

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KENTSEL AKARSU KORİDORLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE
ANKARA ÇAYI KAVRAMSAL YEŞİL YOL PLANI**

Umut PEKİN

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**ANKARA
2007**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KENTSEL AKARSU KORİDORLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE ANKARA ÇAYI KAVRAMSAL YEŞİL YOL PLANI

Umut PEKİN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. M. Emin BARIŞ

Yeşil yol; akarsu boyları, sırtlar ya da vadiler gibi doğal koridorları, demiryolu güzergahı boyunca rekreasyonel kullanıma dönüştürülmüş kanal, manzara yollarını ya da parklar, doğal rezerv alanları, kültürel obje ya da tarihi yerleşimleri birbirine ve yerleşim alanlarına bağlayan çizgisel koridorlardır. Doğal durumlarının sunduğu çizgisellik ve içerdiği su kaynağı ile akarsu koridorları, eşsiz yeşil yol kaynaklarından birisidir.

Ankara kentinin adını taşıyan yıllarca ihmal edilmiş Ankara Çayı, gerek sunduğu çizgisellik, gerekse içerdiği su kaynağı ile kente kazandırılması gereken bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca gün geçtikçe etkisini daha da hissettiren küresel ısınma su kaynaklarının önemini daha da arttırmaktadır. Kısıtlı su kaynaklarına sahip olan ülkemizde, bu sorunla karşı karşıyadır.

Günümüzde batı ülkeleri kentlerinde açık alanların yitirilmemesi, doğal ve kültürel kaynakların korunabilmesi, yaşanabilir bir çevre için oluşturulan yeşil yol çalışmalarının başarılı örneklerini görmek mümkündür.

Bu tezde kentleşmenin yoğun baskılarına maruz kalmış, Ankara Çayı koridorunda yurtdışında uygulanmış başarılı yeşil yol plan ve uygulama örnekleri incelenerek, akarsu koridoruna dayalı bir yeşil yol kavramsal planı geliştirilmiştir.

2007, 283 sayfa

Anahtar kelimeler: Yeşil yol, kentsel akarsu koridoru, Ankara Çayı, taşkın yatağı, Çubuk Çayı, Ankara.

ABSTRACT

Ph.D.Thesis

Development of Urban River Corridors and Concept Greenway Plan of Ankara Stream

Umut PEKİN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assoc.Prof.Dr.M.Emin BARIŞ

Greenways are linear connectors linking natural corridors such as riverfronts, ridgelines or valleys, or canals, scenic roads along a railroad right-of way converted to recreational use or parks, nature reserves, cultural features, or historic sites with each other and with populated areas. As the river valleys are inherently linear and contain water supplies, they are unique resources for greenways.

Ankara Stream bearing the name of the city of Ankara and neglected for years arises as a value to be gained to the city with both its linear flow and also the water supplies it contains. Global warming which gradually deepens its effect also underscores the importance of water resources. Our country with limited water supplies is faced with this problem.

In western cities today, successful examples of greenway planning can be noted which were designed to prevent the loss of the open spaces, to protect natural and cultural resources for a sustainable environment to live in.

Throughout the dissertation, successful examples of greenway planning and their implementation which were carried out abroad are examined and a conceptual greenway plan based on the river corridor is developed for Ankara Stream which has been exposed to the intense pressure of the urbanization.

2007, 283 pages

Key Words: Greenway, urban river corridor, Ankara Stream, floodplain, Çubuk Stream, Ankara.

TEŞEKKÜR

Güncel bir konuda çalışmamı sağlayan, araştırmalarımın her aşamasında beni yönlendiren, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek gelişmeye katkıda bulunan değerli danışman hocam, Doç. Dr. Emin BARIŞ'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince değerli görüş ve bilgilerinden yararlandığım, desteklerini gördüğüm tez izleme komitesi üyeleri sayın Prof. Dr. Mükerrer Arslan'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü) ve Yard. Doç. Dr. Nilgün Görer Tamer'e (Gazi Üniversitesi Müh-Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü) teşekkürü bir borç bilirim.

Tez sırasında bana değerli vakitlerini ayıran Doç.Dr. Şükran ŞAHİN'e teşekkür ederim.

Araştırmalarım boyunca destekleri ile yardımlarını gördüğüm değerli Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi Dekan'ı Sayın Prof. Dr. İlhami KÖKSAL ve Dekan Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK'e teşekkür ederim.

Araştırmalarımında kullandığım bilgisayar yazılımını öğrenmemde teknik destekleri ile beni destekleyen İşlem GIS firmasına ve hocam Volkan SEPETÇİ'ye, Çankırı Karatekin Orman Fakültesi çalışma arkadaşlarımdan manevi destekleri ile bana güç veren Fakülte Sekreteri Songül DURMAZ, Araş.Gör. Melda DÖLARSLAN, Araş.Gör. Emre DÖLARSLAN, Araş. Gör. Seçil AKILLI, Araş. Gör. Ö.Burhan TİMUR, Araş. Gör.A. Uğur ÖZCAN'a, yardımlarını gördüğüm değerli arkadaşlarım Hatice KARACA ve A. Ayfer KARADAĞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Ve tez boyunca bilgi ve deneyimi ile, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, benimle birlikte çalışan canım babam Muzaffer PEKİN'e, sabrı ve sevgisiyle bana güç veren, hep yanımda olan biricik annem Hülya PEKİN'e sonsuz teşekkür ederim.

Umut PEKİN
Ankara, Temmuz 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
HARİTALAR DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	3
1.2 Kaynak Özetleri	5
1.2.1 Yönteme ve kuramsal temellere ilişkin kaynak özetleri.....	5
1.2.2 Araştırma alanına ilişkin kaynak özetleri	18
2. KURAMSAL TEMELLER.....	21
2.1 Yeşil Yolların Ortaya Çıkışı ve Gelişimi.....	21
2.2 Yeşil Yol Kavramı	28
2.2.1 Yeşil yolların işlevleri.....	33
2.2.2 Yeşil yolları biçimlendiren izler	35
2.3 Yeşil Yol ve Akarsuya İlişkin Plan ve Uygulama Örnekleri.....	37
2.3.1 Capital Area Yeşil Yolu, Raleigh, North Carolina	37
2.3.2 Monocacy Nehri Yeşil Yolu.....	38
2.3.3 Pima Country Nehir Parkları, Arizona	40
2.3.4 Meramec Yeşil Yolu, St. Louis - Sullivan, Missouri	41
2.3.5 Calgary Fish Çayı Yeşil Yolu, Kanada	43
2.3.6 Platte Nehri Yeşil Yolu, Denver, Colorado.....	45
2.3.7 İndianapolis Yeşil Yol Sistemi	50
2.3.8 Saó Paulo Yeşil Yolu, Brezilya.....	53
2.3.9 Alenquer Nehri Kentsel Yeşil Yolu, Lisbon, Portekiz	54
2.3.10 Adelaide Yeşil Yolu, Torrens Nehri Çizgisel Parkı, Australia	56
2.3.11 Reedy Nehri Master Planı	60
2.3.12 Lambro Nehri Vadisi Yeşil Yol Sistemi, Milano	62
2.3.13 Eskişehir Porsuk Çayı Kentsel Gelişim Projesi	66
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	71
3.1 Materyal	71
3.2 Yöntem	74
3.2.1 SWOT Analizi	79
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	81
4.1 Doğal Yapı	81
4.1.1 Coğrafi konum.....	81
4.1.2 Topografik yapı, eğim ve bakı	82
4.1.3 Jeolojik yapı.....	90
4.1.4 Jeomorfolojik yapı	94
4.1.5 Ankara Çayı taşkın yatağının belirlenmesi	99
4.1.6 İklim	101
4.1.7 Bitki örtüsü	104

4.1.8 Hayvan varlığı	108
4.2 Çaya İlişkin Özellikler	110
4.2.1 Ankara kenti taşkın durumu	110
4.2.2 Su kalitesi	123
4.3 Alan Kullanımı	130
4.3.1 Park, rekreasyon ve açık -yeşil alanlar	134
4.3.2 Ankara kentinin imar planlarında açık ve yeşil alan sistemine geçmişten günümüze bir bakış	157
4.4 Mülkiyet Durumu	165
4.5 Tarihi ve Kültürel Özellikler.....	171
4.5.1 Sit alanları.....	171
4.5.2 Ulus tarihi ve kültürel kentsel dönüşüm ve gelişim proje alanı.....	182
4.6 Yapılaşmış Alanlar.....	186
4.7 Nüfus	189
4.8 Ulaşım.....	195
4.9 Yasal-yönetmelik Durum.....	198
4.10 Yöntemin Araştırma Alanına Uygulanması	206
4.10.1 Yeşil yol planlamasına ilişkin SWOT Analizi.....	206
4.10.2 Odakların belirlenmesi	216
4.10.3 Potansiyel yeşil yol koridorunda uygun alanların belirlenmesi (Uygunluk analizi).....	219
4.10.4 Uygun alanların odakları bağlayabilirlikleri açısından değerlendirilmesi ve yeşil yol güzergahının belirlenmesi	225
5.SONUÇ	232
5.1 Öneriler	233
5.1.1 Taşkın yatağındaki yeşil yol yapımını kısıtlayan alan kullanımları için öneriler	233
5.1.2 Çaya ilişkin öneriler	235
5.1.3 İzlerin Bitkilendirilmesi.....	248
5.1.4 Organizasyon için öneriler	249
KAYNAKLAR	253
EKLER.....	260
EK 1 Araştırma içinde kullanılan bazı kelimelerin İngilizce-Türkçe karşılıkları.....	261
EK 2 Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği su kalite parametreleri ile Ankara Çayı'ndan alınan numunelerin analiz sonuçlarının karşılaştırıldığı çizelge	262
EK 3 Kirlilik Kaynakları.....	265
EK 4 Kıyı Kanunu'nun uygulanmasına yönelik yönetmelikte akarsu tanımına giren akarsular listesi	274
EK 5 Brooklyn Nehir Kıyısı Yeşil Yolu Planı ve uygulama sonrası görünüm	276
EK 6 Ankara Çayı Kavramsal Yeşil Yol Planı.....	278
EK 7 İz kesitleri.....	279
EK 8 İz ve yol kesişiminde kullanılacak uyarı işaretleri.....	282
ÖZGEÇMİŞ.....	283

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Yeşil yol modeli.....	9
Şekil 1.2 İtalya için geliştirilmiş yeşil yol yöntemi.....	11
Şekil 2.1 Okyanus park yolu.....	22
Şekil 2.2 Emerald Necklace.....	23
Şekil 2.3 Lewis'in Wisconsin için geliştirdiği çevresel koridorlar.....	27
Şekil 2.4 Yeşil yol-park karşılaştırılması.....	29
Şekil 2.5 Yeşil yolların çok işlevliliğine bir örnek.....	30
Şekil 2.6 Willamette Nehri Yeşil Yolu, Oregon.....	31
Şekil 2.7 Puurs Yeşil Yolu, Belçika.....	31
Şekil 2.8 Oconee Nehri Yeşil Yolu, Georgia.....	32
Şekil 2.9 San Juan Islands "Feribot Koridoru Yeşil Yolu", Washington.....	32
Şekil 2.10 Geniş kapsamlı yeşil yol şebekeleri.....	33
Şekil 2.11 Yeşil yolların temel işlevleri.....	34
Şekil 2.12 Yeşil yolların alternatif ulaşım olarak sağladığı katkılar.....	35
Şekil 2.13 Capital Area Yeşil Yolu.....	38
Şekil 2.14 Monocacy Nehri Yeşil Yolu.....	39
Şekil 2.15 Pima County Nehir Parkları.....	40
Şekil 2.16 Meramec Nehri Yeşil Yolu Kavramsal Planı.....	42
Şekil 2.17 Platte Nehri Yeşil Yolu.....	49
Şekil 2.18 Indianapolis Yeşil Yol Sistemi.....	51
Şekil 2.19 Indianapolis'te bir bisiklet izi.....	52
Şekil 2.20 (a) Alandan genel bir görünüm; (b) Bölgesel planda yeşil yolun konumu... 54	
Şekil 2.21 Alenquer Nehri Kentsel Yeşil Yolu, (üstteki) öneri ve (alttaki) mevcut durum.....	56
Şekil 2.22 Torrens Nehri Çizgisel Parkı'ndan örnekler.....	58
Şekil 2.23 Proje organizasyonu.....	60
Şekil 2.24 Lambro Nehri Yeşil Yolu.....	65
Şekil 2.25 Porsuk Çayı (a) eski hali; (b) inşaat sırası; (c) şimdiki hali.....	68
Şekil 2.26 Porsuk Çayı su seviye yapıları.....	69
Şekil 3.1 Araştırma alanı.....	71
Şekil 3.2 Yöntem akış şeması.....	75
Şekil 3.3 Uygunluk analizinde kullanılan haritalar.....	78
Şekil 3.4 Bağlantıların belirlenmesinde kullanılan haritalar.....	78
Şekil 3.5 Yeşil yol güzergahının belirlenmesinde kullanılan haritalar.....	79
Şekil 4.1 Ankara Çayı'nın il içindeki konumu.....	81
Şekil 4.2 Ankara ili çevresinin jeomorfolojik ana birimleri.....	95
Şekil 4.3 Ankara Çayı bitki örtüsünden bir görünüm.....	106
Şekil 4.4 a. Ankara Çayı'nın üzeri kapalı bölüme girişi, b. çıkışı.....	118
Şekil 4.5 Ankara Çayı'ndan alınan numunelerin (sekiz nokta), dört su kalite parametresine göre, grafik olarak karşılaştırılması.....	127
Şekil 4.6 Çubuk I Barajı.....	135
Şekil 4.7 Protokol Yolu çalışmaları üstte proje sonrası, altta proje başlangıcı.....	137

Şekil 4.8 Kalaba Vadisi Parkları	138
Şekil 4.9 Gençlik Parkı	139
Şekil 4.10 Atatürk Kültür Merkezi Alanı.....	141
Şekil 4.11 AOC'den görünümeler	146
Şekil 4.12 Altınpark planı	150
Şekil 4.13 Altınpark'tan bir görünüm	151
Şekil 4.14 Harikalar Diyarı'ndan genel bir görünüm.....	152
Şekil 4.15 Harikalar Diyarı Parkı planı.....	153
Şekil 4.16 Göksu Parkı.....	154
Şekil 4.17 Göksu Parkı planı.....	155
Şekil 4.18 Anıtkabir ve bölümleri.....	157
Şekil 4.19 Jansen Planı.....	159
Şekil 4.20 Ankara Çayı taşkın yatağındaki mülkiyetin grafik gösterimi.....	168
Şekil 4.21 Ankara Çayı taşkın yatağında yer alan kamusal alanların grafik gösterimi	170
Şekil 4.22 Hacı Bayram Cami ve çevresi.....	174
Şekil 4.23 Ankara Kalesi.....	177
Şekil 4.24 Zincirlikaya Mevki Mağaraları	179
Şekil 4.25 Zir Vadisi öneri sit alanı	180
Şekil 4.26 Ankara Çayı üzerinde yer alan tarihi köprüler.....	181
Şekil 4.27 Ulus-Çankırı Caddesi Aksı'ndan tarihi yapılardan örnekler	184
Şekil 4.28 Ulus-Sıhhiye aksı tarihi yapılarından örnekler	185
Şekil 4.29 Ulus tarihi ve kültürel kentsel dönüşüm ve gelişim proje alanı sınırları	189
Şekil 4.30 Türkiye'de su kaynaklarının yönetiminden sorumlu kurumlar	200
Şekil 4.31 a. Columbia caddesinin yeni, b. eski durumu	225
Şekil 4.32 İz ve ana yol kesişimi.....	230
Şekil 5.1 Ankara Çayı vejetatif iksa kesiti.....	236
Şekil 5.2 Ankara Çayı kıyısında vejetatif iksadan bir görünüm	236
Şekil 5.3 a. Çalı yatağı (kesilmiş canlı dallar katmanı) ile kıyı koruma ve restorasyonu plan, b. perspektif görünümü	237
Şekil 5.4 a. Canlı yağın kesit (a) ve perspektif (b) görünümü.....	238
Şekil 5.5 Akarsu kıyısında bitkilendirme	239
Şekil 5.6 Güneş ve rüzgar için bitkilendirme.....	249

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 4.1 Ankara'nın yükseltileri ve Ankara Çayı'nı oluşturan çay ve dereler.....	83
Harita 4.2 Ankara Çayı ve çevresi eşyüksekti eğrileri haritası.....	85
Harita 4.3 Ankara Çayı ve çevresi eğim analizi.....	87
Harita 4.4 Bakı Analizi	89
Harita 4.5 Ankara Çayı ve çevresi jeolojik yapı	92
Harita 4.6 Ankara Çayı taşkın yatağı	100
Harita 4.7 Ankara taşkın tesisleri	112
Harita 4.8 Çubuk Çayı ıslahı	115
Harita 4.9 Ankara Çayı ıslahı.....	119
Harita 4.10 Numune noktaları ve numune sonuçları	126
Harita 4.11 Kanalizasyon ana toplayıcıları	129
Harita 4.12 Ankara 2005 mevcut alan kullanımı	131
Harita 4.13 Ankara Çayı taşkın yatağındaki alan kullanımı	133
Harita 4.14 AOÇ 2006 alan kullanımı	144
Harita 4.15 AOÇ Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı	147
Harita 4.16 Ankara 2005 mülkiyet durumu	167
Harita 4.17 Taşkın yatağındaki mülkiyet durumu.....	169
Harita 4.18 Ankara Çayı taşkın yatağındaki ve çevresindeki sit alanları	172
Harita 4.19 Ankara Çayı taşkın yatağındaki ilçelere göre yapılaşmış alanlar	188
Harita 4.20 Ankara 2000 yılı nüfus.....	192
Harita 4.21 Taşkın alanında, ilçelere göre nüfus.....	194
Harita 4.22 Ankara Çayı ve çevresi ulaşım.....	196
Harita 4.23 Ulaşılabilirlik analizi.....	210
Harita 4.24 Ankara Çayı kirlilik kaynakları.....	214
Harita 4.25 Odaklar	218
Harita 4.26 Mülkiyet tipi uygun alanlar	220
Harita 4.27 Mevcut gelişme durumuna göre çok uygun alanlar	222
Harita 4.28 Yeşil yol için çok uygun alanlar.....	224
Harita 4.29 Uygun alanlarla odakların analizi	226
Harita 5.1 Taşkın yatağında yeşil yol oluşturulmasını kısıtlayan alan kullanımları	234

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Swot Analizi.....	80
Çizelge 4.1 Ankara Metropolitan Alanı için eğim aralıkları ve kullanımlar	88
Çizelge 4.2 Anonim (2000)'e göre Ankara kentine ait iklim elemanları.....	102
Çizelge 4.3 Çubuk Çayı ıslahı.....	114
Çizelge 4.4 Ankara Çayı ıslahı	118
Çizelge 4.5 Ankara Çayı su kalite parametreleri (BOD ve COD) ile Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Sınıflarının karşılaştırılması.....	125
Çizelge 4.6 Ankara Çayı'na karışan çayların kirlilik kaynakları.....	130
Çizelge 4.7 Ankara Çayı taşkın yatağında bulunan kentsel kullanımların alansal dağılımı	132
Çizelge 4.8 Çubuk I Barajı'nda yer alan ögeler	135
Çizelge 4.9 Gençlik Parkı'nda yer alan ögelerin alansal dağılımı.....	140
Çizelge 4.10 Atatürk Orman Çiftliği arazisinde yer alan, kullanımlarının alansal dağılımları	143
Çizelge 4.11 AOÇ Koruma İmar Planı'nda yer alan, kullanımların alansal dağılımları	148
Çizelge 4.12 Altınpark'ta yer alan ögelerin alansal dağılımları	151
Çizelge 4.13 Harikalar Diyarı'nda yer alan ögelerin alansal dağılımları.....	152
Çizelge 4.14 Jansen Planı.....	160
Çizelge 4.15 Uybadin- Yücel Planı.....	161
Çizelge 4.16 1990 Ankara nazım planı	163
Çizelge 4.17 Ankara Çayı taşkın yatağı genel mülkiyet durumu.....	168
Çizelge 4.18 Ankara Çayı taşkın yatağındaki kamusal alanların alansal dağılımı	170
Çizelge 4.19 Ankara Çayı taşkın yatağında ve çevresinde yer alan sit alanları.....	180
Çizelge 4.20 Taşkın alanında yer alan yapıların ilçelere göre yapı yoğunluğu	187
Çizelge 4.21 Ankara'da 1927-2000 yılları arası nüfus artış hızı	190
Çizelge 4.22 Ankara ili 1927-2000 şehir ve köy nüfusu.....	190
Çizelge 4.23 Ankara Çayı taşkın yatağı ve çevresinde ilçelere göre, şehir nüfusu	191
Çizelge 4.24 Taşkın alanındaki ilçelere göre, nüfus ve yoğunluğu	193
Çizelge 4.25 Ankara Çayı taşkın yatağındaki kamu mülkiyetindeki kurumlara tahsisli alanların, kullanımları.....	208
Çizelge 4.26 Taşkın alanındaki ilçelere göre, nüfus ve yapı yoğunluğu	212
Çizelge 4.27 Özel alana giren kentsel kullanımların, alansal dağılımları.....	212
Çizelge 4.28 Uygulanan Swot Analizi özeti	215
Çizelge 4.29 Uygunluk değerleri ve ölçütler	219
Çizelge 4.30 Kullanıcılara bağlı eğim ölçütleri	227
Çizelge 4.31 Öneri izler ve özellikleri	229
Çizelge 5.1 Kirlenici kaynakları ve kontrolü	247
Çizelge 5.2 Yeşil yol planlama ve tasarımında yer alması gereken meslek disiplinleri	250

1.GİRİŞ

Kılıç (2001), tarih boyunca kentlerin kurulmasında coğrafya, savunma, ekonomi, teknoloji, ulaşım, sosyal ve kültürel yaşam, ekoloji gibi gelişme süreci dinamiklerinin biçimlenmesinde büyük rol oynayan su kaynakları, kentlerin gelişimini etkileyen, kentle bütünleşen ve ona kimlik kazandıran önemli unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Hamamcıoğlu 2005).

Yaşam için vazgeçilmez olan su kaynakları, içme-kullanma, sulama ve endüstri amaçlı kullanılmaktadır. Ülkemizde yılda tüketilen 40.5 milyar m³ suyun % 14'ü içme ve kullanma, % 75'i tarımsal sulama ve % 11'i ise, endüstride kullanılmaktadır (Anonim 1994a). Su kaynakları bahsi geçen amaçlara ek olarak, rekreasyonel amaçlara da hizmet etmekte; estetik ve görsel özellikleriyle de manzara etkisi yaratmaktadır.

Günümüzde dünya çapında 2.8 milyar kişi kentsel alanlarda yaşamaktadır. Kentsel alanlar, sunduğu ekonomik ve sosyal imkanlar ile insanları kendine çeken bir yapıya sahip olmalarının yanı sıra; bugün hava, su ve gürültü kirliliği, açık ve yeşil alanların azlığı ve yetersiz ulaşım gibi sorunlarla karşı karşıyadır. 21. yüzyılın sonlarında, dünya nüfusunun dörtte üçünün kentsel alanlarda yaşayacağı tahmin edilmektedir. Bu demografik eğilimin, kentsel çevre üzerinde var olan olumsuz etkileri daha da arttıracığı kuşkusuzdur (<http://www.ece.aucland.ac.nz/~sinnen/VasconcelosSilva2006.pdf>, 2006).

Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımına ve bunun sonucunda hızla tükenmesine neden olan kentleşmenin olumsuz etkilerini en çok su kaynakları üzerinde görmek olasıdır. Çeşitli atıklarla kirletilmesi sonucunda bu kaynaklar amaçlarına uygun kullanılamaz hale gelmiş ve neredeyse yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmışlardır. Ayrıca bütün bu gelişmelerle birlikte gün geçtikçe etkisini daha da hissettiren, iklimsel değişimler (özellikle küresel ısınma), küresel anlamda su krizini gündeme getirmiştir. Oysa, kaliteli su kaynakları, yaşam kalitesinin önemli belirleyicilerdendir. Çevreye ve suya ilişkin sorunların çözümü için uluslar arası düzeyde birçok çalışma yapılmaktadır. Bunlardan ülkemizin de uyum sürecine girdiği Avrupa Birliği'nin Çevre için 2001 yılından itibaren

uygulamakta olduğu 6.Çerçeve Programı kapsamında “Çevre 2010: Geleceğimiz, Tercihimiz” adı verilen programda belirlenen öncelikli konu başlıkları şöyledir:

- İklim değışikliklerinin önlenmesi,
- Doğa ve bio-çeşitliliğin korunması,
- Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve atık yönetiminin geliştirilmesi,
- Çevre kirliliğinin insan sağlığına zarar vermesinin önlenmesi (<http://www.abofisi.metu.edu.tr>, 2007).

Bu sorunların çözümünü bünyesinde barındıran, kökeni Olmsted’in park yollarına dayanan ve National Geographic dergisindeki bir makalede, Amerika’da yeni ve önemli bir peyzaj fenomeni olarak nitelendirilen ve planlama politikalarında düzenli biçimde kullanım imkanı bulmuş şebekeleşmiş çizgisel açık alanlar olarak yeşil yollar, kentsel ve kırsal alanlara sayısız katkılar sağlayan düzeneklerdir (Searn 1995, Ahern 2004). Bu katkıları, akarsu/dere gibi su kaynaklarının korunması ve iyileştirilmesi, bitki ve hayvanlar için yaşam ortamı oluşturması, içinde barındırdığı kullanımlarla (bisiklet kullanımı, yürüyüş) kentliye alternatif ulaşım ve rekreasyon imkanı sağlaması ve kentlerin açık-yeşil alanları arasında bağlantı sağlaması olarak özetleyebiliriz. Ayrıca yeşil yollar çevre bilincinin oluşmasında da önemli araçlardır.

Yeşil yollar, ekolojik, rekreasyonel ve kültürel kullanımlar için planlanarak bu amaç doğrultusunda yönetilen çizgisel alanlar bütünlüğü olarak demiryolu güzergahı gibi insan yapımı koridorlar boyunca oluşturulabileceği gibi, akarsu ya da sırtlar gibi doğal koridorlar boyunca da oluşturulabilirler (Ahern 1995, <http://www.ece.aucland.ac.nz/~sinnen/VasconcelosSilva2006.pdf>, 2006). Doğal durumlarının sunduğu çizgisellik ve içerdiği su kaynağı ile akarsu koridorları, eşsiz yeşil yol kaynaklarından birisidir.

Planlanmasındaki koruma-kullanım dengesi ile sürdürülebilir bir yaklaşımı temel alan, kentsel gelişimin kontrol altında tutulmasını sağlayarak, su kaynaklarının korunmasında

önemli bir misyona sahip olan ve kentleri daha yaşanabilir kılan, yeşil yolların yurt dışında uygulanmış birçok başarılı örneğine rastlanmaktadır.

1.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Spirn (1994)'e göre, kentleşmeden kaynaklanan sorunların kentten kente ve ülkeden ülkeye değişebilmesine karşın, sorunlar pek çok ortak özelliklere sahiptir (Arslan 1996). Bu sorunların çözümünde yeşil yolların kullanımı ile başarılı olmuş ülkelerin yaklaşımlarının, ülkemizdeki kentsel sorunların çözümünde de başarılı olacağı düşüncesinden hareketle bu tezde amaç; yeşil yol planlama ilkelerinden yararlanarak kentsel alanlarda akarsu koridorlarının korunmasını ve geliştirilmesini sağlayarak, açık-yeşil alanlar ve tarihi/kültürel kaynaklar arasında ilişki kurup, kentliye rekreasyonel olanaklar yaratmanın yollarını aramaktır.

Bu amaçların gerçekleştirilmesi için “Ankara Çayı”nın seçilme nedenleri aşağıda verilmiştir:

- Akarsu olması ve doğal durumunun sunduğu çizgisellik özelliği,
- Çayın Sakarya Havza'sının önemli kollarından biri olması,
- Kenti bir uçtan diğer uca katederek kırsal alanlara ulaşması ile bağlayıcılık özelliği taşıması,
- Çayın yer aldığı kentin nüfusunun son 70 yılda 10 kat artış göstermesi, buna bağlı olarak kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarının azalış göstermesi (kentte, 1950 yılında kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarı 2.7 m²/kişi iken, 1996 yılında bu miktar 1.8 m²/kişi'ye düşmüştür) (Anonim 2005b),
- Kentte yer alan diğer dere/çaylar gibi ihmal edilmiş olması ve bazı derelerin taşkından korunma ve diğer amaçlarla üzerlerinin kapatılarak neredeyse haritada görünmeyecek duruma getirilmeleri, Ankara Çayı'nda da bu yönde uygulamaların başlaması,

- Çayın çevresinde açık ve yeşil alanların varlığı, ancak bunların dağınık bir durumda bulunması,
- Kentin topografik özelliklerinin sunduğu vadi ve dere sistemlerinden biri olarak, kentin imar planlarında açık ve yeşil alan sistemi ve rekreasyonel açıdan değerlendirilmesi gereken alanlardan olması, ancak uygulama anlamında bir çabanın olmaması,

Tez çalışmasında yukarıda bahsi geçen nedenlerden dolayı, seçilen Ankara ayı’nda yapılan çalışmalar sonucunda, yeşil yol planlama yaklaşımlarını kullanarak, akarsu koridoruna dayalı kavramsal bir yeşil yol planı oluşturmanın ana hatları ortaya konulacaktır.

Araştırma kapsamını şu şekilde özetlemek mümkündür:

Araştırmanın birinci bölümünü oluşturan “Giriş” bölümünde araştırmanın amacına, Ankara ayı’nın seçilme nedenlerine, araştırma kapsamına ve konuyla ilgili yapılmış önceki çalışmalara yer verilmiştir.

İkinci bölüm olan, “Kuramsal Temeller”de, araştırmanın dayandığı temellere ilişkin tanımlara, yurt dışı ve ülkemizden yeşil yol ve akarsulara ilişkin yapılmış planlar ile uygulama örneklerine yer verilmiştir.

nc bölümün “Materyal ve Yöntem”in materyal kısmında, araştırmanın ana materyalini oluşturan Ankara ayı’nın tanıtımında ve araştırma kapsamında kullanılan materyallere yer verilmiştir. Yöntem kısmında ise, tezin amacına ulaşması için yeşil yol planlama yaklaşımlarından faydanılarak oluşturulan yöntemin aşamaları açıklanmıştır.

Dördüncü bölüm olan “Araştırma Bulguları ve Tartışma”da, araştırma alanına ilişkin bulgular ve yöntemin araştırma alanına uygulanışı açıklanmıştır. Ankara ayı kavramsal yeşil yol planı ana hatları ile ortaya konulmuştur.

Son bölüm olan “Sonuç” bölümünde ise, Ankara Çayı kavramsal yeşil yol planının başarıyla uygulanabilmesi için öneriler de bulunmuş, çalışmada karşılan zorluklara yer verilmiştir.

1.2 Kaynak Özetleri

1.2.1 Yönteme ve kuramsal temellere ilişkin kaynak özetleri

Conine et al. (2004)'un yapmış oldukları “Planning for Multi-Purpose Greenways in Concord, North Carolina” başlıklı, bir kent için gerek çevre koruma, gerek kentsel büyüme ihtiyaçlarını dengeleme ve gerekse halka rekreasyon ve alternatif ulaşım sağlayan yeşil yolların mükemmel düzenekler olduğunun vurgulandığı, ancak çok işlevliliğin planlamacılara beraberinde ciddi zorluklar getirdiğinin belirtildiği bu makale, her geçen gün açık alanlarını kaybeden ve kentsel gelişmede çeşitli kullanımların coğrafik açıdan dengesiz ve bağlantısız dağıldığı Amerika'nın Concord Şehri, North Carolina için geliştirilmiş bir projeyi açıklamaktadır.

Araştırmada, çok amaçlı yeşil yolların sağlayacağı büyük faydaların; yeşil yol patikalarının belirlenmesinde yeşil yol planlamacılarının sistematik bir yaklaşımda bulunmadıkları sürece gerçekleştirilemeyeceği belirtilerek, böylesi bir yaklaşımın Fabos (1985), Hendrix et al. (1988), ve McHarg (1969) gibi pek çok seçkin peyzaj planlamacısı tarafından savunulduğuna dikkat çekilmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli bilgi sistemlerinin yardımıyla pek çok etmeni bir arada değerlendirebilen, yenilikçi yöntemlerinde birçok yeşil yol araştırma projesi için geliştirilmekte ve başarılı şekilde uygulandığı belirtilmiştir. Bu uygulamalara Bohardm (1993), Fabos et al. (1978), Fabos (1985), Gross et al. (1987), Hendrix et al. (1988), Kim et al. (1991), Raber and Coffin (1985), Smith (1993), Tamerius and Xiang (1997), ve Xiang (1996)'da yaptıkları çalışmalar örnek verilmiş, ancak örneklerin bu çalışmalarla sınırlı olmadığı da vurgulanmıştır.

Sonuç olarak bu araştırmanın amacı; çevresel koruma, rekreasyon ve alternatif ulaşım gibi çok yönlü amaçlara en iyi şekilde hizmet edecek geleceğin yeşil yol koridorlarını Concord Şehri içerisinde sistematik olarak belirlemektir.

Araştırmada kullanılan yöntem yedi aşamadan oluşmakta ve CBS yardımıyla yürütülmektedir. Bu aşamalar:

- **Hedef ve amaçların belirlenmesi:** Bu aşamada, hükümet yetkilileri ve yerel halkla yapılan toplantılar aracılığıyla, toplumun istek ve ihtiyaçları değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, karayolu yeşil yol güzergahları ve en çok da dere odaklı plan ön plana çıkmıştır.
- **Potansiyel talep alanlarının değerlendirilmesi:** Bağlanırlık talep eden alanlar olarak nitelendirilen, coğrafik açıdan farklı konumlarda bulunan, belirli türdeki insan faaliyetlerinin meydana geldiği ve halkın sıklıkla gittiği alanların belirlendiği aşamadır. Araştırmada bu alanların konut bölgeleri, rekreasyon tesisleri, iş merkezleri, park ve ticaret alanları olabileceği, ancak bunlarla da sınırlı olmadığı, bu alanların planlama bakışı açısından bağlantı talebi gerektiren alanlar olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca bu alanların potansiyel yeşil yol koridorlarının başlangıcı ya da hedefleri olarak hizmet edebileceği de vurgulanmıştır.
- **Potansiyel bağlantı kaynağının değerlendirilmesi:** Talep alanlarını potansiyel olarak bağlayabilen, doğal ya da insan yapımı bağlantı materyalleri ya da kaynaklarının belirlendiği bu aşamada, alandaki dereler ve onlarla ilişkili taşkın yatakları, mevcut ulaşım altyapısı ve kanalizasyon hattı yapıları gibi doğrusal özellikler değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken, CBS ile oluşturulan taşkın yatakları, kanalizasyon hattı, toprak haritası ve yollar CBS ortamında çakıştırılarak; talep alanlarını bağlamada bahsi geçen alanlardan nasıl faydalanılabileceğinin incelenmesi de tavsiye edilmiştir.

- **Alan uygunluğunun değerlendirilmesi:** Bu aşama, gelecekteki yeşil yolun bir parçası olmaya en uygun alanları belirlemek için bir uygunluk değerlendirme sürecini içermektedir. Bu süreçte, proje alanı için CBS veri tabanında oluşturulan katmanlar (nokta, çizgi, poligon) uygunluk haritasını oluşturabilmek için çakıştırılmışlardır.

Uygunluk hesaplaması, diğer faktörler arasındaki önemi belirlenmiş faktörlerin kendi ağırlığıyla çarpılan kapasite derecesini içermektedir. Etmenlerin ağırlıklarını hesaplamak için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) kullanılmıştır. Son hesaplamalar, bilgisayara girilmeden önce tüm kapasite dereceleri 1 ve 0 arasında derecelendirilmiştir. Son uygunluk derecesi, tüm etmenlerin ürünlerinin toplamıdır. Xiang and Whitley (1994) tarafından bildirildiğine göre, Saaty tarafından 1980'lerde geliştirilen bu yöntem, her birinin göreceli önemini belirlemek için, faktörler arasında ikili karşılaştırmanın kullanılmasına dayanmaktadır (Conine *et al.* 2004).

Araştırmada yeşil yol uygunluğu için faktörler ayrı ayrı incelenmiş ve her biri için uygunluk dereceleri hesaplanmıştır. Bu faktörler, parselleri, okulları, parkları, taşkın yataklarını, şehir merkezi ulaşım hatlarını, kanalizasyon hatlarını, imarı, kalkınmayı, toprak özelliklerini ve gelecekteki arazi kullanımını içermektedir. Yeşil yol için en uygun alanlar buna göre;

- Flink and Searns (1993)'ün bildirdiğine göre, yerleşim için uygun olmaması ve mükemmel çizgisel özelliklere ve içindeki derelerin korunmasında önemli bir role sahip olması nedeniyle, yeşil yolları **taşkın yatakları içinde konumlandırma**,
- Little (1990) tarafından bildirildiğine göre, kanalizasyon hattının kamuya ait alanlar olması nedeniyle ve hattın hattın üzerinde yükün azaltılması nedeniyle, üstünün yeşil yollara dönüştürülmesinin uygunluğu, böylece, **kanalizasyon hattının üzeri**,

- Gayri menkulleri elde etme açısından **büyük parsel**,
- Plancı/uygulayıcının başa çıkması gereken arazi sahibi sayısını azaltmanın yanı sıra esasında, belediye tarafından satın alınmak zorunda olan arazilerin sayısını da asgariye indirerek masrafları azaltan **kamu mülkiyetindeki alanlar**,
- Yeşil alanı korumanın bir yolu olarak gelecek planlarda **kalkınma ve kentsel yayılma tarafından tehdit edilen alanlar** (özellikle dere çevreleri gibi alanlara sanayi vb. kullanımlar konumlandıysa),
- Mevcut yeşil alanları ve doğal ortamı korumak için mümkün olan yerlerde, **daha az gelişmiş alanlar** olarak belirlenmiştir.

Faktör ağırlıklarında ise, en yüksek değeri taşkın yatağı içinde konumlandırma almıştır.

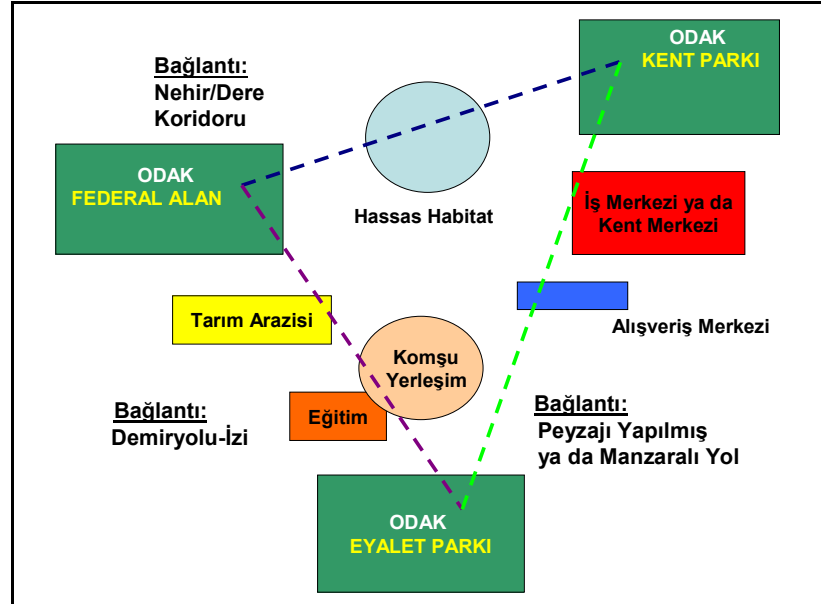
- **Erişilebilirlik değerlendirmesi:** Alan uygunluk değerlendirmesini takiben erişilebilirlik konularının ele alındığı aşamaya geçilmiştir. Araştırmada, bir alanın ne kadar yüksek alan uygunluk derecesine sahip olsa da mevcut ulaşım altyapısıyla potansiyel patika kullanıcıları açısından erişilir olmadığında, uygun olmayacağı belirtilmiştir. Bu süreçte, uygunluk haritası yayalar ve bisikletçiler tarafından erişilebilen alanları belirlemek için ana cadde ve kavşak haritasıyla çakıştırılmıştır.
- **Koridorların tanımlanması:** Bu aşamada kullanılacak talep alanlarının ve potansiyel bağlantı kaynaklarının değerlendirilmesinin ardından, gerçek yeşil yol güzergahları tanımlanmaktadır. Buna göre; araştırmada iki ayrı tanımlama stratejisi kullanılmış, doğu Concord'da yeşil yol koridorları

uygunluk ve talep merkezini bağlama ve çevrenin korunmasına yönelik olarak çizilmiş, batıda ise sadece uygunluğa dayanarak çizilmiştir.

