T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

JEOEKOLOJİ AÇISINDAN ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yaşar Akkaya
2501091025

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. DENİZ EKİNCİ

İSTANBUL, 2012

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

JEOEKOLOJİ AÇISINDAN ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu Yüksek Lisans Tez çalışması, İstanbul Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 12207 Proje Numarası İle Desteklenmiştir

Yaşar Akkaya
2501091025

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. DENİZ EKİNCİ

İSTANBUL, 2012

İSTANBUL
2012

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

Adı ve Soyadı	: Yaşar AKKAYA	Numarası	: 2501091025
Anabilim/Bilim Dalı	: Coğrafya Anabilim Dalı	Danışman Öğretim Üyesi	: **Doç. Dr. Deniz EKİNCİ**
Tez Savunma Tarihi	: 23.07.2012	Tez Savunma Saati	: 11:00
Tez Başlığı	: **"Jeoekoloji Açısından 3.Boğaz Köprüsü".**		

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin **15. Maddesi** uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜ'NE** OYBİRLİĞİ / ~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-Prof. Dr. Suna DOĞANER		kabul
2- Prof. Dr. Barbaros GÖNENÇGİL		Kabul
3- Doç. Dr. Deniz EKİNCİ		Kabul.
4- Yrd. Doç. Dr. Akif KARATEPE		Kabul
5- Yrd.Doç. Dr. Eyüp ZENGİN		Kabul

JEOEKOLOJİ AÇISINDAN ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ

Yaşar Akkaya

ÖZ

Bu çalışma İstanbul Boğazı üzerinde yapılacak olan üçüncü boğaz köprüsünün Jeo ekoloji Bakımından değerlendirilmesini kapsamaktadır. Jeo ekoloji Bakımından üçüncü boğaz köprüsü adlı bu yüksek lisans tez çalışması konusu itibariyle kamuoyunda gündem oluşturan üçüncü boğaz köprüsü hakkındaki tartışmalara Coğrafi bakış açısı ile bilimsel bir katkı yapmayı amaçlamaktadır. İnceleme sahası kuzey Marmara otoyol ve boğaz geçişi projesinin İstanbul il sınırı dâhilinde boğaz köprüsünü ve hinterlandını kapsamaktadır. Bu lokasyon dâhilindeki doğal ortam özellikleri örnek olarak jeoloji, jeomorfoloji, hidrografya, toprak ve bitki örtüsü ile üçüncü boğaz köprüsü ve güzergâhları, jeo ekolojik açıdan üçüncü boğaz köprüsünün değerlendirilmesi temel konular olarak belirtilebilir. Sonuç olarak aşırı çevreci determinizme kaçmadan üçüncü boğaz köprüsünün olumlu katkıları ve olumsuz etkileri geniş bir bakış açısı ile analiz edilmiş, insan ve çevre arasındaki ilişkiler bu bakımdan ortaya konulmuştur.

The Third Bosporus Bridge in Point of Geoecology

Yaşar Akkaya

ABSTRACT

This study consists on geo-ecological assessment of the third Bosporus Bridge which will be constructed on the Strait of Istanbul. Third Bosporus Bridge construction is widely discussed in public. I aim to make a contribution to the debate scientifically via geographic perspective with this master thesis. The research area covers third bridge on the Bosporus and its hinterland in the İstanbul as a part of the North Marmara Motorway and to the Bosporus Project. Fundamental issues such as the third bridge and motorway routes, natural environment features for example geology, geomorphology, hydrography, soil, vegetation are evaluated in this location. As a result, positive contributions and negative effects of the third Bosporus Bridge are analyzed with a wider perspective and the relations between humans and the environment are evaluated in this regard without extreme environmental determinism.

ÖNSÖZ

İstanbul Boğazı yalnızca Avrupa ile Asya'nın birleştiği bir kavşak veya yegâne deniz yolu olmayıp aynı zamanda Karadeniz ve Akdeniz kültür âlemlerinin birleştiği bir aglomerasyon sahasıdır. Bu bakımdan İstanbul Boğazı Karadeniz havzasının yegâne kapısı olarak ilk çağlardan beri bir yandan Asya'dan, diğer yandan da orta Avrupa ve Balkanlardan gelerek bu kapıda düğümlenen en önemli yolların kavşağı olarak rol oynamıştır. Erinç'in de ifade ettiği gibi İstanbul'un bütün tarih boyunca gelişmesini etkileyen ve büyük bir konurbasyon olan İstanbul yöresini diğer sahalardan farklılaştırarak ona müstesna bir karakter veren en önemli faktör hiç kuşkusuz buradaki İstanbul Boğazının varlığıdır. Antik çağdan bu yana ülkelerin çekirdek merkezi ve iç yöresi olan, hala ülkemizin nüfus bakımından en büyük, daha bir yüz yıl öncesine kadar, 550. 000 nüfuslu Paris'in, 80. 000 nüfuslu Newyork'un ötesinde, 700.000 kişilik nüfusu ile dünyanın en büyük ve Türk-İslam dünyasının vitrin şehri olan İstanbul'un ilk çağlardan beri büyük bir endüstri, ticaret ve kültür merkezi olarak gelişmesini izah ederken daima bu faktörü dikkate almak gerekir. Dolayısıyla İstanbul ve çevresi konumu bakımından dikkate alındığında, doğal ve tarihi zenginlikleri açısından dikkat çekmektedir. Bu zenginliklerin tahrip edilmesi geri dönüşü olmayan kayıplara neden olmaktadır. Bunun yanı sıra ulaşım insanın vazgeçilmez ihtiyaçlarındandır. Nüfusu 14 milyona yaklaşan İstanbul'un ve hatta geçiş konumunda olması nedeniyle daha büyük bir nüfusun ulaşım ihtiyaçları, çalışma sahamız olan lokasyonda büyük baskılar oluşturmaktadır. Bu çelişkili durum bir dilemma meydana getirmekte ve kamuoyu karar mekanizmasında çelişkiler ortaya koymaktadır. Bu çelişkiler insan ve çevre ilişkileri söz konusu olunca hep yaşanmış ve yaşanmaktadır. Kaldıki bu bulanık tartışma kamuoyunun da ötesinde

insanla fizikî çevresi arasındaki karmaşık ilişkilerin incelenmesi sürecinde coğrafya bilim camiasında da yaşanmış ve bu sorun etrafında çevreci determinizm, posibilizm, çevresel algı ve dünyayı değiştiren insan yaklaşımları gibi çeşitli fikir akımları ortaya çıkmıştır. Esas olarak güncel coğrafi bakış açısı insan çevre ilişkisinin değerinin iyice anlaşılmasında yirmibirinci yüzyıl aydın insanı için gerekli bir bilgilenme olduğu açıktır. Bu tartışmalar zeminin de Özgüç'ün ifade ettiği gibi esas itibari ile ekoloji, beşeri ve fizikî coğrafyacıların bir buluşma alanıdır. Doğal ortamı inceleyen Fiziki Coğrafyayı, insan ve ona ait özellikleri inceleyen Beşeri Coğrafyayı algılayabilmek, fiziki ortam ile insan arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek ve öncelikli olarak panoramik bir algı oluşturulması için tüm kürelere veya ortamlara makro boyutta büyük resme bakılmasını gerekli kılar. Doğal sistemler özellikleri doğrultusunda meydana gelen olaylara etki yaparlar ve birbirleriyle yakından bağlantılıdır. Akarsular, göller, kaynaklar, yeraltısuları litosfer üzerinde yer alır. Kuşlar biyosferin bir elemanı iken atmosferde uçar. Dolayısıyla bu etmenler birbirleriyle sıkı bir ilişki içindedir ve herhangi bir etkende meydana gelen değişiklik tüm sistemi etkileyebilmektedir. Bu nedenle Yerkürenin planlamada verimli kullanılabilmesi, Yer Sistemlerinin özelliklerinin ortaya konulmasına ve amaca yönelik rasyonel tespitlerin yapılmasına bağlıdır. Bu kriterlerin dikkate alınmadığı arazi kullanım planlarında geri dönüşü olamayan tahribatlar kaçınılmazdır. Yerleşim yerlerinin, sanayi tesislerinin ve iletişim hatlarının yer alacağı alanlarda, heyelan, deprem volkanizma ve çökme gibi faktörlerin etkilerinin dikkate alınması planlamanın en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Baraj, tünel, yol ve havaalanı yapımında yeni yerleşim yerlerinin belirlenmesinde, güç santrallerinin ve sanayi tesislerinin yer seçiminde, taşımacılık ve iletişim sistemlerinin yer seçiminde,

güzergâhlarının belirlenmesinde uygulamalı Coğrafyaya ihtiyaç vardır. Haritadaki bilgiler, bölgede veya şehirde köprü, baraj, sanayi tesisleri, fabrikalar ve yerleşim yerinin belirlenmesinde şehir planlamacılarına yardımcı olur. Tüm bu bilgilerden yararlanarak okul, hastahane ve güç santrali gibi beşeri yapılar için risk taşımayan veya riskin en az olduğu yerler saptanır. Böylece çökme veya heyelan gibi can kayıplarına ve büyük zararlara neden olan etkenler bu bilgiler yardımıyla ortadan kaldırılır.

Kentsel ve kırsal alanlardaki yapıların planlanması yerleşim alanının koşulları ve morfolojik özellikleri ile ilişkili olarak çevre şartları tarafından denetlenmektedir. Yerleşim alanlarının seçimlerinde bölgenin jeomorfolojik yapısı çevresel şartlarla birlikte yerleşim birimlerinin dağılımını denetlemektedir. Eğim değerlerinin çok fazla olduğu yerlerde ekonomik giderler çok fazla olmaktadır. Yoğun bir drenaj ağına sahip yerler de yerleşmeye uygun değildir. Bu tür alanlar zorunlu olarak yerleşime açılacak olsalar dahi iletişim güçleşecek ve iletişimi kolaylaştırmak için yapılan köprüler, alt yapı çalışmalarıyla mali giderler artacaktır. Kurulacak yerleşim yerinin, önemli ana kentlere olan uzaklığı, büyük ulaşım merkezlerine olan yakınlığı, su temini özellikleri önem arz eder. Bir sahanın litolojik ve morfolojik yapısı itibari ile doğal felaketlere karşı güvenceli olması yerleşim alanının seçimi açısından aranan önemli bir özelliktir. Dolayısıyla kullanım için tercih edilen sahalar su taşkınları ve kütle hareketleri gibi sorunlarla karşılaşmayacak sahalar olmalıdır. Dolayısıyla aşağıda ana hatları ile içeriğini ortaya koyduğum tez çalışmamız bu dual yaklaşımın etrafında odaklanmış ve kurgulanmıştır. Bu temel bakış konsepti içerisinde araştırma giriş ve sonuç kısımları hariç üç bölüm olarak ele alınmıştır. Giriş kısmında inceleme sahasının yeri, sınırları ve genel özelliklerinin yanı sıra amaç, kapsam, yöntem,

malzeme ile daha önceki çalışmalar üzerinde durulmuştur. Doğal ortamı oluşturan jeoloji, jeomorfoloji, klimatoloji, hidrografya, flora, fauna ve toprak özellikleri bu etmenlere konuyla ilgisi bakımından birinci bölümde değinilmiş; örneğin iklime, rüzgar etkinlik derecesi, rölyefe ulaşım ağlarının kurulmasına yapacağı etki, zemin örtüsüne ise arazi kullanımının değerlendirilmesinden çok, zemin örtüsünün hali hazırdaki dağılışı, endemik veya relikt türlerin zarar görebilirliği ve yapılacak ulaşım ağlarından etkilenmesi yönüyle ele alınmıştır. İkinci bölümde Kuzey Marmara Otoyol Projesi ve Boğaz geçişi dolayısıyla üçüncü boğaz köprüsü ve hinterlandındaki ulaşım ağı özellikleri açıklanmıştır. Üçüncü Köprü ve hinterlandındaki ulaşım ağının meydana getireceği değişim, çevre üzerindeki etkileri, insan ihtiyaçları jeoekolojik bakış açısı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, çıkarılan değerlendirmeler ve tavsiyeler ise sonuç kısmında ortaya konulmuştur.

Çalışma inceleme sahasında ve İstanbul genelinde iki yılı aşkın gerçekleştirmiş olduğum bilimsel ve teknik arazi çalışmalarına dayanmaktadır. Buna ek olarak Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, bu bakanlığa bağlı Karayolları Genel Müdürlüğü, İstanbul Büyük Şehir Belediyesi, Orman Bölge Müdürlüğü, Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü gibi kurumlardan ve basın yayın organlarından sağlanan kaynaklara da dayanmaktadır.

Jeoekoloji Açısından Üçüncü Boğaz Köprüsü başlıklı bu incelemeyi takdim ederken, burada çalışma boyunca her türlü yardımı gördüğüm danışman hocam Doç. Dr. Deniz Ekinci, Prof. Dr. Suna Doğaner, Prof. Dr. İbrahim Atalay, Prof. Dr. Ali Selçuk Biricik ve Prof. Dr. Barbaros Göneçgil hocalarıma teşekkürlerimi arz ederim.

Yaşar AKKAYA
Haziran 2012
Ataşehir

İÇİNDEKİLER

ÖZ iii

ABSTRACT iv

ÖNSÖZ v

İÇİNDEKİLER ix

TABLO LİSTESİ xi

ŞEKİL LİSTESİ xii

FOTOĞRAF LİSTESİ xv

GİRİŞ 1

Amaç ve Kapsam 17

Yöntem ve Kullanılan Materyal 19

1. ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ HİNTERLANDI DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ 21

1.1. İnceleme Sahasının Jeolojik Özellikleri 21

1.2. İnceleme Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri 26

1.3. İnceleme Sahasının Hidrografik Özellikleri 34

1.4. İnceleme Sahasının Klimatik Özellikleri 40

1.5. İnceleme Sahasının Vejetasyon Özellikleri 46

1.6. İnceleme Sahasının Toprak Özellikleri 48

2. İSTANBUL ANA ULAŞIM AĞI ÖZELLİKLERİ 51

2.1. Hali Hazır Ulaşım Ağlarının Ana Çizgileri 52

2.2. Kuzey Marmara Otoyol Projesi ve Üçüncü Boğaz Köprüsü 57

2.2.1. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Anadolu Kısmı Özellikleri 61

2.2.2. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Trakya Kısmı Özellikleri 71
2.2.3. Bağlantı Yolları 76

3. ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ HAKKINDA JEOEKOLOJİK DEĞERLENDİRMELER 83

3.1. İstanbul'da Arazi Kullanımında Meydana Gelecek Değişim 92
3.2. Bitki Örtüsü Üzerinde Meydana Gelecek Değişim 96
3.3. Su Havzalarında Oluşturacağı Etkiler 97
3.4. Hava Kalitesi Üzerindeki Etkisi 100
3.5. İstanbul Nüfus Artışı ve Ulaşım İlişkisi 103
3.6. Hâlihazırdaki Akaryakıtt ve Zaman Kaybı 110
3.7. Sürdürülebilirlik ve Zorunlu İhtiyaçlar Arasındaki Denge 112
3.8. Medeniyet ve Kalkınmışlığın Göstergesi Olarak Köprüler 114

SONUÇ 131

KAYNAKÇA 137

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Yönlere Göre Rüzgârın Yıllık Sayıca Esme Değerleri Tablosu 44

Tablo 2. Yıllar İtibariyle İstanbul'da Nüfus Artış Oranları (TÜİK, 2012) 105

Tablo 3. New York'taki Başlıca Asma Köprüler 128

Tablo 4. New York'taki Başlıca Tüneller 129

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	İnceleme Sahasının Konum Haritası	6
Şekil 2.	Üçüncü Köprü ve Bağlantı Yolları Haritası	7
Şekil 3.	Türkiye ve Üzerinde Bulunduğu Kıtalar Haritası	8
Şekil 4.	Türkiye ve Çevresindeki Denizler Haritası	9
Şekil 5.	Türkiye Ülkesini Oluşturan İki Ana Kara Parçası Haritası	9
Şekil 6.	Türk Denizleri ile Global Sular Arasındaki Bağlantı Haritası	10
Şekil 7.	Marmara ve Çevresindeki Denizler Haritası	11
Şekil 8.	Türk Boğazlarının Türkiye Coğrafi Bölgelerine Göre Konum Haritası	11
Şekil 9.	Türk Boğazları Haritası	12
Şekil 10.	İstanbul Boğazının Türkiye Coğrafi Bölgelerine Göre Konum Haritası	13
Şekil 11.	İstanbul Boğazının Marmara Bölgesindeki Bölümler Bakımından Konum Haritası	13
Şekil 12	İstanbul Boğazının İdari Birimler Bakımından Konum Haritası	14
Şekil 13.	İstanbul Boğazını Sınırlayan Noktalar Haritası	15
Şekil 14.	İstanbul Boğazının En Geniş Kısmını Gösteren Harita	16
Şekil 15.	İstanbul Boğazının En Dar Kısmını Gösteren Harita	17
Şekil 16.	İstanbul'un Jeoloji Haritası	22
Şekil 17.	İnceleme Sahasının Jeoloji Haritası	23
Şekil 18.	İnceleme Sahasının Topografya Haritası	29
Şekil 19.	İnceleme Sahasının Yükselti Basamakları Haritası	30

Şekil 20. İnceleme Sahası Eğim Değerleri Haritası 33

Şekil 21. Riva Deresine Ait Ortalama Akım Diyagramı 35

Şekil 22. Riva Deresine Ait Ortalama Aylık Akım Diyagramı 36

Şekil 23. Riva Deresi Akım ve Yağış İlişkisi Diyagramı 37

Şekil 24. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Termik Rejim Diyagramı 41

Şekil 25. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Yağış Rejim Diyagramı 42

Şekil 26. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Karla Kaplı Gün Sayısı Diyagramı 43

Şekil 27. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Rüzgar Frekans Gülü 44

Şekil 28. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Rüzgâr Hızları Grafiği 45

Şekil 29. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun En Hızlı Rüzgâr Hızları Grafiği 45

Şekil 30. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Sisli Gün Sayısı Grafiği 46

Şekil 31. Henry Post'un 1937 Tarihli İstanbul Ulaşım Haritası Planı 52

Şekil 32. Üçüncü Köprü ve Yakın Hinterlandındaki Ulaşım Ağı Haritası 59

Şekil 33. Üçüncü Köprü ve Yakın Hinterlandında Yapılacak Olan Ulaşım Ağı Harita 60

Şekil 34. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Yakın Çevresi Lokasyon Haritası 63

Şekil 35. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Yakın Çevresi Yerleşmeler Haritası 64

Şekil 36. Poyraz Köy ve Garipçee Arasında Yapılacak Olan Köprü Lokasyonu Haritası 69

Şekil 37. Yapılması Planlanan Üçüncü Köprü Taslak Animasyonları 69

Şekil 38. Ana Bağlantı Yolları Haritası 77

Şekil 39. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Bağlantı Yolları Haritası 78

Şekil 40. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Çevre Bağlantı Yollarının Üzerinde Kurulu Olduğu Arazi Kullanım Haritası 95

Şekil 41. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Çevre Bağlantı Yollarının Üzerinde Kurulu Olduğu Su Havzaları Haritası 99

Şekil 42. Yıllar İtibarı İle İstanbul'da Araç Sayısı (TÜİK, 2011) 106

Şekil 43. Ekonomik Kalkınma Süreci İle Ulaşım Ağlarının Gelişme Süreçlerini Gösteren Bir Yaklaşımı 115

Şekil 44. August Lösch'ün Teknoloji Toplumlarındaki Mekânsal Ağlar Modeli 120

FOTOĞRAF LİSTESİ

Foto 1.	Riva Deresinden Bir Görünüş	35
Foto 2.	Aksaray Meydanı-Vatan, Ordu ve Millet Caddelerinin Birleştiği Meydan	54
Foto 3.	Aksaray Meydanı-Vatan, Ordu ve Millet Caddelerinin Birleştiği Meydan	54
Foto 4.	Boğaziçi Köprüsü	56
Foto 5.	Riva Deresi Yatağını Takip Eden Yol Güzergâhı	66
Foto 6.	Tamamen İstimlâk Edilen Ayazma Mahallesi	67
Foto 7.	Ayazma Mahallesinden Bir Görüntü	67
Foto 8.	Riva Deresi Yatağı ve Üzerinde Kurulu Bulunan Karayolu	68
Foto 9.	Anadolu ve Avrupa Yakası Arasında Yapılacak ve 2015 te Bitirilmesi Planlanan 3.Boğaz Köprü Güzergâhı	70
Foto 10.	Poyraz Köy- Garipçe Arası Köprü Geçiş Güzergâhı	70
Foto 11.	Sarıyer-Garipçe Kıyılarından Görüntü	71
Foto 12.	Garipçe Yerleşmesinden Bir Görüntü	71
Foto 13.	Garipçe'den Sonra Devam Edecek Ulaşım Ağı Hattı	72
Foto 14.	Bölgede Tepelik Olan Alanlarda Orman, Taban Kısımlarında ise Yerleşmeler Bulunmaktadır	73
Foto 15.	Arazi Çalışması Esnasında Uskumruköy Muhtarından Bilgi Alınırken	73
Foto 16.	Uskumruköy Meralık Alanı ve Çevresindeki Orman Sahaları	74

Foto 17. Uskumruköy ve Gümüşdere Köyü Arasındaki Genişletilmesi Planlanan Mevcut Yol 74

Foto 18. Arnavutköy-Tayakadın Arasındaki Fatih'e Kadar Devam Eden Hat 76

Foto 19. Kurtköy-Paşaköy Ana Yol Bağlantısını Sağlayan Yan Bağlantı Yolu 79

Foto 20. Tayakadın-Hadımköy Arasında Yapılan ve Köprü Bağlantı Yolu Olacak Hat 80

Foto 21. Üçüncü Köprü ve Bağlantı Yollarının Üzerinde İnşa Edilecek Karayollarından Paşaköy Bölgesi Görülmektedir 98

Foto 22. Köprülerde Artan Trafik Yoğunluğu Nedeniyle Bekleyen Araçlardan Çıkan Gazlardan Dolayı Hava Kirliliği Oluşmaktadır 101

Foto 23. İkinci Köprü Ana Yolu 107

Foto 24. Fatih Sultan Mehmet Köprüsünde Gündüz Hafif Araçlar Akşam ise Ağır Vasıtalar Büyük Bir Trafik Yoğunluğu Oluşturmaktadır 108

Foto 25. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü Çalışması 109

Foto 26. Köprülerde Bakım ve Onarım Faaliyeti Sırasında Oldukça Trafik Yoğunluğu Yaşanmaktadır 110

Foto 27. Gelişmemiş Olan Dünya'dan Bir Yol 117

Foto 28. Pakistan Bir Boğaz Geçiş Örneği 117

Foto 29. Bolivya'nın Yungas Vadisinden Bir Görüntü 118

Foto 30. Kavşaklar ve Çevre Yolları 121

Foto 31. Miami'de Deniz Üstü Otoyolu 121

Foto 32. Adıyaman'da Cendere Çayı Üzerinde Bulunan Taş Köprü 123

Foto 33. Japonya'da Akashi Kaikyō Köprüsü 124

Foto 34. Brooklyn Köprüsü 126

Foto 35. Williamsburg Köprüsü 126

Foto 36. Rockaway Köprüsü 126

Foto 37. George Washington Köprüsü 126

Foto 38. Verrazano-Narrows Köprüsü 126

Foto 39. Queens–Midtown Tüneli 126

Foto 40 Hudson Tünel 126

Foto 41. Holland Tüneli 127

Foto 42. Manhattan Köprüsü 127

Foto 43. Golden Gate Köprüsü 130

GİRİŞ

İnsanların hayati faaliyetlerini devam ettirebilmeleri ekonomik ve sosyokültürel fonksiyonlarını sürdürebilmeleri ulaşım olmadan düşünülemez. Şehirlerde özellikle de büyük metropollerde kara, deniz ve havayolu trafiğinin etkin olarak kullanıldığı göz önüne alındığında doğal çevre bu ulaşım yollarının inşaası ve kullanımı ile degredasyona maruz kalmaktadır. Bu etkiler daha çok karayolu ulaşım ağlarının inşaası ile söz konusu olmaktadır.

Bilindiği üzere çevre; doğal öğelerden oluşan çeşitli unsurları içinde barındıran iklim, yüzey şekileri, sular, bitki örtüsü, hayvan topluluğu gibi mikro ve makro organizmalardan oluşmaktadır. Bununla birlikte yeryüzünde var olan tüm öğeler karşılıklı etkileşim içindedir (Çepel, 1992). İçinde bulunduğumuz gezegenin yaşanılabilir olması sahip olduğu sistemlerden dolayıdır. Bu sistemler tek başlarına olmaktan ziyade birbirleriyle bağlantılı ve bağımlı olarak bulunmaktadır. Dahası birbirleri ile zincirleme süreçler oluşturmaktadır. Sürecin herhangi bir noktasında yaşanan olumsuzluklar diğer sistemlerde de olumsuz yansımalar meydana getirmektedir. Böylece olumsuz bir döngü söz konusu olmaktadır. Doğal süreçler özellikle dış müdahalelere maruz kalınca normalin dışında bir seyir izlenir.

Deprem veya bir kasırga doğal olarak ortaya çıkabilir, ya da bir petrol sızıntısı ya da hava kirliliği gibi olaylar insan etkisinde meydana gelebilir. Bu iki yönlü bir olay olup küreler arasındaki neden ve sonuç ilişkisi çerçevesinde bir etkileşim meydana getirmektedir. Bir volkan patlaması ile yeryüzüne çıkan lavlar kilometrelerce uzağa hareket edebilir. Bir akarsu akarken farklı sahaları kat edebilir. Ozon tabakasının zarar görmesi tüm dünya ölçeğinde yaşanan etkileşimlere neden olabilir. Dünya sistemi içinde oluşan etkileşimler genellikle bir dizi zincirleme

reaksiyon meydana getirir. Örnek, bir orman yangını bir alanda tüm bitkileri (biyosfer) yok edebilir. Sular toprağı yıkayarak toprak erozyonuna neden olabilir. Böylece bitki yetişmesi için gereken şartlar zarar görmüş olur. (biyosfer – litosfer - hidrosfer). Erozyona maruz kalarak taşınan toprak suya karışınca (litosfer - hidrosfer), bulanıklık artar. Suyun içindeki ısı ve iletkenliği etkileyebilir. Bu da yaşayan bitkiler ve hayvanlar gibi canlıları etkileyebilir. (hidrosfer - biyosfer). Bu bakımdan analizler yapılırken bazı hususlar özellikle dikkate alınır. Bu hususların başında da dört kürenin birbirleri üzerinde olan etkileri ve etkileşimleri gelmektedir.

Bitki örtüsü dış etmen ve süreçlerin yerşekilleri üzerinde olan etkilerini ve bu etkilerin derecesini belirleyen önemli bir faktördür. Bitki toplulukları, yağmur damlalarının doğrudan toprağa düşerek toprak tanelerine çarpmasına ve bunların taşınmasına imkân vermediği gibi, doğrudan Güneş radyasyonuna maruz kalmalarına da engel olur. Ormanın yer yer tahrip edilerek ortadan kaldırıldığı ve bitki örtüsü kapalılık oranlarının fazla olmadığı açık alanlar fiziksel parçalanma süreçlerinin etkisine açık hale gelir. Ayrıca bitki topluluklarından dolayı toprak, nemini muhafaza ederek ve organik asitler oluşmasına yol açarak kimyasal ayrışmayı teşvik eder. Bu gibi yerlerde mekanik yolla yamaç gelişimi, çıplak yamaçlara oranla çok ağır cereyan eder. Rüzgârın toprak tanelerini taşıma etkisine de bitki toplulukları engel olur. Ayrıca erozyon, kütle hareketleri, taşkın ve seyelan gibi süreçlerin etkinlik dereceleri de bitki örtüsü özelliklerinden etkilenmektedir. Ancak bitki örtüsü doğal olarak veya insanın etkisiyle değişime uğrayabilmektedir. Dolayısıyla bu değişim farklı etmen ve süreçlerin hızı üzerinde dolaylı ve doğrudan değişiklikler meydana getirebilmektedir.

Bir yangını örnek olarak ele alacak olursak bazı ihtimaller söz konusu olabilir; Her şeyden önce olay Yerküre üzerinde gerçekleşmiştir. Nem eksikliği kuru bir ortam sağlamıştır. Yangının başlaması ile ve devam ettiği sürece de nem giderek azalmıştır. Yangın nedeniyle oluşan ısı buharlaşma sürecinde daha fazla nem kaldırmış olabilir. Bu bakımdan yıldırımın etkisiyle başlayan ateş kuru bitki örtüsü üzerinde yangın başlatmış olabilir. Bitki örtüsünün yanması sırasında üretilen karbon dioksit (CO_2) ve diğer kirletici gazlar rüzgâr tarafından taşınabilir. Yangından çıkan yoğun ısı bazı kayaçları etkilemiş olabilir. Zemindeki ölü ağaç parçaları yangınlar için yakıt olabilir. Bazı bitkilerin tohumları çimlenme öncesi ise büyük hasar görmüş olabilir. Bu durum erozyona neden olabilir. Havadaki hareket ile ateş uzaklara taşınabilir. Atmosfer ayrıca kirlenebilir. Topraktaki pH değişmiş olabilir. Kül parçacıkları suyu etkileyebilir. Sudaki canlılar örnek balık ve suda yaşayan diğer organizmaların solungaçlarının tıkanması ile nefes almaları güçleşebilir. Atmosferde nefes alma imkanı zayıflamış olabilir. Bu zincirleme süreci ve etkilerini çoğaltmak mümkündür. Önemli olan burada ne, nerede, nasıl, niçin ve ne zaman sorularının cevabını aramaktır.

Görüldüğü üzere çevre, insanların canlı veya cansız ortamlarla karşılıklı etkileşimlerini hem de birbirleri ile olan ilişkilerinde ortaya koydukları ekonomik, sosyal, kültürel, tarihsel, olguları kapsamaktadır. Dolayısıyla çevre kavramı insan merkezlidir. İnsanı merkeze almadan çevreden bahsedilemez. Jeo-ekoloji bakımından 3.boğaz köprüsü çalışmasının temel noktasını inşaa sürecine girilen 3. Köprü ve buna bağlı ulaşım ağı ekseninde insan ve çevre arasındaki ilişkiler teşkil etmektedir.

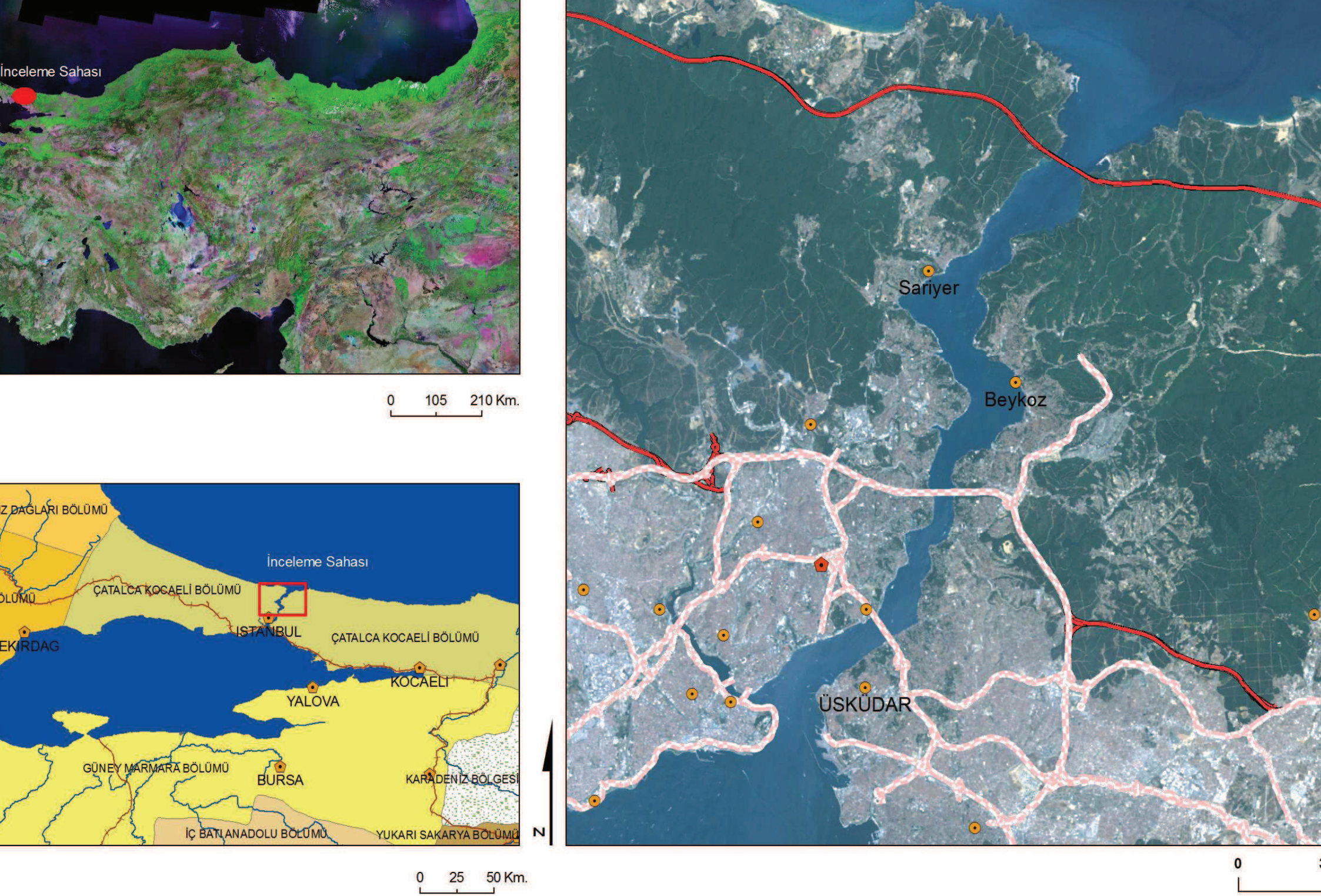
Doğal süreçler üzerinde etkili olan insan çevreyi, değiştirmesinin yanı sıra, doğal çevre üzerinde yaptığı değişiklilerle kendini de etkilemektedir. Bu bakımdan ilk çağdan günümüze kadar, insan çevre ilişkileri değişik aşamalardan geçmiştir (Erinç.1984; Gönençgil, 2008; Gönençgil, 2009). Böylece insanın çevresini işleyerek değiştirmesi, kendi hayat kalitesini daha iyiye götürme sürecinde hep yaşanmıştır.

Öte yandan sanayi devrimi ile teknolojiye dayalı bir yaşam tarzı oluşmuş, enerji tüketim talebi artmıştır. Özellikle ikinci dünya savaşından sonra tüketim maddelerine ve enerjiye olan talep artmıştır. Şehirlerdeki enerji ihtiyaçları giderek artmaktadır. Enerji kayıpları ve enerjide dışa bağlı olan ülkemizin özellikle de petrolde dışa bağımlılık ülke kaynaklarının israfına neden olmaktadır. İstanbulda giderek artan araç sayısı ve trafik yoğunluğu oldukça artmış ve bu yoğunluk araçların petrol sarfiyatlarını oldukca çok arttırmıştır. Maddi kayıpların yanı sıra çevre kirliliğine neden olan fosil yakıtlar özellikle şehirlerde hayat kalitesini ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Fosil enerji kaynaklarının bilinçsizce kullanımı, dünyanın ekolojik dengesinin bozulmasına ve geri dönülmeyecek sorunların doğmasına da yol açmaktadır. Jeo-ekoloji açısından Üçüncü Boğaz köprüsü adını taşıyan bu çalışmada artan trafik ve araç sayısının çevreye verdiği zararlar da göz ardı edilmemiştir.

Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu Projesi kapsamı içinde olan inceleme sahası coğrafi konum bakımından Marmara Bölgesinde ve onun Çatalca Kocaeli Bölümü üzerinde yer alır. Üçüncü Boğaz Köprüsü yakın hinterlandı bakımından İstanbul İlinin Çekmeköy, Beykoz ve Sarıyer İlçeleri dâhilinde kalmaktadır (Şekil 1). Yan kollar ve bağlantı hatları ile birlikte değerlendirildiğinde ise Sultanbeyli, Sancaktepe, Şile, Pendik, Tuzla, Çekmeköy, Beykoz, Eyüp ve

Arnavutköy, Çatalca, Silivri, Büyükçekmece, Esenyurt, Avcılar, Kağıthane, Sultangazi, Başakşehir, Bağcılar, Esenler ilçeleri de dahil olmaktadır.

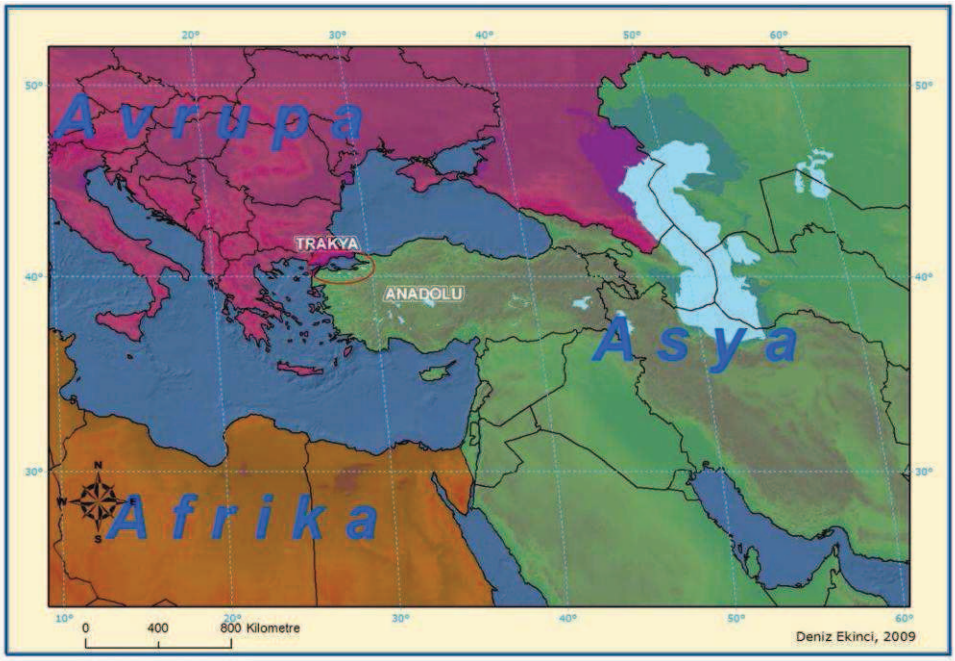
Kuzey Marmara Otoyolu, İstanbulun batı sınırından 41º kuzey enlemi ile 28º doğu boylamındaki Kınalı mevkiinde TEM otoyolu kavşağında başlamaktadır. Daha sonra 41º enlem 29 º derece boylamdaki Paşaköy mevkiine ulaşarak, 40º 8′ enlem 29º 4′ boylamında Gebze civarında İzmir otoyolu ayrımına ulaşmaktadır. Kuzey Marmara Otoyolu, 40º 7′ enlem, 30º boylamla İzmit'in kuzeyini katederek Adapazarı'na yönelmektedir. 40º 8′ enlem, 30º 3′ boylamında Adapazarı'ndan Eski Adapazarı ile Yeni Adapazarı-Yeni Kent arasında geçen güzergâh, 40º, 7′ enlem, 30º 6′ boylamda Ak Yazı ile Hendek ilçe sınırları içerisinde TEM otoyolu ile buluşmaktadır (Şekil 2).



Şekil 1. İnceleme Sahasının Konum Haritası

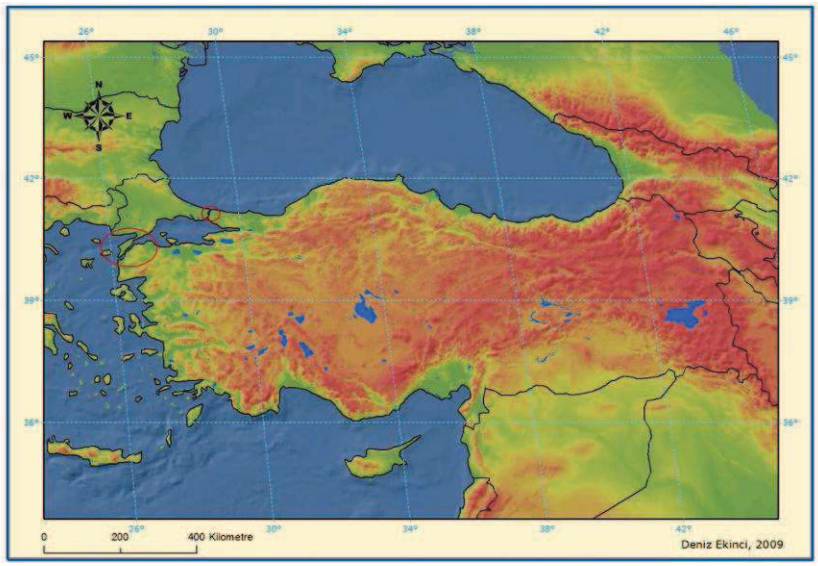
Şekil 2. Üçüncü Köprü ve Bağlantı Yolları Haritası

İstanbul Boğazı Çanakkale Boğazı ile birlikte Marmara Denizi'ni Karadeniz ve Ege Denizine bağlayan suyollarıdır[1]. Bu saha Kuzey Anadolu Fay Hattının sağ yanal atımlı tektonik rejimi ile Ege Bölgesinin Kuzey- Güney yönlü gerilme tektonik rejiminin hüküm sürdüğü blok-havza yapılarının gelişme gösterdiği kuzeybatı Anadolu'da bulunmaktadır. Jeolojik kronoloji boyunca çok döngülü bir süreç sonucu bu günkü peyzaj ortaya çıkmıştır. Gerek kabukta meydana gelen seviye değişimleri olan izöstatik, gerek deniz seviyesinde gerçekleşen seviye değişimleri olan öztatik hareketlere bağlı olarak döngüler yaşanmış ve bu jeomorfolojik manzara çok uzun ve o nispette karışık bir döngünün sonucunda böylece şekillenmiştir. Bilindiği üzere hem Asya hem de Avrupa kıtası üzerinde toprakları bulunan yurdumuz (Şekil 3) iki büyük ana kara parçası ve çok sayıdaki adalar ile bunları çevreleyen denizlerden oluşmaktadır (Şekil 4).



