



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



GÜMÜŞHANE İLİ İÇİN BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer Faruk ÖZTÜRK

NİSAN 2018

GÜMÜŞHANE

**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

GÜMÜŞHANE İLİ İÇİN BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer Faruk ÖZTÜRK

**Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
"İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı"
Yüksek Lisans Programında Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 03.04.2018

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 25.04.2018

NİSAN 2018



KABUL ve ONAY



Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH danışmanlığında **Ömer Faruk ÖZTÜRK** tarafından hazırlanan “**GÜMÜŞHANE İLİ İÇİN BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI**” isimli bu çalışma jürimiz tarafından Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İnşaat Mühendisliği** Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak Oy Birliği ile kabul edilmiştir.

Başkan

Üye

Üye (Danışman)

• Prof. Dr. Şükrü YETGİN

• Prof. Dr. Ahmet TORTUM

• Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH

(Handwritten signatures in blue ink)

ONAY

Bu tez 09/05/2018 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.

(Handwritten signature in blue ink)
Doç. Dr. Ferkan SİPAHİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BEYANNAMESİ

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlamış olduğum **“Gümüşhane İli İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması”** isimli tez çalışmada; bütün bilgi ve belgeleri genel akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğumu, başka kaynaklardan yararlandığım bilgileri metin ve kaynaklarda eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksi durumda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim. 03/04/2018

Ömer Faruk ÖZTÜRK

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜMÜŞHANE İLİ İÇİN BİSİKLET ULAŞIMI PLANLAMASI

Ömer Faruk ÖZTÜRK

Gümüşhane Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH

2018, 116 Sayfa

Artan dünya nüfusu ve gelişen otomotiv endüstrisi beraberinde daha fazla ulaşım ihtiyacı doğurmuş ve motorlu araç sektörünün artan bir ivme kazanmasına sebep olmuştur. Dünya’da küresel ısınmanın büyük bir problem olduğu tartışmasız bir gerçektir. Sera gazlarının neden olduğu küresel ısınmaya fosil yakıtların büyük bir katkısı vardır. Çünkü fosil yakıt kullanan motorlu araçlar, küresel ısınmaya yönelik büyük bir tehdit oluşturan karbondioksit gazı üretirler. Ayrıca motorlu araç kullanımı, petrol gereksiniminden dolayı ülke ve birey ekonomisini de kötü yönde etkilemektedir.

Bu çalışmada amaç; Gümüşhane kentinde bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanılması ve kent genelinde yaygınlaşması için Gümüşhane'nin kentsel özellikleri ve mevcut ulaşım ağı yapısı da göz önünde bulundurularak, bisiklet ulaşımı açısından kentin değerlendirilmesi ve bir bisiklet yolu tasarımının yapılmasıdır. Ayrıca bisiklet kullanımının

günlük yaşama dâhil edilerek halka motorlu ulaşım haricinde bir alternatif olarak ulaşım amaçlı kullanılması hedeflenmektedir.

Bu amaçlar doğrultusunda toplam 10.500 metre bisiklet yolu tasarlanmış, bu yolun bir bölümü güzergâh 1 olarak adlandırılan Erzurum-Trabzon karayolu kenarına planlanmıştır. Güzergâh 2 olarak adlandırılan diğeri ise Atatürk Caddesine, Cumhuriyet Caddesine ve şehir merkezi ile karayolu kenarı arasındaki bağlantı yollarına planlanmıştır. Seçilen güzergâh boyunca; bisiklet yollarının uygulama projeleri ve yaklaşık maliyetleri hazırlanmış ayrıca şehir merkezi ve üniversite kampüsünü kapsayan bir anket çalışması yapılmıştır. Anket sonuçları Ki Kare, Phi ve Cramer V testleri yapılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak sürdürülebilir ulaşım için, ulaşım yatırımlarında bisiklet kullanımının sağlıklı, güvenli, ekonomik, çevre dostu bir ulaşım şekli olması ve erişilebilirlik açısından faydalı olması nedeniyle kentsel ulaşım sorunlarına en önemli çözümlerden biri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bisiklet, Bisiklet yolu, Gümüşhane, Kent içi ulaşım, Ulaşım planlaması

ABSTRACT

MS THESIS

BICYCLE TRANSPORTATION PLANNING FOR GUMUSHANE PROVINCE

Ömer Faruk ÖZTÜRK

Gumushane University
The Graduate School of Civil Engineering

Supervisor: Dr. Emine ÇORUH

2018, 116 Pages

The growing world population and developing automotive industry have brought more transport needs and are caused to a growing momentum to motor vehicle industry. It is indisputable fact that global warming is a major problem in the world. There is a huge contribution of fossil fuels in to global warming caused by greenhouse gases. Because motor vehicles using fossil fuels produce carbon dioxide gas, which is a major threat to global warming. Moreover, the use of motor vehicles also affects the country and the individual economy due to the oil consumption

In the purpose of this study is to evaluate the city in terms of bicycle transportation and to design a bicycle paths considering the urban characteristics of Gumushane and its current transportation network structure for the use of a bicycle as a means of

transportation in Gumushane and its popularization throughout the city. As part of this aim it is aimed to promote the use of a bicycle for transportation purposes as an alternative to motor vehicles for people in daily life. A total of 10.500 meters of the bicycle paths have designed within the scope of this study, and 8.300 meters of this road is Route 1 which have made on the side of the Erzurum-Trabzon highway. The other one, which will be called Route 2, have designed on Ataturk Street and Cumhuriyet Street as 1.700 meters and on the access roads between the city center and the highway side as 500 meters. The bicycle paths have designed along the selected routes, the implementation projects and approximate costs of these bicycle paths have prepared, and a survey study has conducted including the city center and the university campus. The results of questionnaires have evaluated with Chi-square, Phi and Cramer's V tests. As a result, bicycle use in transport investments for sustainable transport it has to been found as one of the most important solutions to urban transportation problems, as it is a healthy, safe, economical, environmentally friendly mode of transportation and beneficial in terms of accessibility.

Keywords: Bicycle, Bicycle path, Gumushane, Urban transportation, Transport planning

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması, araştırılması ve yürütülmesinde desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle bu çalışmamı en doğru şekilde yürütmemi sağlayan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca yapmış olduğum anket çalışmasının gerek hazırlanma gerekse değerlendirme aşamasında yapmış olduğu katkılardan dolayı Sayın Doç. Dr. Canan Nur KARABEY'e, lisans ve yüksek lisans eğitim boyunca benden desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hasan Tahsin BOSTANCI' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Maddi manevi tüm desteğiyle bu günlere gelmemde büyük katkısı bulunan ve mühendislik konusunda kendime örnek aldığım çok kıymetli babam Rıfat ÖZTÜRK' e annem Ayşe ÖZTÜRK' e, bilgi ve tecrübelerinden hayatımın her aşamasında faydalanacağım çok değerli abim Gabil POLAT' a, kardeşlerim Betül, Bünyamin ve Muhammed ÖZTÜRK' e, gerek çalışmalarına yaptığı katkılarıyla gerekse manevi destekleriyle birçok çalışmama ilham kaynağı olan ve varlıkları ile hayatıma değer katan kıymetli eşim Kübra ÖZTÜRK ve oğlum Ömer Ali ÖZTÜRK' e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Ömer Faruk ÖZTÜRK

Gümüşhane, 2018

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
TEŞEKKÜR	VIII
İÇİNDEKİLER.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
TABLolar DİZİNİ.....	XVII
GRAFİKLER DİZİNİ	XVIII
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Amaç ve Kapsam.....	3
1.3. Ulaşım Araçları ve Kent İçi Ulaşım	4
1.3.1. Motorlu Ulaşım Araçları	4
1.3.1.1. Motorlu Ulaşım Araçlarının Neden Olduğu Sorunlar	5
1.3.2. Kent İçi Ulaşım.....	9
1.3.2.1. Dünya'da Kent İçi Ulaşım	14
1.3.2.2. Türkiye'de Kent İçi Ulaşım	16
1.3.2.4. Kent İçi Ulaşımın Özellikleri	17
1.3.2.5. Gümüşhane İli Kent İçi Ulaşım Özellikleri.....	21
1.4. Gümüşhane İli Genel Özellikleri.....	22
1.4.1. Coğrafi ve Topoğrafik Yapısı.....	22
1.4.2. İklimi	24
1.4.3. Sosyo-Ekonomik Yapısı.....	24
1.4.4. Hava Kalitesi	25
1.4.5. Gürültü.....	25

1.4.6. Ulaşım Altyapısı	26
1.5. Bisiklet ve Bisiklet Tarihi	27
1.5.1. Dünya’da Bisiklet	28
1.5.2. Türkiye’de Bisiklet	29
1.6. Bisiklet Kullanmanın Faydaları	30
1.6.1. Bisikletin Sağlığa Olan Katkısı	31
1.6.2. Bisikletin Çevreye Olan Katkısı	32
1.6.3. Bisikletin Ekonomiye Olan Katkısı	32
1.7. Bisiklet Yolunun Projelendirilmesi	34
1.7.1. Yaya Kaldırımlarına Yapılması Planlanan Bisiklet Yolları	36
1.7.2. Taşıt Yoluna Yapılacak Bisiklet Yolu	41
1.7.2.1. Taşıt Yoluna Yapılacak Ayırıcılı Bisiklet Yolu	41
1.7.2.2. Taşıt Yoluna Yapılacak Ayırıcısız Bisiklet Yolu	42
1.8. Bisiklet Yolunun Ulaşım Sistemlerine Entegrasyonu	43
1.8.1. Bisikletle Git ve Park Et	43
1.8.2. Bisikletle Git ve Bisikletle Toplu Ulaşıma Bin	44
1.8.2.1. Bisiklet-Otobüs Ulaşımı Entegrasyonu	45
1.8.2.2. Bisiklet- Raylı Ulaşım Entegrasyonu	45
1.8.2.3. Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleriyle Entegrasyonu	47
1.8.3. Bisikletle Ulaşımında Süreklilik Sağlanması	47
1.9. Bisiklet Yolu ve Tabela İşaretlemeleri	48
1.9.1. Geçişler	51
1.10. Bisiklet Yolunun Bakımı, Bisiklet İstasyonu İşletilmesi ve Park Yerleri	53
1.10.1. Bisiklet Yolunun Bakımı	53
1.10.2. Bisiklet İstasyonu ve Park Yerlerinde Akıllı Sistemler	54
1.10.3. Bisiklet Akıllı İstasyonunun İşletilmesi	55
1.10.4. Bisikletin Kiralanacağı Akıllı İstasyon	55