- **Değerlendirme:** Bu aşamada bilgisayarın ürettiği yeşil yol güzergahları, daha fazla kıyaslama yapabilmek için, ikincil bir değerlendirmeden geçirilmiştir. Değerlendirme, alternatifler arasından seçim ve potansiyel koridorların önceliklendirilmesiyle ilgili olduğundan karar verme süreci açısından önemli bulunmuş ve şehir plancıları tarafından seçilmiştir. Sonuç olarak üç yeşil yol koridoru belirlenmiştir.

Bu proje gelecek yeşil yol planlama çalışmaları açısından olanaklar sunmaktadır (Conine *et al.* 2004).

Flink (2006), “Planning a World Class Greenway System for Greenville County” başlıklı araştırmasında, etkili bir yeşil yol programının (Şekil 1.1) “Odaklar ve Bağlantı” (Ek 1) modeline dayandığını belirtmiştir (<http://www.saludareedy.org/outreach/pastevents06.html>, 2006).



Şekil 1.1 Yeşil yol modeli (<http://www.saludareedy.org/outreach/pastevents06.html>, 2006)

Araştırmada, bağlantıların kullanıcılara dış mekan kaynaklarıyla ilişki kurabilmeleri açısından, olanaklar sunması nedeniyle, planlama da anahtar görevini üstlendiği belirtilmiştir.

Toccolini *et al.* (2006)'ın yaptıkları “Greenways planning in Italy: the Lambro River Valley Greenways System” başlıklı makalenin amacı, İtalya’da bölgesel düzeyde yeşil yol planlama için faydalı bir yöntem belirlemek ve belirlenen bu yöntemi Lambro Nehri Vadisi’nde uygulanışını göstermektir.

Turner (1998)’in bildirdiğine göre, İtalya’da yeşil yol planlanması yıllardır yapılmasına rağmen, daha kapsamlı bir ağ planlamasının yapılmasına olanak sağlayacak bir yöntem eksikliği söz konusudur ve Flink and Searns (1993) tarafından, İtalya’da yeşil yollar için sistemli bir yaklaşımın benimsenmesinin zamanının geldiği belirtilmiştir (Toccolini *et al.* 2006).

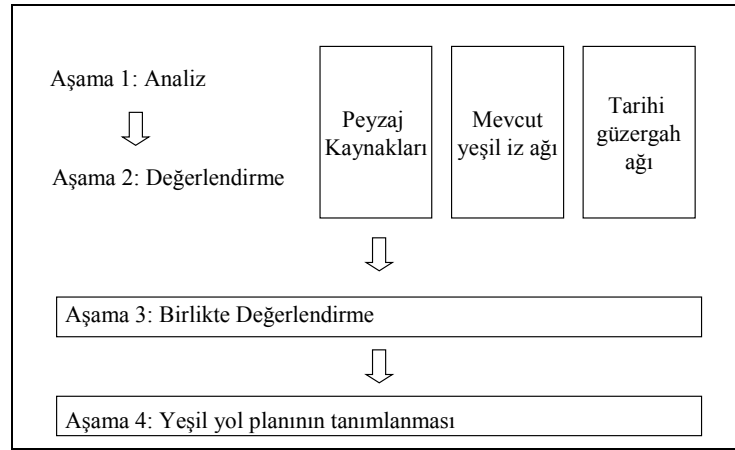
Araştırmacılar makalelerinde yeşil yolların amacının Lille Declaration (2000)’e göre yeşil bir şebeke ya da Turner (1998)’e göre ağ ve McMahon (1993)’e göre, insan ile alanlar arasında bağlantı yaratmak olduğunu vurgulamışlardır.

Bu makalede, benimsenen yöntem McHarg (1969) ve Fabos *et al.* (1978) tarafından ortaya konulan genel planlama yaklaşımından ve Toccolini and Senes (1998)’in İtalya’da korunan alanlar için yaptıkları uygulamalardan esinlenerek oluşturulmuştur. Yöntem dört aşamalıdır (Şekil 1.2). Bu aşamalar;

- **1.aşama:** Hem bağlantısı yapılacak yerleri, hem de var olan güzergah sisteminin belirlenmesi açısından yararlı görülen, **peyzaj kaynaklarının ve hali hazırdaki yeşil yol ve tarihi güzergah ağlarının analizi,**
- **2. aşama:** Hali hazırdaki yeşil ağ, tür (patika, bisiklet yolu, yaya yolu vs.), yüzey türü, tehlikeli bölümü, bakım durumu, yaya ve bisikletçiler tarafından kullanılabilirliği, farklı kullanıcı gruplarının güzergaha erişebilirliği, civar

alanın türü gibi bir dizi parametreye bakılarak, gözlemlenen farklı özelliklere göre sınıflandırıldığı, **her bir ögenin değerlendirilmesi**,

- **3. aşama:** İz ağının, hem arazi kaynakları, hem de başlangıç ve bitiş noktaları ve gidilen yerlerle gösterilen ilgi unsurlarıyla ilişkilendirilmesi, öncelikle var olan yeşil yolun ağ içindeki önem derecesine göre sınıflandırılmasına olanak tanıyan, **birlikte değerlendirme**,
- **4. aşama:** Yeşil yol planının tanımlanmasıdır.



Şekil 1.2 İtalya için geliştirilmiş yeşil yol yöntemi (Toccolini *et al.* 2006)

Sonrasında ise; geliştirilen bu yöntem, ilgili kurumların talebi üzerine 1998’de araştırmacılar tarafından 1983 yılında yapılmış Lambro Nehri Parkı’nda uygulanmıştır.

Anonymous (2005c), tarafından “Two Rivers Area” adındaki hükümet için hazırlanan yeşil yol planlama projesinde, odaklar ve bağlantılara dayalı bir yeşil yol sistemi geliştirmenin süreçlerinin ana hatlarının açıklandığı “Pennsylvania Greenways: An Action Plan for Creating Connections” adlı kitaba bağlı kalınmıştır (http://bushkill.org/Two_Rivers_Area_Greenway_Plan.pdf, 2005).

Bu plan, milli bir komite ve kazanç gütmeyen derneklerin önderliğinde, bir kentsel araştırma ve geliştirme şirketi tarafından hükümet için çok kapsamlı bir yaklaşımla hazırlanmıştır.

Two Rivers çalışma alanı, 17 adet belediye alanını içeren Pensilvanya'nın üçüncü büyük metropolitan alanında yer almakta ve hem kırsal, hem banliyö ve hem de kentsel karakterli alanlardan oluşmaktadır.

Plan, önemli doğal özelliklerin merkezi olan dere ya da sırtlar gibi, çizgisel açık alanları korumak ve yerel sakinler ile turistler için rekreasyonel olanaklar sunmayı hedeflemektedir.

Planlama sürecinde, yeşil yol kavramsal planı oluşturmak hedeflenmiş ve bunun oluşturulabilmesi için, şu aşamalar takip edilmiştir:

- **Alana ilişkin veri toplama** (doğal özellikler, demografik durum, önemli rekreasyonel, tarihi ve kültürel kaynaklar, mevcut alan kullanımı ve her belediyenin kurallarına göre bölgeleme),
- **Yeşil yol talebinin değerlendirilmesi** (mevcut yeşil yolların nasıl kullanıldığına ilişkin olarak yapılan anket, 2004-2008 yılları arasında Pennsylvania Outdoor Recreation Planı'nda belirtilen halkın yeşil yolu kullanım tipleri ve gelecek yıllarda beklenen nüfus artışına paralel ihtiyacın artacağı göz önüne alınarak),
- **Yeşil yola ilişkin sorun, olanak ve tehditlerin değerlendirilmesi** (her kriter birlikte değerlendirilmiş olmasına rağmen, doğal ve kültürel kaynaklar, alan kullanımı ve gelişme ve ulaşım, rekreasyon, alan mülkiyeti, belediye ve yeşil yol tasarım, yönetim ve bütçe konusu başlıkları altında ayrı ayrı değerlendirilmiştir),
- **Toplantılarla önceliklerin belirlenmesi'dir.**

Kavramsal yeşil yol planında, odaklar ile bağlantıların (yeşil yol koridorunun) belirlenmesine çalışılmıştır. Two River Alanı'ndaki potansiyel yeşil koridorunun içindeki ve koridora yakın olan odaklar ve mevcut izler (trailler) belirlenmiştir.

Planda oluşturulmak istenen yeşil yol ağının, amaç ve kapsamı kısaca şöyledir;

- Mevcut ya da önerilen odaklar arasında bağlantılar,
- Kaynak koruma,
- Alternatif ulaşım,
- İnsanlar için mekanlar,
- Kent sağlığının sürdürülmesi olduğu belirtilmiştir.

Kavramsal planda koridor genişliğinin, taşkın yataklarına (alüvyal toprakları), doğal alanlara, mevcut ağaçlık nehir kıyısı bölgesine, potansiyel gelişmeyi sınırlayan orneğin; dik eğimli alanlara, hidrik ve ana tarım topraklarına, çevresel kısıtlayıcılara ve bitişik alan kullanımlarına dayalı olarak belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Aşırı kentleşmiş alanlardaki koridorun, mevcut kentsel gelişme nedeniyle sınırlanmış olduğundan genişliğinin daralabileceği, ancak mümkün olduğu kadar yukarıda bahsi geçen elemanları içermesinin sağlanması gerektiği çalışmada vurgulanmıştır.

Sonuç olarak; alanda koruma ve rekreasyon olmak üzere iki tip, yeşil yol oluşturulabileceğine karar verilmiş ve sonrasında ise uygulama planına geçilmiştir. Uygulama planı için alan koruma teknikleri, bütçe tahminleri ve bütçe kaynaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış ve sonrasında Two Rivers Area Yeşil Yol Planı'nın amaçlarına ulaşması açısından proje uygulanmadan önce, dere koridoru iyileştirme ve belediye kanunlarının değiştirilmesi gibi öncelikli konuların çözülmesi ile uygulamaya başlanılmıştır.

McHarg (1969), çalışma alanındaki belirli alanların belirli kullanımlar için daha uygun olduğunu belirtirken, planlamayı envanter, analiz, yorumlama ve değerlendirme aşamaları olarak 4 temel aşamaya ayırmıştır. Her bir envanterin sınırlayıcı ve olumlu olma analizine dayalı olarak öneri kullanımlar için önem derecesine göre puanlar verip, çizdiği haritaları karşılaştırarak verdiği puanlar doğrultusunda bu kullanımlar için uygun alanları belirlemektedir (Şahin 1996, Çulcuoğlu 1997).

Yılmaz (2005), Çevre ve Orman Bakanlığı için hazırladığı “Bir Arazi Kullanım Planlaması Modeli: Cehennemdere Vadisi Örneği” adlı raporunda, belirli kullanımlar için uygun alanların belirlenmesine yönelik bir karar verme modeli geliştirmeye ve bu modeli Cehennemdere Vadisi’nde örneklemeyi amaçlamaktadır.

Arazi uygunluk değerlendirmelerinin gerçekleştirilmesi ve arazi uygunluk haritalarının üretilmesinde kullanılacak tekniklerin bir kısmını Lee (1995)’e göre açıklamıştır. Bunlardan McHarg’ın kullandığı yöntemi Ordinal Kombinasyon Tekniği olarak nitelendirilmiş ve şu şekilde açıklanmıştır.

“Tekniğin ilk adımında; bir bölgede bulunan toprak, eğim, vejetasyon, arazi kullanımı vb. kriterler takımı haritalanmaktadır. Sonrasında bu kriterler bazı farklı alt kriterlere (örneğin toprak tipleri, eğim sınıfları, vejetasyon tipleri, arazi kullanım şekilleri gibi) ayrılmaktadır. İkinci adımda; her bir arazi kullanımı için her bir alt kriterin göreceli arazi uygunluk dereceleri belirlenmektedir. Üçüncü adımda; her bir kritere dayalı olarak her bir arazi kullanım şekli için uygunluk haritaları yapılmaktadır. Dördüncü adımda ise; üçüncü adımda elde edilen haritalar üst üste konulmakta ve böylece birleşik (karma) uygunluk haritaları elde edilmektedir. Bu nihai haritalar, belirli arazi kullanım şekilleri için mekansal uygunluk düzeylerini göstermektedir” (http://www.doa.gov.tr/cesitli_yayinlar/cesitliyayin3.pdf, 2006).

Taylor et al. (1995)’nin “From greenbelt to greenways: four Canadian case studies” başlıklı makalelerinde, Kanada’dadaki dört metropolitan alanda Ottawa, Calgary, Toronto ve Saskatchewan için yapılan kentsel yeşil yol sistemlerinin projeleri, kullanılan planlama yaklaşımları ve yönetim çerçevesinden bahsetmişlerdir. Bu çalışmalardan, Calgary kenti’nden geçen Fish Çayı Vadisi kentsel yeşil yolu, kent yönetimi tarafından özel bir firmaya yaptırılmıştır. Firma ekolojik planlama yaklaşımını kullanarak, aktiviteleri kısıtlayıcı alanları (hassas alanlar ve taşkın yatağı alanları),

çevresel açıdan hassas alanları (bitki örtüsü, yaban hayatı vb.) ve kültürel tarih özellikleri ve rekreasyonel kullanım için uygun alanları tanımlamışlardır. Planlamada peyzaj analizi, McHarg ve arkadaşlarının geliştirdiği harita çakıştırma yöntemi (overlay) kullanılarak yapılmıştır.

Scudo (2006) tarafından hazırlanan “The Greenway of Pavia: innovations in Italian landscape planning” başlıklı makalede planlama süreci üç aşamalı olarak yürütülmüştür. Bunlar;

- Araştırma ve haritalama,
- Yorumlama ve değerlendirme,
- Koruma ve geliştirme önerileri ve birlikte değerlendirmedir.

Amerika’da Virginia için yerel yeşil yol ve izlerin organizasyonunun, planlamasının ve geliştirilmesinin nasıl yapılabileceğini genel olarak açıklayan “The Virginia Greenways and Trails Toolbox” başlıklı yol gösterici bir çalışma Virginia İzler Birliği Koruma ve Rekreasyon Bölümü (Virginia Department of Conservation and Recreation Virginia Trails Association) için Anonymous (2000b) tarafından hükümetin konferansında sunulmak üzere hazırlanmıştır (http://www.dcr.virginia.gov/recreational_planning/greenway.shtml, 2005).

Çalışmada; yeşil yol ve izlerin tanımları, işlevleri ve çeşitleri Little (1990)’a göre, açıklanmış ve bunlar Virginia’daki yeşil yol ve izler ile ilişkilendirilmiştir.

Çalışmada, yeşil yol ya da izlerin oluşturulabilmesi için öncelikle, yeşil yol ya da iz projesinin kimin tarafından yönetileceğinin, proje grubunda kimlerin yer alacağını kararlaştırıldığı bir organizasyon hazırlığı sürecinin gerekliliğine ve bu organizasyonun nasıl yönetileceğine ilişkin konulara değinilmiştir. Yeşil yol ya da iz projesi için organizasyon oluşturulduktan sonra, planlanma sürecine geçildiği belirtilen çalışmada, yeşil yol planlamasının çok karmaşık bir süreç olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu süreçte,

plancuların, projenin uygulanabilirliğinin belirlenmesi ve uygulama planı oluşturmak gibi çok önemli iki görevinin olduğu belirtilmiştir. Uygulanabilirlik çalışması, projenin kapsamı belirlendikten sonra, uygulanmasında kamu desteğinin ve yeterli bütçenin olup olmadığının belirlenmesiyle başlamalıdır. Cevaplar olumlu ise, master planı üretme doğrultusunda bir fiziksel envanter çalışması yapılmalı, projenin uygulanabilecek öğeleri netleştirilmelidir.

Bu amaçla yapılacak envanter çalışması, doğal kaynak envanteri, riskler ve atıklar için çevresel değerlendirme, mühendislik yapıları envanteri, kamu servisleri ve altyapı envanteri, tarihi ve kültürel kaynaklar envanteri, nüfus ve sosyoekonomik karakteristikler, park, açık alan ve aktivite alanlarının envanteri, ulaşım karakteristiğinin belirlenmesi gibi başlıklar altında ele alınabilir. Bu envanterlerin değerlendirilmesinden sonra, master plan aşamasına geçilmektedir. Çalışmada master plan şu sorular çerçevesinde üretilmektedir.

- Koridorun oluşumu nasıl sağlanabilecek?,
- Eğer bir sorunla karşılaşırsa alternatif oluşum nasıl olacak?,
- Koridor nerede başlayıp nerede bitecek?,
- Yeşil yol ya da izler nasıl kullanılacak? vb.

Mugavin (2004) tarafından, hazırlanan “Adelaide’s greenway: River Torrens Linear Park” adlı makalenin amacı, öncelikle Torrens Çizgisel Nehir Parkı’nın kurulmasının arka planda yatan nedenlerini, ikinci olarak tamamlanmasına yönelik süreci açıklamak ve son olarak da Avustralya’da yapılmakta ve yapılacak olan diğer nehir kenarı parkları için, model olarak pozitif etkilerini göstermektir.

Yıllarca ihmal edilmiş Torrens Nehri’ni kurtarmak ve sahip olduğu değerlere gereken önemi vermek için hükümet ve halkın işbirliği ile hazırlanan bu projede, öncelikle çevre korumaya yönelik mevcut kanunlara ilişkin çözüm önerileri ile başlanılmıştır. Daha sonra ise, uygulamaya yönelik koordineli geliştirme planı hazırlanmış ve bu planın

amaçlarının belirlenmesi için envanter ve analiz çalışması yapılmıştır. Analize alınan faktörler aşağıda verilmiştir:

- Topografya ve eğim,
- Toprak ve jeolojik özellikler,
- Mevcut bitki örtüsü,
- Hidroloji,
- Su kalitesi ve suda yaşayan hayvan ve bitki biyolojisi,
- Yaban hayatı,
- Ulaşım ve erişim,
- Alan kullanımı,
- Alanın mülkiyeti,
- Rekreasyon olanakları,
- Tarihi alanlar,
- Nehir yapıları,
- Son gelişmeler ve aktivitelerdir.

Makalede, Torrens Çizgisel Nehir Parkı, rekreasyon ve yaşam ortamı sağlayan ayrıca buna ek olarak, habitat koruma, su kalitesini geliştirme, kentleşme sonucu ortaya çıkan sel sularının akımının yatıştırılması, mirasın korunması ve diğer kültürel değerler, eğitim ve yorumlama gibi konulara önem veren çok amaçlı yeşil yollara örnek olarak gösterilmektedir.

Little (1995), “Greenways for America” adlı kitabında yeşil yol kavramının tanımını yaparak, yeşil yolları sınıflandırmış ve bu sınıflandırmaya göre, yeşil yolları ayrıntılı bir biçimde açıklamıştır. Yeşil yolların ortaya çıkışının da anlatıldığı eserde, Amerika’da yapılan eski ve yeni yeşil yol örneklerine de yer verilmiştir.

Arslan vd. (2004)’ün “Yeşil Yol Planlaması: Ankara Örneği” başlıklı olarak hazırladıkları araştırma projelerinde, Flink and Searns (1993)’ün önerdiği envanter ve analiz, taslak plan ve uygulama planının hazırlanmasına dayanan yeşil yol planlama yöntemini açıklamışlardır. Bu yöntemde envanter ve analiz aşaması, seçilen alanın, koridorun doğal ve kültürel kaynaklarının değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Taslak plan ise, amaç ve hedefleri tanımlayarak, master plan için seçeneklerin ve kullanım kararlarının verilmesini sağlayacak zemini oluşturmaktadır. Yazarlar bu doğrultuda Ankara kenti için bir yeşil yol sistemi önerisinde bulunmuşlardır.

1.2.2 Araştırma alanına ilişkin kaynak özetleri

Literatür taramasında araştırma alanına ilişkin yapılmış çalışmaların, sadece su kalitesine yönelik olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalardan araştırma kullanılanlar şunlardır:

Köksal vd. (2004)’nin, “Enerji Santrali Çevresi Ankara Çayı’nda Su Kalitesi, Plankton, Bentosun İncelenmesi ve Santralin Olası Etkilerinin Değerlendirilmesi” adlı Ankara Çayı’ndan soğutma suyu sağlayan Kombine Çevrim Enerji Santrali’nin Ankara Çayı üzerine olası etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, çayın su kalitesini (su sıcaklığı, çözünmüş oksijen, pH, Secchi derinliği, askıda katı madde, amonyak, nitrit, toplam fosfat, BOD, KOD, bulanıklık, demir, yağ ve gres), fitoplankton, zooplankton ve bentik faunayı incelemişlerdir. Bu amaçla bahsi geçen santral çevresinde Ankara Çayı üzerinde santral deşarjı öncesi ve sonrası olmak üzere altı örnekleme noktası seçilmiş, bu noktalardan 2003 yılında aldıkları su, plankton ve çamur örneklerini analiz ederek çayın ve santral deşarj suyunun kalite parametrelerini Türk Çevre Mevzuatı ve Su Ürünleri Yönetmeliği’ne göre tartışmışlardır.

Çayın tüm örnekleme noktalarında IV.Sınıf (çok kirli sular) su kalitesinde ve teşhis edilen fitoplankton, zooplankton ve bentik organizmaların genelde kirliliğe toleranslı organizmalar olduğu sonucuna varmışlardır.

Kazancı and Girgin (1998)'in, "Distribution of Oligochaeta species as bioindicators of organic pollution in Ankara Stream and their use in biomonitoring" başlıklı makalelerinde, Ankara Çayı'ndan ve çayı oluşturan kollarından Nisan 1991 ve Kasım 1992 tarihleri arasında organik kirlilik biyoindikatörü olan Oligochaeta türleri toplanılmış ve bu türler, örnekleme noktalarının fiziko-kimyasal ve en önemli ekolojik parametreleri ile yorumlanarak, biyolojik izlemede kullanılmak üzere değerlendirilmiştir.

Anonim (1994a), "Ankara Çayı'nın Su Kalitesi" adlı, Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Entstitüsü, Hacettepe ve Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakülteleri Biyoloji bölümlerinin katılımıyla yapılmış olan ortak araştırmanın amacı, Ankara Çayı'nın kimyasal ve biyolojik kirliliğini belirlemektir. Araştırma Devlet Planlama Teşkilatı'nın desteğiyle, 1992-1994 yılları arasında Ankara Çayı ve kollarında belirlenen 20 örnekleme noktasında yürütülmüştür. Araştırma boyunca, iklim şartlarına bağlı olarak örnekleme noktalarından alınan su örnekleriyle birlikte, biyolojik örneklerde alınarak, bu örneklerde; sulama suyu sınıfı, inorganik ve bazı metal analizleri ile biyolojik analizler yapmışlardır.

Ayrıca kıta içi su kalite kriterlerine göre değerlendirdikleri fiziko-kimyasal parametreleri, biyolojik parametrelerle birlikte yorumlayarak, ilk kez akarsu sistemine biyotik indeks (beş sınıflı su kalitesi) uygulamışlardır.

Araştırmanın sonunda Ankara Çayı ve kolları, sulama suyu kriterlerine ve kıta içi su kaynakları kriterlerine göre bir su kalitesi haritası hazırlanmıştır.

Atıcı ve Ahıska (2005)'in, Ankara Çayı'nda kirliliğe adapte olmuş alg türlerini belirlemeyi amaçladıkları "Ankara Çayı Kirliliği ve Algleri" adlı çalışmalarında, çaydan

aldıkları alg türleri örneklerinin bolluk düzeylerini ve mevcudiyetlerini, çayın kimyasal ve fiziksel özelliklerini de belirleyerek birlikte yorumlamışlardır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Yeşil Yolların Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Yeşil yolların gelişimi, Avrupa ve Amerika'daki ortak kökenlere dayansa da coğrafya, siyaset ve bilim alanındaki farklılıklar nedeniyle, bu yollar büyük ölçüde kendi yönünü tayin etmiştir. Avrupa'da ekolojik şebeke oluşumları sıkça görülürken, yeşil yol kavramı tamamıyla Amerika'da benimsenen bir yaklaşımdır (Ahern 2004).

Modern yeşil yol hareketinin öncüsü, park tasarımcısı Frederick Law Olmsted'dir. Olmsted, İngiliz mimar Calvert Vaux ve Andrew Jackson, İngiliz bahçelerinin pitoresk ilkelerini Amerika'da hızla büyüyen kente bir parça doğa katabilmek için yapılan Central Park'ın tasarımında uygulamışlardır (Little 1995).

Charles E. Beveridge'e (Olmsted makalelerinin editörü) göre, Olmsted'in yeşil yola ilişkin fikirleri Berkeley'de California kampüsü alanında oluşmaya başlamıştır. Olmsted, ilk kez iki adet yeşil yol ögesi önermiştir. Bunlardan ilki, kampüsün üst bölümündeki park alanından Strawberry Deresi (Creek) Vadisi boyunca otomobil ve yürüyüş ile gezinti imkanı sağlayarak, kanyonun tepesinde güzel bir bakı noktasında sonlanan akstır. İkincisi ise, kampüsü tepeler arasından keyifle otomobil ile daha çok, manzara deneyimi yaşatmayı hedefleyerek Oakland'a bağlamaktadır. Olmsted'e göre, bu güzergah bazı kesintilere uğrasa da, plan 1865 yılında uygulanmaya başlamıştır (Little 1995).

Olmsted daha sonra eski ortağı Vaux'dan aldığı bir teklifle, Brooklyn'e gelerek burada eserleri içinde en beğendiği tasarımlarından biri olan Prospect Park'ın tasarımını gerçekleştirmiştir (Little 1995).

Tarihçi David Schuyler'e göre, Vaux ve Olmsted'in tasarladıkları Prospect Park, ne kadar iyi ve büyük olarak tasarlanmış olursa olsun, tek bir park olarak gerçekleştirilmesi değil, halka doğanın faydalı etkilerini sağlamayı hedefleyen bir park olmuştur. Bu

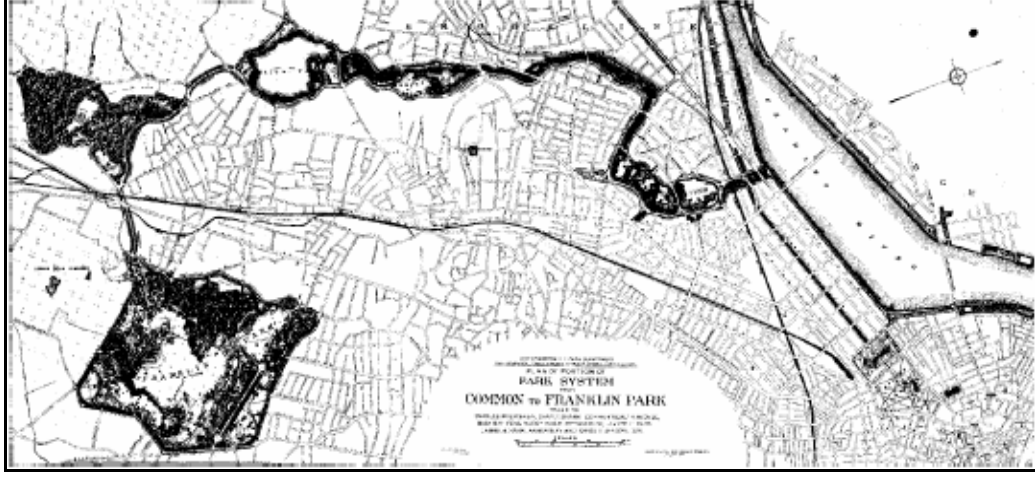
tasarımcılar, parkları birbirine ve kenti çevreleyen konut alanlarına bağlamaya karar vermişlerdir. Böylece 1866'da Brooklyn için parkın güneyinden kırsal kesimlerin arasından, Coney Adası'nın okyanus kıyısından geçerek sonlanan “gölgelendirilmiş eğlenceli otomobil yolu” önerilmiştir. Diğer önerilen otomobil yolu ise, parktan Doğu Nehri (East River)'ne ve sonra köprü ya da feribotla devam edilen Manhattan Adası'nı Central Park'la birleştirmeyi hedefleyen güzergahtır. Brooklyn'in önde gelenleri Central Park Bağlantısı'na sıcak bakmamalarına rağmen, Olmsted'e Prospect Parkı Flatbush arasından Coney Adası (Coney Island)'na bağlayan Okyanus Park Yolu (Ocean Parkway) (Şekil 2.1) ve parktan kuzeybatı sınırındaki Queens'e kadar olan Doğu Park Yolu (Eastern Parkway) uygulaması için izin verilmiştir. Bu park yolları Amerika'nın ilk yeşil yolları arasında olup, günümüzün yeni Brooklyn-Queens Yeşil Yolu'nun önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Little 1995).



Şekil 2.1 Okyanus park yolu (http://www.nycgov.parks.org/Sub_things_to_do/facilities/images/Brooklyn_Queens_Greenway_Guide.pdf, 2006)

Park yolu (Parkway) fikri, ünlü Olmsted ve Vaux'un tasarımlarıyla biçimlenmiştir. David Schuyler'e göre, 1868'de Buffalo için önerilen “**park yolu (parkway)**” birbirine bağlanmış ilk park yolu sistemidir. Aynı yıl Riverside ve Illinois banliyösünü Chicago'ya bağlayan bir park yolu tasarlanmıştır. Olmsted'in en iyi park ve park yolu planı olarak bilinen Boston için 1887'de önerdiği “**Emerald Necklace**” (Şekil 2.2) planıdır. Olmsted, üniteler biçiminde tasarladığı ve şerit park olarak adlandırılan parklar

ile ve Boston Common'ı Franklin Park'a ve Muddy Nehri'ne bağlamaktadır (Little 1995).



Şekil 2.2 Emerald Necklace (Ahern 2004)

Boston Park Sistemi için hazırlanan bu plan; koruma altındaki mevcut araziler, ekolojik koridorlar ve doğrusal konumlu diğer unsurları birleştiren bir model olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde bu sistem büyük ölçüde rekreasyon, ulaşım, kaliteli su ile sellerin kontrolü, manzara güzelliği ve yaban türlerine ev sahipliği amacıyla kullanılmaktadır. Bu plan basit, fakat etkili ve uzun vadeli planlamaya güzel bir örnektir (Ahern 2004).

Charles Eliot 1890'larda planladığı Boston Metropolitan Park Sistemi ile Olmsted'in Emerald Necklace'ini fazlasıyla geliştirmiştir (Ahern 2004). Eliot'un çalışmasındaki temel amacı, okyanus kıyısında, Boston Koyu adalarında halk kullanımına yönelik açık alanlar oluşturmaktır (Arslan vd. 2004).

Park ve park yolu (parkway) fikri birçok Amerikan kentinde uygulanmış olup; örnekleri Cleveland, Minneapolis-St. Paul gibi yerleşimlerde görülmektedir. Önceki "park yolu" (parkway) ve "şerit park"(strip park) uygulamaları yayalar, atla gezinti yapanlar ve otomobiller için düşünüldüğünü anlamak önemlidir. Olmsted'in Berkley'de Piedmont Yolu'nda ve Brooklyn'de Okyanus Park Yolu uygulamasını gerçekleştirdiği dönemde

henüz bisiklet bile kullanımında yoktur. 1870'lere kadar Amerika'da bisiklet yoktur ve 1890'larda yüksek tekerlekli bisiklet kullanılmaya başlanmıştır. 1893'lerde motorlu taşıtların ortaya çıkması ile de "park yolu" yaklaşımı farklılaşmış; "**park yolu**" peyzaj tasarımı yapılmış karayolu/manzara yolu olarak, önceki park yolları (parkway) ve şerit parklar (strip park) modern yeşil yol hareketinin ilk uygulama örnekleri olarak nitelendirilmiştir (Little 1995).

Otomobilin seri üretimi sonucu **park yollarının (parkway)** niteliği değişmiştir. Motorlu taşıtlar ulaşım aracı olarak değil, rekreasyonel nitelikleri ile ön planda oldukları için park yolları da bu amaca yönelik planlanmaya başlanmıştır. Eğlence amaçlı kullanılan motorlu taşıtlar, park yollarının rekreasyonel potansiyellerini arttırmışlardır. Bu amaçla tasarlanan ilk **park yolu** olan Bronx Nehri Park Yolu (**Bronx River Parkway**) en güzel banliyö yollarından biri olmuştur. 61 km.'lik (33 mil) güzergah, New York Kenti'ni Westchester kırsalına bağlamakta, Kensico Barajı ve kentin kuzey kesimindeki büyük su havzalarından geçmektedir. 1906'da yasal olarak uygulanması kararlaştırılan yol, 1913 yılına kadar hizmete girmemiştir. Günümüzde araç trafiği için kullanılmasına rağmen, park yolunun park kısmı oldukça iyi biçimde orantılı olarak tasarlanmış olan koridor halen piknik, doğa çalışmaları ve Valhalla'da Kensico Barajı'ndan Bronx'taki Soundview Park'a kadar patikalarla yürüyüş imkanı sunmaktadır (Little 1995).

Bronx Nehri Park Yolu'nun başarısından sonra, New York'un usta inşaatçısı Robert Moses'ın katkılarıyla Westchester ve Long Island'daki otomobil park yolları yaygınlaşmaya başlamıştır. Robert Moses (1888-1981) köprüler, konut alanları, barajlar ve hatta her türlü yapılmış çevrede **park** ve **park yolları**, ayrıca Queens ve Manhattan'da dünyaca bilinen fuar alanları oluşturmuştur.

Moses'ın en büyük isteği, New York halkı için rekreasyonel bir şebeke kurmaktır. 1920'lerde rekreasyonel alanlara ulaşım talebi arttıkça Moses, Westchester ve New Jersey'in hafta sonu aktiviteleri için kısıtlı seçenek içerdiğini görmüştür. Westchester birçok park ve golf alanına sahiptir, ancak bunlardan sınırlı sayıda insan yararlanabilmektedir. Moses bu sorunu çözmek için Long Island'a yönelmiştir. Doğu

Nehri'nin ve yakın çevresindeki geniş kırsal alanların, deniz kıyılarının, göl, akarsu ve orman alanlarının bu amaçla değerlendirilebileceğini düşünmüştür. Moses, Long Island Park Yolu'nu mevcut ve yapmayı planladığı parklara bağlamayı düşünmüştür. Böylece Olmsted'in daha önce Queens'te tasarladığı park ve park yolları Brooklyn-Queens Yeşil yolu'na dönüştürülmüştür. Bu kapsamda Long Island'ın kuzey sahilini Coney Island'a ve Atlantik Okyanusu'nun güneyine bağlayan bir tırmanma ve bisiklet yolu oluşturulmuştur. Ancak bu uygulamalar sonunda parkyolu yapıcısı, bir karayolu yapıcısına dönüşmüştür (Little 1995).

Moses (kariyerinin sonlarında) Staten Island'da çok uzun zamandır ağaçlık dağ sırtları boyunca güzel bir parkyolu olarak Richmond Parkyolu'nu inşa etmeyi arzulamıştır. 1963 yılında bazı halk liderleri planla mücadeleye girişmişler, bu planın yerine bir iz yoluyla (trailway) geçilen Staten Island Yeşil Kuşağı'nı önermişlerdir. Moses, bu mücadeleler karşısında kaybetmiştir. Böylece Staten Island Yeşil Kuşağı ülkedeki ilk yeşil yol projesi olarak ortaya çıkmıştır (Little 1995).

Gerçekten yeşil kuşak kavramı; yeşil yol fikrinin tarihsel kaynağı olup, Olmsted'in park yolları kadar önemlidir. ABD'de **yeşil kuşak** terimi açık bir alanı ifade ederken; Lewis Mumford *The City in History* adlı eserinde, İngiltere'de kullanılan **yeşil kuşak** teriminin kentlerin birleşmesini engelleyen tamponlar anlamına geldiğine dikkat çekmiş ve eserinde bu görüşü bir ekonomist olan Alfred Marshall'ın yorumlarıyla desteklemiştir (Little 1995).

Marshall'ın görüşleri önemli İngiliz sosyal reformcu ve 1902 yılında yayınlanan en çok *Garden Cities to Morrow* adlı kitabıyla tanınan önemli bir yazar olan Ebenezer Howard'ın bahçe kent (garden city) kavramının ortaya çıkışında etkili olmuştur. Howard bahçe kentin çevresinde tarımsal bir kırsal kuşak önermiştir. Mimar ve planıcı Raymond Unwin, bu koruma zonunu İngiltere'de halen kullanılan, Amerika'da ise daha az kullanılan yeşil kuşak terimi ile nitelendirmiştir.

İngilizlerin yeşil kuşak teorilerini modern yeşil yol yapımına adaptasyonunu Benton MacKaye'in çalışmalarında görmek mümkündür. Ormanlık eğitimi alan ve 1920'lerin

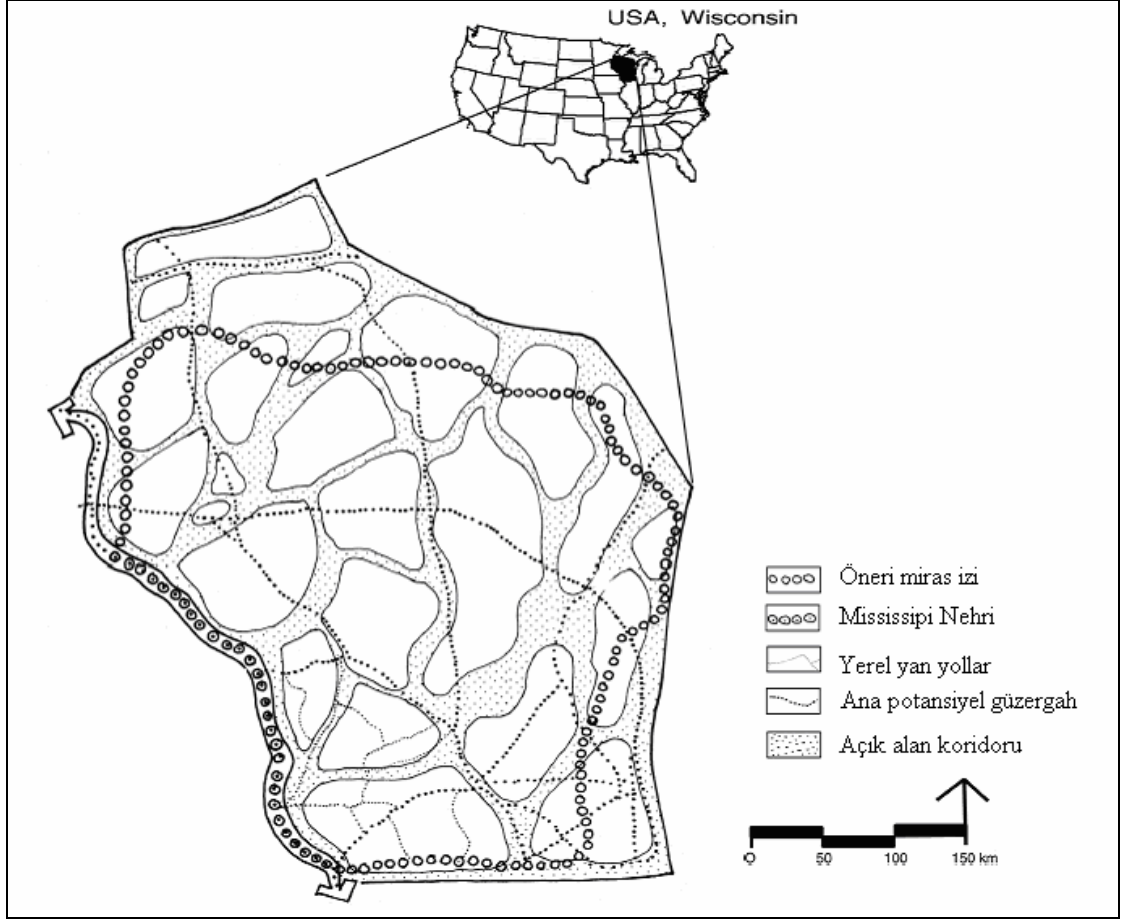
bölgesel planlama hareketinin biçimlenmesinde etkili olmuştur. En iyi bilinen eseri, Appalachian Trail'dir. MacKaye, metropolitan bölge planlamada yaban hayatının korunmasını desteklemiştir (Little 1995).