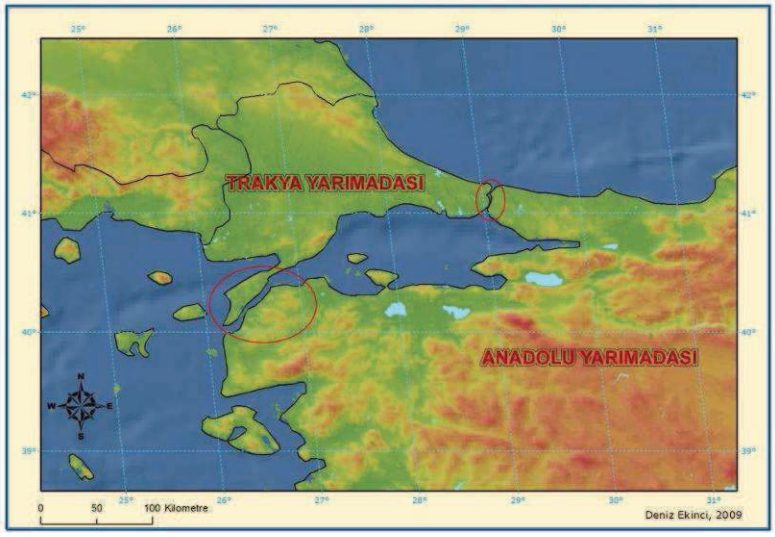
Şekil 3. Türkiye ve Üzerinde Bulunduğu Kıtalar Haritası

[1]Burada yer verilen İstanbul Boğazı hakkındaki 21-32 sayfaları arasındaki bilgiler Ekinci'nin 2011 tarhli Türk Boğazları adlı kitaptaki Türk Boğazlarının Temel Coğrafi Karakterleri adlı bölümünden alınmıştır.



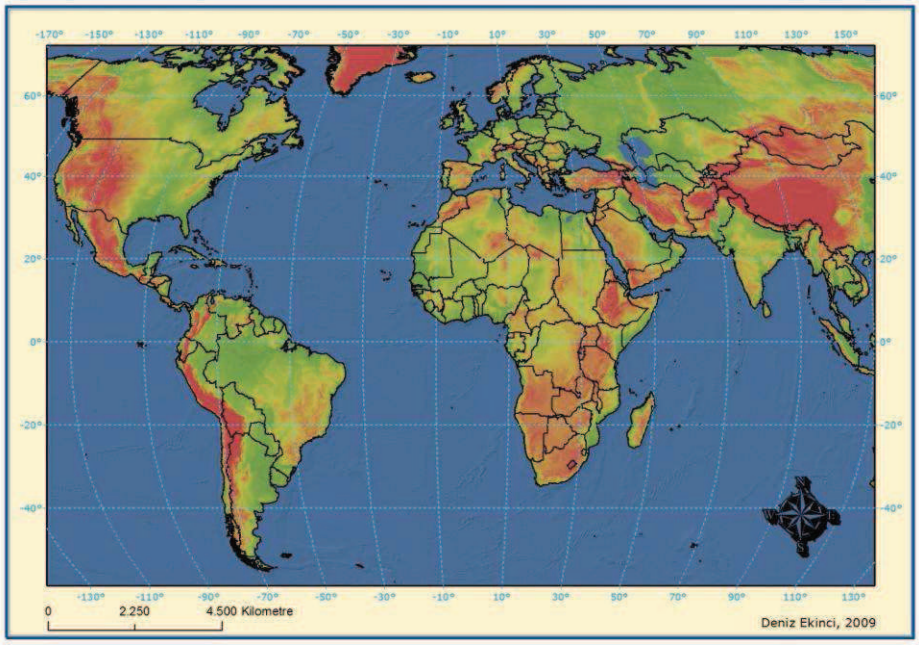
Şekil 4. Türkiye ve Çevresindeki Denizler Haritası

İki büyük kara parçasından birisi ve batıda olanı, Avrupa kıtasında bulunması nedeniyle Türkiye Avrupa'sı olarak bilinen ve Trakya Yarımadası olarak isimlendirilen kısmıdır. Doğuda yer alan diğeri ve daha büyük yüzölçüme sahip olanı ise, Asya kıtasının en batısında, Anadolu'da yaşamış ünlü tarihçi Strabon tarafından Küçük Asya olarak isimlendirilen Asya kıtasına bağlı bulunan Anadolu Yarımadasıdır (Şekil 5).



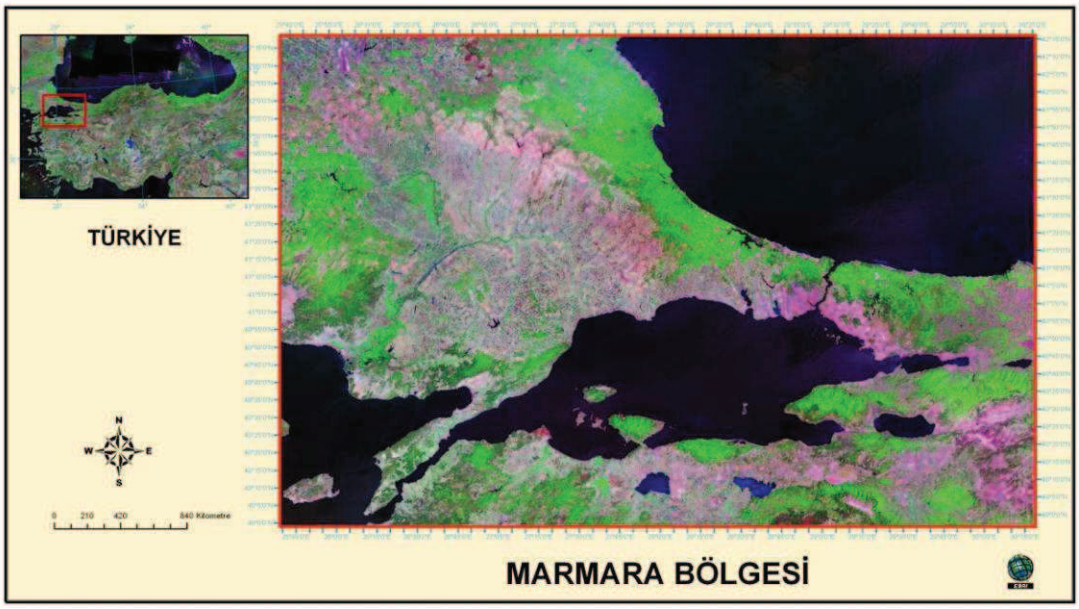
Şekil 5. Türkiye Ülkesini Oluşturan İki Ana Kara Parçası Haritası

Belirtilen iki yarımada dünyanın en büyük anoksik havzası ve kıtalar arası bir iç deniz olan Marmara Denizi ile birbirinden ayrılır. Bu iç deniz kuzey-kuzeydoğuda Karadeniz, güney- güneybatıda ise Ege Denizi ile bağlantılı olarak global sulara uzanır (Şekil 6).

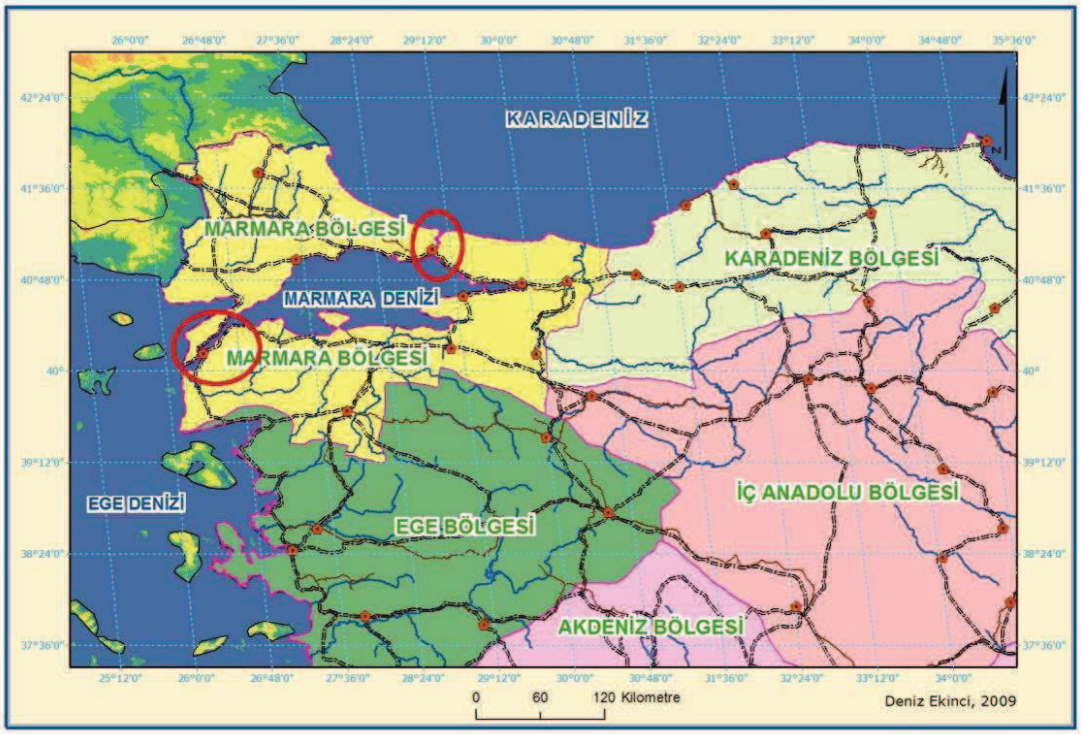


Şekil 6. Türk Denizleri ile Global Sular Arasındaki Bağlantı Haritası

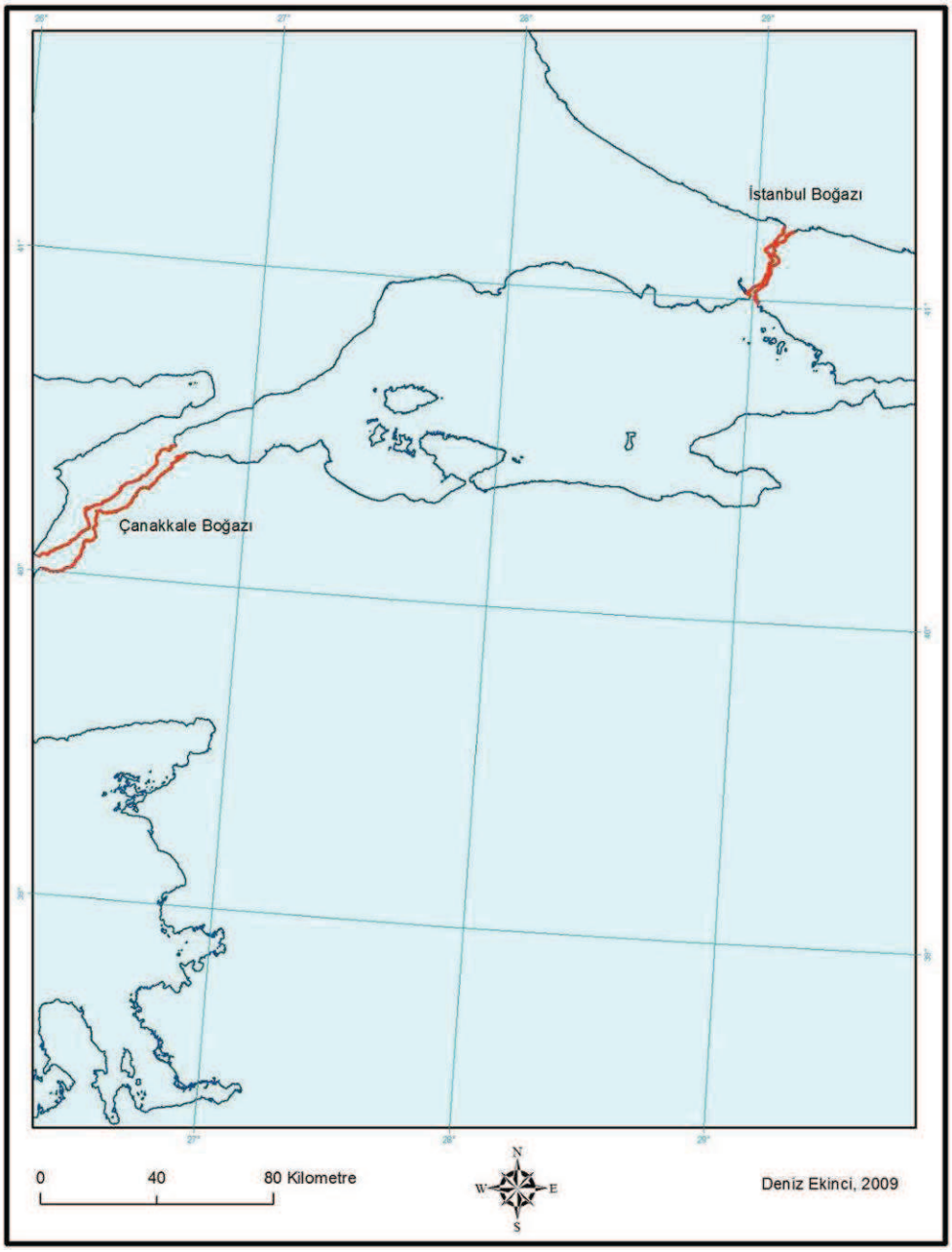
Yer yer dar ve derin körfezler halinde kıta içine iyice sokulmuş olan ve doğu-batı doğrultusunda uzanan elips şeklinde bir depresyonun alçak kısmını işgal eden Marmara Denizi, kuzeydoğuda İstanbul Boğazı vasıtasıyla tamamen kontinental bir deniz olan Karadeniz ile güneybatıda ise esas olarak Akdeniz'in kuzeye doğru bir devamı olan Ege Denizi ile Çanakkale Boğazı yoluyla bağlantı sağlamaktadır (Şekil 7). Her iki boğaz da yurdumuzun Marmara Bölgesi üzerinde bulunmaktadır (Şekil 8). Kuzeyde İstanbul, güneyde Çanakkale Boğazı olarak bilinen bu iki suyolu Türk Boğazları olarak isimlendirilmektedir (Şekil 9).



Şekil 7. Marmara ve Çevresindeki Denizler Haritası

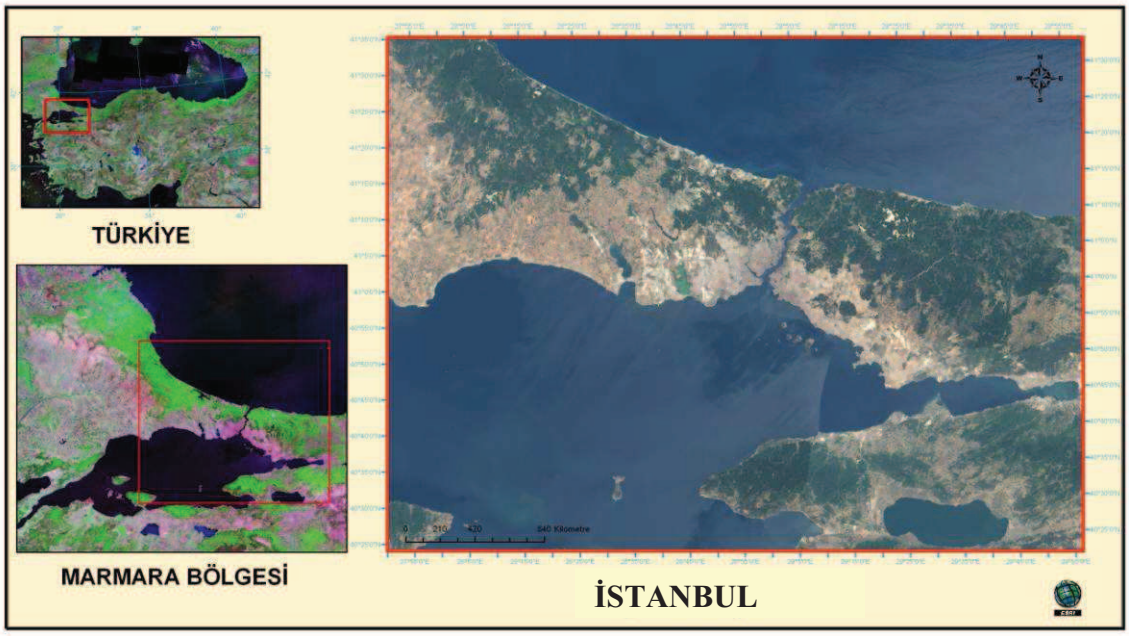


Şekil 8. Türk Boğazlarının Türkiye Coğrafi Bölgelerine Göre Konum Haritası

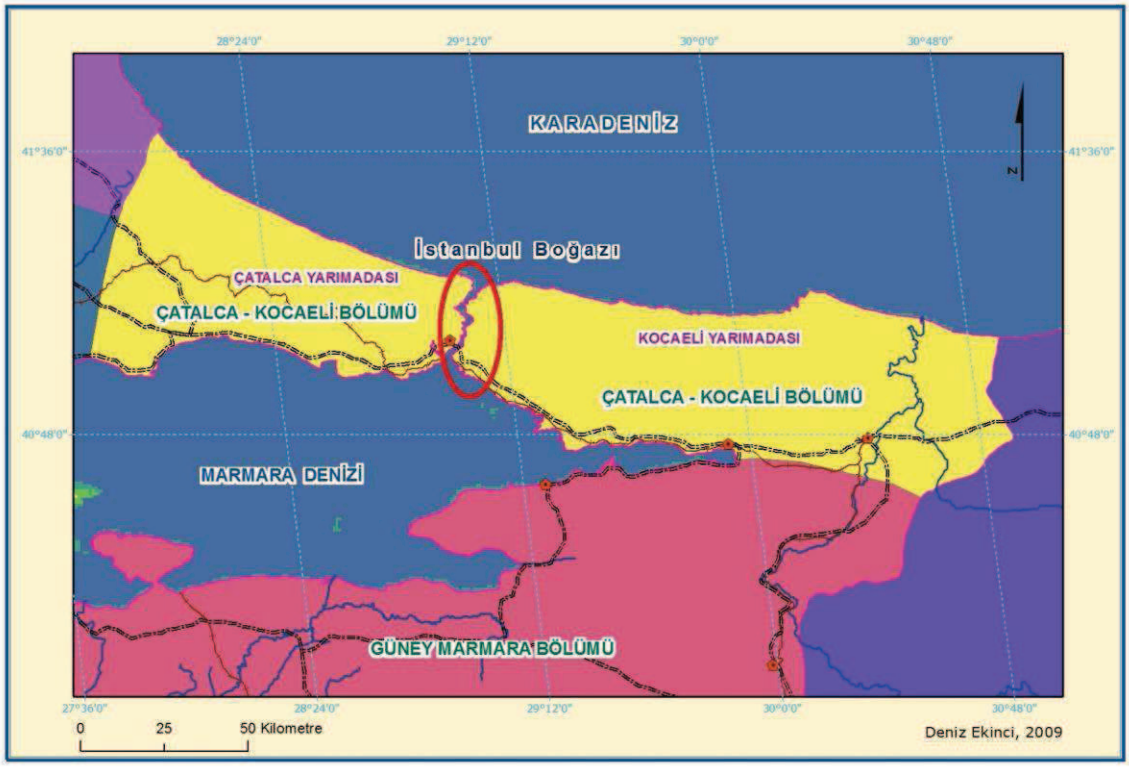


Şekil 9. Türk Boğazları Haritası

Bunlardan tektonik hatlara uyumu sonucunda GB-KD ve KB-GD doğrultulu kesimlerden oluşmakla beraber, genel olarak kuzeydoğudan güneybatıya uzanan İstanbul Boğazı Marmara Bölgesinde (Şekil 10) onun Çatalca-Kocaeli Bölümü üzerinde yer alır (Şekil 11). İdari birimler bakımından ise tamamıyla İstanbul İli sınırları içerisinde kalır (Şekil 12).



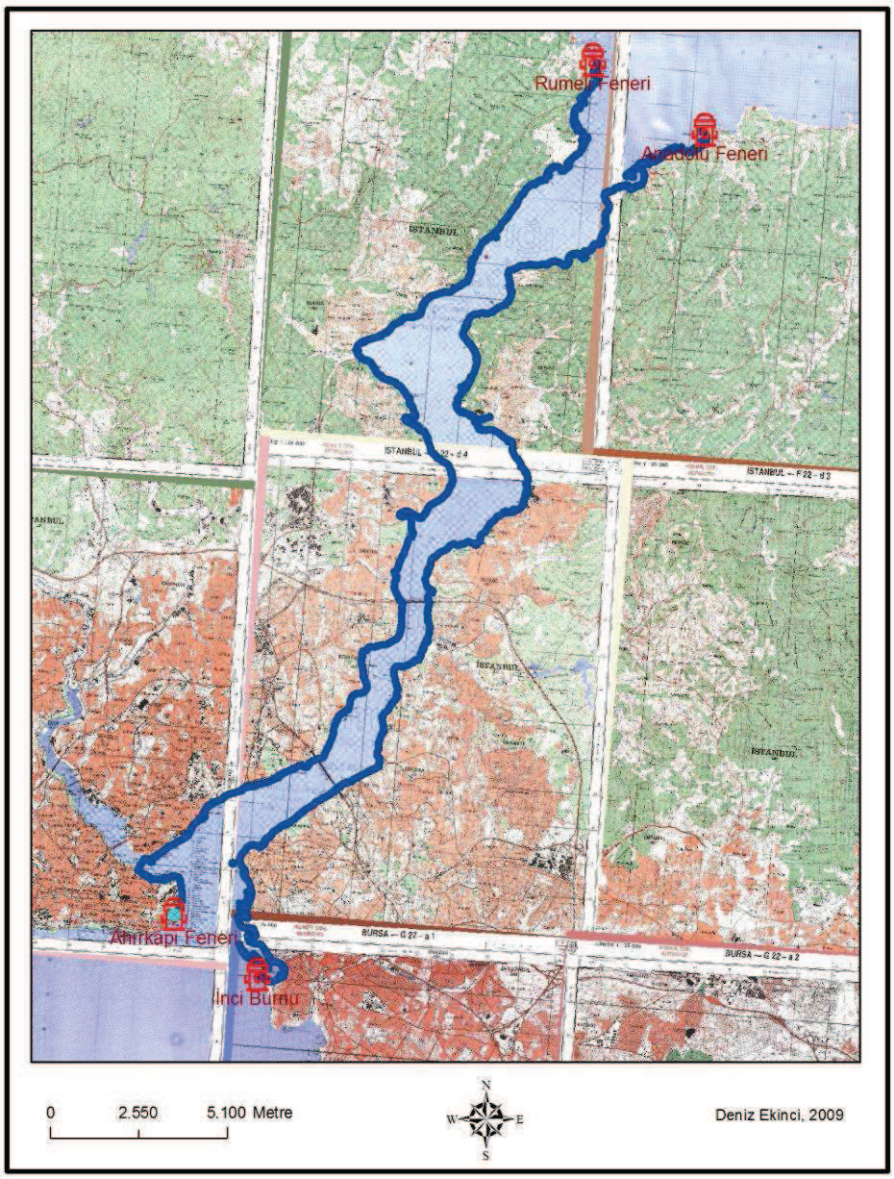
Şekil 10. İstanbul Boğazının Türkiye Coğrafi Bölgelerine Göre Konum Haritası



Şekil 11. İstanbul Boğazının Marmara Bölgesindeki Bölümler Bakımından Konum Haritası

Şekil 12. İstanbul Boğazının İdari Birimler Bakımından Konum Haritası

İstanbul Liman Tüzüğü uyarınca, İstanbul Boğazı'nın kuzey sınırı Anadolu Feneri'ni Rumeli Feneri'ne birleştiren hat; güney sınırı ise Ahırkapı Feneri'ni Kadıköy İnciburnu Feneri'ne birleştiren hattır (Şekil 13).

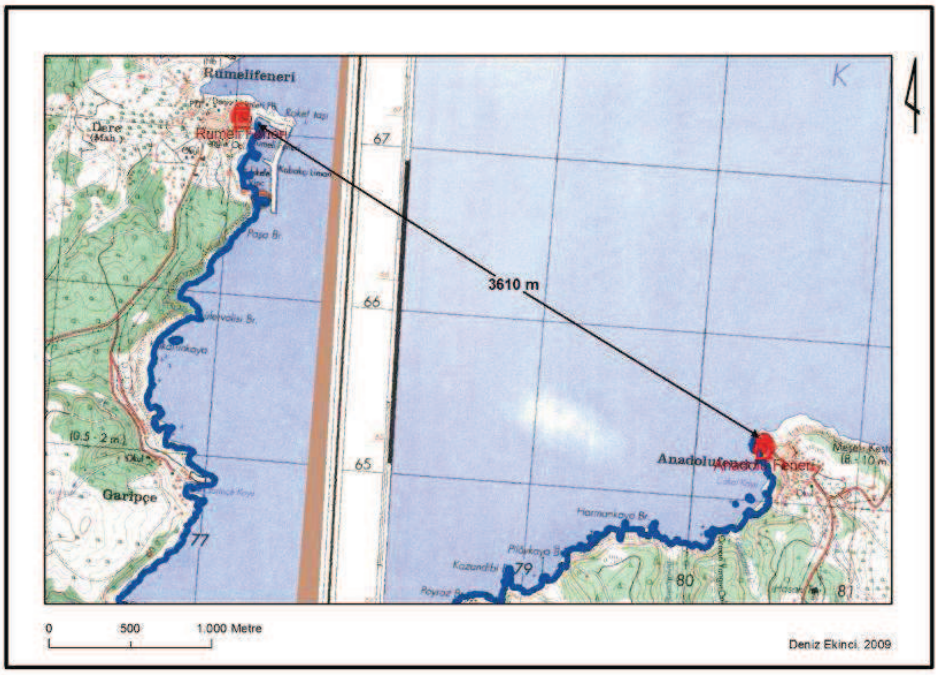


Şekil 13. İstanbul Boğazını Sınırlayan Noktalar Haritası

İstanbul Boğazının kuzey sınırı Trakya'da Anadolu Fenerini, Türkeli Fenerine birleştiren çizgi olup kuş uçuşu 27,40 km. gerçek uzunluğu ise 44 km dir. İstanbul Boğazının güney sınırı ise Anadolu Yakasında Ahırkapı Fenerini, Kadıköy İnciburnu Mendirek Fenerine birleştiren çizgi kuş uçuşu 27,60 km. gerçek mesafe ise 51 km dir.

İstanbul Boğazının Karadeniz kıyılarının her iki yakasında güneye doğru uzanan kısımları oldukça sarp ve muntazam falezler şeklindedir. Buradan güneye gelindikçe bu seviye düşer ve nihayet düz kıyılara geçilir.

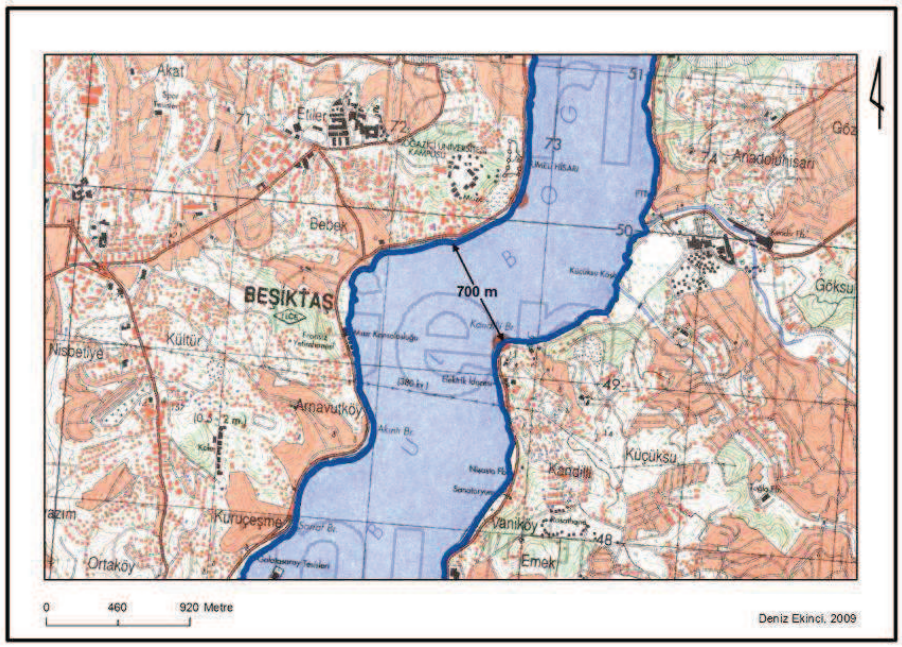
Kuzeyde Karadeniz girişindeki iki fener arası boğazın en geniş kısmı olup burada mesafe 3610 metredir (Şekil 14).



Şekil 14. İstanbul Boğazının En Geniş Kısmını Gösteren Harita

Kandilli Burnu ile Rumelihisarı güneyinde Bebek arası boğazın en dar kısmı olup burada mesafe 700 metreye kadar inmiştir (Şekil 15). Boğazın üzerinde yer alan Fatih köprüsünün olduğu kısımda mesafe 780 metre, Boğaziçi köprüsü kısmında ise 1010 metredir. Boğazın en güneyinde Ahırkapı ve İnciburnu arasında ise 2910 metre'dir. Ortalama derinliği 36 m. olan İstanbul Boğazında maksimum derinliğe Bebek önlerinde erişilir ve burada derinlik değeri 120 metre'dir. Tabanı kuzeyden güneye doğru genel olarak yükselir. Fakat bu yükseliş devamlı değildir. Yer yer

göbek şeklinde çukurluklar vardır ve bunların en derini belirtildiği gibi 120 m. ile en dar olduğu yere rastlar. Taban kuzeyde Karadeniz'e açılır. Buna karşılık güneyde Marmara ile Boğaz arasında 32 m. ye kadar yükselen bir denizaltı eşiği yer alır (Erinç, 1980).



Şekil 15. İstanbul Boğazının En Dar Kısmını Gösteren Harita

Amaç ve Kapsam

Özellikle kapsadığı yüzölçüm ile tezat oluşturan ekonomik kalkınmışlığını büyük oranda sağlamış büyük nüfus yoğunluğunun varlığı ile birlikte standartlarda hizmet talebi ulaşım ağlarının kifayetsizliğini netice vermiştir. Giderek artan bu talepler sonucunda ve herşeyden önce zaman sarfiyatının ve ekonomik kayıpların önüne geçmek için üçüncü köprünün gerekliliği zaruret halini almıştır. Buna karşın ulaştırma ağlarının inşaa sürecinde çevrenin tahrip edildiği, yer yer tarıma elverişli arazilerin daraldığı, orman ve diğer yeşil alanların tüketitildiği de açıktır.

Özde şehrin sağlıklı bir bölgesel merkez olarak sürdürülebilir bir şekilde gelişmesi esastır. Taleplerin karşılanması, ulaşım sorunlarının giderilmesi hiç

kuşkusuz sürdürülebilirlik anlayışı ile tezat oluşturmamlıdır. Sağlıklı bir gelişme anlayışında hem çevrenin korunması hem de ihtiyaçların karşılanması esastır. Bunlardan birinin noksanlığı rasyonel değildir. Bu bakımdan İstanbul'daki hayat standartlarının ve kalitesinin iyileştirilmesi gerkli olduğu gibi, doğal kaynakların korunması da zaruridir ve her ikisi de vazgeçilmezdir. Bu sürecin her iki hassas konu bakımından dengede sürdürülmesi ise esastır.

Üçüncü Boğaz köprüsünün yapılmasının gündeme gelmesi ile birlikte önceki iki köprü inşaa sürecinde olduğu gibi yaygın tartışmalar söz konusu olmuştur. Bu tartışmaların odak noktasını genel olarak zarar görecek çevre ve onun da en önemli öğesi olan orman ekosistemleri oluşturmaktadır. Fakat yaşanan tartışmalarda bilimin rasyonel, nesnel ve objektif kurallarından çok öznel ve subjektif yaklaşımlar dikkat çeken boyutlara ulaşmıştır. Bu şartlar altında üçüncü boğaz köprüsü ile ilgili yorumların bilimsel bir yapıya oturtulması gerekliliği kaçınılmaz olmuştur. Bu bakımdan çalışmamızın amacı Üçüncü Boğaz Köprüsü ve hinterlandındaki doğal yapı üzerindeki beşeri müdahaleler neticesinde ortaya çıkacak değişim ve degradasyonu tespit etmek, bu değişimin ölçülerini saptamak ve nihayetinde köprünün gerekliliği ile doğuracağı etkileri jeoekolojik bakımdan mukayese ederek bir bakıma SWOT analizini yapmaktır.

Kapsam bakımından ise araştırma giriş ve sonuç bölümünden başka 3 bölüm olarak ele alınmıştır. Birinci bölümde üçüncü boğaz köprüsünün hinterlandı ile birlikte doğal ortam özellikleri ele alınmıştır.

İkinci bölümde İstabul'un ulaşım ağı, E0 (TEM) ve D 100 karayolu ve bağlantı yolları ele alınacak ulaşım ağları ayrıntılı olarak anlatılacaktır. Üçüncü

bölümde ise 3. köprü yapımının ortaya koyacağı degredasyon ve köprünün gerekliliği değerlendirilecektir.

Yöntem ve Kullanılan Materyal

İnceleme sahasına ait haritalar ArcMap 10 programı ile üretilmiştir. Uydu görüntülerinin Erdas 8,7 programlarıo ile işlenmesi ile arazi kullanım haritası oluşturulmuştur.

Üçüncü köprü ve bağlantı yollarına ait güzergah gezilerek arazide yerleşim yerleri, hidroğrafya özellikleri ve orman alanları yerinde görülmüş bu hatlara ait veriler GPS ile tepit edilmiş ve CBS ortamına aktarılmıştır. Bu çalışmalarda sahanın fotoğrafları alınmıştır.

İnceleme alanına ait çalışmalar için temel materyal olarak Harita Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan 1/25.000 ölçekli topografya haritaları gelir. Jeoloji özellikleri 1/50.000 ölçekli MTA ve 1/5000 ölçekli İBB tarafından hazırlanan Jeoloji haritasından derlenmiştir. Zemin Örtüsü özellikleri 2012 yılına ait Landsat görüntülerinden sağlanmıştır.

Araştırmanın materyal kısmını yazılı kitaplar, makaleler ve elektronik ortamdaki siteler, MTA, DPT, JMO, MMO, TKİ plan ve raporları oluşturmaktadır.

Genel olarak araştırmada yararlanılan kaynaklar ve doğal yapı envanteri aşağıdaki gibidir;

- Jeolojik yapı harita ve raporları,
- Yükselti eğrili haritalar, plan ve raporları,
- Toprak harita ve raporları,
- Hava fotoğrafları,

- Güncel arazi kullanım plan ve raporları,
- Hidrolojik yapı harita ve raporları,
- Orman amenajman plan ve raporları,
- Türkiye iklim bölgeleri, sıcaklık, yağış, kuraklık, rüzgar haritaları,
- Meteoroloji bülteni ve raporu,
- Türkiye Çevre Atlası,
- Bölge flora ve fauna özellikleri, Doğa koruma alanları, çevre sorunlarına ait rapor ve dökümanlar,
- Bölgeye yönelik biten araştırma projeleri, bitirme tezleri, yüksek lisans ve doktora tezleri,
- Bölgeye yönelik kamu kurum ve kuruluşlarınca hazırlanan basılmış/basılmamış raporlar, metin ve makaleler,
- Araştırma alanındaki bilimsel ve teknik arazi ekskürsiyonları, vejetasyon örnekleri alımları, mevcut peyzajın fotoğraflarla tespiti.

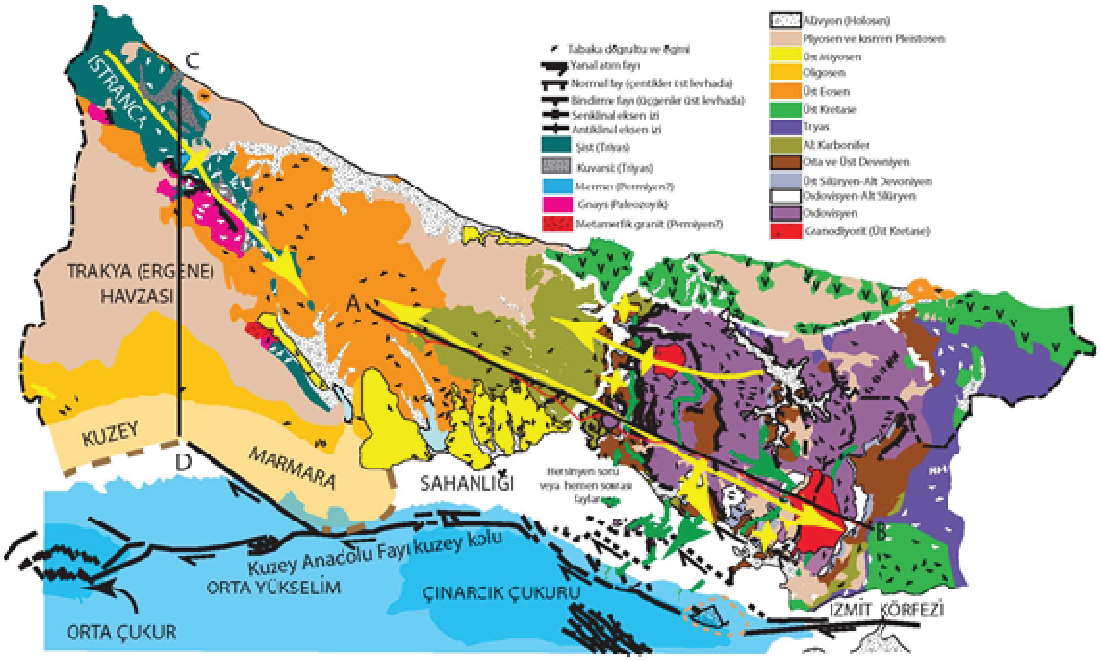
1. ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ HİNTERLANDI DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde incelem sahasının doğal ortam özellikleri başlığı altında jeoloji, jeomorfoloji, hidrografya, iklim, flora ve toprak özellikleri değerlendirilecektir. Ancak bu yapılırken belirtilen özellikler derinlemesine detaylı olmaktan ziyade konumuzla ilgili yönü bakımından ele alınması şeklinde olacaktır.

1.1. İnceleme Sahasının Jeolojik Özellikleri

İnceleme sahası jeolojik formasyonları ve litolojik özellikleri bakımından çeşitli bir sahadır. Saha Paleozoik - Kuvaterner aralığını kapsayan geniş bir jeolojik zaman diliminin önemli bölümünü temsil eden kaya stratigrafi birimlerini içeren ve bu süreçte etkili olmuş önemli tektonik olayların derin izlerini taşıyan bir bölge üzerinde yeralır. Jeolojik yapı olarak; İstanbul etraflıca bir saha dâhilinde en yaşlı istif Paleozoik en genç ise Kuvaterner yaşlı alüvyonlar olduğu görülmektedir (Şekil 16).

Bu seriler aynı zamanda temeli de teşkil eden kıvrımlı formasyonlardır. Çevresi ile birlikte değerlendirildiğinde, genelde Ordovisiyen-Karbonifer zaman aralığı içerisinde gelişmiş bir pasif kıta kenarı çökelleri ile gelişen okyanusun kapanma evresinde depolanmış bir istiftir. Bunlar üzerinde Neojen yaşlı tortullar, genç çökeller olarak da Kuvaterner yaşlı havza dolguları olarak yayılım gösterirler. Kuvaterner devri, akarsu alüvyonları ve kumul sahaları halinde temsil edilir. Birçok akarsuyun ağız kısımları ile bu akarsuların orijinal yapısı değişmeyen geriye doğru olan kısımları alüvyal bir tabana sahiptir. Alüvyonlar kum ve çakıllardan oluşur.



