldığı üzere 2021 yılı Türkiye yıllık ortalama sıcaklığı uzun yıllar Ortalama sıcaklık değerlerin üstünde kalmıştır. Aylık değerlere bakıldığında; 2021 aylık Türkiye ortalama sıcaklık değerleri genelde uzun yıl ortalama değerlerinin üzerinde kalmıştır.

Thorntwaite iklim sınıflandırmasına göre yer yer yarı nemli ve nemli 2. Derece Mezotermal iklim özelliğinin görüldüğü İstanbul'da, su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz ve Çiçek 2016).

Nitekim İstanbul'da yılın neredeyse tamamında kurak gün sayısının aylık ortalama 15 günün üzerinde olduğu (Mayıs-Eylül arası 23-27 gün), yağışlı günlerde ise nadiren de olsa maksimum 50-100 mm yağış düştüğü ve yağışın kar olarak Aralık-Şubat aylarında görüldüğü anlaşılmaktadır. Yılın en kurak ayları olan Temmuz ve Ağustos'ta ise yağış 5mm'nin altındadır. Öte yandan bu aylarda rüzgâr hızı 12-38 km/saat arasında değişmekte olup kuraklığın etkisi daha da artmaktadır (Mete oblue 2020).

4.2.2. İklim değışikliğı

Sürdürülebilir yeşil alanlarda temel hedef, kendi kendine yetebilen ve doğal kaynakların üst seviyede kullanıldığı bir sistemin gerçekleştirilmesidir. Ana tasarım kararı oluşturulurken, yönetimden işletme modeline kadar geçen tüm süreçlerde sürdürülebilir bir planlama yaklaşımı benimsenmelidir. Yasa ve yönetmeliklerle de alanın sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. (Chen vd., 2006).

Yaşadığımız coğrafya ve tüm Dünya’da görünen iklim değışikliğı giderek fark edilebilir hale gelmiş ve uluslararası önlemler alınması gerçeğı kabul edilmiştir. İngiltere’de 2002 yılında yayınlanmış olan İklim değışikliğı Programına göre hiçbir önlem alınmaz ise 2080 yılında olacak değışikliklerden şu şekilde bahsedilmiştir; (Preston vd., 2002)

- Kış mevsiminin yerini daha ılıman iklimin alacak ve yağış miktarında ciddi artışlar görünecek.
- Yaz mevsimi daha sıcak ve kuru geçecek.
- Normalin dışında olan sıcaklık dalgaları, buzulların erimesiyle su seviyelerinde yükselme ve ağır yağmur yağışları görülecek.
- Bu olumsuz iklim değışikliklerinin su kaynakları ve su kalitesi üzerinde oluşturacağı etkiler ise aşağıdaki gibi açıklanmaktadır.
- Temiz su (İçme suyu) kıtlığı başlar.
- Su kaynaklarında alglerin oluşumu ve buharlaşma artar.

4.3.İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı Yapım ve Bakım Alanları

Yeşil Alan Yönetim Sistemi; kısaltılmış ismi ile “Yaysis ” mekânsal bilgi sistemine göre; kent genelinde Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığının sorumluluk alanlarının yapım, bakım ve onarım faaliyetlerinin verimli olarak yürütülmesi için geliştirilmiştir. (Şekil 4.5.)

Yaysis sistemi içerisinde detaylı gösterimden anlaşıldığı üzere; İstanbul geneli Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığına ait hizmet alanları “ park,

meydan, metro çıkışı ve çevresi, koru, mesire alanı, kent ormanı, hatıra ormanı, kamu kurumu bahçeleri, cadde ve yol kenarları, kavşak, refuj (orta ve yan refüj), İSKİ havzası (İçme suyu havzası), ağaçlandırma sahası ” olarak belirlenmiştir.

İstanbul Büyük Şehir Belediyesi’nden edinilen bilgiye göre; Tüm İstanbul’un yeşil alan ve peyzaj fonksiyon alanları yeşil alanlar haritası’nda yeni ve eski tüm peyzaj uygulama alanlarının, toplam dikilen ağaç sayısının adetlerinin işlendiği veri girişlerinin yapıldığı bir sistemdir. Çalışmalar tamamlandıktan sonra “yay sis.istanbul” sitesi üzerinden herkese erişim sağlanacaktır.

İBB Avrupa yakası mahal adedi: 581, İBB Anadolu yakası mahal adedi 555, İstanbul Geneli Mahal adedi se 1.126 ‘dır.



Mahal

- ▭ Anadolu Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü
- ▭ Avrupa Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü
- ▭ Kentsel Ekolojik Sistemler Müdürlüğü
- ▭ others

Şekil 4.5. İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı Yapım ve Bakım Alanları

Kaynak: Yaysis,2022

4.3.1. Karayolu peyzaj bitkilendirme tasarımı dönüşüm

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü'nden edinilen bilgiye göre; karayolları şevlerinde bulunan çim alanlar kurakçıl bitkiler başta olmak üzere yerli ve İthal bitki türlerinden İstanbul geneline adapte olabilen türlerin kullanılarak "bitkisel peyzaj tasarım yaklaşımları" ön plana çıkartılmıştır. İstanbul genelindeki karayolları kenarlarındaki şev alanlarda, doğal kaynakları tehdit etmeyen daha ekonomik ve ekolojik dönüşüm planlaması için ideal karayolu kesiti oluşturulması amaçlanmıştır. (Şekil.4.6)



Şekil 4.6. Karayolu dönüşüm kesiti (Kaynak: İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü,2021)

Çimin dönüşüm programının öncelikli olarak nerede ve nasıl olacağını planlanması İBB Park ve Bahçeler Müdürlüğü ile Yeşil Alan ve Tesisler Şube Dairesi Şube Müdürlüğü ortak görüşleri ile oluşturulmuştur. Çimin dönüşüm

programının “Karayolu peyzaj dönüşüm” ve “duvar bahçe” başta olmak üzere ilkesel olarak değişim ve dönüşüm hedefleri belirlenmiştir. Çimin dönüşüm programının geliştirilmesi için yapılan çalışmalar şöyle olmuştur;

- 1- Bilimsel ve öğretisel karayolu şev planı bitki tasarımının mevcut e5,tem ve bağlantı yollarının durumları dikkate alınarak sorumlu yaka müdürlük, sorumlu şef ve planlama, uygulama ekipleri ile beraber tespit edilmiştir.
- 2- E5 büyük oranda İBB sorumluluğunda, tem ise karayolları sorumluluğunda kalmaktadır. Karayollarının ve emniyet müdürlüğünün mevzuat gereğince bu alanlarla ilgili talepleri dikkate alınmıştır.
- 3- “Dönüşüm programı kapsamında” çim alan yerine kurakçıl peyzaja ve kötü hava koşullarına dayanıklı bitki türleri seçilerek (ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü) peyzaj tasarım projeleri yapılmıştır.
- 4- Her iki yakada pilot uygulama alanları seçilerek uygulamaları bu örnek üzerinden yaygınlaştırılması planlanmaktadır.
- 5- İstanbul düzensiz yapılaşma nedeniyle gri şehir olarak değerlendirilebileceği, bu maksatla yapılacak bitkilendirme tasarımı çalışmaları neticesinde çim alanların dönüşümünün uzun vadede katkı sağlayacağı,
- 6- Çim alanlarının dönüşümünde mevcut tesisat, görsellik, halkın dönüşüm aşamasındaki tepkisi, ekonomik yük, bilimsel yaklaşım ile alanlara en az hasar verilmesi hususları değerlendirilerek “İstanbul Geneli E-5 ve TEM Peyzajı Dönüşüm Programı ” yapılmıştır.

4.3.2. İstanbul E-5 ve TEM kenarlarında kullanılması uygun bitki türleri

Aşağıdaki çizelgelerde (4.1, 4.2) İstanbul şartlarına adaptasyonu olan E-5 ve TEM kenarları için kullanılacak türler su isteklerine göre sınıflandırılmışlardır. (İBB Park ve Bahçeler Müdürlüğü,2021)

Çizelge 4.1. İstanbul E5 ve Tem kenarları için, az su isteyen çalılar

BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
<i>Euryopsn pectinatus</i>	Sarı Çalı Papatyası
<i>Gaura lindheimeri</i>	Gaura
<i>Hebe (Veronica) Waireka</i>	Yavşan Çalısı
<i>Lantana camara</i>	Mine Çalısı
<i>Laurus nobilis</i>	Defne
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanta
<i>Nerium oleander</i>	Zakkum
<i>Pittosporum tobira "nana"</i>	Bodur Yıldız Çalısı
<i>Potentilla fruticosa</i>	Parmak Otu
<i>Punica granatum pomegranate</i>	Süs Narı
<i>Rosmarinus officinalis prostratus</i>	Yayılıcı Biberiye
<i>Salvia spp</i>	Ada Çayı
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Lavantin
<i>Spartium junceum</i>	Katır Tırnağı
<i>Tamarix gallica</i>	İlgın
<i>Teucrium fruticans</i>	Zeytin Çalısı
<i>Thymus Spp</i>	Kekik
<i>Yucca filamentosa</i>	Avize Çalısı

ORTA DERECEDE SU İSTEYEN ÇALILAR	
BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
<i>Abelia grandiflora</i>	Abelya
<i>Aucuba japonica</i>	Akuba
<i>Azalea</i>	Açelya
<i>Bambusa aurea</i>	Bambu
<i>Berberis thunbergii atropurpureum</i>	Kırmızı Hanım Tuzluğu
<i>Buddleja davidii</i>	Kelebek Çalısı
<i>Buxus sempervirens "Rotundifolia"</i>	Top Formlu Şimşir
<i>Callistemon viminalis</i>	Fırça Çalısı
<i>Ceanothus Spp</i>	Kese Çiçeği
<i>Cercis sliquastrum</i>	Erguvan
<i>Chaenomeles japonica</i>	Japon Ayvası
<i>Chlorodendron bungei</i>	Kısmet Çalısı
<i>Cineraria maritima</i>	Kül Çiçeği
<i>Cornus alba</i>	Kızılıcık
<i>Cornus stolonifera</i>	Kızılıcık
<i>Cortaderia sellona</i>	Pampas Otu
<i>Cotinus coggyria 'Royal Purple'</i>	Bulut Çalısı
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Yayılcı dağ muşmulası
<i>Cotoneaster dammeri</i>	Sürünücü dağ muşmulası
<i>Deutzia gracilis</i>	Havlu püskülü
<i>Draceana</i>	Dresena
<i>Erica Spp</i>	Funda

<i>Escallonia rubra macrantha</i>	Eskalonya
<i>Euonymus alatus compactus</i>	Yaprak döken kızaran taflan
<i>Euonymus japonica 'Elegantissimus Aureus'</i>	Altuni Taflan
<i>Euonymus fortunei "Emerald Gold"</i>	Yayılıcı Altuni taflan
<i>Euonymus japonicus "Microphyllus"</i>	Yeşil Çıtır Taflan
<i>Euonymus japonicus 'Microphyllus Aureus'</i>	Altuni Çıtır Taflan
<i>Euonymus japonicus 'Microphyllus Albovariegatus'</i>	Beyazlı Çıtır Taflan
<i>Forsythia x intermedia</i>	Altın Çanağı
<i>Hibiscus syriacus</i>	Hatmi
<i>Hosta patriot</i>	Süpürge Çiçeği
<i>Hypericum hoocerianum hidcote</i>	Koyun kıran
<i>Jasminum nudiflorum</i>	Yasemin
<i>Juniperus Spp</i>	Ardıç
<i>Kerria japonica</i>	Kanarya gülü
<i>Lagerstroemia indica</i>	Oya Çalısı
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Küçük yapraklı Yeşil Kurtbağrı
<i>Ligustrum ovalifolium 'aureum'</i>	Küçük yapraklı Altuni Kurtbağrı
<i>Loropetalum chinense rubrum</i>	Rüya Çalısı
<i>Mahonia aquifolium</i>	Sarı Boya Çalısı
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Meksika Ebegümece
<i>Nandina domestica</i>	Cennet Bambusu
<i>Osmanthus heterophyllus</i>	Osmantus
<i>Osmanthus fragrans</i>	Osmantus

Çizelge 4.2. Yer örtücüler ve sarmaşıklar

YER ÖRTÜCÜLER	
BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
AZ SU İSTEYEN YERÖRTÜCÜLER	
<i>Alyssum saxatile</i>	Kuduz otu
<i>Carboprotus edulis</i>	Kazayağı
<i>Cerastium tomentosum</i>	Fare Kulağı
<i>Mesembryanthemum roseus</i>	Acem Halısı
<i>Myosotis alpestris</i>	Unutma beni Çiçeği
<i>Osteospermum ecklonis</i>	Bodrum Papatyası
<i>İris Spp</i>	Süsen
<i>Tulbaghia violacea</i>	Sosyete Soğanı
<i>Vinca major</i>	Cezayir Menekşesi
<i>Vinca minör</i>	Küçük yapraklı Cezayir Menekşesi
ORTA DERECEDE SU İSTEYEN YERÖRTÜCÜLER	
BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
<i>Hedera helix</i>	Orman Sarmaşığı
<i>Ophiopogon japonicus</i>	Osmanlı Çimi
SARMAŞIKLAR	
AZ SU İSTEYEN SARMAŞIKLAR	
<i>Campsis radicans</i>	Acem borusu
<i>Wisteria chinensis</i>	Mor Salkım
ORTA DERECEDE SU İSTEYEN SARMAŞIKLAR	

BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
<i>Lonicera japonica</i>	Hanımeli
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Tek yapraklı Amerikan Sarmaşığı (Vantuzlu)
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Beş yaprakçıklı Amerikan Sarmaşığı
<i>Trachelospermum jasminoides</i>	Yıldız Çiçekli Yasemin
ORTA/ÇOK ARASI SU İSTEYEN SARMAŞIKLAR	
BİTKİNİN LATİNCE ADI	BİTKİNİN TÜRKÇE ADI
<i>Hydrangea anomala petiolaris</i>	Sarmaşık Ortanca

4.3.3. İstanbul geneli E-5 ve TEM peyzajı dönüşüm programı kapsamında uygulama yapılacak alanlar

Peyzaj dönüşüm projeleri tasarlanırken öncelikle doğal bitki örtüsünde yer alan sağlıklı bitkilerin korunması sağlanacak. Karayolu kanalından 7m'ye kadar yer örtücü, 7 m'den sonra karayolu şev kesitine uygun çalı ve ağaç dikimleri ile tamamlanarak, mevcut çim alan ve tesisata zarar verilmeden peyzaj tasarımı yapılmaktadır. Mevcut çalı korunarak, varsa mevsimlik çiçekler yerine; çizelge 4.1, çizelge 4.2. de verilen az su isteyen, orta derece su isteyen yer örtücü ve sarmaşık türleri kullanılarak, şekil 4.7'de verilen karayolu şevleri gibi dönüşüm yapılacak örnek mahallere bitkisel tasarımlar yapılması planlanmıştır. (İBB, Park ve Bahçeler M.)