Benton MacKaye'in 1928 yılında yayınlanan New Exploration adlı kitabında, Olmsted ve Eliot'ın kentlerdeki park sistemi kavramını genişletmiş ve koruma altındaki alanların, metropolitanların genişlemesini kontrol altına alabilecek biçimde tasarlanıp, yapılandırılabileceği görüşünü ilk defa ortaya koymuştur. Ebenezer Howard'ın daha önce İngiltere'de yürüttüğü çalışmanın etkisiyle, metropolitan kentlerin genişlemesini bir nehrin akışına benzetmiş ve topografik yükseltileri bu akışı sınırlayıp kontrol altında tutabilecek setler olarak tanımlamıştır (Ahern 2004).

1960'ların çevresel planlama hareketi, yeşil yolların biçimlenmesinde bir sonraki önemli evreyi oluşturmuştur. Ian McHarg, Design with Nature adlı kitabı'nda, kentlerin planlamasında ekolojik bir zemine duyulan ihtiyacı, uluslararası düzeyde gündeme getirmiş ve bunu gerçekleştirmek için yaygın olarak benimsenmiş bir yöntem geliştirmiştir (Ahern 2004).

Planlama yaklaşımında fizyografik alanların belirlenmesinin gerekliliğini vurgulayan McHarg, doğal kaynaklar kadar, kültürel kaynaklarında önemli olduğunu belirtmiştir (Little 1995).

Yeşil yol koridorlarının kamusal değerlerini belirlemede eklektik bir yaklaşım, Wisconsin'de bölgesel peyzaj planlama teorisinin biçimlenmesinde önemli rolü olan peyzaj mimarı Lewis'in çalışmasında bulunabilir. Lewis; Wisconsin için çevresel koridorlar (Şekil 2.3) kavramını geliştirip, bu koridorların her zaman doğal özelliklerin önemli bileşenlerine sahip olan, daha çok akarsu vadileri boyunca uzandığını belirtmiş ve böylece modern yeşil yol yapımına önemli bir katkıda bulunmuştur (Little 1995). Ayrıca Lewis; Smith and Helmund (1993)'e göre, bu koridorlara yönelik analizlerin kent formlarının belirlenmesine de temel oluşturacağını vurgulamıştır (Çulcuoğlu 1997).



Şekil 2.3 Lewis'in Wisconsin için geliştirdiği çevresel koridorlar (Ahern 2004)

Yeşil yola ilişkin bir sonraki gelişim evresine, 1959'da William H. Whyte'in "Securing Open Space for America" adlı kitabında rastlanılmıştır. Whyte, bu eserde ilk kez yeşil yol teriminin açıklamasını yapmıştır. Yazar 1964'te yayınladığı "Cluster Development" adlı eserinde Karl Besler tarafından California'da Santa Clara kasabası için hazırlanan öneri yeşil yol planını açıklamıştır. Bu plan, dere odaklı bir yeşil sistemini önermiştir. 1960'ların sonrasında yeşil yollar, hızla artmaya başlamış, Oregon, Colorado, North Carolina vb. alanlara önerilmiştir (Little 1995).

Özellikle 1980'lerde büyük kentlerdeki açık alanların azalması ve rekreasyon ihtiyacının artması dikkatleri iyice yeşil yollara çekmiştir. Amerika Devlet Başkanı, "American Outdoor" başlıklı olarak açık alan faaliyetleriyle ilgili hazırlattığı komisyon raporunda(1987), daha fazla açık alan ve rekreasyon amaçlı alana duyulan ihtiyaç dile

getirilerek, yeşil yolların önemi üzerinde durulmuş ve ulusal bir yeşil yol sistemi önerilmiştir. Bu raporda yeşil yollar, şu şekilde tanımlanmıştır. “Yaşadıkları yerlerin yakınındaki açık alanlara, insanların ulaşabilmesini sağlamak ve Amerika’daki kentlerle, bunları kuşatan kırsal bölgelerin içinden dev bir dolaşım sistemi gibi geçerek kırsal ile kentsel alanları birbirine bağlamaktır”. Bu ifade ile, kırsal ve kentsel alanları birbirine bağlayarak, çok sayıda amaca yönelik kullanılan uzamsal bir bağlanabilirlik/bağlantı kavramı ile entegre olmuş işlevsel bir ağ oluşumunun üstünde durulmaktadır. Ayrıca bu tanımlama, Amerika’daki mevcut alanların korunmasında, 19. yüzyılda ve 20. yüzyılın başlarında öne çıkan fazlasıyla büyük, fakat bir o kadar uzakta bulunan ulusal parklar ile koruma altındaki alanların aksine, 20.yüzyılın sonlarında nüfusun toplandığı noktalara doğrudan erişebilen açık alanların, nasıl merkez alındığını da ortaya koymaktadır (Ahern 2004).

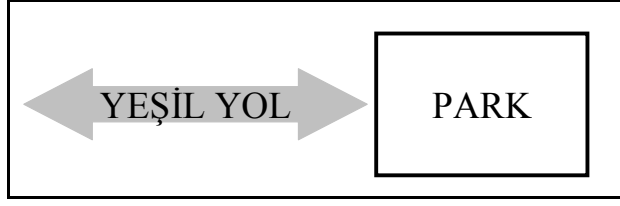
Böylece Olmsted’in park yollarıyla başlayan, ve Howard, MacKaye, Lewis, Whyte’in çalışmalarıyla biçimlenen yeşil yollar önemini koruyarak, günümüzde de artan bir biçimde kullanılmaya devam edilmektedir (Little 1995).

2.2 Yeşil Yol Kavramı

Geçmişten günümüze inşaat mühendisleri, güçlü mühendislik deneyimleri ile kentsel, bölgesel ya da ulusal yol ağlarının planlanması ve tasarımında etkili olmuşlardır. Benzer biçimde, peyzaj mimarları kent parklarının planlama ve tasarımını “Yeşil Çizgisel Parklara ya da Yeşil Yollara” kadar geliştirmişlerdir (Fabos 1991).

Yeşil yol; akarsu kıyısı, dere vadisi ve sırtlar gibi doğal bir koridor boyunca ya da rekreasyonel kullanıma dönüştürülmüş demiryolu güzergahı, kanal, manzara yolu boyunca oluşturulmuş çizgisel açıktır (Little 1995).

Park durağan bir kavramken; yeşil yol, yeşil bir ulaşım ağı oluşturarak insanlar, yaban hayatı ve doğal süreçlerin işlemesi açısından hareket imkanı tanıyan bir kavramdır (Şekil 2.4) (Turner 2006).



Şekil 2.4 Yeşil yol-park karşılaştırılması (Turner 2006)

Yeşil yollar, temel özellikleri bakımından şu şekilde sınıflandırılmaktadır.

- **Çizgisellik:** Öncelikle yeşil yolların mekansal biçimleri çizgiseldir. Yeşil yollar; çizgisel sistemler olarak türlerin, çeşitli materyalin ve besin maddelerinin dolaşımını sağlamak ve yürüyüş, bisiklet kullanımı gibi rekreatif eylemleri desteklemektedir (Ahern 1995, Arslan vd. 2004).
- **Bağlayıcılık:** Yeşil yolların tanımının anahtarı olan bağlayıcılık, farklı ölçekteki peyzaj yapılarıyla ilişki kurarak, insanları doğaya ve bir yaban yaşamı ortamını diğerine bağlarlar (Ahern 1995, Arslan vd. 2004).
- **Çok işlevlilik:** Yeşil yollar, çeşitli kullanımlarının mekansal ve işlevsel özelliklerine bağlı olarak çok işlevli olabilirler. Bu özelliği, yeşil yol planlamada hedeflerin belirlenmesi sürecinde son derece önemlidir. Örneğin, rekreasyon gereksinimleri ile yaban yaşamının korunması mekansal ayrımı ve özel yönetimi gerektiren ya da kullanımlardan birinin elenmesini (Şekil 2.5) gerektirebilir (Ahern 1995).



Şekil 2.5 Yeşil yolların çok işlevliliğine bir örnek (http://southeastwaterforum.org/files/Cline%20_%20Benefits%20of%20Greenways1.pdf, 2006)

- **Sürdürülebilirlik:** Yeşil yol stratejileri ile sürdürülebilir kalkınma kavramları birbirleriyle tutarlılık göstermektedir. Yeşil yollar; sadece doğayı korumak için oluşturulmaz, insanların kullanımına da olanak sağlar. Yeşil yolların bu özelliği, sürdürülebilir kalkınmanın kaynak kullanımı ve koruma arasında denge sağlanması ilkesiyle bağdaşmaktadır (Ahern 1995).
- **Peyzaj planlamasına katkı:** Yeşil yollar, şebekeleşmiş çizgisel açık alan sistemlerinin faydalarına ve özelliğine bağlı olarak, farklı bir mekansal strateji sunar. Yeşil yolları, peyzaj ve fiziksel planlama kavramının alternatif bir kavram olarak düşünmek yerine, planlamayı tamamlayıcı bir kavram olarak düşünebiliriz. Çizgisel olmayan diğer önemli peyzaj elemanları da korunmalıdır (Ahern 1995).

Kökene, parkway (park yolu) ve green belt (yeşil kuşak) kavramına dayanan yeşil yolları Little (1995) beş grupta sınıflandırmıştır, bunlar;

- **Kentsel akarsu kenarı yeşil yolları:** Genel olarak yeniden geliştirme programlarının bir parçası olarak kentlerin içinden akıp giden ihmal edilmiş akarsu kenarlarında oluşturulur (Şekil 2.6) (Little 1995).



Şekil 2.6 Willamette Nehri Yeşil Yolu, Oregon (Little 1995)

- **Rekreasyonel yeşil yollar:** Diğerlerine göre daha uzun mesafeye sahip, patika ve iz özelliği gösteren çeşitli tipteki alanlardır. Bu alanlar; doğal koridorlar olduğu kadar kanallar ve kullanılmayan demiryolu güzergahları ve halkın kullanımına açık diğer alanlar da olabilir (Şekil 2.7) (Little 1995).



Şekil 2.7 Puurs Yeşil Yolu, Belçika (<http://www.aevv-egwa.org>, 2000)

- **Ekolojik öneme sahip doğal koridorlar:** Genellikle nehirler ve dereler ve bazen sırtlar boyunca uzanan alanlar olup, yaban hayatı göçü ve tür değişimi sağlayan, tırmanma ve doğa çalışmaları amacı ile kullanılan alanlardır (Şekil 2.8) (Little 1995).



Şekil 2.8 Oconee Nehri Yeşil Yolu, Georgia (Little 1995)

- **Manzara yolları ve tarihi yollar:** Genellikle bir yol ya da otoyol/karayolu (bazen su yolu) boyunca devam eden ve belli yerlerde yayaların erişimlerine olanak sağlayan yerlerin bulunduğu alanlardır (Şekil 2.9) (Little 1995).



Şekil 2.9 San Juan Islands “Feribot Koridoru Yeşil Yolu”, Washington (Little 1995)

- **Geniş kapsamlı yeşil yol şebeke ya da sistemleri:** Genelde vadi, sırt gibi doğal arazi formuna oturtulan sistemlerdir. Bu sistem, bazı durumlarda kentsel ya da bölgesel ölçekte yeşil altyapı oluşturmak açısından çeşitli tipteki açık alan ve yeşil yolların bir araya gelmesi ile basit olanaklar sunar (Şekil 2.10) (Little 1995).



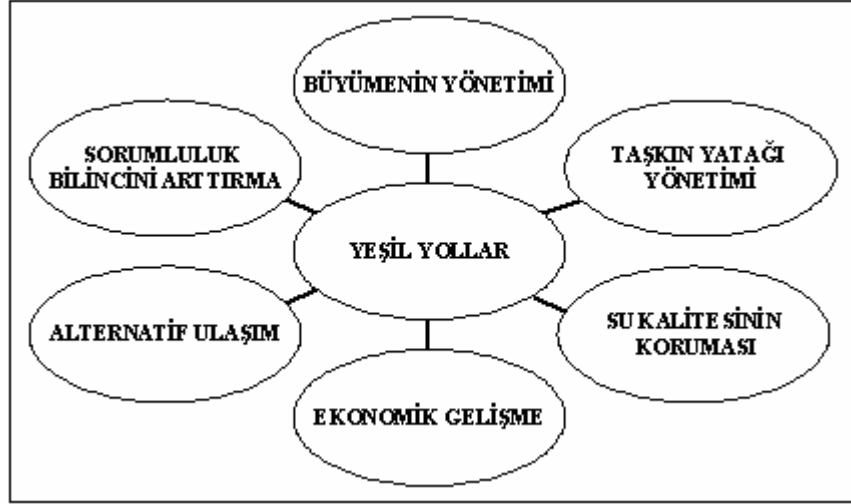
Şekil 2.10 Geniş kapsamlı yeşil yol şebekeleri (<http://www.greatrivers.info.>, 2005)

2.2.1 Yeşil yolların işlevleri

Şebekeleşmiş çizgisel açık alanlar olarak yeşil yolların sayısız işlevleri bulunmaktadır. Bu işlevleri Şekil 2.11’de özet olarak verilmiştir.

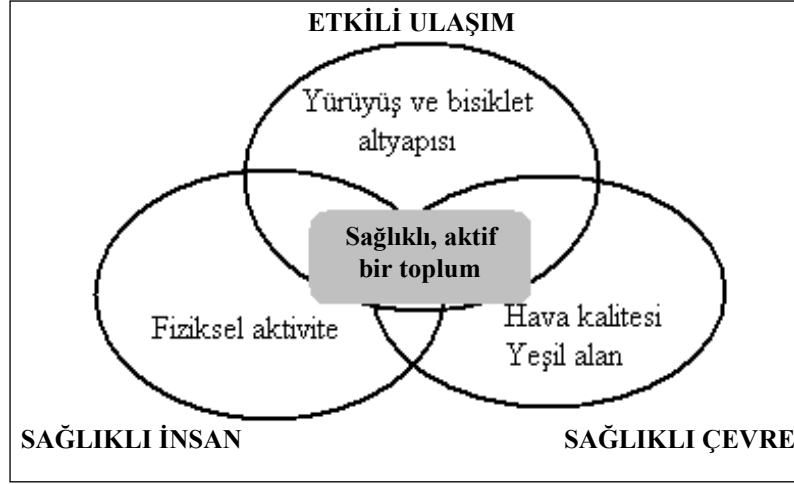
- Biyolojik çeşitlilikle ilgili olarak; yaşam ortamlarının korunması, yeniden oluşturulması, yaşam ortamları arasındaki bağlantıların sağlanması ile biyolojik çeşitliliğin korunması ve geliştirilmesini sağlarlar,

- Su kaynaklarıyla ilgili olarak; dere koridorları, yüzey suyu deşarj ve reşarj alanları, taşkın yataklarını ve ıslak alanları içeren su kaynaklarının korunması, restorasyonu ve yönetiminde çok etkilidir,



Şekil 2.11 Yeşil yolların temel işlevleri (<http://www.saludareedy.org/outreach/pastevents06.html>, 2006).

- Tarihsel ve kültürel kaynakların korunması; doğal kaynak/peyzajla güçlü birliktelik oluşturmuş tarihsel, kültürel kaynakların korunması ve birbirleriyle ilişkilendirirler,
- Kent-kır ayırımını tanımlamak ve kontrol etmek için yeşil yolların stratejik kullanımına bağlı olarak kentsel gelişimin kontrolünü sağlarlar,
- Kırsal ve kentsel peyzaj boyunca uzanan çizgisel koridorlarda doğal kaynaklara dayalı rekreasyonel olanaklar sunarlar (Ahern 1995),
- Sunduğu tırmanma, bisiklet yolu ve yürüyüş izleri gibi kullanımlar ile topluma alternatif ulaşım imkanı sağlayarak, sağlıklı kalmalarına(motorlu taşıtlar gibi kirlilik kaynağı olmamaları nedeniyle ve sunduğu fiziksel aktivitelerle) da yardımcı olurlar (Şekil 2.12) (http://www.goforgreen.ca/at/eng/PDF/Ideas_on_Planning_Greenways.pdf, 2007).



Şekil 2.12 Yeşil yolların alternatif ulaşım olarak sağladığı katkılar (http://www.goforgreen.ca/at/eng/PDF/Ideas_on_Planning_Greenways.pdf, 2007)

- Bulunduğu yerin turizmine olumlu katkıda bulunması, yakınındaki mülkün değerini artırması, çeşitli ticari olanaklar sağlaması ve taşkınlardan kaynaklı masrafları azaltması sonucunda ekonomiyi olumlu yönde etkilerler, (<http://www.pagreenways.org/toolbox/Benefits.pdf>, 2006).
- Doğal, kültürel ve tarihi özellikleri ile yeşil yollar, her yaştaki insan için dış mekan sınıfları ve laboratuvarları olarak eğitim olanağı tanırırlar, (<http://www.pagreenways.org/toolbox/Benefits.pdf>, 2006).
- Çevre konusunda toplumun sorumluluk bilincini arttırmaya yardımcı olurlar (<http://www.saludareedy.org/outreach/pastevents06.html>, 2006).

2.2.2 Yeşil yolları biçimlediren izler

Yeşil yollar ve izler, birçok benzer ve çoğu zaman örtüşen özelliklere sahiptir. Yeşil yollar, izlerin geçişi ile biçimlenirler (http://www.dcr.virginia.gov/recreational_planning/greenway.shtml, 2005).

İzler, içinde barındıracağı aktiviteye bağlı olarak tasarım açısından farklı kriterlere göre oluşturulurlar (Flink *et al.* 1993).

Yaya İzleri; birey ya da grupların, üzerinde yürümeye, koşmaya, tırmanma gibi aktivitelerin yapılmasına ya da düşük hızlı tekerlekli araçların (bebek arabası ve tekerlekli sandalye vb.) kullanılmasına olanak tanıyan izlerdir.

Bisiklet izleri; kullanıcıların amaçlarına göre biçimlenir. Kullanıcılar bisikleti rekreasyon, dolaşma, işe gidip gelme ve dağ bisikleti gibi hobi amacıyla kullanabilirler.

Çok amaçlı izler; birçok kullanıma (bisiklet kullanımı, yürüme, paten kullanımı vb.) aynı anda hizmet edebilecek biçimde tasarlanırlar.

Ata binme izleri; kullanıcılara at ile gezinti imkanı sağlayan izlerdir. Bu izlerde atın ayaklarının zarar görmemesi için asfalt ya da beton yüzey kullanılmamalıdır. Bu nedenle çok amaçlı izler içinde eğer bu izler de yer alacaksa, yüzeyi diğerlerinden farklı olmalıdır. Örneğin; Little Miami Manzara İzi'nde bisiklet izi yanında ata binme bu biçimde tasarlanmıştır (Flink *et al.* 1993).

Bunların dışında kayak izleri, kano izleri gibi izler de mevcuttur.

- **İz planlama ölçütleri**

Süreklilik: Aktiviteler aralıksız ve bağlantılı olabilmesi yerinde olacaktır. Bu durum açıkça görünmesine rağmen, izler özellikle sıklıkla aniden sonlanmaktadır. İz kullanımları ve süreklilik doğrudan ilişkilidir.

Potansiyel Kullanım: Çok amaçlı kullanım izleri, koridor boyunca kullanıcı grupların max. kullanımını sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır. Örneğin bisiklet kullanıcıları ve yürüyüş yapanlar genel olarak aynı gezi amacına sahiptir ve aynı imkanlardan,

servislerden ve çalışma ve rekreasyon alanlarından faydalanırlar. Erişim, iklim ve güvenliğin potansiyel kullanımı etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Hedef: Çok amaçlı kullanım izleri komşu alanlara, parklara ve açık alan aktiviteleriyle bağlanmalıdır. Ayrıca izlerin, komşu alanlardaki okullara, üniversitelere, ticari merkezlere de bağlanması sağlanabilir.

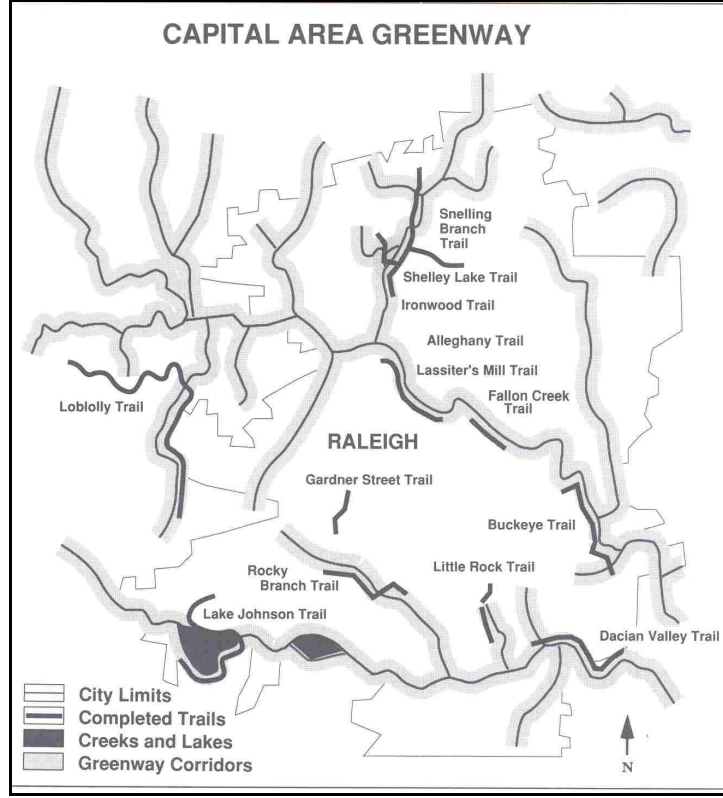
Güvenlik: İz koridoru seçilirken, güvenlik düşünülmesi gereken öncelikli konulardan biri olmalıdır. Dik eğimli alanlardan kaçınılmalıdır. Güzergahın yollarla kesiştiği alanlarda değişik tasarımlar ve işaret levhaları kullanılmalıdır (Flink *et al.* 1993).

2.3 Yeşil Yol ve Akarsuya ilişkin Plan ve Uygulama Örnekleri

2.3.1 Capital Area Yeşil Yolu, Raleigh, North Carolina

Little (1995) tarafından belirtildiğine göre, ilk kapsamlı yerel yeşil yol sistemi olan “**Capital Area**” yeşil yol uygulaması kapsamlı bir planlama hareketinin bir parçası ya da profesyonel bir uygulama değildir. Bu uygulama, North Carolina State Üniversitesi’nden bir öğrencinin tezi olarak başlamış ve geliştirilmiştir (Arslan vd. 2004).

1970 yılında bu tez çalışması ile tek bir akarsu kenarı parkı yerine; bir yeşil yol şebekesi oluşturularak nehir boyunca, tüm kentin mahallelerinden geçen bir yeşil yol, çizgisel bir park olarak düzenlenmesi önerilmiştir. “İçinde kent olan bir park” olarak nitelendirilen yeşil yol, Raleigh Park Rekreasyon Bölümü tarafından gerçekleştirilmiştir. Öneri planda (Şekil 2.13) taşkın alanı zonlarının düzenlenmesi, yasal çerçeve ve patikaların nasıl gelişim göstereceği belirtilmiştir. Yeşil yol; sosyal, ekonomik, çevresel ve estetik yararları sayesinde, yerel halk ve yönetim tarafından da benimsenmiştir (Arslan vd. 2004).



Şekil 2.13 Capital Area Yeşil Yolu (Little 1995)

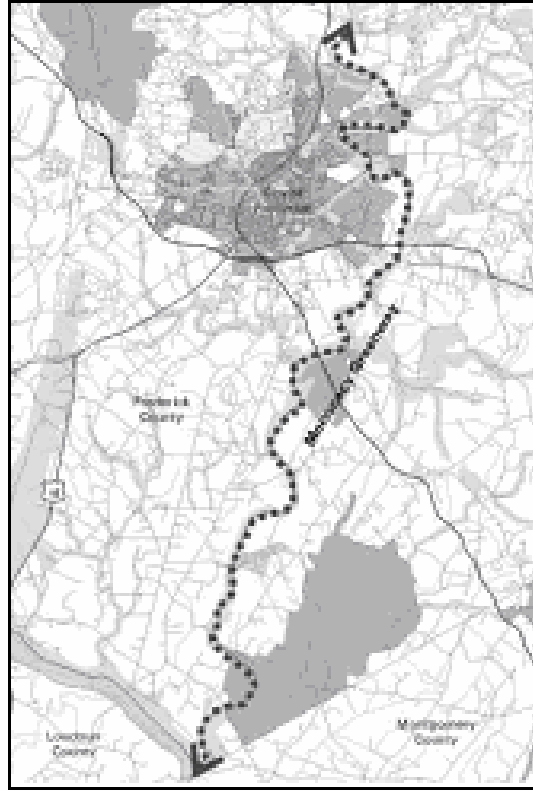
Yeşil yol, kentin görünümünü yumuşatan bir etkiye de sahip olmuştur. Bu çizgisel açık alan, geleneksel parkları ve okul, alışveriş merkezi gibi aktivite merkezlerini birbirine bağlayarak, geleneksel parklarda gerçekleştirilemeyen koşma, bisiklete binme, kanoculuk gibi popüler rekreasyon aktivitelerinin de gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Diğer yandan çizgisel olan bu uygulamalar yapılaşmaya ve yapılarla zarar vermemekte, özel yaşama ve yerel ekonomik kesintiye neden olmamaktadır. Çevresel olarak çizgisel açık alan akarsu boyunca uzanan bitkilendirilmiş bir tampon niteliği ile de, su kalitesini ve ıslak alanlar gibi hassas ekosistemleri de korumaktadır (Arslan vd. 2004).

2.3.2 Monocacy Nehri Yeşil Yolu

Monocacy Nehri, (Şekil 2.14) doğal özellikleri ve çevresiyle birlikte oluşturduğu güzel manzara ile Frederik Kenti'nde yer almaktadır. Pensilvanya sınırlarından Potomac

Nehri'nin güney sınırına kadar 107 km.'lik (58 mil) bir mesafede akmaktadır. Koridor, Frederik Kenti'nin adeta omurgası gibidir (<http://www.mwcog.org/uploads/publicdocuments/>, 2004).

Koridor, nehir boyunca uzanan Pinecliff ve Buckeystown parklarını, Monocacy National Battlefield Park ve C&O Canal'ı birbirine bağlamaktadır. Koridorun öncelikli kullanımı, Frederik Kenti'nin merkezi dışında tarımsaldır.



Şekil 2.14 Monocacy Nehri Yeşil Yolu (<http://www.mwcog.org/uploads/publicdocuments/>, 2004)

Yeşil yol planı; 1994'te yapılmış, uygulamaya ise 7.8 km.'lik (4,2 mil) kısımdan başlanmıştır. Çalışmada rekreasyonel kullanımlar için Walkersville'den Potomac Nehri'ne doğru izler oluşturulmuştur. Planın amacı;

- Taşkın zararlarını azaltmak,
- Nehrin kıyısındaki tampon zonu korumak,
- Su kalitesini ve yaban hayatını korumak ve
- Kent boyunca doğal ve tarihi kaynaklarla bağlantı sağlamaktır. (<http://www.mwcog.org/uploads/pub-documents.>, 2004).

2.3.3 Pima Country Nehir Parkları, Arizona

Little (1995) tarafından bildirildiğine göre; 1988’de Rillito Nehri’nin taşkına maruz kalan 5.5 kilometrelik bölümü park olarak düzenlenmiştir ve proje (Şekil 2.15) tamamlandığında 170 kilometre uzunluğunda bir alanı kapsayacaktır.



Şekil 2.15 Pima County Nehir Parkları (<http://rfcd.pima.gov/rivparks/map/htm.>, 2005)

Bu alan yoğun olarak kullanılmaktadır. Planlama ve uygulama çalışmalarını yürüten kurum, çalışmalarını çevre koruma kurumu, balık-yaban yaşamı servisi ve taşkın

önleme çalışmalarını yürüten ABD Ordusu mühendisleri ile birlikte sürdürmüştür. Halk katılımı ve desteği de yoğun olmuştur (Little 1995).

Taşkınlar; yörenin yaban yaşamı habitatlarına, doğal güzelliklerine, arkeolojik sitlerine (prehistorik dönem kabilelerinin yaşadıkları teraslamalar) zarar vermişlerdir ve buradaki rekreasyonel kullanımları, ata binme, yürüme, doğa yürüyüşü, koşma, bisikletçilik olanaklarını bu taşkınlar engellemektedir. Oluşturulan bu sistem ile kentsel açık alanlar, kentsel alanlar, çevredeki dağlık alan bu çizgisel sistem ile bütünleştirilmiş ve kullanılabilir hale getirilmiştir.

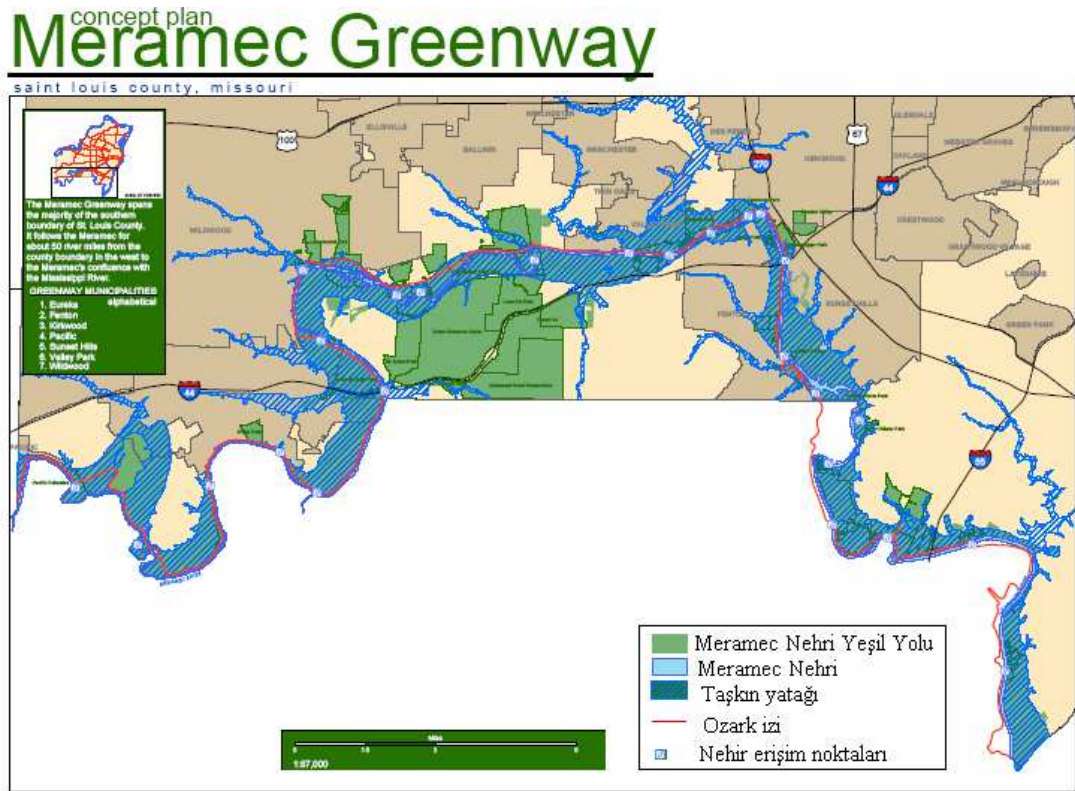
Bu örnekte akarsu boyunca oluşturulan yeşil yol uygulaması ile doğal özelliklere sahip bir yeşil sistem; doğal türlerin yetiştiği bir ortam yaratılmıştır. Bu ortamla, toprak kuruluğu giderilmiş, yağın yağmurlar kolayca drene edilerek taşkınlar engellenmiştir. Burada uygulanan yeşil yol ile canlı bir ortam ve etkin taşkın denetimi sağlanmasının yanı sıra, kent halkı için yöreye alternatif açık mekan ve rekreasyon olanakları da getirilmiştir.

2.3.4 Meramec Yeşil Yolu, St. Louis - Sullivan, Missouri

Little (1995), Meramec Nehri boyunca oluşturulan bu yeşil yol (Şekil 2.16), 600 milyon yılda oluşan Missouri Ozark Dome'dan başlamakta, kuzeydoğuda St. Louis kentine doğru bir kavis yapmakta ve deltalar oluşturarak meşe ormanları ve çiftlik alanlarından geçerek yoluna devam etmektedir. Taşkınlar nedeni ile topografyada değişkenlik söz konusudur. Nehir yatağının yeterince derin olmaması da mavnaların kırsal tarım ve orman ürünlerinin St. Louis pazarına nehir yoluyla nakline olanak sağlamamaktadır. Meramec Nehri hiçbir zaman Missouri ve Mississippi gibi ticari amaçla kullanılan bir nehir olmamıştır. Bunun yanında 1853'te, Meramec Vadisi demiryolu hattının açılması ile de bu güzergahın bazı noktalarında endüstriyel gelişimler olmuş, örneğin nehir yatağından 46 kilometre yukarıda Valley Park'ta cam atölyeleri, soba fabrikası ve tahıl ambarları faaliyete geçirilmiştir. Böylece kasaba büyümüş, atılım yapmıştır. 1915'te Meramec nehir yatağından yaklaşık 110 cm. taşmış, bu olay Webster Groves ve Kirkwood yakınında yer alan St. Louis banliyösünün sonu olmuştur. Demiryolu

ulaşımının yöreye gelmesi endüstrinin gelişimine katkısının yanı sıra, nehir kıyısının ve yakın çevresinin yazın kentlilerce sayfiye ve rekreasyon amaçlı kullanımını da getirmiş, 1872'lerden itibaren nehir boyunca birçok konaklama tesisi ve sayfiye yapısı inşa edilmeye başlanmıştır.

Ancak alanda en büyük değişim 1920'lerde yaşanmış kürekçilik kulüpleri, yazlık konutlar ve oteller inşa edilmiş, nehir boyu hafta sonları ve tatillerde yoğun kullanılan, su ile ilgili rekreatif aktivitelerin gerçekleştiği, balık tutulan, temiz havada yürüyüşlerin yapıldığı bir yöre haline gelmiştir. Ancak 1940'larda savaş sonrasında Meramec bölgesinde bir çöküş yaşanmış, demiryolu yerini karayoluna bırakmış, doğal ve kültürel değerlerin tahribatı söz konusu olmuştur (Arslan vd. 2004).



Şekil 2.16 Meramec Nehri Yeşil Yolu Kavramsal Planı (http://www.co.st-loius.mo.us/Meramec_Concept_Plan_11x17.pdf, 2007)

1967'de Meramec Nehri'nin aşağı kesimlerinin Ulusal Park Servisi'nce Cuyahoga Vadisi ile birleştirilerek Ohio'daki Cleveland ve Akron arasında kalan kesimle birlikte,

milli rekreasyon alanına dönüştürülmesi önerilmiştir. Kapsamlı bir doğal ve kültürel kaynak envanteri çıkarılmış, ancak alanın bu kaynaklar açısından standartın altında olduğuna karar verilmiştir. Buna rağmen bazı gönüllüler ve yöre halkının katılımıyla “nehirlerimizi kurtaralım” sloganı ile çalışmalar başlatılmıştır. Kirliliğin bertaraf edilmesi yöre halkı tarafından yavaş yavaş gerçekleştirilmiştir.

1975’te Meramec Yeşil yol uygulaması devlet - sivil halk işbirliği ile gerçekleştirilmiş, nehir boyu temizlenerek eski peyzaj özellikleri yeniden kazanılmaya çalışılmıştır. 170 km. kilometre uzunluğundaki nehir boyunca 3 ilçe ve 8 kenti kapsayan Meramec Nehri rekreasyon alanı oluşturulmuştur. Alanın yönetimi, koordinasyon işleri ve korunması için de özel, kar amacı gütmeyen, yerel yönetimden ve koruma kurumlarından kişilerin yer aldığı Meramec Nehri Rekreasyon Birliği (MRRA) kurulmuştur. İzleyen süreçte, yeşil yol nehir boyunca yeşil alan kullanımları ve uygulamaları açısından daha da zenginleştirilmiştir. St. Louis sakinleri mevcut yeşil sistem ve parklara yeni yeşil iz ve parklar bağlayarak rekreasyonel kullanımları zenginleştirmişlerdir. Diğer belediyeler arazi satın alarak yerel ölçekte nehir kıyısı parkları planlayarak, hem kendi yerleşimlerini, hem de aksı çeşitlendirmişlerdir. MRRA ise etkin çalışmış, yörenin tanıtımını yapmıştır. Yeni büyük bölgesel açık alan kaynakları ile Washington Üniversitesi’ne ait araziler ve Missouri Botanik Bahçesine ait alanların da katılımıyla yeşil yolun bağlantıları kurulmuş ve bugün kullanılan Meramec yeşil yolu son halini almıştır. Her yıl alanda Meramec Nehri kayak yüzdürme etkinlikleri düzenlenmektedir. Oluşturulan yeşil yolun her kesimi, farklı biçimlerde tüm yıl boyunca etkin olarak kullanılmaktadır (Arslan vd. 2004).

2.3.5 Calgary Fish Çayı Yeşil Yolu, Kanada

Alberta’da 600.000 nüfuslu Calgary Kenti’nden geçen Fish Çayı koridoru, kentin hızlı gelişmesinin akarsuyu olumsuz etkileyeceği düşüncesiyle yerel yöneticiler tarafından 1966 yılında önerilmiştir. Ancak alan, koridorun korunması ve rekreatif amaçlı kullanılabilmesi için 1972 yılında kamulaştırılmıştır (Taylor *et al.* 1995).

Calgary Kenti yeşil yolu, Fish Çayı Vadisi ve Bow Nehri'nin kent sınırları içerisinde kalan bölümüyle birlikte 1200 ha.'lık bir alanı kapsamaktadır. Ortalama genişliği 0.8 km. olan yeşil yolun, toplam uzunluğu yaklaşık 13 km.'dir. Fish Çayı drenaj alanı, yaklaşık 470 km² ve yaklaşık uzunluğu ise, 70 km. kadardır (Taylor *et al.* 1995).

Üç biyocoğrafik bölgenin kesiştiği bir noktada yer alan Fish Çayı kentsel yeşil yolu alanının, batı bölümünde konifer ve yaprak döken ağaçların oluşturduğu orman dokusunun baskın olduğu bir dağlık bölge uzanmaktadır. Güneyden doğuya doğru çayır alanları, alandan kuzeye doğru ise, kavaklık park alanları uzanmaktadır. Fish Çayı ve Bow Nehri Vadisi, su taşkın alanları söğüt ve kavak türlerinin hakim olduğu akarsu kıyısı çayır vejetasyonunu içermektedir (Taylor *et al.* 1995).

Alandaki doğal kaynaklara ek olarak, özellikle Bow Vadisi'nde 8000 yıllık insan uğraşlarının kanıtı olan tarihi alanlar da mevcuttur (Taylor *et al.* 1995).

1973 yılında kent yönetiminin finanse ettiği çok yönlü, halkın katılımı sağlanarak, ekolojik planlama odaklı Fish Çayı kentsel yeşil yolunu kolaylaştırmak için, bir bölge parkı planlama sürecine başlanılmıştır. Öncelikle halkın bilgilendirilmesi için, halkı temsil eden bir danışma komitesi ve Alberta ve Calgary kentlerinin temsilcilerini içeren bir yönetim komitesi kurulmuştur. Bu iki komite; önerilen yeşil yol alanının kapsamlı bir plana sahip olabilmesi için, planlama çalışmasında peyzaj mimarları ve çevre planlıklarını içeren bir danışmanlık firmasını seçmişlerdir (Taylor *et al.* 1995).

Bu firma; ekolojik planlama yaklaşımını kullanarak, çevresel açıdan hassas alanları, aktiviteleri kısıtlayıcı alanları, kültürel ve tarihi alanları ve rekreasyonel kullanım için uygun alanları tanımlamışlardır.

Fish Çayı planının amacı, bölgesel kullanımlar için uygun alan kullanımları sağlarken, yeşil yol alanının doğal ve kültürel değerlerini korumayı sağlamaktır. Planlama gelişim odaklarının ve bağlantılarının belirlenmesine dayalı bir yaklaşımla yapılmıştır. Her

gelişim odağına dışarıdan erişim sağlanmış ve vadi içerisinde bu odakları birleştirecek bir yürüme iz sistemi önerilmiştir (Taylor *et al.* 1995).

Hazırlanan bu planın uygulaması 15 yıldır devam etmekte ve 1200 ha.'lık alanın 900 ha.'ı aynı durumunu korumaktadır. Yürüyüş, ata binme, bisiklet kullanımına imkan veren 70 km'lik uzunluğundaki iz sistemi tamamlanmıştır. Alanda yer alan diğer aktivite alanları, piknik, yapay gölde yüzme ile halka ve okul gruplarına eğitim alanlarından oluşmaktadır. Fish Çayı, Kanada'da yeşil yol planlamasının başarılı bir örneğini sunmaktadır (Taylor *et al.* 1995).