1.10.5. Bisiklet Akıllı Park İstasyonu.....	56
1.10.6. Akıllı Bisiklet	57
1.10.7. Bisiklet Park Yerleri	57
1.10.8. Bisiklet Park Türleri	59
1.10.8.1. Ters U tipi, A Tipi veya At Nalı Tipi	59
1.10.8.2. Duvara Entegre Park Türü	60
1.10.8.3. Korunaklı Park Modeli	61
1.10.8.4. Kilitli Kutu Tipi Park Sistemi.....	61
1.10.8.5. Kısa Süreli Park Modeli	62
1.11. Bisiklet Yollarının Yaygınlaştırılmasına ve Teşvikine Yönelik Tavsiyeler.....	63
1.11.1. Genel Tavsiyeler.....	63
1.11.2. Yerel Yönetimlerce Bisiklet Yollarının Kullanımını Artırabilecek Diğer Tavsiyeler	67
1.11.2.1. Sivil Toplum Kuruluşları İle Birlikte Çalışmak ve Danışma Kurulu Oluşturmak	68
1.11.3. Bisiklet Yolları Güvenliğine Yönelik Tavsiyeler ve Çevre Tasarımı İle Suç Önleme	68
1.11.3.1. Güvenlik Programları	69
1.11.4. Kural Uygulayıcı Birimlere İlişkin Tavsiyeler	71
1.11.5. Halk Katılımının Sağlanması ve Tanıtım	72
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	73
2.1. Bisiklet Yolu Güzergâh Tayini.....	73
2.2. Bisikletli Ulaşım İçin Mevcut Fiziki Durum.....	75
2.2.1. Eğim	75
2.2.2 İl Karayolu Genişlikleri	75
2.2.3. Güzergâh Üzerindeki Önemli Noktalar	78
2.3. Yöntem ve Materyal	79
2.3.1. Anketin Amacı.....	79

2.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	79
2.3.3. Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi.....	80
3. BULGULAR	81
3.1. Anket Çalışmasından Elde Edilen Bulgular	81
3.1.1. Cinsiyete Göre Dağılım	81
3.1.2. Cinsiyet-Yaş Grupları İlişkisi	81
3.1.3. Eğitim Durumuna Göre Dağılım	82
3.1.4. Aylık Gelir İle Ulaşım Masrafları Arasındaki	83
3.1.5. Bisiklet Sahipliliğine Göre Dağılım	83
3.1.6. Bisiklet Sahipliliği ile Bisiklet Kullanma İmkânı Sağlanmasının İstenmesi Arasındaki İlişki	84
3.1.7. Katılımcıların Bisikleti Tanımlamasına Göre Dağılım	85
3.1.8. Cinsiyet ile Katılımcıların Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişki	85
3.1.9. Katılımcıların Eğitim Düzeyi İle Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişki	86
3.1.10. Katılımcıların Eğitim Düzeyi ile Bisikleti Tanımlaması Arasındaki İlişki	87
3.1.11. Bisiklet Yolu Yapılması Halinde Bu Yolun Kullanılma Durumuna Göre Dağılım	87
3.1.12. Gümüşhane İlinde Trafik veya Otopark Problemi Olup Olmadığına Dair Dağılım	88
3.1.13. Gümüşhane İlindeki Trafik ve Otopark Problemleri Çözümünde Bisikletin Rolü .	88
3.2. Gümüşhane İlinde Uygulamaya Esas Bisiklet Yolu Projesi	89
3.2.1. Güzergâhlar	89
3.2.1.1. Erzurum-Trabzon Karayolu Kenarı Güzergâhı	91
3.2.1.2. Şehir Merkezi Güzergâhı.....	93
3.2.2. Bisikletliler İçin Karayolundan Geçiş	98
3.2.2.1. Balyemez Konağı Yakını Karayolu Geçışı	98
3.2.2.2. Gümüşhane Alışveriş Merkezi Yakını Karayolu Geçışı	98

3.2.2.3. Eskibağlar Mahallesi Karayolu Geçişi	99
3.2.2.4. Bağlarbaşı Mahallesi Karayolu Geçişi	100
3.2.3. Bisiklet Park Yerleri ve İstasyon Yerleri.....	100
3.2.3.1. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu.....	101
3.2.3.2 Alışveriş Merkezi Yakını Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu	103
3.2.3.3. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu.....	104
3.2.3.4. Gümüşhane Belediyesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu	106
3.2.3.5. Yeni Mahalle Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu	108
3.2.3.6. Eskibağlar Mahallesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu	109
3.2.3.7. Gümüşhane Üniversitesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu.....	109
3.2.3.8. Sema Doğan Parkı Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu	110
3.2.4. Uygulamaya Esas Projenin Yaklaşık Maliyeti	111
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	112
5. KAYNAKLAR.....	114
6. EKLER	117
ÖZGEÇMİŞ.....	135

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Gümüşhane İli Atatürk ve İnönü Caddelerinden Bir Görüntü	2
Şekil 1.2. Kentleşme ve Ulaşım Sistemindeki Gelişmeler	10
Şekil 1.3. Kent İçi Ulaşım Türlerinin Kapasite İşletme Maliyeti İlişkisi	12
Şekil 1.4. Bisiklet, Otobüs ve Özel Araç Karbon Ayak İzi Hesaplaması	20
Şekil 1.5. Bisiklet ve Otomobilin Karbon Salımı	21
Şekil 1.6. Araçların Karayolunun Her İki Kenarına Park Yapmalarına İlişkin Cumhuriyet Caddesinden Bir Örnek	22
Şekil 1.7. Gümüşhane İl Haritası.....	23
Şekil 1.8. Gümüşhane İli Uydu Görüntüsü.....	24
Şekil 1.9. Bisiklet Yollarının Aydınlatılmasında Hollanda Örneği.....	36
Şekil 1.10. Tek Şeritli Bisiklet Yolunun Yaya Yolu Üzerine Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit.....	37
Şekil 1.11. Tek Şeritli Bisiklet Yolunun Dar Yaya Kaldırımı Üzerine Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit.....	37
Şekil 1.12. İki Şeritli Bisiklet Yolunun Normal Genişlikteki Yaya Kaldırımına Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit	38
Şekil 1.13. İki Şeritli Bisiklet Yolunun Dar Genişlikteki Yaya Kaldırımına Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit	38
Şekil 1.15. Yaya Kaldırımında Yapılan Bisiklet Yolu İçin Örnek Enkesit.....	39
Şekil 1.16. Bisiklet Yolu Örnek Proje Görünüşü	40
Şekil 1.17. Bisiklet Yolu Örnek Görünüşü.....	40
Şekil 1.18. Karayolu İle Bisiklet Yolunun Ayrılmasında Uygulanacak Enkesit.....	41
Şekil 1.19. Karayolu İle Bisiklet Yolunun Ayrılmasında Uygulanacak Plan	42
Şekil 1.20. Otopark Alanı İle Bisiklet Yolunun Komşu Olması Hali	42
Şekil 1.21. Örnek Bisiklet Park Alanları	44
Şekil 1.22. Otobüslere Monte Edilmiş Örnek Raflar.....	45
Şekil 1.23. Örnek Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu	46
Şekil 1.24. Örnek Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu	46
Şekil 1.25. Örnek Bisiklet-Otomobil-Feribot Entegrasyonu	47
Şekil 1.26. Bisiklet Yolunun Sürekliliğinin Sağlanmasına Bir Örnek – Danimarka	48

Şekil 1.27. Bisiklet Yollarında Kullanılacak Tabelaların Uygulama Tipleri	48
Şekil 1.28. Bisiklet Yolu İçin Örnek Tabelalar	49
Şekil 1.29. Bisiklet Yolları Trafik İşaretlemelelerinin Projede Gösterimi	50
Şekil 1.30. Örnek Trafik Lambası	50
Şekil 1.31. Karayolu Geçişlerinde Bisiklet Yolu Örneği	51
Şekil 1.32. Otobüs Duraklarından Geçişlerde Bisiklet Yolu Örneği.....	51
Şekil 1.33. Karayolu İle Ortak Kullanım Alanlarında Geçişler	52
Şekil 1.34. Bisikletlilerin Güvenle Bekleyebileceği Şerit Örneği	52
Şekil 1.35. Örnek Akıllı Ünite.....	56
Şekil 1.36. Örnek Akıllı Park İstasyonu	57
Şekil 1.37. At Nalı Tipi Park Türü	60
Şekil 1.38. Duvara Entegre Park Tipi.....	60
Şekil 1.39. Korunaklı Park Modeli	61
Şekil 1.40. Kilitli Kutu Tipi Park Sistemi	62
Şekil 1.41. Kısa Süreli Park Modeli	62
Şekil 1.42. Bisiklet Turu Yapan Topluluk.....	64
Şekil 1.43. İstanbul Bisiklet Yolları	65
Şekil 1.44. Bekleme Ünitesi	65
Şekil 1.45. Örnek Bisiklet Rayları.....	66
Şekil 1.46. İş Yerlerine Bisiklet İle Giden İnsanlar.....	66
Şekil 1.47. Bisikletli Kurye	67
Şekil 1.48. Bisikletli Güvenlik Birimleri.....	71
Şekil 2.1. Gümüşhane Merkez Karayolu Kenarı Bisikletli Ulaşım Güzergâh Önerisi	74
Şekil 2.2. Bisiklet Yolu Güzergâhı Tayininde Dikkat Edilecek Hususlar	74
Şekil 2.3. Bağlarbaşı Mahallesi Sanayi Mevkii Mevcut Karayolu Şerit Genişliği	76
Şekil 2.4. Karşıyaka Mahallesi Mevcut Karayolu.....	76
Şekil 2.5. İnönü Caddesi Mevcut Karayolu.....	77
Şekil 2.6. Terminal Mevkii.....	77
Şekil 2.7. Yeni Mahalle Karayolu Mevcut Karayolu Şerit Genişliği.....	78
Şekil 3.1. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu-Fuadiye Caddesi Arasındaki Güzergâh 1. Kısım.....	90
Şekil 3.2. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu-Fuadiye Caddesi Arasındaki Güzergâh 2. Kısım	91

Şekil 3.3. 1 No’lu Güzergâhta Tasarlanan Bisiklet Yolu Planı	93
Şekil 3.4. Şehir Merkezi Güzergâhında Tasarlanmış Olan Bisiklet Yolu Planı.....	94
Şekil 3.5. Atatürk Caddesinden Bir Görüntü.....	96
Şekil 3.6. Cumhuriyet Caddesinden Bir Görüntü.....	97
Şekil 3.7. Balyemez Konağı Yakınından Karayolundan Güvenli Geçiş Örneği.....	98
Şekil 3.8. Alışveriş Merkezi Önünden Karayolundan Güvenli Geçiş Gösteren Bir Çizim	99
Şekil 3.9. Eskibağlar Mahaltesinde Karayolundan Güvenli Geçiş Gösteren Bir Çizim ..	100
Şekil 3.10. Yeni Şehir Stadyumu Bisiklet Park Yeri Planı	102
Şekil 3.11. Bisiklet Park Yeri Detayları	103
Şekil 3.12. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri Planı	105
Şekil 3.13. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri Detayları.....	106
Şekil 3.14. Gümüşhane Belediyesi Bisiklet Park Yeri Planı	107
Şekil 3.15. Yeni Mahalle Bisiklet Park Yeri Planı	108
Şekil 3.16. Eskibağlar Mahallesi Bisiklet Park Yeri Planı	109
Şekil 3.17. Gümüşhane Üniversitesi Bisiklet Park Yeri Planı	110
Şekil 3.18. Sema Doğan Parkı Bisiklet Park Yeri Planı.....	110