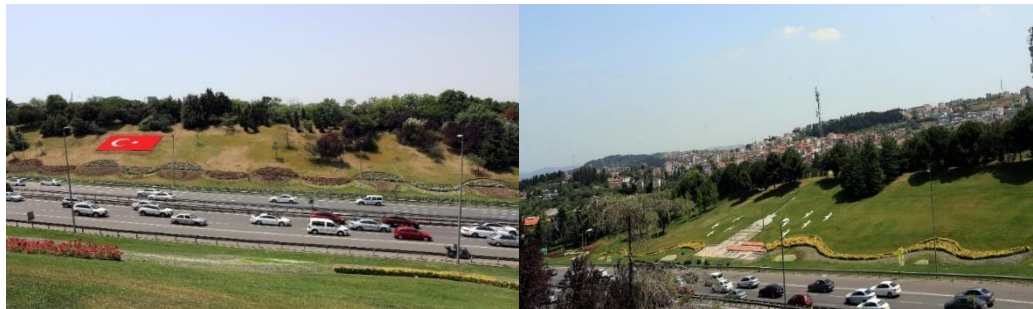
Şekil 4.7. Dönüşüm yapılacak örnek mahaller (Kaynak: İBB Yeşil Alan Tesisler Yapım Müdürlüğü,2021)

4.4.3.1. Anadolu yakası

Anadolu yakası karayolu dönüşüm kapsamında Uygulaması yapılan mahallerden bazı örnekler şekil 4.8. ve şekil 4.9'da gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Boğaz köprüsü



Şekil 4.9. Boğaz köprüsü (İBB, Park ve Bahçeler Müdürlüğü,2020)

Uygulama alanı olarak belirlenen mahal listesine göre Anadolu Yakasında öncelikli olarak dönüşümü yapılacak karayolu şevlerin peyzaj tasarımı yapılacaktır.

kısımlar toplamı 569.397,62 m² olacak şekilde planlanmıştır. (Çizelge 4.4.) Bu alanların 122.212,27 m²'si dönüşüm kapsamında tamamlanmıştır. (Çizelge 4.3.)

Çizelge 4.3. Anadolu Yakası Müdürlüğünü karayolu dönüşüm kapsamında peyzaj tasarım uygulaması yapılan mahaller. (İBB Anadolu Yakası ve Park Bahçeler Müdürlüğü, 2022)

S.N	MAHAL	İLÇE	İMALATI YAPILAN ALAN MİKTARI (m ²)
1	BAYRAK PARKI	ŞİLE	2.694,86
2	TEM KARTAL KAVŞAĞI-TEM PENDİK KAVŞAĞI ARASI (ÖRNEK YAMAÇ)	SANCAKTEPE	3.796
3	GÖZTEPE KAVŞAĞI PEYZAJ DÜZENLEME	KADIKÖY	11.000
4	E-80 OTOYOLU YAN YOLLARI (İMAM RABBANİ CADDESİ-MEHMET AKİF CADDESİ-YAKACIK CADDESİ KÖPRÜLÜ KAVŞAK)	SANCAKTEPE	5.993,05
5	KEMERDERE KAVŞAĞI YAN YOL	ÜMRANİYE	1.442,09
6	HALK CADDESİ	ÜMRANİYE	1.306
7	ACIBADEM KAVŞAĞI TEM ATAŞEHİR KAVŞAĞI ARASI	ÜSKÜDAR	21.200
8	TEM KARTAL KAVŞAĞI	SANCAKTEPE	22.000
9	KÜÇÜKSU KAVŞAĞI TANTAVİ TUNELİ ARASI	ÜMRANİYE	2.899
10	ÜMRANİYE KAVŞAĞI KÜÇÜKSU KAVŞAĞI ARASI	ÜMRANİYE	7.612
11	ÜMRANİYE KAVŞAĞI ÇAMLICA KAVŞAĞI ARASI	ÜMRANİYE	3.346
12	KOZYATAĞI HAL ÖNÜ	KADIKÖY	5.200
13	KARTAL KAVŞAĞI YEŞİL ALAN DÜZENLEME PROJESİ	KARTAL	6.000
14	E-5 HİLTOWN AVİM ÖNÜ (KÜÇÜKYALI KAVŞAĞI)	MALTEPE	1.287
15	KARAYOLU DÖNÜŞÜM PROJESİ SANCAKTEPE MESİRE ALANI YANI YAMAÇ	SANCAKTEPE	3.250
16	ALTUNİZADE KAVŞAĞI	ÜSKÜDAR	13.150
17	PENDİK KAVŞAĞI	PENDİK	1.859
18	KAVACIK KAVŞAĞI-ÜMRANİYE KAVŞAĞI (MOLLA GÜRANİ MEVKİ)	BEYKOZ	8.177
Toplam			122.212,27

Çizelge 4.4. Anadolu yakası karayolu peyzaj dönüşümü yapılacak öncelikli alanlar

ANADOLU YAKASI						
SIRA NO	ŞEFLİK	İLÇESİ	MAHAL ADI (E5 - TEM ve Bağlantı Yolları)	TOPLAM ALAN MİKTARI (m ²)	YEŞİL ALAN MİKTARI (m ²)	DÖNÜŞTÜRÜLECEK ALAN MİKTARI (m ²)
1	BEYKOZ	BEYKOZ	F.S.M.-KAVACIK KAVŞAĞI ARASI	119.454,20	115.045,12	5.217,00
2	BEYKOZ	BEYKOZ	KAVACIK KAVŞAĞI-ÜMRANIYE KAVŞAĞI ARASI	348.962,88	327.397,96	7.994,05
3	BEYKOZ	BEYKOZ	POLENEZKÖY KAVŞAĞI-RİVA BAĞLANTI YOLU	54.570,50	54.570,50	5.120,42
4	ÜSKÜDAR	ÜSKÜDAR	BOĞAZ KÖPRÜSÜ - ALTUNİZEDE ARASI	161.665,90	155.165,21	6.647,62
5	ÜSKÜDAR	ÜSKÜDAR	ALTUNİZEDE - ACIBADEM ARASI	56.589,00	55.144,00	1.082,20
6	ÜSKÜDAR	ÜSKÜDAR	ACIBADEM KAVŞAĞI	99.101,00	99.101,00	2.616,69
7	ÜSKÜDAR	ÜSKÜDAR	ACIBADEM KAVŞAĞI - UZUNÇAYIR KAVŞAĞI ARASI	24.871,00	24.871,00	2.787,41
8	ÜSKÜDAR	ÜSKÜDAR	NAKKAŞTEPE ORTA VE YAN REFÜJLER	50.811,55	50.811,55	2.361,80
9	Sancaktepe	ÜMRANIYE-ÇEKMEKÖY	ŞİLE BAĞ. KAV. - ÇEKMEKÖY KAV. ARASI	77.150,08	74.941,35	576,01
10	Sancaktepe	ÜMRANIYE	ÇEKMEKÖY KAVŞAĞI	18.454,19	14.056,87	188,33
11	Sancaktepe	ÇEKMEKÖY-ÜMRANIYE	Ç.KÖY KAV. - K.DERE KAV. ARASI	35.295,97	35.295,97	397,23
12	Sancaktepe	SANCAKTEPE	SANCAKTEPE C TİPİ MESİRE ALANI	1.848,60	1.848,60	248,44
13	KARTAL	KARTAL	ORTADAĞ KÖPRÜLÜ KAVŞAĞI	88.518,00	88.318,49	150,00
14	KARTAL	KARTAL	ORTADAĞ KAVŞAK - BALIKESİR KAVŞAK ARASI	102.459,00	102.459,00	600,00
15	KARTAL	KARTAL	SAMANDIRA KAVŞAK	81.719,00	81.719,00	1.360,00
16	ÜMRANIYE	ATAŞEHİR	KOZYATAĞI KAV.HALK CADDESİ ARASI	32.043,81	30.752,41	5.077,00
17	ÜMRANIYE	ÜMRANIYE-ATAŞEHİR	ÜMRANIYE KAV.CAMLICA KAV.ARASI	147.829,51	135.063,69	10.284,00
18	ÜMRANIYE	ATAŞEHİR	ÇAMLICA KAVŞAĞI	99.565,40	94.181,75	3.356,00
19	TEM	SANCAKTEPE	TEM KARTAL KAVŞAK - SAMANDIRA KAVŞAK ARASI	38.377,14	38.377,14	663,00
20	TEM	ÜMRANIYE- MALTEPE-SANCAKTEPE	ÇAMLICA GİŞELER - TEM KARTAL KAVŞAK ARASI	93.674,60	93.674,60	187.349,20
21	TEM	PENDİK	TEM PENDİK KAVŞAK	94.214,44	94.214,44	188.428,88
22	TEM	PENDİK	HAVALİMANI TERMİNAL KAVŞAĞI	66.277,97	66.277,97	132.555,94
23	E-5	KADIKÖY	UZUNÇAYIR KAVŞAĞI - GÖZTEPE KAVŞAĞI ARASI	25.580,12	25.580,12	2.072,20
24	E-5	KADIKÖY	GÖZTEPE KAVŞAĞI	58.569,10	58.073,71	1.771,20
25	E-5	KADIKÖY	GÖZTEPE KAVŞAĞI - KOZYATAĞI KAVŞAĞI ARASI	24.247,00	23.624,00	493,00
				2.001.849,96	1.940.565,45	569.397,62

4.4.3.2.Avrupa yakası

İstanbul geneli E-5 ve TEM peyzajı dönüşümü öncelikli imalatlar aşağıdaki şekilde örnek olarak gösterilmiştir. (Şekil 4.10, Şekil 4.11)

Uygulama alanı olarak belirlenen mahal listesine göre; çizelge 4.6 da Avrupa yakası öncelikli olarak dönüşümü yapılacak karayolu şevlerin peyzaj tasarımı yapılacak kısımlar toplamı 32.766 m² alan planlanmıştır. Bu alanların 28.737 m²

'si tamamlanmıştır. (Çizelge 4.5.) (İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü, 2022)



Şekil 4.10., Gaziosmanpaşa tem girişi (İBB, Park ve Bahçeler M.)



Şekil 4.11. Hal Otogar Bağlantı Yolu (İBB Park ve Bahçeler M.)

Çizelge 4.5 Avrupa Yakası Park Bahçeler Müdürlüğü'nün karayolu dönüşüm kapsamında Uygulaması yapılan mahaller (İBB Avrupa Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü,2022)

S.N.	UYGULAMA YAPILAN ALANIN ADI	TOPLAM M ²
1	E5 EDİRNEKAPI KÖPRÜSÜ ÇEVRESİ	9.078,00
2	BAĞCILAR İSTOÇ YAMAÇ	16.854,00
3	TEM TT ARENA KARŞISI YAMAÇ	2.805,00
TOPLAM		28.737,00

Çizelge 4.6. Avrupa yakası karayolu peyzaj dönüşümü yapılacak öncelikli alanlar. (İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü, 2022)

AVRUPA YAKASI					
SIRA NO	ŞEFLİK	İLÇESİ	MAHAL ADI (E5 - TEM ve Bağlantı Yolları)	TOPLAM ALAN MİKTARI (m ²)	DÖNÜŞTÜRÜLECEK ALAN MİKTARI (m ²)
1	BEYOĞLU	BEYOĞLU	HALICIOĞLU KAVŞAĞI	54.237,31	6.000,0
2	BEYOĞLU	BEYOĞLU	HALICIOĞLU KAVŞAĞI		700,0
3	BEYOĞLU	BEYOĞLU	HALICIOĞLU KAVŞAĞI		1.300,0
4	BEYOĞLU	BEYOĞLU	HALICIOĞLU KAVŞAĞI		500,0
5	BEYOĞLU	BEYOĞLU	OKMEYDANI KAVŞAĞI	53.458,93	400,0
6	BEYOĞLU	BEYOĞLU	OKMEYDANI KAVŞAĞI		300,0
7	BEYOĞLU	BEYOĞLU	OKMEYDANI KAVŞAĞI		400,0
8	BEYOĞLU	ŞİŞLİ	ÇAĞLAYAN KAVŞAĞI	23.056,17	1.100,0
9	BEYOĞLU	BEŞİKTAŞ	ZİNCİRLÜKUYU KAVŞAĞI	2.500,00	500,0
10	BEYOĞLU	BEŞİKTAŞ	ZİNCİRLÜKUYU KAVŞAĞI	2.000,00	500,0
11	GAZİOSMANPAŞA	BAYRAMPAŞA	METRİS KAVŞAĞI HAL KAVŞAĞI ARASI ORTA VE YAN REFÜJLER	141.101,27	5.106,0
12	GAZİOSMANPAŞA	ESENLER	METRİS KAVŞAĞI İKİTELLİ KAVŞAĞI ARASI ORTA VE YAN REFÜJLER	250.000,00	1.360,0
13	FATİH	ZEYTİNBURNU	VATAN CADDESİ KAVŞAĞI- OSMANİYE KAVŞAĞI ARASI	37.337,94	800,0
14	SARIYER	BALTALIMANI	BALTALIMANI-TEM BAĞ. KAVŞAĞI	53.083,54	4.500,00
15	EMİRGAN KORU	SARIYER	FSM GİŞE	91.504,56	3.500,0
16	EMİRGAN KORU	KAĞITHANE	HARP AKADEMİLERİ-HASDAL KAVŞAĞI	54.534,37	3.000,0
17	EMİRGAN KORU	EYÜPSULTAN	HASDAL KAVŞAĞI	388.891,58	2.800,0
				1.151.705,67	32.766,00

4.4. Karayolu Yeşil Alan Yapım ve Bakım Çalışmaları Teknik Özellikler

Tezin bu bölümünde İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğünden alınmış olan İstanbul geneli park yeşil alan ve kamu bahçelerinde yapım ve onarım işi peyzaj teknik şartnamesinde verilen bitkisel materyallerin uygulama yöntemleri, bakım ve onarım, sulama teknik özellikleri süresi, miktarı ve tüketim maliyetleri anlatılmıştır. Bu özellikler ise aşağıdaki gibidir.

4.4.1. Bitkisel materyallerin uygulama yöntemleri

Ekme çim;

Çim ekimi için en uygun dönem 1 Eylül - 30 Kasım tarihleri arasındadır. Kullanıcıların daha çok yaz aylarında kullandığı tahrip olmuş çim alanların yenilenmesi için 1 Mar - 1 Haziran tarihleri arasında ekilmesi uygundur.

Toprağın 20 cm'lik kısmı ekim için uygun hale getirilmelidir. Daha önce uygulama yapılmış ve tahrip edilerek fonksiyonunu kaybetmiş olan çim alanların üst tabakası 10-15 cm derinliğinde sıyrılarak alandan taşınır. Peyzaj uygulama

alanına 4'lü karışım toprak getirilip dökülür. Kaba ve ince tesviyesi yapıldıktan sonra toprak silindirler ve eşit bir şekilde m² ye 50-60 gram çim tohumu ekilir.

5cm kapak toprağı (%70 mil, %30 Torf oranları karıştırılıp elenerek elde edilir. (Torf olmayan zamanlarda %20 kompost, %55 mil, %25 toprak) çim tohumunun üzerine serilerek, üzeri silindirler sulanmasıyla çim tohumu ekimi tamamlanır.

Ekilecek çim tohumlarının cins, tür, alt tür ve uygulama alanlarına göre karışım oranları;

- *Festuca arundinacea*.....%70-80
- *Lolium perenne*.....%10-15
- *Poa pratensis*..... %10-15
- Gölgelik ve kısmen ağaçlıklı alanlarda
- *Festuca arundinacea*.....%20-30
- *Festuca rubra rubra*..... %20-30
- *Festuca rubra subsp, comutata*..... %20-30
- *Lolium perenne*.....%20-30

Hazır kültür çimi;

Kültür çimi alana rulo çim olarak getirilir. İçerisinde yabancı ot tohumu bulunmamalı, su tutma kapasitesi yüksek çim tohum yatağının iyi drene edilebilen hastalık belirtisi olmayan, bitki besin maddelerince sağlıklı yapıda olmalıdır.

Rulo çim toprak yüksekliği en az 2,5-3 cm olmakla birlikte en az 5 cm olmalıdır. (Uygulama alanları bu çim kotuna göre planlanmaktadır.)