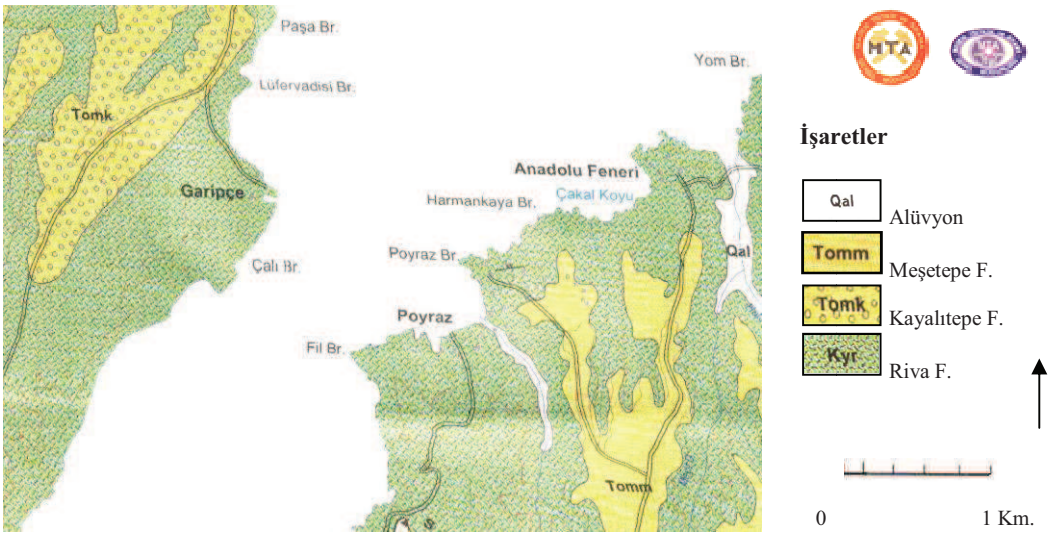
Şekil 16. İstanbul'un Jeoloji Haritası (Şengör, 2010)

Esas olarak inceleme sahasının hinterlandında metamorfizma gösteren Istranca Birliği ve metamorfizma göstermeyen İstanbul Birliği dikkat çekmektedir. Istranca Birliği Çatalca yarımadasının kuzey kesiminde özellikle Tekirdağ – Edirne arasında geniş alan kaplayan kuvarsit, şist ve magmatitleri içerir ve Çatalca ilçesinin kuzey ve batı kesiminden İstanbul il sınırına geçiş yapar. İstanbul Birliği ise İstanbul Boğazının iki yakasında ve Kocaeli yarımadasında geniş yer kaplayan Mezozoik ve Paleozoik yaşlı kaya metomorfizma göstermeyen kaya birimlerine verilen addır. İstanbul birliğinin en yaşlı kaya birimi Alt Ordovisyen yaşta karasal çökellerdir (İstanbul Çevre Durum Raporu, 2009).

İnceleme Sahasımız sınırları içersinde olan İstanbul boğazı ve çevresi "İstanbul birliği" sınırları içerisinde bulunmaktadır. İstanbul Boğazı ve çevresinin kapladığı alan fazla olmamasına rağmen jeolojik formasyonu çok çeşitlilik gösterir

(Erinç, 1976-1977). Bu sebepten dolayı Pleistosen depolarından ve eski Paleozoik'ten Neojen'in muhtelif seviyelerine kadar birden çok formasyon görüldüğü gibi kuvarsit, granit plütonu, killi şist, radyolarit, çeşitli nitelikte ve yaşta kalker çeşitlerine ve çeşitli gevşek depolarına rastlanmaktadır (Erinç, 1980).

Üçüncü Köprünün uzk çevresinde Sarıyer'in batı kesimleri, kuzeyde Zekeriyaköy civarı, doğuda Anadolukavağı, Mahmutşevketpaşa ve daha doğuda ise Üvezli civarında Paleozoyik istifin yaygın mostraları görülür. Palezoik istif en üstte şeyl çökelleri, orta katmanda tane boyutlu, en alttada pembe renkli arkoz ve konglomeralardan oluşmaktadır. Üçüncü köprü kuruluş bölgesi ve yakın çevresinde ise Palezoik yaşlı çökel kayaçların üzerinde Triyas yaşlı çökel kaya birimleri yüzeylenmektedir (Şekil 17).



Şekil 17. İnceleme Sahasının Jeoloji Haritası

Triyas yaşlı çökel birimleri konglomera, kırmızı renkli kumtaşı ve bazı bölümleri dolomitize olmuş mikritik kireç taşlarından oluşur (Yavuz, 2008). İstanbul Boğazının kuzey ağzının her iki yakasında takriben Sarıyer hattından

itibaren tek bir volkanın kuzey kısımları görülür. Bu formayon Riva veya Sarıyer formasyonu olarak isimlendirilmektedir. Bu formasyon volkanik tüf, andezit, aglomera katkıları içeren, marn konglomera ve gree den oluşur. Birimin alt kesimleri volkanik filiş karakterindedir. İçerisindeki volkanın geri kalan kesimleri, Sarıyer'den Boğazın doğu sahiline bakarken de görülebileceği gibi, erozyonla götürülmüştür. Kendisine Boğaziçi Volkanı adı verilebilecek bu Üst Kretase volkan kalıntılarından derlenen yaşlar volkanızmanın 80-65 milyon yıl arasında dağıldığını fakat en çok verinin 65 milyon yıla yakın zamanlarda biriktiğini göstermiştir (Şengör, 2010).

Boğazın batısında Garipçenin hemen batı ve kuzey batısında zayıf tutturulmuş kuvars kumtaşı ve çakıltaşları Kayalıtepe formasyonu olarak adlanmıştır. Formasyon beyaz, açık sarı ve nadiren kırmızı-pembe, ayrışmış kesimleri sarımsı kızıl kahverengi renkli, oldukça zayıf tutturulmuş, çapraz tabakalı kumtaşı ve çakıltaşından oluşur. Kötü boylanmalı olan birimdeki taneler % 80-% 90 oranında kuvars-kuvarsit olup, yuvarlak, yarı yuvarlak ve köşelidir. Kiltaşı mercekleri içeren birim, iyi bir akifer özelliğine sahiptir. Formasyon, kendinden yaşlı birimler üzerinde açısal uyumsuz olarak yer alır. Kalınlığı en çok 100 m dolayındadır. Yaşı Geç Oligosen-Erken Miyosen'dir (Gedik vd., 2005).

Boğazın doğusunda Poyraz yerşleşmesinin doğusunda ağırlıklı olarak kömürlü kiltaşı, şeyl, marn, silttaşı ve az oranda kumtaşı-çakıltaşlarından oluşan birim "Meşetepe formasyonu" olarak adlanmıştır. Formasyon genel olarak yeşil, yeşilimsi gri, gri ve kirli beyaz renkli, ince tabakalı, kömürlü, şeyi, marn, silttaşı ve kiltaşı ile mercekler hâlinde bulunan beyaz, kızılımsı kahverengi ve yer yer kırmızı-pembe renkli, çapraz tabakalı, zayıf tutturulmuş kuvars kumtaşı ve çakıltaşmdan oluşur.

Egemen kayatürü şeyl, marn, silttaşı ve kiltaşıdır. Birimde çakıllı kumtaşı ile şeyl-marn-kiltaşı arasında geçiş fasiyesleri gözlenir. Şeyller laminalı olup, mercekler hâlinde kömür katmanları içerir. Birim üste doğru kumtaşı egemen duruma geçer. Gevşek tutturulmuş olan kumtaşları yer yer çakıllı kumtaşı, çakıltaşları da kumlu çakıltaşı karakterindedir. Çakıllı kumtaşı ve çakıltaşları kötü boylanmalı olup, taneler yuvarlak-yarı yuvarlaktır. Altta ve yanal yönde Kayalıtepe formasyonu ile geçişli olan birim, bu formasyonun incelip yok olduğu kesimlerde kendinden yaşlı birimler üzerinde açısal uyumsuz olarak yer alır; üstte ise aşınmalı olup, bazı yerlerde Kuvaterner yaşlı birimler tarafından örtülmektedir. Kalınlığı en çok 100 m dolayında olan formasyon, kendisini oluşturan kaya türleri arasında yanal ve dikey yönde değişim gösterir. Meşetepe formasyonunun yaşı Geç Oligosen-Erken Miyosen olarak kabul edilmiştir (Gedik vd., 2005).

Kuaterner ise kıyıdaki kumlar ile akarsu vadilerinde, çakıl, kum, silt ve killerden oluşan alüvyonlar ile temsil edilir. Kötü boylanmalı ve tutturulmamıştır. Holosen yaşlı mevcut olan çeşitli akarsu ortamlarında depolanmış, gevşek blok–çakıl-kum-kil den yapılmış alüvyonlar ise genellikle vadiler içinde akarsu kenarlarında sınırlı kalınlıklardadır.

Tektonik aktivite bakımından ise Alp Orojenezi ile Post Alpin epirojenik karakterli tektonik hareketlerin etkisi dikkat çekmektedir. Sahada etkili olan Alpin orojenezinde Paleozoyik yaşlı birimler yeniden, Mesozoyik-Alt Tersiyer yaşlı birimler ise ilk kez kıvrımlanmışlardır. Alt Eosen sonrasında günümüze kadar gelişen tortul depolar alttaki temelin kırılmalarına bağlı olarak kıvrımlar oluşturmuşlardır. Paleozoik birimlerini açısal diskordansla örten Eosen, Oligosen ve Miyosen çökelleri, az eğimli yer yer de yataydır. Aktüel olarak devam eden tektonik

hareketlere bağlı olarak Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun neden olduğu deformasyonlarla da Neojen depoları kıvrımlanmış ve deformasyona uğramıştır (Oktay ve Eren, 1994; www.ibb.gov.tr).

1.2. İnceleme Sahasının Jeomorfolojik Özellikleri

Tüm litolojik birimler, genç tektonik hareketlerin etkisinde kalarak şekillenmiştir. Bu hareketlerin sonucunda saha gençleşmiş, farklı aşınım döngüsü meydana gelmiş, akarsu ağında değişiklikler oluşmuş, akarsular yatağına gömülmüş, plato parçalanmış, silikleşmiş ve günümüzdeki halini almıştır. Bu nedenle vadi sistemleri ile tepeler bu silik topografyada belirgin olarak dikkat çekmektedir.

Flüvyal morfojenetik bölge olan inceleme alanında akarsuların kısmen aktif olduğunu araziyi parçaladığını görmekteyiz. Ayrıca gerek tektonik nedenlerle, gerekse aşınım sonucunda sahada, eğim değerleri birbirinden farklı alanlar meydana gelmiştir. Bu bakımdan saha dalgalı röliyefi ile Çatalca-Kocaeli Penepleninin karakteristik özelliklerini yansıtır.

Marmara ve Karadeniz'in derin çukurluklarını bir eşik gibi ayıran Çatalca-Kocaeli Platosu, yükselti basamaklarının ve arızalarının dağılışı bakımından, Boğaz'ın her iki yakasındaki Karadeniz ve Marmara asimetrik bir durum gösterir. Batıda en yüksek kısımları Karadeniz kıyılarına (Kocataş Tepe ve Belgrad Ormanı çevreleri, 200-230 m); doğuda en yüksek kesimlerse Marmara Denizi'ne (Çamlıca Tepeleri, 438 mlik Kayışdağ, 539 m'lik Aydos Dağı) daha yakındır. Bu durum kısmen genç deformasyonlardan, kısmen de litolojik farklılıktan ileri gelmektedir.

Çatalca-Kocaeli Platosuna yakın bir jeolojik devirde (Genç Alpin tektonik hareketlerle) kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda, Belgrad Ormanı'ndan - Aydos'a

doğru çekilen bir çatı ekseni boyunca kubbeleşmiş ve bu şekilde meydana gelen eğim şartları akarsu şebekesini de etkileyerek en uzun akarsuların İstanbul Boğazı batısında Marmara Denizi'ne, doğusunda ise Karadeniz'e doğru yönelmelerine yol açmıştır (İstanbul Metropoliten, 2006) .

İnceleme Sahasını farklı jeomorfolojik yapılardan oluşmuştur. Çatalca-Kocaeli Platosu'nu yaran vadilerin en önemlisi, yöreyi ortasından ikiye bölen İstanbul Boğazı'dır.

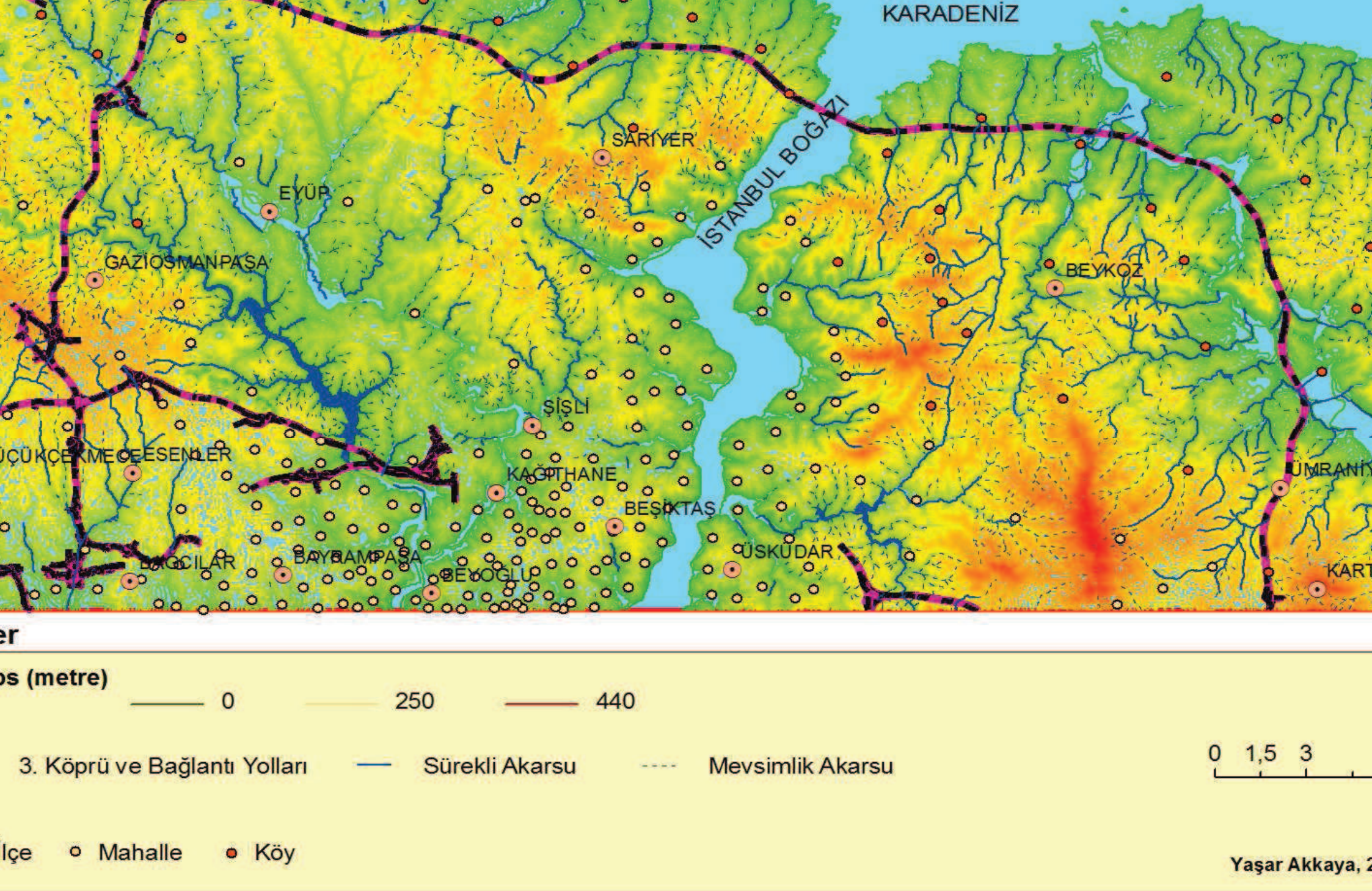
Bu yarılma ve onun çok önemli sonuçları olan topografik parçalanma ve kuvvetli eğimler Kuvaterner sırasında, olasılıkla son glasiyale karşılık gelen daha alçak bir taban seviyesine göre meydana gelmiştir.

Boğaz'ın tabanı -110 metreye kadar indiği gibi, birçok ana vadilerin tabanlarında alüvyal dolgu kalınlığı 20–30 metreyi aşmaktadır. Bu yarılma safhasından sonra deniz yükselmesi olmuş ve bunun sonucunda Boğaz Vadisi deniz tarafından işgal edildiği gibi, birçok vadilerin ağızlarında da koylar ve genellikle boğulmaya işaret eden şekiller meydana gelmiştir.

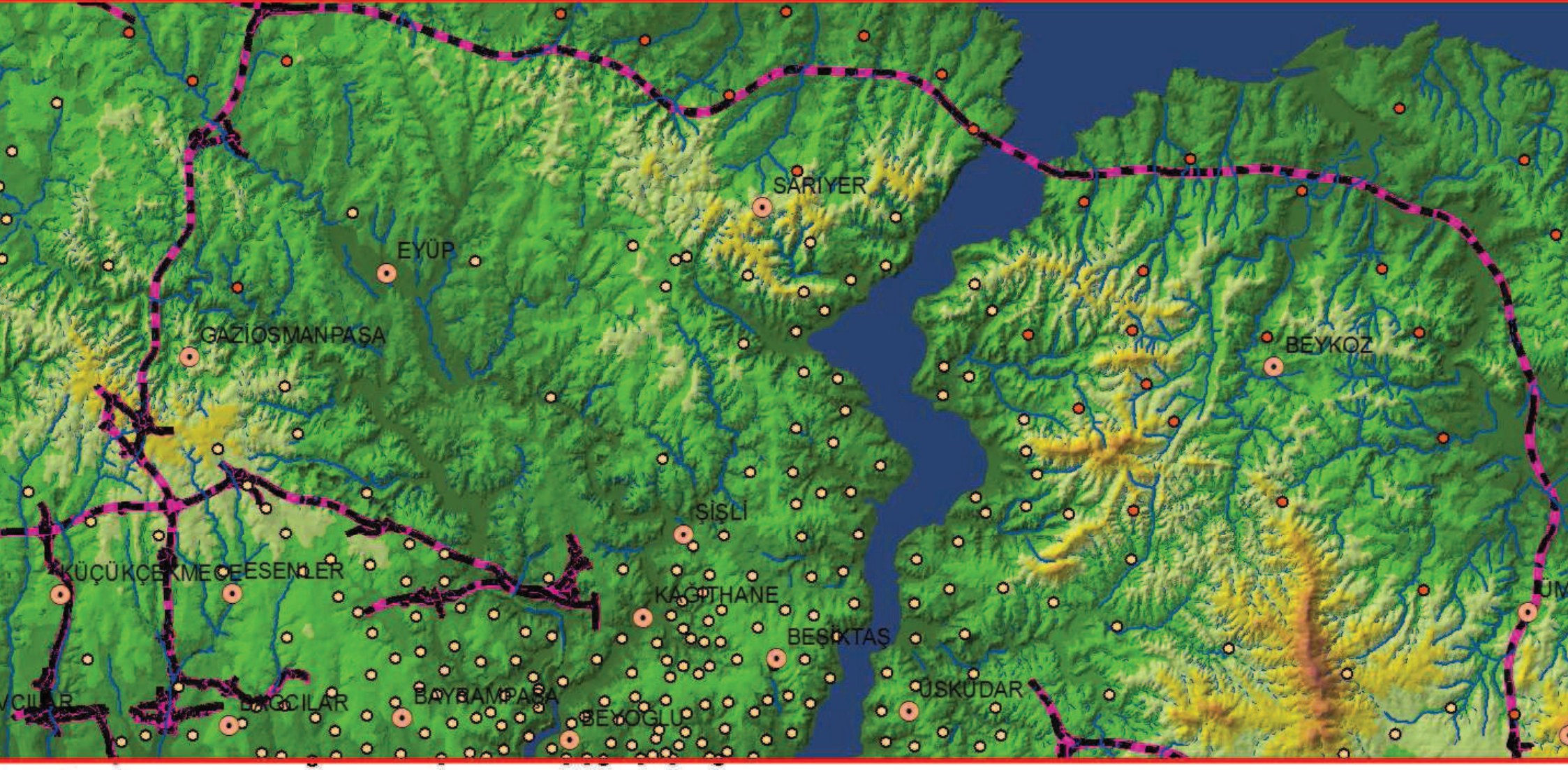
İnceleme Sahası jeomorfolojisi genel olarak değerlendirildiğinde bugünkü manzara ve konfigürasyonun çok yakın bir geçmişteki olayların eseri olduğu, bu arada bugünkü kıyı çizgisine ana hatlarıyla zamanımızdan 7.000 yıl kadar önce erişilmiş olduğu anlaşılmaktadır (İstanbul Metropoliten Planlama, 2006).

İnceleme sahası, alçak kademedeki deniz seviyesinde bulunan kıyı ile bunun çevrsinde yer alan plato alanlarından oluşmaktadır. Taban kademesinde 0 metreden başlayan yükselti, yakın çevre bakımından en yüksek değer olan, 440 metreye ulaşır. Bu bakımdan yükselti amplütüdü 440 metredir (Şekil 18).

Yükselti değerleri büyük oranda 200 metreden aşağıdadır (Şekil 19). Bu yükselti değerinden aşağıda yer alan sahanın toplam havza yüzölçümü içindeki payı % 70'tir. Diğer % 30'luk kısım ise 200 metreden yüksekte yer almaktadır. İnceleme sahası Trakya-Kocaeli Platosu olarak bilinen yüzeyin, çok daha arızalı doğu kısmındaki parçası üzerinde bulunmaktadır. Plato yüzeyi akarsu ağının meydana getirdiği vadilerle yarılmış ve yer yer parçalanmıştır. Eski bir peneplen olan araştırma alanı, tektonik hareketlerce yükselmiş ve akarsuların gençleşmesine bağlı olarak parçalanmış ve böylece peneplen kökenli plato karakteri kazanmıştır.



Şekil 18. İnceleme Sahasının Topografya Haritası



şaretler

Yükselti Seviyesi (metre)

400 - 440 | 300 - 400 | 250 - 300 | 200 - 250 | 150 - 200 | 100 - 150 | 50 - 100 | 0 - 50

3. Köprü ve Bağlantı Yolları

Sürekli Akarsu

Mevsimlik Akarsu

İlçe

Mahalle

Köy

0 1,5 3

Yaşar

İstanbul boğazının güney kısmı ile kuzey kısmı farklı vadi şekillerinden oluşmuştur. İnceleme Sahası sınırları içerisine giren İstanbul boğazının Kuzey batısını oluşturan Avrupa yakasında bulunan Sazlı, Garipçe, Rumelikavağı ve Sarıyer gibi ilçelerde bulunan vadiler güneye açılar yapacak şekildedir.

Vadinin bu durumu kuzeydoğuya doğru açılan eski bir vadinin mevcut olabileceğini hatırlatmaktadır. Bu eski vadi Riva vadisinin ve Kilyos kıyı bölgesinde bulunan vadilerin akış istikametine ve vadinin uzanış şekline benzemektedir.

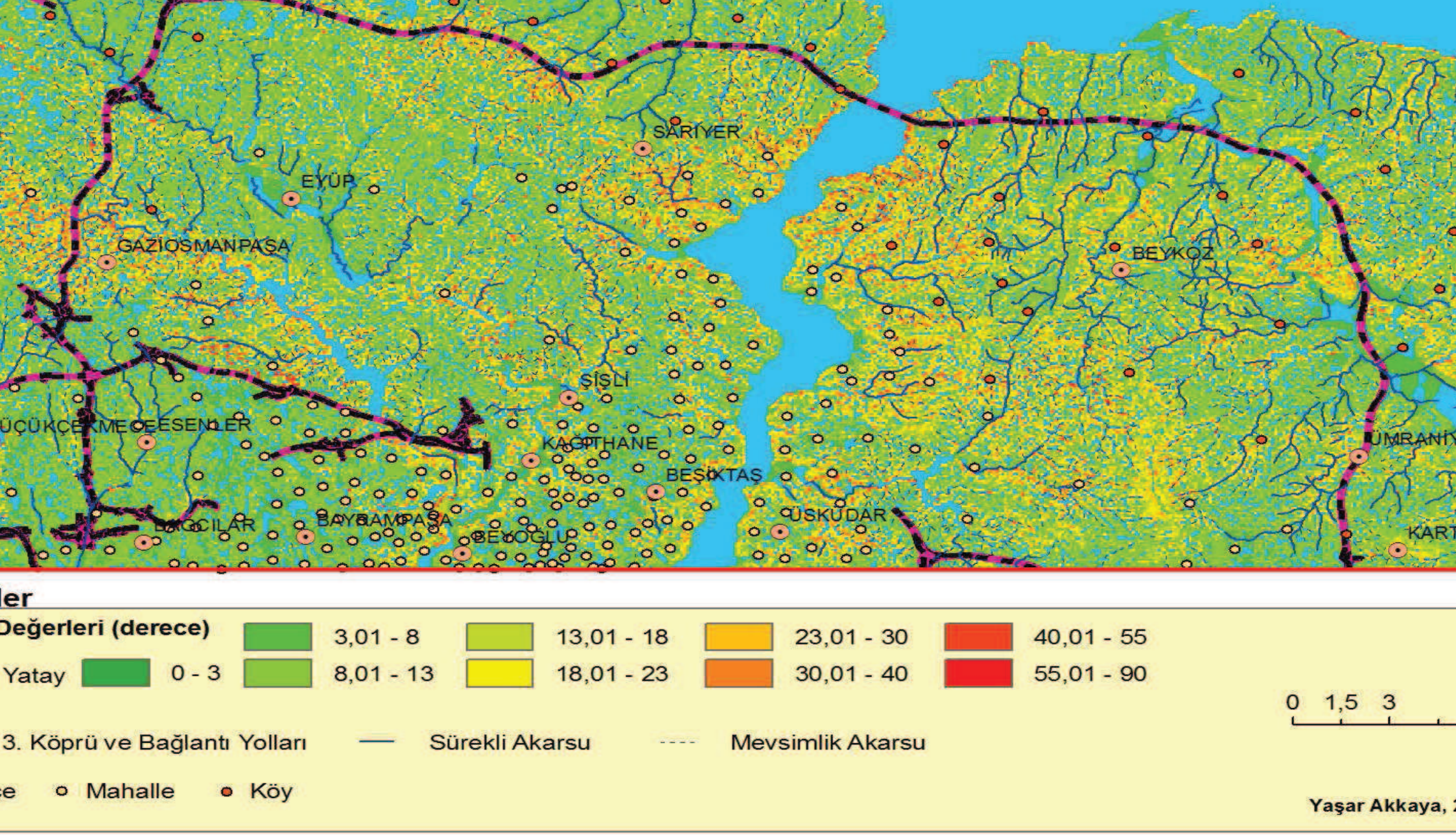
Vadinin bu jeomorfolojik özellikleri Riva vadisinin deniz altında kalan doğal vadilerinden birisi olduğunu kanıtlamaktadır. Büyükdere civarında kadar oldukça belli bir şekilde takip edilebilen kuzey Boğaz vadisi jeolojik devirlerde Göksu ve Küçüksu vadilerinin bugünkü ağız sahalarına kadar uzamış ve onların bir devamı olmuştur (Yalçınlar, 1948).

İnceleme Sahası eğim oranları üç farklı kategoride kuzey, kuzeydoğu ve kuzey batı olarak üçe ayrılmıştır. Buna göre en fazla eğim oranına İnceleme Sahasının kuzeybatısında bulunan bölge (704 m^2) daha sonra kuzey (660 m^2) ve en az eğim derecesine sahip bölge ise kuzeydoğu (628 m^2) bölümüdür (İstanbul Metropoliten, 2006).

Genel itibariyle plato yüzeyi olgun bir topografya karakterinde olduğu halde, akarsu ağının gelişmesi sonucu yamaçlar çok parçalanmış ve gençleşmiştir. Dolayısıyla yamaçlarla yüzey arasında belirli bir topografik diskordans göze çarpar. Genel karakteri itibariyle yukarıda ana çizgileri ile ifade edilen Çatalca-Kocaeli platosunun inceleme sahamız dâhilinde kalan kısmı özelde farklı hususiyetler ve değişik jeomorfolojik özellikler göstermektedir.

Burada yükselti, eğim, bakı ve parçalanma gibi temel özellikleri farklı olan yerşekli unsurlarının bir arada bulunduğu bir topografya söz konusudur. Yarılmış, gençleşmiş aşınım yüzeylerinden ibaret eğimli ve dalgalı plato ile kıyı kuşağı, değişik profillerdeki akarsu vadileri, yamaçlar, paleo ve neotektonik şekille flüvyal morfoklimatik koşullar altında şekillenen başlıca röliyef elemanlarıdır.

Eğim değerlerinin alansal dağılımına bakıldığında toplam alan 0-10° arasındaki eğim değerlerinin en büyük paya sahip olduğu görülür. Bu değerden büyük eğimli sahalar ise alan bakımından çok küçük bir sahaya inhisar eder (Şekil 20).



Şekil 20. İnceleme Sahası Eğim Değerleri Haritası

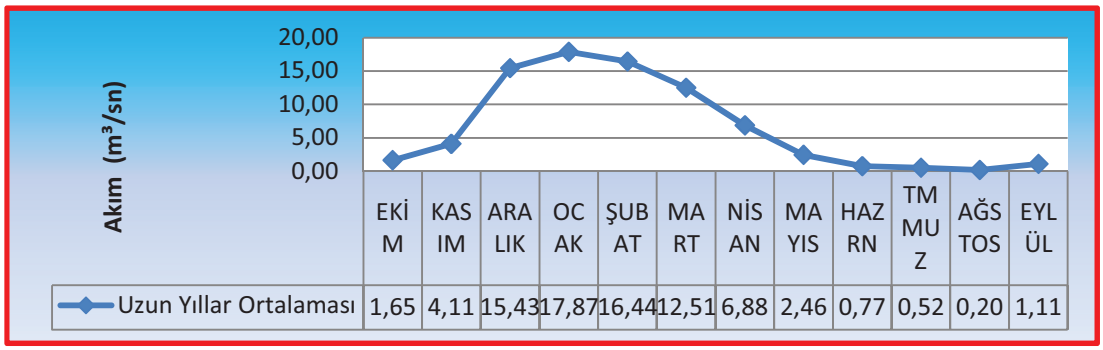
1.3. İnceleme Sahasının Hidrografik Özellikleri

Hidrografya unsurlarının başında akarsular gelmektedir. İnceleme Sahasında genel olarak, yağışlı iklimi karakterize eden bir drenaj ağı, farklı litolojik, stratigrafik ve tektonik özelliklere bağlı olarak topografyanın eğimine uygun bir sistemde gelişmiştir Bu sistem dandritik akarsu ağı şeklindedir. Akarsu ağı, bugünkü genel özelliklerini, esas olarak Kuvaterner'de kazanmıştır. Miyosen ortaları ve sonlarından itibaren başlayan neotektonik dönemde Post-Alpin tektonik hareketlerin meydana getirdiği yeni yükselti ve eğim şartlarına bağlı olarak oluşan akarsular ve bunların çeşitli kolları bugünkü akarsu ağı sistemini teşkil etmiştir. Bu ağı meydana getiren akarsuların Piliyosen aşınım yüzeyi üzerindeki vadilerine gömülmeleri ve yeni oluşan akarsuların, henüz yapıya intibak edecek Sürekli Akarsular gelişmemiş olmalarının yanı sıra, farklı direnç sahalarının da etkisi ile dandritik akarsu ağı sistemi gelişmiştir. Akarsular kaynaklardan ve yağışlardan beslenen akarsular şeklindedir. Bunlardan yalnızca yağışlardan besleneneler geçici akarsular şeklindedir. Bununla birlikte kaynaklardan beslenen fakat yine temel oluşumunu atmosfer koşullarına dolayısıyla yağışa borçlu olan yağışlı devrelerde akımı artan kurak devrelerde ise azalan sürekli akarsularda bulunmaktadır.

Akarsularda akım miktarları yıl boyunca aynı değerleri göstermez. Yağışın fazla, buharlaşmanın az olduğu kış mevsimi ve çevresindeki aylarda akım miktarları artarken, yağışın az, buharlaşmanın fazla olduğu yaz mevsimi ve çevresindeki aylarda ise akım miktarları azalır. Bu bakımdan genel bir değerlendirme olması bakımından 1958-1974 yılları arasına ait akım verileri bulunan Riva Sürekli Akarsu'yuna ait rejim özellikleri aşağıdaki gibidir (Foto 1).

Foto 1. Riva Deresinden Bir Görünüş

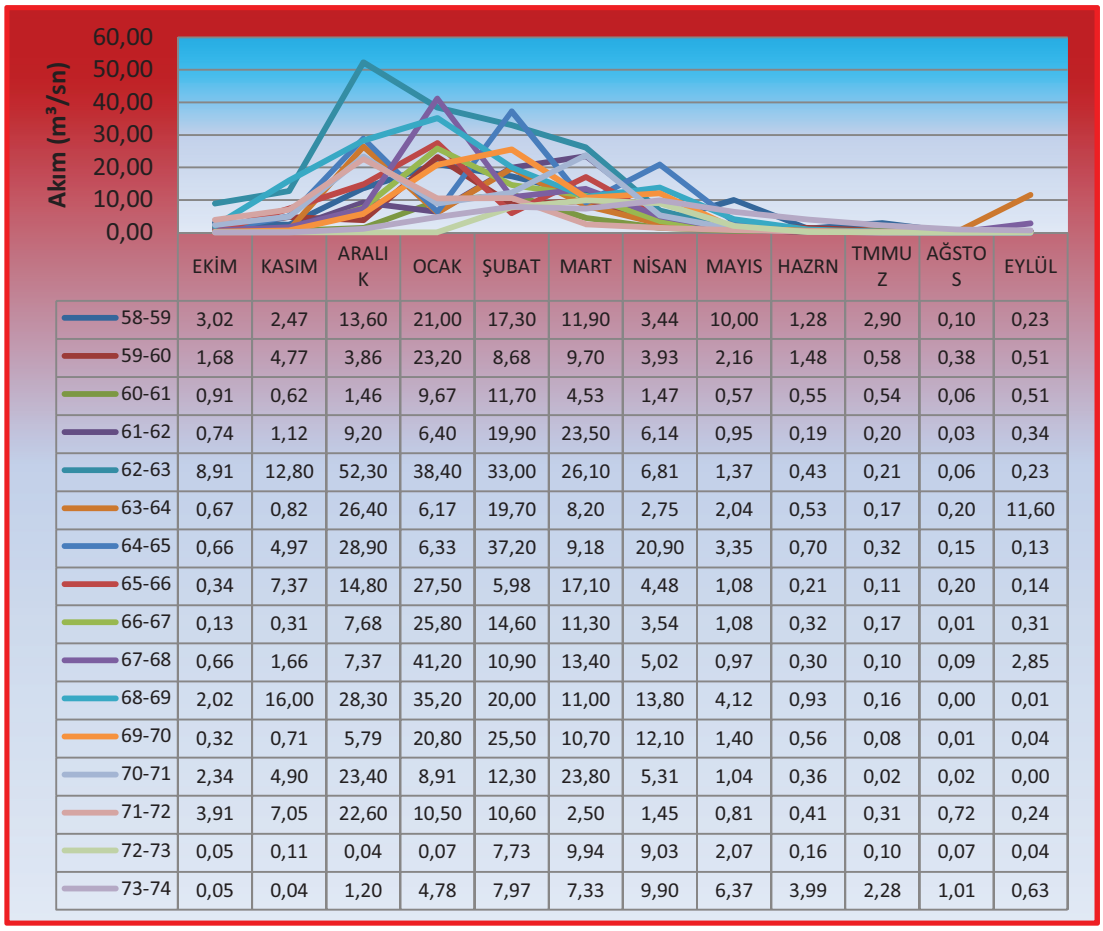
Akarsularda en fazla akım genellikle Ocak aylarında, en az akım ise Ağustos aylarında olmasına karşın bu artış ve azalış bazı yıllar erken ya da geç olabilmektedir (Şekil 21).



Şekil 21. Riva Deresine Ait Ortalama Akım Diyagramı

Ancak genel olarak akım miktarları kış mevsiminde artmakta, yaz mevsiminde ise azalmaktadır. Ayrıca yıl içerisinde, akım miktarında görülen artış ve azalışların önemsiz ya da istisnai olduğu durumlar da dikkate alındığında akım miktarındaki artma ve azalmaların hemen hemen her yıl aynı dönemlerde

gerçekleştiği görülür. Bu durum İnceleme sahsının akarsuları'nın düzenli bir rejime sahip olduğunu ifade eder (Şekil 22).



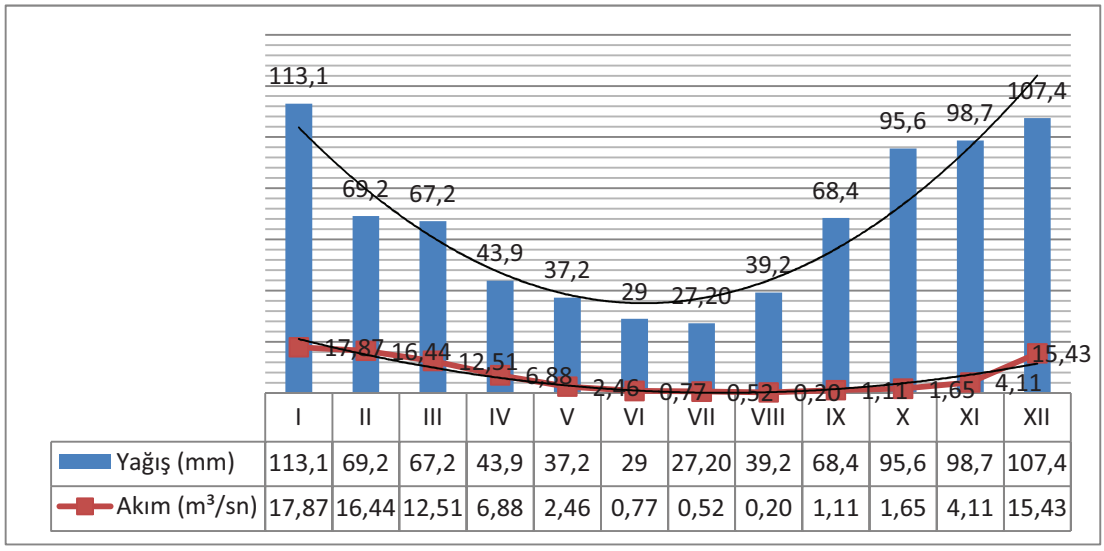
	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZRN	TMMUZ	AĞSTOS	EYLÜL
58-59	3,02	2,47	13,60	21,00	17,30	11,90	3,44	10,00	1,28	2,90	0,10	0,23
59-60	1,68	4,77	3,86	23,20	8,68	9,70	3,93	2,16	1,48	0,58	0,38	0,51
60-61	0,91	0,62	1,46	9,67	11,70	4,53	1,47	0,57	0,55	0,54	0,06	0,51
61-62	0,74	1,12	9,20	6,40	19,90	23,50	6,14	0,95	0,19	0,20	0,03	0,34
62-63	8,91	12,80	52,30	38,40	33,00	26,10	6,81	1,37	0,43	0,21	0,06	0,23
63-64	0,67	0,82	26,40	6,17	19,70	8,20	2,75	2,04	0,53	0,17	0,20	11,60
64-65	0,66	4,97	28,90	6,33	37,20	9,18	20,90	3,35	0,70	0,32	0,15	0,13
65-66	0,34	7,37	14,80	27,50	5,98	17,10	4,48	1,08	0,21	0,11	0,20	0,14
66-67	0,13	0,31	7,68	25,80	14,60	11,30	3,54	1,08	0,32	0,17	0,01	0,31
67-68	0,66	1,66	7,37	41,20	10,90	13,40	5,02	0,97	0,30	0,10	0,09	2,85
68-69	2,02	16,00	28,30	35,20	20,00	11,00	13,80	4,12	0,93	0,16	0,00	0,01
69-70	0,32	0,71	5,79	20,80	25,50	10,70	12,10	1,40	0,56	0,08	0,01	0,04
70-71	2,34	4,90	23,40	8,91	12,30	23,80	5,31	1,04	0,36	0,02	0,02	0,00
71-72	3,91	7,05	22,60	10,50	10,60	2,50	1,45	0,81	0,41	0,31	0,72	0,24
72-73	0,05	0,11	0,04	0,07	7,73	9,94	9,03	2,07	0,16	0,10	0,07	0,04
73-74	0,05	0,04	1,20	4,78	7,97	7,33	9,90	6,37	3,99	2,28	1,01	0,63

Şekil 22. Riva Deresine Ait Ortalama Aylık Akım Diyagramı

Genel olarak akım miktarlarında yıl içinde, bir yükselme bir de alçalma görülür. Bu özelliklere göre akarsuların rejimi basit rejim tipine girer. Bu özellikler doğrultusunda tam karakteristik olmamakla birlikte akarsular bozulmuş Akdeniz rejim tipinin özelliklerini gösterir.