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.1. Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımı	15
Tablo 1.2. Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Ulaşım Türlerinin Kapasite ve İşletme Özellikleri.....	18
Tablo 1.3. Gümüşhane Yol Ağına Ait Tablo.....	27
Tablo 1.4. Boyuna Eğim – Mesafe Tablosu	35
Tablo 1.5. Yaya ve Bisiklet Yollarının Aydınlatılmasında Dikkate Alınacak Ortalama Aydınlik Düzeyleri.....	35
Tablo 1.6. Bisiklet Park Yerleri ve Kapasiteleri.....	59
Tablo 3.1. Cinsiyet ve Yaş Gruplarına İlişkin Tablo.....	82
Tablo 3.2. Aylık Gelir İle Ulaşım Masrafları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo	83
Tablo 3.3. Bisiklet Sahipliliği İle Bisiklet Kullanma İmkânı Sağlanmasının İstenmesi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo	84
Tablo 3.4. Cinsiyet İle Katılımcıların Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo	86
Tablo 3.5. Bisiklet Yolu Yapılması Halinde Bu Yolun Kullanılma Durumunu Göre Dağılım.....	87
Tablo 3.6. Uygulamaya Esas Projenin İnşaat Yaklaşık Maliyet Tablosu	111

GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Grafik 1.1. Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımının Grafikselsel Gösterimi.....	15
Grafik 1.2. Gümüşhane’de 2016 Yılı İçerisinde Gürültü Kaynaklı Şikâyetlere Ait Grafik	26
Grafik 3.1. Ankete Katılan Kişilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	81
Grafik 3.2. Ankete Katılan Kişilerin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	82
Grafik 3.3. Bisiklet Sahipliliğine Göre Dağılım.....	84
Grafik 3.4. Katılımcıların Bisikleti Tanımlamasına Göre Dağılımı Gösteren Grafik	85
Grafik 3.5. Trafik veya Otopark Problemini Gösteren Grafik	88
Grafik 3.6. Trafik veya Otopark Probleminde Bisikletin Rolünü Gösteren Grafik	89

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

- d :Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatası
n :Örnekleme büyüklüğü
p :İncelenecek olayın görülme sıklığı
q :İncelenecek olayın görülmemesi sıklığı
t :Belli bir anlamlılık düzeyi ile t tablosundan bulunan teorik değer



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Dünya'nın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de çoğunlukla sadece spor amacıyla kullanılan bisikletin aynı zamanda ulaşım aracı olarak da kullanılmasını yaygınlaştırmak için birçok çalışma ve kampanya yapılmış ancak yeterli farkındalık oluşturulamamış ve istenilen düzeyde başarı elde edilememiştir.

Ulaşım aracı olarak motorlu taşıt kullanmanın özellikle ekonomik ve çevresel zararlarının aksine bisiklet kullanımı doğal kaynakların tüketimini azaltmakta, enerji verimliliğini artırmakta, altyapı çalışmalarına yapılan harcamaları ve kirli hava oranını azaltmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin birçoğunda kent içi ulaşım planlamacıları ve trafik mühendisleri kent içi ulaşımında sırasıyla yaya yollarının, bisiklet yollarının, raylı sistemlerin, diğer toplu taşıma araçlarının ve en son olarak özel araçların tercih edilmesi gerektiği düşüncesini savunmaktadır.

İnsan nüfusu arttıkça motorlu taşıt kullanımının da buna paralel olarak artması, hava kirliliği, enerji tüketimi ve ekonomik problemler başta olmak üzere birçok endişeyi de beraberinde getirmektedir. Bunun farkında olan birçok kamu kurumu, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları insanları alternatif ulaşım araçlarına yönlendirmek için birçok çalışma yapmaktadır.

Yeşil ulaşım türleri diye adlandırılan yaya ve bisiklet kullanımı özellikle gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir ve çevre dostu ulaşım olarak hem yerel hem de merkezi yönetimlerce desteklenmektedir. Bisiklet ayrıca, insan için kent manifestosu altında yaşanabilir kentler kavramı için de enerji verimliliği, çevre dostu olması ve toplu taşıma ile uyumluluğu gibi özellikleri nedeniyle önemli bir ulaşım türü olarak kabul edilmektedir. Özellikle son yıllarda çok sık karşımıza çıkan “Sürdürülebilirlik” kavramı oldukça önemlidir ve insanoğlunun doğaya en büyük zararlarından biri olan inşaat zararlarının azaltılması, kaynakların verimli kullanılması ve bu kaynakların gelecek nesillere değişmeden bırakılması olarak tanımlanabilir. O halde ulaştırma politikalarının ve altyapısının ekonomik, sosyal ve ekolojik açılardan kabul edilebilir bir düzeyde uzun yıllar boyunca ihtiyaçlara cevap verebilmesi “sürdürülebilir ulaştırma” olarak tanımlanabilir (Minken ve Jonsson 2003). Sürdürülebilir bir ulaşım için ulaşım yatırımlarında bisiklet

kullanımının sağlıklı, güvenli, ekonomik ve çevre dostu bir ulaşım şekli olması ayrıca erişilebilirlik açısından faydalı olması nedeniyle kentsel ulaşım sorunlarına en önemli çözümlerden biri olarak görülmesi gereklidir.

Dünya'nın birçok şehrinde olduğu gibi Gümüşhane'de de son yıllarda nüfusun hızla artmasından ve hızlı kentleşmeden dolayı birçok ulaşım problemi ortaya çıkmıştır. Günümüzde insanlar her ne kadar toplu taşımaya yönlendirilmeye çalışılsa da otomobil sahipliğinin getirdiği rahatlık, kapıdan kapıya esnek taşıma ve otomotiv sektöründeki teknolojik gelişmeler tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de ve Gümüşhane'de de insanların ulaşımını özel araç ile gerçekleştirmelerine sebep olmaktadır. İnsanların özel araçla ulaşımına yönelmesi ve artan araç sahipliği oranları trafikte artan araç sayısı, trafik sıkışıklığı ve park sorunu gibi birçok problem meydana getirmektedir.

Gümüşhane' de nüfusun diğer illere nazaran çok fazla olmamasına rağmen artan özel araç sahipliği, zorlu ve sınırlandırılmış bir topografyaya sahip şehir için söz konusu problemlerin meydana gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Artan araç sayısına bağlı olarak bazı caddelerdeki araç yoğunluğu Şekil 1.1' de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Gümüşhane İli Atatürk ve İnönü Caddelerinden Bir Görüntü

Son 10 yıllık süreçte kurulan Gümüşhane Üniversitesinin de önemli bir katkısı ile Gümüşhane'de çok hızlı bir büyüme meydana gelmiş ve bunun sonucunda nüfus yaklaşık 1.7 kat artmıştır. Buna bağlı olarak birçok altyapı problemi gündeme gelmiştir. Şehrin ana arterini oluşturan karayolu aynı zamanda transit trafiğe de hizmet vermektedir. Mevcut

karayolunun etrafındaki düzensiz yapılaşma ve çift taraflı parktan dolayı yer yer daralması ve kamulaştırma sorunlarının genişletme çalışmalarının yapılmasına müsaade etmemesi, şehrin ilk etapta gözlemlenen başlıca ulaşım sorunlarıdır.

Artan araç sayısının beraberinde getirdiği otopark problemi Gümüşhane'nin diğer en önemli ulaşım problemlerinden biridir. Her ne kadar şehrin bazı noktalarına otoparklar yapılmış olsa da, yapılan otoparkların şehir merkezine uzak noktalarda olması ve insanların yürümek istememeleri gibi nedenlerden dolayı halk karayolu kenarlarını çift taraflı otopark olarak kullanmaktadır.

1.2. Amaç ve Kapsam

Bu tezin amacı, Gümüşhane kentinde bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanılması ve kent genelinde yaygınlaşması için Gümüşhane'nin kentsel özellikleri ve mevcut ulaşım ağı yapısı da göz önünde bulundurularak, bisiklet ulaşımı açısından kentin değerlendirilmesi ve bir bisiklet yolu tasarımının yapılmasıdır. Böylelikle kent içi ulaşım ağı diğer ulaşım türleri ve bisiklet ulaşım rotasıyla entegre edilerek daha kaliteli ve sürdürülebilir bir kent yaşamının sağlanması mümkün olacak ve bisiklet seyahatleri ile daha güvenli ve sağlıklı bir ulaşım gerçekleştirilecektir. Bisiklet yolu tasarlanmadan önce halkın bisiklet, bisiklet kullanımı ve bisiklet yolları hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için anket çalışmaları yapılacaktır. Daha sonra kısa ve orta dönemde bisiklet ulaşımının geliştirilmesi için yapılması gereken düzenlemeler ve tavsiyeler sunulacaktır.

Çalışma kapsamında, birinci bölümde, öncelikle motorlu ulaşım araçlarından ve bu araçların neden olduğu sorunlardan bahsedilecektir. Sonrasında kent içi ulaşım kavramından bahsedilecek ve dünyada ve ülkemizdeki kent içi ulaşım türleri konusuna değinilecektir. Bisiklet, bisiklet tarihi, bisikletin sağlığa olan katkıları ve bisiklet yolu projelerinden bahsedildikten sonra Gümüşhane ilinin genel özelliklerinden bahsedilecektir. İkinci bölümde Gümüşhane ili için bisiklet yolu ön tasarımı yapılacak ve ilin mevcut fiziki durumu ortaya konulacaktır. Üçüncü bölümde, halkın bisiklete olan bakış açısını ölçmek için anket soruları hazırlanacak ve anketler yapılacaktır. Dördüncü bölümde, Gümüşhane ilinde uygulamaya esas bisiklet yolu projesi hazırlanıp detaylandırılacak ve ilgili projenin yaklaşık maliyet hesapları yapılacaktır.

1.3. Ulaşım Araçları ve Kent İçi Ulaşım

Ulaşım; en genel hali ile “insanların, malların ve hizmetlerin iki nokta arasında bir yerden başka bir yere taşınmasında yer ve zaman faydası sağlayan bir unsur” olarak tanımlanabilir. Ulaşım her zaman insanoğlunun hayatını devam ettirme ve geliştirme çabasında önemli bir rol oynamıştır. Tekerleğin icadından sonra en önemli gelişmelerden biri sayılan motorlu araçların icadı peşine otomasyona geçiş zaman, hız ve konfor gibi avantajlar sağlamış sonuç olarak artan nüfus ile artan taşıt talebi önlenemez bir hız kazanmış dolayısı ile motorlu araç ve karayolları, insanoğlunun hayatında vazgeçilemez bir hale gelmiştir (Pegram 1973; Erdoğan 2016).

Dünya ve yansıması olan kent nüfusundaki hızlı artış kentlerin merkezden dış bölgelere doğru genişlemesine neden olmuştur. Yerel yönetimlerce yoğunlukla bu genişlemeler çeşitli nedenlerden (dört yılda bir değişen yönetimden dolayı değişen imar planlar gibi) dolayı düzensiz ve plansız bir şekilde gerçekleştirilmekte sonuç olarak konut alanları, iş alanları ve cazibe merkezleri (alışveriş merkezi, piknik alanı) gibi kentsel alanlar birbirlerinden ayrılarak uzak kalmaktadır. Kentlerin bu şekilde genişlemesi kent içinde ulaşım ihtiyaçlarının artmasına neden olmuştur (Banister, 2008; Frumkin, 2002).

1.3.1. Motorlu Ulaşım Araçları

İnsanlar yaşamları boyunca birçok şekilde ulaşım ihtiyaçlarını karşılamış ve bunun için çeşitli ulaşım araçları kullanmışlardır. Bu ulaşım araçlarının değişme ve gelişme sürecinde teknoloji, sosyal ve kültürel hayattaki yenilik ve ilerlemeler büyük rol oynamıştır. Önceki yüz yıllarda ulaşım ihtiyacının büyük ölçüde yaya olarak karşılanması şehirlerin 19. yüzyıla kadar küçük yerleşim yerleri olarak kalmasına sebep olmuştur. (Black, 2010; Forester, 1994).