Yeşil yol planının ana hedefi olan alan kullanım kontrolünün sağlanabilmesi için, araziler satın alınmış ya da kamulaştırılmıştır. Fish Çayı kentsel yeşil yolu, halk katılımının yoğun, kapsamlı bir ekolojik planlama yaklaşımıyla ele alınarak oluşturulması açısından, Kanada için yeşil yol planlamasına başarılı bir örnek olmuştur.

2.3.6 Platte Nehri Yeşil Yolu, Denver, Colorado

Emekli bir meclis üyesi ve cesur bir insan olan Joe Shomaker Denver'de kelimenin tam anlamıyla bir nehir kurmuştur. Little (1995), "eğer tanrı değilseniz bu iş ustalık ister" diyerek Shomaker'in tam olarak bunu başardığını belirtmiştir. Shoemaker bu işe giriştiğinde, burası etrafa hastalık yayan, 250 drenaj borusunun büyük bir kentin tüm sıvı atıklarını taşıyarak kirlettiği bir kanalizasyon yoludur ve taşkınlarla alt üst olmuş bir durumdadır. Ayrıca nehir ve kıyısı çeşitli katı atıkların (kırık beton parçaları, buzdolapları, lastik tekerler vb.) bilinçsizce atıldığı adeta bir çöplük durumundadır. En kirli bölümünde ise nehir, bir yumurta fabrikasından atılan neredeyse tavuk tüyleriyle doldurulmuş bir kanal biçiminde akmaktadır. Shomaker burasını Denver Kenti'nin en önemli park ve rekreasyon alanına dönüştürmüştür (Little1995).

Shomaker, ilk günlerinden beri zenginle yoksulu birbirinden ayırmış olan bir nehri kullanarak, zamanında ikiye bölünmüş bu kenti birleştirmenin bir yolunu bulmuştur. Bu mucizeyi gerçekleştirirken, ülkesinde onlarca belki de daha fazla kentte uygulanmış

yeşil yola model oluşturan bir projeyi, Platte Nehri Yeşil Yolu'nu kullanmıştır (Little 1995).

1965 yılında Platte Nehri'nin kıyılarından taşıp, Denver kentini sular altında bırakmasıyla hikaye başlamıştır. Bu durum daha önce de çok kereler yaşanmıştır, ancak 1965 yılındaki diğerlerinden farklıdır. Platte Nehri'nin normal debisi, 300 m³/sn'dir. Saniyede 3000 m³ su ise, gerçekten yüksek bir debidir. Ancak nehrin yukarı kesimlerine m²'ye 35.56 cm.'lik yağmurun düşmesiyle birlikte, Platte Nehri'nin debisi, 16 Haziran 1965'te saniyede 150.000 m³ olarak kayıtlara geçmiştir. Bu, 100 yılda bir olabilecek bir selden daha da büyüktür ya da bir deyişle herhangi bir yıl içinde gerçekleşme olasılığı % 1 olan bir selden de büyüktür. Bu sel, 500 yılda bir olabilecek bir seldir. Shomaker, bu olayla ilgili olarak “çıkardığı 350 milyon \$'lık unutulmaz hasar faturasıyla, unutulmuş gitmiş bu nehir (Platte) herkese kendini hatırlatmıştır. Bir asır boyunca kendisinden esirgenen saygı ve itibarın öcü asla unutulmayacak birkaç saat içinde alınmış oldu” diyerek yorum yapmıştır (Little 1995).

Yukarıda bahsi geçen bu selin ardından kent meclisinin ilk işi, Shomaker'ın şu an bile güçlkle inanabildiği bir rakama mal olan “Platte Nehri Yeniden Kalkındırma Planı”nı komisyondan geçirmek olmuştur. Toplam 84 sayfalık bu çalışma 680.000 \$'a mal olmuştur. Fakat en kötüsü bu değildir. Tamamıyla yeniden düzenlenmiş bir nehir yolunun hemen yanı başına inşa edilecek, devasa büyüklükte yeni apartmanlar ve kocaman bir park ile bu yeniden kalkındırma planı, Babil'i inşa etmekten farksızdır. Bu planın uygulanabilmesi için planlamacıların öngördüğü 630 milyon \$'lık miktar herkesi şaşkına çevirmiştir. Bu planı ve uygulama aşamasının desteklemek üzere Güney Platte Bölgesi Yeniden Kalkındırma Komitesi (SPARC) kurulmuş mali destek almayan bu komite, neredeyse ortaya çıkar çıkmaz dağılmıştır. Bu sırada, nehrin yukarı kesimlerinde su seviyesini azaltacak tedbirler alınarak setler inşa edilmiş, böylece 1965'tekine benzer bir durumun bir daha yeniden yaşanma ihtimali hemen hemen ortadan kaldırılmıştır. Sonrasında ise, 1962 yılında Eyalet Yasama Meclisi'ne seçilene dek Denver Kenti'nin kamu işlerinden sorumlu komisyon üyeliğini yapmış olan Shomaker'ın nehrin geleceğiyle ilgili rahatsızlık duymaya başlaması dışında, kent nehri yeniden unutulmuştur (Little 1995).

Shomaker ile Vali Platte Nehri ile ilgili yapılabilecekler hakkında görüşmüşler ve vali konuyla ilgili bir komite oluşturulmasına ve sorumlusunun da Shomaker'ın olmasına karar vermiştir. Bu çalışma için Shomaker'e ayrılabilir bütçenin ise; en fazla 1,9 milyon \$ olduğunu, gerisinin ona kaldığını ve "bu nehri muhtemelen kurtarabilecek tek kişinin de o olduğunu belirtmiştir. Shomaker, önceki yeniden yapılandırma planı için gereken 630 milyon \$ ile karşılaştırıldığında, söz konusu 1,9 milyon \$ nehri kurtarmak için yetersiz bir miktar olduğunu düşünmüştür. Ancak görevi kabul etmiştir (Little 1995).

Shomaker 9 üyeli Platte Nehri Yeniden Yapılandırma Komitesi'ni oluştururken üyeleri özenle seçmiş, resmi yetkililer ve bürokratların dışında, sadece halktan belli başlı topluluklar ile etnik grupları (siyahlar ve Meksikalılar, Yahudi iş adamları, Colorado yaban arısı koruyucuları) komiteye dahil etmiştir. Rick Lamoreaux ve Bob Searns adlı iki genç planlamacı bu komitede görev almak üzere çalıştıkları şehir planlama biriminden ayrılmıştır. Günümüzde kendi şirketini yönetmekte olan Searns "bir planlamacı olarak asıl eğitimimi Shomaker Üniversitesi'nde aldım" diyerek, bu komisyonun kariyerinde çok önemli bir rolü olduğunu belirtmiştir.

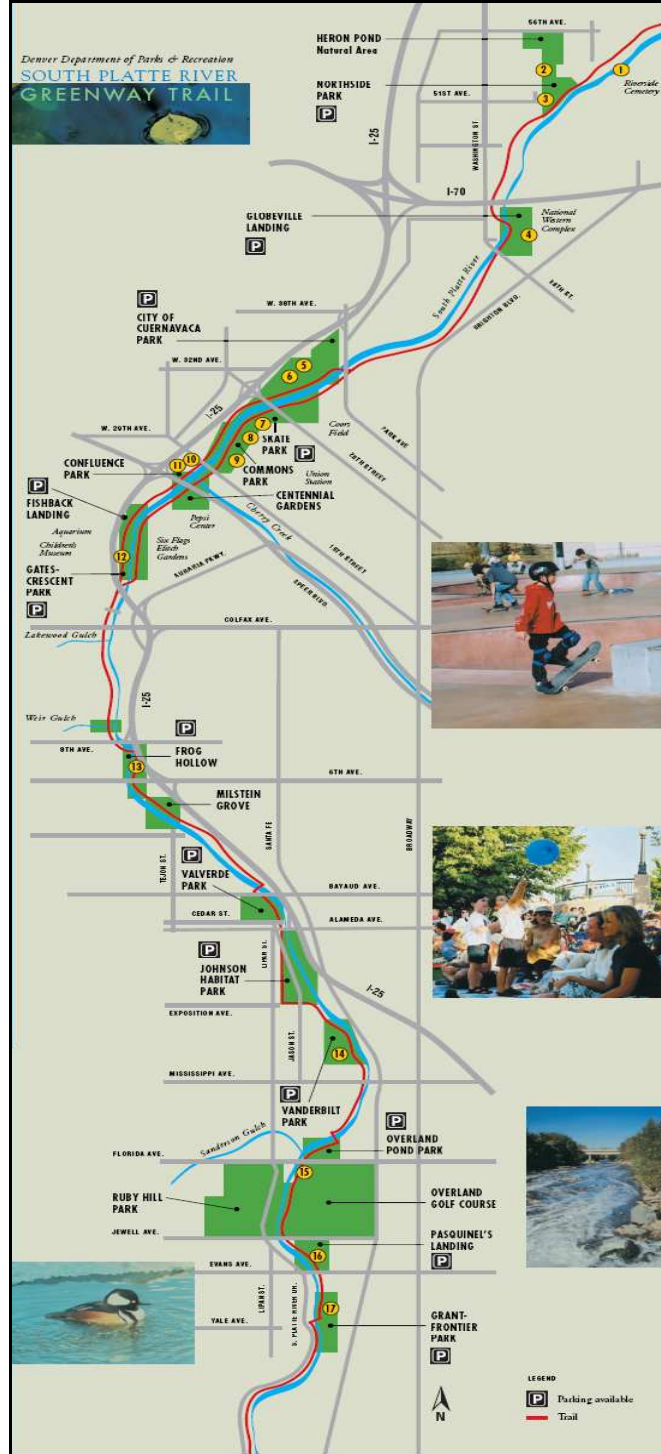
Proje başladığında ise, ortada kağıt üzerinde hiçbir plan yoktur. Shomaker komiteye bunu yasaklamıştır. Plan yerine, komite üyelerini dört takıma ayırmış, her bir takıma yarım milyon dolara sahip olduklarını söylemiştir. Bu takımlardan her biri Denver Kenti'nin içinden geçen 19.5 km. (10,5 mil) uzunluğundaki nehir yolu boyunca belli noktalara birer park kuracaktır. Uygun alanlar kararlaştırılıp, tasarım ve inşaa ile ilgili ihaleler sonuçlanınca, Rick Lamoreaux bu parkların bulunduğu noktaların bir haritasını çıkarmıştır. Fakat Lamoreaux bir şey daha yapmıştır ve her ne kadar sadece parklar arasında kullanıma olanak sağlasa da bu bir çeşit plan sayılabilir. Yeşil mürekkepli bir kalemle kalın bir çizgi çekerek nehir kıyısı boyunca belirlenen bu park alanlarını birleştirmiştir. "Neden" demiştir "tüm parkları nehir kıyısı boyunca uzanan bir yeşil yolla birleştirmeyelim ki?". Oradakilerden hiçbiri daha önce *yeşil yol* terimini bile duymamışlardır, fakat bu herkesin aklına yatmıştır. Bu fikir Shoemaker'ın da anında hoşuna gitmiştir (Little 1995).

Sonradan sadece iki noktada park inşa edecek kadar para olduğu ortaya çıkmıştır. Bu parklardan ilki Denver Kenti'nin çıkış noktası olan yerde Cherry Çayı'nın (Cherry Creek) Platte Nehri'le birleştiği alanda konumlandırılan Confluence Park'tır. Diğeri ise, ağıl olarak kullanılan Globeville Düzlüğü'dür. Shomaker; söz konusu alanların yeşil bir hat üzerinde park şeklinde düzenlenirse, ıslah edilebileceği konusunda tüm kentin onayını almıştır. Bu iki öneri park alanının ikisi de katı atık çöplüğüne dönüştürülmüş belediyeye ait kumluk ve çakıllık çukur alanlardır. Fakat Shomaker komiteye bu iki alanda da nehir hattı boyunca uzanacak bir millik birer yol istediğini söylemiştir. Bu hileyi ünlü New York otoyol mimarı Robert Moses hakkında okuduğu yazılardan öğrenmiştir. "Otoyol inşa edilirken psikoloji şöyledir" diyor Shomaker "Eyaletler arası 10 millik bir yolu hiç fark etmez orda bir yere koyarsınız, sonra herkes der ki "bu yol ne zaman bitecek?" Siz de kalkar parayı kontrol eden siyasilere gider ve onlara halkın yolun bir an önce bitmesi için isyan ettiğini anlatırsınız" (Little 1995).

İşin aslı, bu teknik Moses'in olduğu kadar Shomaker'ın da işine yaramıştır. Bugün artık Platte Nehri boyunca asfalt bir yol uzanmaktadır. Bu yol, nehrin bir yakasında yoksa diğeri yakasında ve bazı kesimlerde de her iki yakasında bulunmaktadır. Kent, sanayiciler ve de demiryollarından bu yolun irtifak hakkını garantileyebilmek için Shomaker bir de Moses'inkine benzer bir hileye başvurmuştur. Shoemaker'ın tahminine göre vergi defterlerinde aslından çok daha değersiz gösterilebilecek bir arazinin inatçı ve söz dinlemez mal sahibine karşı yasal bir şikâyet dilekçesi hazırlayarak, etrafa örtülü bir tehdit savurmuştur. Shomaker'ın beklediği irtifak hakkı ertesi gün gelmiştir.

Kentte yıllarca danışma kurulu olarak görev yaptıktan sonra, komite kendini kar amacı gütmeyen bir kuruluş olarak yeniden yapılandırmıştır. Böylece 1977 yılında, Platte Nehri Yeşil Yol Vakfı (Platte River Greenway Fountaion) kurulmuştur. Bu vakıf, fikri birçok kişiyi harekete geçirmiştir. Söz konusu yeşil yol için toplanan 14 milyon \$'ın yarısının önemli bir kısmı, küçük bağışların oluşturduğu özel kaynaklardan elde edilmiştir. 1980 yılına gelindiğinde, yollar birleştirilmiş, 17 noktada küçük parklar inşa edilmiş ve ayrıca su kayağı yapanların kent içinde de hız yapabilmelerine olanak tanıyacak dört tane özel tekne yolu inşa edilmiştir. Yayaalar için yeni köprüler, amfi

tiyatrolar, doğa eğitimi verilen özel alanlar ve çok daha fazlası yapılmıştır. Bugün yılda 150 000 kişi bu yeşil yolu kullanmaktadır (Şekil 2.17) (Little 1995).



Şekil 2.17 Platte Nehri Yeşil Yolu (<http://www.denvergov.org/Portals/474/documents/SouthPlatteMap.pdf>, 2007)

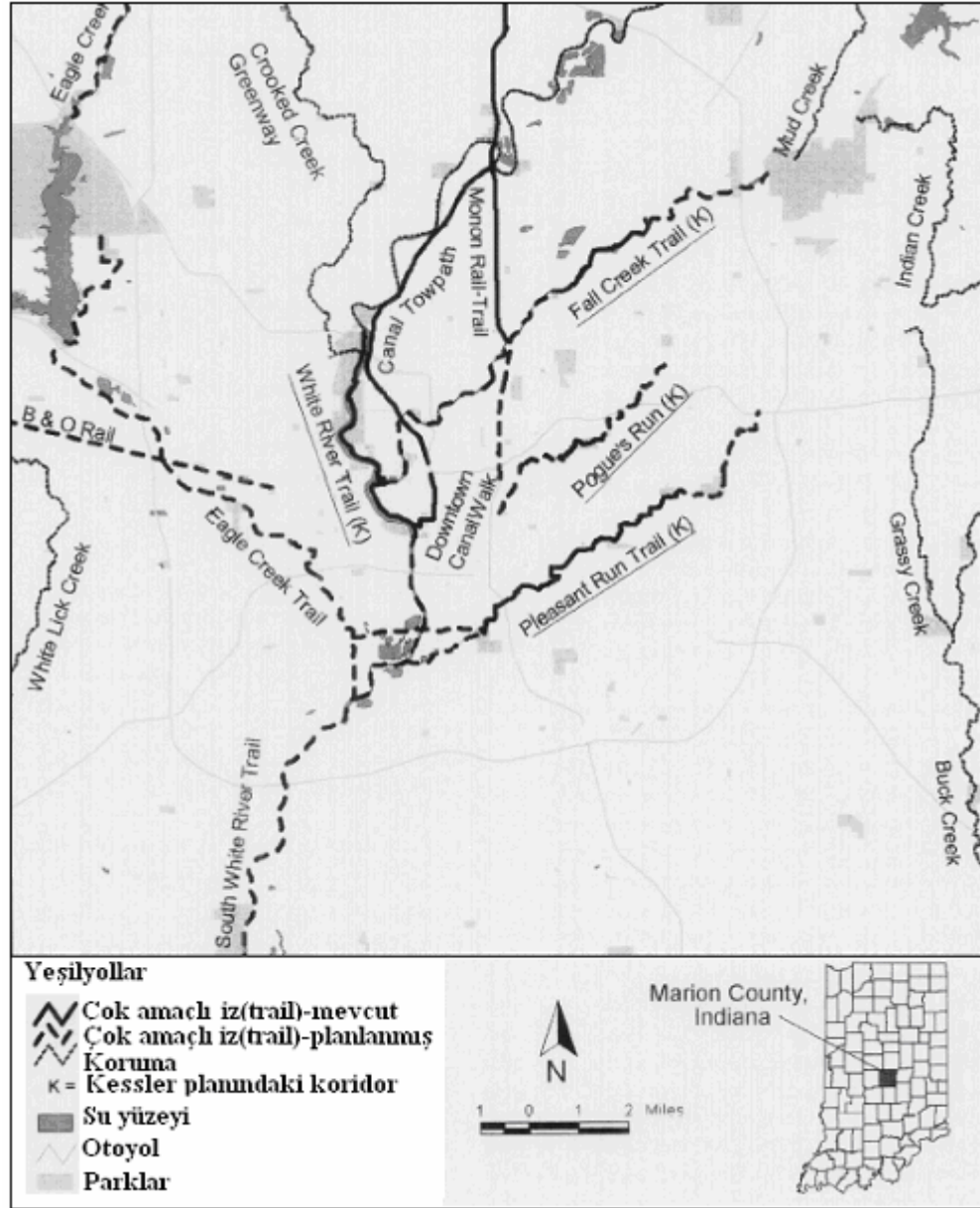
Yeşil yolu koruyabileceğini göstermiş olan Platte Nehri Yeşil Yol Vakfı, halen büyümeye devam etmekte; hem kuzey, hem de güneydeki kırsal bölgelere doğru ilerleyerek ve hatta eyaletin diğer kısımlarındaki yollara bağlantılar kurarak Plattte ve kolları boyunca projeyi genişletmektedir. Shomaker Üniversitesi olarak nitelendirdikleri bu komitede aldıkları dersleri hiçbir zaman unutmayacaklarını belirten Rick Lamoreuaux ve Bob Searns sonrasında komiteden ayrılmışlar, Shomaker ise, “öleceğim güne dek vakfın başkanı kalacağım” diyerek, kentine bir nehir vermiştir (Little 1995).

2.3.7 İndianapolis Yeşil Yol Sistemi

İndianapolis, kapsamlı bir bakış açısına sahip master planı ve uygulanmasındaki başarısı nedeniyle kentsel yeşil yollar için güzel bir örnektir. İndianapolis Park ve Rekreasyon Yeşil Yolları Bölümü (The Greenways Division of İndianapolis Parks and Recreation), Amerikan Peyzaj Mimarları Derneği’nden (American Society of Landscape Architects) tasarım ödülü alarak ulusal anlamda kabul görmüştür (Lindsey 2003).

İndianapolis’teki yeşil yol sistemi, 20. yüzyılın başlarında Parklar Komisyonu Yönetimi’nin (the Board of Park Commissioners) bulvar ve park planlarını hazırlamaları için, peyzaj mimarı olan John Olmsted ve George Kessler’in göreve başlatmalarıyla oluşmaya başlamıştır. 1909’da tamamlanan Kessler Planı, tamamen uygulanmamış olmasına rağmen; bazı parklar ve bazı dereler boyunca oluşturulan park yolları (parkway) uygulanmıştır. 1990’ların başlarında, yeşil alanların korunması amacıyla yeşil yol planlama sürecine girilmiştir. 1994 yılında master (uygulama) planının kabul edilmesiyle, izler (trail) geliştirilmiş ve 1999 yılında planda düzeltmeler yapılmıştır. Bu planın amaçları şöyledir:

- İzlerdeki (trail) aktivitelerle (Şekil 2.18) halka rekreasyon ve sağlıklı yaşam için spor yapma olanakları sağlamak,
- Önemli yaban hayatını korumak ve açık alanların, ormanların ve ıslak alanların korunmasını arttırmak,



Şekil 2.18 Indianapolis Yeşil Yol Sistemi (Lindsey 2003)

- Indianapolis'teki mahalleleri birbirleriyle ve parklarla ve farklı toplulukları ilişkilendirmek,
- Yeşil yol sistemindeki doğal çevrenin önemi hakkında toplumu eğitmek,
- Yeni iş alanları yaratarak ekonomik gelişmeyi arttırmak ve Indianapolis'i daha cazip bir hale getirmektir (Lindsey 2003).

İndianapolis Yeşil Yol Sistemi (Şekil 2.19), 11'i dere koridoru, biri kanal ve ikisi kullanılmayan demiryolu hattı boyunca uzanan, toplam 14 koridordan oluşmaktadır (Lindsey 1999). Bu koridorların yedisi kamu erişimine açık olacak biçimde, diğer koridorlar ise mevcut parklar dışında kamu erişiminin bulunmadığı, koruma koridorları olarak ele alınmıştır. Koruma koridorları, mülk sahiplerinin çevre konusunda sorumluluk bilinçlerini arttırmak amacıyla düşünülmüştür.



Şekil 2.19 İndianapolis'te bir bisiklet izi (http://bgindy.com/dir/87/files/indy_bike_map.pdf, 2007)

Sistem tamamlandığında 324.5 km. (175 mil) uzunluğunda bir iz ve koruma koridoru, toplam 18.8 ha.'lık (4700 acre) bir açık alanı, 57 park ve 125 adet tarihi alanı (müze vb.) bağlayacaktır. Sistemin en önemli bağlantılardan biri, güney kıyıda önemli iş merkezlerinin bulunduğu noktada yer alan kentsel park olarak tasarlanmış olan White River State Park'tan, Central İndianapolis Waterfront Project'e bağlayan White Nehri boyunca uzanan White Nehri İzi'dir. 1999 yılında yürüyüş, bisiklet kullanımı ve koşu amacıyla 8.9 km.'si (4.8 mil) tamamlanmış olan bu izin, 2004 yılında toplam 42.3 km. (22.8 mil) uzunluğunda olacağı ve sistemdeki en uzun hattı oluşturacağı belirtilmektedir (Lindsey 1999, 2003).

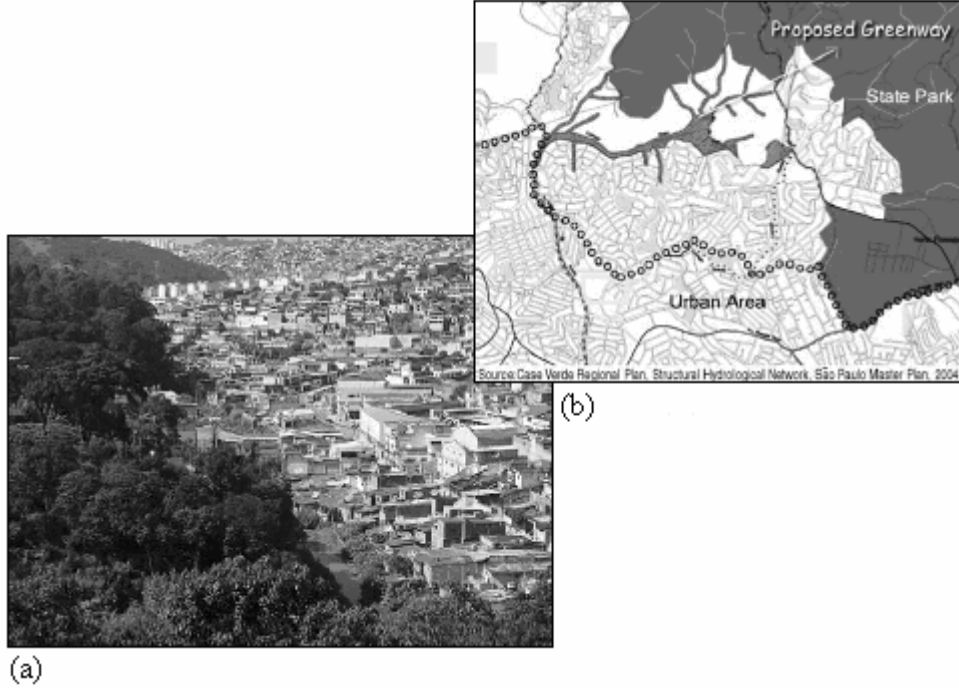
Plan, 1995 yılında rekreasyonel izleri içeren koridorlara öncelik verilerek, uygulanmaya başlamıştır. 6 koridorda 55.6 km.'lik (30 mil) iz (trail) tamamlanmış, buna 2004 yılında 92.8 km.'lik (50 mil) bir ekleme yapılmıştır.

2.3.8 Saó Paulo Yeşil Yolu, Brezilya

Bu öneri, Saó Paulo kenti için 2002 yılında bir kanunla onaylanarak ilan edilmiş olan master planın bir parçası olarak Kentsel Planlama Müdürlüğü (Urban Planning Secretariat) tarafından hazırlanmıştır.

Bu master plandaki dört ana kentsel şebekeden birini, taşkın yatağı ve diğer taşkına maruz kalabilecek alanlar oluşturmaktadır. Bu şebeke, merkezi kent yönetiminin kendi alanlarındaki desantrilizasyonu sağlamak amacıyla bölgesel ölçekte geliştirilmiştir. Bu iki önerinin önemi riskli alanlar olarak nitelendirilen Saó Paulo Metropolitan Alanı'nda yaz mevsiminde şiddetli yağın yağmurlardan kaynaklı taşkın sularına mekan sağlamanın yanında, açık alan programı kapsamında kıyıya ait bitkilerin korunması ve restorasyonunun da düşünülerek "yeşil ve mavi altyapı"ya dayanmasıdır. Bunun yanında şebekenin, burada kullanılan dile göre "caminhos verdes" diye adlandırılan yeşil yollarla (yeşil bitkilerle peyzajı yapılmış bir yol ile), mevcut parkları ve kamusal yeşil alanları bağlaması hedeflenmektedir (Şekil 2.20). Ayrıca bu şebeke, kentin güneyindeki ve kuzeyindeki su havzalarını, bunların rezervuarlarıyla ve korunan alanlarla bağlayacaktır (Frischenbruder and Pellegrino 2006).

30 yıl önceki planla yer değiştiren 2002 planı, kentin akarsu ve dere peyzajlarını olabildiğince kentsel yapıyla birleştirerek ön plana çıkarmaktadır.



Şekil 2.20 (a) Alandan genel bir görünüm; (b) Bölgesel planda yeşil yolun konumu (Frischenbruder and Pellegrino 2006)

Plan, taşkın yataklarını çizgisel parklara ve yeşil koridorlara dönüştürecek bir program önermekte mevcut evlerin ve kentsel altyapının su yolundan uzak bir alana taşınacağı bir program önermektedir (Frischenbruder and Pellegrino 2006).

2.3.9 Alenquer Nehri Kentsel Yeşil Yolu, Lisbon, Portekiz

Portekiz’de yeşil yol kavramı, 19. yüzyılın sonlarında kent yollarının güzelleştirilmesiyle ilgili stratejilerin geliştirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Ancak günümüzde ise, yeşil yollar çok önemli bir şehir ve bölge planlama aracı olmuştur. Özellikle son zamanlarda Avrupa Birliği’nin çevreye ve yaşam kalitesinin artırılmasına ilişkin verdiği plan ve projeler, Portekiz’de planlama ve tasarımın içeriği üzerinde oldukça etkili olmuştur. Farklı hükümet programları bu bütçeleri ayırmıştır. Bunların arasında Polis programı kentlerin çevresel açıdan iyileştirilmesi kapsamında geliştirdiği plan ve tasarımlarla ön plana çıkmıştır. Bu amaçla 28 kent seçilmiş, bunlardan 18’inde

su ve nehir kıyılarına ilişkin projeler hazırlanmıştır. Bunlardan “Continuum Naturale” ve “Green Plans for Lisbon” Portekiz’de yeşil yol hareketinin öncüleri olmuşlardır.

Halen Portekiz’de önemli bir planlama ve tasarım aracı olarak görülen yeşil yollara 1997-2002 yılları arasında bir örnek olarak Alenquer Nehri aşağıda açıklanmıştır.

Alenquer Nehri Kentsel Yeşil Yolu, kentten köye doğru uzanan Alenquer Nehri’nin kıyısının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla planlanmıştır. Bu öneri plan, CEDRU (Centro de Estudos de Desenvolvimento Regional e Urbano) Planlama Bürosu’nun koordinasyonu ile geliştirilmiştir.

Alenquer köyü, belediyenin merkezinde Lisbon Metropolitan Alanı’nın 36 km. kuzeyinde bir belediye merkezidir. Köyün ve nehir koridorunun olanaklarının analizi ve kanaldan nehre bir hidrolik önerisiyle, 5 km. uzunluğunda bir kentsel yeşil yolun uygulanması için stratejilerin oluşturulması sağlanmıştır. Bu stratejiler, ulusal su kaynakları kanunlarının, yerel politikacıların ve Tagus Vadisi planlama otoritelerinin amaçlarıyla uyumlu olacak biçimde geliştirilmiştir.

Alenquer Nehir koridoru, değişik özellikleri içinde barındırmaktadır. Örneğin; taşkın yatağında hem kentsel ve hem de kırsal alanlar yer almaktadır. Yapılan peyzaj değerlendirilmesine göre, peyzaj kalitesi nehrin kıvrımlı yapısı ile tarihi köydeki derin ve dar vadinin dik kıyıları ile tanımlanmıştır.

Önerilen yeşil yolun tasarımı, doğal ve kültürel/tarihi kaynaklara dayalı olarak yapılmıştır. Nehrin kıvrımlı gidişiyle birlikte peyzajın çeşitliliği, tarihi yapıların ve kamusal mekanların varlığı yeşil yolun yaratılmasına olanak sağlamıştır.

Önerilen (Şekil 2.21) yeşil yol ile tarihi yapıların rehabilitasyonu, çevredeki kamusal alanların geliştirilmesi, yeni bir spor bölgesi oluşturulması, geleneksel fuar alanının iyileştirilmesi olduğu kadar caddelerin ve nehir kıyısı boyunca yer kamusal alanların geliştirilmesi de hedeflenmektedir. Nehrin yukarı bölümündeki kamp alanı ile nehrin

aşağı bölümündeki kırsal alanın bağlantısı, ekolojik koridor olarak bir yeşil yolla ve bisiklet ve yaya izleri ile sağlanmıştır(Ribeiro and Barão 2006).



Şekil 2.21 Alenquer Nehri Kentsel Yeşil Yolu, (üstteki) öneri ve (alttaki) mevcut durum (Ribeiro and Barão 2006).

2.3.10 Adelaide Yeşil Yolu, Torrens Nehri Çizgisel Parkı, Australia

Güney Avustalya'nın başkenti olan Adelaide, 1836'da St. Vincent Körfezi'nin doğu kıyısında kurulmuştur. Yerleşim özel yatırımcılar tarafından teşvik edilmiş ve Wakefield'in sistematik sömürgeleşme modeliyle bağdaştırılarak İngiliz hükümeti tarafından onaylanmıştır. Kısa dereleri ile az kurak bir bölgede yer alan Adelaide kenti, Torrens Nehri'nin sağladığı su olanaklarına sahiptir (Mugavin 2004).

Torrens Nehri'nin özellikleri, Adelaide'nin yerini, tarım alanlarını ve formunu etkilemiştir. Taşkınlardan korunmak amacıyla, nehirden daha yüksek alanlara kurulan kent, daha sonraları alan kullanım planlaması yapılmaması ve artan kentleşme

nedeniyle, nehir kıyısında da yerleşim ve sanayi alanları kurulmaya başlanmıştır. Kent bu nedenle birçok kez Torrens Nehri'nin taşmasından olumsuz etkilenmiştir.

Torrens Nehri, Avrupa yerleşiminin başından itibaren kentin su ihtiyacının karşılanmasında kullanılmış, ayrıca kullanışlı bir kanalizasyon olmuştur. Bu durum, 1900'lerin başlarında bebek ölümlerinin ve ortaya çıkan kolera'nın nedeni olarak gösterilmiştir. Ayrıca nehir, çöp gibi bazı atıkların atılması ve çevresindeki madencilik faaliyetleri sonucunda olumsuz yönde etkilenmiştir. Nehirde su kirliliğinin artması ve nehrin akış rejiminin birçok set ile değiştirilmesi sonucunda nehir kıyısındaki bitkiler ve yaban hayatı yok olmaya başlamıştır.

1962 yılında hükümet tarafından oluşturulan şehir planlama komitesinin, Torrens Nehri Vadisi'nin bir açık alan koridoru olarak düzenlenmesi gerekliliği üzerinde durması, nehrin kurtarılması yolunda önemli bir adım olmuştur.

1980'lerde çevresel ve rekreasyonel faktörlerin önem kazanmasıyla birlikte, değişen toplumsal değerlerin sonucunda nehir koridoru önem kazanmaya başlamıştır. Bu amaçla, hükümet tarafından 1970 yılında Torrens Nehri'ni yeniden kazanma yasası kabul edilmiştir. Bu yasa ile nehir kıyısından 60 m. genişliğindeki alanların nehrin yeniden kazanma da kullanılacağı bildirilmiştir.

Bu kapsamda Adelaide kentinin 1837'de yapılmış ilk yerleşim planı, açık alanların azaldığı kentte, çizgisel park projesinin yapılmasına öncülük etmiş bir plandır.

Zube (1995)'e göre, Torrens Nehri Çizgisel Parkı (Şekil 2.22), Olmsted'in 1876'daki Boston ve Mineapolis'teki NWS Cleveland için yaptığı tasarımla paralelliklere sahiptir (Mugavin 2004).



Şekil 2.22 Torrens Nehri Çizgisel Parkı'ndan örnekler (Mugavin 2004)

Halkın katılımının da sağlandığı Torrens Nehri Çizgisel Parkı'nın planındaki ana içerik, önceliklerine göre şu şekilde sıralanmaktadır.

- Ekosistemi koruma: Kalan doğal bitki örtüsü ve sucul yaşam ortamını koruma ve bozulmuş alanların iyileştirilmesi,
- Jeomorfoloji: Havzanın yukarısında taşkından korunmak için yapılan yapıların aksine, dere akış hızının ve su seviyesinin eski haline gelebilmesi için, derenin büyümesine ve erozyona önem vermek,
- Kültürel peyzaj değerlerini korumanın sağlanması: Tarihi ve sosyal değerlere sahip alanları koruma,

- Kötü kullanılmış kaynakların iyileştirilmesi: Su kalitesini arttırmak, çöp dökümü gibi uygunsuz davranışları durdurmak ve yeniden bitkilendirme için program oluşturmak,
- Rekreasyon: Mevcut ve potansiyel rekreasyon alanlarının ve aktivelerin belirlenmesi (kamp ve piknik alanları),
- Çizgisel patika yolları: Nehir boyunca yerelden bölgesel düzeydeki aktivite alanlarına bağlanan, yürüyüş ve bisiklet patika ağlarının sıralanması, bu bağlantıda cadde kesişimleri gibi bazı engeller için geçitlerin ana hatlarının belirlenmesi,
- Peyzaj tasarımının ana hatları: yapı teknikleri için standartları ortaya koymak, araç girişi, park yerleri, nehir yapıları, park mobilyası, bazı binaların yenilenmesi, patikalar için standartlar oluşturmak ve bitkilendirme tekniklerinin belirlenmesi,

26 bölümü içeren yeşil yol programının uygulanması 1982'den 1996'ya kadar sürmüştür. Nehrin yaklaşık uzunluğu 75 km. ve toplam havza alanı 700 km²'dir. Alanı 30 km² olan çizgisel park, 50 km. boyunca Torrens Nehri boyunca devam ederek St. Vincent Körfezi'yle Lofty Sıradağları'nı birleştirmektedir (Mugavin 2004).

Yeşil yol programının bölüm bölüm, her bir sektörü etkileyen çeşitli problemlerin kapsamlı bir biçimde ele alınarak uygulanması, yeşil yolun başarısını arttırmıştır. Bu yaklaşım, eyalet hükümetinin gerekli yatırımı yapmasını da kolaylaştırmıştır. Ulaşım koridoru dışında projenin toplam tutarı 20 milyon \$'dır. Eyalet hükümeti alanların elde edilmesi, taşkın azaltma, çevresel hakların iadesi ve ulaşım koridoru ile ilgili tüm işleri üstlenmiştir (Mugavin 2004).

Torrens Nehri Çizgisel Parkı, Avustralya'da uygulanmış ilk yeşil yol olarak çok önemli bir modeli oluşturmaktadır. Bu projeden sonra ülkede birçok yeşil yol projesine başlanmıştır (Mugavin 2004).

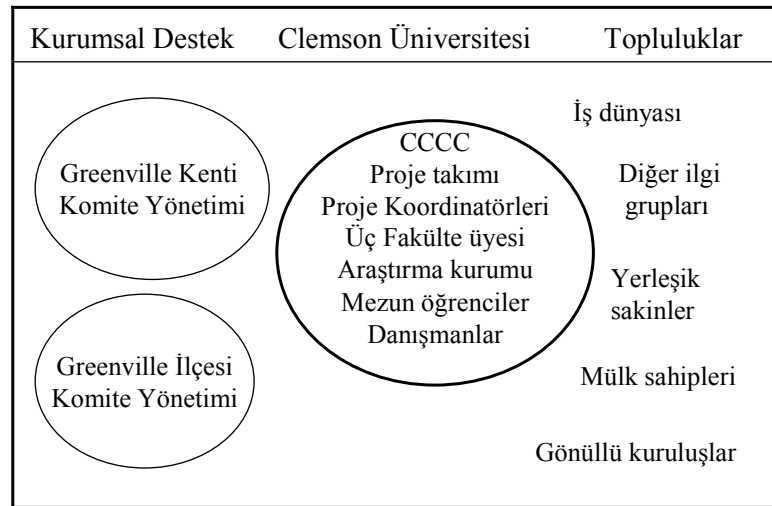
2.3.11 Reedy Nehri Master Planı

Reedy Nehir Master Planı Projesi, Clemson Üniversitesi Toplum için Geliştirme ve Değişim Merkezi (Clemson University's Center for Community Growth and Change-CCCC) tarafından Greenville kentinin sponsorluğuyla geliştirilmiştir (<http://restoration.clemson.edu/htm/Reedy%20River%20Master%20Plan.pdf>, 2006).

Reedy Nehri, 1980'lere kadar Greenville'in tarım, endüstri ve rekreasyon alanlarını birleştirici bir unsur olmuştur. Ancak uzun süredir ihmal edilmekte ve kötü kullanılmaktadır.

Reedy Nehri Uygulama Planı, tarihi ve çevresel öneme sahip olan Reedy Nehri'nin hem kentsel, hem de kırsal alanlardan geçen 25 km.'lik bir bölümü için hazırlanmıştır.

Proje, Clemson Üniversitesi'nin danışmanlığında gönüllü, iş dünyası, yerel yönetimler ve burada yaşayanların katılımıyla biçimlenmiştir. Ayrıca multidisipliner bir çalışma grubu (Şekil 2.23) ve öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir (Yılmaz 2005).



Şekil 2.23 Proje organizasyonu (Yılmaz 2005)

Başlangıç olarak, geçmiş yıllarda Reedy Nehri için yapılmış 25 adet plan incelenmiştir. Bu planlarda belirlenen sorunlar ve öneriler listelenmiştir. Daha sonra demografik yapı, yapılar, doğal ve kültürel kaynaklar, ekonomik durum, alan kullanımı ve yeniden gelişme potansiyeline ilişkin kapsamlı bir envanter çalışması yapılmıştır (<http://restoration.clemson.edu/html/Reedy%20River%20Master%20Plan.pdf>, 2006).