Kültür çimi karışımı *Lolium perenne*, *Poa pratensis* *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra* olmak üzere en az 4 tür olarak çimlendirilmelidir ve alana rulo ve paletler şeklinde taşınarak ince tesviyesi yapılmış olan toprak alana serilir.

Alana getirilecek ve serimi yapılacak olan çim tohumunun hastalıklara karşı sağlıklı ve dayanıklı ve orijinal tohum kullanıldığına dair (ISTA) ve sağlık sertifikalarının bulunması, çim yatağı tabakası kumlu ve tınlı olacak şekilde kullanılmış olması tercih edilmektedir.

Çim biçme makinalarının giremediği dar alanlarda çim ve yabancı otlar motorlu tırpanlarla Çimin alanda fazla kalmaması şartı ile biçilebilir. 2000 m² büyük ve düz alanlarda çim biçme traktörü kullanılması tercih edilebilir.

Çim formasyonu dışında kalan park alanları dışında yan refüj ve kavşaklarda yabancı ot yüksekliğinin 20 cm üzerine çıktığında yılda minimum 4 (dört), mezarlıklar ve korularda ise maksimum yılda 5 (beş) kez biçme işlemi yapılabilir.

(Kaynak: İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü İstanbul Geneli Park Yeşil Alan ve Kamu Bahçelerinde Yapım ve Onarım İşleri Peyzaj Teknik Şartnamesi, 2022)

4.4.2. Bakım ve Onarım

Biçme ve budama;

A)Çim alanlarda biçme ve yabancı ot temizliği ve havalandırma

- Çim yüksekliği Min. 8 (sekiz) cm ve üzerine çıktığında çimler motorlu taşıtlarla kesilerek alandan uzaklaştırma işlemidir.
- Çim biçimi; ayda 3 (üç) kereyi geçmeksizin yılda max 25 (yirmi beş)kere yapılır.
- Yeni tesis edilen çim alanlarda ayda 4 (dört)kereyi geçmemek kaydıyla yılda en fazla 30 (otuz) kez budama yapılır.
- Yabancı ot temizliği; Çimle birlikte büyüyen, istenmeyen göze hoş gelmeyen yabancı otların mekanik yöntemler ve kimyasal ilaçlama ile alandan uzaklaştırılma işlemidir. Mart kasım ayları arasında 4 (dört)kez yapılır.
- Çim havalandırması; Mart - Nisan aylarında bir kez, Eylül - Ekim aylarında bir kez olmak üzere yılda toplam 2 (iki) defa yapılır.

B) Çalılarda biçme ve yabancı ot temizliği ve çanak açma

- Çalı dikim adetleri: orta boy dediğimiz, 40*50cm 'lik çukur da ortalama 6 adet dikim yapılır.
- Senede 4 defa çalı çapası yapılır.
- 1 Yılda max. 25 sefer çalı yabancı ot alımı yapılır.
- 1 yılda max. 3 sefer çalılara form verilir.
- 1 yılda max. 4 sefer çalı çanağı açılır.

C) Ağaç çanak açma

- 1 yılda max. 4 sefer çalı çanağı açılır.

Yabancı ot Temizliği;

- a)** Çim alanlarda yabancı ot temizliği; çimin büyüme hızından farklı büyüme hızında olan yabancı ot olarak da adlandırılan çimin temiz ve estetik görünümü bozacak otsu bitkinin mekanik teknikler ile alandan uzaklaştırılması şeklinde yılda maksimum 4 (dört) kez olacak şekilde Mart-Kasım aylarında yapılan işlemlerdir.
- Kimyasal ilaçlama yöntemi kullanılarak yılda maksimum 2 (iki) kez yine Mart-Kasım ayları aralığında yapılabilir.
- b)** Yer örtücülerde yabancı ot temizliği: Yer örtücü bitkilerin alana ilk dikimden itibaren gelişip alanı kaplamadan önce oluşan boşluklarda yabancı ot çıkışları görülebilir. Mart-Kasım ayları arasında yabancı otların maksimum 8 (sekiz) kere olmak üzere alandan uzaklaştırılma işlemleridir.
- c)** Mevsimlik çiçek parterlerinde yabancı ot temizliği: Mevsimlik çiçeklerin gelişimini engelleyen (ışık ve mineral, vitamin gibi hayati maddelerini tüketen) ve olması gereken form ve kalitedeki canlılığını kazanmasına engel olan yabancı otların temizliği yılda maksimum 20 kez yapılacak şekilde temizlenir.

4.4.3. Sulama

4.4.3.1. Çim alanlarda sulama

Sulama; çim alanların, dönemsel çiçeklerin ve yer örtücülerin daha verimli gelişmesi, sürdürülebilirliğini ve hayatta kalmalarını sağlamak için toprak nem doygunluğu üst topraktan 15-20 cm derinliğe kadar sağlanarak yapılmasıdır. Park, koru, orta kaldırım, kavşak, oto yol kenarları ile rekreasyon alanlarında ağaç çalı, çim, yer örtücü ve çiçeklik alanların sulanması birbirlerinden farklı sürelerde yapılmaktadır.

Çim alanlarda, yüzeysel sulamanın yerine toprak nem doygunluğunun her zaman sağlanacak şekilde planlaması gereklidir. Sulamalar Marmara Bölgesi İstanbul İli iklim ortalama sıcaklık değerlerine göre sulama periyotları ; '1 Nisan - 30 Ekim arasında; 1 Nisan - 15 Mayıs arası üç günde bir, 15 Mayıs-15 Eylül arası her gün, 15 Eylül-30 Ekim arası üç günde bir olarak yapılması planlanmıştır. Sulamalar, 15 Mayıs-15 Eylül ayları arasında mantar hastalığını önlemek için saat 17:00-22:00 ve saat 03:30-10:00 saatleri arasında yapılıyor. (120 gün) Çim alanlarında sulamada önemli çim alanın toprak seviyesinden 15-20 cm. gerekli nem doygunluğuna ulaşabilmesi için günlük kullanılan su miktarı yeşil alan için 6 (altı) litre olmalıdır. (6lt/1²)

4.4.3.2. Mevsimlik çiçekler ve yer örtücülerde sulama

Dikimin yapıldığı ilk yıl çim alanların sulama aralıkları gibi (1 Nisan - 30 Ekim arasında; 1 Nisan - 15 Mayıs arası üç günde bir, 15 Mayıs-15 Eylül arası her gün, 15 Eylül-30 Ekim arası üç günde bir), yer örtücülerde 1 vejetasyon dönemi geçirmiş olanlarda ise üç günde bir sulama yapılır. (150 gün)

15 Mayıs-15 Eylül ayları arasında sulamaların saat 17:00-22:00 ile ertesi gün 03:30-10:00 saatleri arasında yapılmaktadır. Saatlere dikkat edilmesi mantar zararlılarının ortaya çıkmasını engellemektedir.

Yer örtücü ve mevsimlik çiçeklerde toprak nem doygunluğu, bitki kök derinliğinin üst topraktan 20-25 cm derinliğe ulaşması sebebiyle, gerekli olan toplam su miktarı m² 'ye 10 **ton** olarak hesaplanmaktadır. (10lt/1²)

Yukarıda verilen sulama periyotları ve tarihleri iklim değişikliği ile değişen mevsim şartlarına, arazi tiplerine göre farklılıklar gözetebilir olmakla beraber, teknik şartnamede 2022 verilerine göre kabul edilebilir veriler olarak belirlenmiştir.

4.4.3.3. Ağaç ve çalı sulanması

1 Mayıs-15 Eylül aralığında ki aylarda ağaç ve çalıların sulanması için uygun dönemlerdir.

Her ağaca 30 litre, her çalıya da (çit çalıları hariç) 15 litre su kullanımı yapılacağı ortalama bir değer olarak belirlenmiştir.

Sulama sistemlerinin çalışma süresi çalı ve ağaçların dikim süresine bağlı olarak değişmektedir. Bu bilgiye bağlı olarak; dikimi yapılan ağaç ve çalıların ilk 5 yıl içerisinde haftada 2 kez sulanması tavsiye edilirken (36 gün) ; dikim süresi 5 yılı geçmiş ağaç ve çalılarda yılda 15 kez sulanmasının yeterli olduğu hususu değişiklik gerektirmedikçe uygun görülmektedir. Bu husus topraktan alınan toprak profili ile yılda 15 günde bir yapılacak olan sulamanın yetersiz olduğu bitkisel alanlarda, ihtiyaç görüldüğü kadar sulama yapılabilir.

Yine dikim süresi 5 yıl içerisinde olan spring ile sulama yapılan yeşil alanlarda kalan ağaçlar; haftada 1 kez 30 litre su verilmesi gerekirken çalı yer örtücü ve mevsimlik bitkilerin özellikle tekrar sulanmasına gerek kalmamaktadır.

Yukarıda belirtilen sulama sayısı ve sulamanın yetersiz olduğu dikim süresi 5 yılı geçmiş ağaç, çalı ve süs bitkilerinin kök çevresi çanakları havalandırılıp şiş vb. delinmesiyle suyun ihtiyacı olan derinliğe, kök seviyesine ulaştırılabilir.

Sulamalar Çim ve yer örtücü ve mevsimlik çiçeklerde olduğu dönemlerde ki gibi 15 Mayıs-15 Eylül ayları arasında saat 17:00 ile ertesi gün 10.00 saatleri aralığında yapılması uygun görülmektedir.

4.5. Peyzaj Bitkisel Tasarımda Maliyet Analizi

Tezin bu bölümünde “İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğünden alınmış olan İstanbul Geneli Park Yeşil Alan ve Kamu Bahçelerinde Yapım ve Onarım işi Peyzaj Teknik Şartnamesinde” verilen bitkisel materyallerin sulama teknik özellikleri, süresi, miktarı ve uygulama teknikleri karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda İstanbul Su ve Kanal İdare Genel Müdürlüğü İSKİ Genel Müdürlüğü tarafından İBB’ye verilen 2022 fiyat cetveline göre 1m^3 su miktarına karşılık gelen ($1000\text{ m}^3 = 1\text{ ton} = 1000\text{ LT}$) aktif birim fiyatı 5,56 TL olan maliyet değeri temel alınarak su tasarruf maliyet analizi yapılmıştır. (Çizelge 4.7.)

4.5.1. Su tasarrufu maliyet analizi

Çizelge 4.8.’de İlk 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürüldüğünde elde edilen su tasarruf miktarı gösterilmiştir. Tabloya göre; bitkisel tasarımda kullanılan bitki türlerin günlük kullanılması gereken su miktarı ve 1 yılda tekrar eden sulama gün sayısının çizelge 4.7.’de verilen yıllık harcanılan toplam su miktarı ile 1000 m^3 suyun karşılığı olan (1 ton) aktif birim fiyatın karşılığı olan 5,6T/2022 değer çarpıldığında çizelge 4.10.’da gösterildiği gibi ilk 5 yıl içinde karşılık gelen toplam su tüketim masrafına ulaşabilmektedir.

Bitkisel tasarımlarda kullanılan bitki türlerin günlük kullanılması gereken su miktarı ve 1 yılda sulamanın tekrar eden gün sayısının çarpıldığı çizelge 4.9. ‘de verilmiş olan bilgiler doğrultusunda yıllık harcanılan toplam su miktarı ile 1000 m^3 suyun karşılığı olan (1 ton) aktif birim fiyatın karşılığı olan çizelge 4.7’de verilmiş olan 2022 yılı birim fiyat maliyet değeri olan 5,6 TL ile çarpıldığında

çizelge 4.9.'da gösterildiği gibi sonraki 5 yıl içinde karşılık gelen toplam su tüketim masrafına ulaşılabilir.

Çim alanların çalılış dönüşümünün yapıldığı bitkisel tasarım projelerinde toplam sulama gün sayısında azalma görüldüğü, 5 yıl sonra ise daha fazla su tasarrufuna gidildiği çizelge 4.9.'dan anlaşılabileceği anlatılmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak toplam su tasarruf miktarının ne kadar olduğu tespiti yapılabilir.

Bitkilendirme tasarımı sonucu ilk beş yıl ve sonraki 5 yıl tüketilen su miktarları toplamı çim alanlar ve çim alanlardan dönüşüm projelerinin su tüketim miktarı arasındaki fark ile elde edilen su tasarruf miktarı İSKİ'den alınan çizelge 4.7.'de verilmiş olan 2022 yılı birim fiyat maliyet değeri olan 5,6 TL ile çarpıldığında 10 yıllık su tasarruf maliyet miktarına ulaşılabilir.

Çizelge 4.7., 1000 m³ suyun karşılığı olan (1 ton) aktif birim fiyatın yıllara göre fiyat listesi. İstanbul Su ve Kanalları İdare Genel Müdürlüğü İSKİ Genel Müdürlüğü, 2022

Kayıt Tarihi	Son Ödeme Tarihi	Fatura Numarası	Kurum	Aktif Birim Fiyat (TL)
18.11.2017	02.01.2018	2173171387	İSTANBUL SU VE KANAL İDARE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	4,540000
26.06.2018	01.08.2018	2235870805	İSTANBUL SU VE KANAL İDARE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	4,610000
29.10.2019	02.12.2019	2382562868	İSTANBUL SU VE KANAL İDARE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	4,650000
27.03.2020	04.05.2020	2432323521	İSTANBUL SU VE KANAL İDARE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	2,670000
13.02.2022	14.03.2022	2662904458	İSTANBUL SU VE KANAL İDARE GENEL MÜDÜRLÜĞÜ İSKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	5,560000

4.4.3 Sulama başlığı altında anlatılmış olan çim alanlarda sulama, mevsimlik çiçekler ve yer örtücülerde sulama, ağaç ve çalı bitki türlerinin 1 (bir) m²'de 1 (bir) adet sulama miktarı ve 1 yılda toplam sulama gün sayısının verileri doğrultusunda aşağıdaki çizelge 4.8., çizelge 4.9. oluşturulmuştur.

Çizelge 4.8. 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürüldüğünde elde edilen su tasarrufu bilgisi (İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü Yapım ve Bakım teknik şartnamesi, 2022)

İLK 5 YIL İÇİNDE MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M ² Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6,00	150,00		M2	0,00
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10,00	150,00		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10,00	75,00		M2	0,00
ÇALI	15,00	36,00		AD	0,00
AĞAÇ	30,00	36,00		AD	0,00
TOPLAM					0,00

Çizelge 4.9. 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürüldüğünde elde edilen su tasarrufu bilgisi (İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü Yapım ve Bakım teknik şartnamesi, 2022)

5 YILSONRA ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M ² Sİ / SULAMA	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	15	0,00	M2	0,00
ÇALI	15	36		AD	0,00
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	36	0	AD	0,00
TOPLAM					0,00

4.5.2. Yapım ve bakım maliyet analizi

Bu tezde 4.5.2.'de anlatılan bakım ve onarım konulu başlıkta anlatılan, çim alanlarda biçme budama, yabancı ot temizliği ve havalandırma, çalılarda biçme ve yabancı ot temizliği ve çanak açma, Ağaçlarda çanak açma, yer örtücülerde yabancı ot temizliği mevsimlik çiçek parterlerinde yabancı ot temizliği sayısı anlatılmıştır. Bu teknik bilgilere göre göre; İstanbul şartlarında bakımı yapılacak olan bitkisel materyal türünün 1 (bir) m²'de 1 adet bitki türü için en çok bakım sayısı miktarı baz alınarak çizelge 4.10 oluşturulmuştur. Ağaç A.Ş. den edinilen bu verilerin 2022 yılı kullanım maliyeti çarpımı ile yıllık kullanılan bitkisel materyal yapım ve bakım masraf tutarı elde edilmektedir.