Sanayi devrimi ile birlikte birçok alanda makine kullanımı artmıştır. Makine kullanımının yaygınlaşması ile birlikte otomotiv sektöründeki gelişmeler de ivme kazanmış ve buhar gücü ile çalışan araçlar üretilmiştir. Sonrasında benzin ile çalışabilen motorun geliştirilmesi ile birlikte seri olarak motorlu araç üretimine başlanmıştır. Motorlu araçların kullanımının yaygınlaşması, ulaşımda yaşanan zaman problemini büyük ölçüde ortadan kaldırmış, sosyal ve ekonomik yönden de birçok değişime neden olmuştur (Banister, 2008; Frumkin, 2002).

Sanayi devrimi ile otomotiv sektörü haricinde birçok sektörde de gelişmeler yaşanmış, ticaret ve sanayi hareketliliğinde büyük artış meydana gelmiş ve bu artış sebebiyle kentsel alanlar insanların ilgi odağı olmuştur. Bu vesile ile insanlar kırsal alanlardan kentsel alanlara göç etmeye başlamış ve kentsel alanların nüfusu hızlı bir şekilde artmıştır. 20.yy ortalarında dünya nüfusunun %30'unu kentler, %70'ini ise kırsal alanlar oluşturmaktaydı. Ancak söz konusu nedenlerden meydana gelen yoğun göç sebebiyle 21.yy başlarında artık dünya nüfusunun yarısını kentli insanlar oluşturmaktadır. Bu göçün halen devam ettiği ve gerekli önlemler alınmazsa 21.yy ortalarında dünya nüfusunun yaklaşık %60'ının kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (Banister, 2008; Frumkin, 2002).

Artan ulaşım ihtiyaçlarını karşılamak adına otomotiv sektöründe bir hareketlilik yaşanmış ve motorlu taşıtlara hizmet edecek altyapı çalışmaları hız kazanmıştır. Kent planları yapılırken halkı özel araç kullanımına yönlendirecek yaklaşımlar kullanılmıştır. İnsanların ulaşım ihtiyacını karşılamak ve bununla birlikte meydana gelen ulaşım sorunlarını çözebilmek için ilk adım olarak motorlu araçlar seçilmiştir. Halk; özel araç sahipliğine teşvik edilerek, motorlu taşıtların hâkim olduğu kentler ortaya çıkmaya başlamıştır. Yapılan yatırımların çoğu artan otomobil sayısının meydana getirmiş olduğu bir ihtiyaç olan karayollarına, tünellere ve yeni ulaşım sistemlerine ayrılmıştır. İlk etapta ana yollar inşa edilmiş ortaya çıkan yetersizlikten sonra bu yollar daha da genişletilmiştir. Ancak artan otoyol miktarından sonra aslında yapılan planlama ve çalışmaların ihtiyacı bir türlü karşılamadığı ve yapılan yatırımla artan talebin doğru orantılı olduğu anlaşılmıştır (Banister, 2008; Frumkin, 2002).

1.3.1.1. Motorlu Ulaşım Araçlarının Neden Olduğu Sorunlar

Dünya nüfusunun hızla artması, motorlu ulaşım aracı kullanımındaki artış ve bu artışla doğru orantılı olarak planlanmayan altyapı sorunları; küresel ısınma, kentlerde hava kirliliği, gürültü kirliliği, trafik sıkışıklığı, yol güvenliği ve trafik kazaları, kentsel, tarımsal ve yeşil alanların verimsiz kullanımı ve sınırlı petrol kaynaklarının hızlı tüketimi gibi birçok problemin meydana gelmesine sebep olmuştur (Black, 2010). Bisiklet ise karayollarında çok az yer işgal etmektedir (otomobile oranla 1/7) ve boyutlarından dolayı trafik sıkışıklığına ve sorununa karşı en iyi çözümlerden birisidir. Trafik sıkışıklığının Avrupa ülkelerine maliyeti gayri safi milli hasılanın %1'i olduğu tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalarda Avrupa'da bisikletin ulaşım aracı olarak kullanılması sonucu

(yaklaşık 37 milyon kişi) trafik kaynaklı zarar azaltılarak yılda 24,4 milyar Euro tasarruf sağlanmıştır (URL-1, 2018).

Temiz hava; insanların yaşamlarını sağlıklı bir şekilde idame ettirebilmesi için olmazsa olmaz şartlardan biridir. Motorlu ulaşım araçlarının meydana getirdiği emisyonlar dünyadaki havanın kirlenmesinin en önemli sebeplerinden biridir. Motorlu ulaşım araçları enerji ihtiyaçlarını fosil diğer bir adıyla mineral yakıtlardan karşılamaktadırlar. Fosil yakıtla çalışan motorlar yakıtı kullanıldıktan sonra CO₂ gibi çok zararlı gazların atmosfere verilmesi prensibi ile çalışırlar (Greene, 1997; Tiwari ve diğ., 2011, Frumkin, 2002). Amerika’da 2007 yılı içerisinde yapılan bir çalışmaya göre motorlu ulaşım araçları havaya salınan NO (nitrojen oksit)’ nun yüzde 57’sine ve CO (karbon monoksit)’ in yüzde 68,4’üne sebep olmaktadır (Black, 2010).

Ülkemizde 2009 yılında yapılan bir çalışmada (Elbir ve diğ., 2009) İzmir’deki havanın kirlilik seviyesi araştırılmıştır. Halkın yaşam alanlarında motorlu ulaşım araçlarının meydana getirdiği ve havayı kirleten emisyonların, İzmir ilinin tamamındaki konut ve sanayi tesislerinin sebep olduğu emisyonlara eşit olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda motorlu ulaşım araçlarının bir yılda 2500 ton nitrojen oksit emisyonuna sebep olduğu belirlenmiş ve bu rakam, konutların sebep olduğu 1100 ton emisyon ve sanayi tesislerinin sebep olduğu 2600 ton emisyon ile kıyaslanarak aslında motorlu ulaşım araçlarının hava kirliliği bakımından tek başına ne kadar büyük bir problem yarattığı anlaşılmıştır.

Ayrıca şehirlerdeki hava kirliliği insanların birçok ölümcül hastalığa yakalanmasına sebep olmaktadır ve bu hastalıkların en önemlilerinden başlıcaları kalp hastalıkları ve kanser gibi hastalıklardır. (McCubbin ve Delucchi, 1999).

Motorlu ulaşım araçlarının meydana getirdiği emisyonun, sadece meydana geldiği bölgeyi değil, yerleşim yeri olan olmayan dünyada ki her yeri etkilediği bilinmektedir. Yapılan birçok bilimsel çalışmanın ortak sonucu, küresel ısınmanın en büyük tetikleyicisinin sera gazları olduğudur. Sera etkisi; Dünya’da hayatın idame ettirilebilmesi için gereken ısı miktarının, güneşten gelen ve yansıyan ışınların atmosferde bulunan karbondioksit, metan gazı ve su buharı gibi gazlar tarafından tutulması ile engellenmesi olayıdır. (Black, 2010).

Daha öncede bahsedildiği gibi motorlu ulaşım araçların enerji ihtiyacını karşılamak için fosil yakıtı ihtiyaç duyması, sera gazı gibi tehlikeli gazların salınımını büyük ölçüde arttırmaktadır. Bu olay doğrudan atmosferde, sera etkisinin meydana gelmesini sağlayan

karbondioksit ve sera gazı miktarını arttırmakta, bu artışta güneşten gelen ışınların daha fazla tutulmasına sebep olmakta ve tutulan bu fazla ışınlar da küresel anlamda ısının daha da artmasına sebep olmaktadır (Black, 2010).

Motorlu ulaşım araçlarından kaynaklanan bir diğer problemin gürültü kirliliği olduğu tartışmasız bir gerçektir. Özel araç sahipliğinin artması, buna bağlı olarak ulaşım altyapı yatırımlarının artması ve trafik yoğunluğunun giderek artıyor olması doğrudan gürültü kirliliğine sebep olmaktadır. İnsan sağlığının bozulmasında 65 desibelin üzerindeki ses düzeyleri büyük rol oynamaktadır ve bu yüksek ses düzeyi insanların stres ve psikolojik sorunlarla karşılaşmasına sebep olmaktadır (Black, 2010). AB ülkelerinde yapılan bir araştırmaya göre Avrupa'nın toplam nüfusunun yüzde 22' sinin, işitme bağlamında normal sınır olan 65 desibelden daha fazla ses düzeyine maruz kaldığı tespit edilmiştir. (Miedama, 2001). Her ülkede aynı olmamakla birlikte AB ülkelerinde toplam nüfusun yaklaşık yüzde 20-25' i motorlu araçların meydana getirdiği gürültüden rahatsız olmaktadır (Miedama, 2001).

Motorlu ulaşım araçlarının meydana getirdiği diğer bir problem ise trafik sıkışıklığıdır. Bu problem hem ülkemizin hem de neredeyse diğer dünya ülkelerinin en büyük problemlerinden biridir. Günün belirli saatlerinde şehirlerde trafiğin normal zamanlardan daha fazla sıkışık olduğu görülmektedir. Bu trafiğin daha sıkışık olması araçların yavaş ilerlemesine sebep olmakta, buna bağlı olarak yakıt verimliliği azalmakta, havaya salınan tehlikeli gazların miktarı artmakta ve en önemlisi de insanlar daha verimli bir şekilde vakit geçirebilecekken çok fazla zaman kaybetmektedirler (Black, 2010).

Özel araç kullanımının odak noktası olarak düşünüldüğü bir ulaşım planlamasında şehirler fiziksel gelişme anlamında kısır bir döngüye girmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi yeni yollar yapıldıkça veya mevcut yolların kapasiteleri arttırıldıkça bu yollar daha fazla araç çekmektedir. Dolayısı ile her yapılan yol kendi talebini yaratmakta ve arttırmaktadır (Kocaman ve Elbeyli, 2011). Sonuç olarak artan bu talebe ve motorlu araç sayısına bağlı olarak sera gazı salımı, gürültü kirliliği ve trafik kazası sayısı artmaya devam etmektedir.

Motorlu araçlar insan hayatını dolaylı yoldan olduğu gibi doğrudan da etkilemektedir. Motorlu araç kullanımındaki artış ve bu artışa cevap veremeyen yetersiz altyapı veya artan bu sayıya insanların yaptırım, tecrübe ve güvenlik açısından hazır olmayışı beraberinde trafik kazalarını da arttırmaktadır. Dolayısıyla artan motorlu araç sayısının sebep olduğu trafik kazalarında birçok insan yaralanmakta veya hayatını

kaybetmektedir. Bu nedenle motorlu araçların sayısının doğrudan insan hayatını tehlikeye attığı da tartışılmaz bir gerçektir.

Bir kentin planlanmasında insanların çevreden maksimum seviyede yararlanmasını sağlamak ve ekolojik çevreyi bozmamak ana hedef olmalıdır. Bu sebeple bir şehir planlaması yapılırken doğal kaynaklar korunmalı ve kent donatılarının yerleri bu kaynakların korunması ilkesine dayanarak belirlenmelidir. Fakat şehir planlanırken odak noktası olarak motorlu araçlara öncelik verildiğinden kent alanlarının büyük bir bölümü ulaşım maksatlı altyapıya ayrılmaktadır (Black, 2000). Dolayısıyla hâlihazırda kentlerde kısıtlı halde bulunan kullanım alanlarının iş, rekreasyon alanları ve eğitim alanlarına ayrılmayıp, karayollarına ayrılıyor olması kentlerde sürdürülebilir kent yaşamı ve ulaşımı için önemli sorunlara sebebiyet vermektedir.