Proje alanı sınırları, plan amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulara dayalı olarak tanımlanmıştır. Bu alan içinde öncelikli olarak nehir yatağı ve taşkın yatağını içeren nehir koridoru, ikinci olarak bu alanın yakın çevresi ve sonuncu olarak ta su kalitesini arttırmak amacıyla nehrin havzası ele alınmıştır.

Reedy Nehri planında halk katılımı planın gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır. Proje ve bulgular nehir kıyısındaki bir alanda halka sunulmuştur. 150 kişilik katılımcı, gruplara ayrılarak hava fotoğrafları ve haritalar üzerinde proje takımıyla plan hakkında görüşmüşlerdir.

Sonuç olarak plan, aşağıdaki şu ana kavramlara dayalı oluşturulmuştur:

- Koridorun çeşitliliğini belirlemek,
- Uygulanabilir ve uzun vadeli bir plan sağlamak,
- Nehir çevresinde aktiviteler ve yeniden geliştirme için bir kurum oluşturmak,
- Kullanımları dengelemek, yeniden geliştirme ve su kalitesi konularıdır.

Önerilen master plan üç temel bileşeni içermektedir:

- Reedy Nehri boyunca ve çevresinde iz ve patikalar oluşturmak,
- Nehir yakınında rekreasyonel ve ekonomik gelişmeyi sağlayacak alanlar yaratmak ve,

- Alan kullanımı önerileridir.

Oluşturulan iz ve patikalar için kamu ve yarı kamuya (gönüllü kuruluşlar vb.) ait alanlar belirlenmiştir. İz ve patika sistemi dörte ayrılmıştır. Bunlar, yol üzerinde devam edecek izler, yol dışında herhangi bir mülkün içinden ve yol kenarlarında uzun vadede elde edilebilecek alanlardan geçecek patikalar ve demiryolu hattı kenarı boyunca devam edecek patikalardır. Bu sistem, nehir kıyısı boyunca ve taşkın yatağı içinde oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca yakın çevreyle de ilişkilendirilmiştir (<http://restoration.clemson.edu/htm/Reedy%20River%20Master%20Plan.pdf>, 2006).

Nehir yakınında rekreasyonel ve ekonomik gelişmeyi sağlayacak alanların oluşturulmasında, mevcut rekreasyon alanları taşkın yatakları içinde değerlendirilmiş ve yeni rekreasyon alanları da önerilmiştir. Proje halen uygulama aşamasındadır.

2.3.12 Lambro Nehri Vadisi Yeşil Yol Sistemi, Milano

Lambro Nehri Parkı, Lombardy Bölgesi'nde, Lambro Nehri yatağı boyunca üzerinde yerleşim olan doğal alanların ve bölgedeki gelişmelere yüzyıllar boyunca şahit olmuş çeşitli tarihi unsurların (villalar, bahçeler, kırsal binalar vs.) korunması amacıyla, 1983 yılında yapılan bir nehir parkıdır. Yaklaşık 82 km²'lik alandaki park, Milano'nun kuzeyine doğru, Lambro Nehri boyunca yerleşik bulunan belediyeleri kapsamaktadır. Bu alan, yoğun bir yerleşim alanıdır (Park belediyeleri sakinlerinin sayısı 350 000'dir, km² başına 400'den fazla kişi düşmektedir). Burada doğal, peyzaj, tarihi-kültürel önemi olan unsurların korunması bağlamında, bölgede yaşayan halkın çabaları sözkonusudur. 1998'de, Lambro Nehri vadi parkı yönetimi, park içerisinde insanları peyzaj kaynaklarıyla buluşturacak ve onların arabalarını kullanmaksızın günlük seyahatlerini yapmasına (evden işe, evden okula gibi) olanak tanıyacak bir yeşil yol ağının tanımlanması ve en azından kısmen uygulanması için araştırmacılara araştırma yapma görevini vermiştir. Araştırma yalnızca park alanıyla sınırlı kalmamış, ayrıca toplam 235 km²'lik park belediyeleri alanı da ele alınmıştır. Araştırma, şu amaçlar doğrultusunda yapılandırılmıştır:

- Araştırma alanında yeşil izlerle, alanda yer alan önemli unsurların analizi ve değerlendirilmesi;
- Mevcut yeşil yol ağının tanımlanması ve sınıflandırılması;
- Eksik bağlantıların ve hali hazırdaki ağı iyileştirmek üzere yapılması gereken işlerin belirlenmesiyle yeşil yol planının tanımlanması (Toccolini *et al.* 2006).

Analiz aşaması; peyzaj kaynakları, mevcut izler, izlerin başlangıç ve hedef noktaları ile ilgili veri toplama ve bunları CBS çerçevesinde karşılaştırma işlemlerini içermektedir. Parkın kendi CBS altyapısı bulunmadığı için, bu proje Lambro Nehri vadi parkına hem CBS, hem de CBS’de oluşturulmuş bir veri tabanı sağlamıştır. Açık alanlar, spor faaliyetlerinin yapıldığı alanlar, tarihi-kültürel alanlar alan kullanım haitasından elde edilmiştir. Ana ulaşım ağı haritası vb. katmanlar CBS’te üretilmiştir.

Analize bağlı verilerin değerlendirilmesi iki aşamada yapılmıştır:

- Araştırma sırasında; kaydedilen her bir unsurun özelliklerine göre, hangi unsurların araştırmada birlikte yer alacağına, hangilerinin kapsam dışı bırakılması gerektiğine ilişkin karar alınmıştır.
- Verilerin CBS’ne eklenmesinin ardından, çeşitli unsurların etki alanı tanımlanmıştır (Toccolini *et al.* 2006).

Sonuç olarak 421 km.’lik bir iz sistemi taşıdığı özelliklere göre sınıflandırılmıştır. Örneğin; bisiklet kullanımı için daha uygun olan ya da olmayan, bakım gerektiren ve gerektirmeyen ve izin gerektiren ya da erişimin serbest olduğu izler gibi.

İzlerin bağlantı gerektiren unsurlarla (peyzaj kaynakları, başlangıç noktaları ve hedefleri) bağlantısının yapılması ihtimali, ağın yapılandırılmasında önemli bir rol oynamış ve ayrıca var olan izlerin önem derecelerine göre sınıflandırılmasına olanak tanımıştır. Lambro Nehri’nin akışına paralel biçimde parktan geçen ana yeşil yolu takip edecek biçimde, ağa eklenecekler ana yeşil yollar, diğer izler, yürüyüş izleri, tırmanma

izleri olarak alt kategorilere ayrılmıştır. Ana ya da birincil önem taşıyan yeşil yollar olarak adlandırılan izler şunlardır:

- Kent alanlarını ana yeşil yola bağlayan izler,
- Ana yeşil yoldan hareketle istenilen alanlara ulaşılmasına olanak tanıyan izler,
- Kent alanlarını birbirine bağlayan izler,
- Kent alanlarıyla önemli kırsal alanları bağlayan izler.

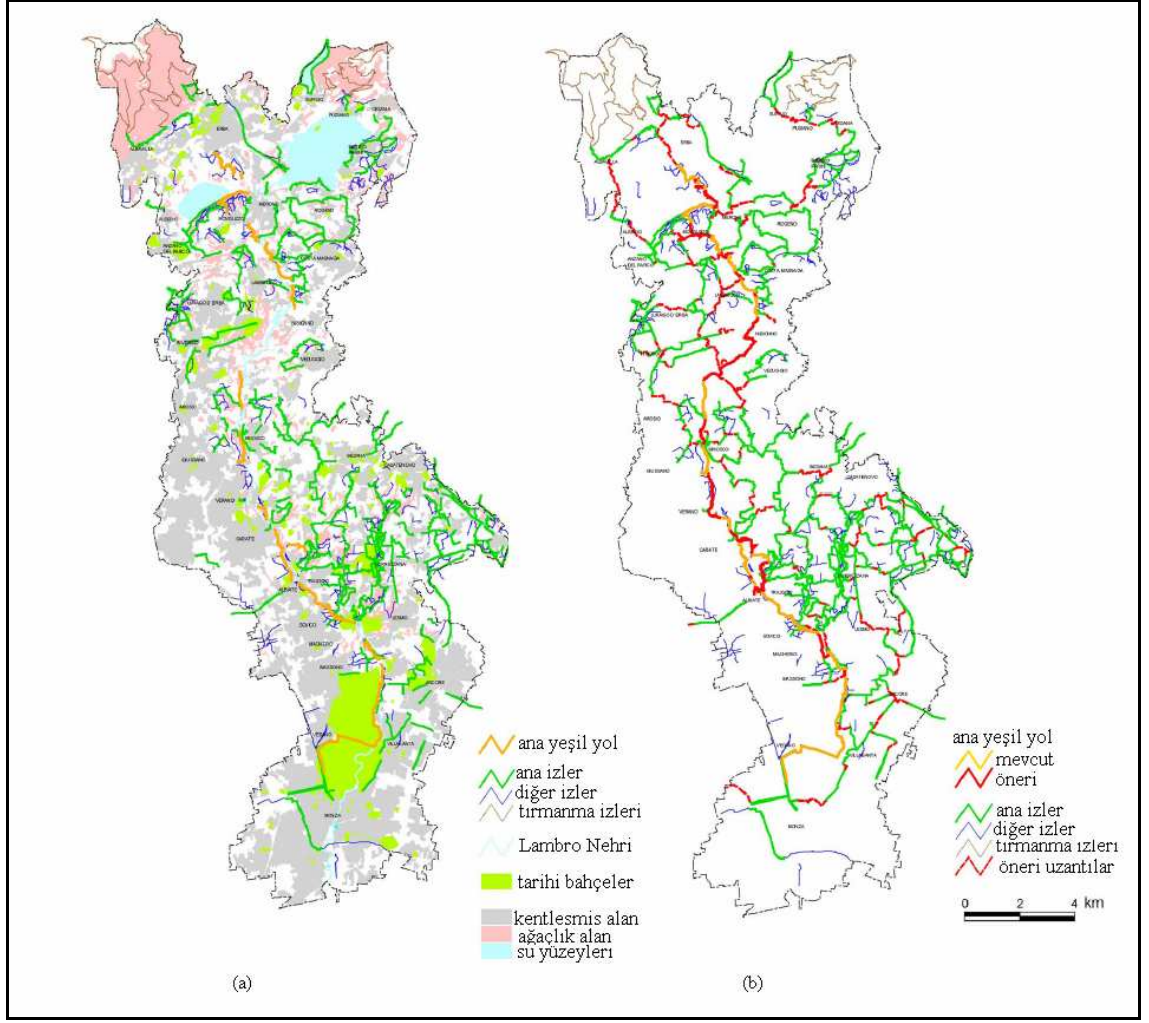
Sistemli bir yaklaşımla çalışılmak suretiyle, bağlantı noktalarına özel bir önem verilmiştir ve bu sayede hem kent merkezleri, hem de ana yeşil yolun çevresinde ringler oluşturulmuştur.

Tırmanma izleri, alanın bazı bölümlerde dik olması tırmanma izlerine olanak sağlamıştır. Diğer kısımlar tali yeşil yol olarak gösterilmiştir.

Sonuç yeşil yol planı, yapılan değerlendirmelere göre tanımlanmıştır. Bu plan (Şekil 2.24); ağın tamamlanması için gereken kısımlar ve var olan ağların iyileştirilmesi için gereken çalışmalar doğrultusunda oluşturulmuştur (Toccolini *et al.* 2006).

Ağın tamamlanması için gerekenler şu şekilde belirtilmiştir:

- ana yeşil yolun tamamlanması;
- ana yeşil yolun ana ağa bağlanması;
- ana ağın farklı kısımlarının bağlanması;
- ana ağın kent alanlarına bağlanması olarak belirtilmiştir.



Şekil 2.24 Lambro Nehri Yeşil Yolu, (Toccolini *et al.* 2006)
a. mevcut durum; b. öneri

Ana yeşil yolun tamamlanabilmesi için 17 km., ana şebekenin tamamlanması için ise farklı müdahaleler gerektiren 73 km. yeşil yol tanımlanmıştır. Bu müdahaleler, tarihi şehir merkezlerinden geçen kısımlarla, kırsal yollardan faydalanan yollar için, uygun işaret levhalarının yerleştirilmesi ve motorlu taşıt trafiğine açık kavşaklarda yeterli korumanın sağlanmasını kapsamaktadır (Toccolini *et al.* 2006).

Var olan ağın iyileştirilmesi için yapılması gereken işlerin tanımı, analiz aşamasında kullanılan veri tabanına dayanarak, ağın 59 km.'si üzerindeki müdahale önceliklerinin belirlenmesiyle yapılmıştır:

- Ana yeşil yola katkı sağlayacak 24 km.'lik yeşil iz,
- Ana ağa erişim için yeşil izin yasaklı erişim kısmını oluşturan beş km.'si için, park yetkililerinden izin alınması gerekmektedir;
- Ana ağın kötü durumdaki otuz kilometresi için bakım çalışması yapılmalıdır (Toccolini *et al.* 2006).

2.3.13 Eskişehir Porsuk Çayı Kentsel Gelişim Projesi

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, kentin yakın geçmişte (17 Ağustos 1999) yaşadığı deprem felaketini ve içinden nehir geçen bir kentin her zaman taşkın tehdidi altında olabileceğini göz önüne alarak, kenti doğal afet zararlarından korumak ve etkilerini en aza indirmek amacıyla, Porsuk Çayı Projesi'ni başlatmıştır. Bu proje; Büyükşehir Belediyesi tarafından Kentsel Gelişim Projeleri kapsamında ele alınmış ve Avrupa Yatırım Bankası'ndan destek almış bir projedir. Yapılan finans anlaşması gereğince Avrupa Yatırım Bankası (EIB) bu projeye 10.97 milyon Euro, Büyükşehir Belediyesi de 15.67 milyon Euro kaynak temin edecektir (Büyükerşen ve Efelerli 2005).

Proje, Porsuk Çayı'nın yaratacağı taşkın hasarını en aza indirmeyi ve sulama kanallarından yeraltı suyuna sızıntıların kanalların yakınındaki binalara tehlike oluşturmayacak şekilde azaltılmasını amaçlamaktadır. Büyükşehir Belediyesi'nin çevre düzenleme ve nehir ulaşımı planlamasının da projeye dahil edilmesiyle de amaçlara ulaşılmış olacaktır.

Bu proje ile Eskişehir taşkın tehdidinden kurtulacak, kentin canlılık kaynağı köprüleri deprem güvenliğine kavuşacaktır.

Murat Dağı'ndan doğup Sakarya Nehri'ne karışan Porsuk Çayı 11.188 km²'lik bir yağış alanının sularını boşaltmaktadır. Bu yağış alanı, Eskişehir ve Kütahya illerini kapsamaktadır. Porsuk Çayı Havzası içinde her iki ilde de planlanmış, yapım aşamasında ve işletmede olan tesisler bulunmaktadır (Anonim 2006c).

Porsuk Çayı, Eskişehir kent merkezinde ise 15 km. boyunca uzanmaktadır. Nehir akımı, Porsuk Barajı (membaya 40 km. mesafede) ile düzenlenmekte olup baraj, su temini, hidroelektrik üretimi, taşkın önleme ve tarımsal sulama amaçlarıyla kullanılmaktadır. Porsuk Barajı 60 hm³'lük bir taşkın hacmine sahiptir (Anonim 2006c).

Porsuk Çayı'na kent içinde Sarısu Nehri karışmaktadır. Sarısu Nehri'nin kontrolsüz akımı, gerek Porsuk ve gerekse Sarısu hidrograflarının eş konsantrasyon zamanları, Eskişehir kent merkezinde taşkın riski yaratmaktadır. Kent içinden geçirilmesi gereken taşkın miktarı 154 m³'s'dir. Mevcut çay yatağı ve köprüler bu taşkını geçirme kabiliyetine sahip bulunmamakta, bu da taşkın tehditi oluşturmaktadır. Söz konusu riskin yanı sıra, Porsuk Nehri'nin kent içinde genellikle düşük debisi, koku sorunu yaratmakta, atık çökelmelerine neden olmakta ve kentin görünümünü olumsuz yönde etkilemektedir (Anonim 2006c).

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Kentsel Gelişim Projesi bileşenlerinden Doğal Afet Zararlarını Azaltma Projesi kapsamında, Porsuk Çayı yatağının ıslahı, çay üzerinde yeni köprülerin inşası, mevcut köprülerin deprem riskine karşı yenilenmesi ve kent içi sulama kanallarının iyileştirilmesi kararı almıştır. Proje kapsamında uygulanması planlanan işler aşağıda verilmiştir:

- Sarısu taşkın geciktirme yapısı yapımı (DSİ tarafından),
- Sarısu kum kapanının yapımı,
- Porsuk kum kapanının yapımı,
- Porsuk Çayı yatağının yaklaşık 9.6 km ıslahı,
- 9 taşıt köprüsünün yapımı, 4 yaya köprüsünün deprem riski bakımından araştırılması, 4 yeni yaya köprüsünün inşası,
- 3408 sol sahil, 5100 m.sağ sahil sulama ana kanallarının rehabilitasyonu, (Büyükerşen ve Efelerli 2005).

Projenin uygulaması tamamlanmış bölümleri ise şu şekildedir:

- Sarısu kum kapanı,
- Porsuk kum kapanı,
- Porsuk nehir yatağı ıslahı (yaklaşık 2 km.),
- Taşıt trafiğine açık 3 köprü inşası,
- 4 su seviye kontrol yapısının inşası,
- Çayda ulaşım amaçlı kullanılacak dar tip iki adet taşıtın alımı (Anonim 2006c).

Uygulama (Şekil 2.25), öncelikle gerek Porsuk ve gerekse Sarısu çaylarından gelen rüsubatın tutulması için birer adet kum tutucunun yapılması ile başlamıştır. Bu tesislerin, taşkın mevsimi öncesi ve sonrasında temizlenerek işlevlerini sürekli görmeleri sağlanacaktır. Yatak ıslahının kent merkezi bölümlerinde, yapılaşmanın çok gelişmiş olması nedeniyle zorunlu olarak dikdörtgen kesitler kullanılmış, ancak geometrinin izin verdiği ölçüde taşkın kanalını genişletebilmek için banket düzenlemeleri yapılmış, bu fonksiyonel gereklilik peyzaj öğeleri ile bütünleştirilerek kente kimlik kazandırılmıştır. Yan duvarların temel şartlarını oluşturmak için yer yer palplanj ve kazık temel uygulamaları gerçekleştirilmiştir (Büyükerşen ve Efelerli 2005).



Şekil 2.25 Porsuk Çayı (a) eski hali; (b) inşaat sırası; (c) şimdiki hali (Anonim 2006d)

Uygulamanın sürdürülmesi sırasında sorunsuz işletme şartlarını oluşturabilmek ve zaman zaman reflashing yapabilmek için **su seviye yapılarına** (Şekil 2.26) gerek duyulmuştur. Islah edilmiş bölümlerde nehir akışının düzenlenmesini uniform

kılabilmek ve kesitin tam dolu akışını sağlamak ancak, su seviye yapıları ile mümkündür. Ancak taşkın anında su seviye yapılarının engel teşkil etmemeleri için bu yapıların hareketli olmaları ve hatta otomatik sensörlerle donatılarak belli su seviyelerine ulaşılması halinde derhal tüm kapakların açılmasıyla nehir ıslah kesitinin tamamının taşkına hizmet etmesi sağlanmış olmaktadır (Büyükerşen ve Efelerli 2005).

Bu uygulamalar nedeniyle ortaya çıkan düzgün su yüzeylerinden yararlanarak nehir içi ulaşım olanağı doğmuş ve bu da kente canlılık katmıştır (Büyükerşen ve Efelerli 2005).

Ayrıca su seviye yapılarının nehir içi ulaşımı engellememeleri açısından tekne transfer kapakları ile donatılması gerekmiştir. Islah çalışmalarının nehir yakın çevresi ile uyumlu kente yakışır bir görünüme kavuşturulması için de gereken özen gösterilmektedir.

Eskişehir kentinde Porsuk Çayı Projesi'yle birlikte, Ulaşım Projesi de Kentsel Gelişim Projeleri kapsamında başlanılmıştır. Sonuçta Hafif Raylı Sistem Toplu Taşıma Projesi ve Porsuk Çayı Projesi birbirini tamamlamıştır.



Şekil 2.26 Porsuk Çayı su seviye yapıları (Orijinal 2006)

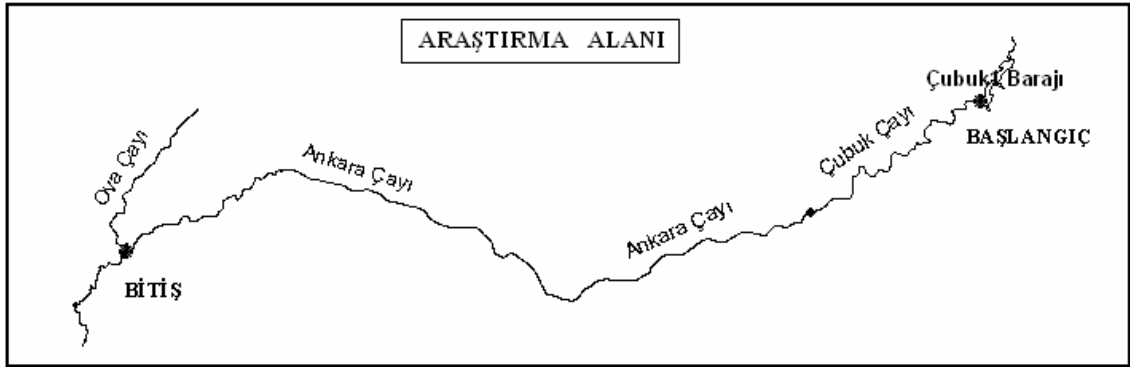
Uygulama, ayın tamamlanmayan yatak ıslahı, su seviye yapıları ve peyzaj işleriyle halen devam etmektedir.

Bu proje, yeşil yol amacıyla yapılmamış olmasına rağmen, adeta bu amaca hizmet etmektedir. Porsuk ayı Projesi'ni, Little (1995)'in yeşil yol sınıflandırmasına göre, kentsel nehir yeşil yolları sınıfında ele alabiliriz.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini Ankara kentinde bulunan Çubuk I Barajı ile Ova (Zir) Çayı arasında akan toplam 48 km.'lik Çubuk ve Ankara Çayı oluşturmaktadır.



Şekil 3.1 Araştırma alanı

Tez çalışmasında veri elde etmek, elde edilen verileri yorumlamak ve değerlendirmek için aşağıda belirtilen çeşitli ölçeklerdeki eş yükselti eğrileri, jeoloji, jeomorfoloji, toprak, taşkın projeleri, alan kullanımı vb. haritalar, rapor ve bilgisayar programı kullanılmıştır. Bunlar;

- Karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan coğrafi bilgi sistemi programı olan ArcView 9.2 yazılımı, araştırma alanına ilişkin veri tabanı oluşturma, analiz ve sorgulama yapma amacıyla kullanılmıştır (Anonim 2005d).
- Çayın Ankara ilinden geçtiği güzergaha ait envanteri oluşturabilmek için, Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan 1/25 000 ölçekli standart topografik İ28b4,

İ28b3, İ28b2, İ29a1, İ29a2, İ29b1, İ29b2, H29c3, H29c2, H30d1, H30a4 haritalar kullanılmıştır.

- İ28b4, İ28b3, İ28b2, İ29a1, İ29a2, İ29b1, İ29b2, H29c3, H29c2, H30d1, H30a4 eşyükselti haritaları, Harita Genel Komutanlığı'ndan alınmış, ArcView 9.2 ortamında eğitim ve bakı grupları haritalarının oluşturulmasında kullanılmıştır.
- Çalışmanın bazı aşamalarında kullanılmak üzere, 1/100 000 ölçekli Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan İ27, İ28, İ29, İ30, H28, H29, H30 haritaları alınmıştır.
- Jeoloji Haritası, Ankara Büyükşehir Belediyesi'nden alınmış ve sayısallaştırılmıştır. Haritada yer alan formasyonların açıklanmasında, MTA (1996) raporu kullanılmıştır.
- Harita Genel Komutanlığı'ndan alınan eşyükselti haritalarından üretilen sayısal yükseklik modeli, Erol (1973)'in Ankara kenti için yapmış olduğu Jeomorfoloji Haritası ve raporundan faydalanılarak, ArcView 9.2 yazılımı yardımıyla gruplandırılmış ve çayın taşkın alanının belirlenmesinde kullanılmıştır.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Toprak Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu ulusal 1/25 000 ölçekli veri tabanından araştırma alanına ilişkin 8 adet toprak haritası alınmış, ancak bu haritalarda kent içine ait toprak verileri bulunmadığı için, araştırmada toprağa ilişkin değerlendirmeler yapılamamıştır.
- Ankara Kenti'ne ait hava fotoğrafı çalışmanın birçok aşamasında kullanılmıştır.
- Ankara kentine ait 2005 Mevcut Kentsel Arazi Kullanımı Haritası, Ankara Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilmiştir.
- Mülkiyet haritası, Ankara Büyükşehir Belediyesi 2005 Mevcut Alan Kullanımı Haritası, Harita Genel Komutanlığı ile Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin

işbirliği ile yaptıkları 2000 yılına ait 1/25 000 ölçekli Ankara Toplu Taşım Haritası ve Selahattin Çelik tarafından Ankara Büyükşehir Belediyesi için hazırlanan, Ankara 1/22 000 ölçekli haritalardan faydalanılarak ArcView 9.2 ortamında üretilmiştir. Ayrıca Günay (2005)'in AOC'nin dünü bugünü adlı seminer sunumunda gösterdiği Ankara Kenti'nin Kamu Mülkiyeti adlı harita kullanılmıştır.

- “Ankara İli dahilinde inşa halinde ve işletmede olan taşkın kontrol tesisleri” adlı rapor; Ankara Büyükşehir Belediyesi’nden elde edilerek, araştırma alanının taşkın vaziyet ve su kalitesine ait haritaların oluşturulmasında kullanılmıştır.
- “Ankara Taşkın Projesi Uygulaması” adlı DSİ V.Bölge Müdürlüğü’nden alınarak, araştırma alanının taşkın vaziyet haritasının oluşturulmasında kullanılmıştır.
- Ankara Çayı’nın su kalitesine ilişkin veriler, ASKİ Genel Müdürlüğü Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı Laboratuvarlar Şube Müdürlüğü’nden elde edilmiştir.
- Ankara 2025 Alt Bölge Nazım İmar raporunda belirtilen, sit alanlarının Kültür ve Turizm Bakanlığı’ndan alınan harita ve raporlara göre Ankara Çayı çevresindeki konumları belirlenerek 1/25 000 ölçekli haritalara işlenip, sit haritası oluşturulmuştur.
- Atatürk Orman Çiftliği’nin 2006 yılına ait Mevcut Alan Kullanımı Haritası, Ankara Büyükşehir Belediyesi’nden 1/60 000 ölçekli olarak alınmış, ArcView 9.2 ortamında 1/25 000 ölçeğe getirilerek sayısallaştırılmıştır.
- 1/15 000 ölçekli Atatürk Orman Çiftliği Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı, Ankara Büyükşehir Belediyesi’nden elde edilerek ArcView 9.2 ortamında 1/ 25 000 ölçeğe getirilerek sayısallaştırılmıştır.

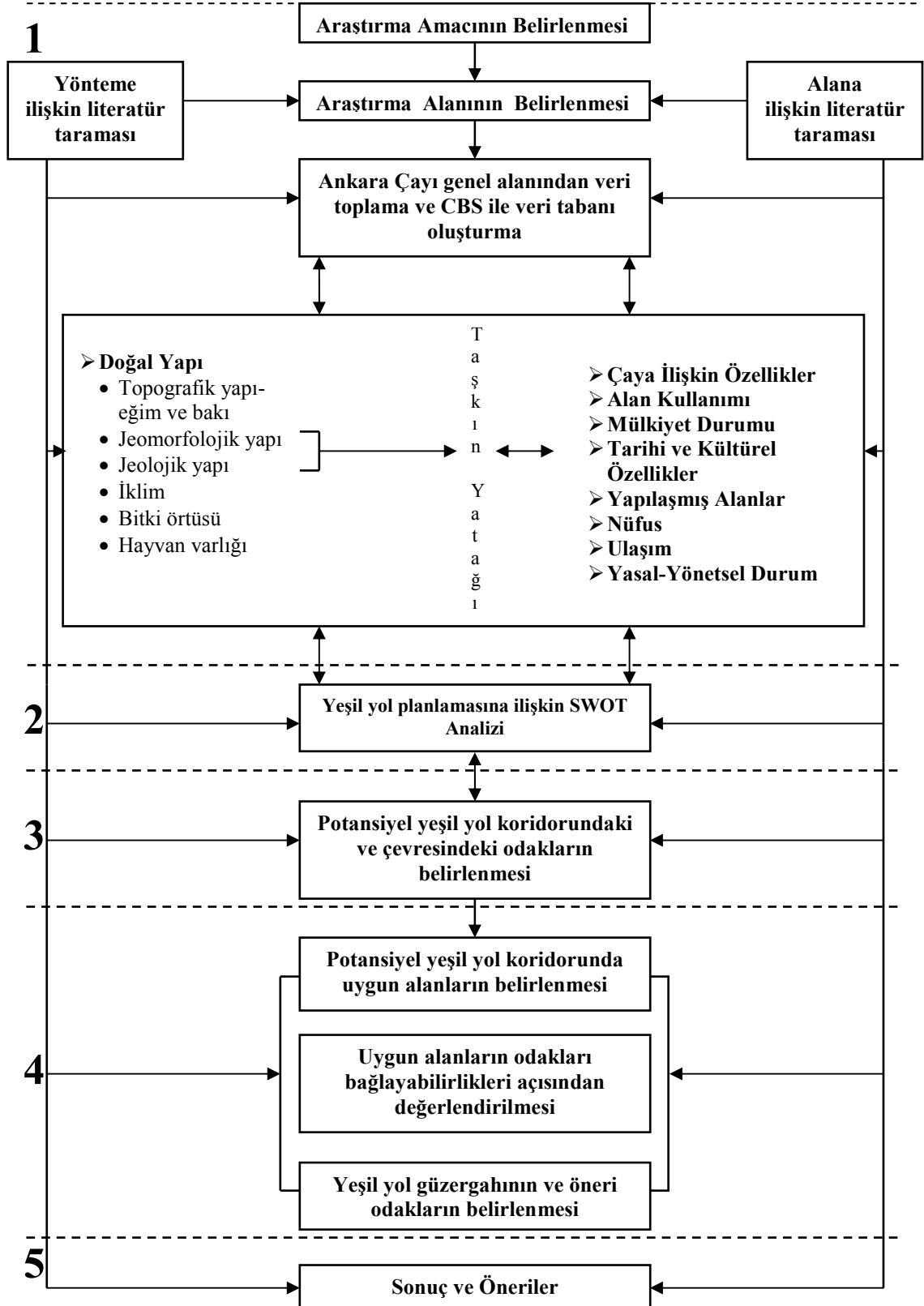
- Ankara ilinin 2000 yılına ait genel nüfus sayım verileri ile mahalle nüfus verileri Devlet İstatistik Enstitüsü'nden elde edilmiştir.
- Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nin Kentsel Gelişim Projesi kapsamında ele aldığı, Porsuk Çayı'na ilişkin olarak yapılan çalışmalarla ilgili veri elde edilmiştir.
- Güzergaha ait çekilen fotoğraflar materyal olarak kullanılmıştır.

3.2 Yöntem

Araştırmanın yöntemi (Şekil 3.2) birbiriyle ilişkili beş aşamadan oluşmaktadır. Yöntemin ana hatları şu şekildedir:

I. Aşama

İlk aşamada araştırmanın amacı doğrultusunda yöntemin ve alanın özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla, literatür taraması yapılmıştır. Bu literatür taramasında; yöntemin belirlenmesine ilişkin olarak, Yeşil Yol Planlama konusunda yapılmış olan yerli ve yabancı kaynaklar incelenmiştir. Bu kaynakların sunduğu yaklaşımlar; avantaj ve dezavantajları irdelenerek, araştırma alanına uygulanabilirliği açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile eş zamanlı olarak araştırma alanına ilişkin veri toplanmıştır. Bu veriler, literatür taramasından, arazi çalışmalarından ve ilgili birimlerden elde edilmiştir.



Şekil 3.2 Yöntem akış şeması

İlgili kurumlardan elde edilen haritalar, Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarından ArcView 9.2 yardımıyla bilgisayar ortamına aktarılarak, alana ilişkin bir veri tabanı oluşturulmuştur. Ayrıca elde edilen verilerden bilgisayar ortamında yeni veriler de üretilmiştir. Araştırma alanında yeşil yolların bağlayıcılık özelliği, su objesiyle başlayan ve biten bir güzergahta ele alınmaya çalışılmıştır. Bu amaçla kentin önemli bir rekreasyon alanı olan Çubuk I Barajı başlangıç, sit alanları içeren Ankara Çayı'nın Ova Çayı ile birleştiği alan ise, bitiş noktası olarak belirlenmiştir (Conine *et al.* 2004, http://www.dcr.virginia.gov/recreational_planning/greenway.shtml, 2005).

Alana ilişkin oluşturulan veri tabanı, doğal yapı, çaya ilişkin özellikler, alan kullanımı, mülkiyet, tarihi ve kültürel özellikler, yapılaşmış alanlar, nüfus, ulaşım ve yasal-yönetmelik durum başlıklarında ele alınmıştır. Doğal yapı; topografik yapı, eğim ve bakı, jeolojik yapı, jeomorfolojik yapı, iklimsel özellikler, bitki örtüsü ve hayvan varlığı verilerinden oluşmaktadır. Bu verilerden eğim, bakı ve sayısal yükselti modelinin üretilmesinde; bilgisayar ortamındaki eş yükselti haritaları üzerinde Arcview 9.2'de yer alan spatial analysis modülünden yararlanılmıştır. **Conine *et al.* (2004)**'un akarsu odaklı bir yeşil yol planlamasında; alan olarak taşkın yataklarının çok uygun olduğunu belirtmesi nedeniyle, Ankara Çayı taşkın yatağı, jeomorfolojik ve jeolojik yapı haritalarının ArcView 9.2 ortamında karşılaştırılmasıyla belirlenmiştir.

Çaya ilişkin özellikler, alan kullanımı, mülkiyet, tarihi ve kültürel özellikler, yapılaşmış alanlar, nüfus, ulaşım ve yasal-yönetmelik durum veri tabanı; taşkın yatağı odaklı, ancak oluşturulacak yeşil yol planının tüm kenti etkileyeceği göz önünde bulundurularak, kent bütünü de ele alınıp hazırlanmıştır. İlgili kurumlardan alınan rapor ve haritalar, birlikte yorumlanarak Arcview 9.2 yardımıyla bilgisayar ortamına aktarılmış ve böylece bu başlıklara ait veri tabanı oluşturulmuştur (Yasal-yönetmelik durumu dışında).

Araştırma alanına ait veri tabanı oluşturulduktan sonra, sırasıyla aşağıdaki aşamalar izlenerek araştırma tamamlanmıştır.

II. Aşama

Bu aşamada, yeşil yol planlamasına ilişkin olarak araştırma alanındaki sorun ve olanakların belirlenmesi amacıyla, Anonymous (2005c)'in yaklaşımından esinlenerek SWOT Analizi yapılmıştır.

Sorun ve olanakların belirlenip, ayrıca mevcut durumun yorumlandığı bu analiz, alana ait oluşturulan veri tabanına dayalı olarak yapılmıştır. Bu aşama, 4.10 Yöntemin Araştırma Alanına Uygulanması başlığı altında verilmiştir.

III. Aşama

Conine et al.(2004), Flink (2006), Anonymous (2005c)'e göre, odaklar (hub) ve bağlantılara (links) dayalı bir yeşil yol oluşturma yaklaşımı doğrultusunda, Ankara Çayı çevresindeki potansiyel yeşil yol koridorundaki (taşkın yatağındaki) ve çevresindeki odaklar belirlenmiştir. Bu alanlar alan kullanımı haritasından ve üretilen tarihi ve kültürel alanlar haritasındaki katmanlardan alınarak, bir odaklar haritası oluşturulmuştur. Bu aşama, 4.10 Yöntemin Araştırma Alanına Uygulanması başlığı altında verilmiştir.

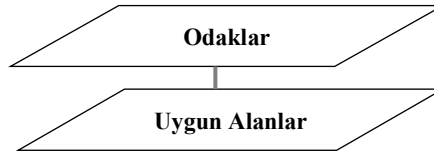
IV. Aşama

Bu aşamanın temel amacı, belirlenen odakları bağlayabilecek bağlantıları belirlemektir. I. Aşamada belirlenen Ankara ve Çubuk Çayı taşkın yatakları potansiyel bağlantı koridorlarıdır. Ancak bu koridor içinde çeşitli kullanımlar ve mülkiyet biçimleri mevcuttur. Bu nedenle, potansiyel yeşil yol koridorunun yeşil yol için uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla, **Conine et al. (2004)**'ün yaklaşımlarında belirledikleri ölçütler doğrultusunda, McHarg (1969)'ın uygunluk analizi yapılmıştır (Şekil 3.3)



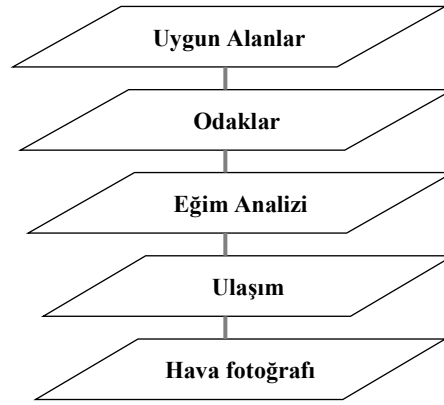
Şekil 3.3 Uygunluk analizinde kullanılan haritalar

Sonrasında belirlenen bu uygun alanlar, odakları bağlayabilirlikleri açısından değerlendirilmek üzere; odaklar haritası ile çakıştırılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Bağlantıların belirlenmesinde kullanılan haritalar

Koridorun oluşumunda bir sorunla karşılaşıldığında alternatif ne olacak sorusuna cevap aranacaktır (http://www.dcr.virginia.gov/recreational_planning/greenway.shtml, 2005). Bu amaçla uygun alanlar; belirlenen odakları bağlayamazsa; odaklar, çeşitli kullanımları (bisiklet, yürüyüş yolu) içinde barındıracak izler (trail) ile bağlanacaktır. Bu nedenle, mevcut yollar, **Flink et al. (1993)**'ün, eğim ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Bu amaçla da ulaşım haritası, eğim haritası, odaklar ve yeşil yol için uygun alanlar haritası (Şekil 3.5) hava fotoğrafı üzerinde çakıştırılmıştır. Böylece yeşil yol güzergahı belirlenmiştir. Bu aşama, 4.10 Yöntemin Araştırma Alanına Uygulanması başlığı altında verilmiştir.



Şekil 3.5 Yeşil yol güzergahının belirlenmesinde kullanılan haritalar

V. Aşama

Bu aşamada, tüm aşamalar değerlendirilerek, oluşturulan yeşil yol planının uygulanabilirliğini sağlamak için gereken öneriler yapılmıştır. Bu aşama, 5. Sonuç bölümünde verilmiştir.

3.2.1 SWOT Analizi

SWOT analizi incelenen kuruluşun, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamakta kullanılan bir tekniktir. Amaç; iç ve dış etkenleri (Çizelge 3.1) dikkate alarak, varolan güçlü yönler ve fırsatlardan en üst düzeyde yararlanacak, tehditlerin ve zayıf yanların etkisini en aza indirecek plan ve stratejiler geliştirmektir (Gürlek 2002).