Çizelge 4.10.'da 1m² alan için, çim alan serimi ve bakım maliyeti yıllık 81,57 TL'dir. Çizelgeye göre, çimin alternatifi olarak düşünülen yer örtücü bitkisel materyalin yıllık dikim ve bakım maliyeti 1m² alan için 49 TL' dir. Buna göre Yapım ve bakım masraflarında yer örtücü kullanımının çim alan serimi ve bakım masraflarına göre daha tasarruflu olduğu görülmektedir. Çalı dikimi ve bakımı 1 yıllık maliyeti ise; 1m² alan için (6 adet çalı) 217 TL olduğu bilgisi gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Çim, çalı ve yer örtücü ile ilgili yapım ve bakım yıllık teknik şartnameye göre oluşturulan senelik maliyet tablosu (Ağaç AŞ, 2022)

YILLIK KULLANILAN ÇİM,ÇALI VE YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİ YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	1,00	M2	65,00
Çim Biçimi	25	0,65	1,00	M2	16,25
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	1,00	M2	0,32
1M2'DE ÇİM ALAN MALİYETİ TOPLAM					81,57
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	1,00	M ² / 6 AD	84,00
Çalı Çapası	4	7,4	1,00	M ² / 6 AD	29,60
Çalı Ot Alımı	25	2,5	1,00	M ² / 6 AD	62,50
Çalı Form Verme	3	4,1	1,00	M ² / 6 AD	12,30
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	1,00	1 AD	29
1M2'DE ÇALI ALAN MALİYETİ TOPLAM					217,40
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	1,00	M2/25 AD	27,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	1,00	M2 /25 AD	22,00
1M2'DE YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ TOPLAM					49,00

4.6. Karayolları Peyzaj Planlama Çalışmalarında Bitkisel Tasarım Esasları

Karayolu bitkilendirme tasarımı çalışmaları tarih boyunca çok eski dönemlere dayandığı bilinmektedir. Özellikle motorlu taşıtlardan önce İnsanların barış zamanı posta, ticari arabaların, savaş dönemlerinde orduların yürüyüşlerinde hava koşullarından korunmak ve güvenli ulaşımının sağlanması amaçlarıyla karayolu bitkilendirme tasarımları geliştirilmiştir. (Uzun vd., 1982).

Geçmişten günümüze karayolu bitkilendirme çalışmaları bulunduğu ülke koşulları ve çevresel etkilerine bağlı olarak değişmiştir. Örnek olarak; Ortaçağ İngiltere'sinde ağaç ve çalılar arasında yola pusu kuran yan kesiciler vb. saldırıların önüne geçilmesi, güvenliğin sağlanması amacıyla ana yolların her iki yanlarından 65-70m. Genişliğine kadar olan ağaç ve çalıların kesilmesi kanunlaştırılarak şart koşulmuştur. Buna karşın Rönesans döneminde Fransız Barok sitilinde, ana yollar boyunca 5 sıra genişliğinde ağaç dikilerek alle ağaçlandırma yapıldığı bilinmektedir. (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

1920'lerin başlarında Amerika Birleşik devletlerinde ise; karayolu bitkilendirme sistemi üzerinde durulmuş ve mevcut ağaçların ve bitkilerin korunması ile peyzaj gelişimini geliştirecek kararları alınmıştır. (Uzun vd., 1982).

Karayolunun yapım teknolojisiyle geçtiği koridor içerisinde yarma ve yığmalarla ortaya çıkan şevlerin etrafındaki doğal bitki örtüsü ile uyumlu organik ilişkisinin sağlanabilmesi bilimsel verilerle ilişkili olan peyzaj planlama ilkelerin ortaya konulmasıyla sağlanabilir. (Uzun vd., 1982).

Karayolu bitkilendirme tasarımı çalışmalarının işlevsel özellikleri olan ulaşım güvenliği, şevin tutulması, erozyonun önlenmesinin yanı sıra estetik görünümünde yolu kullanan araç sürülerin zevkine hitap etmelidir. Amaç karayolunu süslemek değil, karayolunu oluştururken tahrip olan bitki örtüsünü onarmak ve peyzaj tasarımlarını doğal çevresi ile uyumlu peyzajın bir parçası yapmaktır. (Akpınar ve Odabaşı, 1993).

- Ağaç

Ağaçlar; bitkisel tasarımda dikim aralıkları yapraklı ağaçlar için en az 4-5 m, ibreli ağaçlar için en az 3 m düşünülmelidir. (Çit bitkisi özeliğindeki bitkisel tasarımlarda dikim aralığı daha kısa tutulabilir.)

- Çalı

Çalılar; boylarına göre 3 gruba ayrılmıştır. Küçük boylu çalılar; 50-100 cm boylan çalılardır. Bitkisel tasarımda dikim aralıkları 50-100 cm düşünülerek dikilmelidir. Orta boy çalılar; 100-200 cm boylan çalılardır. Dikim aralıkları 100-200 cm düşünülerek dikilmelidir. Yüksek boylu çalılar ise; 200 cm'den fazla boylan çalılardır ve dikim aralıkları 200-300 cm düşünülerek düzenlenmelidir.

- Yer örtücü

Yer örtücü bitkiler; Bitkisel uygulamada dikim yöntemi ile m²'ye 25 adet dikilebilir. Eğimli ve geniş alanlarda püskürtme yöntemi (hydroseeding) ile yer örtücü bitki tohumu ekimi yapılabilir. (İBB Yeşil Alan Tesisler Yapım Müdürlüğü)

Karayolu peyzaj bitkisel tasarımda kullanılacak bitki türleri, yapraklı ağaç, ibreli ağaç, çalı ve yer örtücü olarak dört gruba ayrılmıştır. Yol boyu projelendirme tekniğine göre Yarma şevlerde, hendek betonunun bitiminden, dolgu şevlerinde ise; banket kenarlarından itibaren sırası ile 5-7 m yer örtücü, bodur çalı, boylu çalı, ağaççık ve ağaç kesitleri olarak peyzaj tasarım projeleri yapılmaktadır.

Bitkisel tasarımda bazı türlerin İstanbul şartlarına göre değerlendirilmesi tür seçim ilkelerine göre önemlidir. Bunun için İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü'nden alınan İstanbul şartlarında yetişen ağaç tespitlere göre;

- " *Platanus sp.* , *Tilia sp.* , *Celtis sp.* , *Quercus sp.* , *Fraxinus sp.*, *Cercis siliquastrum*, *Pistacia lentiscus* " ağaçları İstanbul'un doğal ağaç türleri olduğu için öncelikli tercih edilmelidir.

- Valilik kararına göre; *Acer sp.*, "*Aesculus sp.*, *Lagerstromia indica*, *Ulmus sp.*, *Salix sp.*" türlerinde antenli böcek zararlısı vardır. Zararlıdan yayılan hastalığı önlemek amaçlandığından dolayı bu türler kullanılmamaktadır.
- "*Betula sp.*" , 1000 rakım ve üzeri soğuk bölgelerin ağacı olmasından dolayı İstanbul iklimine adapte olamadığından kullanılması uygun görülmemektedir.
- "*Catalpa sp.*" ağacında, temmuz ve ağustos aylarındaki sıcaklıktan dolayı yapraklarında yapışkan madde oluşmakta ve egzoz gazı ağacın yapraklarının siyah renge dönmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kullanımı tercih edilmemektedir.
- "*Cupressus macrocarpa*" ağacı soğuk, rüzgâr ve tuzdan etkilenmekte, İstanbul iklimine adapte olamamaktadır. Bu nedenle kullanımı tercih edilmemektedir.
- "*Olea europa*" ağacı dal kanseri problemi yaşandığından dolayı kullanımı tercih edilmemektedir.
- "*Picea pungens*" ağacı İstanbul şartlarına adaptasyon sorunu yaşandığı için kullanımı tercih edilmemektedir.
- Meyve ağaçları uzun ömürlü değildir. Sadece "*Prunus serrulata* "*Kanzan*" , *Pyrus calleryana chanticleer*, *Malus floribunda*, *Prunus cerasifera*" kullanımı uygun görülmüştür.
- "*Berberis sp.*, *Cotoneaster sp.*, *Pyracantha coccinea*, *Spartium sp.*, *Hibiscus sp.*, *Viburnum sp.*, *Hydrangea sp.* , *Nerium oleander*, *Spiraea sp.* " türleri İstanbul iklimine uygun olduğu için kullanımı uygun görülmüştür.
- "*Buxus sp.*" türü, böcek ve tırtıl zararlısından dolayı kullanımı tercih edilmemektedir.

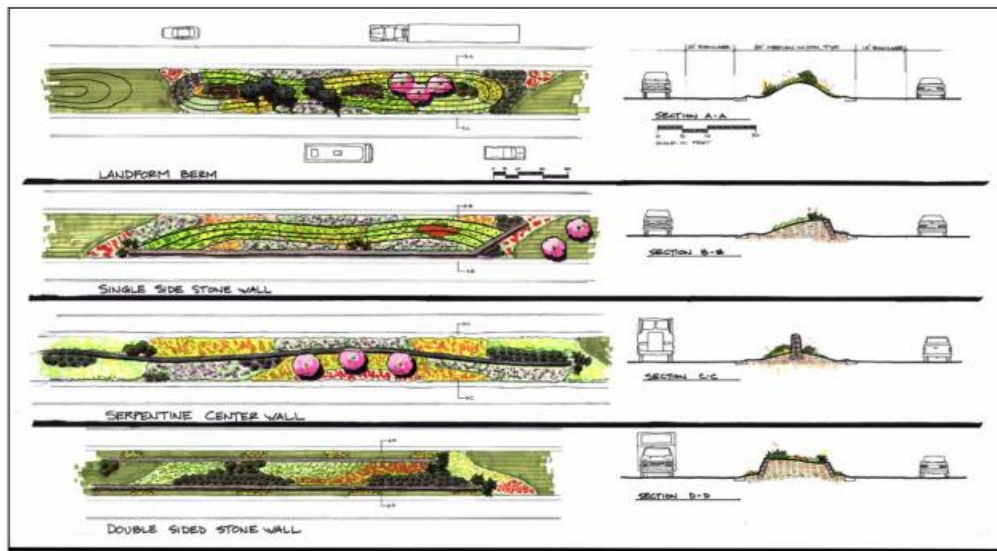
4.6.1. Yol kenarında ve şevlerde bitkilendirme ilkeleri

- Bitkisel tasarımlarda tür seçiminde öncelik doğal türlere verilmeli, bir diğer seçenek olarak planlanacak alanın tür seçimlerinde ise bitkilerin birbirleriyle ve çevreyle ilişkisinin değerlendirildiği uygun koşullarda gelişebilecek türler olmalıdır.

- Karayolları bitkisel tasarımların birçok amaca göre tasarlandığı bilinmektedir. (Gürültü bariyeri oluşturmak, dikkati belirli bir noktaya yöneltmek, Arazinin jeomorfolojik özelliklerine hitap etmek, manzara alanlarına çerçeve oluşturmak vb.) Tasarım amacının yanı sıra öncelikle estetik bir değer taşımak zorundadır. (Akdoğan, 1967)
- Karayolu bitkisel tasarımı yol güzergâhı boyunca çevre peyzajı karakterine uygun olması önemlidir.
- Karayolunun yapımı esnasında mevcut bitki örtüsü tahribatın en aza indirilmesi, varsa endemik türlerin saptanıp korunması planlanmalı ve yolun yapılacak bitkisel tasarım ile tamamlanması gerekir. (Selimoğlu, 1994)
- Ağaç ve çalı seçiminde bitkinin tekstür, taç yapısı ve görselliği ile birlikte toprak yapısı ve çevre istekleri göz önünde bulundurulmalı. Farklı Ağaç türlerinin kullanıldığı bitki gruplarının ve alt kısımlarının çeşitli çalı grupları ile tamamlanması yol kenarı bitkisel tasarımda şaşırtıcı bir hal alır ve kuvvetli bir etki alanı oluşturur. (Seçkin,1986)
- Geniş çap yapan ağaç ve çalılar yolun en yakın trafik çizgisinden en az 9m. uzağa dikilmelidir. Büyük bitkilerin asfalt yola dikimde yaklaşma sınırı 1,5 m den az olmamalıdır.
- Karayollarında perde ağacı olarak kullanılan istenmeyen görüntülerin kapanması için kullanılan bitki türleri mutlaka herdemyeşil olmalıdır. (Akpınar ve Odabaşı, 1993).
- Ağaç ve çalılar organik ve doğal görünümünde olması istenmektedir. Bunun için dikimleri almaçlı, gelişigüzel ağaç grupları arasında ki mesafe yer yer düzensiz olmalıdır. Giriş yollarda ve bir düzen içinde olması gereken zorunlu durumlarda sıralı ve düzgün biçimler verilerek düzenlenebilir.
- Karayolu boyunca eğimli alanlar orta büyüklükteki ağaç, çalılar, yer örtücü bitki toplulukları veya yayılıcı bitki türleri kullanılmalıdır.(Akpınar ve Odabaşı, 1993).
- Kazı ve dolgu şevleri arazinin şekillenmesi sonrasında ortaya çıkan toprak yapısına göre bitkisel tasarım yapılacak alanın toprak stabilizasyonu çalışmaları farklılıklar göstermektedir. Özellikle;

- Toprak yapısına uygun dayanıklı bitki türleri seçilmeli (Killi topraklarda killi toprağa dayanıklı bitki türleri vb.)
- Sık bir bitki örtüsü oluşturması için bitki dikiminden çok tohum ekim yoluyla oluşturulmalıdır.
- Killi alanlarda derin kök yapısında küçük boylu bitkiler seçilirken,
- Kumlu alanlarda öncelikli olarak çayır bitkilerinden faydalanılmalı, bitkisel tasarımda ağaç ve çalılar tercih edilmelidir.
- Kil taşı ve şist alanlarının üst toprak bitkisel tasarımlarında uygun tohumdan kolaylıkla çoğalabilecek türler kullanılmalıdır.
- Karayolu peyzajında şev alanlarda bitkisel uygulamanın etkilerini şu şekilde sıralanabilir:
- Toprağın su geçiriminin sağlanmasıyla su tutma kapasitesinin arttırılmasının sağlanması (Toprak stabilizasyonu).
- Yol kenarı şev alanların bitkisel materyalin kök tutucu özelliği ile heyelan ve toprak kaymaları engellenir. (Seçkin, 1986).
- Böcek ve mantar hastalıklarına, toz ve zararlı gazlara dayanıklı türler tercih edilmelidir. (Akdoğan,1967).

4.6.2. Refüjlerde bitkisel tasarım ilkeleri



Şekil 4.12. Farklı yükseklikteki orta refüj bitkilendirme tasarımı örnekleri (Ay, 2012)

- Refüjlerde bakım gereksinimi olmayan yer örtücü bitki ve çalı kullanılması, özellikle kar mücadelesi yapılan kesimlerde tuza ve soğuğa dayanıklı bitki türleri kullanılması bitkisel tasarımlarda öncelik verilmektedir.
- Karayolu güzergâhında refüj ve yol kenarı bitkisel tasarımında öncelikle trafiğin neden olduğu toz ve zararlı gazlara karşı dayanıklı türlerin kullanımına yer verilmelidir.
- Rüzgâra dayanıklı bitkiler kullanılmalıdır.
- Karayolu düzenlemesi planlanan alanın bitkisel tasarım ölçüsü kullanım alanının (araç yolunun) hızına uygun olmalıdır.(kullanılan bitki gruplarının dikim aralıkları ve bitkisel materyal adetleri) Uygulama alanlarında kullanılan bitki grupları çeşitlilik içermeli ve adetleri fazla tutulmalı. Buna ek olarak; kişilerin detaylara daha fazla dikkat edeceği dinlenme alanları gibi alanlarda bitkisel materyal grup ve adetleri daha az tutulabilir. (Özgüç, 1999).
- Far ışıklarına karşı perdeleme amaçlı dipten dallı ve yapraklı ağaçlar tercih edilmeli. Boylu ağaç kullanımlarında ise gölgeye dayanıklı çalı formunda ki bitkiler ile tamamlanmalıdır.