İnsanların hayatını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen sorunlardan bir tanesi de motorlu araçların kullandığı fosil yakıtlar arasında yer alan petrolün dünyada kısıtlı bir miktarda bulunmasıdır. Günümüzde bu yenilenemez enerji kullanımına alternatif olarak birçok yöntem geliştirilmek istenmekte ve bu konu üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Bütün dünya ülkelerinde motorlu ulaşım araçlarının %97'si petrol kullanmaktadır (Black, 2010). Yeryüzünde var olan petrol kaynaklarının bir gün tükeneceği bilinmektedir. Ancak rezervlerin bitiş tarihi olarak net olarak bilinmemekle birlikte bazı bilim insanları önümüzde ki yüzyılın ortalarında bu kaynağın tükeneceğini öngörmektedir (MacKenzie, 1995). Bu sebeple hala şehir imar ve ulaşım planları yapılırken odak noktası olarak motorlu araçların seçiliyor olması ve bu tercihin kendi talebini yaratıyor olması, gelecek yıllarda petrol rezervlerinin beklenenden daha da hızlı bir şekilde tükeneceğini gözler önüne sermektedir.

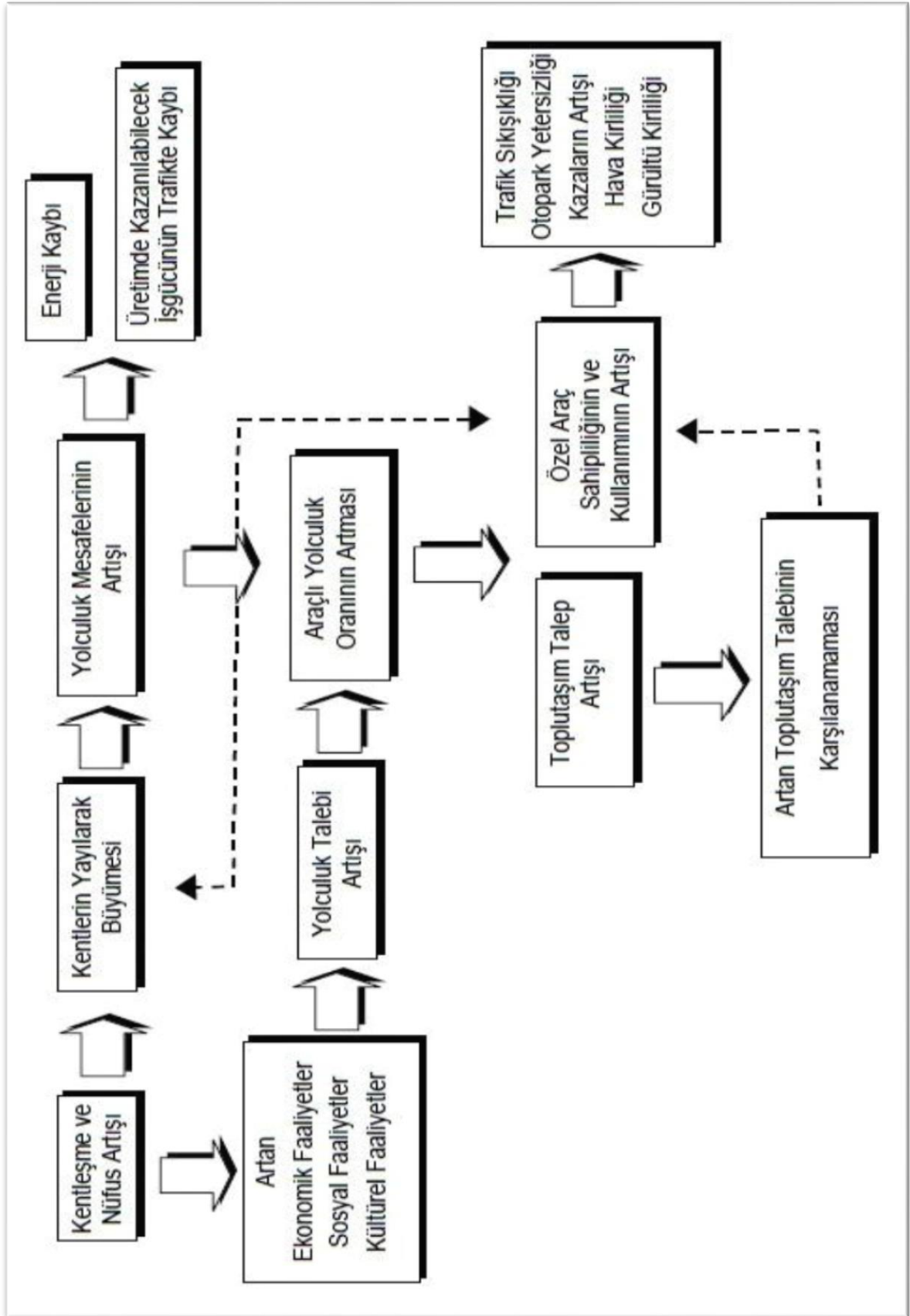
Yukarda kısaca bahsetmeye çalışılan tüm bu sorunlar insanoğlunun hem ekonomik hem de sosyal anlamda giderek daha da şartlarının kötüleşmesini sağlamakta ve yaşam kalitesini giderek düşürmektedir. Bu bağlamda bütün problemler göz önünde alındığında insanların daha yaşanabilir bir yaşam alanına sahip olabilmesi için sürdürülebilir ulaşım kavramı üzerinde durulmalı ve özellikle kent alanlarını insanların daha aktif kullanabileceği hale getirecek sürdürülebilir ulaşım planları geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.

1.3.2. Kent İçi Ulaşım

Kent içerisinde ulaşım, hızla artan kentsel nüfusun günlük hareketlerini sürdürebilmek amacıyla gerçekleştirdiği yolcu ve mal hareketlerini kapsar. Kentlerdeki insanların eğitim düzeylerinin artması, sosyal ve ekonomik faaliyetlerinin farklı bir boyut kazanarak çeşitlenmesi, ekonomik olarak refah düzeyine erişilmesi ve bütün bunlara istinaden özel araç sahipliğinin artması, beraberinde ilave ulaşım ihtiyacı getirmektedir. Ayrıca artan nüfus ile birlikte kentler yüz ölçümü olarak büyümüş, halkın ekonomik ve sosyal yaşamının gelişmesiyle ulaşım ihtiyacı daha da artmıştır. Ancak tüm bu ihtiyaçların karşılanması için kent içi ulaşım sistemleri yetersiz kalmış ve kent içerisindeki ulaşım ve trafik problemleri katlanarak artmıştır. İçinden çıkılamayan bu durum kent içi ulaşım için yapılan harcamaların boyutunun hızla büyümesine sebep olmuştur (Öncü, 1990).

Hâlihazırdaki ulaşım planlarının, insanların sosyal ve kültürel ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak daha yaşanılabilir bir çevre sunması ve daha sağlıklı çözümler geliştirmesi gerektiği aşikârdır. İnsanların, kent içerisinde artan araç sayısı ile birlikte artan yolculuk miktarı, meydana gelen ulaşım problemleri, artan maliyet ve meydana gelen zaman kayıplarından olumsuz yönde daha da fazla etkilenecekleri kaçınılmaz bir gerçektir.

Hızla yayılarak büyüyen şehirlerde yolculuk mesafesinin artması, insanların bu mesafeleri kat edebilmesi için motorlu ulaşım araçlarına bağımlılığını arttırmaktadır. Yine ulaşım mesafesinin şehirlerin yayılarak büyümesiyle doğru orantılı olduğu düşünüldüğünde, insanlar daha fazla özel araç sahipliğine yönelmekte ve artan özel araç sahipliği de şehirlerin daha fazla yayılmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda artan özel araç sayısı ile şehirlerin yayılarak büyümesi olayı birbirini tetikleyerek kısır bir döngü oluşturmaktadır. Çağımızda insanlar için en önemli unsurlardan birinin zaman olduğu gerçeği düşünülürse trafik sıkışıklığından meydana gelen zaman kaybının üretim için kullanılmıyor olması bütün insanlık adına büyük bir kayıptır. Bu bağlamda, bir ülkenin kalkınabilmesi o ülkenin üretken olması ile doğru orantılı olduğu için bahsi geçen zaman kaybı ve buna bağlı olarak üretime ayrılamayan zaman, ülke ekonomisini de doğrudan zarara uğratmaktadır (Kaya, 2013).



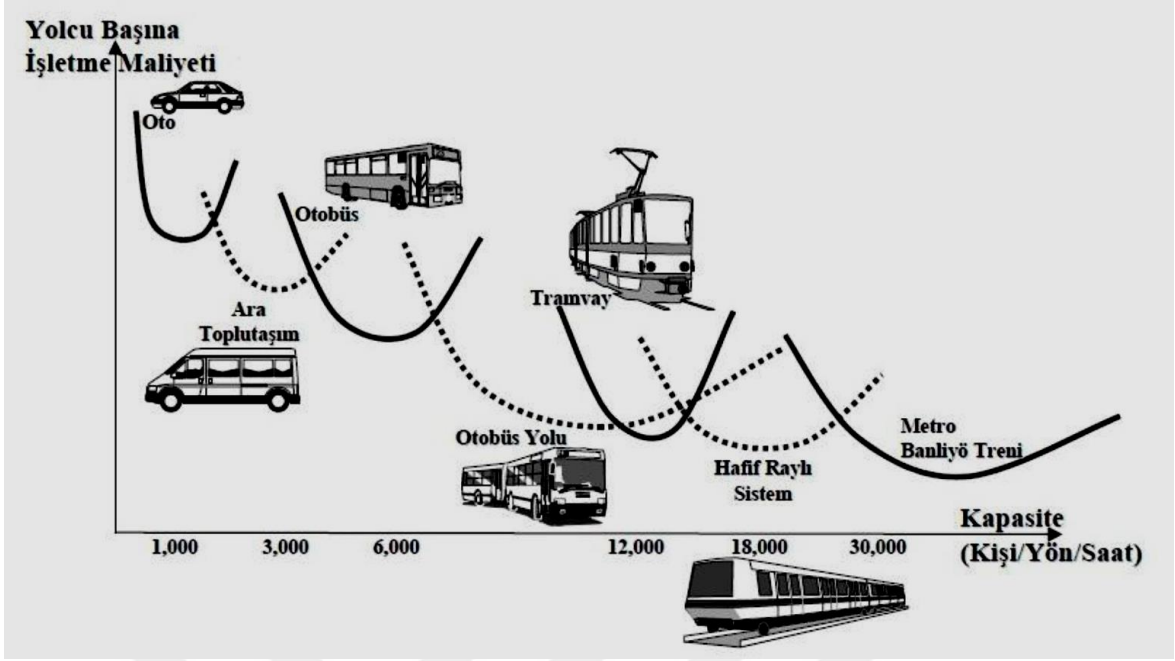
Şekil 1.2. Kentleşme ve Ulaşım Sistemindeki Gelişmeler (Candan, 2003)

Şekil 1.2' de kent nüfusunun artıp şehirlerin yayılmasına olanak tanıdıkça insanların ulaşım ihtiyacının arttığı, artan ulaşım ihtiyacının ise artan ulaşım mesafesi ile doğru orantılı olduğu, artan ulaşım mesafesi ile insanların özel araç sahipliğine yöneldiği ve bununla birlikte meydana gelen trafik problemlerinin ne gibi kayıplara sebebiyet verdiği gösterilmektedir.