SWOT kelimesi, dört İngilizce kelime, Strength (güçlü yönler), Weakness (zayıf yönler), Opportunities (fırsatlar), ve Threats (tehditler) kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

Çizelge 3.1 SWOT Analizi (Gürlek 2002)

	POZİTİF	NEGATİF
İÇSEL	GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
DIŞSAL	FIRSATLAR	TEHDİTLER

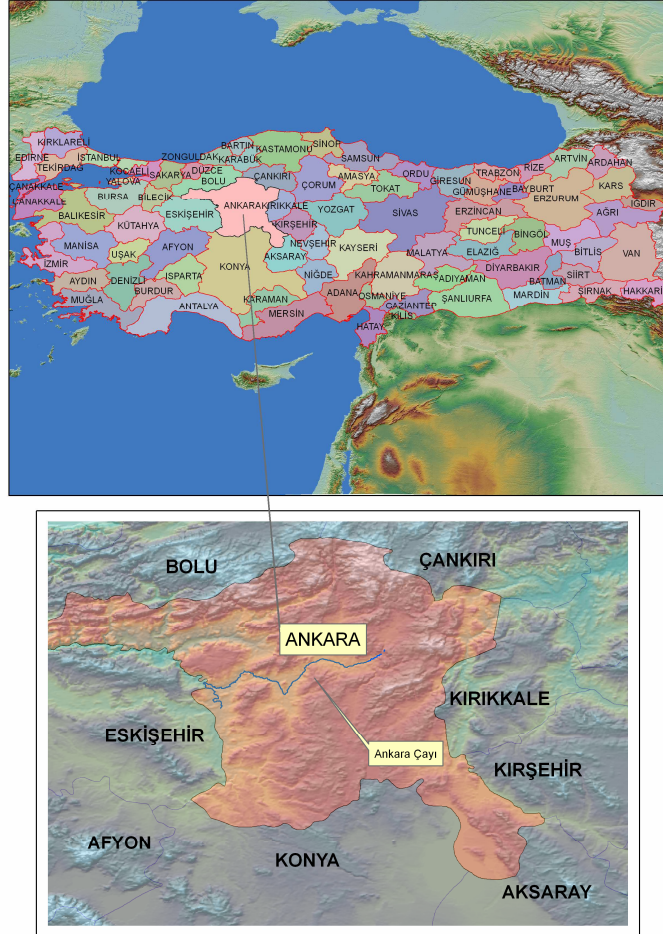
SWOT analizinde güçlü yönlerin belirlenmesinde, üstünlükleriniz nelerdir? Neleri iyi yaparsınız? gibi sorulara cevap aranmakta; zayıf yönlerin belirlenmesinde ise, neleri kötü yapmaktasınız? Neleri iyileştirmeye gereksinimiz var? Başkaları hangi konularda sizden daha iyidirler? gibi sorulara cevap aranmaktadır. Fırsatların belirlenmesinde, önünüzde duran fırsatlar nelerdir? Çevrede ne gibi ilginç gelişmeler yaşanmakta? gibi sorulara cevaplar aranmakta; tehditlerin belirlenmesinde ise, ne gibi engellerle karşılaşmaktasınız? Rakipleriniz ne yapmaktalar? Finansal sorunlarınız var mı? Değişen teknoloji konumunuzu tehdit ediyor mu? gibi sorulara cevap aranmaktadır (Gürlek 2002).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Doğal Yapı

4.1.1 Coğrafi konum

Araştırma alanı olan Ankara Çayı (Şekil 4.1), konum itibariyle İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Sakarya Bölümün'de bulunan Ankara kentinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Ankara ili, doğuda Kırıkkale, Kırşehir ve Aksaray, batıda Eskişehir, kuzeyde Çankırı, kuzeybatıda Bolu, güneyde Konya illeriyle çevrilidir.



Şekil 4.1 Ankara Çayı'nın il içindeki konumu (Orijinal 2007)

Çubuk ilçesi sınırları içinde Aydos dağlarının eteklerinden doğan, Çubuk ilçesi ile köylerini geçtikten sonra Esenboğa, Hasköy ve Subayevleri istikametinde devam eden Çubuk Çayı ile Hatip Çayı'nın DSİ Etlik Tesisleri önünde birleşmesi sonucu, Ankara Çayı oluşmaktadır. Ankara Çayı'na birçok yan dere ve çay karışmaktadır (Harita 4.1).

Ankara Çayı, Hatip ve Çubuk çaylarının birleştikleri noktadan itibaren Sakarya Nehri'ne kadar 129 km.'lik bir yol katetmektedir. Çubuk ile Ankara Çayı, Çubuk I Barajı ve Sakarya Nehri arası 140 km.'dir.

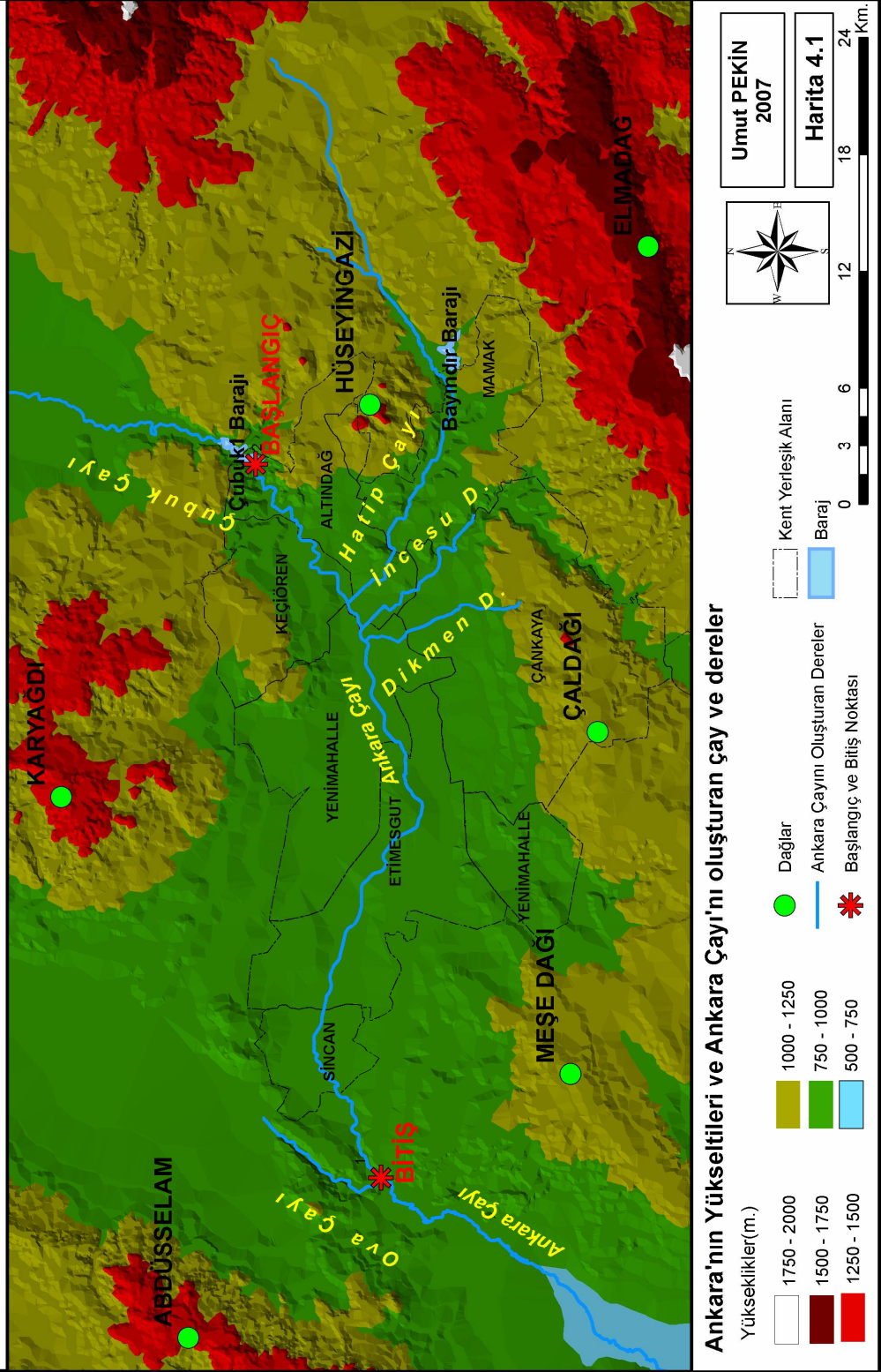
Başlangıç ve bitiş noktaları (Harita 4.1) arasındaki araştırma konusu olan çay, 48 km.'lik bir güzergahı katederek, sırasıyla Altındağ, Keçiören, Yenimahalle, Etimesgut ve Sincan ilçelerinden geçmektedir.

4.1.2 Topografik yapı, eğim ve bakı

Tekeli vd. (1987), Ankara yerleşim alanı doğu-batı yönünde Ankara Çayı boyunca daralarak uzayan Engürü Ovası'nın doğu yamaçlarında kuzeye ve güneye doğru yükselen, alçak ve yüksek sekilerde bulunmaktadır. Kuzeyde 1050 m. yükseklikte Etlik Tepeleri ve daha yukarıda 1200-1500 m. yükseltilere ulaşan Karyağdı Dağları bulunmaktadır. Doğuda kent lekesine yakın olarak 1415 m. yükselen Hüseyin Gazi Dağı'nı, kuzeydoğuda İdris Dağları, kentin güneyinde, Dikmen Köyü civarında, 1300 m. rakımlı Çal Dağı, güneydoğuda Mühye ve İncesu vadisinden başlayarak yükselen ve 1862 metrede doruklanan Elmadağ dizisi yer almaktadır. Güneybatıda Meşe ve Hacı Dağlarının; Hacılar ve Elmadağ arasındaki vadide ise Gölbaşı su havzasının (Eymir ve Mogan Gölleri) oluştuğu izlenmektedir (Harita 4.1) (Arslan vd. 2004).

Ateş (1985)'e göre, kenti saran yükselti kitlesi, Hatip Çayı, Çubuk Çayı ve İncesu Deresi vadileri ile derin bir biçimde yarılarak geçilmektedir (Arslan vd. 2004).

KENTSEL AKARSU KORIDORLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE ANKARA ÇAYI KAVRAMSAL YEŞİL YOL PLANI

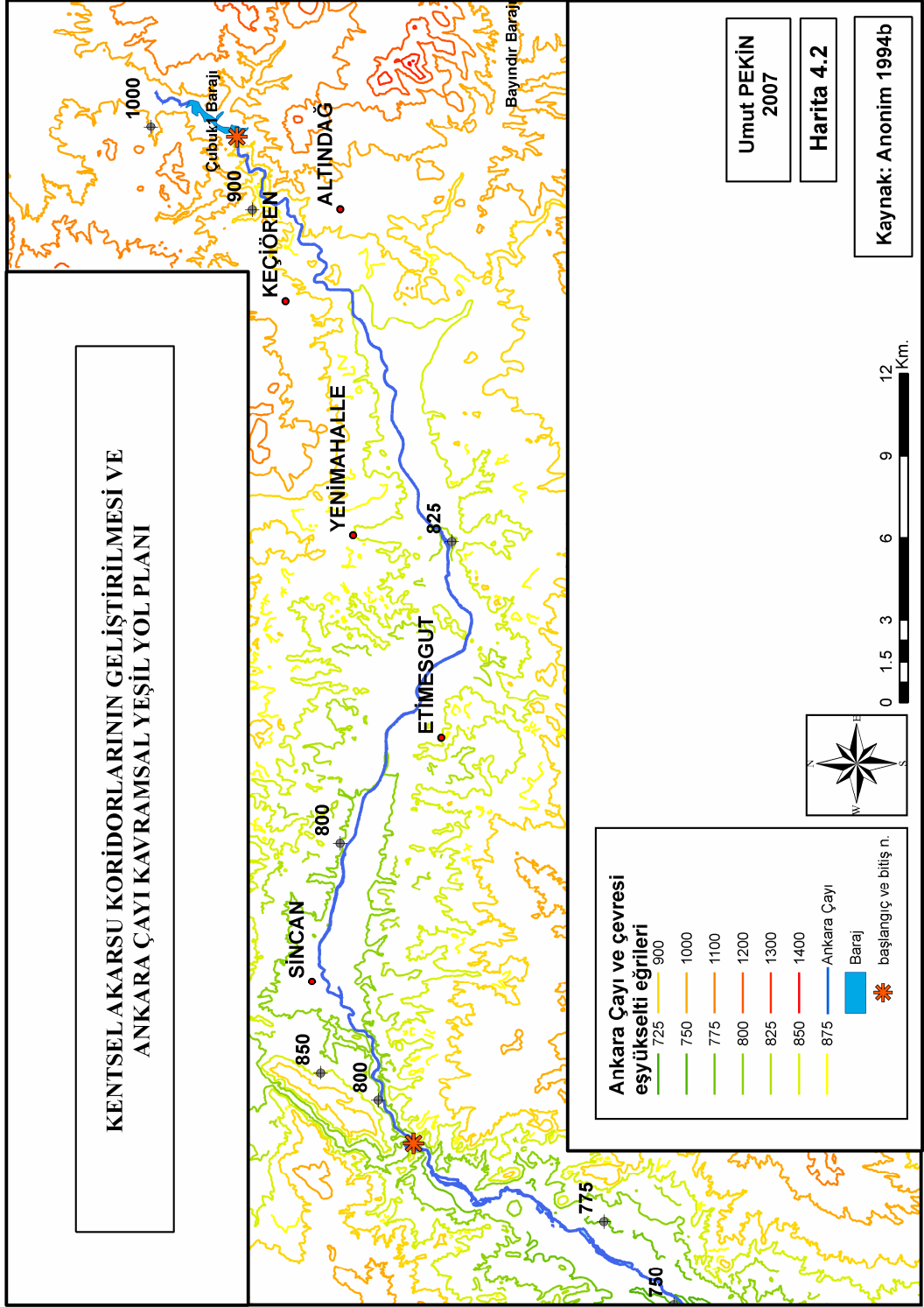


Harita 4.1 Ankara'nın yükseltileri ve Ankara Çayı'nı oluşturan çay ve dereler (Orijinal 2007)

Başlangıç noktasında (Çubuk I Barajı) çay (Harita 4.2), 900 m. yükseklikten başlayıp akmakta ve Temelli ve Polatlı'da yükseklik, 715 m. seviyelerine düşmektedir.

Yeşil yol çalışmalarında eğim, aktivitelerin planlanmasında oldukça önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir.

Araştırma alanı için eğim ve bakı haritası, bilgisayar ortamında sayısallaştırılmış 1/25 000 ölçekli eş yükselti eğrileri haritaları, ArcView 9.2 yazılımındaki 3D Analyst Modülü kullanılarak oluşturulmuştur. Eğime ait grupların değerleri, yeşil yol izlerinin özelliklerine bağlı olarak verilmiştir.

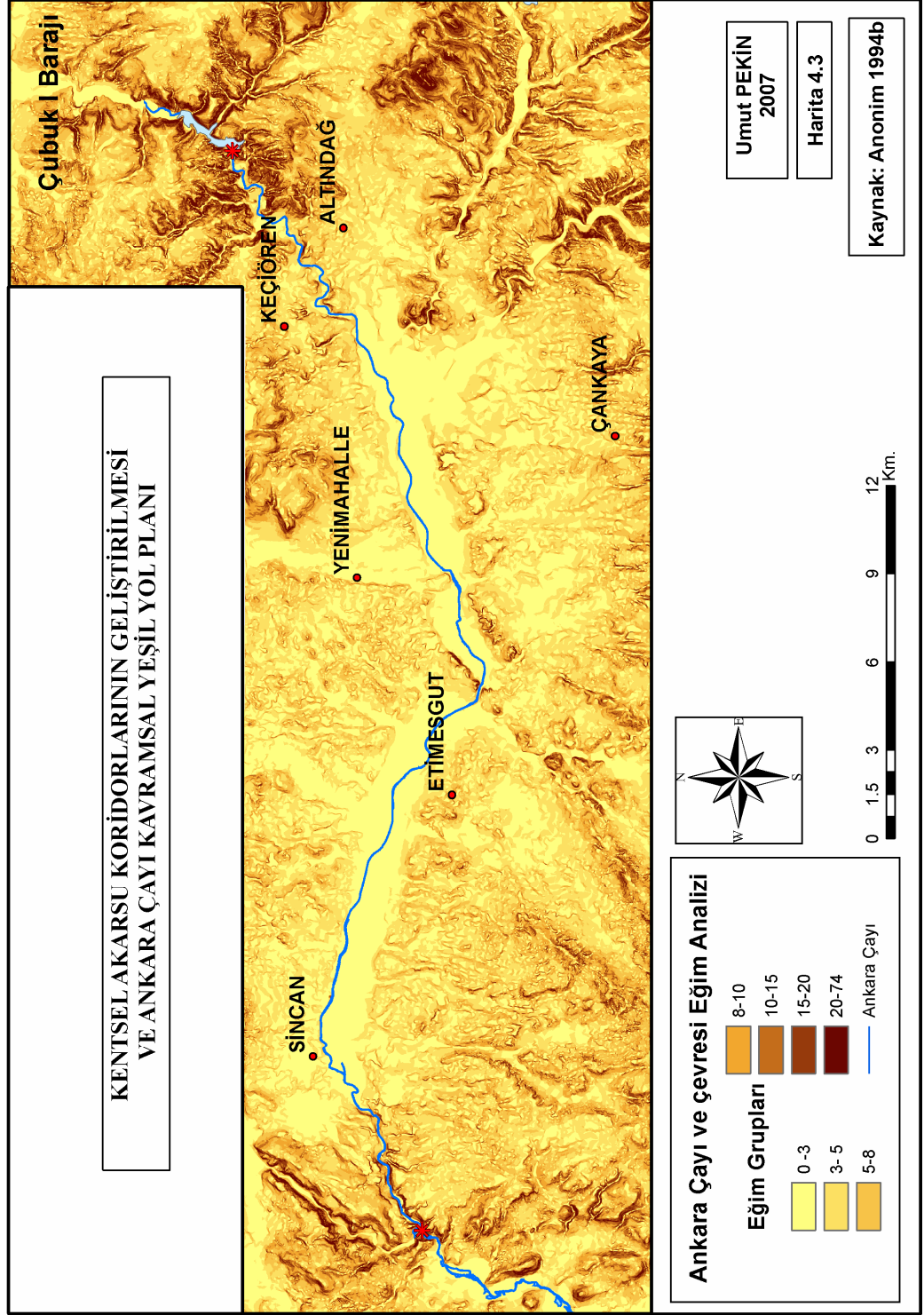


Harita 4.2 Ankara Çayı ve çevresi eşyüksele eğrileri haritası (Anonim 1994b)

Oluşturulan haritada eğim grupları (Harita 4.3), yüzde (%) eğim cinsinden 7 kategoride ele alınmıştır. Bunlar;

- % 0-3
- % 3-5
- % 5-8
- % 8-10,
- % 10-15,
- % 15-20,
- % 20-74 arasıdır.

Ankara ayı ve yakın çevresinde % 0-5 eğim grubu hakim durumdadır. ubuk I Barajı yakınında, Altındağ, Etimesgut ve Sincan ilçelerinde eğim artış göstermektedir.



Harita 4.3 Ankara Çayı ve çevresi eğim analizi

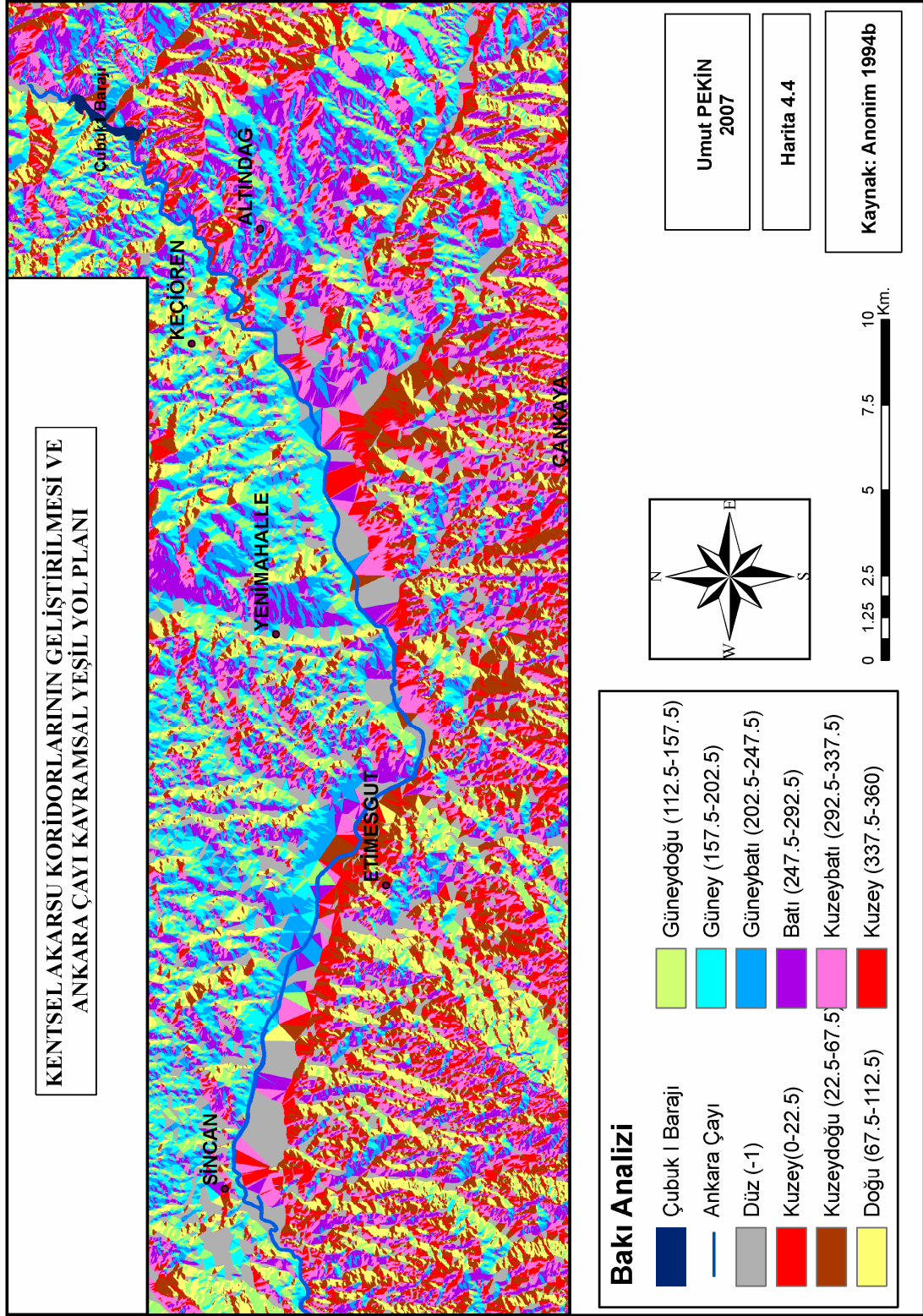
İlgili kurum, Ankara kenti Metropolitan Alanı için kullanılabilir eğim aralıklarını, Çizelge 4.1’de gösterildiği gibi belirlemiştir. Bu belirlemede, Ankara’nın topoğrafik açıdan engebeli olması, kentleşmenin yayılımı, sanayileşmesi, tarım alanlarının durumu, rekreatif alanlara duyulan ihtiyaçlar vb. durumların dikkate alındığı belirtilmiştir (Anonim 2005b).

Çizelge 4.1 Ankara Metropolitan Alanı için eğim aralıkları ve kullanımlar (Anonim 2005b)

% eğim	Kullanımlar
0-6	Demiryolları, havaalanları, kanalizasyon, ticari merkezler, karayolları, kentiçi yolları ve sulu tarım için üst sınır.
6-12	Yerleşim ve eğimli tarım alanları.
12-17	Makinalı orman çalışmaları için üst sınır.
17-35	Rekreatif alanlar ve mühendislik çalışmaları gerektiren alanlar.
>35	Dik eğim. Yapılar için özel mühendislik sorunları yaratan alanlar. Yapılaşma dışı tutulması önerilir.

Eğim yüzeyinin yönü olarak tanımlanan bakı kuzeyden başlayarak saat yönünde 0-360° ile ölçülmektedir. Düz eğime sahip olan alanlar herhangi bir yöne bakmadıkları için, -1 değeri atanır. Bakı faktörü alanlardaki nem, yağış, rüzgar, güneşlenme süresi ve şiddeti gibi doğal ortam özellikleri üzerinde yönlendirici rol oynamaktadır (Akar vd. 2006).

Ankara Çayı ve çevresinin bakı analizi haritası Harita 4.4’te görülmektedir.



Harita 4.4 Bakı Analizi

4.1.3 Jeolojik yapı

Ankara'nın jeolojik yapısı incelendiğinde, en yaşlı birim olarak Paleozoik formasyonlar görülmektedir. Genellikle temeli oluşturan bu formasyonun üyeleri, şist ve grovaklardır. Ankara'da jeolojik serilerin en yaşlısı, Karbonifer-Triyas yaşlı şiddetli tektonik etkilere maruz kalmış, blok ya da matriks halinde daha genç Elmadağ Karmaşığı içine karışmış şistler bulunmaktadır. Bu birimin üzerinde yaşlı Üst Karbonifer'e kadar inen litolojik olarak kumtaşı, çakıl taşı ve kil taşlarından oluşan grovaklar yer almaktadır (Anonim 1996).

Daha sonra Mesozoyik (Permiyen) yaşlı resifal kireçtaşlarından oluşan Lodumlu formasyonu gelmektedir. Bunun üzerinde grovak, anduvaz ve/veya volkanik türde bir matriks içinde, Üst Karbonifer, Permiyen ve Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarından oluşan Elmadağ Karmaşığı bulunmaktadır. Elmadağ Karmaşığı'nın üzerinde Alt Jura yaşlı şist, kristalize kireçtaşı ve gabro çakılları içeren, çakıl taşlarından oluşan Yakacık formasyonu bulunmaktadır. Çakıllı seviye üzerinde ve onunla uyumlu olarak kumlu, meyilli seviyelerle kırmızı bordo renkli marnlar ve en üstte kireçtaşları görülmektedir. Yakacık Formasyonu'nun üzerinde, Irmak Karışığı yer almaktadır. Bu istifin üzerinde açısız uyumsuzlukla Üst Jura-Orta Kretase yaşlı, litolojik olarak killi kireçtaşları ve marnlardan oluşan Alacaatlı Formasyonu vardır.

Mesozoyik'te en genç birim olarak Üst Kretase yaşlı Karyağdı Formasyonu gelir. Fliş Fasiyesindeki bu formasyon açısız uyumsuzlukla, taban çakıltaşları ve serpantinle karışık, Orta Kretase yaşlı, düzgün tabakalı kireçtaşı çakıltaşları üzerine gelir. Tabakalar 20-100 cm. arasında değişmekte olup, toplam kalınlığı 6 m. kadardır. Çakıltaşları üzerine kireçtaşları ve kumtaşı-kıltaşı ardalanması gelmektedir (Anonim 1996).

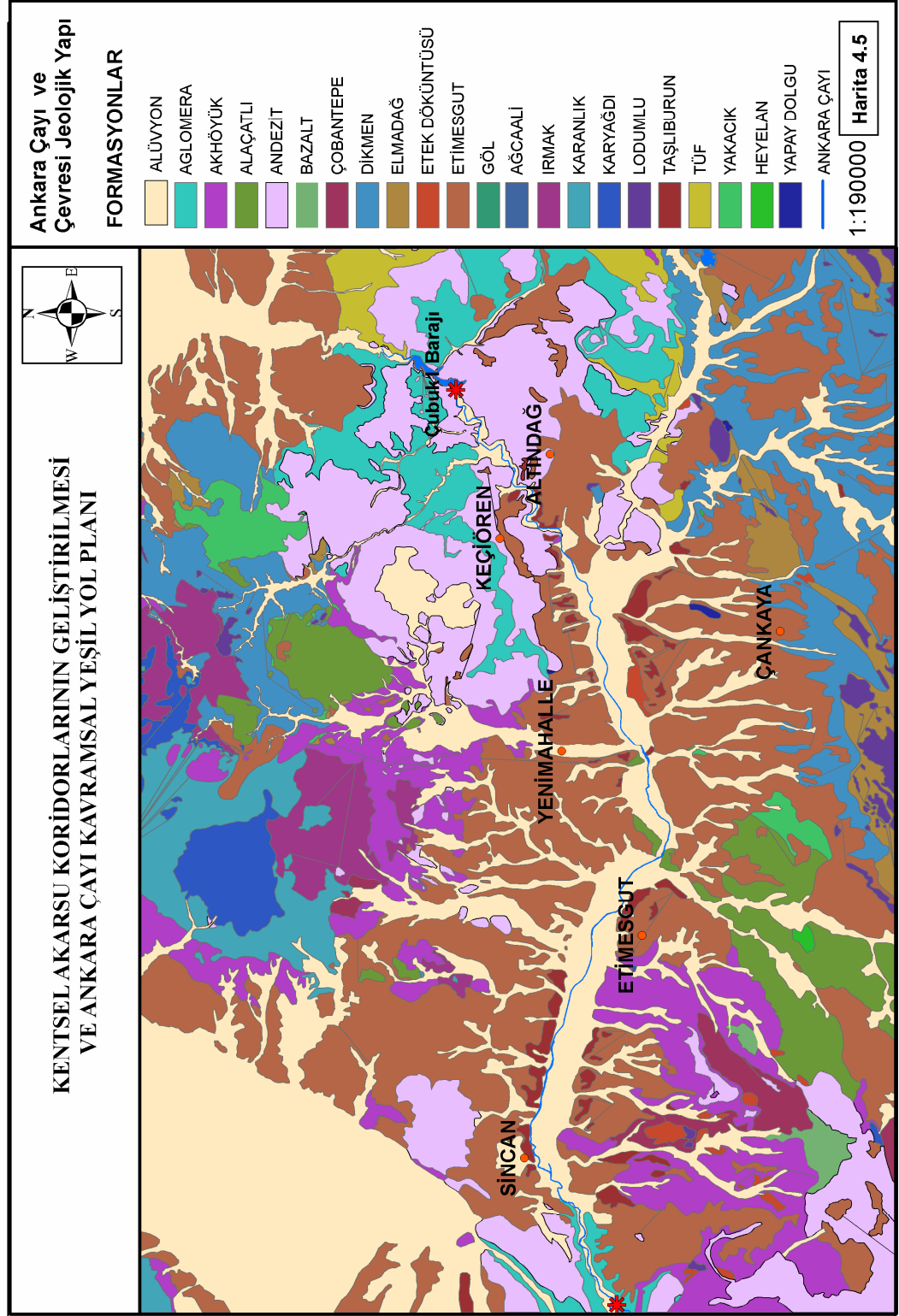
Ankara'da yer alan Tersiyer birimler ise, şu şekilde sıralanmaktadır. İstifin en altında Karyağdı Fliş fasiyesiyle hemen hemen aynı ortamlarda devam etmesiyle Lütseyen sonlarında Karanlıkdere Formasyonu oluşmuştur. Bu formasyonun üzerine Oligosen yaşlı kabul edilen, kırmızı alaca renkli, jipsli konglomera ve kumtaşlarından oluşan Ağcaali Formasyonu gelmektedir. Kayaş doğusunda, Kızılca Köy'de, Tekkedağ

volkanikleri, Dikmen Formasyonu şistleri üzerine kızıl renkli bir konglomera karasal melanj oluşumu ile oturur. Bu oluşum, büyük bir olasılıkla Ağcaali Formasyonu'nun bir üyesidir. İstifte daha sonra Miosen yaşlı, beyaz renkli konglomera-kumtaşı-silis ara katkılı, marn, kil ve silisleşmiş göl kireçtaşlarından oluşan Çobantepe Formasyonu gelmektedir. Formasyon, tuf ve aglomeralarla yan geçişli ya da andezitik lavlarla ardaşıklı ya da kesilmiştir.

Ankara'da eski volkanik seriler denizaltı kaymaları ve denizaltı volkanizması ile Liyas'ta başlar, Eosen'e kadar devam eder. Yaygın örnekleri Elmadağ civarında gözlenmektedir.

Yeni volkanik seriler, Oligosen-Pliosen arasında yerüstü volkanizması halinde izlenmektedir. Ankara'nın kuzeybatısında yaygın olarak görülmektedir. Bu volkanikler, daha çok andezit kayalardan ya da gereçlerden oluşmuşlardır. Tersiyer yaşlı birimlerin en üstünde Pliosen yaşlı Etimesgut Formasyonu yer almaktadır. Bu formasyon, Pliosen ortamlarındaki tektonik hareketler sonucu göl döneminin sona ermesiyle, bu göl formasyonları üzerinde diskordansla oturan, kil-kum-çakıllardan oluşan bir akarsu, akarsu-göl formasyonudur. Bölgedeki ovaları hemen hemen tümüyle dolduran kırmızimsı pembe renkli bu formasyonun bir üyesi Ankara Kili olarak anılmaktadır. Bu formasyonun, olası Orta Pliosen yaşlı, sarı renkli alt kil-çakıl üyesine Macun Kili, üstte Ankara civarındaki kırmızimsı kil üyesine Balgat Kili, Etimesgut'un güneyindeki killi çakıllara da Elvanköy kum çakılları adı verilmektedir. Bu üç üyenin birbirine dikey ve yatay geçişlerini her yerde kesin bir şekilde gözlemek zordur (Anonim 1996).

Ankara çevresinde ayırt edilen Kuvaterner formasyonlar, Pleistosen yaşlı Taşlıburun Formasyonu ve Holosen yaşlı (Alüvyon) Gazıormançiftliği Formasyonu'dur (Harita 4.5). Bu formasyonlar Ankara Çayı çevresinde yaygın olarak bulunmaktadır. Taşlıburun Formasyonu, Ankara ve Etimesgut ovalarında daha eski formasyonlar üzerinde taraçalar halinde oluşmuş, oldukça sert biçimde kalkerle çimentolanmış konglomeralardır. Alüvyonlar akarsu yataklarının iki yanında, vadi tabanı alüvyon ve çakıllardan oluşmaktadır. Akarsuların getirdiği ve karışık şekilde çökerttiği kil, çakıl ve milleri içermektedir.



Harita 4.5 Ankara Çayı ve çevresi jeolojik yapı (Anonim 2003a)

Günümüzde oluşmuş ve yüzeylede gözlenen oluşumlar ise etek döküntüleri, heyelan örtüleri ve yapay dolgulardır. Etek döküntüleri; genellikle pekişmemiş çökellerin ya da pekişmiş gereçlerin çok ayrılmış kısımlarının oluşturduğu diklik eteklerinde görülmektedir. Killerin çatlaması gibi yamaç gereçlerinin yapısında olan değişiklikler, nem içeriğinin değişmesi ile oluşmuş yerçekimine bağlı düşmeler, rüzgar ve su erozyonuna bağlı yığılmalar nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Heyelan örtüleri; şişme ve büzülme gösteren killerde, zayıf olarak çimentolanmış dolgun ya da yarı dolgun şev kumlarda; tektonik gerilmeler, taşınma, yağmurlar, karların erimesi, killerin şişme ve büzülmesi, yeraltı erozyonu gibi olaylarla oluşabilmektedir. Yapay dolgular ise, doğal bir ortamdan alınan gereçlerle diğer bir ortamdaki uygulamaları doldurmak sonucu ortaya çıkmaktadır (Anonim 1996).

Bu bilgiler ışığında Ankara zeminlerinde yaşanabilecek önemli mühendislik sorunları, genel olarak şöyledir:

Ankara'da yarı kurak bir iklim egemendir. Bu nedenle yağışlar ve ısı değişimleri bölgenin killi zeminlerinde büyük ölçüde hacimsel değişimler oluşturabilirler. Bu tür zeminlerde mühendislik çalışmalarında şişme, büzülme, oturma ve çökme sorunları söz konusu olabilir. Bölgenin alçak olan ve geçirimsiz killi bölgelerinde bazı yerler su baskını olasılığını arttırmaktadır. Bu tür bölgelerde yapılacak yerleşme ve konut çalışmalarının bu olasılık açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (Anonim 1996).

Ankara'da göl çökellerindeki toprakların makaslama dayanımları genellikle düşüktür. Bu nedenle özellikle yağışlı mevsimlerde yer yer toprak kaymaları görülebilir. Mekanik bozunmanın egemen olması ve özellikle andezitlerde görülen soğuma çatlakları ve eklemler nedeniyle bu kayalarda sık sık kaya düşmesi ve blok kayması olayları görülmektedir (Anonim 1996).

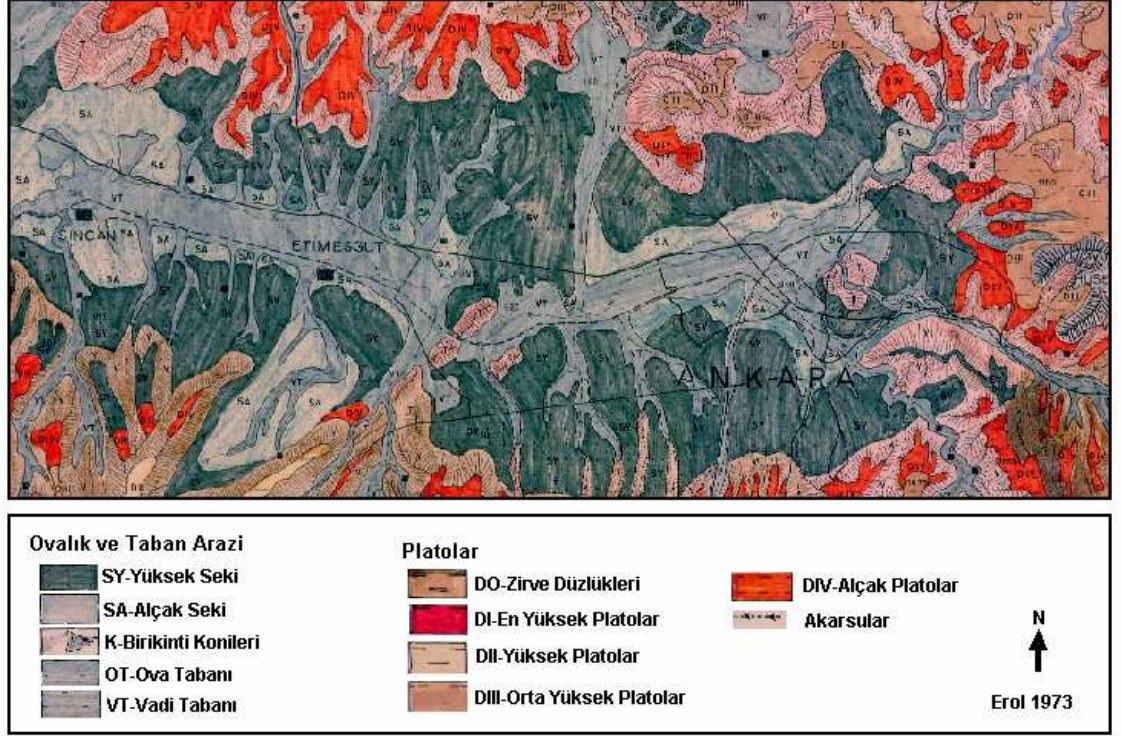
4.1.4 Jeomorfolojik yapı

Jeomorfoloji, fiziksel coğrafya ve jeoloji araştırma yöntemlerinin her ikisini birden kullanarak, yeryüzü şekillerini, bunların oluşum, evrimini ve özelliklerini inceleyen bir bilim dalıdır (Atalay 2004, Dirik 2005).

Erol (1973), Ankara kenti için hazırladığı 1/100 000 ölçekli harita ve raporunda jeomorfolojik birimleri şu şekilde gruplamaktadır (Şekil 4.2).

- Ovalar ve Düzlükler,
 - Vadi tabanı düzlükleri,
 - Ova düzlükleri,
 - Birikinti konileri,
 - Alçak sekiler,
 - Yüksek sekiler,
- 1000-1100 m. arası Alçak Platolar,
- 1100-1200 m. arası Orta Yükseklikteki Platolar,
- 1200-1300 m. arası Yüksek Platolar,
- 1300-1500 m. arası ise, En Yüksek Platolardır.

ANKARA İLİ ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİK ANA BİRİMLERİ



Şekil 4.2 Ankara ili çevresinin jeomorfolojik ana birimleri (Erol 1973)

Araştırma alanı olan Ankara Çayı ve çevresi, jeomorfolojik olarak ovalar ve düzlüklerden oluşmaktadır. Bu birimlerin özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

▪ Vadi Tabanı Düzlükleri (VT) (Holosen)

Vadi tabanı düzlükleri (Şekil 4.2), akarsu yataklarının iki tarafında birkaç yüz metreden, bazen 7-8 kilometreye kadar varan genişliklere sahip arazilerdir. Dördüncü zamanın (Kuaterner'in) son devresi, yani Holosen'de akarsu birikintileri ile meydana gelmiştir (Erol 1973).

Jeolojik olarak akarsuların getirdiği çakıl, kum, mil ve killerin (alüvyon) karışık bir biçimde biriktirilmesi sonucu oluştuğu için, işlenmesi çok kolaydır.

Vadi tabanları, çevrenin en çukur yerlerini teşkil ettiği ve su geçiren dağınık kum, çakıl gibi tanecikler, içinde fazlaca bulunduğu için, tabansuyu bakımından oldukça zengindir. Bu su, yüzeye çok yakındır. Yakın bir tarihe kadar Ankara kenti su ihtiyacının önemli bir bölümünü bu alüvyal sularından temin etmiştir. Buradaki tabansuyu, yavaş hareketli olduğu ve şehrin dibe sızan pis suları ile etkilendiği için kalite bakımından çok iyi değildir (Erol 1973).