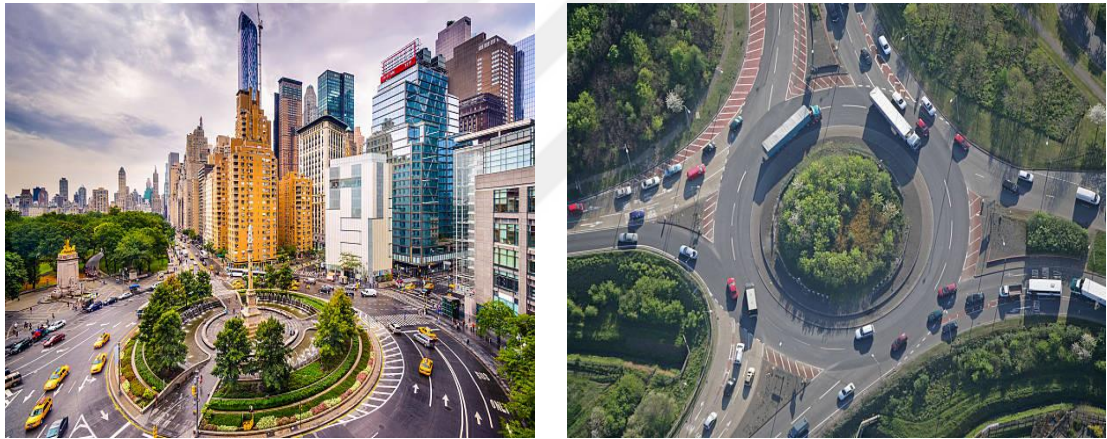
4.6.3. Eşdüzey kavşaklarda bitkilendirme ilkeleri

Farklı yönlerden gelip aynı kotta birleşen trafik akımlarının ortak bir şekilde kullandığı yollar ‘Eş düzey kavşak’ denilmektedir. Eş düzey kavşak bitkisel tasarımlarında dikkat edilecek hususlar şöyledir:

- Trafik Emniyeti
- Trafikte uzun bekleme süresinin olduğu noktalarda sıkıntı etkisi vereceği için etmesi için yüksek kapasite.
- Maliyeti uygun ve en elverişli türler kullanılması. (Ay Aslıhan,2012)



Şekil 4.13. Eş düzey kavşaklarda bitkisel tasarım örneği (İstockphoto, 2022)



Şekil 4.14. Eş düzey kavşaklarda bitkisel tasarım örneği (İstockphoto, 2022)

- Kavşak bitkilendirmesi uzaktan fark edilebilir nitelikte olmalıdır. Bu özelliği sinyal etkisi gösterecek ve sürücüleri yavaşlatacak ya da durduracaktır. Kavşağa giriş veya geçitlerde uzun boylu ağaçlar, iç kısımlarında daha kısa boylu bitkiler, orta alanlarda daha kısa bitkiler kullanılmalıdır.
- Güvenlik açısından önem teşkil eden bir diğer unsur da, yerleşim yerleri çevresindeki yükseltilmiş ana yolların ve kavşakların görüş etkisi bitkiler tarafından kapatılmamalıdır. (Ay, 2012).

5. İSTANBUL İLİ KARAYOLU BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARINDA BİTKİSEL MATERYALLERİN VE UYGULAMA TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMASINDA MEVCUT DURUM

Tezin bu aşamasında 3 örnek alan incelenecektir. Çalışma alanları İstanbul içinde ki konumu şekil 5.1.'de gösterilmiştir. Sırası ile:

- 1- Halıcıoğlu Kavşağı Bitkisel Tasarımı
- 2- Nakkaştepe Yan Refüjler Bitkisel Tasarımı
- 3- FSM Gişeler Bitkisel Tasarımı

olmak üzere çimden çalıya dönüşüm kapsamında mevcut durum ve az su isteyen çalı, yer örtücü bitkilerinin ne ölçüde kullanıldığı ve sağladığı “su tasarrufu miktarı” , “ Ton ve Maliyet’ ‘bilgisi ile yapım ve bakım masraflarının karşılaştırıldığı veriler tespit edilmiştir.



Şekil 5.1. Çalışma alanlarının İstanbul içinde ki konumu

5.1. Halıcıoğlu Kavşağı Bitkisel Tasarımı

Halıcıoğlu Kavşağı Bitkisel Tasarım Projesi İBB şehir rehberinden 2021 yılında alınmış olan kroki görünümü, konumu ve sınırı şekil 5.2.'de gösterilmiştir.



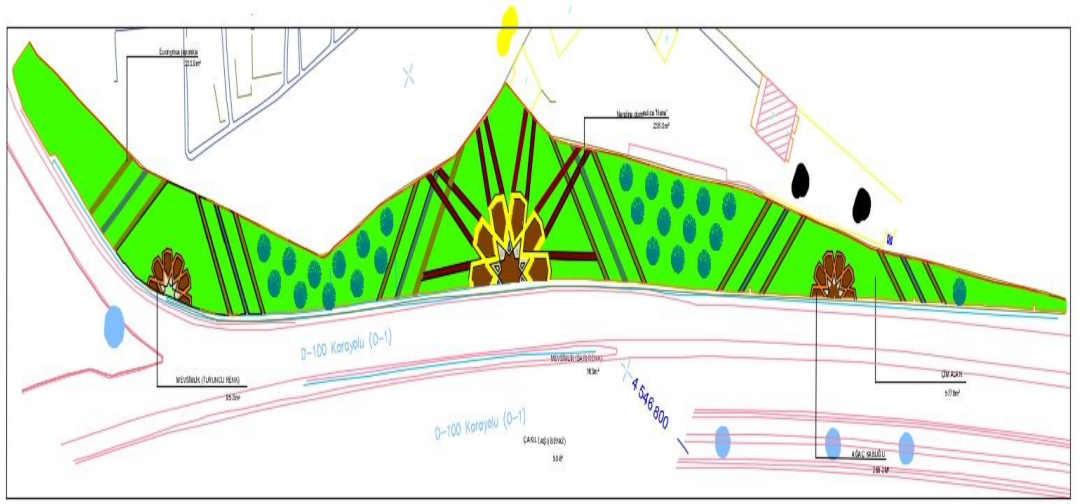
Şekil 5.2. Araştırma alanının 2021 yılı hava fotoğrafı (İBB Şehir Rehberi, 2022)

- Mevcut bitki örtüsü toplam alan ve bitkisel tasarım listesi çizelge 5.1.'de gösterilmiştir. Bitki lejantında verilen kullanılan bitkiler ve mevcut durumun gözlemlenmesiyle aşağıdaki bitkisel alan metrajları verilmiştir.
- Toplam Alan: 6.865 m²' dir.
- Ağaç: 76 adettir.
- Çalı (*Euonymus japonica*) : 2.528 adettir.

Halıcıoğlu Kavşağı peyzaj bitkisel tasarımı mevcut durumu şekil 5.3.'de gösterilmiştir. Mevcut durum peyzaj projeleri ise; Şekil 5.4.'de gösterilmiştir. (Fotoğraf, İBB Avrupa Yakası Park Bahçeler Müdürlüğü Beyoğlu Şefliği, 2022)

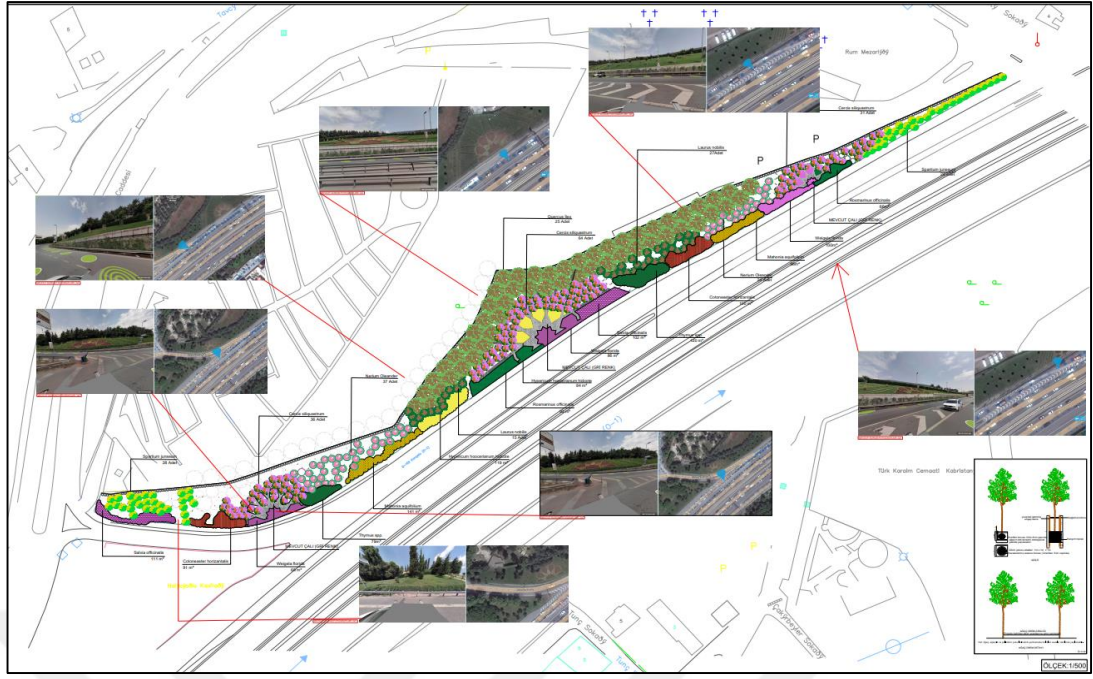


Şekil 5.3. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2022
İBB Yeşil Alan Tesisler Yapım Müdürlüğü'nden alınmış olan Halıcıoğlu Kavşağı mevcut durum peyzaj projesi şekil 5.4.'de gösterilmiştir.

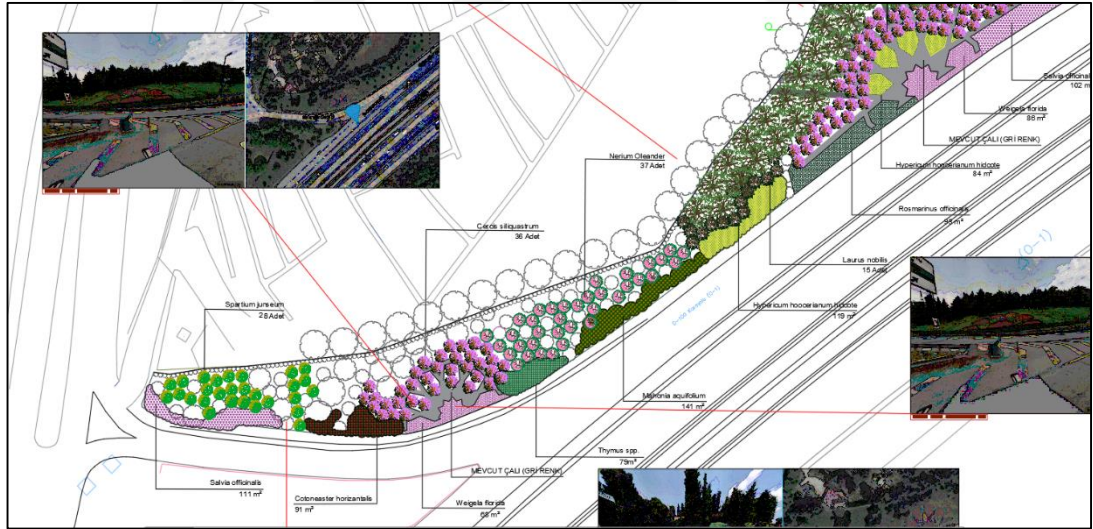


Şekil 5.4. Araştırma alanının 2018 yılı peyzaj projesi

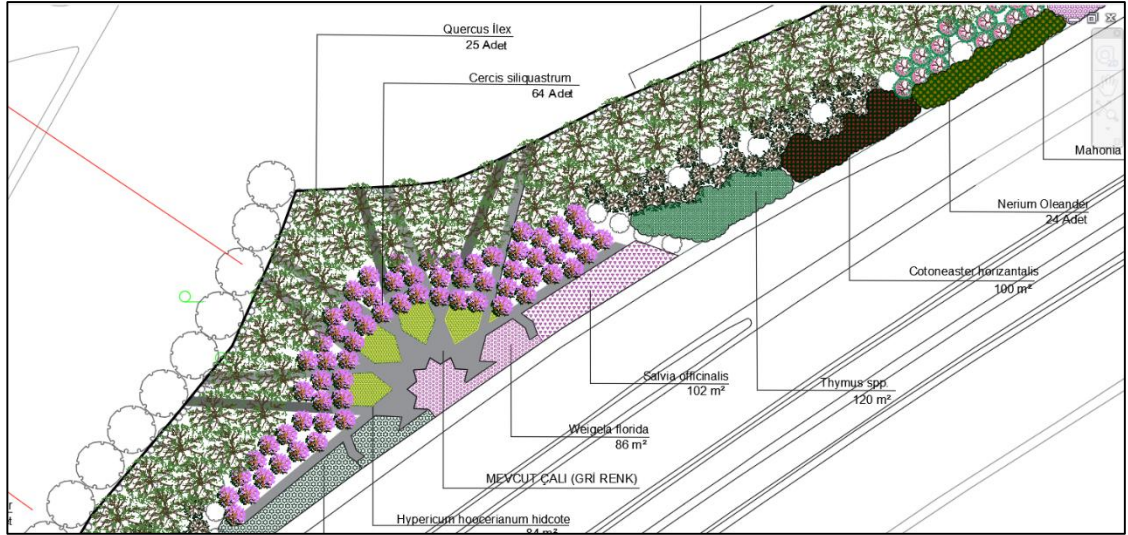
- Araştırma alanının çimden çalıya dönüşüm peyzaj projesi şekil 5.5., 5.6. ve şekil 5.7.'de gösterilmiştir.
- Çizelge 5.1.'de verilen 'Nakkaştepe yan refüjler' çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantından edilen bilgilere göre;
 - Toplam alan: 6.865 m²'dir.
 - Öneri ağaç: 259 adettir.
 - Öneri çalı: 5.916 adettir.