Flüvyal morfojenetik bölge içerisinde yer alan inceleme sahasına ait akarsular, faaliyetlerini yağış, eğim, bitki örtüsü, litolojik özellikler gibi ölçütlere göre şekillendirirler. Gerek bu ölçütleri doğrudan gerekse de dolaylı olarak

etkilemesi bakımından iklim özellikleri bu ölçütlerin başında gelmektedir. Flüvyal süreç, koruyucu bir bitki örtüsünün var olmasına rağmen, nemli ılıman iklim bölgelerinde maksimum ölçüde etkilenir (Erinç, 2000). Bu açıdan orta iklimler kuşağı içerisinde deniz etkisine açık, ılıman, günlük ve yıllık sıcaklık farklarının fazla olmadığı, her mevsimi yağışlı bütün yıl nemli, su noksanı olmayan iklim özelliklerine sahip inceleme sahasının, akarsuları da bu iklim özelliklerini yansıtır yapıdadır. Bu düzenli rejim üzerinde hâkim rol yağışlara aittir. Yağışların artmasına bağlı olarak akım miktarları artmakta, azalmasına bağlı olarak da azalmaktadır (Şekil 23).



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Yağış (mm)	113,1	69,2	67,2	43,9	37,2	29	27,20	39,2	68,4	95,6	98,7	107,4
Akım (m³/sn)	17,87	16,44	12,51	6,88	2,46	0,77	0,52	0,20	1,11	1,65	4,11	15,43

Şekil 23. Riva Deresi Akım ve Yağış İlişkisi Diyagramı

Bir diğer hidrografya unsuru yeraltıdsuları ve kaynaklardır. İnceleme alanındaki yeraltısularının kaynağı, meteorik sulardır. Bu bakımdan yeraltısularının miktarı, bulunduğu derinlik ve bunun değişimi, bitki örtüsü durumuna, yerşekillerine bağlı olmakla birlikte iklim şartları ile zemini oluşturan kayaların yapısı esas belirleyici faktörlerdir.

Her mevsimi yağışlı ve ılıman özellikler gösteren bir iklime sahip bulunması nedeniyle inceleme alanının yeraltısuları devamlı olarak beslenmektedir. Buna karşın sıcaklığa bağlı olarak buharlaşma nedeniyle kayıp ise fazla değildir.

Yerüstüsularının zemine sızma oranını belirlenmesinde önemli rol oynayan zemin yapısı ise bu bakımdan farklı özellikler göstermektedir. İçerisinde kil bulunan zeminler genellikle geçirimsizdir. Buna karşın herhangi bir çimento ile tutturulmayan alüvyonlardan oluşan sahalarda ise geçirimlilik söz konusudur. Ancak bu sahalarda da yılın büyük bir bölümünde zeminin suya doygun olması nedeniyle sızma oranı sınırlı ölçülerde kalmaktadır.

Bitki örtüsü kapalılık oranının yüksek olduğu sahalarda da su kaybının fazla olması nedeniyle sızma miktarı azdır.

Sızmayı etkileyen bir diğer faktörde topografya yüzeyinin eğimidir. Eğim değerlerinin fazla olduğu dağlık sahalarda, yağış büyük oranda yüzeysel akışa geçeceğinden sızma imkânı bulamaz. Oysa daha düz ve düze yakın olan plato alanlarında ve havza tabanında sızma daha fazla olmaktadır.

Yeraltısularının akım yönü ise tabaka eğimlerinin de benzer olduğu jeomorfolojik yapı hatları ile uyumlu olarak bulunur (Aktimur vd., 1994). Bu bakımdan yüksek alanların altından havza tabanının altına doğru bir hareket söz konusudur. İnceleme alanında, yeraltısularının derinliği ise fazla değildir. Yeraltısuyu seviyesi topografik yapı ile uyumlu olarak bulunur. Bu bakımdan Çekmeköy ve çevresinde 60 metre iken akarsu vadilerinde 10 metre yer yer de 0 metreye kadar inmektedir (Gülşen, 2007). Hatta havza tabanında yeraltısuyu seviyesi akarsu talveglerine kadar çıkmaktadır.

Sahada temel Paleozoyik yaşlı kırıntılı kayaçlardan örtü ise Neojen yaşlı kil, kum, çakıl, marn, kireçtaşı ve Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan oluşmuştur. Bu nedenle yeraltısuyu içeren hidrojeolojik ortamlar iki grupta toplanabilir.

1-Gözenekli, taneli ortam akiferleri

2- Çatlaklı kaya ortam akiferleri (Örgün ve Uğur, 1996).

Kuvatemer yaşlı alüvyonlar, çoğunlukla Neojen yaşlı kum ve çakıl birimlerinin olduğu sahalardaki akiferler düşük verimli ve serbest akifer özelliğindedir. Kireçtaşları, kumtaşları, arkoz ve kuvarsitlerden oluşan çatlaklı kaya ortam akiferleri ise düşük, orta verimli, serbest, yarı serbest akiferler meydana getirir. Sahada dikkate değer yeraltısuyu depolama alanı mevcut değildir. Daha çok alüvyonla kaplı sahalarda ve taneli geçirimli zeminlerde görülen geçirimli ortamlar, sınırlı beslenme kapasiteleriyle yerel "Serbest akifer" niteliğine sahip bulunur.

Kaynaklar oluşumları bakımından iki grup altında incelenebilir. Geçirimli, yarı geçirimli birimler içinden tabaka kaynağı ve geçirimsiz, yarı geçirimsiz birimler içinden de çatlak ve fay kaynağı olmak üzere. Kum ve çakıl bantlarındaki suyun alttan kille sınırlı olması nedeniyle ve bu birimin topografya tarafından kesildiği kesimlerde de verimsiz, çok ufak kaynaklar bulunur. Su kaliteleri içinde dolaştıkları litolojik birimin kimyasal bileşimine bağlı bulunan ve çoğu özel bir isimle adlandırılmamış olan düşük, çok düşük debili kaynaklardır. Bu tur kaynaklardan akış devamlılığı ve debisi göreceli olarak uygun bulunan bazılarından su temin etmek için çeşme türünde kaptajlar tesis edilerek yararlanılmaktadır.

Yeraltı sularının bir kısmı da adi keson kuyular ve sondaj kuyuları ile çıkarılmaktadır. Bunlar genellikle Neojen ve Kuvaterner içindeki kum ve çakıllı

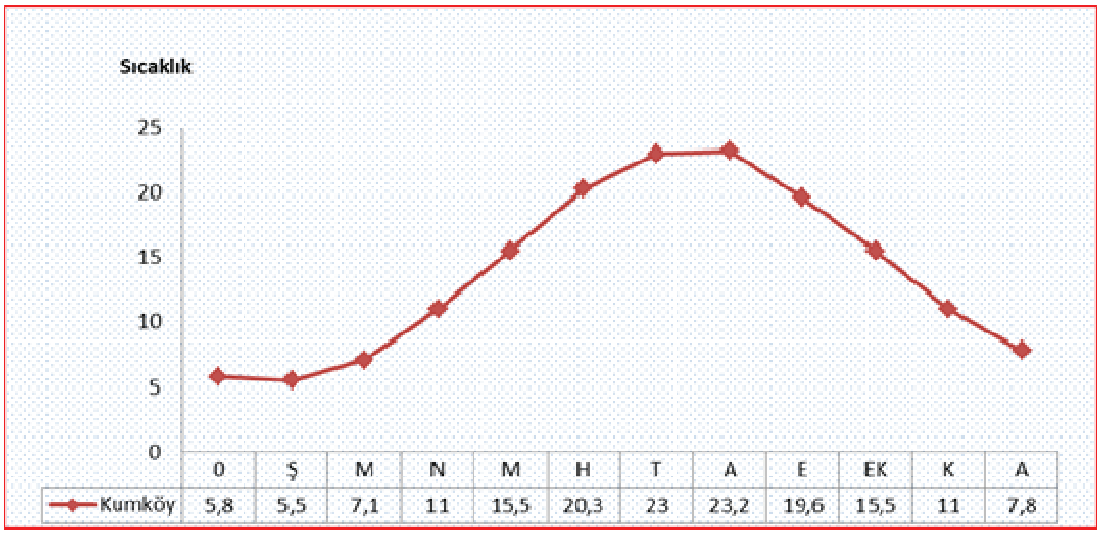
seviyelerden suyu almakta olup verimleri rasyonel olarak hesap edilememiştir (Özeren ve Öngür, 1995). Sondaj kuyuları ise derinliği 10 ila 350 metre arasında ortalama derinlikleri ise 100-150 metre arasındadır (Gülşen, 2007).

Ayrıca İnceleme Sahasının dış çerçevesinde bazı baraj gölleri bulunmaktadır. Çatalca Yarımadası üzerinde Pabuçdere, Uzundere, Kazandere, Sazlıdere, Alibeyköy barajları yer alırken; doğudaki Kocaeli Yarımadası üzerinde Elmalı, Ömerli ve Darlık barajları bulunur.

1.4. İnceleme Sahasının Klimatik Özellikleri

Bu sahayı en iyi karakterize eden ve en yakın olan (10 km) Meteoroloji İsyasyonu olarak Kumköy tercih edilmiştir. Bu istasyonda yükseklik 30 m., Enlem – Boylam 41° 15' K - 29° 02' D, genel veriler bakımından Ortalama Sıcaklık 13,8 °C, Ortalama Basınç 1012,0 hPa, Hakim Rüzgar Yönü NNE, Ortalama Rüzgar Hızı 4,1 m/sn, Ortalama Nem % 77,6, Yıllık Toplam Yağış 799,2 kg/m^2 dir.

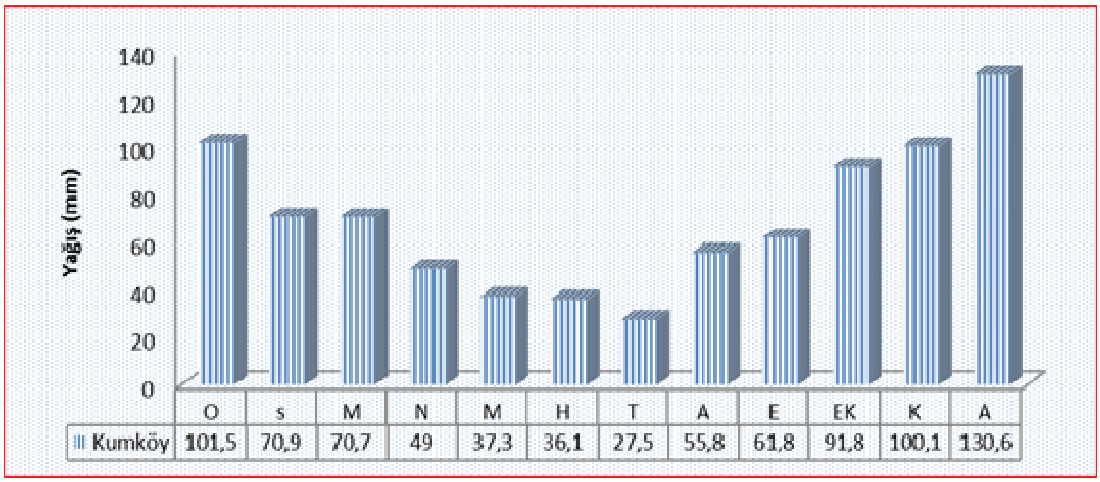
İklim özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan Kumköy istasyonunun yıllık ortalama sıcaklığı 13,8 C°' dir. Aylık sıcaklık ortalaması en yüksek olan Ağustos ayının değer 23,2 C°dir. Ortalama en soğuk ay ise 5,5 C° ile Şubat ayıdır (Şekil 24). Yıllık amplitüd ise 17,7 C°'dir.



Şekil 24. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Termik Rejim Diyagramı

Mevsimleri açıkça belirgin olan, sıcaklık değerleri sistemli bir şekilde artan ve azalan, yıllık sıcaklık farkı fazla olmayan, yazın aşırı sıcaklıkların kışın ise aşırı soğukların olmadığı inceleme sahası, bu bakımdan "orta kuşak deniz tesirli sıcaklık rejimine sahip iklim" tipindedir.

Yıllık ortalama yağış miktarı 833 mm'dir (Şekil 25). Tüm istasyonlarda her ay yağış görülür. En fazla yağış alan ay Aralık ayıdır. Bu ayda 130,6 mm yağış düşmektedir. Buna karşılık en az yağış Temmuz ayında görülür. Bu bakımdan Temmuz ayında 27,5 mm yağış düşmektedir.

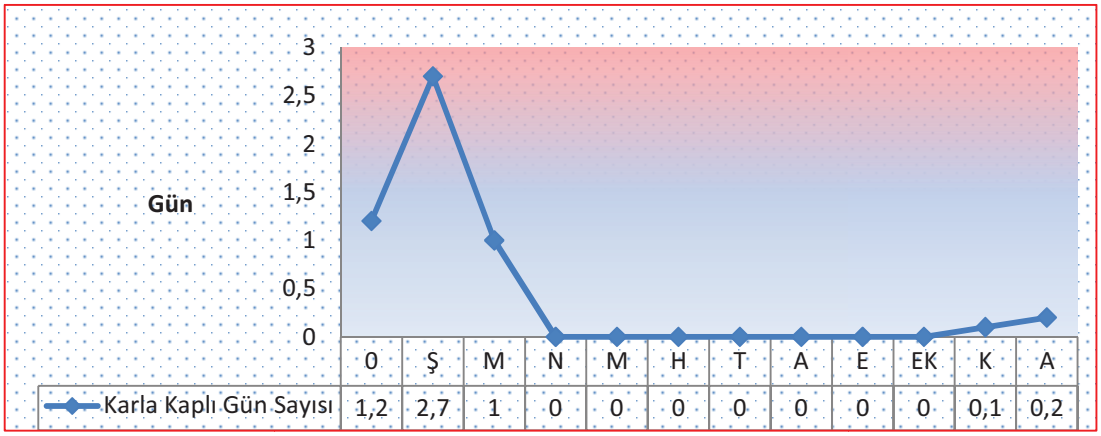


Şekil 25. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Yağış Rejim Diyagramı

İklim özellikleri bakımından kışlar ılman olup, en yağışlı mevsimi oluşturmaktadır. Kış mevsimi belirtildiği gibi genel olarak yağış dönemidir ve bu arada kar yağışı da ortalamalara göre dikkat çeker. Bununla beraber yanlız ortalamalara bakarak kış mevsimini devamlı bir soğuk ve yağışlı devre olarak tasavvur etmemek gerekir.

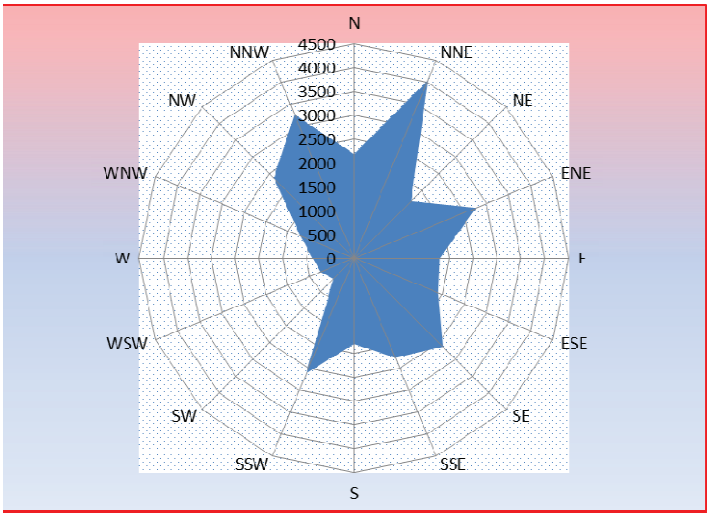
Görüldüğü üzere orta kuşakta, denizel etkilere açık bir konumda yer alan inceleme sahasının, tüm ayları yağışlıdır. Maksimum yağışlar, sonbahar ve kış mevsiminde görülür. Bu değerlendirmelere göre inceleme alanı; Karadeniz tipi yağış rejimine girer. Bu durum frontal faaliyetin en kuvvetli olduğu mevsimin sonbahar ve kış'a rastlaması ile ilgilidir. Kuzeybatı'dan güneydoğu'ya doğru olan hava akımının etkin olduğu yaz mevsiminde orografik yağışlar meydana gelir. Buna karşılık güney rüzgârlarının büyük bir frekansla estiği, yağış ihtimallerini azaltan fönlü hava tiplerinin nispeten fazla görüldüğü ve denizle kara arasındaki termik farkların azaldığı ilkbahar mevsimindeki aylar en az yağış alan mevsimdir (Erinç, 1996).

İnceleme alanında kar yağışları fazla değildir. Karla örtülü gün sayısı dahi 5,2 gündür (Şekil 26). Kar en fazla 2,7 gün ile Şubat ayında yerde kalmaktadır. Kar yağışları ve karla örtülü günler inceleme sahası için bir bütün olarak değerlendirildiğinde kar yağışlarının önemli bir faktör olmadığı söylenebilir.



Şekil 26. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Karla Kaplı Gün Sayısı Diyagramı

Sahanın bölgesel iklim bakımından gene ortak bir özelliği de, hava dolaşımı bakımından çok hareketli bir saha olması ve hâkim hava hareketlerinin N-S doğrultusunda meydana gelmesidir. Hâkim rüzgâr yönü esme sayılarına göre kuzey kuzeydoğudur (Şekil 27, Tablo 1). Bütün yönlerden esen toplam 32798 rüzgârın büyük bölümü esas olarak kuzey yönlüdür.

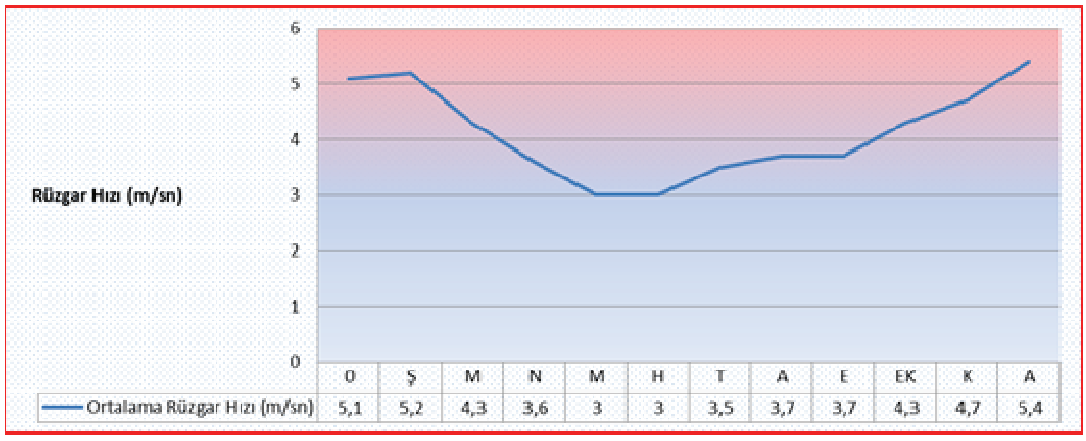


Şekil 27. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Rüzgâr Frekans Gülü

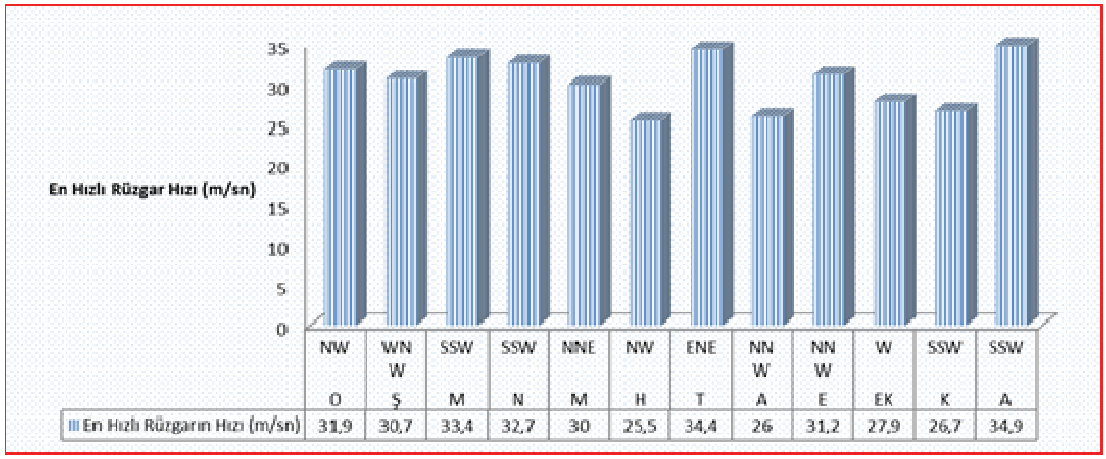
Tablo 1. Yönlere Göre Rüzgârın Yıllık Sayıca Esme Değerleri Tablosu

Yönler	Yıllık Esme Sayıları
N	2186
NNE	4045
NE	1691
ENE	2772
E	1794
ESE	1906
SE	2628
SSE	2259
S	1801
SSW	2619
SW	612
WSW	758
W	870
WNW	1217
NW	2377
NNW	3263

İnceleme sahasında ortalama rüzgâr hızları fazla değildir. Yıllık ortalama rüzgâr hızı 4,1 m/sn'dir. Bu değerler Baillie tarafından ifade edilen Beaufort hız kademeleri sınıflandırmasında hafif rüzgâr grubu içerisinde kalır. Yıl içerisinde hiçbir ayda rüzgârların ortalama hızları 6 m/sn' nin üzerine çıkmaz. En fazla hız 5,4 m/sn' dir. Rüzgârlarla ilgili ekstrem değerler bakımından ise; en hızlı rüzgâr Aralık ayında SSW yönünden 34,9 m/sn hız ile fırtına şeklinde eser (Şekil 28). Rüzgâr yönü İstanbul boğazı ekseni boyunca ve boğaza paralel bir özellik göstermektedir. Rüzgâr sirkülâsyonu en büyük şiddete ise Boğaz ekseni boyunca ulaşır (Şekil 29).

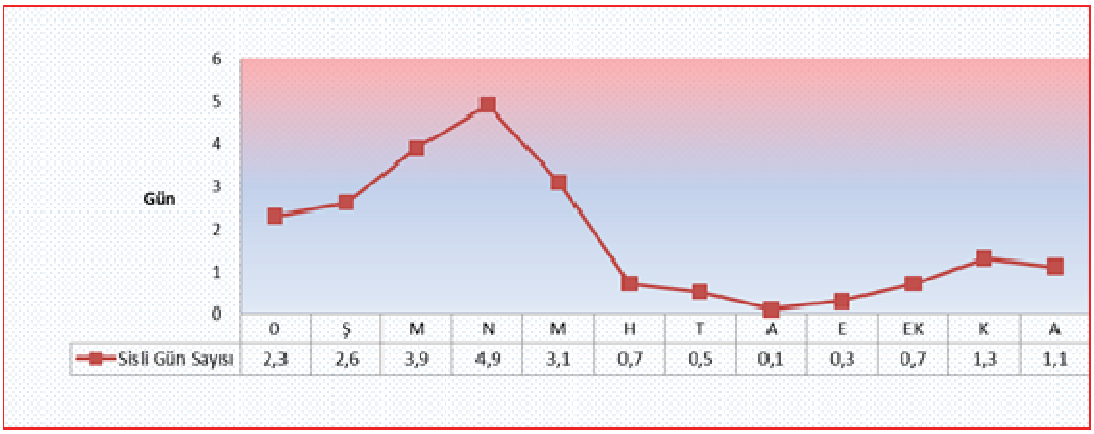


Şekil 28. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Ortalama Rüzgâr Hızları Grafiği



Şekil 29. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun En Hızlı Rüzgâr Hızları Grafiği

Bunlardan başka sislilik gün sayılarının da fazla olmadığı söylenebilir. Bu bakımdan en fazla sisli gün sayısı Nisan ayında 4,9'dur (Şekil 30).



Şekil 30. Kumköy Meteoroloji İstasyonunun Sisli Gün Sayısı Grafiği

Sonuç olarak iklim elemanlarına ait özellikler bütünüyle değerlendirildiğinde, sahada her mevsimi yağışlı olan, kar yağışları ile don olaylarının fazla görülmediği, yağışların genellikle yağmur şeklinde olduğu, nispeten denizel termik şartların hâkim olduğu, günlük ve yıllık sıcaklık değerleri arasındaki farkın fazla olmadığı gerek yaz, gerekse kış sıcaklıklarının orta derecede olduğu, tipik Karadeniz İklimini karakterize eden ılıman bir iklim tipi görülmektedir.

1.5. İnceleme Sahasının Vejetasyon Özellikleri

İnceleme sahasında kapalılığı farklı orman, çalı ve ot formasyonları vejetasyonu meydana getirir. İklim şartları ve özellikle nemlilik derecesi hakkında verilen bilgilerden de anlaşılacağı üzere 35 in altına düşmeyen yıllık ortalama nemlilik indisleriyle, doğal bir orman sahasıdır. Nemlilik şartlarına göre aslî vejetasyon tipinin sahanın bazı yörelerinde kuru orman, bazı yörelerinde ise nemli orman karakterinde olması beklenir. Bununla beraber 2000 yıldan beri yerleşim

sahası olması ve özellikle büyük bir şehrin içinde yer alması dolayısıyla süreç boyunca çeşitli gayelerle gerçekleştirilen tahripler aslî vejetasyon formasyonlarının karakter ve dağılışında büyük değişikliklere yol açtığı gibi, çok yakın tarihte girişilen ağaçlandırma teşebbüsleri de aslî görünüme yabancı türlerin korular halinde ortaya çıkmasına sebep olmuş ve olmaktadır (Erinç, 1977; Erinç, 1980).

Boğazın kuzeyinde üçüncü köprü güzergâhında kalan sahade nemli ormanlar yer almakta burada makinin tipik unsurları azalmakta ve ortadan kalkmaktadır. Asli şartlar altında ormanaltı formasyonu da gelişme göstermiştir (Foto , Foto). Nemli ormanlar içinde daha çok kayın (Fagus orientalis), saplı meşe (Quercus robur), sapsız meşe (Quercus petraea), Istranca meşesi (Quercus hartwissiana), ova akçaağacı (Acer campestre), gürgen (Carpinus betulus), kestane (Castanea sativa) ve ıhlamur (Tilia tomentosa) gibi ağaç türleri yayılış alanı bulur. İstanbul'un kuzeyinde vadiler boyunca güneye doğru sokulan Karadenizli bitki türleri bu vadilerin içine gittikçe artmaktadır. İstanbul'un Karadeniz kıyılarında kocayemiş (Arbutus unedo), defne (Laurus nobilis) ve akçakesme (Phillyrea latifolia) gibi maki elemanları ile birlikte kızılcık (Cornus mas), fındık (Corylus avellana), muşmula (Mespilus germanica), geyik dikeni (Crataegus monogyna), kurtbağrı (Ligustrum vulgare) ve ayı üzümü (Vaccinium actostsphylos) gibi nemcil çalı türleri psödomaki topluluklarını oluşturur (Atalay, 1994; Atalay, 2002; Atalay, 2008). Buna karşılık, güneye doğru devam eden kesimde kurakçıl meşe türleri yayılış göstermektedir. Ayrıca güneyde, platonun ve Marmara Denizine kıyı şeridinin 100-200 m. yi geçmeyen alçak kısımlarında, maki toplulukları ile tipik bir Akdeniz florası daha doğrusu bunun kalıntıları olan bir çalı formasyonu, psödomaki, yeralır.

İnsanın etkisiyle de doğal bitki örtüsü bu sahalarda tahrip edilmiş ve ikincil bitki topluluklarının geliştiği sahalarda ancak çalı toplulukları yaşama imkânı bulabilmiştir. Karaçam (Pinus nigra), Mazı meşesi (Quercus infectoria), Kocayemiş (Arbutus unedo), Funda (Erica arborea), Akçakesme (Phillyee latifolia), Laden (Cistus sp) gibi türler sahada en fazla bulunan türler olarak belirtilebilir.

Esas olarak orman formasyonun tahrip edildiği yerlerde gelişen çalı formasyonu İstanbul'da iki şekilde temsil edilir. İstanbul'un güney kesimlerinde ortaya çıkan maki formasyonu, kuzeye gidildikçe yerini nemcil çalı türlerinin de ortaya çıkışıyla psödomaki formasyonuna bırakır. Karadeniz kıyılarındaki kumullar üzerinde de kumul florası mevcuttur. Psödomaki kuzey kıyılar boyunca dar bir şerit halinde yayılır. Bu şeridin güneyinde tahrip edilmediği yerlerde nemli orman toplulukları, batıda kesintiler halinde Belgrad ormanına kadar uzanır. Belgrad ormanının en önemli ağacı meşelerdir. Bu bitki formasyonları kireçsiz kahverengi topraklarla, kahverengi orman toprakları üzerinde bulunmaktadır.

1.6. İnceleme Sahasının Toprak Özellikleri

Bu bakımdan toprakların sınıf değerleri ilçe ilçe dikkate alınacaktır. Beykoz ilçesinde en fazla % 72, 5 oran ve 19440, 4 ha alan ile VI. sınıf araziler yer almaktadırlar. Bunu, %19, 1 oran ile VII. sınıf topraklar (5136, 8 ha) izlemektedir. Toplam % 92 gibi büyük bir oran ile tarım yapılmaya uygun olmayan (VI, VII. ve VIII. sınıf) arazilere sahip Beykoz ilçesinde genellikle orman bitki örtüsü görülür. İlçe içerisinde tarımsal üretime en uygun I. ve II. sınıf arazilerden sadece % 4, 6'lık bir dilim mevcuttur. İlçenin genelinde VI. sınıf araziler çoğunluktadır. Büyüklükte ikinci sıradaki VII. sınıf araziler ilçenin kuzeybatısında ve tek büyük bir parça olarak

yer almaktadır. II. sınıf araziler iç kesimlerde ince şeritler halindedir. IV. sınıf araziler ise çoğunlukla ilçenin güneybatısında bulunmaktadır.

Anadolu yakasının en geniş arazilerine sahip olan şile ilçesinin %46'lık bölümünü (35102, 7 ha) VI. sınıf ve %42'lik bölümünü ise VII. sınıf araziler (32140, 3 ha) oluşturmaktadır. Büyük bir çoğunluğu engebeli arazilerden oluşan Şile ilçesi arazilerinde, düz ya da hafif eğimli, tarımsal potansiyeli yüksek olan I., II. ve III. sınıf arazilerin toplamı ise % 7 civarındadır. Şile ilçesi VI. ve VII. sınıf arazilerin büyük parçalar halinde yer aldığı bir arazi kabiliyet sınıf dağılımına sahiptir. II. sınıf araziler ise ince şeritler halinde dağınık olarak yer almaktadır.

Ümraniye ilçesinin çok büyük bir bölümü (%77, 2)VI. Sınıf arazilerden oluşmuştur. Bu arazilerin genişliği 10.351, 2 ha olarak ölçümlenmiştir. İlçenin diğer arazileri ise; % 10, 2 oran ile VII. % 7, 7 oran ile II. sınıf ve % 3, 9 oranında IV sınıf arazileri içermektedir. I. sınıf arazilerin oranı ise % 0, 7 civarındadır. Görüldüğü gibi, ilçede tarıma uygun olmayan alanların oranı yaklaşık % 87'dir. Ümraniye ilçesinde yerleşim alanları, ilçenin güney ve güney batı kesimlerinde yer almaktadır. Yerleşim alanı dışında kalan ve arazi kabiliyet sınıflaması incelenen araziler kuzey, kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Bu bölgelerde VI. sınıf araziler çoğunluktadır. İç kesimlerde II, VII. ve I. sınıf araziler bulunmaktadır. IV. sınıf araziler batıda yerleşim alanlarının içinde ve ilçenin doğu kesiminde parçalı olarak yer almaktadır.

Topografik yapısı engebeli olan Sarıyer ilçesi arazi kabiliyeti sınıfarı içerisinde, %66, 8 oran ve 7149 ha alan ile VII. sınıf arazi ile çoğunluğu oluşturur. Avrupa yakasında, sınırları içerisinde en fazla VII. sınıf araziye sahip olan ilçe Sarıyer'dir. Büyüklük sırasına göre, %12, 6 oran ile VI. sınıf alanlar ve %11, 6

oran ile IV. sınıf, % 4, 3 oran ile VIII. ve %0, 4 oran ile III. sınıf alanlar diğer arazileri oluşturur. Tarıma uygun olmayan alanların ilçedeki oranı yaklaşık %71 olup, Kâğıthane'den sonra Avrupa yakasında en yüksek orana sahiptir. İlçede tarımsal üretime en uygun araziler ancak III. ve IV. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu araziler, Sarıyer İlçe yerleşim alanlarının doğu bölümlerinde yoğunlaşmıştır. Kâğıthane ilçesinde sadece 161, 6 ha alan ile VI. sınıf araziler bulunmaktadır.

2. İSTANBUL ANA ULAŞIM AĞI ÖZELLİKLERİ

İstanbul'un ulaşım yolları üzerinde elverişli konuma sahip olması, bu lokasyonu diğer mekânlardan üstün kılar. İstanbul iç ulaşım ağları ve dolaysıyla da dış ulaşım ağlarının birleştiği ana mekez konumundadır. Sekizbin yıllık tarihi birikimiyle İstanbul'un sahip olduğu tarihi zenginlikleri ve doğal kaynakları uluslararası alanda bir çekim merkezi oluşturarak etkili bir hareketlilik meydana getirmektedir. Bunun yanı sıra İstanbul ulaşım ağı, yoğunluğu ve aktivitesi açısından en etkin çekirdek sahadır.

Yaşanan göç dalgaları sonucu aşırı şekilde nüfuslanması varolan ulaşım ağı kapasitesinin yetmemesi ile neticelenmiştir. Türkiye'nin önemli limanlarından olan Haydarpaşa ve Avcılar limanları, günümüzde İstanbul Konurbasyonunun parçası durumunda olan İzmit limanı, ulusal ve uluslararası düzeyde ülkenin en önemli hava limanları olan Atatürk ve Sabiha Gökçen Havaalanları da İstanbul'da yer almaktadır. Ayrıca, Bulgaristandan Kapıkule Sınır Kapısı, Hamzabeyli Sınır Kapısı (Edirne), Aziziye (Dereköy) Sınır Kapısı (Kırklareli); Yunanistandan, İpsala Sınır Kapısı, Uzunköprü Sınır Kapısı, Karaağaç (Pazarkule) Sınır Kapısı (Edirne) gibi yurtdışından giriş yapılan sınır kapılarından Türkiyeye giren karayolu araşları Edirne-İstanbul karayolunu kullanarak Anadolu'ya hatta buradan Kafkaslar, İran ve Güney Batı Asya'ya geçmektedir. Görüldüğü gibi yalnızca ülkemiz için öneme sahip olmayan bu ulaşım güzergâhı özelllikle de Avrupa ve Asya arasında dolayısıyla da Balkanlar ile Ortadoğu ve Kafkasya bölgelerine de hizmet sunmaktadır.

2.1. Hali Hazır Ulaşım Ağlarının Ana Çizgileri

Bu kesafet kapsamında İstanbul önemli ulaşım hatlarına sahip bulunmaktadır. Kuşkusuz bu hareketliliği tarihin her döneminde görmekteyiz. Bunun en güzel örneğini ise İpek yolu örneğinde görebiliriz. Son yüzyıla baktığımız zaman da benzer durum söz konusudur. İstanbul planlaması ile ilgili 1937 yılında Prof. Martin Wagner ve Henry Prost çalışmalar yaparak, hazırladıkları Nazım Plan Çalışmalarında İstanbul'u üç ana bölüme ayırmışlardır (Şekil 31). Ulaştırma ile bağlantılı olarak Henri Prost bu dönemde şehirleşmeye yönelik çeşitli alternatifler geliştirmiştir.

Şekil 31. Henry Prost'un 1937 Tarihli İstanbul Ulaşım Haritası Planı **(**Bilsel, 2011).

Yapılan çalışmalar 10 yıllık bir perspektif düşünülerek 1943-1953 yıllarını kapsamaktadır. Sonuç olarak hazırlanan "1943-1953 On Senelik Plan - İstanbul Mıntıkası Planı" adlı çalışmada yer alan maddelere baktığımızda;

1. Avrupa - Asya Otomobil Yolu -III. Haliç Köprüsü,

2. Avrupa Yakası'nda Yenikapı'da modern bir liman ve uluslararası demiryolu garı yapılmasını,

3. Galata Köprüsünün kaldırılarak Eminönü ve Karaköy Meydanlarının genişletilmesini,

4. Anadolu Yakası'nda ise Ankara Asfaltında gerekli iyileştirme ve genişletme çalışmalarının yapılmasını,

5. Eyüp - Sütlüce arsına Küçük Sanayi,

6. Eyüp - Ayvansaray civarına mezarlıklar planlanmış ve bunun sonucunda da şu kararlar alınmıştır:

- Haliç'in çevre düzenlemesi,
- Haliç çevresindeki endüstri kuruluşlarına hizmet götürecek yollar,
- Atatürk Köprüsü ile Alibeyköy arasına büyük sanayi alanları,
- Unkapanı'na hal ve balıkhane yapılması önerilmiştir (ERSES, 1997).

1955 yılında "İstanbul Boğaz Geçişi ve Çevreyolu Etüdü" Amerikan De Leuw Cather&Inc.'a projelendirme ile ihalendirilen birinci köprü projesi 1956 yılında tamamlanmıştır. Tamamlanan proje sonuçlarına göre köprünün yapılacağı en uygun geçiş güzergâhının Ortaköy - Beylerbeyi arasında olacagı belirtilmiştir. İnceleme kurulu tarafından yapılacak birinci köprünün ana güzergah ağı ve bağlantı yolları düşünüldüğünde ulaşım coğrafyası açısından şehrin ulaşımı üzerinde yapacağı etkinin önemi vurgulanarak İstanbul için daha kapsamlı bir perspektif düşünülerek vizyon bir proje çalışması yapılması önerilmiştir (Tezer, 1997).

Planlama uzmanı olarak Almanya'dan Prof. Hans Högg, 1957-1960 yılları arasında İstanbul'da görev yapmıştır. Prof. Högg yapmış olduğu inceleme ve tetkiklerden sonra istanbul'un ulaşım güzergâhı ile ilgili belli başlı önerilerde

bulunmuştur. Karayolu ulaşım ağının yapılan yatırımlarla hızla arttığı 1955-1960 yıllarını kapsayan dönemde Prof. Högg, AvrupaYakasında yeni yol güzergâhlarının açılması yanında var olan yolların genişletilerek daha kullanışlı hale getirilmesini sağlamıştır. Böylece İstanbulun silüetinde büyük bir değişim yaşanmıştır (Foto 2; Foto 3).

Foto 2. Aksaray Meydanı-Vatan, Ordu ve Millet Caddelerinin Birleştigi Meydan (İBB, 2012)

Foto 3. Aksaray Meydanı-Vatan, Ordu ve Millet Caddelerinin Birleştigi Meydan (İBB, 2012)

Prof. Högg'ün önerileri doğrultusunda açılan yeni güzergâhlara baktığımızda Vatan Caddesi, Millet Caddesi, Hacıosman Bayırı-Tarabya yolu Sirkeci-Florya Sahil Yolu, Barbaros Bulvarı, Londra Asfaltının Topkapı'dan Küçükçekmeceye uzatılması Ayazağa-İstinye yolu, Büyükdere-Hacıosman Yolu, bulunmaktadır. Anadolu Yakasında açılan yeni karayolu bağlantıları arasında en önemli olanlar Pendik-Haydarpaşa devlet yolu ile Bağdat Caddesi'dir. Yeni güzergâhların Araç trafiği ile bağlantılı olarak şehrin ulaştırma problemlerinin çözümü için geniş ana arterlerin açılması önerilmiştir (Tezer, 1997).

Avrupa ve Asya kıtalarını ayıran Boğaz'dan karşıdan karşıya geçebilme fikri ise yüzyıllar boyunca insanların hayallerini süslemiştir. Bilinen en eski Boğazı karşıdan karşıya geçme MÖ 511 yılında gerçekleştirildi. İskit seferine çıkan Pers Kralı Darius'un 700 bin kişilik ordusu, gemilerin yan yana getirilmesiyle oluşturulan yüzer köprü ile Avrupa kıtasına geçmiştir. Mühendisler, Boğaz'ın bir köprüyle geçilmesi konusunda zaman zaman değişik projeler üretse de bunlar tasarı halinde kaldı. Örnek olarak 1940 yılında Nuri Demirağ'ın girişimiyle Türk mühendisler ve Amerikalı uzmanlar tarafından boğaz köprüsü projelendirilmiş ve bu işe talip olunmuştur ama o zamanki iktidar tarafından "boğaza köprü olmaz, yıkılır" diye bu teklif rededilmiştir. 20. yüzyıl'ın ikinci yarısında İstanbul'un hızla gelişmesi ve Avrupa-Asya arasındaki trafiğin artışı Boğaz'a köprü yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. 1950-1960 yılları arasında gündeme gelen fakat birkaç proje çalışmasından başka çok fazla birsey yapılmayam köprü projesi 1964 yılında tekrar gündeme gelmiştir. Şehir plancısı Piccinato yaptığı tetkiklerden sonra birinci köprü konusumda farklı bır yaklaşım sergileyerek İstanbul şehrinin gelişim eksenini Doğu-Batı yönünde belirlemiştir. Yapmış olduğu çalışma kapsamın da piccinato Doğu-Batı

yönlü yapılacak köprü ve yol güzergâhları sonrasında sehrin Kuzey istikameti dogrultusunda genişlemesinin durdurulabilecegini ifade etmiştir. Bu kapsamda Piccinato kuzeydeki orman rezervinin ve su havzalarınının korunabilecegini ongörmüştür. Yapılan tüm bu çalışmalar ve tartışmalar sonrasında Boğaziçi Köprüsü Beylerbeyi Ortaköy istikameti esas alınarak yapımına 1970 yılında başlanmış ve 1973 yılında bitirilerek hizmete açılmıştır (Foto 4).