Ülkemizde bir gün içerisinde gerçekleştirilen karayolu ile yolculuk sayısının milyonlar ile ifade ediliyor olması ve bu sayının demiryolları, deniz yolları ve hava yolları ile kıyaslandığında oldukça fazla olması ülkemizde kent içi ulaşımın ne boyutta olduğu gerçeğinin tam manasıyla algılanmadığını ve bu konuya gerekli önemin verilmediğini göstermektedir.

Motorlu araçlarının kara ulaşımında en büyük paya sahip olması ile kent içerisindeki yol ağlarının yetersizliği ortaya çıkmakta ve trafik sıkışıklığı artmaktadır. Daha önce de bahsedildiği gibi bu egemenlik hava ve gürültü kirliliğini artırmaktadır. Bu bağlamda yeni inşa edilen ana yollar, köprüler ve otoparklar bu sorunu kısa sürede çözmüş gibi dursa da uzun vadede çözememektedir.

İnsan için etkin, verimli bir hareketlilik ve erişilebilirliğin sağlanması temel amaç olduğundan, kent içi ulaşımında bireysel ulaşım talebini artıran pahalı karayolu yatırımlarından kaçınılması gerektiği tüm gelişmiş dünya kentlerinde benimsenen bir ilke olmuştur. Otomobillerle rekabet edebilen, otomobiller gibi kapıdan kapıya, hızlı ve konforlu bir ulaşım hizmeti sunabilecek, özellikle kent merkezi ve konut uçlu ulaşımında motorlu araç kullanımını, toplu ulaşım aracı kullanımı lehine çevirebilecek bir ulaşım sistemi oluşturabilmek artık tüm gelişmiş dünya kentlerinin ortak amacı haline gelmiştir. Bu ulaşım ağı yapısı oluşturulurken tüm ulaşım modlarını ve ara toplu taşıma türlerini de (dolmuş, minibüs) ulaşım sistemine entegre ederek etkinliğin artırılmasına çalışılmalıdır (Kaya, 2013).



Şekil 1.3. Kent İçi Ulaşım Türlerinin Kapasite İşletme Maliyeti İlişkisi

Şekil 1.3’ de motorlu ulaşım araçlarının yolcu başına işletme maliyeti – kapasite ilişkisi verilmiş olup, özel araç kullanımında kişi başına düşen maliyetin oldukça fazla olduğu ve bunun aksine otobüs ve metro gibi toplu taşıma araçlarının kullanımının daha düşük maliyetlerde olduğu gösterilmiştir (Öncü, 1999). Kişi başına düşen maliyeti düşürmek amacıyla şehir içerisine inşa edilmek istenen raylı sistemlerin hem yapım maliyetinin fazla olması hem de inşaat süresinin fazla olması, bu ulaşım sisteminin tercihinde sadece mecbur kalındığında veya talebe tam karşılık vereceği düşünüldüğünde ele alınması gereken bir çözüm olduğu düşünülmektedir. 2011 yılında London School of Economics tarafından yapılmış olan bir çalışmada Britanya’da bisiklet ile ulaşımın ekonomiye 3 milyar sterlin (yılda 10 milyar TL) katkı sağladığı bulunmuş, bu katkının sadece bisiklet üretim ve satışını değil bisiklet kullanımının, sosyal harcamalar ve sağlık giderlerinde sağladığı tasarrufu da kapsadığı açıklanmıştır (URL-2, 2018). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ-WHO) tarafından yapılan bir çalışmanın değerlendirme sonuçları da göstermiştir ki; Avrupa Birliği ülkelerinde bisiklet kullanımının değeri 110 milyar Euro’ dan daha yüksektir ve bisiklet kullanımının ülke ekonomisine en büyük katkısının sağlık hizmetleri alanında olduğudur. Bunu da, trafik kazalarının, dolayısıyla ölüm oranlarının ve günümüzün ‘sigara’ kadar tehlikeli alışkanlığı hareketsizlikten kaynaklanan hastalıkların bisiklet ile azalması ile açıklamışlardır (URL-3, 2018)

Daha önceki yıllarda olduğu gibi günümüzde de şehirlerin planlanması, insanları özel araç kullanımına yönlendirecek şekilde yapılmakta, insanların yaya veya alternatif motorsuz ulaşım araçlarını tercih etmeleri yönünde bir amaç güdülmemektedir. İnsanların sosyal yaşamlarını sürdürebileceği mekânlar planlanmamakta ve neredeyse bütün şehirler iş yeri ve konut gibi binalar ile donatılmaktadır. Kentlerin bu tip yapılarla donatılıyor olması, ulaşım altyapısının şehrin neredeyse tamamına götürülmesine sebep olmakta ve bu altyapıda dolaylı olarak insanlara her istedikleri yere motorlu araç ile ulaşma talebini doğurmaktadır (Öncü, 1999).

Şehirlerde artan insan nüfusunun karşılaşılabileceği sorunlar henüz planlama aşamasında tespit edilebildiğinde, insanlara daha yaşanılabilir bir şehir ve doğru planlanmış bir ulaşım sistemi ile hizmet edebilmek mümkün olacaktır. Bu bağlamda insanlara daha verimli bir kent hayatı sunabilmek adına iyi planlanmış ve alternatif ulaşım sistemlerini de kapsayan bir planlama, öneri olarak getirilmelidir.

Bazı sektörel gelişmeleri izleyerek planlama yapmak yerine, insanların verimli ve keyifle kullanabileceği alternatif ulaşım sistemlerini uygulamak daha çözüm odaklı olacaktır. Yaşanılabilir bir kent oluşturabilmek adına insanların refah düzeyini ve sağlığını olumlu yönde etkileyecek yaya ulaşım yolları ve bisiklet yolları inşa etmek ve insanların bireysel olarak ulaşımına olanak sağlayacak yenilikler getirerek trafik sıkışıklığından dolayı kaybolan zamanı insanların lehine çevirebilecek öneriler getirmek gerekmektedir.

Kent içi ulaşım planlarında mekâna ve kullanıma göre ayrı ulaşım türlerinin seçimi çok önemlidir. Bunun için;

- 1- Kent içi yolcu taşımalarında farklı talep düzeylerinde ve bu taleplere uyan kapasiteyi sağlayan değişik ulaşım türleri kullanılmalı ve bu kullanım desteklenmelidir. Yolculuk talebinin düşük olduğu alanlarda ve zamanlarda düşük kapasiteli türlerin, talebin yüksek olduğu alanlarda ve zamanlarda ise yüksek kapasiteli türlerin kullanılması ilkesi benimsenmelidir.
- 2- Farklı ulaşım türleri, sağladıkları kapasiteler göz önünde tutularak uyumlu bir yapıda birleştirilmeli, ulaşım türleri birbirleriyle yarışır nitelikte değil bütünleyici bir şekilde tasarlanmalıdır. Aynı zamanda bu türler kullanıcı için hızlı, güvenli ve ucuz olmalıdır.
- 3- Birçok ulaşım türü ekonomik ve teknik kapasitelerine uygun talep düzeylerinde işletilirken bireysel ulaşım türleri olan bisiklet ve yaya ulaşımının gelişip yaygınlaşmasını sağlayacak fiziksel, yönetsel ve mali önlemler alınmalıdır.

Sonuç olarak yukarıda belirtilen amaçlara uyum gösteremeyen ve düşük kapasiteli bireysel ulaşım türü olan özel otomobil kullanımını destekleyen yatırım ve düzenlemelerden kaçınılmalı, özellikle kent merkezleri gibi ulaşım altyapı kapasitesinin talepleri karşılama yetersiz kaldığı alanlarda özel otomobilin kullanımını sınırlayıcı düzenlemeler yapılmalıdır (Kaya, 2013).

1.3.2.1. Dünya'da Kent İçi Ulaşım

Özellikle sanayi devriminden sonraki yıllarda insanların kırsal alanlardan kentsel alanlara hızla göç etmesi, kentsel alanlardaki insan hareketliliğini ve motorlu araç sayısını artırmıştır. Bu da daha önce bahsedilen birçok problemi beraberinde getirmiştir. Bu problemlerin çözümü olarak birçok şehirde, insanların özel araç kullanımını azaltabilmek adına plan ve projeler geliştirilmiştir. Şehirlerde motorlu araçlara alternatif olarak motorsuz ulaşım aracı veya yaya ulaşımı gibi çözümler uygulanmıştır. Örneğin Hong Kong'da insanlar ulaşım ihtiyacının çoğunu toplu taşıma ile sağlamaktadır. Öyle ki Hong Kong'da ki ulaşımın %90'ı toplu taşıma araçları ile sağlanmaktadır. Elektrik ile çalışan trenler, tramvaylar, feribotlar ve katlı otobüsler gibi araçlar toplu taşıma araçlarından sadece bir kaçıdır. Hatta özel araç kullanım talebinin azaltılması adına şehrin birçok noktasına yürüyen merdivenler inşa edilmiştir. İnsanlar iş veya eğitim yerlerine bu hizmetleri kullanarak ortalama yirmi dakikada ulaşabilmektedir. Böylece şehirde özel araç kullanımı alınan önlemlerle azaltılmaya çalışılmış ve buna bağlı olarak trafik ve otopark problemleri de beraberinde azalmıştır (Kaya, 2013).

Singapur özel araç kullanım sayısını minimize etmiş ve insanların sıklıkla kullandığı ulaşım sistemlerini tesis etmiştir. Motorlu ulaşım araçlarına alternatif olarak bisiklet kullanımı da oldukça yaygındır. Özel araç sahipliğinin azaltılması için özellikle vergiler yüksek tutulmuş, ehliyet alabilmek için ödenen ücretler arttırılmış ve özel araçla şehre girişlerde ücret alınması gibi uygulamalar yapılmıştır. Singapur'da özellikle yayaların kullanabileceği güvenli yaya yolları oldukça fazladır. Motorsuz araç kullanımında dünyada üst sıralarda yer alan Hollanda'nın başkenti Amsterdam' da trafik problemi olmaması için yıllarca mücadele edilmiştir. Özel araç kullanımının artışının kontrol altında tutulmasını kamuoyu özellikle istemiş hatta bunun için 90'lı yıllarda gerçekleştirilen bir halk oylamasında çoğunluk bu artışın kontrol altında tutulması lehine oy kullanmıştır. Daha önce bahsi geçen artan motorlu araçların getirdiği problemlerin birçoğunu bu kısıtlamalar önlemiştir. Halkın bisiklet kullanımına yönlendirilmesi adına birçok uygulama yapılmış ve

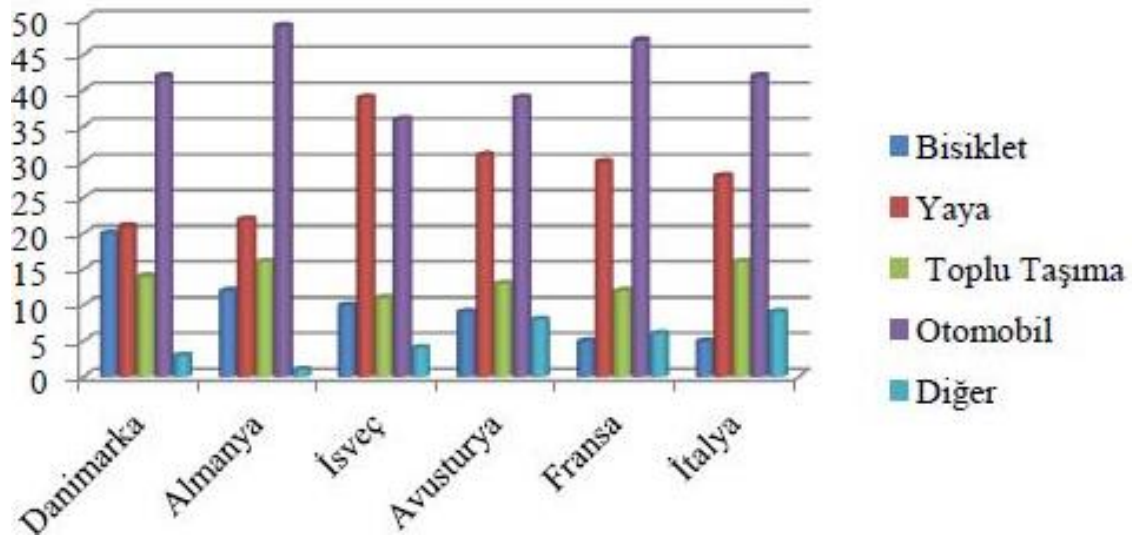
sonuç olarak dünya da yaşanacak kentler sıralamasında ilk beşte gelerek istenilen sonuca ulaşılmıştır (Kaya, 2013).