Şekil 5.5. Araştırma alanının çimden çalıya dönüşüm peyzaj projesi (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü, 2021)



Şekil 5.6. Halıcıoğlu kavşağı peyzaj projesi çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi yakın görünüm (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü, 2021)



Şekil 5.7. Halıcıoğlu Kavşağı çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi yakın görünüm (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü,2021)

Çizelge 5.1. Halıcıoğlu kavşağı çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantı

LEJAND - BİTKİSEL				
SEMBOL	BİTKİ TÜR-CİNS (AĞAÇCIK, ÇALI, YER ÖRTÜCÜ)	BOY-ÇAP	DİKİM ARALIĞI (M)	ADET
	Mevcut Ağaç		-	76
	Mevcut Çalı		632 m² (m²'ye 4 adet)	2528
	Quercus ilex		7	25
	Cercis siliquastrum	250-275	3	131
	Laurus nobilis	150-175	3	42
	Nerium oleander	150-175	3	61
	Spartium junceum	60-80	3	56
	Hypericum hircanum hidcote	40-60	205 m² (m²'ye 4 adet)	820
	Thymus spp.	30-40	200 m² (m²'ye 4 adet)	800
	Salvia officinalis	40-60	215 m² (m²'ye 4 adet)	860
	Weigela florida	40-60	255 m² (m²'ye 4 adet)	1020
	Cotoneaster horizontalis	40-60	195 m² (m²'ye 4 adet)	780
	Rosmarinus officinalis	20-40	165 m² (m²'ye 4 adet)	660
	Mahonia aquifolium	40-60	230 m² (m²'ye 4 adet)	920

5.1.1. Su tasarrufu analizi

Halıcıoğlu kavşağı çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf miktarı, bitkisel materyallerin yapım ve bakım teknik şartname bilgileri 4.4.3 sulama konulu başlıktaki bilgilere göre hesaplanmıştır. Buna göre; ağaç, çalı ve çim sulama gün sayısı ve miktarınca karşılaştırmaları çizelge 5.2. ve çizelge 5.3.'de anlatılmıştır.

Çizelge 5.2.'ye göre; 2018 yılında düzenli dikilmiş şev alanlardaki Halıcıoğlu kavşağı mevcut durum ağaç, çalı ve çimin yıllık tükettiği su miktarı 7.175,70 ton olarak hesaplanmıştır. 2021 yılında mevcut ağaçlar ve çalılar korunarak, çim alanların yerine çalı dikimi projesi yapıldığında ise Halıcıoğlu kavşağında yıllık tüketilen su miktarı 4921,56 tona düşmüş ve toplam 2.254 ton "su tasarrufu" yapılabildiği görülmüştür.

Çizelge 5.3.'e göre mevcut toplam sulama miktarının, çim alanlar çalıya dönüştürüldüğünde 5 yıl sonra ağaç ve çalılarda toplam sulama miktarının yıllık olarak 36 günden 15 güne düştüğü hesabı dikkate alındığında, çim alan miktarı sulama gün sayısında azalma olmadığı görülmektedir. 5 yıl sonra ise, hesaplanan toplam "su tasarrufu" artarak 4.280 ton, 10 yıl içinde ise, toplam su tasarrufu miktarı 6.535 ton olmaktadır.

Çizelge 5.2. Halıcıoğlu kavşağı ilk 5 yıl içinde çimden çaliya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

HALICIOĞLU KAVŞAĞI İLK 5 YIL İÇİNDE MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6,00	150,00	6.365,00	M2	5.728,50
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10,00	150,00		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10,00	75,00		M2	0,00
ÇALI	15,00	36,00	2.528,00	AD	1.365,12
AĞAÇ	30,00	36,00	76,00	AD	82,08
TOPLAM					7.175,70

İLK 5 YIL İÇİNDE ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	36	5.916,00	AD	3.194,64
ÇALI	15	36	2.528	AD	1.365,12
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	36	335	AD	361,80
TOPLAM					4.921,56
TOPLAM TASARRUF İLK 5 YIL İÇİNDE					2.254,14

Çizelge 5.3. Halıcıoğlu kavşağı ilk 5 yıl sonra çimden çaliya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

HALICIOĞLU KAVŞAĞI 5 YIL SONRA MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6	150	6.365,00	M2	5.728,50
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
ÇALI	15	15	2.528,00	AD	568,80
AĞAÇ	30	15	76,00	AD	34,20
TOPLAM					6.331,50

5 YILSONRA ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	15	8.444,00	AD	1.899,90
ÇALI	15	15		AD	0,00
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	15	335	AD	150,75
TOPLAM					2.050,65
TOPLAM TASARRUF 5 YIL SONRA					4.280,85

5.1.2. Yapım ve bakım maliyet tasarrufu analizi

Kavşak kenarlarda kullanılan düzenli dikilmiş ağaç, çalı ve çim ile düzenlenmiş alanların yıllık yapım ve bakım maliyet hesapları (bknz.4.5.) Karayolu yeşil alan yapım ve bakım çalışmaları teknik özelliklere göre yapılmıştır. Bakım pozları 1 yılda kullanım sayısı, kullanım maliyeti ve toplam kullanılan bitkisel materyal bilgisi çarpılarak yıllık kullanılan bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet bilgisine erişilmiştir.

Çizelge 5.4’de 1m2’lik alan için toplam maliyet yıllık 671.821 TL’dir. Çim alandan çalıya dönüşümde 510.694TL tüketim masrafı yapıldığı çizelge 5.5’de anlatılmıştır. Yine çizelge 5.5’de çimin alternatifi olarak düşünülen çalı dikimi ve bakım masrafları ile çim dikim ve bakım masrafları karşılaştırılarak 161.127 TL toplam tasarruf miktarı elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 5.4. Halıcıoğlu mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu

MEVCUT ÇİM,ÇALI VE YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN YILLIK YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	6.365,00	M2	413.725,00
Çim Biçimi	25	0,65	6.365,00	M2	103.431,25
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	6.365,00	M2	2.036,80
ÇİM ALAN MALİYETİ					TOPLAM 519.193,05
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	421,00	M ² / 6 AD	35.364,00
Çalı Çapası	4	7,4	421,00	M ² / 6 AD	12.461,60
Çalı Ot Alımı	25	2,5	421,00	M ² / 6 AD	26.312,50
Çalı Form Verme	3	4,1	421,00	M ² / 6 AD	5.178,30
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	2.528,00	1 AD	73312
ÇALI ALAN MALİYETİ					TOPLAM 152.628,40
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	0,00	M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	0,00	M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ					TOPLAM 0,00
TOPLAM MALİYET					671.821,45

Çizelge 5.5. Halıcıoğlu - Çimden çaliya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu

HALICIOĞLU - ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE Kİ BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	0,00	M2	0,00
Çim Biçimi	25	0,65	0,00	M2	0,00
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	0,00	M2	0,00
ÇİM ALAN MALİYETİ				TOPLAM	0,00
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	1.410,00	M ² / 6 AD	118.440,00
Çalı Çapası	4	7,4	1.410,00	M ² / 6 AD	41.736,00
Çalı Ot Alımı	25	2,5	1.410,00	M ² / 6 AD	88.125,00
Çalı Form Verme	3	4,1	1.410,00	M ² / 6 AD	17.343,00
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	8.450,00	1 AD	245050
ÇALI ALAN MALİYETİ				TOPLAM	510.694,00
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	0,00	M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	0,00	M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ				TOPLAM	0,00
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE				TOPLAM MALİYET (TL)	510.694,00
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE				TOPLAM TASARRUF (TL)	161.127,45

5.2. Nakkaştepe Yan Refüjler Bitkisel Tasarımı

'Nakkaştepe Yan Refüjler Bitkisel Tasarımı Projesi İBB şehir rehberinden 2021 yılında alınmış olan kroki görünümü, konumu ve sınırı şekil 5.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 5.8. Araştırma alanının 2021 yılı hava fotoğrafı

- Mevcut Bitki örtüsü toplam alan ve bitkisel tasarım listesi şekil 2021 yılında İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü'nden edinilen Peyzaj Tasarım projesi şekil 5-10. ve 5.11.'de gösterilmiştir. Çizelge 5.6.'da Çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantından edilen bilgilere göre;
- Toplam Alan: 10.774 m²
 - Ağaç: 6 adet
 - Çalı: 13.104 adet (m2 ye 6 adet hesabı ile) = 2.184 m²
 - Çim:8.616 m²
 - Araştırma alanı olan Nakkaştepe yan refüjler, çimden çalıya dönüşüm öncesi mevcut alan görüntüsü şekil 5.9.', gösterilmiştir. (Fotoğraf kaynak: İBB Anadolu Yakası Park Bahçeler Müdürlüğü Üsküdar Şefliği,2021)

Araştırma alanı olan Nakkaştepe yan refüjler mevcut durum görüntüsü şekil 5.9.'da gösterilmiştir. (Fotoğraf kaynak: İBB Anadolu Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü Üsküdar Şefliği, 2021)



Şekil 5.9. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2020

- Toplam Alan: 10.774 m²
- Toplam çalı: 7.520 adet, 4.064 m²
- Yer örtücü: 22.525 adet , 905 m²
- Toplam ağaç: 474 adet

Figure 1 is a detailed landscape architectural plan for a park area. The plan shows various plantings including trees (Cupressus sempervirens pyramidalis, Liquidambar styraciflua, Cercis aliquidum, Nerium oleander, Ficus europaea), shrubs (Spartium junceum, Pyracantha coccinea), and ground cover (Stachys recta). It also shows a winding path, a water feature, and a building. A small inset photo shows a street view of the area.

60

Çizelge 5.6. Nakkaştepe yan refüjler çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesi lejantı.

SEMBOL	BİTKİ TÜR-CİNS (AĞAÇ, AĞAÇCIK, ÇALI, YER ÖRTÜCÜ)	BOY-ÇAP	DİKİM ARALIĞI (m)	ADET (adet/m ²)
	Mevcut Ağaç			6
	Mevcut Çalı Grubu 2.158 m ²			8650
	Cupressus sempervirens pyramidalis	300-350	5	144
	Liquidambar stracyflua	25-30	7	38
	Tilia europea	40-45	7	28
	Cercis siliquastrum	250-275	3	140
	Hybiscus syriacus	150-175	3	24
	Nerium oleander	150-175	3	67
	Spartium junceum	40-60	3	387
	Berberis thunbergii atropurpurea Nana	20-40	m ² ye 4 adet	2.260
	Hypericum hoocerianum hidcote	40-60	m ² ye 4 adet	1.080
	Hibiscus syriacus	60-80	m ² ye 4 adet	1375
	Weigela florida	40-60	m ² ye 4 adet	2.300
	Pyracantha coccinea	40-60	m ² ye 4 adet	1.080
Toplam Alan				10.775m²
Mevcut Çim Alan				10.49 m²
Dönüşüm toplam çalı :		2.029 m²		8095 adet çalı
Mevcut toplam çalı :		2.158 m²		8650

5.2.1. Su Tasarrufu Analizi

Nakkaştepe yan refüjler kavşağı çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf miktarı, bitkisel materyallerin yapım ve bakım teknik şartname bilgileri 4.4.3 sulama konulu başlıktaki bilgilere göre hesaplanmıştır. Buna göre; ağaç, çalı ve çim sulama gün sayısı ve miktarınca karşılaştırmaları çizelge 5.7. ve çizelge 5.8.'de anlatılmıştır.

Çizelge 5.7.'ye göre; Nakkaştepe yan refüjler kavşağı mevcut durum bitkisel tasarım projesinde 5 yıl içinde yıllık kullanılan su miktarı 17.700 ton 'dur. Yine çizelge 5.7'ye göre 5 yıl içinde mevcut ağaçlar ve çalılar korunarak, çim alanların

yerine çalı dikimi yapıldığında yıllık kullanılan su miktarı 9.554 ton'a tona düşmüş ve toplam 8.146 ton "su tasarrufu" yapılmıştır.

Çizelge 5.8'e göre Nakkaştepe yan refüjler 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürülmesi ile bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf miktarı hesaplanmıştır. Mevcut toplam sulama miktarının, çim alanlar çalıya dönüştürüldüğünde 5 yıl sonra ağaç ve çalılarda toplam sulama miktarının yıllık olarak 36 günden 15 güne düştüğü hesabı dikkate alındığında, çim alan miktarı sulama gün sayısında azalma olmadığı görülmektedir. 5 yıl sonrası için hesaplanan toplam "su tasarrufu" 7.012 ton, 10 yıl içinde ise toplam su tasarrufu miktarı 15.158 ton olmaktadır.

Çizelge 5.7. Nakkaştepe yan refüjler ilk 5 yıl içinde çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

Nakkaştepe KAVŞAĞI İLK 5 YIL İÇİNDE MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6,00	150,00	10.049,00	M2	9.044,10
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10,00	150,00		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10,00	75,00		M2	0,00
ÇALI	15,00	36,00	8.650,00	AD	8.650,00
AĞAÇ	30,00	36,00	6,00	AD	6,48
TOPLAM					17.700,58

İLK 5 YIL İÇİNDE ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	36		AD	0,00
ÇALI	15	36	16.745	AD	9.042,30
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	36	474	AD	511,92
TOPLAM					9.554,22
TOPLAM TASARRUF İLK 5 YIL İÇİND					8.146,36

Çizelge 5.8. Nakkaştepe yan refüjler 5 yıl sonra çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

NAKKAŞTEPE KAVŞAĞI 5 YIL SONRA MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6	150	10.049,00	M2	9.044,10
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
ÇALI	15	15	8.650,00	AD	1.946,25
AĞAÇ	30	15	6,00	AD	2,70
TOPLAM					10.993,05

5 YILSONRA ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	15		AD	0,00
ÇALI	15	15	16.745	AD	3.767,63
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	15	474	AD	213,30
TOPLAM					3.980,93

TOPLAM TASARRUF 5 YIL SONRA	7.012,13
-----------------------------	----------

TOPLAM TASARRUF 10 YIL SONRA	15.158,49
------------------------------	-----------

5.2.2. Yapım ve bakım maliyet analizi

Kavşak kenarlarda kullanılan düzenli dikilmiş ağaç, çalı ve çim ile düzenlenmiş alanların yıllık yapım ve bakım maliyet hesapları (bknz.4,5.) Karayolu yeşil alan yapım ve bakım çalışmaları teknik özelliklere göre yapılmıştır. Bakım pozları 1 yılda kullanım sayısı, kullanım maliyeti ve toplam kullanılan bitkisel materyal bilgisi çarpılarak yıllık kullanılan bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet bilgisine erişilmiştir.

Çizelge 5,9'de 1m²'lik alan için toplam maliyet yıllık 1.508.144 TL'dir. Çim alandan çalıya dönüşümde 1.273.305 TL tüketim masrafı yapıldığı çizelge 5.10'da anlatılmıştır. Yine çizelge 5.10'da çimin alternatifi olarak düşünülen çalı dikimi ve bakım masrafları ile çim dikim ve bakım masrafları karşılaştırılarak 224.884 TL toplam tasarruf miktarı elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 5.9. Nakkaştepe yan refüjler mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu

NAKKAŞTEPE MEVCUT ÇİM, ÇALI VE YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN YILLIK YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	10.774,00	M2	700.310,00
Çim Biçimi	25	0,65	10.049,00	M2	163.296,25
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	10.049,00	M2	3.215,68
ÇİM ALAN MALİYETİ					866.821,93
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	2.158,00	M ² / 6 AD	181.272,00
Çalı Çapası	4	7,4	2.158,00	M ² / 6 AD	63.876,80
Çalı Ot Alımı	25	2,5	2.158,00	M ² / 6 AD	134.875,00
Çalı Form Verme	3	4,1	2.158,00	M ² / 6 AD	26.543,40
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	8.095,00	1 AD	234755
ÇALI ALAN MALİYETİ					641.322,20
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	0,00	M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	0,00	M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ					0,00
TOPLAM MALİYET					1.508.144,13

Çizelge 5.10. Nakkaştepe yan refüjler çimden çalıya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu

NAKKAŞTEPE - ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE Kİ BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	0,00	M2	0,00
Çim Biçimi	25	0,65	0,00	M2	0,00
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	0,00	M2	0,00
ÇİM ALAN MALİYETİ					0,00
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	4.181,00	M ² / 6 AD	351.204,00
Çalı Çapası	4	7,4	4.181,00	M ² / 6 AD	123.757,60
Çalı Ot Alımı	25	2,5	4.181,00	M ² / 6 AD	261.312,50
Çalı Form Verme	3	4,1	4.181,00	M ² / 6 AD	51.426,30
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	16.745,00	1 AD	485605
ÇALI ALAN MALİYETİ					1.273.305,40
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00		M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75		M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ					0,00
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE					TOPLAM MALİYET (TL)
					1.273.305,40
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE					TOPLAM TASARRUF (TL)
					234.884,00

5.3. Fatih Sultan Mehmet (FSM) Gişeler Emirgan

Fatih Sultan Mehmet Kavşağı Bitkisel Tasarımı Projesi İBB şehir rehberinden 2021 yılında alınmış olan kroki görünümü, konumu ve sınırı şekil 5.12.'de gösterilmiştir.