Foto 4. Boğaziçi Köprüsü

İstanbul'un hızla göç alması, ekonomik olarak kalkınması ilerleyen yıllarda var olan yol kapasitesinin yetmemesine sebep olmuştur. 1975 sonrası İstanbul'un en büyük sorunu gecekonudulaşma, altyapı eksikliği ve buna bağlı olarak yaşanan trafik yoğunluğudur.

Devam eden süreçte bir megakent haline gelen İstanbul için ikinci köprü bir zorunluluk halini almıştır. İnşaata 4 Ocak 1986 tarihinde başlanılmış ve halen

dünyanın en büyük çelik asma köprüleri içinde 14. sırada yer alan bu büyük proje 3 Temmuz 1988 tarihinde tamamlanmıştır. Köprünün proje hizmetleri İngiliz Freeman, Fox ve Partners firması ve BOTEK Boğaziçi Teknik Müşavirlik A.Ş. firması tarafından yerine getirilmiş, inşaatını ise Türkiye'den STFA, Japon Ishikawajima Harima Heavy Industries Co. Ltd., Mitsubishi Heavy Industries Ltd. ve Nippon Kokan K. K. adlı şirketlerin oluşturduğu konsorsiyum 125 milyon dolar karşılığında üstlenmiştir. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü 3 Temmuz 1988 tarihinde ise hizmete açılmıştır. (http://tr.wikipedia.org).

2.2. Kuzey Marmara Otoyol Projesi ve Üçüncü Boğaz Köprüsü

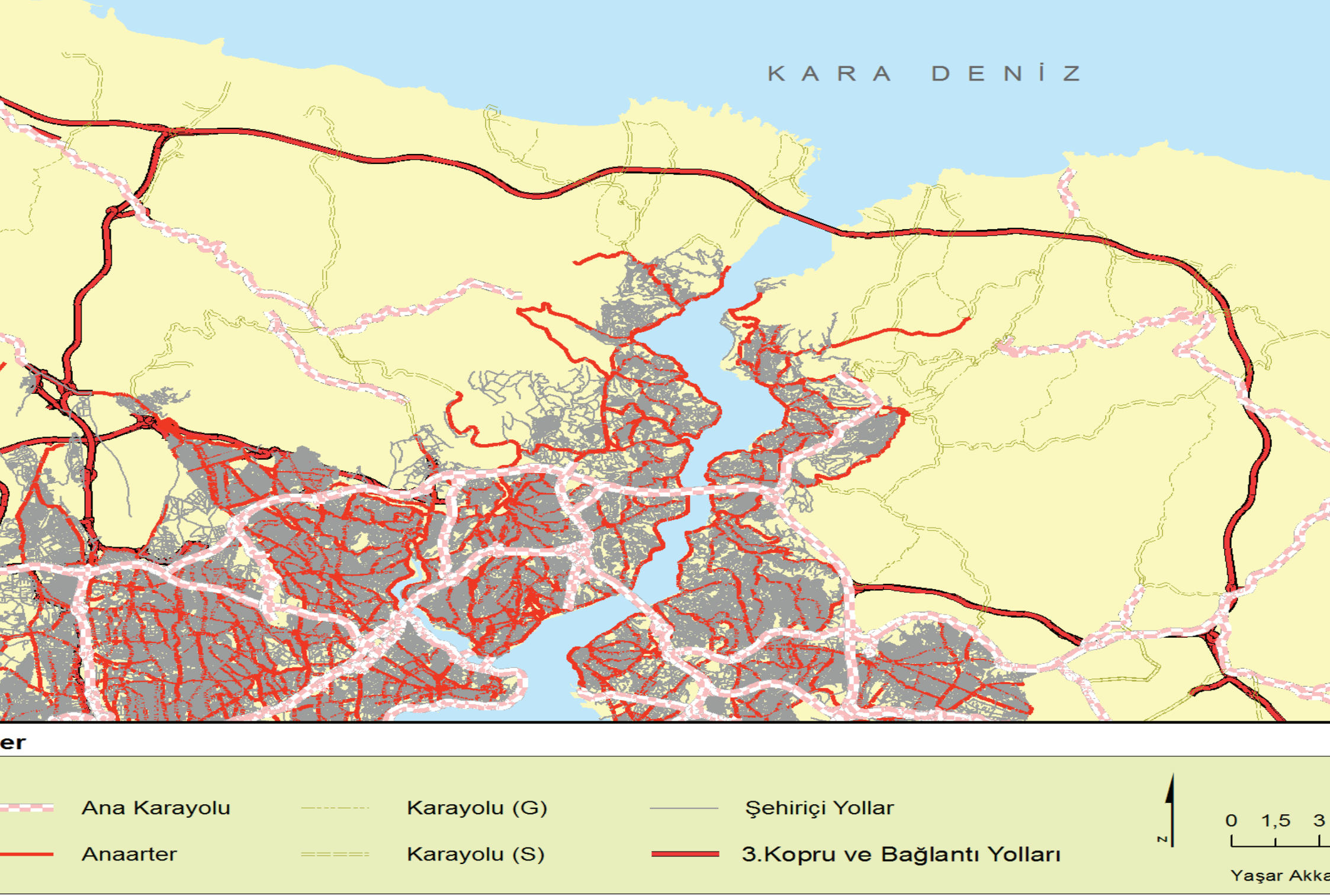
Üçüncü köprüyü de kapsayan Kuzey Marmara Otoyol Projesi olarak da bilinen projenin bugüne kadar geçirmiş olduğu aşamalar incelendiğinde tarihi sürecin uzun bir dönemi kapsadığı görülmektedir. Kuzey Marmara otoyol projesi ilk defa 1993 yılında devlet planlama teşkilatı kapsamında yatırım programına alınmıştır. 1993-1998 yıllarını kapsayan dönemde muhtemel geçiş güzergâhları değerlendirilerek tesbit edilmeye çalışımıştır. Yapılan fizibilite çalışmaları sonucu birkaç güzergâh üzerinde tahmini yol belirlenmiştir. Geçen süreç kapsamında Kuzey Marmara otoyol projesi ile ilgili yapılan çalışmalar proje niteliğinde kalarak ileri bir aşamaya geçilememiştir.

2000'li yıllarda yaşanan ulusal ve küresel ekonomik kriz dönemleri bitiminde 2005 yılında Kuzey Marmara otoyol projesi tekrar gündeme alınmıştır. 2005 yılında ulaşım ana plan stratejisinde proje tekrar gündeme gelmiş ve hedef kapsamına alınmıştır.

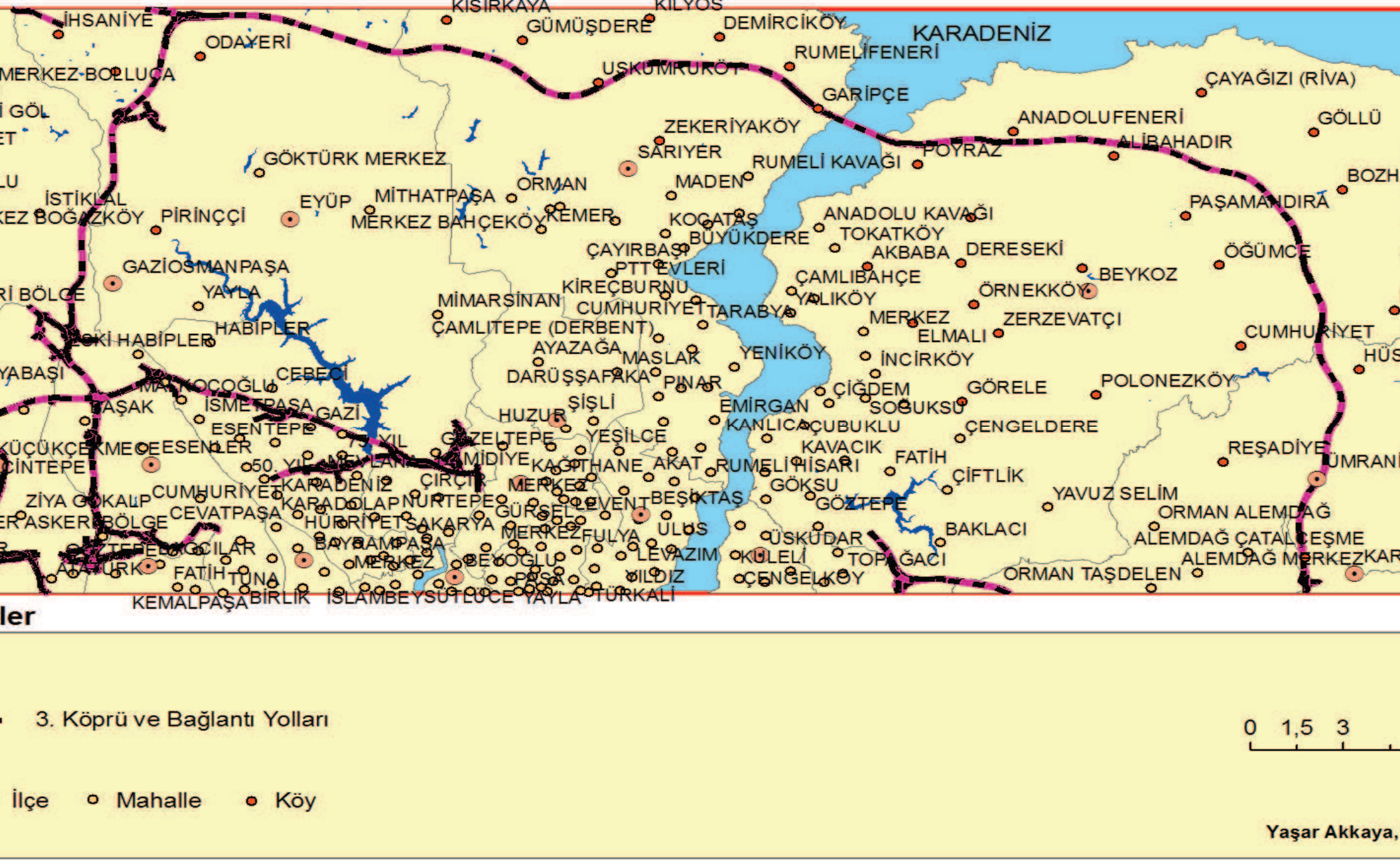
Bu proje içerisinde üçüncü boğaz köprüsü, çevre ve otoyol projesi bütünüyle yer almıştır. Yapılan güzergâh çalışmalarına bakıldığında; altı adet muhtemel köprü yapım mevkii üzerinde durulmuştur. Bu mevkiler şu şekilde belirlenmiştir;

- Nakkaştepe Ortaköy Arası,
- Boğaziçi Köprüsü ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü,
- Arnavutköy Çubuklu Yeniköy Arası,
- Beykoz Tarabya Arası,
- Anadolu Kavağı Sarıyer,
- Poyraz ve Garipçe Arası

Yukarıda sıralanan muhtemel geçişler üzerinde durularak birbirleriyle karşılaştırmalar yapılmış ve bütün yönleriyle değerlendirilmiştir. 2009 yılında yapılan 10. Uluslararası Ulaşım Şurasında Üçüncü Köprüyü de Kapsayan Kuzey Marmara Otoyol Projesinin geçmesi muhtemel altı güzergâhtan Garipçe-Poyrazköy güzergâhı netleşerek belirlenmiş ve İstanbulun kuzeyine yapılacak üçüncü köprü ve çevre yolu ile bağlantı yollarının geçeceği güzergâhları "Kuzey Marmara Otoyol Planı" 2011 ağustos ayında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclisi'nde 1/25.000 plan ölçeğinde onaylanmıştır (Şekil 32; Şekil 33).



Şekil 32. Üçüncü Köprü ve Yakın Hinterlandındaki Ulaşım Ağı Haritası



Şekil 33. Üçüncü Köprü ve Yakın Hinterlandında Yapılacak Olan Ulaşım Ağı Haritası

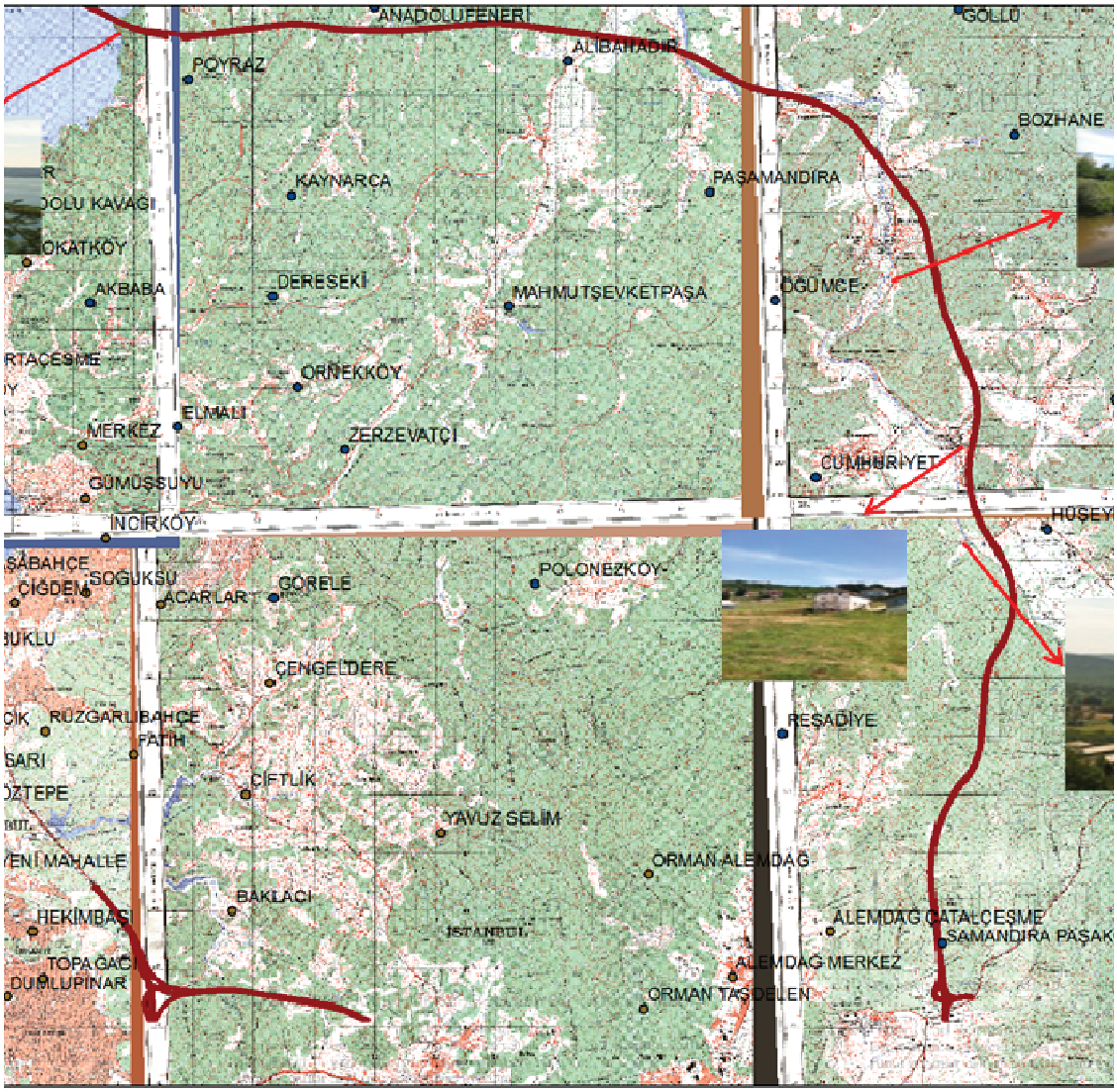
Proje kapsamında Tüneller, viyadükler ve ara bağlantı yollarına geçişi sağlayacak kavşaklar yapılacaktır. 377 kilometre otoyol ve 44 kilometre bağlantı yolu olmak üzere toplam 421 kilometre uzunluğundaki proje kapsamında, yaklaşık 3 kilometre uzunluğunda bir asma köprü (İki ayak arası üçüncü köprünün uzunluğu 1875 metre olmak üzere) olacaktır. toplam 18 bin 212 metre uzunluğunda 30 adet viyadük, toplam 7 bin 395 metre uzunluğunda 4 adet tünel, 209 adet köprü, 18 adet gişe alanı, 5 adet Otoyol Bakım İşletme Merkezi, 7 adet servis alanı ve 7 adet park alanı yer alacaktır. Yol açma çalışmaları kapsamında kullanılacak alan hesaplandığında toplamda 11 km² olacaktır. Yol yapımında belli bölümlerde önceki yollar genişletilerek uygun hale getirilecektir. Bununla beraber stabilize yollar da yer yer yol güzergahında yer almaktadır. Tüm bunlar hesaplandığında yol yapımı için gerekli arsa tahsisi yalnızca 4 km² olarak olacağı tahmin edilmekteir. Yine yol güzergâhı kapsamında çevre tahribatını minimize etmek adına tünellerin kullanılması çözüm olarak düşünülmüştür.

2.2.1. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Anadolu Kısmı Özellikleri

Üçüncü çevre yolunun Anadolu Yakasında geçeceği kısma bakldığında, Gebze Şekerpınar Balcık'tan başlayıp Akfırat Tepeören ve Kurnaköy sapağına yakın bir noktadan geçen yol, Sultanbeyli'nin ormanlık alanlarından geçerek Samandıra ve Alemdağ'ından sonra Alemdağ Ormanından geçmektedir. Samandıra mevkiinden Paşaköy'e varan yol güzergâhı burada bir kavsak yapılarak Sultanbeyli Sancaktepe ve Kurtköyden gelen yolla burada birleşerek sehrin iç kesimlerine ulaşım sağlanacaktır (Şekil 34; Şekil 35).

Burada kavşak oluştuktan sonra Kuzey- Batı istikametine doğru devam eden 3. Köprü yolu Alemdağ Reşadiye ve Ömerli arasından gecerek Hüseyinli köyünde Riva Deresi yatağına ulaşır. Daha sonra Beykoz İshaklı, Paşamandıra, Hüseyinli, Riva ve Poyrazköy'ün ardından Üçüncü Köprüye bağlanarak sonlanmaktadır (Şekil 34). Anandolu yakasında yapımı planlanan otoyolun genel itibarı ile Riva Deresini takip ettiği görülmektedir. Yer yer dere yatağından çıkan köprü yolu hafif tepelik alanlarden geçtikten sonra yeniden Riva Deresi paralelinde yolu kat etmektedir. Özellikle Anadolu yakasında Riva deresi yatağı dışında tepelik alanlara geçişte daha çok tüneller vasıtasıyla geçişin sağlanacağı planlanmaktadır.

KARADENİZ
GÜMÜŞDERE
DEMİRCİKÖY
RUMELİFENERİ
USKUMRUKÖY
GARİPÇE
ANADOLUFENERİ
ZEKERİYAKÖY
SARIYER
SARIYER
RUMELİ KAVAĞI
POYRAZ
ORMAN
MADEN
MERKEZ BAHÇEKÖY
YENİMAHALLE BAHÇEKÖY
KAZIMKARABEKİR PAŞA
YENİ MAHALLE SARIYER
KAYNARCA
KEMER
KOCATAŞ
ANADOLU KAVAĞI
BÜYÜKDERE
TOKATKÖY
ÇAYIRBAŞI
PTT EVLERİ
BEYKOZ
AKBABA
DERESEKİ
MAHMUTŞEVKETPAŞA
EYÜP
CUMHURİYET
ÇAMLIBAHÇE
ORTAÇESME
BEYKOZ
KİREÇBURNU
ÖRNEKKÖY
MİMARSİNAN
YALIKÖY
TARABYA
ELMALI
MERKEZ
ÇAMLITEPE (DERBENT)
ZERZEVATÇI
FERAHEVLER
GÜMÜŞSUYU
AYAZAĞA
YENİKÖY
ŞİŞLİ
MASLAK
İNCİRKÖY
DARÜŞŞAFAKA
İSTİNYE
PAŞABAHÇE
POLONEZKÖY
PINAR
ÇİĞDEM
ACARLAR
GÖRELE
ŞİŞLİ
REŞİTPAŞA
EMİRGAN
ÇUBUKLU
HUZUR
BEŞİKTAŞ
KANLICA
ÇENGELDERE
HAMİDİYE
BALTA LİMANI
YEŞİLCE
KONAKLAR
KAVACIK
RÜZGARLIBAHÇE
ŞİRİNTEPE
SANAYİ
RUMELİ HİSARI
FATİH
YAHYA KEMAL
AKAT
ANADOLU HİSARI
0
1
2
3. Köprü ve Bağlantı Yolları
İlçe
Mahalle
Köy



Şekil 35. Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Yakın Çevresi Yerleşmeler Haritası

Büyük oranda Riva Deresi yatağını takip eden yol güzergahı yükseltinin olduğu yerlerde tünellerle geçecek olan yol yükseltinin olduğu yerlerden tekrar Riva deresi yatagını inerken doğal olarak viyadükler olacak ve genel olarak orman eko-sisteminin yoğunlaştığı alanlarda viyadük ve tünellerle geçilmesi sağlanacaktır.

Hüseyinli Köyü İle Cumhuriyet Köyünün ortasından geçen Kuzey Marmara Otoyolu Hüseyinli Köyüne bağlı 30 haneli Ayazma Mahallesini tamamen kat etmektedir. Cumhuriyet köyü ve İshaklı köyü arasından devam edecek olan guzergah burada İstanbul'a su taşıyan Melen Projesi kapsamındaki Su İsale Hattı ile paralellik göstermektedir. Buradan itibaren yapılması planlanan yol Riva Dere yatağını takiben yerleşme alanları ve orman vasfını yitirmiş araziler üzerinden devam edecektir.

Hat Cumhuriyet ve İshaklı köyünü geçtikten sonra Öğümce ve Bozhane köylerini geçerek Paşamandıra ve Alibahadır köyünün arasından devam ederek Anadolu Feneri'nin güneyine ulaşacaktır.

Burada Kuzey Marmara Otoyolunu Fatih Sultan Mehmet köprüsüne bağlayacak olan arayol poyrazköy ve çevresindeki köyleri de Beykoz'a bağlamış olacaktır. Bu güzergâh üzerinde dikkatli bir şekilde araziye bakıldığında görülecektir ki köprü ve yolu genellikle Riva Dere yatağının içerisinden ve köy yerleşmelerinden geçmektedir (Foto 5).

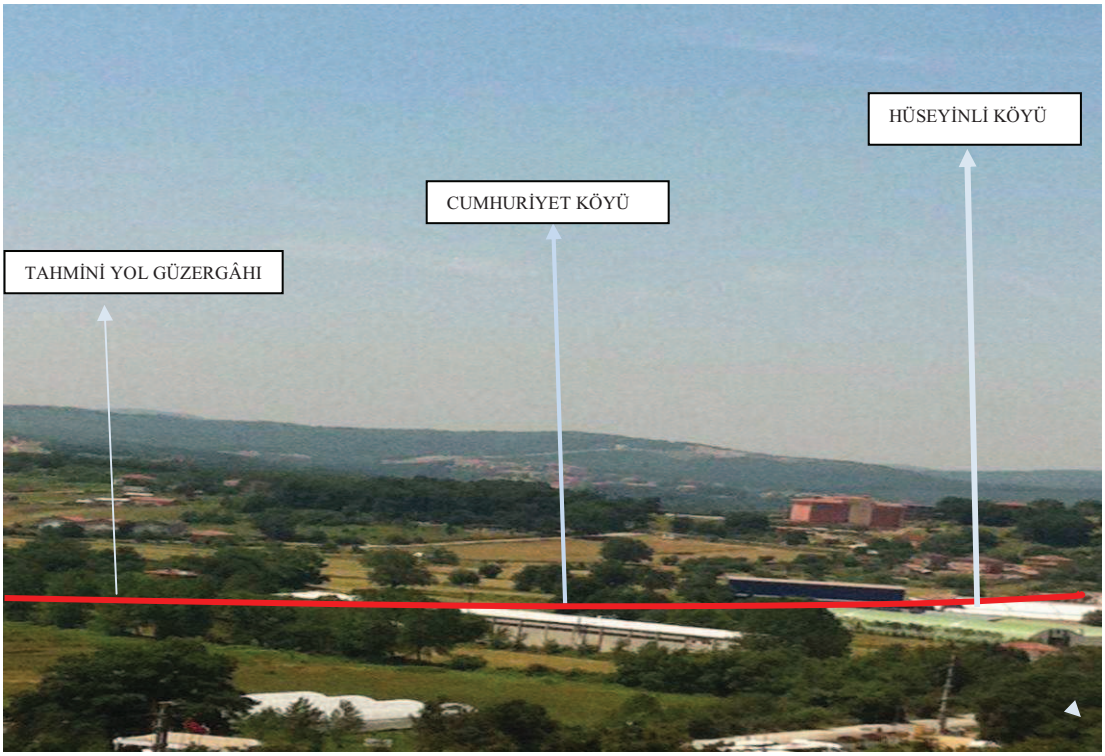


Foto 5. Riva Deresi Yatağını Takip Eden Yol Güzergâhı

Bu hattı takipen ağ Hüseyinli köyüne gitmektedir. Var olan ulaşım ağı Riva Deresinin oluşturduğu alivuyal taban üzerinde devam ederek ilerlemektedir. Yeni yapılacak köprü yolu aynı istikameti takip ederek Ayazma mahallesine ve Poyrazköye ulaşmaktadır (Foto 6; Foto 7). Hüseyinli köyü ve Riva Deresi yatağı ana yollar eski yolların genişletilmesi ile sağlanacaktır. Dolayısıyla bu hat boyunca yapılacak olan hat daha önce yapılmış ve köyleri bir birine bağlayan hala kullanılan yolların genişletilmesi şeklinde olacaktır (Foto 8). Burada yükseltisi 100-150 metreyi bulan tepeler arasındaki vadilerde geçişler ise viyadüklerle sağlanacaktır. Nihayetinde Anadolu Fenerinden sonra Kuzey Marmara otoyol projesi kapsamında Asya ve Avrupayı üçüncü kez birbirine bağlayacak olan Üçüncü Boğaz köprüsünün Anadolu ayağının kurulacağı Poyraz Köye ulaşacaktır.

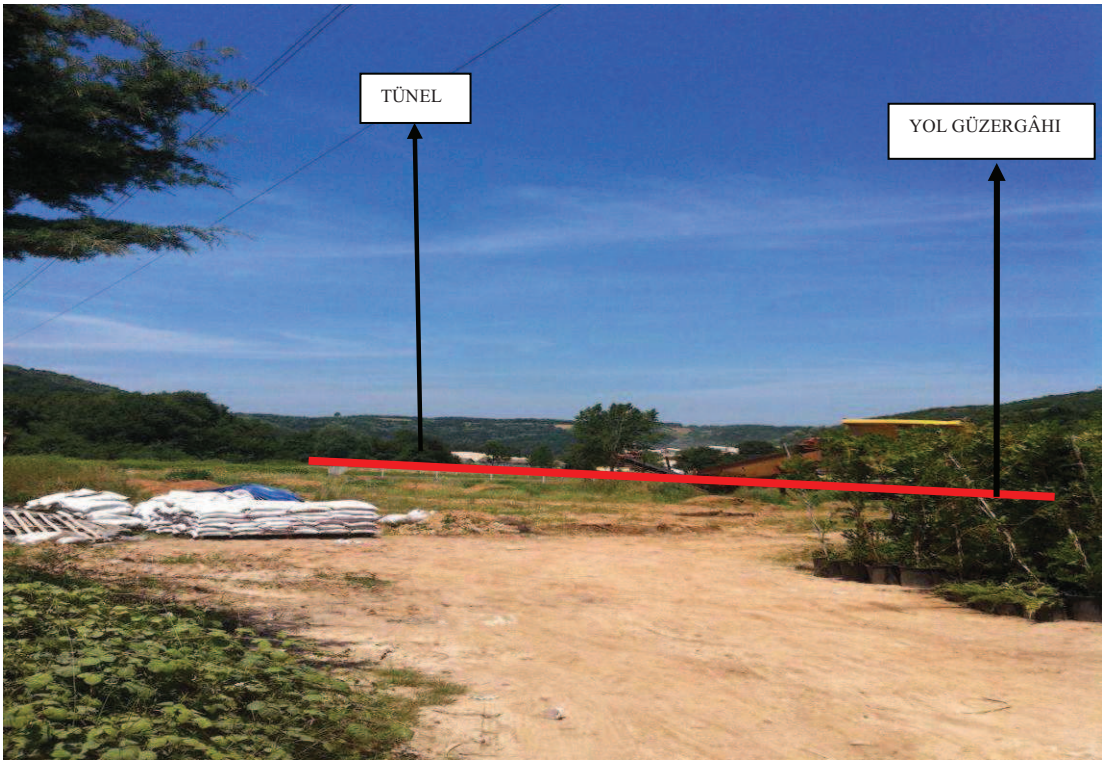
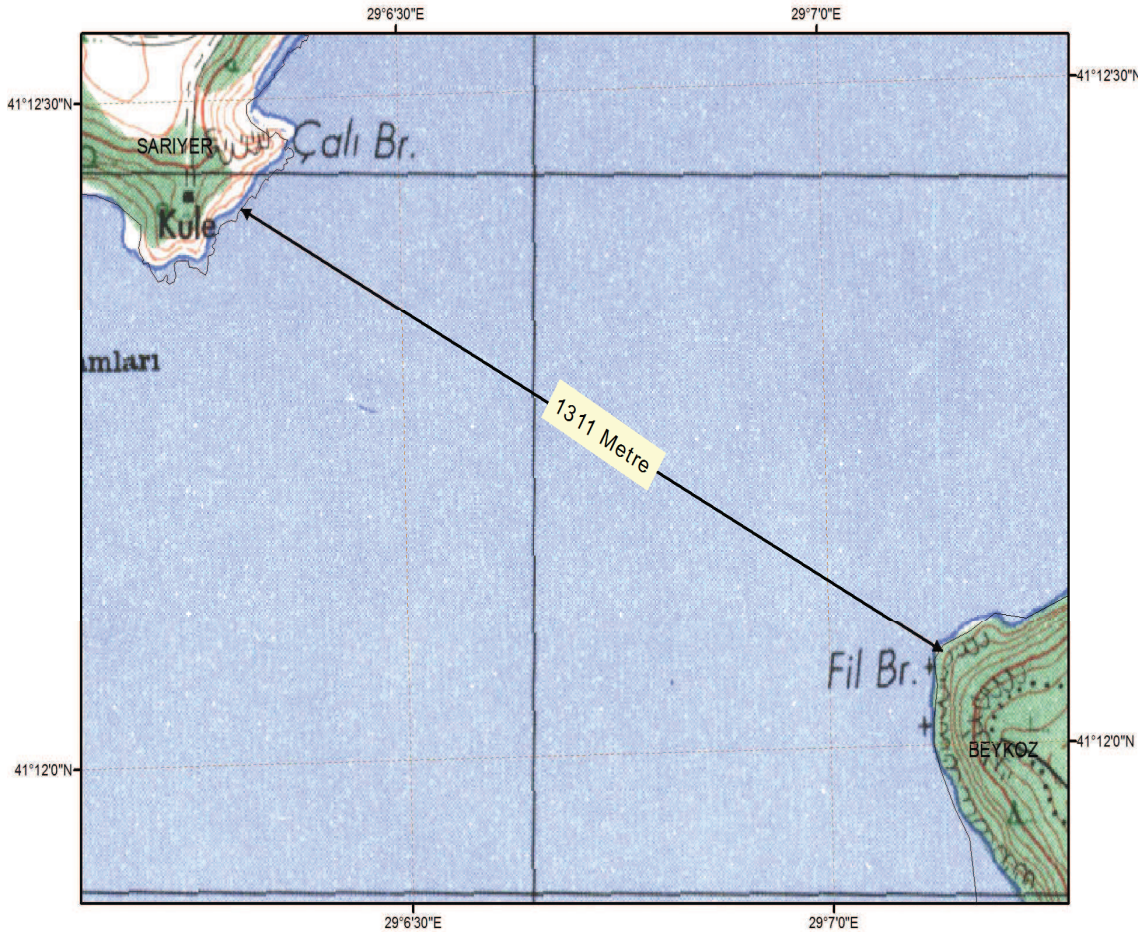


Foto 6. Tamamen İstimlâk Edilen Ayazma Mahallesi

Foto 7. Ayazma Mahallesinden Bir Görüntü

Foto 8. Riva Deresi Yatağı ve Üzerinde Kurulu Bulunan Karayolu

Poyrazköy ve Garipçe arasındaki boğaz kesitinin genişliği 1311 metredir (Şekil 36). Asyayı Avrupaya bağlayan Üçüncü boğaz köprüsü Poyrazköyden Garipçe ye kadar İki ayak arası 1875 metre uzunluğunda olmak üzere yaklaşık 3 kilometre uzunluğunda olması planlanmaktadır (Şekil 37; Foto 9, Foto 10). Üçüncü Köprü Projesi'ne demiryolu raylı sistemi de eklenmiştir. Projeye göre, üçüncü köprü iki katlı olacak ve üst katı karayolu taşımacılığına alt katı ise demiryolu taşımacığına ayrılacaktır.



Şekil 36. Poyraz Köy ve Garipce Arasında Yapılacak Olan Köprü Lokasyonu Haritası

Şekil 37. Yapılması Planlanan Üçüncü Köprü Taslak Animasyonları (İçtaş İnşaat Sanayi Ticaret AŞ-Astaldi Ortak Girişim Grubu, 2012)

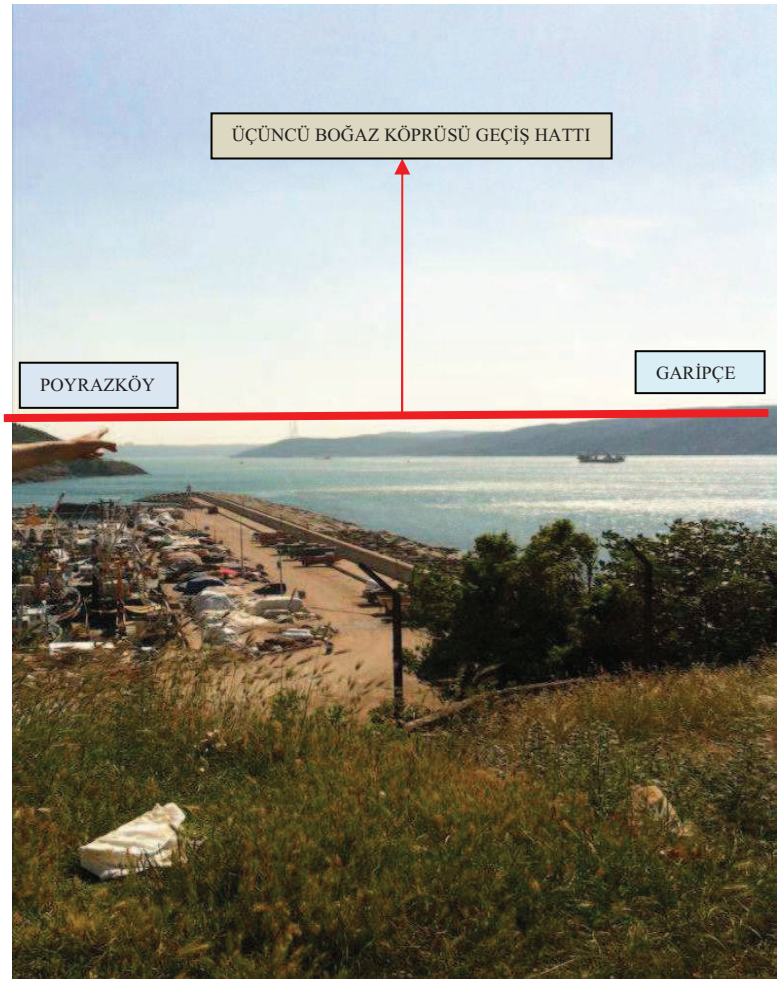


Foto 9. Anadolu ve Avrupa Yakası Arasında Yapılacak ve 2015 te Bitirilmesi Planlanan 3.Boğaz Köprü Güzergahı (Foto Poyrazköy'den çekilmiştir)

Foto 10. Poyraz Köy- Garipçe Arası Köprü Geçiş Güzergâhı

2.2.2. Kuzey Marmara Otoyol Projesi Trakya Kısmı Özellikleri

Garipçe kıyıları taraçalı ve falezli bir özellik göstermektedir. Bu kıyıların dik olmasından dolayı köprü yerleşmenin yaklaşık 100 m üzerindeki bir yükseklikten geçmektedir (Foto 11; Foto 12).

Foto 11. Sarıyer-Garipçe Kıyılarından Görüntü

Foto 12. Garipçe Yerleşmesinden Bir Görüntü

Garipçeden çıktıktan sonra Kuzey Marmara Otoyol projesinin Avrupaya doğru uzaması Rumeli Feneri köyünün güneyinden geçerek ormanlık alanda uzun tünellerle sağlanacaktır. Örnek olması bakımından Garipçeden sonra artan yükselti ile birlikte Koç Üniversitesi yakınındaki tepelik kısım bir tünel ile ulaşımı sağlanacaktır (Foto 13).

Foto 13. Garipçeden Sonra Devam Edecek Ulaşım Ağı Hattı (Fotoğraf Koç Üniversitesi yakınlarından alınmıştır)

Garipçe ve Rumeli feneriden geçen köprü Demirci köyün güneyini takip ederek devam etmektedir. Bu sahalar ormanle kaplı tepelik bir rölyef teşkil etmektedir (Foto 14). Demirci köyün güneyinde devam eden köprü bağlantı yolu Kilyos güneyinden geçmektedir. Kilyos ve Uskumruköyü arasından gececek olan köprü burada düşük rakımlı noktalardan geçmektedir. Yine burada Uskumruköy doğusunda uzunluğu 900 m olacak bir tünel projesi mevcuttur (Foto 15).

Foto 14. Bölgede Tepelik Olan Alanlarda Orman, Taban Kısımlarında ise Yerleşmeler Bulunmaktadır

Foto 15. Arazi Çalışması Esnasında Uskumruköy Muhtarından Bilgi Alınırken

Uskumruköy'den sonra Uskumruköy-Gümüşdere arasındaki halıhazırda bulunan eski yollara bağlanacak olan köprüyolu buradaki yolların genişletilmesi şeklinde planlanmıştır. Gümüşdereden sonra Kısırkayanın güneyinden devam edecek

olan köprüyolu çalı formasyonlarının yoğun olduğu alanlardan geçmektedir (Foto 16; Foto 17).