Mikroklima bakımından, bu arazi çevresinin en ılık-sıcak ve az rüzgârlı bölümünü teşkil eder. Zengin tabansuyu ve ağaçlıklar sebebiyle bu alanlar, çevredeki yüksek alanlara oranla daha nemlidir.

Vadi tabanları, tabansuyunun bol olması, ılık, rüzgarlara karşı korunmuş olması nedeniyle, sulu tarım için uygundur. Akarsu boylarındaki söğüt ve kavak ağaçları bazen orman görünümünü almıştır. Ağaç bulunmadığı yerlerde, bu taban arazi doğal çayırliklar, bazen de çoraklık ya da bataklıklar halinde göze çarpar. Ulaşım yönünden ise vadi tabanı, uygun alanlardır (Erol 1973).

Yerleşim ve inşaat bakımından vadi tabanları, topografik hiçbir engel oluşturmamaktadır. Ancak, vadi tabanlarının gevşek-dağınık kum, kil ve çakıllardan meydana gelmiş olması, tabansuyunun yüzeye çok yakın ve hava kirliliğine karşı hassas oluşu ve sık taşkınlara uğrama ihtimali nedeniyle, bu alanda ağır sanayi yapılarının ve yerleşim alanlarının kurulması sakıncalıdır. Yukarıda açıklanan bu hususlar göz önüne alındığında, bu alanların daha çok park, stadyum, hipodrum, hava alanı gibi geniş düzlükler gerektiren kullanımlar yapılması yerinde olacaktır. Ankara Kenti'nde Atatürk Kültür Merkezi, 19 Mayıs Stadyumu ve Gençlik Parkı gibi alanlar, vadi tabanlarında kurulmuşlardır.

Çubuk ve Ankara Çayı çevresinde de vadi tabanlarına yaygın olarak rastlanılmaktadır (Erol 1973).

- **Ova tabanı düzlükleri (OT) (Holosen)**

Alüvyal taban düzlüklerinin ova meydana getirecek kadar genişlemiş bölümleri olup, genel karakterleri bakımından vadi tabanlarının yukarıda açıklanan özelliklerine sahiptirler. Sadece vadi tabanları gibi dar ve uzun şeritler değil, daha kısa ve geniş düzlükler halindedirler. Genellikle yapılarında kil daha fazla, tabansuyu yüzeye daha yakındır. Çevresi açık olduğu için, vadi tabanlarına oranla daha çok rüzgâr alırlar (Erol 1973).

- **Birikinti Konileri (K) (Holosen – Genç Pleistosen)**

Yan vadilerin alt ucunda, taban ve ova düzlüklerinin kenarlarındaki hafif eğimli düzlüklerdir. Kum ve çakılların yığılmasından oluşmuşlardır. Yan yana oluşan konilerin zamanla kaynaşıp hafif dalgalı görünüm bir almasıyla biçimlenmişlerdir. Koniler, genellikle Holosen’de meydana gelmiştir. Ancak bazı eski ve büyük konilerin daha öncelere Pleistosen’e ait olan kısımları da bulunabilir (Erol 1973).

Jeolojik bakımdan, çakıl, kum ve killerden oluşmuştur. Yeraltı suyu bakımından zengin ve kalitelidir. Tabansuyu seviyesi ova tabanlarına göre daha derindedir.

Kuru tarıma ve derin köklü kültür bitkilerinin (bağ) yetiştirilmesi açısından uygundur.

Mikroklima bakımından, birikinti konilerinin vadi tabanlarından bir farkı yoktur.

Birikinti konileri, ulaşım için vadi tabanlarından daha uygundur. Koniye meydana getiren yan derelerin taşkınlarından korunmak için, yerleşim yerleri konilerin tam tepesinde değil, biraz kenarında kurulmalıdır (Erol 1973).

▪ **Alçak Sekiler (SA) (Genç Pleistosen)**

Alçak sekiler (taraçalar), genellikle 30 metreden az derin vadeciklerle yarılmış eski alüvyal vadi tabanlarıdır. Bazı kesintilere rağmen, bu eski düzlükler genişliği birkaç kilometreyi aşan düz yüzeyler halinde kalmıştır. Ankara kentinde vadi tabanlarına oranla 5, 10, ve 25 metre yükseklikte muhtelif alçak seki düzlüğü sistemleri bulunmaktadır. Bu seki düzlükleri, Dördüncü Zaman (Kuatener'in) biraz daha eski devirlerine, Genç Pleistosen'e ait olup, önceleri eski vadi tabanları halinde oluşmuş daha sonra da yarılarak hafifçe yüksekte kalmış, ince uzun, üstü düz alçak sırtlar (dilimler, kıranlar) halini almıştır (Erol 1973).

Jeolojik bakımdan, seki düzlüklerinin yüzünde, kalınlığı bazen üç metreyi bulan çakıl depoları vardır. Eski taban düzlüklerine ait olan bu çakıl ve kumlar yeryer doğal olarak çimentolaşmış, sertleşmiş, yani konglomera halini almıştır.

Alçak sekiler, yeraltı suları bakımından taban araziye oranla fakir, ancak kalitesi iyidir. Olumlu drenaj şartları nedeniyle, bu alanlarda zemin kurudur.

Mikrolima bakımından, vadi tabanına yakın özellikler taşımaktadır. Sadece biraz daha açık, daha rüzgârlı ve daha az nemlidir. Toprağın suyla beslenmesi sadece yağışlara bağlı olduğu için kuru ziraate uygundur (Erol 1973).

Alçak sekiler ulaşım bakımından, vadi tabanı kadar uygun değildir. Buradaki sorun, seki düzlüklerini yaran vadeciklerin aşılmasıdır. Ancak büyük makineler ile yapılan modern yol inşaatında, bu önemli bir engel oluşturmayabilir. Su taşkınları yönünden, vadi tabanına oranla bu alanlar daha garantilidir. Bu alanlar, zeminin kolay işlenebilecek kadar yumuşak, ancak yeteri kadar da dayanıklı olması nedeniyle, yerleşim bakımından en uygun alanlardır. Örneğin; Yenişehir semti, Maltepe ve Bahçelievler'in bir bölümü alçak sekiler üzerine kurulmuş, ve ayrıca Atatürk Bulvarı, Necatibey Caddesi bu düzlükleri yaran vadecikler içine

yerleştirilmiştir. Yapılacak planlamalarda, yerleşim alanları, endüstri tesislerinin alçak sekilerde konumlandırılmasına özen gösterilmelidir (Erol 1973).

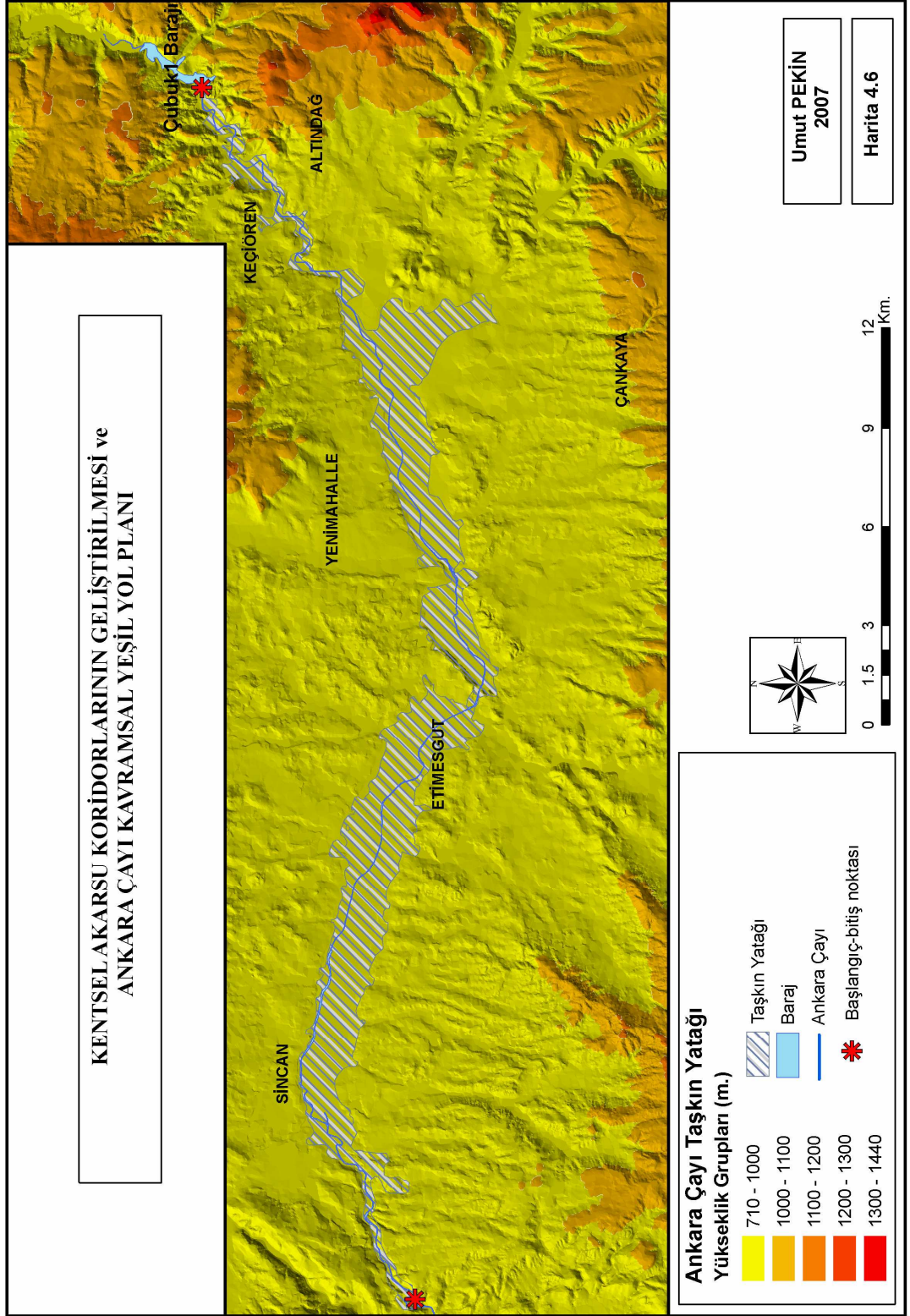
- **Yüksek Sekiler (SY) (Yaşlı Pleistosen)**

Oluşum bakımından alçak şekillere benzerler. Yaşlı Pleistosen'e ait taban arazinin sonradan akarsularla yarılması sonucunda oluşurlar. Yeraltı suyu bakımından çeşitlilik göstermekte olup, zayıf kaynakların oluşumuna yer verirler. Mikroklima bakımından daha serin, daha rüzgarlı ve hava kirlenmesinden biraz daha fazla kurtulmuş alanları oluşturur. Kuru ziraate uygundur (Erol 1973).

Yerleşim açısından, büyük yerleşim alanlarına yer verecek potansiyelde olmamakla birlikte genelde yerleşime olanak tanımaktadırlar. Bu alanlara Etlik ve Keçiören'in aşağı bölümleri, Küçükesat, Ayrancı, kısmen Kocatepe semtleri örnek olarak verilebilir.

4.1.5 Ankara Çayı taşkın yatağının belirlenmesi

Ankara Çayı'nın potansiyel yeşil yol koridoru olarak taşkın yatağının belirlenmesi amacıyla, Jeoloji Haritası'ndaki Çay'a ait alüvyon formasyonu ve Jeomorfoloji Haritası'ndaki vadi tabanı düzlükleri ile başlık 4.1.4'te açıklanan gruplara göre, oluşturulan sayısal yükselti modeli ArcView 9.2 ile karşılaştırılarak, taşkın yatağı elde edilmiştir (Harita 4.6).



Harita 4.6 Ankara Çayı taşkın yatağı (Orijinal 2007)

4.1.6 İklim

Peyzajın biçimlenmesinde önemli rolü olan iklim, zaman zaman içerisinde bulunduğu peyzajın niteliğini arttıran, zaman zaman ise azaltan bir özellik göstermektedir. Doğanay (1993)'a göre, akarsular ve göller ile o bölgenin iklim özellikleri arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır; akarsu tipleri (kısa, uzun olmaları, yataklarında bol ya da az su geçirmeleri, sürekli ya da mevsimlik olmaları vb.) ve akarsu rejimleri (yıllık, aylık ve mevsimlik akımlar) iklim şartlarına bağlı olarak, bölgeden bölgeye büyük değişiklikler göstermektedir (Uzun 2003).

İl geneline bakıldığında, geniş bir alanı kaplayan Ankara'da, iklim yer yer farklılıklar göstermektedir. Güney bölümlerinde sert step iklimi etkili olurken, kuzeyde Karadeniz ikliminin ılıman ve yağışlı özelliklerine rastlanmaktadır. Karasal iklimin etkin olduğu bölgede kış sıcaklıkları düşük, yaz sıcaklıkları yüksek olmaktadır. En sıcak ay, Temmuz-Ağustos; en soğuk ay ise Ocak ayıdır (<http://www.ankaracevreorman.gov.tr/>., 2006).

Güneş ışınları, bitki büyümesi ve gelişmesi açısından önemli bir etmendir. Ankara, yıllık ortalamalara göre günde ortalama 06:50 sa./da. güneş gören bir kenttir (Çizelge 4.2) En fazla güneş enerjisi alan yüzeyler; 16 Mart'ta 60° güneydoğu ve güneybatı, 16 Haziran'da 30° eğimli doğu ve batı, 16 Eylül'de 60° eğimli güneydoğu ve güneybatı yönlerinde yer alan yüzeyler olmaktadır (Anonim 2005b).

Yağış, yer altı su varlığının korunması, toprağın susuz kalmaması, bitki ve diğer canlılar için gerekli suyun sağlanması açısından önemli olan iklim etmenlerinden biridir (Koç ve Şahin 1999). Türkiye'nin yarı kurak bölgelerinden biri olarak Ankara il merkezinde yıllık ortalama yağış miktarı 383.6 mm'dir. Kentte en çok yağış, Mayıs ayında görülmektedir. Bunu daha sonra Aralık ve Ocak ayları takip etmektedir. Haziran ayının ilk yarısından, Kasım ayının ortasına kadar yağışlarda bir azalma olmakla birlikte, Mayıs ve Haziran aylarında öğleden sonra yağışların fazlaştığı görülür. Yağışlar, vadilerde kente oranla daha fazla olmaktadır. Günlük maksimum yağış miktarı, yaz aylarında ve Aralık ayında artmaktadır. Şiddetli yağışlar, batıya yakın yönden esen

Çizelge 4.2 Anonim (2000)'e göre Ankara kentine ait iklim elemanları (Pekin 2001)

Meteorolojik elemanlar	Rasat süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ort. sıcaklık(°C)	75	0.0	1.3	5.4	11.1	15.9	19.8	23.1	23.0	18.4	12.9	7.1	2.4	11.7
Ort.yüksek sıcaklık(°C)	75	4.1	5.9	11.1	17.3	22.2	26.4	29.9	30.0	25.8	20.0	12.9	6.3	17.7
Ort.düşük sıcaklık(°C)	75	3.5	-2.8	0.2	5.1	9.4	12.6	15.4	15.4	11.3	6.8	2.4	-0.9	6.0
Günlük ort.güneşlenme süresi(sa/d)	23	02:35	03:55	05:29	06:25	08:33	10:18	11:19	10:52	09:27	06:34	04:12	02:18	06:50
Ort.bulutluluk(0-10)	23	6.4	5.9	5.4	5.6	4.9	3.6	2.4	2.2	2.1	3.8	5.1	6.6	4.5
Ort. toplam yağış miktarı (mm.)	75	38.8	35.1	36.7	41.8	51.1	33.8	14.8	11.0	17.0	25.8	31.8	45.9	383.6
Ort. Yağışlı gün sayısı	75	12.3	11.3	10.8	11.1	12.3	8.6	3.7	2.4	3.9	6.7	8.2	12.2	103.6
Ort. Kar Yağışlı günler sayısı	23	19.3	16.1	12.5	2.9	0.2	-	-	-	-	0.0	3.6	11.3	65.9
Ort.Bağıl nem(%)	75	76	73	65	59	57	52	44	43	48	58	70	78	60

rüzgarlarla birlikte gelmektedir. Normal yağışlarda ise, daha çok kuzeydoğu rüzgarları etkili olmaktadır (Pekin 2001, Anonim 2005b).

Memlük (1982)'ye göre, Ankara ilinin havasındaki nem miktarı oldukça azdır. Bunun başlıca nedenleri, kentin doğal konumu ile ilişkili olarak, su yüzeylerinden mahrum olması ve toprak yüzeyinin geçirimsiz materyaller ile kaplı olmasıdır. Hava nemi, günlük fazla bir değişim göstermemekte; mevsimlik olarak bu fark büyümektedir. Bağıl nemin Ankara'da ölçülen yıllık ortalaması % 60' dır. Bu değer, yaz aylarına doğru azalmakta; kış aylarına doğru artmaktadır. Bu rakamlara göre, havadaki nem oranı doyma noktasından oldukça uzaktır. Bağıl nem değeri, Aralık ayında max. % 78, Ağustos ayında min. % 43 değerlerine ulaşmaktadır (Pekin 2001).

Yer değiştiren hava kütleleri olarak rüzgarlar, yağış, nem ve havanın soğuması ya da ısınması olaylarını düzenlemektedirler (Pekin 2001). Ankara'da esen etkin rüzgarlar, yere yakın seviyelerde doğuya bakan yönlerden; daha yüksek tabakalarda ise batı ve batıya yakın yönlerden gelmektedir. Rüzgarların günlük hareketi incelendiğinde, kuvvetli olmayan bir dağ ve vadi meltemi sisteminin mevcut olduğu görülmektedir. Ankara'da esen hakim rüzgarlarda 1. sırayı kuzeydoğu, 2. sırayı kuzey rüzgarları alırken; 3.ve 4. sıradaki rüzgarlar, kuzey-kuzeydoğu ve güneybatıdadır. Buna göre; rüzgarların genel olarak, kuzeydoğu ve kuzeyden gelerek kent merkezinde çalkantılar oluşturarak geçip, güneyden ve doğudan kenti terk ettiği gözlenmektedir. Güney rüzgarlarının esme sayıları ise; az olmakla birlikte, özellikle bahar aylarında şiddetleri fazladır. Güneybatı rüzgarları, şiddet bakımından, kuzeydoğu rüzgarları kadar etkilidir. Kentin hava koridorları ise, morfolojik yönden vadi sistemleridir (Anonim 2005b).

Memlük (1982)'ye göre, Ankara'da bulutluluğun en fazla olduğu zamanlar, Aralık ve Ocak ayları olup, en düşük olduğu zamanlar Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Genellikle öğleden sonra saatlerinde bulutluluk daha fazla görülmektedir (Pekin 2001).

Kentte en çok kar yağışı, Ocak ayında olmaktadır. Yıllık ortalama kar yağışlı günler sayısı 13.9, ortalama karla örtülü günler sayısı ise 21.5'tir. Ankara'da kar örtüsünün

yerde en çok kaldığı bölümler kuzeye bakan Dikmen, Çankaya, Esat ve Cebeci sırtları, en az kaldığı bölümler ise güneye bakan yamaçlar ve Yenimahalle'dir (Pekin 2001, Arslan vd. 2004, Anonim 2005b).

Toprak rengine, eğime ve bitki örtüsüne bağlı olan toprak sıcaklığı, Ankara'da toprak üstü sıcaklığından az, hava sıcaklığından fazla olmaktadır. Aralarındaki sıcaklık farkları yaz aylarında fazlalaşmaktadır. Toprak sıcaklığının düşmesi, hava sıcaklığının düşmesine oranla daha çabuk olmakta, toprak sıcaklığının artması hava sıcaklığının artmasına oranla daha geç olmaktadır. Don olayı kış aylarında toprağın üst katlarında artış göstermektedir. Kentte donlu günler sayısı yılda ortalama 84.7'dir (Akalan 1988, Arslan vd. 2004, Anonim 2005b).

4.1.7 Bitki örtüsü

Akaydın (1996) tarafından yapılan araştırmaya göre, Ankara kentinde doğal olarak yetişen 1115 bitki türü tanımlanmıştır. Bu türlerin 175'i (% 15.7) endemik türler olup, 321'i (% 28.7) İran-Turan, 92'si (% 8.2) Akdeniz, 70'i (% 6.2) ise; Avrupa-Sibirya elementidir. Bu grupta yer almayan 632 (% 56.6) tür ise, fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen ya da çok bölgeli olanlardır. Ankara kentindeki bitkilerin çoğunluğunu, görüldüğü üzere İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin elementleri oluşturmaktadır (Erik vd. 1998).

Ankara kentinin doğal bitki örtüsü, iklim özelliklerine ve topografik yapısına bağlı olarak, step bölgesi ve doğal orman bölgesi olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır (Vural 1972). Ankara Çayı çevresinde daha çok step bölgesi özellikleri hakimdir.

Ankara kentindeki **step bölgesi** bitki örtüsünün karakteristik elementi, İran-Turan bölgesine aittir. Geniş alanları kaplayan step bölgesi, üç grupta ele alınmaktadır. Bunlar:

- Yüksek dağlar ve yamaçlarla, arızalı seki düzlüklerindeki step alanları

Bu karakterdeki alanlara, Ankara Çayı Vadisi'nin güney ve kuzeyindeki sekiler ve arazi yükselmeleri, Çubuk Çayı çevresinde yükselen sekilerle Kuyumcu dağlarının yamaçları, Mürted Ovası'nın kuzeybatısı ile Ayaş Dağı sıraları üzerinde rastlanmaktadır. Bu grup içinde ağaç kitlelerine hemen hiç rastlanmaz, ağaççıklar da seyrek bir yapı göstermektedir. Çalı ve stebin yıllık otsu bitkileri, doğal bitki örtüsünün özelliklerini belirlemektedir.

Seki ve arızalı yamaçlarda genellikle yıllık ve çok yıllık otsu step bitkileri, zemin örtüsü görünümündedir. Bu bitkiler, "*Acanthus hirsutus, Alcanna orientalis, Achillea santolina, Artemisia fragans, Althea rosea, Chardinia orientalis, Convolvulus galacticus, Delphinium orientalis, Linum anatolicum, Linaria cardifolia, Elymus caputmedusa, Peganum harmala, Phyteum lobeliodes, Scutellaria orientalis, Teucrium orientale, Verbascum sp., Wiedemannia orientalis, Veronica multifida, İris ensuriensis*"dir (Vural 1972).

Stebin belirli otsu bitkilerini, "*Alyssum, Boreva, Dianthus ve Papaver*" gibi cinslerin küçük türleri oluşturmaktadır.

Ankara kenti steplerinde yaygın otsu bitkilerden birkaç yıllık olanlar; tür ve yayılış alanları bakımından, yıllık olanlara göre daha çoktur.

Otsu bitkilerin kapladığı temel bitki örtüsü üzerinde yer alan yarım çalı habitüsüne sahip olan türler; küçük topluluklar, gruplar ve tek bitkiler halinde alan üzerine seyrek biçimde yayılmış durumdadırlar. Bunlardan en yaygın olanları 1800 m.'den yüksek olan step düzlükleri ile yamaçlarında *Astragalus* (geven) ve *Acantholimon* (kardiken) türleridir.

Step yüksekliklerinin ve düzlüklerinin yarım çalıları arasında; "*Onosma spinosissima, Alhagi camelorum, Phlomi armeniaca, Hedysarum varium, Genista sp. ve Salvia sp.*" yer almaktadır.

Stepin yüksek dağları ve arızalı düzlüklerinin en karakteristik çalıları ise, “*Amygdalus webbii*, *Amygdalus orientalis*, *Berberis orientalis*, *Cotoneaster nummularia*, *Ephedra nebrodensis*, *Rhamnus rodopea*, *Rosa canina*, *Rhus coriaria*, *Jasminum fruticans*”tır.

Yüksek step düzlüklerinin sık rastlanan ağaçcıkları ise, “*Pyrus eleagrifolia*, *Crataegus orientalis*, *Crataegus lagenaria*, *Noea spinossima*” gibi türlerdir.

- Akarsu yatakları ve çevrelerindeki düzlükler

Ankara Çayı, Çubuk Çayı ve Ova Çayı'nın oluşturduğu geniş vadiler bu grupta yer alırlar. Yüksek step düzlüklerine göre çok geniş alanları kapsamazlar.

Akarsu yataklarının en karakteristik bitkisi *Tamarix pallasii*'dir. Buna ek olarak vadi içlerine sonradan yerleşmiş olan *Populus pyramidalis*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Eleagnus hortensis* (Şekil 4.3) gibi ağaç ve ağaçcıklar da akarsu yataklarının karakteristik bitkileri durumundadır.



Şekil 4.3 Ankara Çayı bitki örtüsünden bir görünüm (Orijinal 2005)

- Akarsu yatakları ya da kaynak sızıntıları bulunan dere yatakları

Stebin dere yatakları; toprak açısından derin ve millidir. Buradaki toprak nemi, yamaçlara göre daha fazladır. Yamaçların su sızıntıları burada birikerek, çoğu kez yazın kesilmeyen derecikleri oluştururlar. Stebin dere yataklarında ağaç olarak “*Ulmus campestris*, *Quercus pedunculata*” ile sonradan dikilmiş olan, *Populus pyramidalis*, *Populus nigra*, *Salix alba*, *Eleagnus hortensis* ve *Fraxinus syriaca*” türleri yer almaktadır.

Bu alanlarda yer alan ağaçcıklar, “*Crataegus orientalis*, *Crataegus aronia*, *Quercus pubescens*, *Amelanchier vulgare*, *Hippophae rhamnoides* ve *Sorbus graeca*”dır. Bunlar münferit ya da birkaç taneden oluşan gruplar halinde bulunmaktadır.

Dere yataklarının karakteristik çalılıarı ise, “*Crataegus pyracantha*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europeae*, *Cotoneaster nummularia*, *Berberis crataegina*, *Jasminum fruticans*”tır. Bu çalılar, tek ya da küçük gruplar ve sık küme biçiminde yaşarlar (Vural 1972).

Ayrıca dere yataklarında suya en yakın alanlarda “*Salix grandifloia*, *Salix purpurea* gibi çalılarda yer alırlar.

Dere yamaçlarında bitki varlığı; gerek çeşit, gerekse miktar bakımından dere yataklarına oranla azalmaktadır. Özellikle dere yamaçlarının üst kısımlarında azalan yeşil yüzey, yarım çalılarla birleşerek stebin kendine özgü olan karakterini kazanırlar. Bu alanlarda karşılaşılan ağaçcık ve çalılar “*Rosa canina*, *Crataegus sp*, *Colutea cilicica*, *Cotoneaster nummularia*, *Rosa sulfurea*, *Amygdalus orientalis*, *Amygdalus webbii* ve *Jasminum fruticans*”tır (Vural 1972).

Erik vd. (1998)’e göre, Ankara kenti akarsu ve dere yataklarında yer alan çok yıllık otsu bitkiler, “*Ranunculus constantinopolitanus* (Düğün çiçeği), *Hypericum perforatum* (Binbirdelikotu), *Althaea officinalis* (Hatmi), *Potentilla*

recta (Beşparmakotu), *Potentilla reptans* (Beşparmakotu), *Geum urbanum* (Karanfilotu, Meryemotu), *Agrimonia eupatoria* (Kasıkotu, Koyunotu, Kuzupıtrağı), *Lythrum salicaria* (Hevhulma), *Ecballium elaterium* (Eşekhiyarı, Acıdülek, Acıkavun), *Cirsium arvense Scop. subsp. vestitum* (Köygöçüren), *Pulicaria dysenterica Bernh.*, *Lysimachia vulgaris*, *Cynanchum acutum subsp. acutum*, *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı), *Solanum dulcamara* (Yabanyasemini), *Prunella vulgaris*, *Prunella orientalis*, *Mentha spicata subsp. spicata* (Nane), *Plantago major subsp. majör* (Sinirotu) ve *Juncus gerardi* (Sazotu)'dir.

Ankara kenti akarsu ve dere yataklarında bulunan tek yıllık otsu bitkiler ise, *Hypocoum procumbens* (Yavru ağzı), *Moechia mantica* (Dördüz otu), *Polygonum lapalathifolium* (Söğütotu), *Rumex crispus* (Efelek), *Geranium rotundifolium* (Turnagagası, Itır, İğnelik), *Helichyrsom arenarium Moench subsp. Aucheri* (Altınotu, Ölmezotu, Samançiçeği), *Blackstonia perfoliata Hudson subsp. perfoliata*, *Lycium depressum* (Şeytanipliği, Tekedikeni, Sincandikeni)'dur. Ayrıca bu alanlarda *Typha angustifolia* (Kofa, Hasırotu), *Typha domingensis* (Kofa), *Phragmites australis* (Kamış), *Cynodon dactylon* (Köpekdişi), *Bothriochloa ischaemum* kalın gövdeli odunsu bitkilere rastlanılmıştır (Erik vd. 1998).

4.1.8 Hayvan varlığı

Ankara kentinin hayvan varlığı iki grupta toplanmaktadır. Bunlar;

➤ **Omurgalı hayvanlar (vertebrates):**

a. Memeliler (Mammalia)

-Böcekçiler (Insectivares)

-Yarasalar (Chiroptera)

-Tavşangiller (Lagomorpha)

-Kemirgenler (Rodentia)

-Yırtıcı Hayvanlar (Carnivora)

b. Sürüngenler (Reptilia)

-Kaplumbağalar (Testudinidae)

-Pullu Sürüngenler (Squamata)

-Kertenkeleler (Lacertilia)

-Yılanlar (Serpentes)

-Çift Yaşamlılar

c.Çift Yaşamlılar (Amphibia)

-Kurbağalar (Frogs)

d.Balıklar: Ankara kenti sınırları içerisindeki yüzey sularından; Göl (Mogan), gölet (sulama amaçlı çok sayıda), baraj gölü, (Hirfanlı, Sarıyar, Asartepe) Kızılırmak ve kolları ile Sakarya Nehri tatlı su balıkları için yaşam ortamı oluşturmaktadır. Ancak Ankara Çayı ve Çubuk Çayı'nda kirlilik nedeniyle balık türüne rastlanmamaktadır (<http://www.ankaracevreorman.gov.tr.>, 2006).

➤ **Omurgasız Hayvanlar:**

a.Yuvarlak solucanlar (Nemathelminthes)

-Toprak Solucanları (Annelida)

-Eklem Bacaklılar

- Chelicerata
 - Örümcekgiller (Arachnidae)
- Yengeçgiller(Crustace)
 - Supireleri (Cladocera)
 - Kürekayaklılar (Copepoda)
 - Peri yengeçler (Amphipoda)
- Tracheata(Antennata)

4.2 Çaya İlişkin Özellikler

4.2.1 Ankara kenti taşkın durumu

➤ Ankara kentinde meydana gelen taşkınlar

İzbırak (1978)'in bildirdiğine göre, Ankara Çayı ve kollarını oluşturan derelerin tümü iklim faktörlerine bağlı olarak yapılan akarsu tiplemesine göre, “sel tipi akarsular” sınıfına girmektedirler (Ateş 1985).

Ankara Çayı ve kolları, mevsimsel ve iklimsel olaylara bağlı olarak ise, “düzensiz rejimli” akarsulardır (Ateş 1985).

Düzensiz rejimli akarsular; yıl boyunca yağışın bir ya da iki mevsimde toplandığı bölgelerde görülmektedir. Yağışın arttığı ya da kar ve buzların eridiği dönemlerde akım artar, yağışın kesildiği ya da sıcaklığın yükseldiği dönemlerde ise, akım azalır ya da akarsu tamamen kuruyabilir (Atalay 2004).

İzbırak (1978)'in bildirdiğine göre, su taşkınları değişik şartlar altında ve çeşitli biçimlerde belirirler. Bunlar dağlık alanlarda, çorak topraklarda ansızın belirir ve tehlikeli olabilirler. Bu biçimdeki su taşkınlarını (sel baskınları) Ankara kenti oldukça sık yaşamaktadır (Ateş 1985).

Ankara Kenti'nin maruz kaldığı taşkınlar, istatistiki olarak 1945 yılından itibaren tutulmuştur. Buna göre; 1946 ile 1992 yılı arasında kentte meydana gelen taşkınlara bağlı olarak yaklaşık 180 kişi hayatını kaybetmiştir.

➤ Ankara Taşkın Projesi

Ankara kentini taşkından korumak amacıyla, 1957 yılında taşkın tesislerinin yapımına başlanılmış olup, çalışmalara halen devam edilmektedir.

Ankara Kenti taşkın tesisleri, fonksiyon olarak birbirini tamamlayan üniteler halindedir (Harita 4.7). Bu üniteleri yağış havzalarına göre 6 grupta toplamak mümkündür (Anonim 1992).

1. Çubuk Çayı (1a ve 1b biçiminde incelenmiştir)
2. Ankara Çayı
3. Hatip Çayı
4. İncesu Deresi
5. Dikmen ve Kirazlı dere
6. Balgat Söğütözü Deresi

Ankara Kenti'ne ait taşkın projesi kapsamında inşa edilmesi öngörülen tesisler aşağıda verilmiştir:

Toplam tesis boyu	: 72.696 m.
İslah edilen tesis uzunluğu	: 66.646 m.
İnşa edilen depolama tesisleri	: 3 adet baraj (Çubuk I ve Çubuk II, Kayaş-Bayındır), 7 adet sel kapanı (Lalahan, Nenek, Karabayır, Kusunlar, Dikmen, İncesu, Üreğil), 2 adet Regülatör (Mogan ve Eymir)

1a. Çubuk Çayı

Çubuk ilçesi sınırları içerisindeki Aydos Dağları'nın eteklerinden doğan çay, Çubuk ilçesi ile köylerini geçtikten sonra; güneye doğru akarak, Çubuk I Barajı'na gelir. Çubuk Ovası ve çevresinde 604 km²'lik bir drenaj alanına sahiptir (Anonim 1992).

1b. Çubuk Çayı

Çubuk Çayı, Çubuk I Barajı'ndan, Hasköy, Subayevleri güzergahında akışına devam eder ve Kurtini Deresi'ni alıp DSİ Etlik Tesisleri önünde Hatip Çayı ile birleşerek Ankara Çayı adını alır. Çubuk Çayı (1b)'nin taşkın proje özellikleri aşağıda verilmiştir:

Toplam proje uzunluğu	: 10.952 m.
Kapalı kesit	: 505 m.
Açık kesit (ıslah edilmiş)	: 6914 m.
Açık kesit (ıslah edilmemiş)	: 3533 m.
1b Çubuk Çayı çevresi drenaj alanı:	120 km ²

Çubuk Çayı'nın ıslahı (Çizelge 4.3 ve Harita 4.8) Çubuk I. Barajı rekreasyon havuzu çıkışındaki regülatör ile "10+952" DSİ Etlik tesisleri önündeki eski köprünün membaı (0+000 km) arasındaki 10.952 km.'lik güzergahın 3533 m.'lik kısmı hariç, tamamen ıslah edilmiştir. Taşkın debisi, Çubuk I. Barajı dolusavak çıkışı $Q_{100}=100 \text{ m}^3/\text{s}$ ve diğer yan derelerden gelebilecek $45 \text{ m}^3/\text{s}$ debi dikkate alındığında $Q_{100}=145 \text{ m}^3/\text{s}$ kabul edilmiştir (Anonim 1992).

Çizelge 4.3 Çubuk Çayı ıslahı (Anonim 1992)

NO	KİLOMETRE	L ¹ (m.)	ISLAH ÖZELLİKLERİ			
			Tipi	Yapı Cinsi	b ² (m.)	h ³ (m.)
1	0+000-1+260	1260	Açık Kanal	Taş duvar	15.00	245
2	1+260-1+462	202	Açık Kanal	Taş duvar	15.00	5.00
3	1+462-1+805	343	Kapalı Kanal	Taş duvar	15.00	5.00
4	1+805-1+845	40	Açık Kanal	taş duvar	10.50	2.55
5	1+845-1+880	35	Kutu menfez 3x3.50x3.50	Betonarme		
6	1+880-2+085	205	Açık kanal	Beton duvar	10.00	3.10
7	2+085-2+180	95	Kutu menfez 3x3.50x3.50	Betonarme		
8	2+180-5+745	3565	Açık kanal	Taş duvar	10.00	3.10
9	5+745-5+807	62	Kutu menfez 5x3.00x3.00			
10	5+807-6+178	371	Açık Kanal	Beton duvar	18.00/22.20	4.00/3.20
11	6+178-9+711	3533	Islahı devam eden kısım			
12	9+711-10+952	1241	Açık kanal	Beton duvar	10.00	2.65

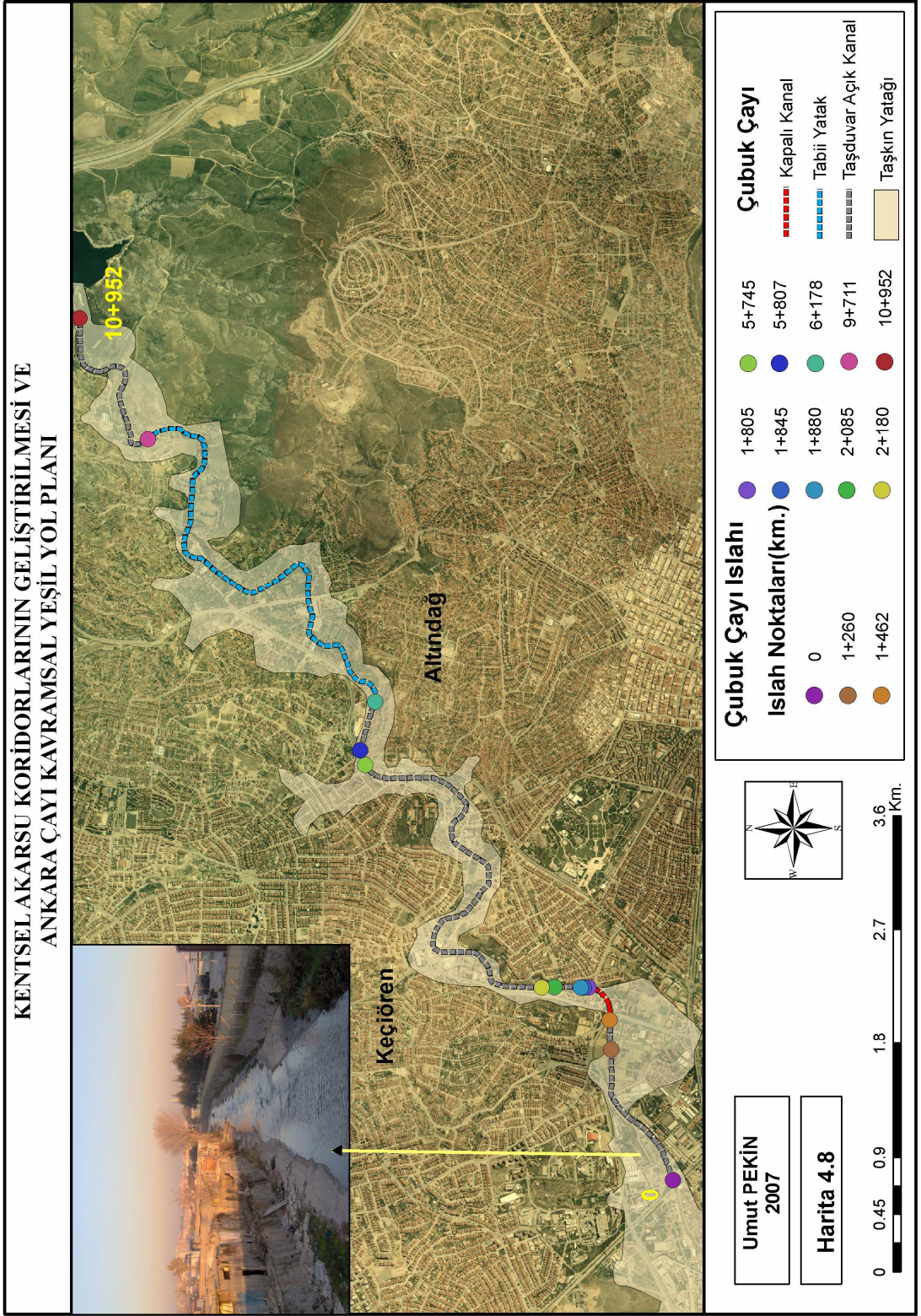
Çubuk I Barajı

Ankara kentine içme, kullanma ve endüstri hamsuyu ile Ankara Ovası'na sulama suyu temini, kentin taşkınlardan korunması ve proje sınırları içerisindeki rekreasyon tesis ve alanları ile de ziyarete gelenlerin dinlenme, eğlence, piknik gibi rekreatif faaliyetlerini karşılamak amacıyla inşa edilmiş, 1936 yılında hizmete girmiştir.