Şekil 5.12. Araştırma alanı hava fotoğrafı (İBB Şehir Rehberi,2021)

FSM Kavacık Kavşağı Peyzaj Bitkisel Tasarımı mevcut durumu şekil 5.13.'de gösterilmiştir. (İBB Anadolu Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü Beykoz Şefliği, 2020)

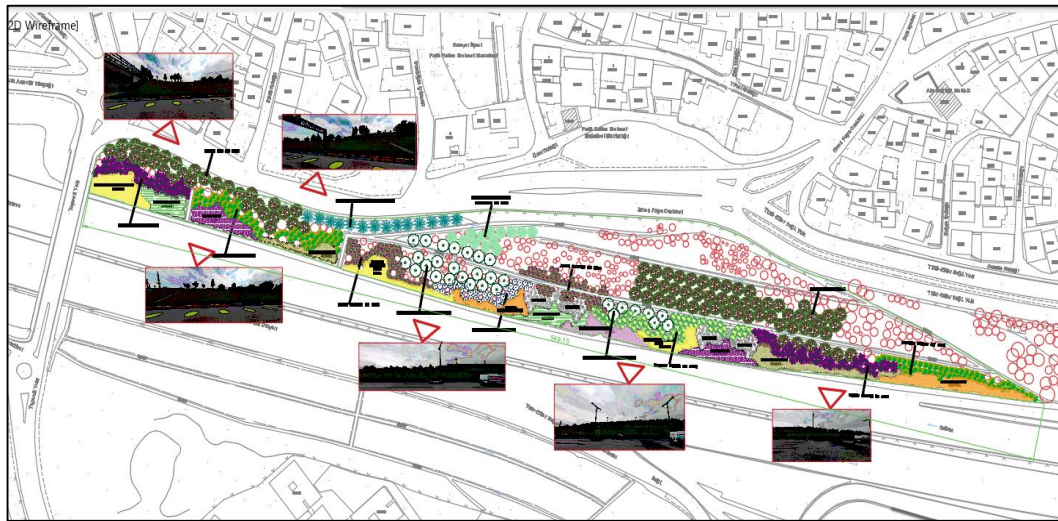
- Mevcut Bitki örtüsü toplam alan ve bitkisel tasarım listesi çizelge 5.11.'de gösterilmiştir. Bitki lejantında verilen bitki adet sayıları ve mevcut durumun gözlemlenmesiyle aşağıdaki bitkisel alan metrajları hesaplanmıştır.
- Toplam Alan: 21.440 m²
- Ağaç: 417 adet
- Çalı (Euonymus japonica) : 1300 adet
- Mevcut Çim: 21.116 m²



Şekil 5.13. Mevcut peyzaj tasarım alanı, 2020

FSM gişeler Çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım bitki listesi de yine şekil 5.11.'de gösterilmiştir. Araştırma alanının çimden çalıya dönüşüm peyzaj projesi şekil 5.14 ve şekil 5.15.'de gösterilmiştir. (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü,2021)

- Toplam alan: 21.440 m²
- Öneri ağaç: 298 adet
- Öneri çalı: 12.674 adet



Şekil 5.14. Araştırma alanı dönüşüm peyzaj projesi, 2021



Şekil 5.15. FSM gişeler Çimden çalıya dönüşüm peyzaj bitkisel tasarım projesi, 2021

Çizelge 5.11. FSM Gişeler Kavşağı Peyzaj Tasarım Projesi bitkisel tasarım lejantı

LEJAND - BİTKİSEL				
SEMBOL	BİTKİ TÜR-CİNS (AĞAÇ, AĞAÇCIK, ÇALI)	BOY-ÇAP	DİKİM ARALIĞI (m)	ADET
	Mevcut Ağaç			417
	Mevcut Çalı		30m 10m x 10m	1300
	Cupressus arizonica glauca	300-350	7	14
	Cupressus sempervirens	400-450	7	30
	Cupressus sempervirens pyramidalis	300-350	5	13
	Quercus ilex	18-20	7	88
	Hydrangea arborescens	150-175	3	48
	Nerium oleander	150-175	3	109
	Spartium junceum	80-80	3	125
	Syringa vulgaris	225-250	3	123
	Viburnum lucidum	100-125	3	87
	Buddleja davidii	40-80	10m x 10m	2.184
	Cotoneaster dammeri	40-80	10m x 10m	2.405
	Hypericum hircocyanum hidcot	40-80	10m x 10m	2.950
	Pyracantha coccinea	40-80	10m x 10m	2.300
	Rosmarinus officinalis	40-80	10m x 10m	1.940
	Tamarix tetrandra 'Palas'	40-80	10m x 10m	580

5.3.1. Yapım bakım maliyet analizi

Kavşak kenarlarda kullanılan düzenli dikilmiş ağaç, çalı ve çim ile düzenlenmiş alanların yıllık yapım ve bakım maliyet hesapları (bknz.4.5.) Karayolu yeşil alan yapım ve bakım çalışmaları teknik özelliklere göre yapılmıştır. Bakım pozları 1 yılda kullanım sayısı, kullanım maliyeti ve toplam kullanılan bitkisel materyal bilgisi çarpılarak yıllık kullanılan bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet bilgisine erişilmiştir.

Çizelge 5.12’de 1m2’lik alan için yıllık yapım ve bakım maliyeti 1.821.362 TL’dir. Çim alandan çalıya dönüşümde 1.002.097 TL tüketim masrafı yapıldığı çizelge 5.13’da anlatılmıştır. Yine çizelge 5.13’de çimin alternatifi olarak düşünülen çalı dikimi ve bakım masrafları ile çim dikim ve bakım masrafları karşılaştırılarak 819.265 TL toplam tasarruf miktarı elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 5.12. FSM Gişeler Emirgan mevcut çim, çalı ve yer örtücü bitkilerin yıllık yapım ve bakım maliyet tablosu

MEVCUT ÇİM,ÇALI VE YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN YILLIK YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	21.116,00	M2	1.372.540,00
Çim Biçimi	25	0,65	21.116,00	M2	343.135,00
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	21.116,00	M2	6.757,12
ÇİM ALAN MALİYETİ				TOPLAM	1.722.432,12
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	325,00	M ² / 6 AD	27.300,00
Çalı Çapası	4	7,4	325,00	M ² / 6 AD	9.620,00
Çalı Ot Alımı	25	2,5	325,00	M ² / 6 AD	20.312,50
Çalı Form Verme	3	4,1	325,00	M ² / 6 AD	3.997,50
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	1.300,00	1 AD	37700
ÇALI ALAN MALİYETİ				TOPLAM	98.930,00
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	0,00	M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	0,00	M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ				TOPLAM	0,00
TOPLAM MALİYET					1.821.362,12

Çizelge 5. 13. FSM Gişeler Emirgan-Çimden çalıya dönüşümde ki bitkisel materyal yapım ve bakım maliyet tablosu

FSM GİŞELER - ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE Kİ BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM MALİYET TABLOSU					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE 1 YILLIK KULLANIM SAYISI	1 M ² / TL 1 YILLIK KULLANIM MALİYETİ	TOPLAM KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL (M ²)	BİRİM	YILLIK KULLANILAN BİTKİSEL MATERYAL YAPIM VE BAKIM (TL)
ÇİM					
Çim Serimi	1	65,00	0,00	M2	0,00
Çim Biçimi	25	0,65	0,00	M2	0,00
Çim alanlarda ot alımı	4	0,08	0,00	M2	0,00
ÇİM ALAN MALİYETİ				TOPLAM	0,00
ÇALI					
Çalı Dikimi	1	84	3.168,00	M ² / 6 AD	266.112,00
Çalı Çapası	4	7,4	3.168,00	M ² / 6 AD	93.772,80
Çalı Ot Alımı	25	2,5	3.168,00	M ² / 6 AD	198.000,00
Çalı Form Verme	3	4,1	3.168,00	M ² / 6 AD	38.966,40
Çalı Çanağı Açımı	4	7,25	13.974,00	1 AD	405246
ÇALI ALAN MALİYETİ				TOPLAM	1.002.097,20
YER ÖRTÜCÜ					
Yer örtücü Dikimi	1	27,00	0,00	M2/25 AD	0,00
Yer örtücü ot alımı	8	2,75	0,00	M2 /25 AD	0,00
YER ÖRTÜCÜ MALİYETİ				TOPLAM	0,00
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE				TOPLAM MALİYET (TL)	1.002.097,20
ÇİM ALANDAN ÇALIYA DÖNÜŞÜMDE				TOPLAM TASARRUF (TL)	819.264,92

5.3.2. Su tasarrufu analizi

Fatih Sultan Mehmet kavşağı çimden çalıya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf miktarı, bitkisel materyallerin yapım ve bakım teknik şartname bilgileri 4.4.3 sulama konulu başlıktaki bilgilere göre hesaplanmıştır. Buna göre; ağaç, çalı ve çim sulama gün sayısı ve miktarınca karşılaştırmaları çizelge 5.14. ve çizelge 5.15.'de anlatılmıştır.

Çizelge 5.14'de edinilen bilgiye göre; Fatih Sultan Mehmet kavşağı mevcut durum bitkisel tasarım projesinde yıllık kullanılan su miktarı 20.156 tondur. Mevcut ağaçlar ve çalılar korunarak, çim alanların yerine çalı dikimi yapıldığında yıllık kullanılan su miktarı 8.318 tona düşmüş ve toplam 11.838 "su tasarrufu" yapılmıştır.

Çizelge 5.15.'de edinilen bilgilere göre mevcut toplam sulama miktarının, çim alanlar çalıya dönüştürüldüğünde 5 yıl sonra ağaç ve çalılarda toplam sulama

miktarının yıllık olarak 36 günden 15 güne düşmektedir. Çim alan miktarı sulama gün sayısında ise azalma olmadığı görülmektedir. 5 yıl sonrası için hesaplanan toplam “su tasarrufu” 16.000 ton, toplam 10 yılda ise, su tasarruf miktarı 27.857 ton olmaktadır.

Çizelge 5.14. FSM gişeler mahalinde ilk 5 yıl içinde çimden çaliya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

FSM GİŞELER EMİRGAN İLK 5 YIL İÇİNDE MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULAMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6,00	150,00	21.116,00	M2	19.004,40
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10,00	150,00		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10,00	75,00		M2	0,00
ÇALI	15,00	36,00	1.300	AD	702,00
AĞAÇ	30,00	36,00	417	AD	450,36
TOPLAM					20.156,76

İLK 5 YIL İÇİNDE ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	36	1.300,00	AD	702,00
ÇALI	15	36	12.674	AD	6.843,96
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	36	715	AD	772,20
TOPLAM					8.318,16
TOPLAM TASARRUF İLK 5 YIL İÇİNDE					11.838,60

Çizelge 5.15. FSM gişeler mahallinde ilk 5 yıl sonra çimden çaliya dönüştürülen bitkisel tasarım projesinden elde edilen su tasarruf bilgisi

FSM GİŞELER EMİRGAN 5 YIL SONRA MEVCUT TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇİM ALAN	6	150	21.116,00	M2	19.004,40
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
ÇALI	15	15	1.300	AD	292,50
AĞAÇ	30	15	417	AD	187,65
TOPLAM					19.484,55

5 YILSONRA ÇİM ALANLAR ÇALIYA DÖNÜŞTÜRÜLDÜĞÜNDE TOPLAM SULAMA MİKTARI					
TÜR	TEKNİK ŞARTNAME GEREĞİNCE 1 M ² / 1 AD DE GÜNLÜK KULLANILMASI GEREKEN SU MİKTARI (LİTRE)	GÜN	TOPLAM SULMA YAPILAN ALAN M2 Sİ / SULAMA YAPILAN BİTKİ ADEDİ(ÇALI VE AĞAÇ)	BİRİM	YILLIK HARCANAN SU MİKTARI (TON)
ÇALI	15	15	1.300,00	AD	292,50
ÇALI	15	15	12.674	AD	2.851,65
MEVSİMLİK ÇİÇEK	10	150		M2	0,00
YER ÖRTÜCÜ	10	75		M2	0,00
AĞAÇ	30	15	715	AD	321,75
TOPLAM					3.465,90
TOPLAM TASARRUF 5 YIL SONRA					16.018,65
TOPLAM TASARRUF 10 YIL SONRA					27.857,25

5.4. Analizler ve Değerlendirmeler

Tezin bu bölümünde sonuç bölümüne referans olan 3 örnek alanın İstanbul geneli park yeşil alan ve kamu bahçelerinde yapım ve onarım işi peyzaj teknik şartnamesinde verilen bitkisel materyallerin uygulama yöntemleri, bakım ve onarım, sulama teknik özellikleri süresi, miktarı ve tüketim maliyet değerleri karşılaştırılmıştır. Aşağıdaki analizler tezin 6. Bölümü olan sonuç ve değerlendirmeyi oluşturacaktır.

Çizelge 5.16'da analizi yapılan 3 örnek alanın toplam su tasarruf miktarı 50.941 ton olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.16. Analizi yapılan 3 örnek alanın toplam su tasarrufu miktarı (ton)

ÖRNEK ALAN TOPLAM SU TASARRUF MİKTARI					
MAHAL	İLK 5 YIL İÇİNDE MEVCUT SU TÜKETİMİ	İLK 5 YIL İÇİNDE ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜM SU TASARRUFU	5 YIL SONRA MEVCUT SU TÜKETİMİ	5 YIL SONRA ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜM SU TASARRUFU	10 YILLIK SU TASARRUF MİKTARI (TON)
Halıcıoğlu Kavşağı	6.365,00	2.255,00	2.050,00	4.280,00	6.535,00
Nakkaştepe yan rerüjler	17.700,00	9.554,00	10.993,00	7.012,00	16.566,00
Fsm Gışeler Emirgan	20.156,00	11.840,00	19.485,00	16.000,00	27.840,00
TOPLAM SU TASARRUF (TON)		23.649,00		27.292,00	50.941,00

5. bölüm 'de ki üç örnek alan için hesaplanan su tasarruf analizleri ve 4.5.1'de ki çizelge 4.7.'ye göre İSKİ'den İBB'ye verilen 2022 fiyat cetveli baz alınmıştır. Buna göre; 1m³ su miktarına karşılık gelen aktif birim fiyatı 5,56 TL'dir. Bu veriler kullanılarak çizelge 5.17. oluşturulmuştur.

Çizelge 5.17'ye göre; İlk 5 yıl içinde çimden çaliya dönüşüm programı kapsamında planlanan bitkilendirme tasarımı alanlarda 124.450 ton, 5 yıl sonra ise 152.835 ton su tasarrufunun yapılabileceği görülmektedir.

Bu tezde ağaç ve çalıların yıllara göre ihtiyacı olan su miktarının azaldığı, çim alanların suya duyduğu ihtiyacın ise sabit kaldığı yani toplam sulama miktarında herhangi bir azalma görülmediği tespit edilmiştir.