Foto 16. Uskumruköy Meralık Alanı ve Çevresindeki Orman Sahaları

Foto 17. Uskumruköy ve Gümüşdere Köyü Arasındaki Genişletilmesi Palnlanan Mevcut Yol

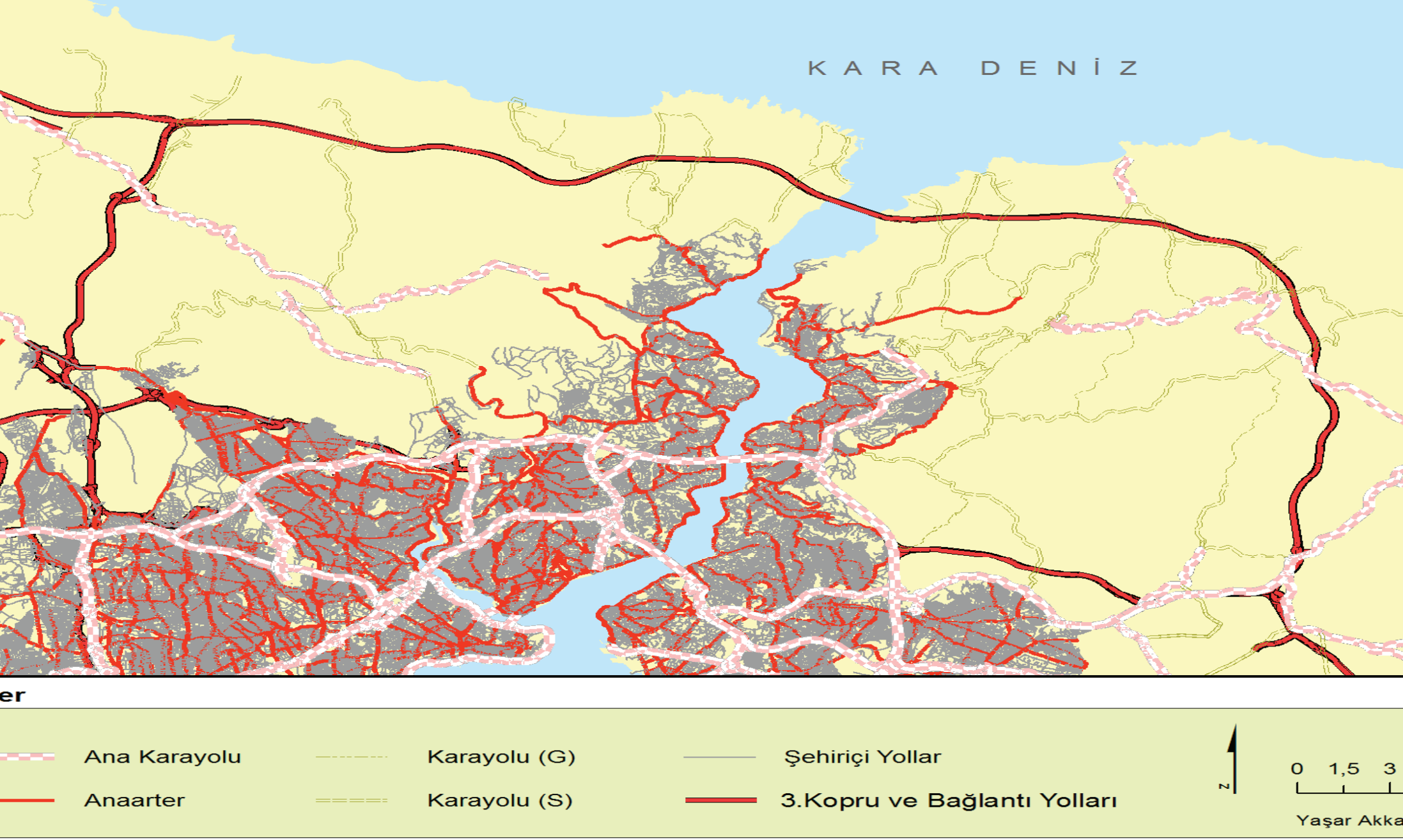
Kuzey Marmara Otoyol projesinin bir kavşak noktası da Kısırkayanın güneyinden geçen hattır. Bu hat Odayerine ulaşmaktadır. Daha sonra Uskumruköy ile Demirciköy'ün arasından geçip Arıköy'ün arkasından Belgrat Ormanları'na giren yol güzergâhı burada ormanlık alanlardan tünel ve viyadüklerle belgrat ormanlarına zarar vermeden geçirilecektir. Odayeri ve Ağaçlı köylerinin mücavir alanları bittikten sonra burada kurulması planlanan hat ile İstanbul ile bağlantı yollarıyla birleştirilecektir. Odayerinden sonra Tayakadına varan yol güzergâhı burada yerleşme yerleri ve orman arazisi dışında kısmende orman arazisinden geçmektedir. Buralarda köprü ve viyadük alanları mevcuttur ve bu şekilde yapımı planlanmıştır. Tayakadından sonra arazi tamamen yükseltisini yitirmekte ve orman arazisi varlığı hemen hemen son bulmaktadır. Buradan Kuzey Marmara Otoyol projesi Hadımköy'e ulaşmaktadır. Tayakadında köprüyolu bir kavşakla Arnavutköye olan bağlantısı hâlihazırda varolan eski yollar genişletilmek süretiyle yapılacaktır. Kuzey Marmara Otoyol projesi amaçlanan şehiriçi trafik yükünü azaltacak ve kamyon ve tır ulaşımını sanayi bölgelerine ulaştıracaktır. Tayakadın Arnavutköy bağlantı yolu Kuzey Marmara Otoyol projesini İstanbul şehiriçine bağlayacak yol olarak planlanmıştır Yol güzergâhında bulunan askeri alandan alınan bu yol Fatih'e kadar uzanarak bütünleşme sağlanacaktır (Foto 18). Hâlihazırda yapımı bitmiş veya bir kısmı devam eden Tayakadın Odayeri yolu çevreci ve modern olarak inşaa edilmiştir. Gidiş gelişli çift şeritli olan bu hat hâlihazırda işlek bir yol olarak kullanılmaktadır. Ardından Hadımköy ve Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinden geçecek olan hat Çatalca İnceğiz'deki tarlaların içinden ilerleyerek TEM Otoyolu Kınalı çıkışında var olan otoyolla birleşecek ve böylece Kuzey Marmara Otoyol projesi burada son bulmuş olacaktır.

Foto 18. Arnavutköy-Tayakadın Arasındaki Fatih'e Kadar Devam Eden Hat

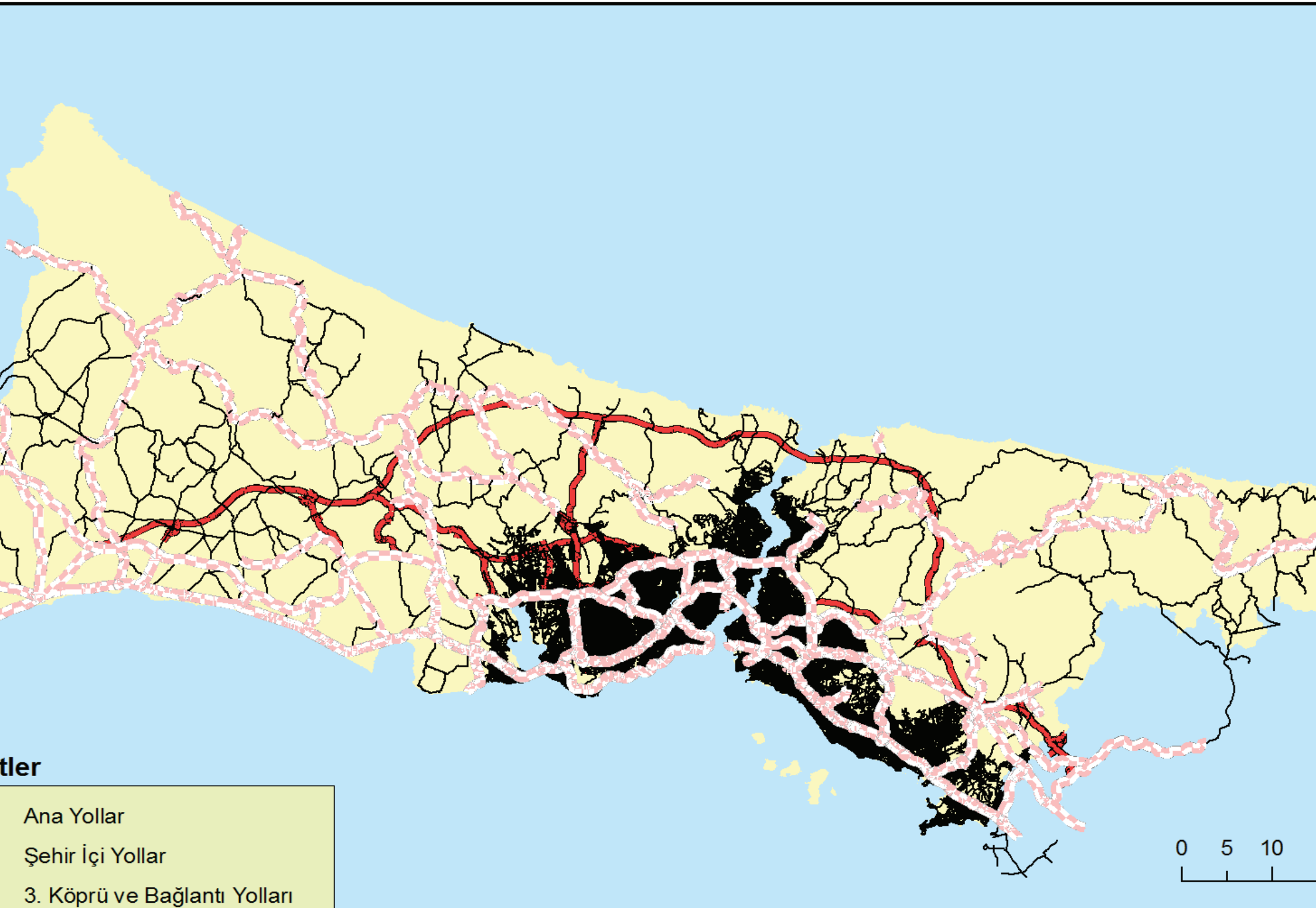
2.2.3. Bağlantı Yolları

Üçüncü Köprü Ana yolu çevre bağlantı yolları ile halihazırdakiş sisteme entegre edilmesi planlanmaktadır. Bu bakımdan zengin bir bağlantı hattı planlanmaktadır (Şekil 38, Şekil 39).

İstanbul şehiriçi trafik yoğunluğunun azaltılması için planlanan Kuzey Marmara Otoyolu, Gebze Şekerpınar'daki mevcut yollarla giriş çıkışın ardından yeni yapılan otoyolun ilk çıkış noktasını Tepeören Akfırat yolu oluşturmaktadır.



Şekil 38. Ana Bağlantı Yolları Haritası


tler
Ana Yollar
Şehir İçi Yollar
3. Köprü ve Bağlantı Yolları
0
5
10

Akfırat'daki ikinci çıkış noktası ise Formula 1 yarışlarının da düzenlendiği İstanbul Parkyolu olarak planlanmıştır. Yeni otoyolun üçüncü çıkış noktası ise Sultanbeyli'ye bağlı Mevlana Mahallesi sınırları dâhilinde olup bu hat ile Sultanbeyli ilçesinin otoyol ile bağlantısı sağlanmıştır. Anadolu Yakası'ndaki bir diğer çıkış noktası ise Alemdağ ile Çekmeköy arasında Şile Otoyolu üzerinde olup bu hat Şile, Çekmeköy ve Ümraniye arasındaki bağlantı yolu olarak planlanmıştır. Ayrıca Anadolu Yakası'nda Kuzey Marmara Otoyolu ile TEM arasında da iki bağlantı yolu planlanmıştır. Bağlantı yolunun ilki, Kurtköy'ü geçtikten hemen sonra Sultanbeyli'ye yakın bir konumdadır. İkinci hat ise ekspres bağlantı yolu olup Ümraniye Hekimbaşından itibaren Alemdağ, Taşdelen ve Çekmeköy üzerinden geçtikten sonra Çavuşbaşı'ndan TEM'e bağlanması planlanan bağlantı yoludur. Esasında Anadolu yakasında son çıkış olarak düşünülen Üçüncü Boğaz Köprüsü ve bağlantı yolunu - FSM ye bağlayacak olan yol hali hazırda kullanılmaktdır (Foto 19).

Foto 19. Kurtköy-Paşaköy Ana Yol Bağlantısını Sağlayan Yan Bağlantı Yolu

Kurtköy ayrımı 735 m, Formula 1 ayrımı 1744 m, Sancaktepe ayrımı 1700 m ve Balcık ayrımı ise 1500 m uzunluğundadır. Çekmeköy ile Ümraniye arasındaki bağlantı yolunun uzunluğu ise 13,6 km'dir.

Avrupa Yakası'nın bağlantı yolları ise aşağıdaki gibidir. Bir bağlantı yolu Kuzey Marmara Otoyolu'nun Çatalca mevkiindedir. Kuzey Marmara Otoyolu'nun bir diğer bağlantı yolu yapılması planlanan ve köprüyle aynı anda açılması düşünülen Üçüncü Havalimanı Arnavutköy-Göktürk-Çatalca arasına yapılması planlanan kavşak ve bağlantı yoludur. Yeni otoyol Kınalı mevkiinde TEM ile birleşmektedir.

Kâğıthane ile Nakkaş arasında da yeni bir hat planlanmıştır. Kâğıthane'de İSKİ Genel Müdürlüğü'nün yakınından başlayan ara yol, Gazi Mahallesi ve Başakşehir'den geçerek Küçükçekmece'nin kuzeyindeki Sazlıdere Baraj Gölü ve Hadımköy'den sonra Büyükçekmece Gölü'nün kuzeyinden ve Nakkaş yerleşmesinden Kuzey Marmara Otoyolu'na bağlanmaktadır (Foto 20).

Foto 20. Tayakadın-Hadımköy Arasında Yapılan ve Köprü Bağlantı Yolu Olacak Hat

Nakkaş ile Kâğıthane arasında yapılacak ara yolun mesafesi 38 kilometreyi bulmaktadır. Bu ara bağlantı yolundan Habibler ve Sultançifliği'ne, Küçükçekmece'ye, Bahçeşehir'e, Hadımköy arasına bağlantı yolu yapılması planlanmış ve Kuzey Marmara Otoyoluna çıkış verilmiştir. Ayrıca Hazerfen Havaalanı'nın yakınlarından da bir hat ilke TEM'e bağlanması planlanmaktadır.

Planlanan yeni otoyolun Atatürk Havalimanı ve Başakşehir yol ayrımı kavsağı uzunluğu yaklaşık 15 km olarak planlanmıştır. Silivri kavşağı 2160 m, Çatalca kavşağı 6080 m, Karaağaç sapağı 8190 m, Bahçeşehir kavşağı 5200 m ve İkitelli kavşağı da 6150 m uzunluğunda olacağı hesap edilmektedir.

Tüm bu bağlantı yolları hesaplandığında Kuzey Marmara Otoyolu'nun Kınalı-Balcık ana hattının uzunluğu 141 kilometredir. Bu hattın İstanbul Anadolu Yakası'ndaki uzunluğu 55 kilometre, Avrupa yakasındaki uzunluğu ise 86 kilometredir.

3. ÜÇÜNCÜ BOĞAZ KÖPRÜSÜ HAKKINDA JEOEKOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

Bilindiği üzere Ekoloji sözcüğü, organizma ile fizikî çevresi arasındaki iki yönlü ilişkiyi ifade etmektedir. Ekoloji, Yunanca iki ayrı sözcükten türemiştir: Oikos "ev" ya da "ortam", logia da "sözcükler" ya da "öğretiler" demektir. Buradan yüründüğünde, oikologia da "ortam öğretisi" olarak alınabilir. Jeo-ekoloji ise biyolojik bir bakış açısının ötesinde yer sistemlerinin tümünü içeren diğer üç küre (Atmosfer, Hidrosfer, Litosfer) ile birlikte Biyosferi de içine alan daha çok kuşatıcı bir değerlendirme içermektedir. Aslında gerek ekoloji gherekse de jeoekoloji bir birinin yerini tutacak şekilde, hemen hemen eşanlamlı olarak kullanılmaktadır.

Yerküre ve insan arasındaki ilişkileri inceleyen coğrafyanın, teorik bilgilerinin toplumla buluştuğu en seçkin uygulama alanlarından birisi de multidisipliner özellikteki jeoekoloji kapsamında yapılan planlama çalışmalarıdır. Bu çalışmalar mekânın amaca en uygun şekilde düzenlenmesi şeklinde olabileceği gibi (Erinç, 1959) belirli bir amaç için uygun olup olamayacağı veya o sahanın kendi sınırları içerisinde belirlenen amaç için uygunluk sınıflarının tespit edilmesi şeklinde de olabilmektedir (Ekinci ve Sönmez, 2007).

İnsan çevre ilişkileri bağlamında çok sayıda yaklaşım öne sürülmüştür. Bu yaklaşımları ana hatları ile ortaya koyarak Üçüncü Köprününün Jeoekolojik bakımdan değerlendirmesini yapmak daha yerinde olacaktır. Daha önce de belirtildiği gibi bu akımlar, Çevreci determinizm, possibilizm, çevresel algı ve dünyayı değiştiren insan yaklaşımlarıdır (Özgüç ve Tümertekin 2006).

Çevreci determinizm, Ondokuzuncu yüzyılın sonundan başlayarak yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde, özellikle İngilizce konuşulan dünyada olmak üzere, birçok coğrafyacı çevreci determinizm doktrinine hayranlık duymuştur. Bu coğrafyacılar fizikî çevrenin -özellikle iklim ve yer şeklinin- kültürlerin biçimlenmesinde faal bir güç olduğuna, insanın ise aslında fizikî çevrenin pasif bir ürünü olduğuna inanıyorlardı. Determinist mantığa göre, insanlar "doğanın yoğurduğu çamur"du. Bu görüşe göre benzer fizikî çevreler büyük bir olasılıkla birbirine benzer kültürler üretirlerdi. Bunun yanında da, çevreci deterministler, diğerlerinin tersine, kültürel ekolojiyi "tek-yönlü sokak" olarak görüyorlardı. Determinist inanışla ilgili olarak kültürel coğrafyada da çok sayıda örnek vardır. Deterministler dağ insanlarının basit, geri, tutucu, hayal gücünden yoksun olma kaderlerinin arızalı arazi yapıları tarafından çizildiğine inanıyorlardı. Günümüzden geçmişe bakıldığında, çevreci deterministlerin insanla ilgili konularda çevrenin rolünü aşırı abarttıkları görülmektedir (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Possibilizm akımı, fizikî çevrenin etkisini ihmal etmeden doğanın damgasını birçok kültüre vurduğu gerçeğini kabul ederler. Bununla birlikte, kültürel mirasın insan davranışını etkilemede en az fizikî çevre kadar önemli olduğunu da vurgularlar. Possibilistlere göre, çevreden çok insan kültürün mimarıdır. İnsanların bir yere nasıl yerleşeceği ve onu nasıl kullanacağı, çevrenin kendisine sunduğu fırsatlar arasından yapacağı tercihe bağlıdır. Bu tercihlere de kültürel miras yol gösterir. Fizikî çevre hem fırsat hem de sınırlamalar getirir; insan kendi ihtiyacına göre bunlar arasından tercihini yapar (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Çevresel algı yaklaşımına göre her insanın fizikî çevre hakkında zihinsel imajları vardır ve belirli bir kültür grubu içinde de algılanmış bu imajlar geniş ölçüde

paylaşılır. Nasıl ki possibilistler belirli bir fizikî ortamda insanların farklı fırsatlar arasında seçim yapma şansına sahip olduklarını düşünüyorlarsa, çevresel algı üzerinde duranlar da insanların yapacakları tercihlerin çevrenin gerçek karakterinden çok, algılanma şekline dayanacağı iddiasındadırlar. Buna karşılık, algılama kültür öğretisiyle renklenir. Algılamacılar, insanların çevrelerini kesin bir doğrulukla algılayamayacaklarını ve bu yüzden de verilecek kararların çarpıtılmış gerçeğe dayandırılacağını da ileri sürerler. Farklı kültürler, etraflarındaki doğal kaynaklara oldukça farklı davranırlar. Bir kültür grubu için önemli olan bir kaynak bir başkası için tümüyle değersiz olabilmekte; hatta bir başkası için baş ağrısı bile sayılabilmektedir. Batı Avrupa kültür mirasına sahip Amerikalıları yine örnek olarak alırsak; bunlar aşağı Mississippi Vadisi'nin fizikî çevresine ilk geldiklerinde iyi drene olmuş, hafif kıvrımlı tepelerden oldukça etkilenmişlerdi. Doğal çevreyi yeniden şekillendirmek için orta derecede işgücü ve sermaye yatırımıyla bu arazilerde arzu ettikleri ürünler olan mısır ve pamuğu yetiştirebileceklerini, kıyı ovalarındaki daha önceki tarımsal deneyimleri sayesinde zaten biliyorlardı. İlk yerleşilen yerler olan bu topraklar, hem arzulanan ve hem de değeri yüksek olan arazilerdi. Bataklıklar ise nispeten doğal durumunda bırakılıp, avcılık ve rekreasyon amacıyla kullanılıyordu. Gıda ve ürün tercihleri, tarım teknolojisi ve tarım teknikleri bakımından daha önceden bir bilgi birikimine sahip oldukları için üstün durumda olan Amerikan kültür değerleri, drenajı iyi topraklara verilen önemi daha da arttırmıştır. Buna karşılık, hemen hemen aynı fizikî çevrede yaşayan ve buradan yaşamını kazanmak zorunda olan bir Güney Asya halkı ise bu araziye, kesinlikle, farklı bir değerler, alışkanlıklar ve bilgiler süzgeciyle bakacaktır. Bunlar da iyi drene olmuş toprakları yerleşmeye açıp, kullanacaklardı ve hatta belki de aynı bazı ürünleri

ekeceklerdi. Fakat kesinlikle de bataklık kesimleri ihmal etmeyeceklerdi. Güney ya da Doğu Asyalılar için subtropikal iklimde (uzun bir yetişme devresi ile) kötü drenajı olan (suyun üzerinde kaldığı) arazi çok farklı sonuçlar doğurmaktadır. Bunlar, bataklıkları bir potansiyel pirinç tarlası olarak görmektedirler. Bir pirinç tarlası ise ilk Amerikalılara, kültürel davranışları ve kültürel tercihleri yüzünden, bir çözüm olarak görünmemişti (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Yeryüzünü değiştirici olarak insan yaklaşımı ise insanların fizikî çevrelerinde oluşturdukları değişiklikleri gözlemleyerek ve insanı yeryüzünün değiştiricisi olarak incelenmsini kapsamaktadır. Bir bakıma, "değiştirici olarak insan" konusu çevreci determinizmin tam karşıtı olmaktadır. Deterministler doğanın insanları yoğurduğunu iddia ediyorlarsa, insanın yer üzerindeki etkisini inceleyen beşerî coğrafyacılar da insanın doğayı yoğurduğu iddiasındadırlar. Eski zamanlarda bile insanın kendi çevresini etkilediği algılanmıştı; bu konuya Batı dünyasındaki literatürde sık sık rastlanmaktadır. Örneğin Plato (Eflatun), M.Ö.400 dolaylarında Atina yakınlarındaki toprak erozyonunu yorumlarken, bir zamanlar verimli olan yörenin toprağının üst tabakasının sıyrılmasıyla "geriye hasta bir adamın iskeletinin kalmış gibi olduğu; şişman ve yumuşak toprağın heba olup gittiği ve yalnızca çıplak bir çerçevenin bırakıldığı"nı vurguluyor; daha önce verimli vadiler, ormanlarla kaplı dağlar ve ekilebilir arazilerle kaplı yamaçlar halindeki araziyi anlatırken "şimdi yalnızca arılara yetecek kadar gıda veren dağların hiç de uzun olmayan bir zaman önce en yüksek bina kadar yüksek ağaçlar yetiştirdiğini; bakımı yapılan ağaçların hayvan sürülerine yem sağladığını ve toprağın güzelce sulandığını ve yağmurun şimdiki gibi çıplak arazinin üzerinden hızla akıp denize karışarak yok olmadığını" da eklemiştir (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Özellikle 1950'ler boyunca insan bilimlerinin geleneksel temel bilimlerle yeniden yapılanmayı sağlayıcı bir mücadele içine girmesi, coğrafyaya Schaefer (1953) tarafından sokulan ve bir dönem çok taraftar bulan "pozitivizm" olarak anılan akım yoluyla olmuştur.

Coğrafyada insanların yeryüzünü nasıl örgütledikleri ve kullandıklarını tanımlamak için kurallar söz konusudur. Burada kantitatifleştirmeye, yani coğrafi kalıpları istatistiksel yoldan tasvir etme, istatistiksel hesaplara ve hipotezlere önem verme söz konusudur.

Bu değerlendirmeler içinde yaşadığımız ve yirminci yüzyıl sonlarına denk düşen döneme de post-Fordizm ya da post-Modernizm dönem olarak bakılmaktadır. Modernlik-sonrası dönem, İkinci Dünya Savaşı'nın hemen ertesinde hızlanan ve yirmi-otuz yıl süren bir sermaye birikimi rejimi olan Fordizm'de yaşanan derin krizler sonucunda ortaya çıkmıştır. Zaman ve mekân bakımından eski düzenin yerini bir yenisine bıraktığı, esaslı değişimlerin yaşandığı bir dönem olduğu da yaygın bir şekilde hissedilmektedir (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Post modernizm ekol yirminci yüzyıl sonlarının, mekânın düşüncemizde merkezi bir yeri olduğunun daha iyi anlaşılmasına tanıklık ettiği fikrinde birleşmektedir. Karar verme sürecinde çokuluslu şirketlerin egemen olduğu, para ve bilginin hızla yayılabildiği bir dünyada, bir yerde meydana gelen eylemlerin sonuçlarının -domino etkisiyle- hemen diğer yerlerde de hissedilebileceğini hayal etmek güç değildir.

1950'lerden sonra coğrafyada teori ve uygulamaya pozitivizmin iyice girmesiyle, bu akımdan kaçınan ve topluma önem veren bazı coğrafyacılar, siyasal tercihlerine de uygun olarak, 1960'larda başlayıp 1970'li yıllarda daha da

belirginleşen, "toplumsal yapının ve insan unsurunun rolünün çeşitli yönlerden vurgulanması" olan yapısalcılığa (ya da bazen belirtildiği şekilde Marksizm'e) yönelmişlerdi. Bu iki akımın (pozitivizm ve radikalizm) dışında kalan başka bazı coğrafyacılar ise mantıksal pozitivizmin gerçek insan deneyimlerini -korku, algılama, duygu ve rasyonel ya da mantıksal olmayan diğer bütün duyguları- göz önüne almayarak coğrafyayı "beşeri olmaktan uzaklaştırdığı" fikrine kapılmışlar ve hümanizm akımını desteklemeye başlamışlardı (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Çevresel ya da çevreci hümanizm de esaslarını çevresel birliğe dayandırmıştır; yani, küresel dengede beşeri faktörün üzerinde durarak, "insanın çevre üzerindeki etkisi" çerçevesinde, yeryüzü mekânının eleman ve olgularının birbirleriyle ilişkili ve birbirlerine bağımlı olduklarına, birinde meydana gelen değişimin diğer hepsinde de değişime yol açacağına inanılmaktadır. Çevreci hümanizmin yirminci yüzyılda birbiri ardına gelen örnekleri arasında 1930'lar-1950'lerin bölgesel coğrafyaları, "insan-yer" geleneği (daha sonra "toplum-çevre" olarak değişti), ekosistem incelemeleri, küreselcilik (globalizm), Carl Sauer-Berkeley ekolünden doğan "landscape" (beşeri coğrafi görünüm ya da mekân) incelemeleri vardır (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Bunlara ilave olarak Ulaşım ağlarının seçiminde de bazı teoriler ve öncelikler bulunmaktadır. M. E. Hurst (1972) "yol"u "bazı toplumsal ve ekonomik önemlere sahip (üzerinde) düzenli seyahat edilen güzergâh" olarak tanımlamaktadır. Herhangi bir yerde bir yol ya da ulaşım sisteminin meydana gelmesinde, kuşkusuz, çeşitli etkenler rol oynamaktadır. Her şeyden önce insan, mal ya da haber ya da bilginin bir yerden bir diğer yere nakledilme isteği ve ihtiyacı var olmalıdır. Buna üretici ve tüketici, alıcı ve satıcının fiziki ayrılığını yenmek istek ve ihtiyacını da katmak

gerekir. Bir ulaşım ağı ise iki ya da daha çok merkezi birbirine bağlayan çok sayıda tek tek yollardan oluşmuştur. Bunların bulundukları yerleri seçmelerinde doğal koşullar yanında, ekonomik, stratejik ve toplumsal nedenlerin de büyük rolü vardır. Özel girişimin egemen olduğu ülkelerde, her ekonomik faaliyette olduğu gibi, bu sektörde de temel düşünce olarak kârlılıktan hareket edilerek, ulaşım sistemlerinin yatırım bakımından yarar sağlayacak kadar yeterli trafiğin mevcut olduğu yerlerde geliştiği görülür (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Herhangi bir bölgede gerek uygulanacak ulaşım sistemi gerekse trafik potansiyelinin belirlenmesinde-güzergâh seçiminde, öncelikle hangi sistemin uygun olacağı üzerinde durulur. İki nokta arasında bir trafik potansiyelinin varlığının tespitini, bu taşımadan yararlanacaklar için, var olan olanakların incelenmesi izler. Bu olanaklar aynı yere ulaşan rakip güzergâhlar, iki nokta arasında faaliyette olan ulaşım sektörü ve taşınacak maddelerin yükleme ve boşaltma yerlerinin fazlalığı gibi hususlardan oluşur. Sonunda da, bütün bunlar ulaşım olanaklarından yararlanacakların bu hizmet karşılığında taşıyıcı kuruluşlara ödeyecekleri ücretler ile değerlenir. Aslında iki nokta arasında bağlantıyı sağlamak üzere geçilecek yerlerde çeşitli seçenekler söz konusu olabilir. Seçilecek güzergâhın taşıma ücretlerinden sağlanacak geliri arttıracağı ve yapılacak harcamaları da olabildiğince azaltacağı düşüncesi esas alınır. Ancak, güzergâhın seçiminde stratejik faktörlerin de rolü olmaktadır: Örneğin Roma yol sisteminin kuruluşundan, Kuzey Amerika ve eski S.S.C.B.'ndeki kıta-aşırı demiryolu ağlarının inşasına kadarki nedenler daha çok stratejiktir. Toplumsal faktörler ise genellikle daha küçük yerel yol ve güzergâhların bağlantılarını sağlama üzerinde etkili olurlar (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Geçilecek belirli yerlerin seçiminde gerekli masrafların düşürülmesi için göz önüne alınan hususlar arasında yerel bir unsur olan topografik durumun ayrı bir yeri vardır. Buna, yerel iklim koşullarının etkileri de katılınca, seçilecek yerin belirlenmesinde, fiziki coğrafya koşullarının ağırlığı anlaşılır. Yol inşası kadar, yolun bakımının ekonomik olmasının önemi de hatırlanırsa, bu hususun değeri daha da açığa çıkar. Bu nedenle bu tip araştırmalarda geçilecek çeşitli yerlerin belirlenmesinde, yapılacak masraflar yanında, bu yollardan yararlanacak olanların oluşturabilecekleri olası trafik hacimlerine göre değerlendirilen, işletme masraflarına ait tahminler de yer alır. Çoğu kez inşaat bakımından ucuza mal olan güzergâhların toplam masraflarının o kadar düşük olmadığı da görülmüştür. Böylece de, birçok faktörden etkilendiği için güzergâh seçimindeki etkenler arasında bir denge sağlanması söz konusudur. Aslında, iki nokta arasında en uygun güzergâh bir düz hattır. Fakat çok az yerde yollar düz hat şeklindedir. Roma yolları ve bugünkü hız yolları bile bu ideale çok az yaklaşmaktadırlar. Güzergâhın söz konusu bu düz hattan sapması iki şekilde olur: Olumlu sapma adı verilen birinci durum, yolun daha fazla trafik toplamak için uzatılmasıdır. Böylece yol uzunluğuyla trafik hacmi arasındaki karşılıklı ilişki en uygun şekilde olmaktadır. Günümüzde havayolu şirketleri daha fazla yolcu toplamak için sık sık yaptıkları değişiklerle olumlu sapma ilkelerini yansıtmaktadırlar. Yine, sürekli değişime uğrayan otobüs güzergâhları da bu hususa bir başka örnektir. Olumsuz sapma adı verilen durumda ise yol bazı engelleri aşmak için sapabilir ya da maliyeti yüksek kesimler arasından geçilecek mesafe kısaltılır. Buna en iyi örnek olarak ondokuzuncu yüzyılda A.B.D.'nin batısı ile doğusu arasındaki ticaret gösterilmektedir: Söz konusu ticaret, Panama Kanalı açılmadan önce Horn Burnu yoluna, Güney Amerika'nın güneyine saptırılıyordu; oysa kara

üzerinden giden yol daha kısa olmakla birlikte, engebeler yüzünden pahalıya mal oluyordu (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Haggett (1965), çağdaş toplumda en çok ihtiyaç duyulan ve arzulanan şeyin yerler arasında karşılıklı etkilenme olduğu fikrinden yürüyerek bir model geliştirmiştir. Buna göre, yerlerin birbirini karşılıklı etkilemesi, tümü gözle görülmese de, hareketlerden oluşan bir kalıp oluşturur. Geometrik bir düzende de bu kalıp noktalar (yerler) arasında çizgiler ya da hatlar halindedir. Ama gerçekte çoğu hareket belirli güzergâhlar boyunca kanalize olduğundan, bir ağda güzergâhların buluşma yerlerinin meydana getirdiği düğüm noktaları arasındaki kanallardan oluşan bir kalıp halinde incelenir. Hiyerarşi, düğüm noktalarının birbirlerine göre önemini gösterirken, yüzeyler de Thünen'in çalışmasının örneklendirdiği arazi kullanılış sistemini temsil ederler. Bununla birlikte, mekânın insan tarafından işgalinin kalıbı durağan kabul edilmiştir. Geçilecek yerlerin belirlenmesinde güzergâhların tek tek alınmasından çok, ulaşım sisteminin tamamının göz önünde tutulması da söz konusudur. Ulaşım ağının bir bütün olarak ele alındığı bu yöntem bazı araştırıcıların "ulaşım ağı geometrisi" olarak adlandırdığı görüşe dayanmaktadır. Bu görüş, bir ülkenin karayolları ya da havayolları gibi ulaşım ağlarının büyük bir kısmının belirli noktaları (kasabalar ve şehirler) birleştiren bir yapı olduğunu kabul etmektedir. Aslında ulaşım ağının herhangi bir parçası yalnızca iki sabit noktayı birbirine doğrudan doğruya bağlamakla kalmaz; aynı zamanda çeşitli noktalar arasında bir bağlantı zinciri görevini de görür (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Farklı dış etkenlerdeki değişime çevrenin verdiği tepki olarak tanımlanan çevresel duyarlılık (Baso vd.2000) üzerindeki neden ve sonuç ilişkisi genellikle son derece karmaşık olup çevreyi oluşturan her bir unsurun duyarlılığı farklılık

göstermektedir. Bu karmaşık yapıda amaca uygun planlamanın yapılması CBS uygulamaları ile çok daha kolay ve güvenilir olmaktadır. Ayrıca bu etkili faktörlerin sistematik planlama uygulamalarında ekonomik ve sosyal durumlarını da ifade etmek ve hesaplamalarda alternatifler üretmek bakımından da önemlidir (FAO,1993; Nidumol vd., 2006; Chengtai, 2001). Bu nedenle planlama konusunda bu çerçevede birçok çalışma gerçekleştirilmiştir (Erinç, 1980; Cozzani vd., 2006; Nidumol vd., 2006; Repetti, 2006; Gupta, 2006; Riquelme, 2005; Bocco, 2001, Ekinci ve Söznmez, 2007). Bunların yanı sıra faktörlerin etkinlik derecelerinin tespitinde de bir çok ihtimal ve olasılık kuramları da kullanılır olmuştur (Biswas, 2005 Hauptmanns, 2005; Matthews vd., 2006; Sicat vd., 2005).

Hızlı nüfus artışı ve bu artışın meydana getirdiği baskı, son yıllarda İstanbul'da yeni ulaşım ağlarının palanlanamsına neden olmuştur. Coğrafi ortam veya üzerinde yaşanılan saha, bir yandan konum, topografya, jeolojik yapı ve litolojik karakterler, iklim, toprak, vejetasyon, hidrolojik özellikler; bir yandan da yerleşme tarihi, nüfus, sosyal karakterler, tarihi gelişim, idari ve hukuki sorunların etki ve izleri gibi birbirine sıkı sebep ve sonuç ilişkileriyle bağlı fiziki ve beşeri faktörlerden oluşan kompleks bir yapıdır. Bu karmaşık özelliği nedeniyle bir yörenin sorunları ele alınır, bu sorunlara çözüm yolları teklif edilirken, muhtemel gelişmeleri gereği gibi değerlendirebilmek için her şeyden önce bu kompleks yapının tümü ve onu oluşturan unsurlar arasındaki ilişkiler hakkında değerlendirme yapmak zorunludur (Erinç, 1977; Ekinci ve Sönmez, 2007). Bu nedenle Jeoekoloji Açısından Üçüncü Boğaz Köprüsü geniş bir yelpazedeki etkili faktörlerin birlikte değerlendirilmesi ile analiz edilmiştir.

3.1. İstanbul'da Arazi Kullanımında Meydana Gelecek Değişim

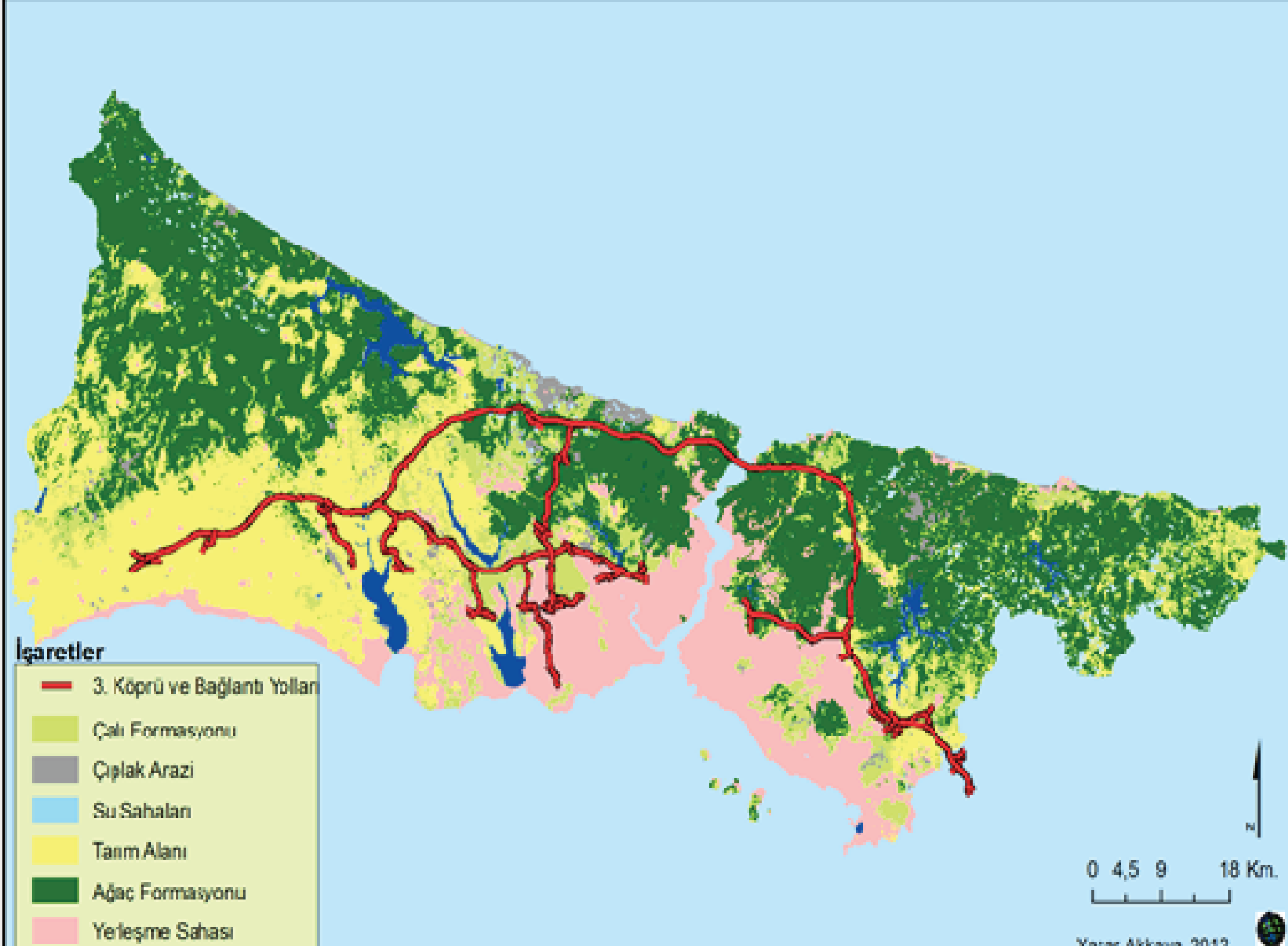
Gelecekte ulaşıma olan talebin artması arazi kullanımı yapısı ile ulaştırma sisteminin en önemli unsurları olan ulaşım ağı ve çevresel bağlantı yolları arasındaki islişkiler iki yönlüdür. Şehrin arazi kullanım yapısı nüfus, istihdam, sanayi, ticaret, okullar, konut alanları, gibi ulaşımı doğrudan etkileyen ve etkilenen şehrin yolları üzerindeki ulaşım talebini belirlemektedir (Gerçek, 1996). Belirli bir yol güzergâhında yolculuk eden insanların yol koşulları iyileştirme şehirdeki alanlara erişebilirliliği artmakta, kentsel yolculukların üretim ve çekim gücünü ve miktarını etkileyen kullanım değişiklikleri oluşmaktadır. Bu tür uzun dönemli etkiler özellikle İstanbul'da Boğaz köprüleri ile yaşanmış bulunmaktadır. Yapımından sonra talebe karşı ihtiyaçı karşılayamaz duruma gelmiştir. Yapılan karayolu yatırımlarının büyüklüğüne ve stratejik önemine bağlı olarak kent içindeki arazi kullanım biçimi ve yatırımla artan şehiriçi yoğunluklar yükselmekte, yeni yerleşim alanları oluşarak kentsel alanlar genişlemekte, işyeri ve konut arasındaki uzaklıklar artmaktadır. Yolculukların uzunluğu ve dolayısıyla toplam araç kilometre artmakta, yolculuklar daha sık olarak yapılmakta ve toplam ulaşım ağlarının üstünde olağanüstü büyük artışlar gözlenmektedir (Öncü, 2005).