¹ L:uzunluk

² b:sahil arası genişlik

³ h:çayın yüksekliği



Harita 4.8 Çubuk Çayı ıslahı (Orijinal 2007)

Baraj gövde dolgu tipi	: Beton ağırlık, kemer tip
Temelde yüksekliği	: 58 m.
Talvegten yüksekliği	: 25 m.
Max. göl hacmi (1936 yılında)	: $13.5 \times 10^6 \text{ m}^3$
Max. göl hacmi (2002 yılında)	: $5.6 \times 10^6 \text{ m}^3$
Min. göl hacmi (1936 yılında)	: $2 \times 10^6 \text{ m}^3$
Min. göl hacmi (2002) yılında)	: $0.325 \times 10^6 \text{ m}^3$
Drenaj alanı	:58 km ²

Baraj, Ankara kent merkezine 11 km. mesafede Altındağ ilçesi sınırları içerisinde, Çubuk Çayı'nın en dar boğazında inşa edilmiştir.

Çubuk I Barajı'ndaki kirlilik, insan sağlığını tehdit eder durumda olması nedeniyle; bu barajdan 01.08.1994 tarihi itibariyle kente içme suyu verilmesi durdurulmuştur (Anonim 2004a).

Çubuk II Barajı

Çubuk ilçesinin 5 km. kuzeyinde yer alan, Ankara kentine içme ve kullanma suyu temin etmek, Çubuk ilçesini taşkından korumak ve içerisindeki rekreasyon tesis ve alanları ile ziyarete gelenlerin dinlenme, eğlence, piknik gibi rekreatif faaliyetlerini karşılamak amacıyla, Çubuk II Barajı 1963 yılı sonlarında hizmete girmiştir (Batukan 1976, Anonim 1992).

Baraj gövde dolgu tipi	: Toprak dolgu
Temelden yüksekliği	: 69 m.
Max. göl hacmi	: $22.6 \times 10^6 \text{ m}^3$
Min. göl hacmi	: $2 \times 10^6 \text{ m}^3$
Toplam hacim	: $24.6 \times 10^6 \text{ m}^3$
Drenaj alanı	:180 km ²

- **Kurtini Deresi**

Kuzeydoğuda, Yenimahalle ilçesi ile sınır oluşturan Kurtini Deresi, çoğu Keçiören ilçesinde yer alan Çubuk Çayı'nın bir koludur. Derenin ıslahı, beton boru kollektör biçiminde yapılmıştır (Anonim 2004a).

2. Ankara Çayı

Ankara Çayı; Çubuk, Hatip Çayı ve İncesu Deresi'ni aldıktan sonra, sırasıyla Dikmen ve Balgat derelerini de alarak, Etimesgut ilçesinin batısında, kuzey-güney yönünde akan Macun Deresi'ni, Sincan ilçesinin batısında Ova Çayı'nı alıp, Temelli ilçesinden geçerek Polatlı ilçesini geçtikten sonra, Dümrek Köyü yakınlarında Sakarya Nehri'ne karışır.

Ankara Çayı ıslahı (Şekil 4.4), ilgili kuruluşlar tarafından DSİ Etlik Tesisleri-Sincan Köprüsü arasında yapılmıştır (Çizelge 4.4). Tesislerin özellikleri aşağıdaki gibidir:

Toplam proje uzunluğu	: 26.680 m.
Kapalı kesit	: 740 m.
Açık kesit (ıslah edilmiş)	: 22.240 m.
Açık kesit (ıslah edilmemiş)	: 3700 m.

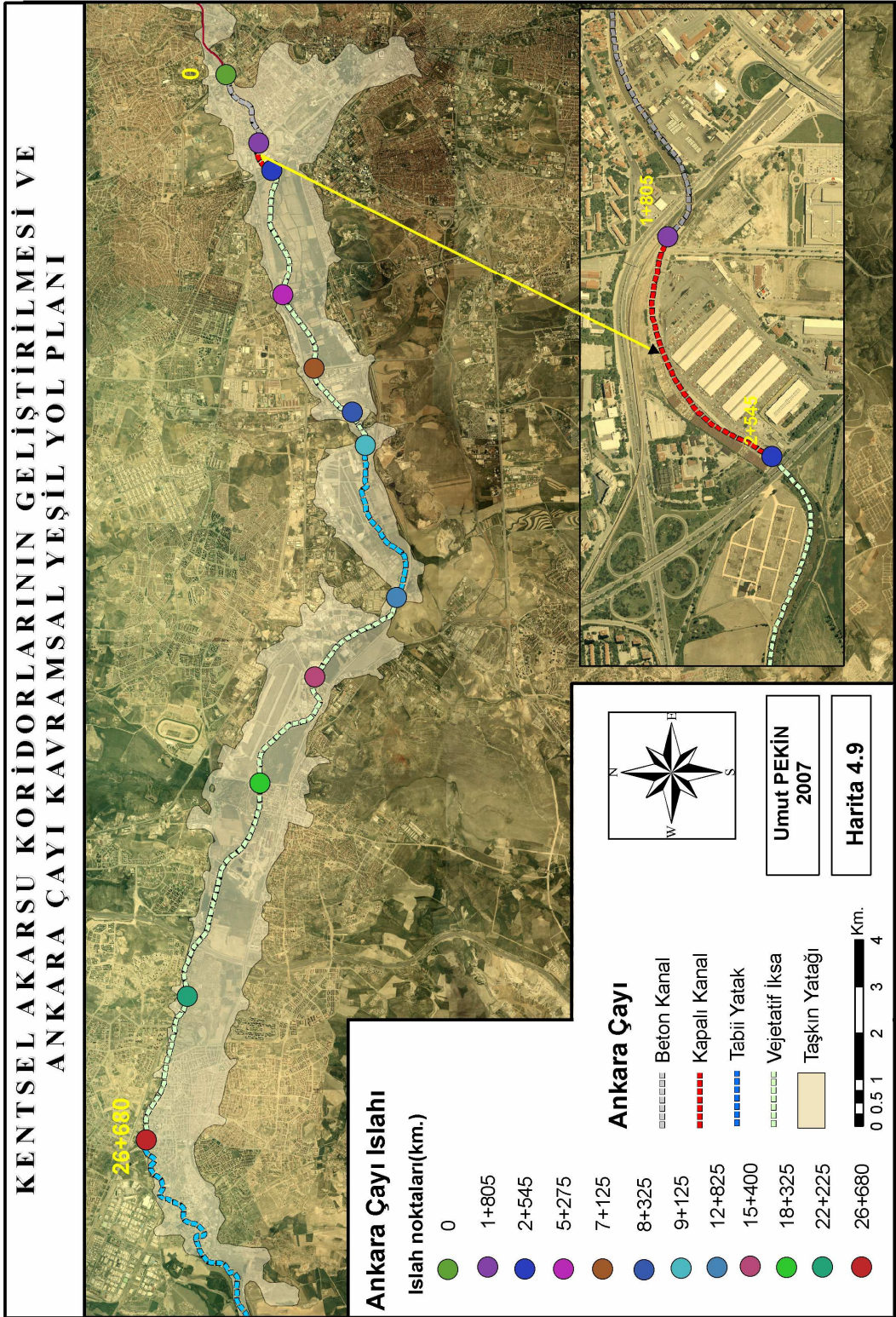
Çubuk çayı DSİ Etlik Tesisleri önünde 0+100 km.'de Hatip Çayı ile birleştikten sonra, 1+805 km.'de İncesu Deresi ile birleşir. Ankara Çayı'nın debisi, İncesu Deresi birleşiminden sonra $Q_{100} = 200 \text{ m}^3/\text{sn}$ alınarak ıslah edilmiştir. Ankara Çayı (Harita 4.9), Etlik Köprüsü-Ankamall (Et Balık Kurumu) arası açık dikdörtgen kanal olarak ıslah edilmiş, İncesu Deresi birleşiminden (1+805 m.) Hipodrum Caddesi'ne kadar kapalı kesit (kutu menfez) biçiminde, buradan Sincan Köprüsü'ne kadar trapez kanal olarak ıslah edilmiştir.

Çizelge 4.4 Ankara Çayı ıslahı (Anonim 1992)

No	Kilometre	L (m)	b (m)	h (m)	Diğer Özellikler
1	1+805- 2+545	740	20.00	2.54	Topuk istifsiz taş dolgu şevler d= 0.25 pere kap.
2	2+545- 5+275	2730	24.00	2.95	Vejetatif iksa
3	5+275- 7+125	1850	20.00	3.35	Vejetatif iksa
4	7+125- 8+325	1200	24.00	3.10	Vejetatif iksa
5	8+325- 9+125	800	34.00	3.00	Vejetatif iksa
6	9+125-12+825	3700			Tabii Yatak (Projesi var)
7	12+825-15+400	2575	30.00	3.50	Vejetatif iksa
8	15+400-18+325	2925	38.00	3.50	Vejetatif iksa
9	18+325-22+225	3955	28.00	3.50	Vejetatif iksa
10	22+225-26+680	4400	40.00	3.20	Vejetatif iksa



Şekil 4.4 a. Ankara Çayı'nın üzeri kapalı bölüme girişi, b. çıkışı (b) (Orijinal 2007)



Harita 4.9 Ankara Çayı ıslahı (Orijinal 2007)

- **Kutuğun Deresi**

Alaçatlı köyü eteklerinden başlayarak, Çayyolu Toplu Konut Yerleşim Merkezi'nden geçerek Eskişehir Yolu altından Askeri tesisler (Zırhlı Birlikler Tümen Komutanlığı) arazisini katederek, Etimesgut ilçesi sınırı içinde Ankara Çayı'na dökülür (Anonim 2004a).

- **Macun Deresi**

Yakacık köyü yerleşim alanının kuzeyinde, Tabya Bayırtepe'den başlayarak, Toprak Mahsülleri Ofisi'nin (TMO) yanından Ankara Çayı'na dökülür. Dere yatağı, Kuru dere- İvedik Çayı kollarından beslenmektedir. Derenin, İvedik köyü sınırları içerisinde başlayıp, İstanbul Yolu üzerindeki Contour Alışveriş Merkezi'ne kadar açık kanal olarak ıslahı yapılmış, İstanbul Yolu güzergahında ise, üç gözlü kutu menfez içerisine alınarak ıslah edilmiştir (Anonim 2004a).

- **Kıyam Deresi**

Kapalı kesit olarak ıslah edilmiştir (Anonim 2004a).

- **Kayalı Boğaz Deresi**

Meşe Dağı, Peçenek Çayı, Çimşit köyü içerisinde geçer ve Kayalı Boğaz Deresi adını alarak Ankara Çayı'na dökülür. Kayalı Boğaz membaı'ndan, Çimşit köyünden açıkta, kendi mecrasında akan dere, Çimşit köyünden Ankara Çayı'na kadar 2.00 x 3.00 m. ebatlarında box içerisine alınmıştır (Anonim 2004a).

- **İğdeli (Ana Kadın) Deresi**

Oytuç mevkiinden başlayan 2 no.'lu gecekondü önleme bölgesinden geçerek Mareşal Çakmak Mahallesi içerisinde, Sincan-Etimesgut Yolu'nu geçip, Plevne mahallesi Destek sokaktan geçerek, Ankara Çayı'na ulaşmaktadır (Anonim 2004a).

- **Çoban Çeşmesi Deresi**

Belören ile Kırklar Tepesi arasındaki havzada doğan ve halk arasında Çoban Çeşmesi Deresi adını alan dere, sırası ile Gaziosmanpaşa Mahallesi'nden geçerek Ayaş Yolu'na ulaşır, oradan Sincan Organize Sanayi ile Kunduracılar Sitesi arasından geçerek Ankara Çayı'na karışır. Dere, box içerisine alınarak yatağının üzeri kapatılmış ve yeşil alan olarak planlanmıştır (Anonim 2004a).

3. Hatip Çayı

Hatip Çayı; Elmadağ'ın kuzey-batı yamaçlarında Hasanoğlan Deresi olarak doğar ve muhtelif yan dereleri alarak DSİ Etlik Tesisleri önünde Çubuk Çayı ile birleşir. Hatip Çayı'nın etkili yan dereleri Çayharman, Nenek, Karabayır, Bayındır, Kusunlar ve Üreğil Çayı ve dereleridir. Hatip Çayı taşkın tesislerinin özellikleri aşağıda verilmiştir:

Toplam proje uzunluğu : 15.407 m.

Kapalı kesit : 6875 m.

Açık kesit (İslah edilmiş) : 8532 m.

Hatip çayı; doğu-batı doğrultusunda, Ankara'yı katederek vadi boyunca (1957 yılındaki taşkını takiben) dere ıslahına başlanılmıştır. 2002 yılında dere ıslahı çalışmaları tamamlanmıştır (Anonim 1992).

Hatip ayı ve yan dereleri üzerinde taşkın tesisi olarak Üregil, Kusunlar, Lalahan, Karabayır ve Nenek sel kapanları ile Kayaş-Barajı mevcuttur.

4. İncesu Deresi

İncesu Deresi; Mogan Gölü'nün deşarjı olarak meydana gelmekte, Eymir Gölü'nde ikinci defa regüle edildikten sonra (Sazlık Dere), İncesu Deresi adını almaktadır. Mogan ve Eymir göllerinin drenaj alanı 986 km²'dir. Dere, Türközü, Ziya Orbay Caddesi, Hasan Ali Yücel Caddesi, Kolej, Sıhhiye, Opera ve Gençlik Parkı içinden devam ederek, Hipodrum'dan sonra Migros Alışveriş Merkezi'nin önünde Ankara ayı ile birleşir. İncesu ıslah debisi, İncesu Sel Kapanı mansabında $Q_{100} = 45 \text{ m}^3/\text{s}$ olarak belirlenmiş ve ıslah bu debiye göre yapılmıştır (Anonim 1992).

İncesu Deresi'ne ait ıslah tesisi özellikleri şöyledir:

Toplam proje uzunluğu	: 9568 m.
Kapalı kesit (ıslah edilmiş)	: 8737 m.
Açık kesit (ıslah edilmiş)	: 831 m.

Ayrıca dere üzerinde taşkın tesisi olarak İncesu sel kapanı yer almaktadır.

5. Dikmen Deresi

Dikmen Deresi; Dikmen Sel Kapanı'ndan başlayarak, Dikmen caddesi Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü önünden Harb Okulu caddesini keserek, Askeri Mızıkı Okulu kuzeyinden K.K.K. binası ile D.M.O. arasından geçip, Kirazlı Dere'ye derive edilmekte, Mareşal Fevzi akmak Caddesi, Beşevleri geçerek DDY Hastanesi'nin kuzeyinden Ankara ayı'na dökülmektedir. $Q_{100} = 20 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. Toplam proje uzunluğu 6775 m.'dir. Bunun 5885 m.'si kapalı beton kanal, 890 m.'si de açık olarak ıslah

edilmiştir (Anonim 1992). Dikmen Deresi üzerinde Dikmen Sel Kapanı bulunmaktadır.

6. Balgat Söğütözü Deresi

Balgat Söğütözü Deresi; Konya Yolu Kepekli Boğazı çevresinin sularını toplayarak Konya Yolu'nun doğusundan devam eder. Balgat Sementi'nin içinden, Konya Yolu'nun batısına geçerek sırasıyla Trafik Hastanesi, Söğütözü mesire yeri, Orman Fidanlığı, Gazi Anadolu Lisesi ve Atatürk Orman Çiftliği arazilerini katederek Ankara Çayı'na ulaşır. Debi yönünden etkili olan Kuyucak Deresi'ni, Atatürk Orman Çiftliği arazisi içerisinden yan dere olarak bünyesine katar. Toplam proje uzunluğu, 3314 m. olup kapalı kesit biçiminde inşa edilmiştir (Anonim 2004a).

4.2.2 Su kalitesi

İçme ve kullanma suyu, endüstri, sulama ve tarımsal faaliyetler, su ve yaban yaşamı gibi çeşitli su kullanımları için, su kalitesinin bilinmesi ve denetlenmesi gerekmektedir.

Su kaynaklarında kirlenmenin düzeyi ve orijinine göre, kullanılan çeşitli sınıflandırmalar vardır. Ülkemiz için hazırlanmış olan "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği"nin üçüncü bölümünde "Kıta içi Yüzeysel Suların Sınıflandırılması yapılmış, bunlar;

- **Sınıf I:** Yüksek kaliteli su
- **Sınıf II:** Az kirlenmiş su
- **Sınıf III:** Kirliliği su
- **Sınıf IV:** Çok kirlenmiş su

Ayrıca yukarıda bahsi geçen su kalitesi sınıflarına ek olarak, özellikle akarsularda kullanılan ve organik kirlenme düzeyine göre suların çeşitli zonlara ayrılıp

tanımlandığı bir sistem olan sabrobik sistemde ise, kaynağın kirlilik oranına göre 5 zon tanımlanmaktadır. Bunlar; en kirli düzeyden düşüğe göre, polisaprobik, α ve β -mesosaprobik, oligosaprobik ve katharobik zonlar olarak tanımlanmaktadır (Köksal vd. 2004).

Bir akarsuyun su kalitesi yorumlanırken, sadece fiziksel ve kimyasal parametrelere bakılmamalıdır. Bu parametreler, ölçümün yapıldığı andaki durumu ortaya koyarlar. Biyolojik parametrelere göre yapılan ölçümler ise, akarsuların uzun süreli izlenmesinde ve değerlendirilmesinde etkili olurlar (Anonim 1994).

Ankara Çayı'nda Büyükşehir Belediyesi ASKİ Genel Müdürlüğü Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı tarafından yapılmış olan, 12.04.2006 (Numune 7-8) ve 16.08.2006 tarihli Atıksu Analiz Raporu'na göre belirlenen örnekleme noktaları ve bu noktalardan alınan numunelerin analiz sonuçları (Harita 4.10) ile Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği karşılaştırılmalı olarak Çizelge 4.5'te (BOD⁴ ve KOD⁵ değerleri mg/l cinsinden) verilmiştir (Anonim 2006a). Ayrıca numune noktalarından alınan numunelerin tüm su kalite parametrelerine ilişkin çizelge **Ek 2'**dedir.

Numune1:Ankara Çayı-Çubuk1 Baraj çıkışı

Numune2:Ankara Çayı- Akköprü

Numune3:Ankara Çayı- AOÇ Köprüsü

Numune4:Ankara Çayı-TMO Köprüsü

Numune5:Ankara Çayı-Eryaman Köprüsü

Numune6:Ankara Çayı-Sincan Köprüsü

Numune7:Ankara Çayı-Tatlar Arıtma Öncesi

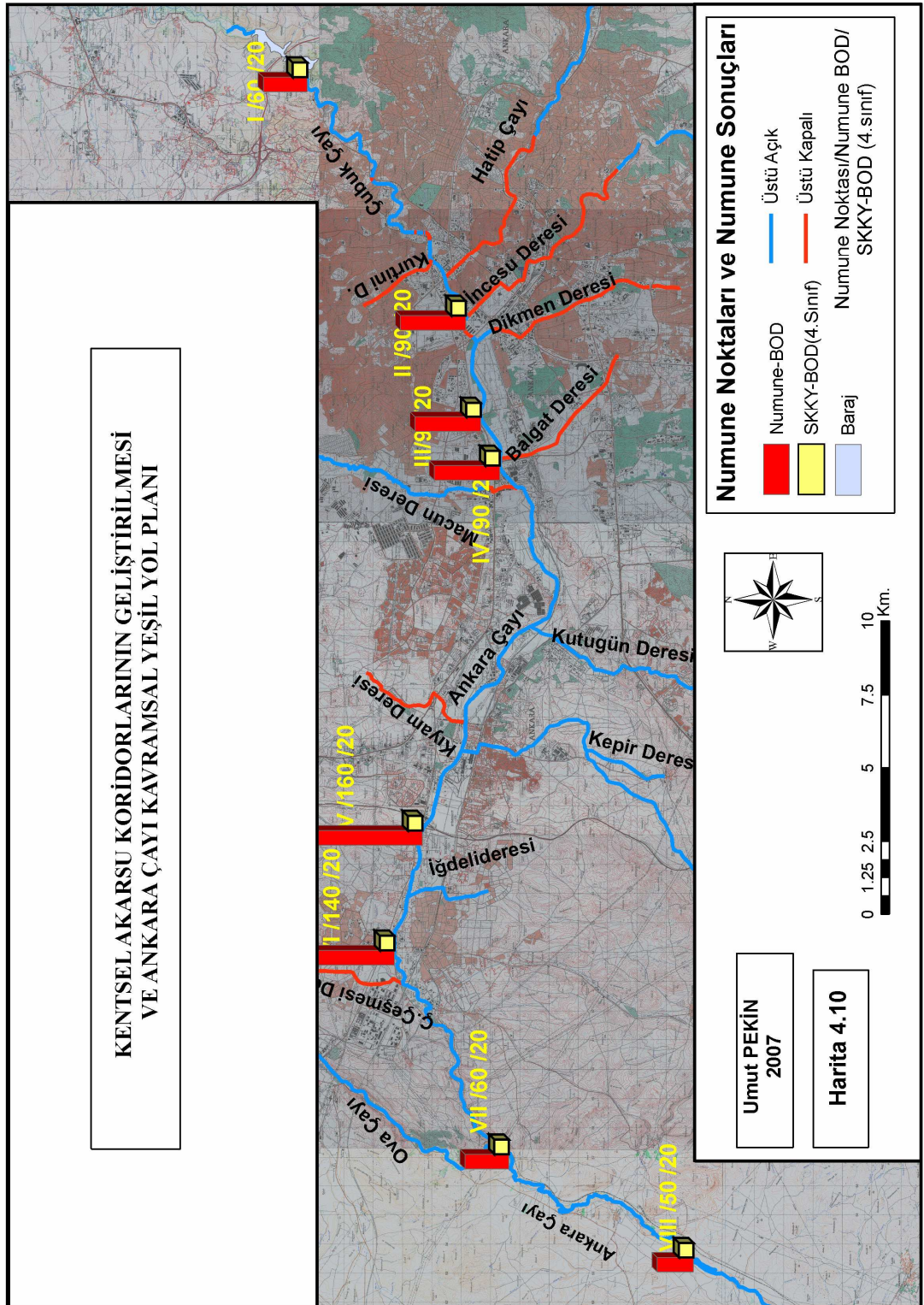
Numune8:Ankara Çayı-Tatlar Arıtma Sonrası (Anonim 2006a).

⁴ BOD:Biyojik Oksijen Değeri

⁵ KOD:Kimyasal Oksijen Değeri

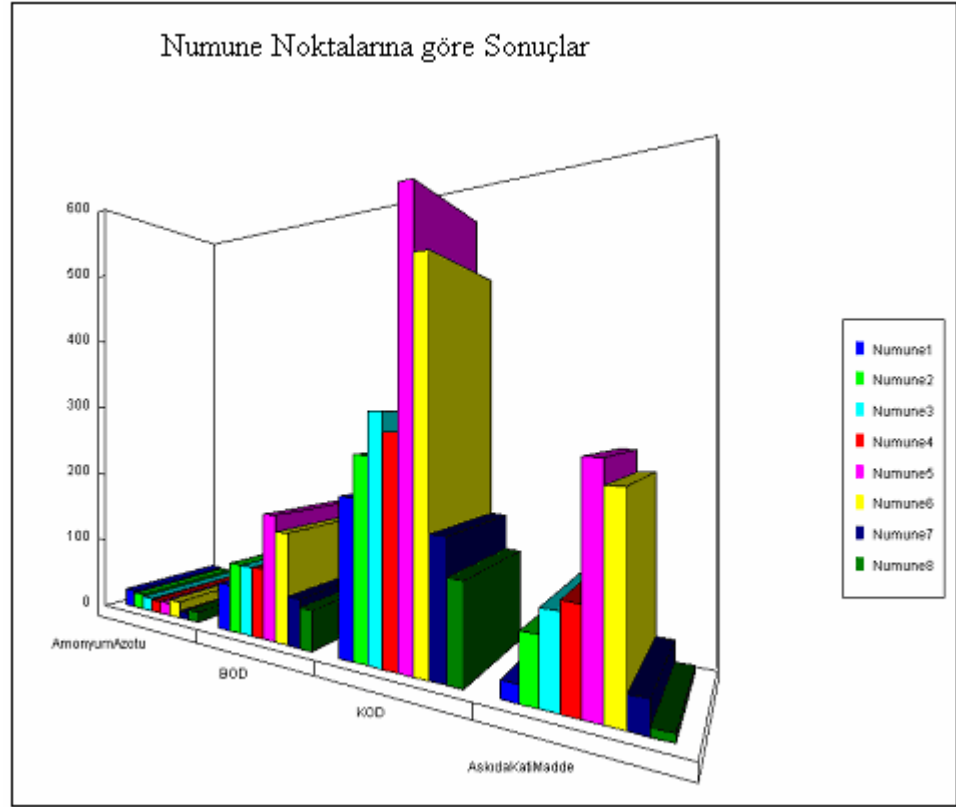
Çizelge 4.5 Ankara Çayı su kalite parametreleri (BOD ve COD) ile Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Sınıflarının karşılaştırılması

Ankara Çayı	Su Kal.Par.		I.SINIF	2.SINIF	3.SINIF	4.SINIF
	BOD	KOD	BOD-COD	BOD-KOD	BOD-KOD	BOD-KOD
Numune I	60	191	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune II	90	241	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune III	90	292	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune IV	90	268	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune V	160	545	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune VI	140	465	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune VII	60	158	4-25	8-50	20-70	>20->70
Numune VIII	50	114	4-25	8-50	20-70	>20->70



Harita 4.10 Numune noktaları ve numune sonuçları haritası (Orijinal 2007)

Ankara Çayı'ndan sekiz noktadan alınan numunelerin, kirliliğin önemli belirteçleri olan dört su kalite parametresi (Amonyum Azotu, BOD, KOD ve Askıda katı madde) açısından grafik gösterimi Şekil 4.5'de görülmektedir.



Şekil 4.5 Ankara Çayı'ndan alınan numunelerin (sekiz nokta), dört su kalite parametresine göre, grafik olarak karşılaştırılması (Orijinal 2007)

Ankara Çayı numune sonuçları Harita 4.10 ve Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi, her noktada IV. Sınıf su kalitesine sahiptir. Şekil 4.5'te kentin sanayi alanlarının yoğun olduğu 4. numune alma noktası olan Eryaman Köprüsü'ndeki su kirliliğinin, çaydaki diğer numune alma noktalarına göre, daha fazla olduğu görülmektedir. Ankara Çayı'nın Ova Çayı ile birleştiği noktadaki numune analiz sonucunun diğerlerine göre; düşük olmasını ise, bu noktanın kent yerleşik alanından uzaklaşmasına, çaya Ova Çayı'nın karışmasına bağlayabiliriz.

Su kalite parametrelerinden yağ ve gresin en küçük miktarları bile hoş olmayan tat ve kokuya neden olmaktadır (Munsuz ve Ünver 1995). Ankara Çayı'nın analiz

sonuçlarına (Ek 2) göre, yağ ve gres parametrelerine ait değerler, tüm örnekleme noktalarında IV.Sınıf değerlerinin üzerindedir.

Köksal vd. (2004) tarafından bildirildiğine göre, nitrit azotu ve amonyum azotunun yoğunluğu, su kaynağına lağım sularının karıştığını göstermektedir. Ankara Çayı'ndaki Amonyum azotu (NH⁴-N) IV. Sınıf kriterlerine göre mg/l'de >2 olması gerekirken, örnekleme noktalarındaki karşılaşılan en düşük değer 15.81'dir.

Anonim (1994a)'e göre, sabrobik zonlamaya göre Ankara Çayı'nın kendini besleyen kollardan gelen kirlilik ve kendi taşıdığı kirlilik yüküyle bir akarsuyun ulaşabileceği en yüksek kirlilik derecesi olan polisaprobik zon içerisine değerlendirilebileği belirtilmiştir.

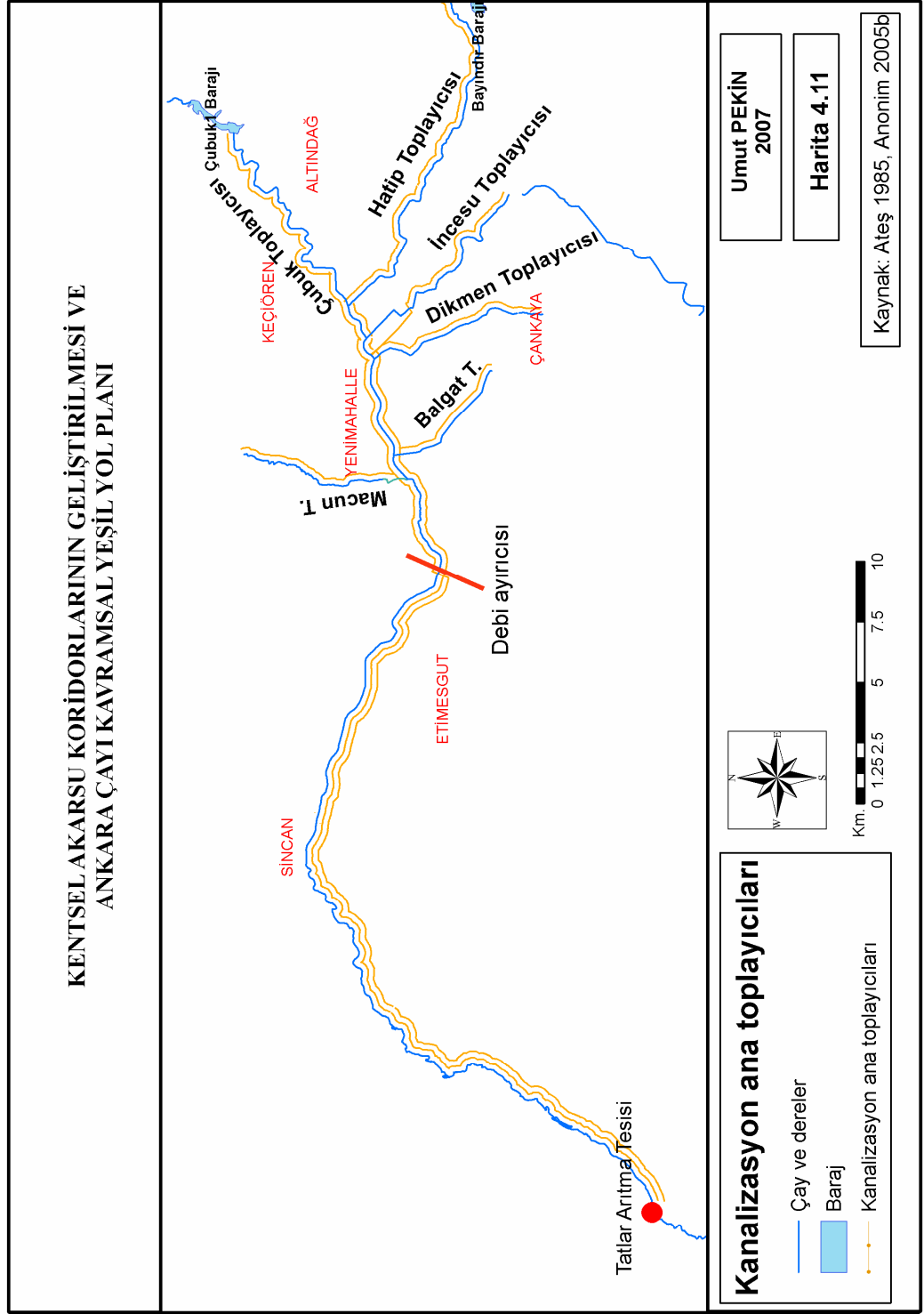
Anonim (1994a), Ankara Çayı ve kolları evsel ve endüstriyel atıkların neden olduğu yoğun fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirliliğe sahip olduğu ve bu nedenlerle çayın sulama amacıyla kullanımının bile sakıncalı olduğu bildirilmiştir.

Ankara Çayı'nda kirlilik yaratan kaynakları şu şekilde açıklamak mümkündür:

- **Kirlilik kaynakları**

Ankara Kenti'nde kanalizasyon sistemi ana toplayıcıları, kentin derelerini izlemekte olup; bu toplayıcılar, Hatip toplayıcısı (9.6 km.), İncesu toplayıcısı (6 km.), Dikmen toplayıcısı (6-8 km.), Balgat toplayıcısı (18.1 km.) ve Hisar-Hipodrum toplayıcısı (6-9 km. 2.5 km.'si tünel)'dir, ayrıca yağmursuyu toplayıcıları da dereleri izlemektedir (Harita 4.11).

Harita 4.11, Anonim (2005b) ve Ateş (1985)'den yararlanılarak yapılmıştır. Bu haritanın, ölçeğinin küçük olması nedeniyle, kanalizasyon hatlarının çaylara ve derelere olan mesafeleri, hattın algılanılabilmesi için geniş tutularak çizilmiştir.



Harita 4.11 Kanalizasyon ana toplayıcıları (Orijinal 2007)

Kentin içinden geçen çaylar ve diğer dereler, DSİ ve ASKİ tarafından kısmen kapalı, kısmen açık olarak ıslah edilmişlerdir. Bu derelere evsel atıklar, kanalizyon, inşaat atıkları ve endüstriyel atıklar atılmaktadır. Ayrıca dere yataklarının beton kutu içine alınan kısımlarına ve yağmur suyu hatlarına da çok miktarda kaçak kanalizasyonlar bağlanmıştır (Anonim 2005b).

Kazancı ve Girgin (1998) tarafından bildirildiğine göre, Ankara Çayı'na kollarından gelen suların kalitesinin III-IV.sınıf arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.6) Kirlilik kaynakları daha detaylı olarak **Ek 3**'te verilmiştir.

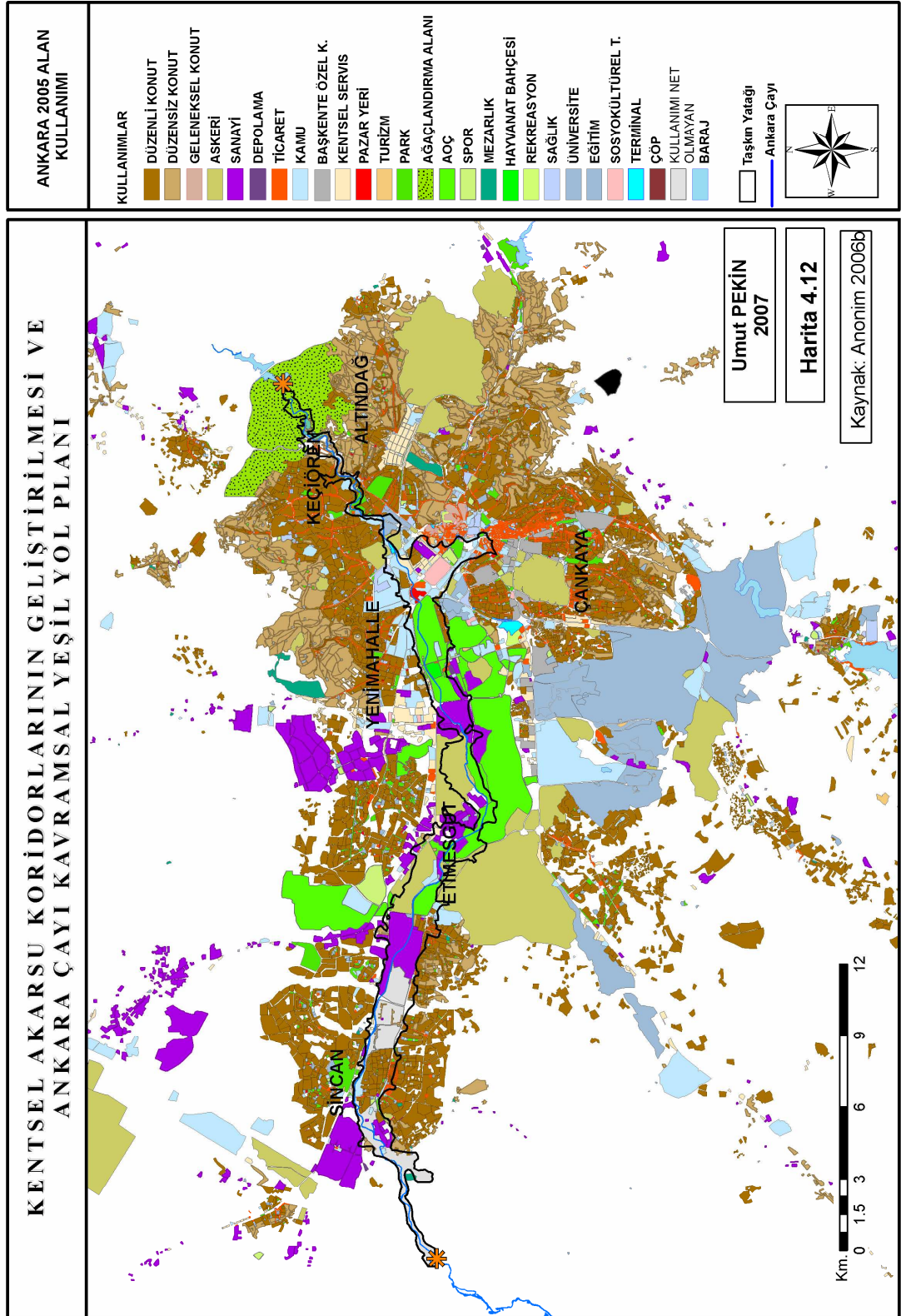
Çizelge 4.6 Ankara Çayı'na karışan çayların kirlilik kaynakları (Kazancı ve Girgin 1998)

Çayın adı	Kirletici madde kaynakları
Kocaçay Çayı	Tarımsal ve evsel atıklar
Çubuk Çayı	Tarımsal ve evsel atıklar, yiyecek ve içecek fabrikaları, Coca-Cola Fabrikası, kesimhaneler
Çubuk I Barajı	Tarımsal ve evsel atıklar, fekal atıklar
İncesu Çayı(Eymir Gölü çıkışı)	Tarımsal ve evsel atıklar, fekal atıklar
Hatip Çayı	Tarımsal ve evsel atıklar, mandıralar, kesimhaneler, et kombine tesisleri, fekal atıklar
Ova Çayı	Tarımsal ve evsel atıklar, kesimhaneler, et kombine tesisleri, paketleme fabrikası

4.3 Alan Kullanımı

İlgili kurum tarafından yapılan Ankara Kenti 2005 yılına ait alan kullanımı haritasına (Harita 4.12) göre, araştırma alanının kuzeyinde konut alanları ağırlıklı olmakla birlikte, güneyinde kent merkezi ve büyük alan kullanımlarını içeren karma bir kentsel kullanım çeşitliliği olduğu görülmektedir.

Araştırma alanı kenti doğu-batı yönünde iki eşit parçaya bölen önemli bir alan üzerinde bulunmaktadır.



Harita 4.12 Ankara 2005 mevcut alan kullanımı (Anonim 2006b)

Çubuk I Barajı regülatör kapağında başlayarak, Ankara Çayı ile Ova Çayı'nın birleştiği yere kadar Ankara Çayı taşkın yatağı alanına giren kullanımlar Çizelge 4.7 ve Harita 4.13 gösterildiği üzere şu biçimdedir:

Çizelge 4.7 Ankara Çayı taşkın yatağında bulunan kentsel kullanımların alansal dağılımı (Orijinal 2007)

No	Alan Kullanımı	Alan(ha.)
1	Düzenli konut	379.78
2	Düzensiz konut	104.98
3	Askeri alanlar	521.69
4	Ticaret	97.12
5	Kentsel servis	116.01
6	Sanayi	742.67
7	Turizm tesis alanları	0.39
8	Kamu kurum ve kuruluşları	340.75
9	Eğitim	32.04
10	Üniversite	43.07
11	Sağlık	13.54
12	Sosyokültürel tesisler	75.14
13	Pazar alanları	25.99
14	Başkente özel kullanımlar	2.85
15	Mezarlık	1.6
16	Ağaçlandırma Alanı	94.64
17	AOÇ	763.23
18	Hayvanat Bahçesi	30.43
19	Park	75.15
20	Rekreasyon	1.36
21	Spor	37.24
22	Terminal	6.1
23	Baraj ve çay	70.65
24	Kullanımı net olmayan	713.56
	Genel Toplam	4309.55