Çizelge 5.17. Örnek alanlar toplam su tasarrufu maliyet analizi

ÖRNEK ALAN TOPLAM SU TASARRUF MALİYETİ İLK 5 YIL			
MAHAL	İLK 5 YIL İÇİNDE ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜM SU TASARRUFU	SU BİRİM FİYAT (1 TON / TL)	İLK 5 YIL İÇİNDE SU TASARRUF MİKTARI (TL)
Halıcıoğlu Kavşağı	2.255,00	5,60	12.628,00
Nakkaştepe Yan refüjler	8.146,00	5,60	45.617,60
Fsm Gişeler Emirgan	11.840,00	5,60	66.304,00
TOPLAM SU TASARRUF (TL)			124.549,60

ÖRNEK ALAN TOPLAM SU TASARRUF MALİYETİ 5 YIL SONRA			
MAHAL	5 YIL SONRA ÇİMDEN ÇALIYA DÖNÜŞÜM SU TASARRUFU	SU BİRİM FİYAT (1 TON / TL)	SON 5 YIL İÇİNDE SU TASARRUF MİKTARI (TL)
Halıcıoğlu Kavşağı	4.280,00	5,60	23.968,00
Nakkaştepe Yan refüjler	7.012,00	5,60	39.267,20
Fsm Gişeler Emirgan	16.000,00	5,60	89.600,00
TOPLAM SU TASARRUF (TL)			152.835,20

Çizelge 5.16 ve çizelge 5.17.'den edinilen bilgiler sonucunda çizelge 5.18 oluşturulmuştur. Halıcıoğlu Kavşağı Bitkisel Tasarımı 6.865 m², Nakkaştepe Yan Refüjler Bitkisel Tasarımı 10.774 m², FSM Gişeler Bitkisel Tasarımı 21.440 m²'dir. Toplam incelenmiş karayolu peyzaj alanları ise, 39.079 m²'dir.

Aşağıdaki çizelge 5.18.'de üç örnek alanın yapım ve bakım maliyet analizleri verilmiştir. Buna göre örnek alan olan Halıcıoğlu kavşağı, Nakkaştepe yan refüjler ve FSM gişeler mahalleri mevcut durum çim maliyeti ve mevcut durum çalı maliyeti toplamaları ve çim alandan çaliya dönüşümden sonra toplam bitki yapım ve bakım maliyet tasarrufu analizi yapılmıştır. Çizelgeye göre toplam 1.215.105 TL tasarruf sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 5.18. Örnek alan toplam yapım ve maliyet tasarrufu analizi

ÖRNEK ALAN TOPLAM YAPIM VE BAKIM MALİYET TASARRUFU ANALİZİ					
MAHAL	MEVCUT ÇİM MALİYETİ	MEVCUT ÇALI MALİYETİ	TOPLAM MALİYET	DÖNÜŞÜMDEN SONRA TOPLAM ÇALI MALİYETİ	TOPLAM TASARRUF (TL)
Halıcıoğlu Kavşağı	519.193,00	15.628,00	671.821,00	510.694,00	161.127,00
Nakkaştepe yan rerüjler	886.821,00	641.322,00	1.508.144,00	1.273.305,00	234.839,00
Fsm Gişeler Emirgan	1.722.432,00	98.930,00	1.821.236,00	1.002.097,00	819.139,00
YAPIM ve BAKIM TASARRUF (TL)					1.215.105,00

Çizelge 5.18’ ve çizelge 5.19’da görüldüğü gibi çimden çalıya dönüşüm ile neredeyse yeni bir kavşak alanın maliyeti kadar tasarruf sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 5.19. Örnek alanlar maliyeti tasarruf sonuç özeti

YAPIM +BAKIM TASARRUF	TOPLAM	1.215.105,00
İLK 5 YIL SU TASARRUF+YAPIM +BAKIM TASARRUF	TOPLAM	1.340.000,00
5 YIL SONRA SU TASARRUF+YAPIM +BAKIM TASARRUF	TOPLAM	1.367.940,00

Tezin 4. Bölümünde olan çizelge 4.4. ve çizelge 4.6. da verilen Anadolu ve Avrupa Yakası bitkisel tasarımı tamamlanacak alan 602.163,62 m² olup, bunun 150.949,27 m² si tamamlanmıştır. Analizi yapılan 3 Örnek alanın ise toplam bitkisel tasarım alanı 39.079m² dir.

Bu tezde örnek gösterilen 5.1. Halıcıoğlu Kavşağı, 5.2. Nakkaştepe yan refüjler ve 5.3. FSM (Fatih Sultan Mehmet Köprüsü) Gişeler peyzaj tasarım projeleri incelenmiş olup, 5 yılda 1.340.00 TL ve 10 yılda toplam 2.708.000 TL tasarruf sağlandığı bilgisine erişilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tezde; İstanbul ili karayolu bitkilendirme çalışmalarında bitkisel materyallerin ve uygulama tekniklerinin mevcut durum ile karayolu bitkilendirme çalışmalarında çimden çalıya dönüşümünün 5.4’de analiz ve karşılaştırılmaların yapıldığı değerlendirmeler doğrultusunda 6. Bölüm olan sonuç ve öneriler kısmı oluşturulmuştur.

Bu tezde; Su tüketim miktarı günümüz ekolojik şartları, mevcut yağış rejimine göre hesaplanmıştır. Gelecekte iklim değişikliğinin etkisiyle ülkemizde ve tüm dünyada yağış rejiminde ve buna bağlı olarak su rezervi miktarında azalmalar görülecektir. Buna bağlı olarak az su isteyen türlerin kullanılmasının önemi artacaktır. Kurakçıl bitkilerin doygunluğa ulaştığı su miktarı diğer çalıların doygunluğa ulaştığı su miktarından daha az olacaktır. Yapılan analizde kurakçıl bitkinin doygunluğa ulaşacağı su miktarı baz alınmadan yapılmıştır. Buna bağlı olarak analiz sonuçları dönüşümle birlikte çok daha fazla su tasarrufu sağlayacağı sonucuna varılmaktadır.

Bitkisel materyal olan çim, çalı, ağaç, yer örtücü ve sarılıcıların doygunluğa ulaşacağı su tüketim miktarı dikildikten/ekildikten sonraki ilk 5 yıl ve sonraki yıllara göre farklılık gösterebileceği anlaşılmaktadır. Buna göre tercih edilen bitki türünün doğru seçilmesiyle ciddi tasarruf sağlanabileceği sonucuna varılmaktadır.

Bu tezdten elde edilen sonuçlara göre; 2022 yılı maliyet birim fiyatlarına göre hesaplanan karayolu peyzaj dönüşümü yapılan ve 4.3. İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı Yapım ve Bakım Alanları’nın planladığı öncelikli alan olarak belirlenmiş Anadolu ve Avrupa Yakası Karayolu peyzaj tasarım alanları çok ciddi tasarruf sağlanacağından kalan 602.164 m²’lık mahallerin tamamlanması önerilmektedir.

Kurakçıl bitkinin ihtiyaç duyacağı su miktarı hesaplandığında, bitkisel tasarımlarda kullanılan su miktarı da düşecektir. Kurakçıl bitkilerin ihtiyaç

duyduğu doygunluğa ulaşması için kullanılan su miktarı ve buna karşılık gelen değlerlerin karşılaştırılması bir diğer araştırma konusudur.

Yaşadığımız coğrafya ve tüm Dünya’da iklim değışikliği kabul görmektedir. İngiltere’de 2002 yılında yayınlanmış olan İklim değışikliği programına göre önlemler alınmaz ise yaz mevsiminin daha sıcak ve kuru geçmesi, temiz su kıtlığının başlanmasına sebep olacağı anlatılmaktadır.

Türkiye 2021 yılı İklim verileri yayınına göre ise, 2021 yılında Türkiye’nin iklim verileri yıllık ortalama değlerlerinin bir önceki yıllara kıyasla sıcaklığın git gide arttığı açıklanmıştır. Tüm bu gelişmeler çalışma alanımız olan Türkiye’nin metropol şehirlerinden olan İstanbul kentinin nüfus yoğunluğu ve su tüketimi, karbon emisyonu salınım miktarının fazla olması kıt kaynakların tüketimine dikkat edilmesi gerektiği sonucunu doğmuştur.

D100 Karayolu hattı boyunca mevcut peyzaj karakteristiği, peyzaj dokusu, nitelikleri, peyzaj potansiyellerinin geliştirilmesi ve etkisinin artırılması için Karayolu peyzaj tasarım kriterleri iklimsel veriler, ekolojik koşulların bitkinin gelişimine olan etkileri, bitki türü seçiminde kullanılacak peyzaj alanlarının ısı, ışık, yağışlar, hava nemi, iklim ve hava hareketleri gibi meteorolojik verilere göre planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Karayolu peyzaj tasarımlarında amaç karayolunu süslemek değildir. Karayolu yapım sürecinde bozulan tahrip olunan doğal alanların, yol boyunca karayolu peyzaj alanlarının yeniden düzenlenerek çevresiyle uyumlu, organik görünümünde olması istenmektedir.

Karayolu şev alanı peyzaj tasarımda kullanılan çalı ve yer örtücü bitkilerin bakım istemeyecek türler içinden seçilerek tasarlanacağı göz önüne alındığında, yine bu tezde hesaplanan bitkisel tasarım bakım masrafları azalacaktır. Buna bağlı olarak bu tezde elde edilen bakım maliyet tasarruf analizi sonuçlarından çok daha fazlasının elde edilebileceği görölmektedir.

Karayolu peyzaj tasarım alanlarında çim alanların çalı ve ağaçlara dönüşümünde elde edilecek karbon tutma ve gürültü önleme fonksiyonları değerleri gibi konular da bir başka çalışmanın konusudur.

Bitki türlerinin bilimsel verilere dayanarak kullanılması, Buna bağlı olarak da karayolu bitkilendirme projelerinde gürültü önleme, istenmeyen görüntülerin perdelenmesi, karbon salınım miktarına olan katkısı, trafik emniyetinde far ışıkların engellenmesi gibi önemli detayların çözümlemesi gibi bir çok ekolojik faydası olan çalı ve ağaç kullanımının arttırılması, İstanbul gibi düzensiz yapılaşma nedeniyle gri şehir olarak değerlendirilebileceği, bu maksatla yapılacak bitkilendirme tasarımı çalışmaları neticesinde çim alanların dönüşümünün uzun vadede katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akdogan, G., 1967. Ankara-İstanbul Karayolu Güzergâhının Peyzaj Özelliklerinin Etüdü İle Peyzaj Planlaması Yönünden Ele Alınması Gereken Problemler ve Tanzim Esasları. K. G. M. Yay. No: 158, iş Matbaacılık ve Ticaret. Ankara.
- Akpınar, N. Odabaşı A. 1993. Karayolu Peyzaj Planlama Çalışmalarında Bitkilendirme İlkeleri. Karayolu Vakfı Yayını. 24-30. Mayıs 1993.
- Altınçekiç, S., Altınçekiç, H. 2001. Karayolu Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı. Mart 2001.
- Ay, A. 2012. Havaalanı kent bağlantılarında karayolu peyzaj düzenlemesi Tezi. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Peyzaj Mimarlığı Program. 37.
- Aybars, E., 2006. Cumhuriyet Dönemi Ulaşım Politikaları, Dokuz Eylül Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü Doktora Tezi, 328,331,332 İstanbul
- Başer, B., Yıldızcı, A.C., 2011. Kentsel Açık Mekân Düzenlemelerinde Bitki Türü Seçim Kriterleri: İstanbul örneği, İTÜ Dergisi/A Mimarlık, Planlama, Tasarım, Sayı 10(2), 156-166.
- Bekçi, B., Var, M., Taşkan, G., 2013. Bitkilendirme Tasarım Kriterleri Bağlamında Doğal Türlerin Kentsel Boşluk Alanlarında Değerlendirilmesi: Bartın, Türkiye, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Sayı 14(1), 113-125.
- Booth, N.K., 1990 Basic Elements of Landscape Architectural Design, Department of Landscape Architectural, Ohio State University, USA, Waveland Pres, Inc. Illinois, s. 315.
- Chen, X.L., Zhao, H.M., Li P.X., Yin Z.Y., 2006. Remote sensing image-based analysis of the relationship between urban heat island and land use / cover changes. Remote Sensing of Environment 104.
- Çed, 2014 Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmî Gazete, Erişim tarihi: 25.11.2014 Resmî Gazete Sayısı: 29186
- Çepel, N., 1988. Peyzaj Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, 16-17.
- Dirik, H., Çalışkan, S. Sat, B., 2007. Kentsel Ekosistemler ve Kent İçi Yol Ağaçlandırmalarının Yetiştirme Ortamı Koşulları, Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları Kitabı, s193-223, GBB Basımevi, İstanbul.

- Emlak Ansiklopedisi, 2022. Erişim Tarihi: 10.04.2022,
<https://tr.euronews.com/2022/01/25/belediye-mi-karayollar-m-istanbul-da-hangi-yol-kimin-sorumlulugunda>.
- İstanbul Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, 2007. Brüksel.
- İstanbul Geneli Park Yeşil Alan ve Kamu Bahçelerinde Yapım ve Onarım İşi Peyzaj Teknik Şartnamesi- 2020- İBB Yeşil Alan Tesisler ve Yapım Müdürlüğü, İstanbul.
- 'İstanbul Valiliğı, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü', 2022. Erişim Tarihi : 22.05.2022
'<http://www.istanbul.gov.tr/iklimistanbul#:~:text=Asya%20ve%20Avrupa%20k%C4%B1talar%C4%B1na%20ev,oran%C4%B1%20ise%20%75'tir>.
- İstockphoto, 2022. Erişim Tarihi: 18.08.2022,
<https://www.istockphoto.com/tr/foto%C4%9Fraflar/d%C3%B6nel-kav%C5%9Fak>
- KKGM, 2011; Sayı: 28045 Erişim Tarihi: 10.05.2022.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/09/20110905-1.htm>
- KKGM, 2022, Karayolları Genel Müdürlüğü, 2022. Yol ağı bilgileri, Erişim Tarihi: 09.04.2022.
<https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx> ,
- Köseoğlu, M. 1980. Ege Bölgesinde Sosyo-Ekonomik Bakımdan önemli Karayolların Peyzaj Planlaması üzerine Araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fak. Yay. No:378, E.Ü.Ziraat Fak. Ofset Ünitesi, Bornova.
- Leszczynski, N.A., 1999. Planting the Landscape-A Professional Approach to Garden Design, John Wiley&Sons. Inc., New York.
- Özgüç. İ.M., 1999. TEM Hadımköy Kınalı Arası Peyzaj Planlaması üzerinde Görsel Araştırmalar. İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Preston, C.D., Pearman, D.A. Dines, T.D. 2002. New Atlas of the British & Iris flora, Oxford University, Oxford.
- Seçkin, O.B., 1986. Karayolu ve Peyzajı. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B.
- Selimoğlu, B., 1994. Ülkemiz Otoyollarında Çevre Düzenleme İlkelerinin Belirlenmesi üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Seri: A.

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.

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.

Yaysis, 2022. Erişim Tarihi: 05.04.2022. <https://yaysis.ibb.gov.tr>



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Merve BÜYÜKBEKTAŞ

Eğitim Durumu

Lise : Özel Üsküdar Bağlarbaşı Lisesi, 2004

Önlisans : Kocaeli Üniversitesi, Arslanbey Meslek Yüksek Okulu
Peyzaj Teknikerliği Bölümü, 2007

Lisans : İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı
Bölümü, 2011

Yayınları

Büyükbektaş, M., Baz, İ., 2022. Kentsel Mekânda İnsanın Suyla Buluşturulması,
Mekânsal Planlama ve Tasarım Dergisi, Basımda.