1950 lerde yerleşmelerin genel olarak dağılımına baktığımızda, Beşiktaş ve Üsküdar'dan itibaren kuzeye doğru sınırlı bir şekilde gelişmiş oldukları görülmektedir. Bu dönemde konut yoğunluğu sanayi ve diğer sektörlerden daha yüksektir. 1950'lere gelinceye kadar Boğaziçi tam bir şehirsel görünümünden uzaktır (Aysu, 1989). 1950-1965 devresi, İstanbul'da ve Boğaziçi'nde yoğun nüfuslanmanın görüldüğü dönemdir. Eski ve tarihi konut alanlarına ilave olarak planlı ya da plansız bir şekilde yapılmaya başlanan konut alanları istanbulun yerleşim alanlarının biraz

genişlemesine ve küçük yükselti alanlarına yayıldığı görülür (Doğaner, 1986–1987). Üsküdarda Küçük Çamlıca ve Büyük Çamlıca gibi tepelik alanlara yayılım göstermiştir. Aynı durum Avrupa Yakasında da Mecidiyeköy, Beyoğlu ve Şişli'de meydana gelmiştir. 1950'den 1965'e kadar geçen sürede Boğaziçi alanında arazi kullanımında meydana gelen mekânsal farklılaşmalar daha ziyade konut alanlarının, yoğunlaşması ve yayılması ile birlikte aynı zamanda karayolu ulaşımının daha çok hizmet verir hale gelmesinden kaynaklanan kullanılışlardır (Aysu, 1989).

1973 yılında Boğaziçi Köprüsü'nün açılmasıyla birlikte özellikle iki yaka arasında erişilebilirliğin artmasıyla konut dışında birçok yerlaşmeler ve sanayi alanları Boğaziçinde sanayi yerleşmeleri ve konut yerleşmeler yoğunlaşmıştır. Boğaziçi Köprüsü faaliyete geçmesinden sonra nüfus artışı ile birlikte büyüyen yerleşmelerin, günlük yaşam taleplerinin ve çeşitlenen fonksiyonların çeşitli yan hizmetleri ortaya çıkmıştır. Bu hizmetler zincirleme olarak çeşitli iş alanlarının oluşmasına neden olmuş buda Anadoludan göçü tetiklemiştir. Bu dönemde özellikle Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün gündeme gelmesiyle, Boğaziçi'nde şehirsel faaliyetler yoğunlaşmıştır. Boğaziçi Köprüsünden birkaç yıl sonra Fatih Sultan Mehmet Köprüsünün gündeme gelmesiyle, 1985'de Avrupa Yakası'nda Sarıyer yerleşmelerinin batısı ve kuzeyindeki tepeler, yamaçlar; Büyükdere eski yerleşmesinin batısında kuzeyindeki tepeler yamaçlar, Tarabya yokuşunun her iki yanı, İstinye yokuşunun iki yanı, Anadolu Yakası'nda Çubuklu'dan başlayarak, Kanlıca yamaçları, Anadolu Hisarı, Kandilli, Vaniköy, Çengelköy, Beylerbeyi, yamaç ve tepeleri villa tipi yeni konut alanlarına sahne olmuştur. Kavacık yerleşmesinde planlı konut alanları hususunda farklı bir durum gözlenmiştir (Aysu, 1989).

Benzer durumların Üçüncü Boğaz köprüsü ile de yaşanacağı tartışmaları devam etmektedir. Söz konusu ulaşım ağı, ağaç ve çalı formasyonları, tarım sahası, çıplak sahalar ve yerleşme sahaları gibi değişik arazi kullanım sahalarını kat edecektir (Şekil 40). Özellikle Üçüncü Boğaz Köprüsü ve çevre yolu bağlantılarının inşaatı, şehrin her iki yakasındaki Sarıyer ve Beykoz ilçelerinde yer alan orman alanlarında degradasyon yapacağı ileri sürülmektedir. Kuşkusuz beşeri müdahaleler doğal süreçler ve doğal çevre üzerinde değiştirici bir etki meydana getirmektedir.


İşaretler
3. Köprü ve Bağlantı Yolları
Çalı Formasyonu
Çıplak Arazi
Su Sahaları
Tarım Alanı
Ağaç Formasyonu
Yerleşme Sahası
N
0 4,5 9 18 Km.

3.2. Bitki Örtüsü Üzerinde Meydana Gelecek Değişim

Kuzey Marmara Otoyolu ve bu yolun 3. Boğaz Köprüsü ve çevre yolları ile İstanbul Boğaz Geçişi için düşünülen 150 metrelik kamulaştırma işlemi otoyol hattı, bariyer, şev, görüş alanı sağlamaya dönük mühendislik çözümleri ve teknik hizmet altyapısı sağlama sonucunda hattın geçeceği ve doğrudan etkilenecek olan bölgede Coğrafi Bilgi Sistemi'ne dayalı olarak kent haritası üzerinde yapılan bilgisayar ölçümlerine göre 680 ha doğal sit alanı, 931 ha tarım alanı ve 1453 ha'lık orman alanında tahribat yapacağı ifade edilmektedir.

Genel olarak 11 km² lik bir saha yol yapımı için kullanılmış olacaktır. Bunun 7 km² lik kısmı hali hazırdaki yollardan ibarettir. Dolayısıyla 4 km² lik bir sahada değişim ve tahribat söz konusu olacaktır. Bu saha ise daha çok çıplak araziler, çalı ve orman formasyonunun bulunduğu lokasyonlardır. 11 km² lik saha bir bütün olarak değerlendirildiğinde etki alanları ile birlikte bu alan dâhilinde kalan 680 hektar doğal sit alanının, 931 hektar tarım alanının, 1453 hektar ormanın zarar göreceği ifade edilmektedir. Ancak bu sahadaki ağaç formasyonunun zarar göreceği sahada da ağaçlar asli olmanın ötesinde insan elilyle dikilmiş ikincil formasyon olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca Orman Kanunu'nda ve diğer mevzuatlarda eğer ağaç keserseniz o ağacın en az 1,5 katını oluşturmak zorundasınız. Bunun yanı sıra Kemerburgaz'da kömür alanı olan çukurlar sularla dolu birer gölet durumundadır ve bu sahalarda yeşillendirilip orman haline getirilecektir.

Söz konusu proje çevreci olup yapılacak yeni yollar büyük oranda tünel ve viyadük şeklinde inşaa edilecektir. Proje kapsamında 40 tünel ve 20 viyadük planlanmıştır. Flora ve Fauna ekosistemi Kuzey Marmara Otoyolu projesi içindeki tünel ve viyadükle projeleri ile en az seviyeye indirilmiştir Kuzey Marmara Otoyolu

projesi yapıldıktan sonra kar zarar ve sürdürülebilir bir kalkınma için bu kesilen ormanların yerine yenileri dikiecek ve yolların geçtiği güzergâh doğrultusunda ağaçlandırma yapılacaktır. Böylece bu sahadaki ekosistemlerin korunması amaçlanmıştır.

3.3. Su Havzalarında Oluşturacağı Etkiler

İstanbul'un kuzeyindeki ormanlar, aynı zamanda bu kentin içme ve kullanma suyu gereksinimini karşılayan ve toplam su depolama kapasiteleri 817,6 milyon m^3 olan Avrupa yakasındaki Terkos, Büyük Çekmece, Alibeyköy ve Sazlıdere, Anadolu yakasındaki Ömerli ve Darlık barajları ile 110 milyon m^3 lük Istranca ve 145 milyon m^3 lük İsaköy ve Sungurlu (Yeşilçay projesi) derelerinin havzalarını içermektedir. Özellikle 3. Boğaz Köprüsü bağlantı güzergâhı, Büyükçekmece Havzası Mutlak Koruma Alanı'ndan geçmektedir (Şekil 41). Bunun dışında tali yollar va bağlantı hatları bakımından Avrupa yakasında Kuzey Marmara Otoyolu kapsamında Alibeyköy barajı ve su havzası Asya yakasında ise Ömerli ve Elmalı Barajı ve su havzası kapsam dâhilinde kalmaktadır. Bu yollar ise hali hazırda var olan yolların genişletilmesi şeklinde inşaa edilecektir (Foto 21).

Foto 21. Üçüncü Köprü ve Bağlantı Yollarının Üzerinde İnşaa Edilecek Karayollarından Paşaköy Bölgesi Görülmektedir

er

3.Kopru ve Bağlantı Yolları

Denizel Aklan

Alibeyköy Baraj Havzası

Sazlıdere Baraj Havzası

Küçükçekmece Baraj Havzası

Elmalı Baraj Havzası

Ömerli Baraj Havzası

N

0 1,5 3 6 Km.

Hâlihazırda Elmalı Baraj gölünde ve havzasının kenarlarında yerleşim oldukca fazladır. Kuzey Marmara Otoyolu ve üçüncü köprü ve bağlantı yolları Elmalı barajını ehtit etmemektedir. Yalnızca Üçüncü köprüyü Ümraniyeye bağlayan bağlantı yolunun Çavuşbaşı mevkiinden gecmesi su havzasına etki etmektedir. Ömerli Barajı ve su havzasının üçüncü köprü ve bağlantı yolları Ömerli barajını kirlilik yönünden tehdit etmemektedir. Üçüncü köprü ve bağlantı yolları mevcut plan ve imar çalışmaları dâhilinde yerleşmelerin de ötesinde bir hat ile inşaa edilmektedir. Alibey Köy Baraj Havzasında ise hala etkin bir hafriyat ve madencilik çalışmaları yürütülmektedir. Bu süreçler çok daha büyük bir etki meydana getirmektedir.

3.4. Hava Kalitesi Üzerindeki Etkisi

Canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen hava kirliliği maddi zararlara da yol açmaktadır. Hava kirliliğine yol açan temel beş madde, karbon monoksit, parçacık halindeki maddeler, kükürt dioksit, hidrokarbonlar ve azot oksitlerdir. Bu beş temel madde aynı zamanda trafik sıkışıklığı nedeniyle araç kaynaklı emisyonların temelini oluşturmaktadır. (Ergeneman vd., 1998)

Şehir içindeki motorlu araçlardan kaynaklanan hava kirliliği hem hava kalitesini hem de insan ve diğer canlıların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Foto 22).

Foto 22. Köprülerde Artan Trafik Yoğunluğu Nedeniyle Bekleyen Araçlardan Çıkan Gazlardan Dolayı Hava Kirliliği Oluşmaktadır

Havadan solunan karbon monoksit, kandaki oksijenin yerini alarak vücuttaki hücrelere taşınan oksijen miktarının azalmasına yol açmaktadır. Kentlerin havasında bulunduğu miktarıyla karbon monoksit zihinsel yetilerin gerilemesine ve en sağlıklı insanlarda bile zihinsel aktivitesini yavaşlatmasına yol açar. Bu da şehir yaşamında görülen kazalarda önemli bir etkendir. Ayrıca, kansızlık, kalp yetersizliği ve kan hastalıkları ile kronik akciğer rahatsızlıkları bulunan kişilerin sağlık durumları üzerinde daha da olumsuz etkileri bulunmaktadır. Kükürt oksitler, solunum borusu ve akciğer dokularını etkileyerek solunum sisteminde geçici ya da kalıcı rahatsızlıklara yol açabilmektedir. Araştırmalar, azot oksitlerin de insan sağlığına zararlı olduğunu özellikle çocuklarda gribe karşı direnci azalttığını ortaya koymuştur (WHO, 2005). Ayrıca kentlerde yaşayan insanların vücudunda bulunan kurşun

miktarı vücudun kan üretimini olumsuz yönde etkileyecek orandadır (Soruşbay, 1990). Bu emisyonlar bitki yaşamı için de son derece zararlı etkilere sahip olmakla birlikte ozon tabakasının seyrelmesine de neden olmaktadır. Havadaki araç kaynaklı emisyonların insanlara ulaşmadan önce zararsız seviyelerinde olacak şekilde seyreltilmesi için Kuzey Marmara Otoyol projesinin hayata geçirilmesi ile şehir içindeki trafik yoğunluğu azaltımış olacaktır.

Kuzey Marmara Otoyolu, Üçüncü Köprü, çevre ve bağlantı yolları ile öncelikli olarak transit trafiğe hizmet edecektir. Ağırlıklı olarak düşük kaliteli ve ucuz yakıt tüketiminin tercih edildiği karayolu yük taşımacılığının bu hatta kaydırılması ile şehir içinde hava kalitesi artmış olacaktır. Hâlihazırda bu kirlilik mevcut karayolları ve köprülerde oldukca gerçekleşmektedir. Trafik yoğunluğu arttıkca ve şehre daha çok yakın olan 1 ve 2 köprü ve yolları trafik sıkışıklığı daha çok gaz salınımı yapacak ve İstanbul daha çok havası kirlenecektir. Proje ile bu yoğunluk dolayısyla hava kirliliği de azalmış olacaktır.

İstanbul Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008 Çevre Durum Raporu'na göre; birtaşıt 10 dakikada, bir insanın ihtiyacı olan ortalama 15 m^3'lük havayı kullanılamaz hale getirmektedir. Hava kirliliğine yol açan atıklar bakımından değerlendirildiğinde taşıt egzozlarının kirletici payı (% 47), sanayi ve evsel atıkların toplam kirletici payından daha fazladır**.** Bu bakımdan yoğun trafiğin egzoz salımı ile mevcut yerleşim alanları üzerinde yaşayan insanların yaşam ve hava kalitesini düşürücü etkileri ile insan sağlığını önemli ölçüde etkilemektedir.

Motorlu taşıtlar içinde havayı en çok kirleten yakıt olarak benzin ve motorin kullanan taşıtlardır. Trafikte bekleyen araçlar ve süreleri dikkate alındığında harcanan oksijen miktarının büyüklüğü anlaşılacaktır. İstanbul'daki trafik sıkışıklığı

nedeniyle zararlı gazlar etkili olmaktadır. Özellikle hali hazırdaki köprülerde mevcut bulunan sıkışıklık bu durumda etkili rol oynamaktadır. Asya ve Avrupa kıtası gibi iki önemli kıtayı bir araya getiren Boğaziçi köprüsü sadece istanbul'un değil tüm Türkiye'nin günlük geçen araç sayısı bakımından en kalabalık ikinci ulaşım yoludur. Boğaziçi köprüsünden günlük yaklaşık 185 bin aracın geçtiği düşünüldüğünde azot oksitler, karbon monoksit, gibi insan sağlığına ve çevreye zararı oldukça fazla olan gazlar her gün havaya kirletmektedir. Yapılan araştırmalar hava kirliliğinin % 50'ye yakınının motorlu araçlardan kaynaklandığını göstermektedir (Sharma ve Khara, 2001; Gen vd. 1996). Dolayısıyla büyük şehirlerde hava kirliliğinin önemli boyutlara ulaşmasında motorlu araçların rolü büyüktür. Artan nüfusa bağlı olarak insanların daha rahat bir ulaşım istemelerinden dolayı araçların sayısı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Bu araç yoğunluğu ise yeterli yolların olmaması nedeniyle giderek trafik sıkışıklığına neden olmaktadır. Böylece İstanbul atmsoferindeki havada tespit edilen partikül madde değerlerinin sayısı giderek artmaktadır.

3.5. İstanbul Nüfus Artışı ve Ulaşım İlişkisi

İstanbul Asya kıtası ile Avrupa kıtası arasında iki kıtayı birbirine bağlayan bir geçiş yolunda bulunmaktadır. Tarihin her sürecinde İstanbul çeşitli medeniyetlerin merkezi olmuştur.

İstanbul günümüzde Türkiye'nin en kalabalık ve ekonomik bakımdan Türkiyenin merkezi konumundadır. İstanbul ekonomik büyüklüğe bakıldığında dünyanın en büyük ekonomisini oluşturan şehirler sıralamasında 34. sırada yer almaktadır (www.en.wikipedia.org). Avrupa da ise şehirlerin nüfusu bakımından ise İstanbul birinci sırada yer almaktadır (http://tr.wikipedia.org). İstanbul Türkiye'nin

kuzey batısında Marmara kıyısı ve Boğaziçi boyunca haliçi çevreleyecek şekilde kurulmuştur. İstanbul iki kıtayı kapsayan bir yerleşme olması bakımından kıtalar arası bir şehirdir.

Dünyanın en eski şehirlerinden biri olan İstanbul, M.S. 330 - 395 yılları arasında Roma İmparatorluğu, 395 - 1204 ile 1261 - 1453 yılları arasında Doğu Roma İmparatorluğu, 1204 - 1261 arasında Latin İmparatorluğu ve son olarak 1453 - 1922 yılları arasında Osmanlı İmparatorluğu'na başkentlik yapmıştır (http://tr.wikipedia.org).

Son yapılan adrese dayalı nüfus sayım sonuçlarına göre İstanbul'un, Büyükşehir Belediyesi ve bağlı belediyelerin sınırları içindeki toplam nüfusu 13.483.052 kişidir. İstanbul'un 39 ilçesi nüfus sayısı bakımından 2011 yılı verilerine göre en yüksek nüfusa sahip ilçesi Bağcılar (746.650), en az nüfusa sahip ilçesi de Adalar (13.883) olmuştur. İstanbul'da yaşayanların % 64, 61'i (8.712.689) Avrupa Yakası; % 35, 38'i de (4.770.363) Anadolu Yakasında ikamet etmektedir (TÜİK. 2011). İstanbul'un doğal ve mutlak yollardan nüfus artış hızı çok yüksek olup bu süreç beraberinde şehirleşmeyi de getirmektedir (Tablo 2).

İstanbuldaki yıllık nüfus artışına bağlı olaeak şehre her yıl Anadoludaki büyük boyutta bir şehrin katıldığı görülür. 2007-2008 yılında 374.868 kişi 2008-2009 yılına bakıldığında bu sayı 388.467 kişi 2009-2010 yılında ise 439.515 kişi artış göstermiştir (TÜİK. 2011). İstanbul'un hızlı nüfus artışına sahip olması, kente yönelik iç göçlerin fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Göçün en önemli sebeplerini İstanbul'un ülke ve bölge ulaşım ağlarının kesişme noktasında bulunması, tüm bölgelerle direkt ulaşımının sağlanması, çeşitli iş olanaklarına sahip olması,

altyapı ve sosyal hayatın cazibe alanlarının diğer bölgelere göre yüksek oranda olması şeklinde sıralayabiliriz.

Tablo 2. Yıllar İtibariyle İstanbul'da Nüfus Artış Oranları (TÜİK, 2012)

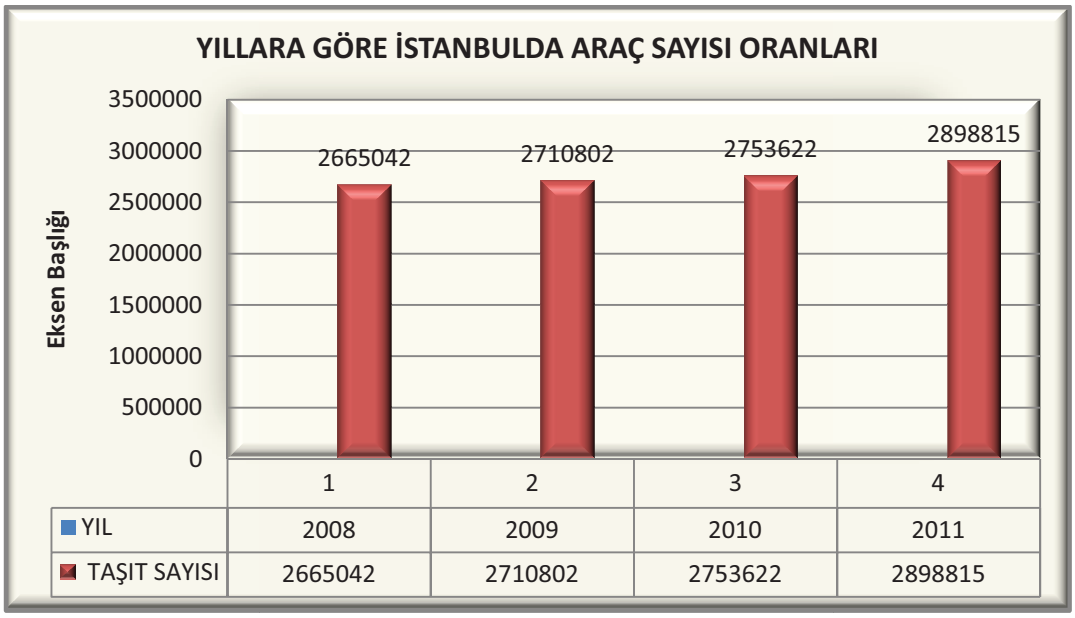
Yıl	Nüfus	Yıllık artış oranı (%)
1965	1.742.978	3, 51
1970	2.132.407	4, 12
1975	2.547.364	3, 62
1980	2.772.708	1, 71
1985	5.475.982	14, 58
1990	6.629.431	3, 9
2000	8.803.468	2, 88
2009	12.782.960	4, 52
2010	13.120.596	2, 64
2011	13.483.052	2, 76

İstanbul'un nüfus yoğunluğu özellikle Beyoğlu, Beyazıt, İkitelli, Kadıköy, Üsküdar, Maslak, Beşiktaş, Mecidiyeköy, Bakırköy ve Levent gibi merkezlerde hissedilmektedir. Buralar İstanbul'da ticaret ve hizmet sektörleriyle, şehiriçi ulaşımın merkezi konumundadır.

İstanbul'da toplam istihdam incelendiğinde, çalışan sayısı yaklaşık 3 milyon 600 bin kişidir. Çalışanların % 25,5 Anadolu yakasında, % 74,5 Avrupa yakasında ikamet etmektedir. Buna karşın iş yoğunluğunun Avrupa Kıtasında odaklandığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla büyük bir nüfus günlük olarak köprü trafiğine katılmış olmaktadır.

Yaş ve çalışan nüfus oranlarında İstanbul önde gelen değerlere sahiptir. Bu durum beraberinde ekonomik kalkınmışlığı, ekonomik kalkınmışlık ise kişisel araç sahibi olmayı beraberinde getrimektedir. Bu ise ulaşım sorunlarının oluşmasını böylece yeni yol ve köprü ihtiyacını zaruri hale getirmiştir.

Artan trafik yoğunluğu ve araç sayıları sehir içi trafik yoğunluğu her gecen gün artmaktadır. İstanbulun araç sayıları ve yıllara göre istatislikleri incelendiğinde bu açıkca görülmektedir. 2008 yılında araç sayısı 2665042 olarak belirlenmiştir. Aradan çok geçmeden 2009 yılına gelindiğinde 45560 araç artmıştır İstanbula her geçen yıl 45560 adet araç artışı gerçekleşmektedir. Mevcut yollara ve köprülere yeni yollar yapılmak gerekmektedir. 2011 sonu itibariyle araç sayısı 2898815 araçtır. Araç sayılarının artması Köprülere olan talebin artmasına neden olacakmaktadır (Şekil 42).



Şekil 42. Yıllar İtibarı İle İstanbulda Araç Sayısı (TÜİK, 2011)

Boğaziçi Köprüsü ile buna ait l. Çevreyolu 2x3 gidiş geliş iki yön olarak 6 şeritlidir. FSM Köprüsü ve 2.Çevreyolu ise 2x4 gidiş geliş iki yön olarak 8 şeritlidir. Buna göre iki köprüdeki ve çevre yollarındaki şerit sayısı iki yön toplamı olarak 14' tür. Otoyolarda ve sonunda köprü girişlerinde otomobil ağırlıklı trafik için iyimser bir yaklaşımla ve kentiçi için kabul edilebilir standart optimum seviye 1.600 oto/saat kabul edilebilir. Bu köprülerde zaman zaman daha fazla araç geçirilebildiği görülmüştür (Foto 23; Foto 24). Bu durumlarda rahat ve standart seviyede ulaşım düzeyi iyice düşmekte, trafik akımında dur/kalklar artmakta, akım hızı son derecede azalmakta ve çeşitli olumsuzluklar yaşanmaktadır.

Foto 23. İkinci Köprü Ana Yolu

Foto 24. Fatih Sultan Mehmet Köprüsünde Gündüz Hafif Araçlar Akşam ise Ağır Vasıtalar Büyük Bir Trafik Yoğunluğu Oluşturmaktadır

İki Çevre yollarındaki trafik yoğunluğunun sabah 07.30 ile akşam 21.30 saatleri arasında olmak üzere yoğun olan saatlik hacimlerin ortalamaları dikkate alındığında iki köprüden geçebilecek en yüksek araç sayısı; 14 saat x 14 şerit x 1.600oto/sa = 313.600 otomobil olmaktadır. Boğaziçi ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün kapasitesi en uygun kullanım olarak günlük 250 bin araçtır. Günlük olarak hesaplandığında ise iki köprüden her gün 550 bin araç geçmektedir.

Yapılmış her iki köprüde kapasitelerinin üstünde çalışmaktadır. Boğaziçi Köprüsü günlük 100 bin, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü 150 bin araç geçecek kapasitede planlanmıştır. Bugün ise İstanbul Boğazı'ndaki köprüler kapasitesi teorik olarak 250 bin araç olmasına rağmen Köprüler kapasitesinin yüzde 100'ünden fazla trafik taşımaktadır. Her iki köprülerde günlük kabaca 600-650 bin geçiş talebi olmaktadır (KGM, 2012).

Boğaziçi ve FSM Köprülerinin belirli periyotlarda yapılması gereken üstyapı bakımlarında, bir istikamette en az iki şeridin trafiğe kapatılması gerekmektedir. 1991 yılında Boğaziçi Köprüsünde, 2002 yılında FSM Köprüsünde, 2012 yılında gene Fatih Sultan Mehmet Köprüsünde yapılan periyodik bakım-onarımlarda İstanbul trafiği çok büyük ölçüde etkilenmekte ve bütün gün 24 saat süreyle geçiş süreleri iki katına çıkarak yoğunluklar yaşanmaktadır. Dolayısıyla, Boğaziçi Köprüsünde çok yakın bir zamanda yapılması planlanan çok kapsamlı bakım ve onarımında, 3. Çevreyolu ve Köprünün hizmete girmemesi halinde, İstanbul trafiği çok büyük ölçüde etkilenecektir. 2012 yılı Haziran ayında üç ay sürmesi planlanan ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'ndeki genleşme derzlerinin değiştirilmesi için iki şeridin kapatılması sonucu İstanbulda oldukca trafik yoğunluğu oluşmuştur. FSM Köprüsü'ndeki yoğunluk Boğaziçi Köprüsü'nü de etkilemesiyle her iki köprüde 20 kilometreyi aşan araç kuyrukları oluşmuştur (Foto 25; Foto 26).

Foto 25. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü Çalışması (21.06.2012)

Foto 26. Köprülerde Bakım ve Onarım Faaliyeti Sırasında Oldukca Trafik Yoğunluğu Yaşanmaktadır

3.6. Halihazırdaki Akaryakıt ve Zaman Kaybı

İstanbulda var olan Boğaziçi Köprüsü ve FSM Köprüsünde ve bağlantı yollarında uzun süreli trafik tıkanıkları yaşanmaktadır. Günlük ortalama olarak kuyruk uzunlukları ve şerit sayılarının çarpımı ile 157 km'lik şerit uzunluğu boyunca tıkanma söz konusudur. Bir aracın ortalama 10 m lik yol uzunluğu işgal ettiği (taşıt yoğunlu l km basma 100 araç) varsayımı ile bu 157 km'lik uzunlukta 157.000/10 = 15.700 araç tıkanmadan etkileniyor demektir. Yapılan gözlemlere göre, tıkanıklık saatlerinde, çevre yollarında, normal bir hız ile 15 dakikada gidilebilecek bir mesafe 60 dakikada gidilebilmektedir. Dolayısıyle trafik tıkanmasından 45 dakikalık bir zaman kaybı olmaktadır. Bu sürede araç gereksiz yere yakıt harcamaktadır. Bir aracın sıkışık trafik şartlannda bir saatte 6 lt benzin tükettiği kabulü ile 45 dakikalık gecikmede 4, 5 lt gereksiz yakıt tüketimi gerçekleştirdiği ortaya çıkmaktadır. Her gün için 7 saat tıkanma yaşandığı, l lt benzinin 1,7 USD olduğu kabulü ile iki çevre

yolundaki tıkanıklığın yıllık maliyeti;15.700 araç x 7 saat x 4, 5 it x 1, 7 USD x 365 gün = 306.868.275 USD olmaktadır. Bu değer ithalata dayanan ve cari açığı tetikleyen bir ürün de gerçekleşiyor olması ülkenin jeostratejik kayıplarını da dikkate almamızı mecbur hale getirmektedir.

Daha önce bazı kabuller ile yapılan hesaplama sonucu her iki köprüden birgünde iki yönde geçen yolcu sayısı 1.100.000 olarak kabul edilebilir. Araç geçişlerinin % 71'i saat 07.00-10.00 ile 16.00-22.00 arasındaki 9 saatte olmaktadır. Yolcu geçişleri için de aynı oran kabul edildiğinde bu saatler arasında iki yaka arasındaki yolcu geçişisayışı 0,71 x 1.100.000 = 781.000 kişi olmaktadır. Sabah ve akşam sıkışık saatlerde trafik tıkanıklığından doğan zaman kaybı her yolculuk için 45 dakika alındığında bir yılda toplam zaman kaybı;3/4 saat x 781.000 x 365 = 213.798.750 saat olmaktadır. Ulaşımda zamanın değeri kişinin çalışan bir kimse olup olmamasına, mesleğine, gelir durumuna, yaşına vb faktörlere göre değişir. Bu hususta çeşitli rakamlar alınmaktadır. En yaygın kullanılanı aktif olarak çalışanlar için kişi basma düşen GSMH'dir. Bundan hareketle diğerleri için değişik değerler alınmaktadır. Yaklaşık bir değer olarak saat basma 2,0 USD alındığında, trafik tıkanıklığından doğan yıllık kayıp; 2,0 USD x213.798.750 saat = 427.597.500 USD olmaktadır. Özel otomobil ve toplu ulaşımın dışsal maliyetleri hesaplandığında özel otomobille yapılan 1 km yolculuğun hava kirliliği, gürültü, sera etkisi, kazalar ve tıkanma nedeniyle topluma yüklediği maliyet AB standartlarına göre 0,2 Avro olarak ön görülmektedir. İstanbul'da ise otomobille yapılan yolculukların günlük ithalata dayanan maliyet 6 milyon Euro olarak ön görülmektedir (Gerçek, 2003).

Bu hesaplamalarda, şehrin diğer kesimlerindeki trafik sıkışıklıkları ve bunlara bağlı akaryakıt ve işgücü kayıpları dikkate alınmamıştır. Buna rağmen kaybın devasa

büyüklüğü acil bir girişimi zaruri kılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonrasında trafik tıkanıklığının getirmiş olduğu zaman kaybı ve bununla beraber yakıt kaybı ortaya konularak köprü yapımının gerekliliği açıkça söylenebilir.

3.7. Sürdürülebilirlik ve Zorunlu İhtiyaçlar Arasındaki Denge

Sürdürülebilirlik, günümüz ihtiyaçlarını karşılanırken gelecek nesillerin de göz önüne alarak çevreye zarar vermeyen, doğal kaynakları bilinçli bir şekilde kullanımını ifade eder. Günümüzde hızlı nüfus artışı ve hızlı şehirleşme, giderek artan tüketim, uluslararası düzeydeki eşit olmayan mal ve sermaye paylaşımı nedeniyle çevre sorunlarının giderek artmasına ve önem kazanmasına neden olmuştur. Ekonomik kalkınma faaliyetleri yapılırken, çevreye zarar vermeden, sürdürülebilir kalkınma sağlanmalıdır. Çevre tahribatı insanın yapay olarak sonradan tabii dengeye veya sisteme yaptığı aşırı müdahaleler ve faaliyetler sonucudur. İçinde bulunduğumuz yüzyıldaki hızlı şehirleşme ve endüstrileşme ile daha da yoğunluk kazanan çevre kirliliği ile insanlık kendi eliyle yaşadığı dünyayı plansızca yaptığı faaliyetlerle kirletmektedir. Plansız, programsız ve hatta düşüncesiz bir şehirleşme, çevreyi tahrip etmede şuursuz insan kitlelerinin artması, aşırı üretim ve tüketim, çevreye karşı duyarsız yönetimler çevre kirliliğinin oluşmasına neden olmuştur.

Sürdürülebilir kalkınma Birleşmiş Milletler Brundtland Ortak Geleceğimiz raporunda bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillere ihtiyaçlarını karşılayabilme imkânından vermek olarak tanımlanmıştır. Gow ve Pidwimy'in de ifade ettiği gibi sürdürülebilir kalkınma beraberinde sürdürülebilir şehirleşmeyi de getirmektedir. Şehirleşme planlı ve düzenli yapıldığı takdirde çok sayıda fayda sağlanabilmektedir.

Şehirleşme sürdürülebilirliği sağlamak için çevreye minimum zarar verici gelişmeler teşvik edilmelidir (Zengin, 2009; Zengin ve Esedof, 2009; Zengin ve Esedof, 2010)

Çayırlar, bataklıklar ve ağaçlıklar sadece güzellik kaynağı değillerdir. Doğal güzellikleri yanında birçok fonksiyonu yerine getirirler. Temiz hava deposudurlar, Şehirlerdeki ya da şehre yakın yerlerdeki ormanların genel olarak bakıldığında şehirde tüketilen ihtiyaç duyulan oksijenin çok az miktarını ürettiklerini göz ardı etmemek lazımdır. Aksi takdirde hiç ormanı olmayan şehirler oksijensizlikten çanlı yaşamı kalmamış olurdu. Oksijen dünya atmosferinde oran olarak yüzde 20,8 olarak bulunur ve oksijen miktarı dünyanın neresinde olursa olsun değişmez. Oksijen kütlesel olarak, hidrojen ve helyumdan sonra evrende en bol bulunan elementtir ve yerkabuğunda en bol bulunan elementlerdendir. Serbest oksijen, sudan oksijen elde etmek için Güneş ışığını kullanan bazı fotosentetik organizmalar olmadan Dünya üzerinde bulunamayacak derecede fazla reaktivitelidir.

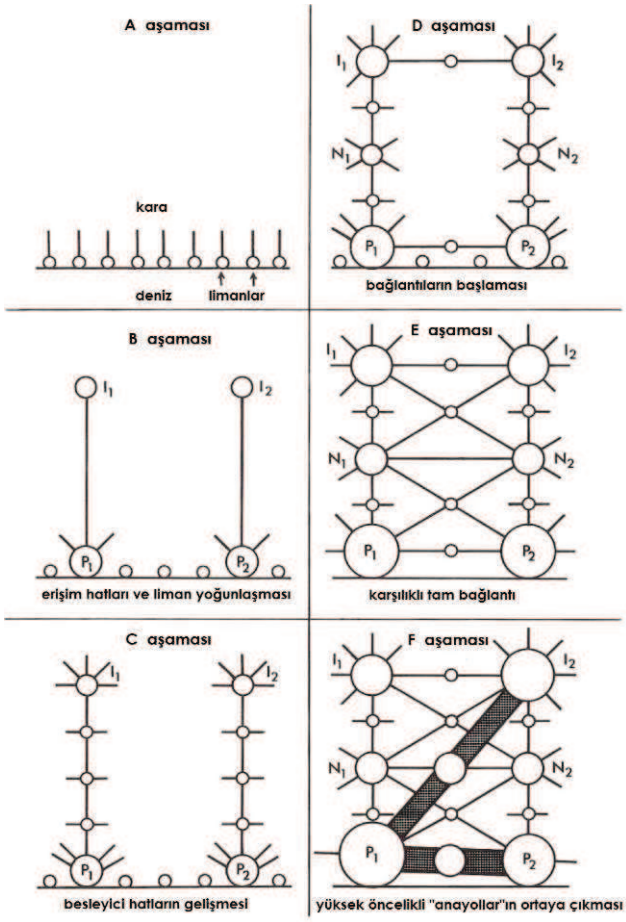
Bugün dünyadaki toplam otomobilin % 70'i OECD ülkelerinde bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarla da otomobil sahipliği ile gelir arasında yakın ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Enerji tüketimi ve hava kirliliği yıllık toplam enerji üretiminin yaklaşık % 20'si taşıma amacı ile kullanılmaktadır. Bunun da % 60 ile % 70'i insanların taşınması yani ulaşım alanında geri kalanı da nakliye amaçlı olarak kamyon ve tır gibi araçlar tarafından kullanılmaktadır. Araçlarda yakıt olarak kullanılan enerjinin temelde petrol ürünlerine dayanması dünya toplam petrol üretiminin yaklaşık yarısının araçlarda yakıt olarak kullanılmasına neden olmaktadır. Motorlu araçların neden olduğu bir diğer olumsuz etki de hava kirliliğidir. Özellikle kentlerdeki hava kirliliğinin temel nedenleri arasında sayabileceğimiz egzoz gazları ihmal edilemez boyutlara ulaşmış durumdadır. Havada bulunan zararlı gazların

yaklaşık yarısının motorlu araçlardan kaynaklandığı kanıtlanmıştır (The Urban Environment, World Resources 1996-1997). Şehirleşme ile birlikte motorlu araç sayısının ve kullanımının artması beraberinde gürültü kirliliği denilen bir başka sorunu da getirmiştir. Şehirleşme gerek çevre, gerekse sosyo-ekonomik hayat üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek için çeşitli tedbirler alınabilir.

3.8. Medeniyet ve Kalkınmışlığın Göstergesi Olarak Köprüler

Kalkınmakta olan ülkelerdeki bütün ekonomik büyüme süreci iletişim sistemleri ağının geri kalmasıyla sıkı sıkıya ilişkilidir. Gana, Nijerya, Brezilya, Doğu Afrika ve Malezya'da yapılan araştırmalara dayanarak Edward Taaffe ve iki coğrafyacı arkadaşı (1974) ulaşım sistemlerinin gelişmesindeki belirli özellikleri ayırt eden bir model geliştirmişlerdir. Bu modele göre yol sisteminin gelişmesi belirli kurallara göre 4 aşama halinde olmaktadır.

a- Birincisinde küçük limanlar ve ticaret noktaları ortaya çıkmış ve kıyı boyunca dağılmışlardır. Her küçük liman ya da nokta karada sınırlı bir ticaret alanına sahiptir. Fakat bu yerleşmelerin birbiriyle, tesadüfen gelen balıkçı tekneleri ve düzensiz gelen tüccarlar vasıtasıyla olanlar dışında çok az temasları vardır (Şekil 43).



Şekil 43. Ekonomik Kalkınma Süreci İle Ulaşım Ağlarının Gelişme Süreçlerini Gösteren Bir Yaklaşımı (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

b- Daha sonraki aşamada kıyıdan içeriye doğru birkaç önemli etki hattı gelişir. Kıyıdaki Limalar yakın hinterlandlarını (art alan) genişletirler. Diyagonal karayolları iç kısımlardaki politik ve askeri kontrolü genişletmek, işletilebilir maden yataklarına el atmak ve potansiyel tarım alanlarını genişletmek için yerleşme alanlarına yöneltilirler.

c- Muhtemelen besleyici yollar gelişir ve daha sonra karşılıklı bağlantılar ortaya çıkar. Besleyici yolların gelişmesine deniz kıyısındaki başlıca terminallerin sürekli gelişmesi eşlik eder. Bu aşamada merkezle iç kesimler arasında orta büyüklükte bazı yerleşme merkezleri gelişir.

d- Son olarak, belli başlı merkezler arasında büyük önem taşıyan bağlantılar ortaya çıktıkça daha fazla bağlantı ve yoğunlaşma meydana gelir. En iyi asfalt yollar ve en yoğun demiryolu trafiği ve havayolu trafiği bu önemli hatları izler (Tümertekin 1987).