Avustralya'nın neredeyse tamamında toplu taşıma araçları oldukça fazladır ve insanların rahatça erişebilmeleri için tasarlanmıştırlar. Halkın özel araç kullanımını azaltmak ilk başlarda zor olsa da, iyi planlanmış durak yerleri ile insanların istedikleri yere en kısa yoldan en kısa sürede ulaşması sağlanmıştır. Özel araç kullanımının üstesinden gelmek bu ülke için oldukça fazla zaman almıştır. Ancak ülke, nihai durumda hedefine ulaşmış ve özel araç kullanımını istenen seviyeye düşürmüştür (Kaya, 2013).

Tablo 1.1. Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımı

Ülke	Bisiklet	Yaya	Toplu Taşıma	Otomobil	Diğer
Danimarka	20	21	14	42	3
Almanya	12	22	16	49	1
İsveç	10	39	11	36	4
Avusturya	9	31	13	39	8
Fransa	5	30	12	47	6
İtalya	5	28	16	42	9
Kanada	1	10	14	74	1

Ülkelerin yolculuk için kullandığı ulaşım araçlarının gösterimi Tablo 1.1' de, grafiksel olarak Grafik 1.1' de verilmiştir (Koçak vd, 2008).



Grafik 1.1. Yolculukların Ulaşım Türlerine Göre Dağılımının Grafiksel Gösterimi

1.3.2.2. Türkiye'de Kent İçi Ulaşım

Kent içi ulaşım günümüzde giderek önem arz eden bir konudur. Daha önceki kalkınma planlarında yer almamasına rağmen Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında kent içi ulaşımına yönelik bir komisyon kurulmasına karar verilerek kent içi ulaşımın devlet tarafından yürürlüğe girmesi gereken politikalar arasına alındığı görülmüştür. Kurulan komisyon raporuna göre, kent içi ulaşım kentler arası ulaşım ile senkronize olmalı ve bunun sağlanabilmesi için trafikte uygulanacak olan yasa ve yönetmeliklerin ivedi bir şekilde hazırlanarak yürürlüğe konulması öngörülmüştür. Yine bu rapor çerçevesinde imar planlarında kent içi ulaşımında göz önünde bulundurulması gerektiği ve ulaşım altyapısının ilgili kurumlarca planlanarak uygulanması gerektiği rapor edilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2000).

Ayrıca Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma raporunda önümüzdeki yıllarda kent içi ulaşım konusunun daha da geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu rapor ile birlikte özellikle kent içi ulaşımın merkezi yönetim bazında bir farkındalık oluşturmuş olması ve önümüzdeki yıllarda da göz önünde bulundurulması gerektiği hususu, insanların daha refah ve yaşanılabilir bir çevre edinebilmesi adına ülkemiz için olumlu bir gelişmedir.

2014-2018 yılları için yayınlanmış olan 10. Kalkınma planınının 5. bölümünde Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Arttırılması konusu ele alınmış ve ulaşımında toplu taşımanın yaygınlaştırılması, uygun yerleşim yerlerinde akıllı bisiklet şebekeleri kurulması ve trafiğe kapalı yaya yolları oluşturulması politikası benimsenmiştir. Aynı bölümün 6. maddesinde ise eylemden sorumlu kuruluşların yerel yönetimler olduğu belirlenmiş, eylemle ilgili kuruluşlar olarak da Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı ve Emniyet Genel Müdürlüğü belirlenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Bu bağlamda ilgili kuruluşlara aşağıdaki görevler verilmiştir;

- 1- Bisiklet yollarının yaygınlaştırılması için daha önce kararlaştırılmış olan uygulama imar planları geliştirilecek ve bu planlar etkin bir biçimde uygulanacaktır,
- 2- Daha önceki yıllarda resmi gazetede yayınlanmış olan bisiklet yolları yapımına ve tasarımına dair yönetmelik geliştirilecek ve uygulama yapılacak olan bölgenin topoğrafik yapısı da göz önüne alınarak uygun yerlere bisiklet yolları ve bisiklet park yerleri inşa edilecektir,

- 3- Bisikletle sağlanacak olan ulaşım, diğer ulaşım sistemlerine entegre bir şekilde tasarlanacaktır,
- 4- Son olarak da bisikletlerin diğer ulaşım araçlarıyla rahat bir şekilde taşınabileceği sistemler geliştirilecektir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Geçmişte uzun yıllar ülke olarak raylı ulaşım sistemlerinden çok karayolu ulaşımına önem verdiğimiz gerçeği açıktır. Önceki yıllarda yapılan yanlış planlama ve çarpık yapılaşmadan dolayı hala bugün karşımıza çıkan altyapı problemleri maalesef yerel yönetimlerce anlık ve pratik çözümlerle çözülmeye çalışılmaktadır. Örneğin toplu taşıma araç sayısını artırmak yerine motorlu araçların kullanımı için ulaşım altyapısını geliştirme düşüncesi, özellikle gelir seviyesi yüksek insanları özel araç sahipliliğine yönlendirmiş ve bu yönelim yapılan ulaşım altyapısını tekrar yetersiz hale getirmiştir.

Ülke olarak orta ve uzun vadede kent içi ulaşım planları hazırlayarak bunları kent imar planları ile uyumlu hale getirmek ve bu planları raflarda değil uygulamaya geçirmek, ilerde karşımıza çıkacak olan motorlu araç kullanımının getirecek olduğu birçok problemin çözümü için mantıklı bir adım olacaktır.

1.3.2.4. Kent İçi Ulaşımın Özellikleri

Ulaşım türlerinin verimliliğinin artırılması; ulaşım türünün özelliklerinin bilinmesi ve henüz planlama aşamasında iken insanların ihtiyaçlarının belirlenmesi ile mümkün olur. İnsanlara en kısa sürede gidebilecekleri yere erişme imkânı sağlandığında toplu taşıma veya alternatif ulaşım araçlarının kullanımı artırılabilir ve özel araç sahipliliği minimum seviyeye düşürülebilir. Bu ancak iyi bir kent içi ulaşım planlaması ile mümkün olur.

Bir ulaştırma sistemi kendisini oluşturan yapının tasarım ve işletme özelliklerinden oluşur. Bunlar; fiziksel özerklik, esneklik, hız, kapasite, enerji tüketimi ve diğer teknolojik özelliklerdir. Her ulaştırma türünde bu özellikler farklılıklar gösterirken özellikle bisiklet ulaşımı; diğer ulaşım türlerinden tamamen bağımsız olduğu için daha fazla oranda fiziksel özerkliğe ve esnekliğe sahiptir. Bu durum tabii ki bisiklet ulaşımı için gerekli olan altyapı ile doğru orantılıdır.

Hız olarak, diğer ulaşım türlerine göre daha yavaş olduğu düşünülse de, bazı durumlarda daha az zaman harcanılarak varış yerine ulaşmaya imkân sağlayabilmektedir. Kapasite olarak ise genellikle bir veya iki yolcu ve düşük miktarda yük taşınmasına imkân veren bir araçtır. Ancak trafikte kapladığı hacmin de az olması unutulmamalıdır. Belki de

diğer ulaşım araçlarına göre en üstün özelliği ise enerji tüketimi konusunda herhangi bir yakıtta ihtiyaç duymamasıdır.

Tablo 1.2. Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Ulaşım Türlerinin Kapasite ve İşletme Özellikleri

Ulaşım Türü	Kapasite Şerit başına saatte taşınan kişi	İşletme hızı (km/s)
Yaya	Bilgi yok	4
Bisiklet		
- Karışık trafikte	5.000	10-14
- Bisiklet şeridi	6.650	10-18
Otomobil		
-Karışık trafikte	440-800	15-25
-Otoyolda	2.750	60-70
Otobüs		
-Karışık trafikte	10.000	10-15
-Otobüs yolunda	19.000	35-45
Trolleybüs	4.800	10-15
Tramvay	15.000	12-15
Hafif Raylı Sistem	18.000	25
Ağır Raylı Sistem	54.000	35
Banliyö Demiryolu	60.000	45
Taksi	1.400-2.600	15-25
Minibüs	4.000	12-20

Tablo 1.2' de ulaşım türlerine göre şerit başına saatte taşınan kişi sayısı ve işletme hızı bilgileri verilmiştir (Yüksel Proje, 2001). Özellikle karışık trafikte bisiklet ile taşınan kişi sayısının otomobil ile taşınan kişi sayısından yaklaşık 9 kat fazla olması, bu ulaşım aracının tercih edilmesinde önemli bir nedendir.

Ulaşım sisteminin ekonomik nitelikleri aşağıdaki maddeler ışığında incelenmektedir.

- ✓ Ulaşım sisteminin yatırım maliyeti
- ✓ Ulaşım sisteminin işletilmesinin maliyeti
- ✓ Ulaşım sistemindeki yolcu sayısı ile maliyetin ilişkisi
- ✓ Ulaşım sisteminin istenilen istihdamı yaratma durumu

Motorlu ulaşım araçlarına alternatif olarak düşünülen bisiklete ve bisiklet yollarına yapılacak yatırımın maliyeti ve işletme maliyeti diğer ulaşım araçlarına göre oldukça düşüktür. Bu düşük maliyetten dolayı da bisiklet kent içi ulaşım planlamasında öncelik verilmesi gereken bir ulaşım aracıdır. Bisiklet ile kat edilen her 1 kilometre yol, kente 0,16 Euro kazandırırken; otomobil ile kat edilen her 1 kilometre yol kente 0,10 Euro zarar verdiği bildirilmiştir (URL-1, 2018).