Aynı şekilde, Brezilya ve Yeni Zelanda'da geçen yüzyıl içinde demiryolu hatlarının uzantısı ve belli başlı limanların ortaya çıkışı da az gelişmiş alanlardaki bu mekânsal ağ modelinin tipik gelişimini göstermektedir. Güneydoğu Brezilya'da, São Paulo ve Rio de Janeiro liman şehirleri 1869'da içeriye ayrı birer giriş kapısı olarak gelişmeye başlamış ve 1889'a kadar da içeriyle bağlantıyı ve içeri doğru uzantıları geliştirmişler; fakat demiryolu-karayolunun tam bir entegrasyonu 1955'e kadar tamamlanamamıştı. Gelişmekte olan dünyadaki çoğu ülke için kaynakları dağıtım noktaları ve demiryolu ya da karayoluyla birleştirmenin korkunç yüksek olan maliyeti yetkin bir taşıma ağının tam bir uzantı kazanmasını engellemiştir. İyi bir bağlantısı olan madensel ya da tarımsal zenginliklere sahip birkaç kaynak alanı dışında, çoğu gelişmekte olan ülkede mekânsal etkileşim hâlâ ilkel taşıma yöntemlerine dayanmaktadır (Foto 27; Foto 28; Foto 29). Ulaşım yanında iletişim de bu ülkelerde hâlâ modernleşememiştir; diğer alanlarda olduğu gibi, bunda da modern sanayi ülkeleri öncülüğü elde tutmaktadır (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

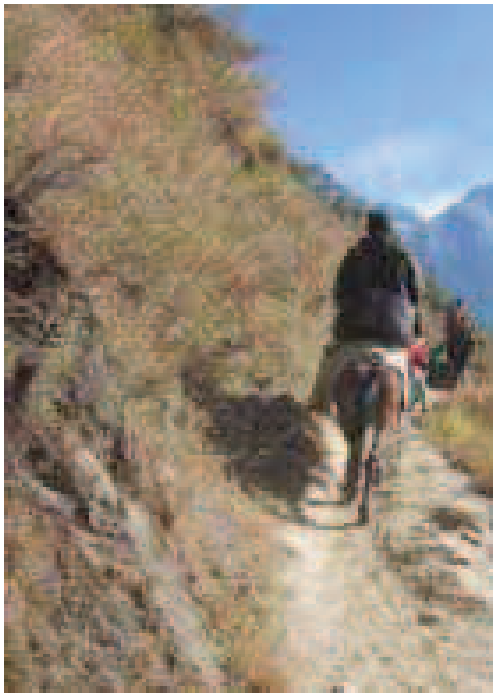


Foto 27. Gelişmemiş Olan Dünya'dan Bir Yol

Foto 28. Pakistan Bir Boğaz Geçiş Örneği

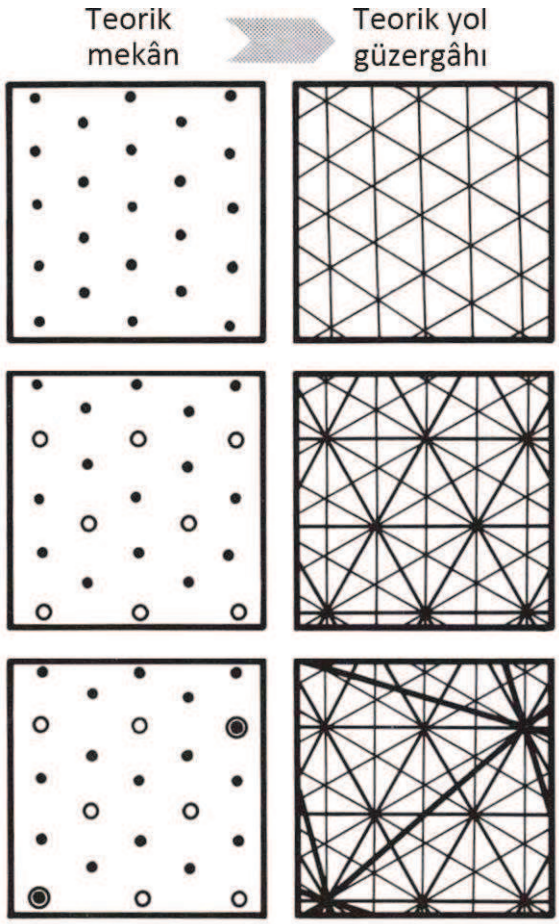
Foto 29. Bolivyanın Yungas Vadisinden Bir Görüntü
(http://www.odditycentral.com/tag/south-america)

Teknoloji Dünyası'nın sanayileşmiş uluslarında karmaşık karayolu, demiryolu, deniz ve havayolu sistemleri yük ve yolcu taşımak üzere birbirleriyle rekabet ederler. Burada ana sorun yeni ulaşım ağları inşa etmek değildir. Kaynaklar, üretim merkezleri, sanayi bölgeleri ve pazarlar arasındaki bağlantılar uzun zaman önce zaten kurulmuştur. Buradaki sorun, mevcut mekânsal sistemi sanayinin yer seçimi, şehirsel yayılma, seyahat kalıplarını değiştirme ve yaşam standartlarını yükseltmede meydana gelecek değişikliklere uydurmaya çalışmaktır (Özgüç ve Tümertekin, 2007).

Teknoloji toplumlarında fonksiyonlarını gören mekânsal ağlara yol ikamesiyle uyum sağlanmaya çalışılır: Bazı merkezler diğerlerinden daha çok önem kazanırken, eski yol ya da güzergâhlar da daha küçük merkezlerin dışından geçecek şekilde, by-pass yollar halinde değiştirilirler. Alternatif olarak da artan talebi karşılamak ve trafik kolaylıklarının aşırı kullanımını, tahrip olmasını ve trafik

tıkanıklığını gidermek üzere de yeni yollar oluşturulur. İktisatçı August Lösch (1954) bu amaçla üç aşamalı bir model önermiştir

- Başlangıç aşamasında yerleşmelerin birbirinden eşit aralıklarla yer aldıkları ve her bir yerleşmenin komşusuyla birbirini kesen yollarla bağlanmış olduğu varsayılmıştır.
- İkinci aşamada daha yüksek bir ekonomik kalkınma düzeyi ekonomik faaliyetlerdeki uzmanlaşma ve yoğunlaşmayı teşvik eder ve az sayıda daha yüksek düzeyde merkezler ortaya çıkar. Bu, daha üst düzeydeki merkezleri birbirine bağlayan, yüksek öncelikli yollar üzerinde bulunan daha küçük yerler bu yolların dışında kalır (by-pass yapılır).
- Üçüncü aşamada bu yol ikamesi (by-pass yollarla bazı yerleşmelerin kenarda bırakılması) ve ekonomik faaliyetlerdeki yoğunlaşma daha da artar. Büyük merkezler yeni bir "en uygun yol ağı"yla birbirlerine bağlanırken, çok sayıda küçük merkeze de by-pass yapılır (Şekil 44), (Özgüç ve Tümertekin, 2007).



Şekil 44. August Lösch'ün Teknoloji Toplumlarındaki Mekânsal Ağlar Modeli (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Küresel bakış açısından bakıldığında, Gelişmiş Dünya ile Kalkınmakta Olan Dünya arasındaki iletişim ve mekânsal organizasyon farklılıkları daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Yeterli bir ulaşımın ancak şehirleşme ve sanayileşmedeki daha yüksek aşamalarla bağlantılı olduğu açıktır. Bu nedenle de en yeterli ulaşım ağları A.B.D., Kanada'nın güneyi, Batı Avrupa, Japonya ve Rusya'nın en yoğun nüfuslanmış kısımlarında yer almaktadırlar. Buralarda, kara ve demiryolu bağlantıları hemen hemen hiç kesintisiz uzanır; hiçbir bölge erişilemez değildir (Foto 30; Foto 31) (Özgüç ve Tümertekin, 2006).

Foto 30. Kavşaklar ve Çevre Yolları

Foto 31. Miami'de Deniz Üstü Otoyolu

Benzer fakat daha az yoğun başka ulaşım ağları Arjantin'de ve Brezilya'nın doğusunda, Avustralya'nın güneydoğusunda, Hindistan'da (sömürge dönemi mirası olarak) ve Ortadoğu'nun Akdeniz kesiminin bazı yerlerinde de gelişmiştir. Buna karşılık, kalkınmakta olan ülkelerin çok büyük kesimleri hâlâ bağlantıdan yoksundur: Ortadoğu çöllerinin en kurak çekirdek kesimleri, Güney Amerika ve Afrika'nın tropikal kısımları, Çin'in iç kısımları ve Rusya'nın doğusunda, Kanada'nın kuzeyinde ve Avustralya'nın iç kesimlerindeki gelişmemiş alanlar gibi. Genel olarak, kara ulaşım ağlarının dağılışı dünyanın çeşitli bölgelerinde insanın mekânı kullanım yoğunluğuna bir kriter oluşturmaktadır.

İnsanlar belirli sınırlı güçte olduklarından yaratıcının verdiği akılla doğal şartları kendi faydaları doğrultusunda kullanmışlardır. Tarihin her safhasında insanoğlu bulundukları ortamda çevresiyle ilişkilerde bulunmuş ve çevre şartlarını yaşamına uygun hale getirmeye çalışmıştır. İklim şartlarının olumsuz koşulları nedeniyle ilk çağlarda insan kendine yaşam alanları olan mağara ve ağaç kovukları bulmaya çalışmış ve sonraki çağlarda kendi eliyle çevredeki malzemelerle meskenler yapmışlardır.

İnsanlar ekonomik faaliyetlerde bulunmuş ve bu faaliyetleri çevresindeki insanlar arasında da yaymaya çalışmıştır. Ekonomik faaliyetin en önemli alanlarından biri olan üretilen malı pazara ulaştırmaktır. Bunu yaparken de içinde ulaşım yolları yapılmaya çalışılmış ve coğrafi olumsuzluklar her zaman insanı zorlamıştır. Tarihin ilk devrinden günümüze kadar insan akarsu vadi ve kanyonlara köprüler yapmıştır. Dünyanın bilinen en eski köprülerinden olan günümüzde de kullanılan ve Unesco'nun dünya Kültür Mirasları arasinda yer alan Nemrut Dağı Milli Parkı bölgesinde bulunmaktadır (Foto 32).

Foto 32. Adıyaman'da Cendere Çayı Üzerinde Bulunan Taş Köprü

Doğu Asya, Güney Amerika ve Ekvator Afrika'sında insanlığın ilk yayılma gösterdikleri alanlarda en eski asma köprüler kullanılarak coğrafi olumsuz şartlar aşılmaya çalışılmıştır. Örnek olarak Assam'daki ilkel asma köprüler bambu kamışlarından yapılmıştır. Buna benzer ilkel asma köprüler Himalayalar da Burma da bazı Güneydoğu Asya bölgelerinde de rastlanmaktadır. Güney Amerika'da İnka medeniyeti de Köprüleri ile meşhur olmuştur. Ekvator Afrika'sında yerliler ağaç tepeleri arasına asma köprüler kurmuş hayvan derileri ve de bitki kamışlarıyla halatlar yapmışlar taşları da asma köprü ayaklarında kullanmışlardır (Celasun,1981). Doğal malzemelerle yapılan bu ilkel asma köprülerden sonra ilk olarak demir halatlarla yapılan asma köprüler Çin'de yapılmıştır. Pan-po nehri üzerinde Demir ilk köprü milattan sonra 65 yılında yapıldığı tahmin edilmektedir (Pugsley, 1968).

Avrupa’da Rönesans ile birlikte köprü mühendisliğinde yeni gelişmeler yaşanmıştır. 1741'de İngiltere'de inşaa edilen demir köprü bu bakımdan ilklerden biri olarak yerini almıştır.

Amerika’da ilk demir asma köprü Pennsylvanya’da 1796 yılında James Finley tarafından yapılan Jacobs Creek köprüsüdür. Modern çağın gelişmesi ve yeni yapı teknolojilerinin ortaya çıkması asma köprü yapımında çok büyük gelişmelere imkân hazırlamıştır. Günümüzde dünya üzerinde son teknoloji ürünü asma köprüler dikkat çekmektedir. Bunlardan Japonya’da 1991 metre uzunluğundaki Akashi Kaikyō Köprüsü, Kobe şehri ile Avaci adasını birbirine bağlayan, dünyanın en uzun asma köprüsüdür (Foto 33). Akashi Boğazı, dünyanın en yoğun deniz trafiğine sahip bir lokasyon olmasının da ötesinde tayfun aktivitesinin de yoğun olduğu bir sahadır. Burada fırtınanın hızı saatte 290 km'ye kadar ulaşmaktadır.

Foto 33. Japonya'da Akashi Kaikyō Köprüsü

Amerika Birleşik Devletleri'de Hudson Nehri'nin üzerinde bulunan ve New York City'nin Staten Island Borough'u ile Brooklyn Borough'unu birbirlerine bağlayan iki katlı asma köprüsü bir diğer örnektir (Foto 34). Uzunluğu 1298 metre olan bu köprü günümüzde dünyanın yedinci ve ABD'nin en uzun asma köprüsüdür. 1964 yılında tamamlandığında ise dünyanın en uzun köprüsü unvanına sahipti. Brooklyn Köprüsünün tasarım ve yapımıyla asma köprüler için bir milat sayılmıştır. Hatta bu köprü dünyanın 8 harikasından birisi olarak ilan edilmiştir **(**Bulson,1983).

Foto 34. Brooklyn Köprüsü

Bu sahada çok sayıda tünel, demir ve kara yoluna sahip asma köprü mevcuttur (Foto 35; Foto 36; Foto 37; Foto 38; Foto 39; Foto 40; Foto 41; Foto 42). Üstelik bunların yapım yılları oratalama bir yüz yıl öncedir (Tablo 3; Tablo 4) (http://en.wikipedia.org).

Foto 35. Williamsburg Köprüsü

Foto 36. Rockaway Köprüsü

Foto 37. George Washington Köprüsü

Foto 38. Verrazano-Narrows Köprüsü

Foto 39. Queens–Midtown Tüneli

Foto 40. Hudson Tünel

Foto 41. Holland Tüneli

Foto 42. Manhattan Köprüsü (http://en.wikipedia.org).

Tablo 3. New York'taki Başlıca Asma Köprüler (http://en.wikipedia.org).

Köprü İsmi	Açıldığı Yıl	Uzunluğu
Brooklyn Bridge	1883	1825 m
Manhattan Bridge	1909	2089 m
Williamsburg Bridge	1903	2227.48 m
Ed Koch Queensboro Bridge	1909	1135.0 m
Roosevelt Island Bridge	1955	876.91 m
Triborough Bridge	1936	1569.72 m
Hell Gate Bridge	1916	5181.6 m
Rikers Island Bridge	1966	1280.16 m
Bronx–Whitestone Bridge	1939	1149.10 m
Throgs Neck Bridge	1961	886.97 m
Wards Island Bridge	1951	285.6m
Triborough Bridge	1936	1569.72 m
Willis Avenue Bridge	1901	
Third Avenue Bridge	1898	
Park Avenue Bridge	1954	
Madison Avenue Bridge	1910	
145th Street Bridge	1905	
Macombs Dam Bridge	1895	774 m
High Bridge	1848	600 m
Alexander Hamilton Bridge	1963	724 m
Washington Bridge	1888	723.9 m
University Heights Bridge	1908	82 m
Broadway Bridge	1962	
Henry Hudson Bridge	1936	673 m
Spuyten Duyvil Bridge	1899	
George Washington Bridge	1931	1450.85 m
Verrazano-Narrows Bridge	1964	2039.1 m
Kosciusko Bridge	1939	1,835 m
Pulaski Bridge	1954	860 m
J. J. Byrne Memorial Bridge	1987	55 m
Grand Street Bridge		
Metropolitan Avenue Bridge		
Pelham Bridge	1908	
Hutchinson River Parkway Bridge		
Marine Parkway-Gil Hodges Memorial Bridge	1937	1226 m
Goethals Bridge	1928	2164.08 m
Arthur Kill Vertical Lift Bridge	1959	170.08 m
Outerbridge Crossing	1928	3093 m
Bayonne Bridge	1931	1761.74 m

Tablo 4. New York'taki Başlıca Tüneller (http://en.wikipedia.org).

Tünel İsmi	Açıldığı Yıl	Uzunluğu
Brooklyn–Battery Tunnel	1950	2,779 m
Joralemon Street Tunnel	1908	
Montague Street Tunnel	1920	
Clark Street Tunnel	1919	1,800 m
Cranberry Street Tunnel	1933	
Rutgers Street Tunnel	1936	
14th Street Tunnel	1924	
East River Tunnels	1910	1,204 m
Queens–Midtown Tunnel	1940	1,955 m
Steinway Tunnel	1915	
53rd Street Tunnel	1933	
60th Street Tunnel	1920	
63rd Street Tunnel	1989	960 m
Lexington Avenue Tunnel	1918	
149th Street Tunnel	1905	195 m
Concourse Tunnel	1933	
Downtown Hudson Tubes	1909	1,720 m
Holland Tunnel	1927	Güney Hat: 2,551 m; Kuzey Hat:2,608 m
Uptown Hudson Tubes	1908	1,700 m
North River Tunnels	1910	1,900 m
Lincoln Tunnel	Güney Hat: 1957 Merkez Hat: 1937 Kuzey Hat 1945	Güney Hat: 2,440 m; Merkez Hat: 2,504 m; Kuzey Hat: 2,281 m

Golden Gate Köprüsü, Kaliforniya'daki San Francisco Körfezi'nin girişinde, Golden Gate Boğazı üzerinde bir asma köprüdür. Şu anda, dünyadaki en uzun

yedinci sıradaki asma köprüdür. Köprü uzunluğu 2,73 km, ayaklar arasındaki uzaklık 1, 28 km ve yüksekliği ise 235 metredir (Foto 43).

Foto 43. Golden Gate Köprüsü

Köprü üzerinde taşıt trafiği için altı şerit mevcuttur. Köprü, San Francisco'yu Marin County'nin kuzey bölgeleri ve daha seyrek bir yerleşim olan Napa ve Sonoma Valley ile birleştirir.

Dünyanın en gelişmiş bu ülkesinde çok sayıda köprü ve tünel inşaa edilmiştir. Bu köprüler ve tüneller çoğrafyanın ulaşımı etkilediği yerlerde yapılmakla ABD halkının daha modern şekilde hayat sürmesini sağlamaktadır.

SONUÇ

Yaklaşık olarak 4,5 milyar lira maliyeti bulacak olan Kuzey Marmara Otoyolu Projesi'nin 2015 yılı sonunda bitirilmesi hedeflenmektedir. Otoyol projesi kapsamında Tüneller, viyadükler ve ara bağlantı yollarına geçişi sağlayacak kavşaklar yapılacaktır. 377 kilometre otoyol ve 44 kilometre bağlantı yolu olmak üzere toplam 421 kilometre uzunluğundaki proje kapsamında, yaklaşık 3 kilometre uzunluğunda bir asma köprü (İki ayak arası üçüncü köprünün uzunluğu 1875 metre olmak üzere) olacaktır. toplam 18 bin 212 metre uzunluğunda 30 adet viyadük, toplam 7 bin 395 metre uzunluğunda 4 adet tünel, 209 adet köprü, 18 adet gişe alanı, 5 adet Otoyol Bakım İşletme Merkezi, 7 adet servis alanı ve 7 adet park alanı yer alacaktır.

Kuzey Marmara Otoyolu Nazım İmar Planı'nda yolların geçeceği araziler Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından kamulaştırılarak yol güzergâhlarının fonksiyonel sınırları ve uygulamaya yönelik detaylar ile yol genişlikleri hazırlanacak alt ölçekli planla belirlenmiş durumdadır. Anadolu ve Avrupa yakasında planda gösterilen çıkış noktaları ise kavşak düzenleme alanı olarak belirlenmiş durumdadır. Bu nedenle istanbulun trafik sorununu ve Ağır araşların trafikte kalma sürelerinin azaltılması için yeni köprü ve bağlantı yolları projeleri yapılmıştır. Bu projeler Kuzey Marmara Otoyol projesidir ve çözüm için atılmış bir adımdır. Proje tamamlandığında İstanbul-İzmir arasındaki mesafe 140 kilometre kısalmış olacak ve 8-10 saatlik mevcut ulaşım süresi 3,5-4 saate inecektir. Proje yılda 870 milyon TL'lik yakıt tasarrufu sağlayacaktır.

İstanbul içinde bulunduğu jeopolitik konumu Batı Asya, Doğu Avrupa Orta Doğu ve Kuzey Afrika arasında bir ulaşım kavşağı konumundadır. Bu nedenle

İstanbul şehir içi ulaşım ağları geliştirilirken, uluslararası transit trafiği de göz önünde bulundurulması zaruridir. Uluslararası transit trafiğin neden olduğu yoğunluk şehiriçi trafik üzerinde de olumsuz etkilere yol açmakta ve yoğun olarak kullanılan karayolu taşımacılığının payını daha da arttırmaktadır. Bu projelerin tamamı İstanbul için önemli olmakla birlikte uluslararası transit trafiğin İstanbul dışına alınması bakımından çok önemlidir.

Türkiye'nin Avrupa'ya yönelik sevkiyatının yüzde 95'i İstanbul üzerinden yapılmaktadır. Ülke nüfusunun yaklaşık yüzde 25'i Kuzey Marmara Otoyolu projesinin etki alanı içinde yaşamaktadır. Türkiye'de motorlu taşıt sayısının yüzde 30'u bu sahadadır. 2000 yılı sayımlarına göre İstanbul Üçüncü Boğaz Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyol bölgesinde, yaşayan nüfus 12, 6 milyon iken, 2009'da bu sayı 16, 1 milyon seviyesine çıkmıştır. Böylece 9 yılda yüzde 28 artış söz konusu olmuştur. Aynı dönemde yaklaşık 2 milyon civarında olan araç sayısı 2010'da 3, 3 milyona yükselmiştir. Araç sahipliğindeki artış nüfus artış oranının iki katıdan fazla olmuştur. Refah göstergesi olarak da gösterilen araç sahipliğinde artış eylemi, mevcut durumda tedbirler alınamaz ise büyük sorunlara dönüşebilir. Bu bakımdan Üçüncü Köprü önemli bir çözüm oluşturmaktadır. İstanbul'un şu anki nüfusuna ve trafik yoğunluluğuna bakılırsa yakın ve orta sürede Üçüncü Köprünün yapılması trafik sorununun çözümü yönünde olumlu katkı sağlayacaktır. Özellikle Petrol fiyatları ya da döviz kurlarındaki değişimlerin doğuracağı etkiler ve buna bağlı oluşacak cari açık göz önünde bulunurulacak olursa bu projelerin ivedi olarak realize edilmesi gerekmektedir.

Ulaşım ağları ve bunların çevre üzerindeki etkisi şehirlerin karşılaştığı en büyük sorunlardır. Uzun dönemli arazi kullanımı ve ulaştırma planlarının

gerçekleştirilmesi, her şeyden önce, yerel ve merkezi yönetimlerin bu planlarda temel alınan ilkeler ve politikaları benimsemeleri, bunların uygulanması için tutarlı ve kararlı politikalar izlemeleri ile mümkün olabilir. Ulaştırma da en önemli husus şehir planlamasıdır. Ulaştırma planları kent planlarının ayrılmaz en önemli bir öğesidir. Ulaştırma planları kent planları ile birlikte geliştirilmelidir. Gelecekte ortaya çıkması beklenen ulaşım talepleri, öncelikle, gelecek için öngörülen arazi kullanımı ve bu arazilerin yerleşime açılmasına göre oluşacak kent yapısına bağlıdır.

Köprü yolların güzergâh koridoruna bakıldığında üzerinde kamulaştırılacak alanın yüzde 75'i kamuya aittir. Dolayısıyla özel kişilere ait büyük bir rant söz konusu değildir. Yine de proje sonrası haksız rantların ve yağmalamanın önüne geçilmesi zaruridir. Bu aynı zamanda toplumdaki psikolojik algı değişimini de sağlayacaktır.

4 km² si yeni olmak üzere toplam 11 km² saha yer kaplayacak olan ulaşım ağı üzerinde vejetasyonun tahrip edilmesi söz konusudur. Bu arazinin bir kısmı orman vasfını yitirmiş araziler durumundadır. Var olan ağaç formasyonu ise insan eliyle dikilmiş sekonder (ikincil) vejetasyon olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte doğal ekolojik yapıda bozulmaların olacağı açıktır. Ayrıca çevre yollarını da hesaba kattığımızda su havzalarının da olumsuz etkileneceği söylenebilir. Ayrıca bu havzalara su taşıyan akarsularda meydana gelecek bozulmalar da bir diğer problem olarak belirtilebilir.

Proje çevreci olma özelliğine sahiptir. Viyadük ve tünellerle vejetasyonun zarar görmesi en aza indirilmekte ve tahrip edilen miktardan fazla olmak kaydıylada ağaçlandırma yapılacağı belirtilmektedir. Ayrıca var olan trafiği azaltması

öngörülmektedir. Bu nedenle de hâlihazırdaki tarfiğe bağlı oluşan kirlilik ve çevre degraedasyonu aza indirilmiş olacaktır.

İstanbul'un ulaşım sorunu sadece bu şehrin değil, tüm Türkiye'nin bir sorunudur. Belirtilen Üçüncü Köprü ve Bağlantı yollarını Bakü Tiflis Kars demiryolu projesinden, Yüksek hızlı tren projesinden, Marmaray projesinden bağımsız düşünmemek gerekir.

İstanbul ve Marmara Bölgesi'nin karayolu trafik yükünü azaltmayı hedefleyen Üçüncü Köprü Projesi'ne, demiryolu raylı sistemi de eklenmesi planlanmaktadır. Projeye göre, üçüncü köprü iki katlı olacak ve üst katı karayolu taşımacılığına, alt katı ise demiryolu ulaşımına ayrılacaktır. Bu demiryolu Edirne'den İzmit'e kadar hem şehirlerarası hem de şehir içinde yolcu taşıyacaktır. Ayrıca bu hat Marmaray'la da entegre edilerek Atatürk Havalimanı ile Sabiha Gökçen Havalimanını da birbirine bağlayacaktır.

Günlük yolculukların çok yüksek olduğu İstanbul şehri, bu yolculukların büyük bir kısmının bireysel yani kendi otomobili ile sadece bir yerden bir yere gitme olarak düşünülebilir. İstanbul şehiriçi trafık dinamiği konut işyeri yolculukları oldukca yüksek orandadır. Toplu taşıma başta olmak üzere, servis aracı kullanımı oldukca yaygın olarak dikkati çekmektedir. İlk ve orta öğrenimde kullanılan servis sayısının 23 bin olduğu İstanbul şehir içi trafiğin ne denli yoğun olduğu anlaşılacaktır. Karayoluna dayalı bu sistem, her geçen gün artan büyüme eğilimiyle yeni yolların yapımına neden olmaktadır. Yeni yoların yapılmaması durumunda oldukca yoğun trafik sorunları yaşanacak ve yoğunluk giderek artacaktır.

Şehiriçinde özellikle de ana yollarda ve köprü yollarında TEM ve D 100 hattında trafik 24 saat süre ile yaşanmaktadır. Bu ise hem zaman kaybı hemde yakıt

ve iş güçü kaybına neden olmaktadır. Bu projelerin yanı sıra alternatif tüp geçit ve metro gibi projeler de hızlandırılmalı ve hayata geçirilmelidir.

Göçleri önleyici tedbirler, kırsal alanlardan kentlere göçü caydırıcı tedbirlerdir. Uygulanacak politikalarla kırsal kesim yaşanabilir hale getirilirken şehirlere göçü önlemek için tüm bölgelerde ekonomik ve sosyal kalkınma sağlanmalıdır.

Gelişmemiş ve kalkınmakta olan ve gelişmiş ülkelerin coğrafi görünümleri mekân organizasyonlarında aralarındaki farklılıkları açıkça yansıtmaktadır. Bu bakımdanda Üçüncü Köprü Büyük Türkiye vizyonunu da vurgulaması bakımından dikkate değerdir.

Bu projeler gündeme gelince günü birlik ve kısa süreli çözüm yollarından ziyade daha uzun vadeli ve en az 50 yıllık bir projeksiyonla bu planlamalar yapılmalıdır. Nüfusu 13,5 milyonu geçen İstanbul'un bu nüfusuna her yıl ortalama 350 bin kişi katılıyor. Bu, her gün İstanbul'a 950 kişinin daha katılması, her saatte de İstanbul nüfusunun 40 kişi çoğalması demektir (DPT, 2011). Dolayısıyla 13.5 milyon nüfusu ile Türkiye'nin sosyo-ekonomik açıdan en önemli şehri olan İstanbul için gelecekte giderek artacak olan nüfus ve ihtiyaçları göz önünde bulundurlacak olursa bu projenin kaçınılmaz hatta geç kalmış olduğu görülecektir. İstanbul'un nüfusunun 1 milyonu bulduğu yıl 56 yıl öncedir. Bu tarih 1941 yılıdır. İstanbul, bu hızı azaltamazsa, 2023 yılında yaklaşık 21 milyonluk, 2050 yılında ise 49 milyonluk bir megapol olacak. Bugün, Türkiye nüfusunun yüzde 18.02'sini barındıran İstanbul, 2050'de Türkiye nüfusunun yarısının yığıldığı bir bölge olacaktır (DPT, 2011). Kuşkusuz bu durum nüfus planlamasını zaruri kılmaktadır. Fakat fiili olan bu gerçeği de göz ardı etmemek gerekir.

Şehrin gelişme yönü ve gelişme planları dikkate alındığında şehrin kuzeye kaydığı gözlenmektedir. Arnavutköy, Sultangazi, Başakşehir, Esenyurt, Sancaktepe ve Çekmeköy ile buhattın kuzeyi gelişme bölgeleri olarak belirtilebilir. TEM otoyolunun kuzeyinde olmak üzere Avrupa yakasında Hadımköy yöresi, ayrıca Çorlu-Çerkezköy bölgeleri önemli sanayi bölgeleri olarak ortaya çıkıp gelişmişlerdir. Avrupa yakasında Sarıyer'in kuzeyinde orman bölgeleri yakınında Zekeriyaköy, Uskumruköy, Kilyos, ayrıca Kemerburgaz bölgeleri yerleşime açılmıştır. Anadolu yakasında ise Ömerli Barajı çevresi, Kavacık-Beykoz-Riva hattı yerleşimin artacağı sahalar olarak dikkat çekmektedir. Bu varsayımlar ya da tahminler göz önüne alındığında İstanbul şehrinin kuzeye kayması söz konusu olacaktır. Bu durumda kuzeye şimdiden bir ulaşım hattının yapılması başarılı bir öngörü olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Abdüsselamoğlu, Ş., 1963, "İstanbul Boğazı doğusunda mostra veren Paleozoik arazide stratigrafik ve paleontolojik yeni müşahedeler" M.T.A. Dergisi, no. 60, s, 1-7, Ankara.

Atalay İ., 1994, Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.

Atalay, İ., 2008, Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası, Meta Basımevi, İzmir.

Atalay, İ., 2002, Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Meta Basımevi, İzmir.

Auptmanns, U., 2005, A Risk-Based Approach to Land-Use Planning, Journal of Hazardous Materials, V.125 (1-3), 1–9.

Avcı, M. 2010, "Tarihsel Süreçte İstanbul'un Bitki Örtüsü ve Bahçe Kültürü" İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesinin Kuruluş Yıldönümü için Bilimsel Toplantı, İstanbul.

Aysu, Ç. 1989, "Boğaziçinde Mekânsal Değişim", İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Bilsel, C., 2011, "Les Transformations D'ıstanbul": Henri Prost's Planning Of Istanbul (1936-1951), Middle East Technical University Department Of Architecture, Ankara, Turkeyreceived: July 2010 Final Acceptance: April 2011.

Biswas, A., Pal, B., 2005, Application of Fuzzy Goal Programming Technique to Land Use Planning in Agricultural System, Omega, V.33, 391 – 398.

Bocco, G., Mendoza, M., Velazquez, A., 2001, Remote Sensing and GIS-Based Regional Geomorphological Mapping—A Tool for Land Use Planning in Developing Countries, Geomorphology, V. 39, 211–219

Boudeville, J. R., 1966, Problems of Regional Economic Planning, Edinburgh.

Bulson, P.S., 1983, Caldwell, J.B., Severn, R.T., Engineering Structures Development in the Twentieth Century, The University of Bristol Press, Bristol,

Celasun, H. S., 1981, Asma Köprüler, İDMM Akademisi yayın müd.Basımevi, İstanbul ,

Chengtaı, D., 1999, Urban Geomorphology, Southwest China Normal University Press, Chongqing, China.

Cook, Gerhard A.; Lauer, Carol M., 1968, "Oxygen". The Encyclopedia of the Chemical Elements. New York

Cozzanı, V., Bandını, R., Basta, C., Chrıstou, M., 2006, Application of Land-Use Planning Criteria for the Control of Major Accident Hazards: A Case-Study, Journal of Hazardous Materials, V.136, 170–180.

Çepel, N., 1992, Doğa çevre ekoloji ve insanlığın ekolojik sorunları, Altın kitaplar yayınevi İstanbul

Doğaner, S., 1986–1987. " Importance of Nature in Tourism and Activities to Preserve Nature in Turkey ", Review , number 3, s. 189 –200, İ.Ü Edebiyat Fakültesi , Coğrafya Bölümü yay. İstanbul.

De Souza, A.R., Porter, P.W., 1974, The Underdevelopment and Modernization of the Third World, AAG, Washington.

Ekinci, D., 2006, Tuzla Kıyıları ve Yakın Çevresinde İnsan Kontrollü Güncel jeomorfolojik Gelişim, Türk Coğrafya Dergisi, 46.

Ekinci, D., Sönmez, E., 2006, "İstanbul Konürbasyonunun Yeni Habitat Adacığında CBS Tabanlı Jeoekoloji Planlama Analizi", *Türk Coğrafya Dergisi*, 46, 147–167.

Ergeneman, M., Mutlu, M., Kutlar, O. A. ve Arslan, H., 1998, Taşıt Egzozundan Kaynaklanan Kirleticiler, Birsen Yayınevi, 112, İstanbul.

Erinç, S., 1984, Klimatoloji ve Metodları. İÜ Yay. No:3278 Den. Bil. ve Coğ.

Erinç, S., 1965, Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayını, İstanbul.

Erinç, S., 1958**,** Bölge Sınırlandırılmasının Esasları: İkinci İskân ve Şehircilik Haf. Konf., Siyasal Bilgiler Fak. İskân ve Şehircilik Enst. Yay. No.4, 69–94. Ankara.

Erinç, S., 1959, Bölge Planı Nasıl Yapılır, İ.Ü. Coğr. Enst. Derg. Sayı: 10, s. 36–51.

Erinç, S., 1977, İstanbul Boğazı ve Çevresi; Doğal Ortam: Etkiler ve Olanaklar (Uygulamalı Coğrafya Etüdü), İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi,, Sayı.20-21, 1-23.

Erinç, S., 1980, Jeoekoloji Açısından İstanbul Yöresi, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enst Derg. S.23, 279–290.

Erses, S. M., 1997, "Kuruluşundan Günümüze Eyüp Sultanda Kimlik Arayışı", Eyüp Sultan Sempozyumu Tebliğler: 2, Eyüp Belediyesi Yayınları, İstanbul.

FAO, 1993, Guidelines for Land Use Planning. Development Series 1., Newyork, USA.

Gerçek, H., 1996, "İstanbul Ulaşım Nazım Planı Çerçevesinde Arazi Kullanım Senaryolarına Bağlı Olarak Boğaz Geçişleri", Birinci Ulusal Ulaşım Sempozyumu, İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 6-7 Mayıs, İstanbul.

Gerçek, H., 2003,"İstanbul Ulaştırma Ana Planı ve Boğaz Geçişleri", Intertraffic 2003, 13-15 May.

Gönençgil B., 2008, Doğal Süreçler Açısından İklim Değişikliği ve İnsan. Çantay, 2008, İstanbul.

Gönençgil B., 2009, Küresel Degredasyon Sürecinde Dağlar ve Dağ Alanları Yönetimi. Çantay, 2009, İstanbul.

Gupta, J.P., 2006, Land Use Planning in India, Journal of Hazardous Materials, V.130, 300–306.

Hoşgören, M.Y., 2000, Jeomorfoloji'nin Ana çizgileri I, Rebel yayıncılık, İstanbul

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2008, "1/100.000 Ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı Raporu Üçüncü Bölüm – İstanbul İl Bütünü Araştırma Bulguları" İstanbul.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetim ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Zemin İnceleme Müdürlüğü, 2005, "İstanbul Genel Jeoloji Özellikleri" İstanbul.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi Metropoliten Planlama ve Kentsel Tasarım Merkezi, 2006, "İstanbul İl Bütünü Çevre Düzeni Raporu" İstanbul.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2006, " İstanbul Çevre Düzeni Planı Özet Raporu". İstanbul,

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2009, "İstanbul İl Çevre Durum Raporu 2008 – 2009" İstanbul.

Karatepe, A., 2008, Bir Yer Birimi Olarak Coğrafyanın Doğal Afet Bilincinin Kazanılmasındaki Yeri ve Önemi. DAYK 2008, Sakarya Üniversitesi.

Kaya, O., 1978. İstanbul Ordovisiyeni ve Silüriyeni, H.Ü. Yerbilimleri Enstitüsü Yayını, Cilt:4, 1-2, Ankara.

Keskin, M. 2005, "Formula 1 Alanı ve Çevresi Florası" Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

Lösch, A., 1954, The Economics of Location, New Haven.

Matthews, K. Buchan, K., Sıbbald, A., Craw, S., 2006, Combining Deliberative and Computer-Based Methods for Multi-Objective Land-Use Planning, Agricultural Systems, V.87, 18–37.

Mc Gee, T.G., 1971. The Urbanization Process in the Third World. Explorations in Search of a Theory, Londra.

Myrdal, G., 1957,1959 Economic Theory and Underdeveloped Regions, London.

Nidumolua, U.B., Bıea, C., Keulenb, H., Skıdmorec, A., Harmsena, K., 2006, Review of a Land Use Planning Programme Through The Soft Systems Methodology, Land Use Policy, V. 23, 187–203.

Oktay, F., Eren, R.H., 1994, İstanbul Megapol Alanının Jeolojisi. Basılmamış rapor, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Daire Başkanlığı, Şehir Planlama Müdürlüğü, İstanbul.

Oktay, F.Y., Eren, R. H., 2006, İstanbul megapol alanının jeolojik sorunları,http://www.ibb.gov.tr/tr; 25 Mayıs 2006.

Öncü, E., 2005, "Bastırılmış Talebi Mühendisler mi Kışkırtılmış Talebe Dönüştürüyor", 6. Ulaştırma Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 23-24-25 Mayıs, İstanbul.

Özgüç, N., Tümertekin, E., 2006, Beşeri Coğrafya: İnsan, Kültür, Mekân Çantay Kitabevi, İstanbul.

Özgüç, N., Tümertekin, E., 2007, Ekonomik Coğrafya: Kalkınma ve Küreselleşme, Çantay Kitabevi, İstanbul.

Pugsley, S.A., 1968, The Theory of suspension Bridges, Second Edition, Edward Arnold London,

Repettı, A., Desthıeux,G., 2006, A Relational Indicatorset Model for Urban Land-Use Planning and Management: Methodological Approach and Application in Two Case Studies, Landscape and Urban Planning, V.77, 196–215

Rıquelme, F., Ramos, A., 2005, Land and Water Use Management in Vine Growing by Using Geographic Information Systems in Castilla-la Mancha, Spain, Agricultural Water Management,V.77, 82–95

Sandıkçıoğlu B. 2010, Kadıköy – Tuzla Arasındaki Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi, Değişimi, Gelişimi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Sharma, P. ve Khara, M., 2001, Modeling of Vehicular Exhaust-A Review , Transportation Research Part,

Soruşbay, C., 1990, ―Otomobillerde Kurşunsuz Benzin Kullanımı Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, 192, Ankara.

Tezer, A., 1997, **"**Kentsel Ulaşım Planlamasında Arazi Kullanımı-Ulaşım Etkileşiminin Modellenmesi: İstanbul Üzerine Bir Değerlendirme", İTÜ, FBE, Doktora Tezi, İstanbul.

The Urban Environment, World Resources 1996-1997, Oxford University Press, New York

Tuna, F., 2012, " İstanbul ve Çevresinin Coğrafya Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi" TUBİTAK projesi, Proje no: P50011101_G

Tümertekin, E., 1987, Ulaşım Coğrafyası, İ.Ü. Edeb.Fak.Yay.No.2053, İstanbul.

Yalçınlar, İ., 1948, " İstanbul Boğazı Civarının Vadileri Hakkında" İstanbul.

Yalçınlar, İ. 1976, Türkiye Jeolojisine Giriş. İst. Üniv. Coğ. Enst. Yay, No.87, İstanbul.

Yavuz O., 2008, "İstanbul Kuzeyi Volkanitlerinin Jeolojik ve Petrolojik İncelenmesi", İstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Doktora Tezi, İstanbul.

Zengin, E., 2009, Yerel Yönetimler ve Çevre, Journal of Qafqaz University.

Zengin, E., **Esedof, A.,** 2009, Türkiye ve Azerbaycan Örneğinde Boru Hatları Ulaştırmasının Çevre Üzerindeki Etkileri, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 5(9):97-108.

Zengin, E., Esedov, A., 2010, Çevre Sorunlarının Yerel Özellikleri Ve Üsküdar Örneği**,** İstanbul Üniversitesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 2010; 59:149-178.

İNTERNET KAYNAKLARI

http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0stanbul_tarihi, (Son Erişim Tarihi: 10.05.2012).

http://en.wikipedia.org/wiki/PriceWaterhouseCoopers, (Son Erişim Tarihi: 10.05.2012).

(http://en.wikipedia.org), (Son Erişim Tarihi: 15.06.2012).

http://tr.wikipedia.org , (Son Erişim Tarihi: 20.05.2012).

http://www.ulasim2023.org, (Son Erişim Tarihi: 10.06.2012).

http://www.istanbul.gov.tr, (Son Erişim Tarihi: 20.05.2012).

http://www.milliyet.com.tr/2012.06.15/index.html, (Son Erişim Tarihi: 10.05.2012).

www.tuik.gov.tr, (Son Erişim Tarihi: 10.06.2012).

http://www.who.int/whr/2005, (Son Erişim Tarihi: 10.05.2012).

http://www.deprem.gov.tr, (Son Erişim Tarihi: 10.05.2012).
http://en.wikipedia.org/wiki/Bridges_and_tunnels_in_New_York_City, (Son Erişim Tarihi: 25.06.2012).