Şehir planlamasında karar verilecek olan, ulaşım türünün hem yapım hem de kullanım aşamasında çevreye ne gibi faydalarının veya zararlarının olacağına önceden bilinmesidir. Çünkü ulaşım türleri ve araçları ister istemez çevreye zarar vereceği için bu zararlar insan sağlığını da dolaylı veya doğrudan etkileyecektir. İyi yapılmış bir planlama ile insanların ulaşım ihtiyaçlarına cevap verilirken aynı zamanda insanların karşılaşacağı ciddi olumsuzluklarda önlenmiş olacaktır. Ulaşım türünün insan ve şehrin üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerinden bazıları şunlardır;

- 1- Çalışma prensibi ile atmosfere salınacak gazın yaşam alanlarının havasını kirletmesi,
- 2- İnsanların konforlu yaşayabilmesi için en fazla 65 desibel olan ses düzeyinden daha fazla ses üretilmesi,
- 3- Ulaşım sisteminin kullanımı esnasında meydana gelebilecek kaza riski.

Bu üç etki göz önüne alındığında bisikletli ulaşımın diğer ulaşım türlerine göre daha avantajlı olduğu görülmektedir. Bisiklet motorsuz bir ulaşım aracı olduğundan havayı kirletmemekte ve rahatsız edici seviyede ses çıkarmamaktadır. Kaza riski ise gerekli önlemler alındığında diğer ulaşım türlerine göre oldukça azdır. Bu özellikler kentin yapısı, kent nüfusunun dağılımı, mevcut olanaklar ve diğer şartlara göre farklı sonuçlar doğurabilmektedir (Kaya, 2013).

Karbon Ayak İzi; Birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür. Diğer bir deyişle motorlu araçlarının kullandığı fosil yakıtların yanmasından sonra ortaya çıkan CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür. Örneğin; Sancaktepe' nin Çekmeköy-Sultanbeyli sınırları arasında kalan 5,8 km' lik yolda;

- ✓ Özel araçla gidilmesi durumunda 1756 g CO₂,
- ✓ İETT otobüsü ile gidilmesi durumunda 241 g CO₂,
- ✓ Bisiklet ile gidilmesi durumunda ise 0 g CO₂ emisyon değeri elde edilir (İETT, 2013).

Şekil 1.4' de 5,8 km'lik mesafede karbon ayak izi hesaplaması sonuçları gösterilmiştir. Şekilden de anlaşılacağı üzere yürüyerek veya bisikletle gidildiğinde CO₂ emisyonu olmazken, motorlu bir ulaşım aracı kullanıldığında azımsanamayacak derecede CO₂ emisyonu meydana gelmiştir (Kaya, 2013).



Şekil 1.4. Bisiklet, Otobüs ve Özel Araç Karbon Ayak İzi Hesaplaması (İETT, 2013)

Ülkemizde artan nüfus, bu nüfusun yaklaşık % 80'ninin kentlerde yaşamayı tercih etmesi ve yetersiz gelen mevcut karayollarından dolayı hemen her ilde ciddi trafik sorunları yaşanmaktadır. Bu yüzden politikacıların, karar vericilerin, ulaşım planlamacılarının ve yerel yöneticilerin ulaşım türlerinin avantajlı özelliklerine göre, insana, kente, çevreye olan etkilerini değerlendirip, toplu taşıma ve bisiklet ulaşımı gibi olumsuz etkileri çok daha az olan ulaşım türlerini desteklemesi ve bu türlere öncelik vermesi gerekmektedir. Şekil 1.5' te bisiklet ve otomobilin karbon salımı değerleri karşılaştırılmalı olarak verilmiştir (Kaya, 2013).

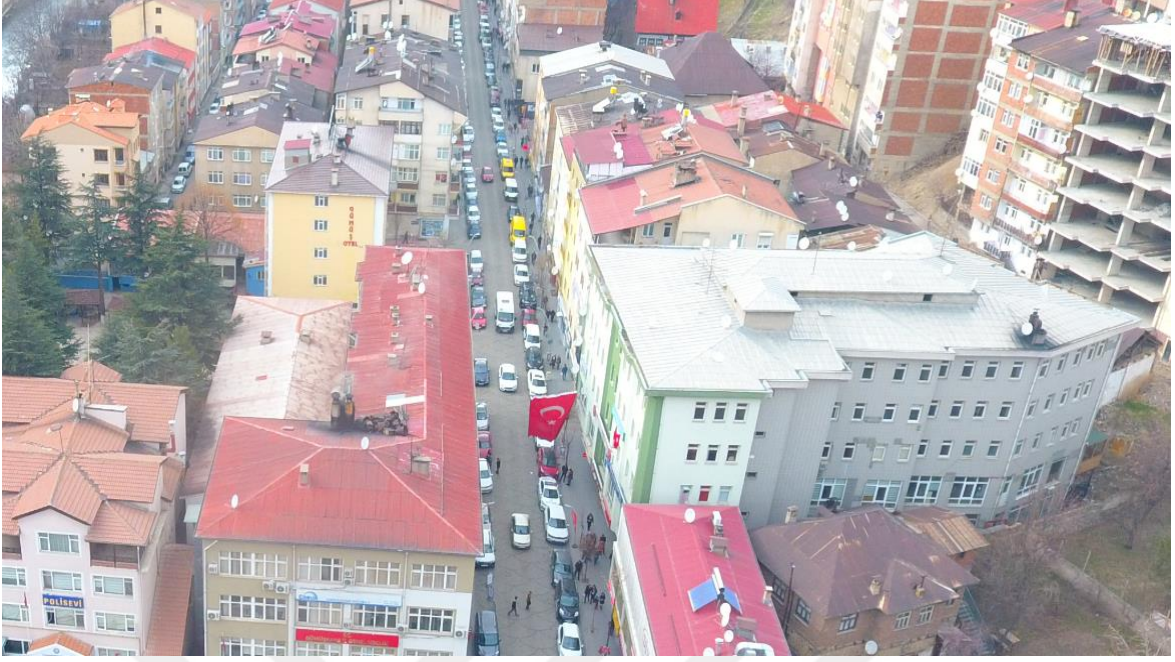


Şekil 1.5. Bisiklet ve Otomobilin Karbon Salımı

1.3.2.5. Gümüşhane İli Kent İçi Ulaşım Özellikleri

Gümüşhane de kent nüfusunun son yıllarda hızla artması beraberinde artan ulaşım ihtiyacını gündeme gelmiştir. Mevcut ulaşım türleri ve yol ağı; yetersiz altyapı, geçmişten gelen çarpık kentleşme ve artan nüfustan dolayı maalesef ihtiyaca istenilen düzeyde cevap verememektedir. Bu olumsuzluklar ile birlikte kentin gelişme hızı bu oranda devam ederse trafik açısından ileride daha büyük sorunlar yaşanacağı açıktır.

İnsanların özellikle özel araç kullanımına eğilim göstermesi altyapı yetersizliğini daha fazla gündeme getirmiştir. Daha önce de bahsedildiği gibi bu eğilim kentteki otopark ihtiyacını artırmış ve bunun sonucu olarak kentte yeni otoparklar yapılmıştır. Ancak bu otoparklar, şehir merkezine uzak olduğu için insanların araçlarını otoparklara değil şehir merkezinde yol kenarlarına park etmesine engel olunamamıştır. Cadde üzerine çift taraflı olarak park edilen özel araçlar hem yaya ulaşımını hem de araç ulaşımını olumsuz yönde etkilemektedir. Şekil 1.6' da Gümüşhane ilinin en fazla kullanılan caddelerinden olan Cumhuriyet Caddesine ait bir görüntü verilmiştir.



Şekil 1.6. Araçların Karayolunun Her İki Kenarına Park Yapmalarına İlişkin Cumhuriyet Caddesinden Bir Örnek

Karayolu kenarına park eden araçların, trafik kazalarına sebebiyet verdiği, bunun da can ve mal kaybına neden olduğu düşünülürse devam eden bu uygulama ile artan özel araç sayısının meydana getireceği riskin de artacağı açıktır.

1.4. Gümüşhane İli Genel Özellikleri

1.4.1. Coğrafi ve Topoğrafik Yapısı

Gümüşhane ilinin yüzölçümü yaklaşık 6600 km² olup ülkemizin Doğu Karadeniz bölgesinde yer almaktadır. İlin komşuları, Trabzon, Erzincan, Bayburt ve Giresun'dur. İlin deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1200 metredir (URL-4, 2017). İl haritası Şekil 1.7' de verilmiştir.



Şekil 1.7. Gümüşhane İl Haritası

Gümüşhane ili yeryüzü şekilleri bakımından iki farklı tipe sahiptir. Bunlardan ilki Köse, Kelkit ve Şiran ilçelerinde var olan yüksek platolardır. Diğeri ise Gümüşhane merkez başta olmak üzere Kürtün ve Torul ilçelerinde görülen dar ve derin vadilerdir. Genellikle dağlık arazilere sahip ilin arazi bakımından yüzde 60'ını dağlar oluşturmaktadır.

Gümüşhane ilinin iki adet önemli akarsuyu bulunmaktadır. Bunlardan ilki Gümüşhane merkezden geçip Karadeniz'e dökülen Harşit çayıdır. Diğeri ise Kelkit vadisinde yer alan Kelkit çayıdır (URL-4, 2017). Gümüşhane iline ait bir uydu görüntüsü Şekil 1.8' de verilmiştir.



Şekil 1.8. Gümüşhane İli Uydu Görüntüsü

1.4.2. İklimi

Sıcak ve ılıman bir iklim yapısına sahip olan Gümüşhane’ de yıllık ortalama sıcaklık 10 derecedir. Yaz aylarına nazaran kış aylarında daha fazla yağış alan ilin ortalama yağış yüksekliği ise 450 mm’dir. Bitki örtüsü yönünden oldukça zengin bir yapıya sahip olan Gümüşhane ili, özellikle ilin kuzey kesiminde birçok bitki türünü barındırmaktadır (URL-4, 2017).

1.4.3. Sosyo-Ekonomik Yapısı

Gümüşhane ilinin 2015 ve 2016 yıllarındaki nüfusu incelendiğinde önceki yıllara kıyasla oldukça fazla bir artış olduğu görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TİK, 2017) verilerine göre 2016 yılında %13,6 artan nüfus 2017 yılında %1 oranında düşmüştür. Özellikle 2008 yılından itibaren yoğun bir göç alan Gümüşhane ili 2016 yılı nüfus artış oranına göre Türkiye il sıralaması yapıldığında ikinci sırada yer almıştır.

Ülke genelinde kırsal alanlardan kentsel alanlara göçün artan bir ivme kazandığı bilinmektedir. Tıpkı ülke genelinde olduğu gibi Gümüşhane ilinde de kırsal alanlardan kentsel alanlara bir göç olmuş ve en son nüfus verilerine bakıldığında bu göçün %3 civarında olduğu görülmüştür.

1.4.4. Hava Kalitesi

Gümüşhane ilinde ısınma ve birçok ihtiyacı karşılamak üzere karbondioksit gazı açığa çıkaran ve hava kalitesini doğrudan etkileyen yakıtların yerine daha kaliteli ve tehlikeli gaz salımı yapmayan doğalgaz kullanımı yaygındır.

Ancak bu çalışmanın birçok noktasında bahsedildiği gibi şehirlerin hava kalitesine en çok etki eden faktör sera gazlarıdır. Sera gazları motorlu araç kullanımı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Emniyet Genel Müdürlüğü verilerine göre son yıllarda Gümüşhane’de motorlu araç kullanımı oldukça artmıştır (EGM, 2017).

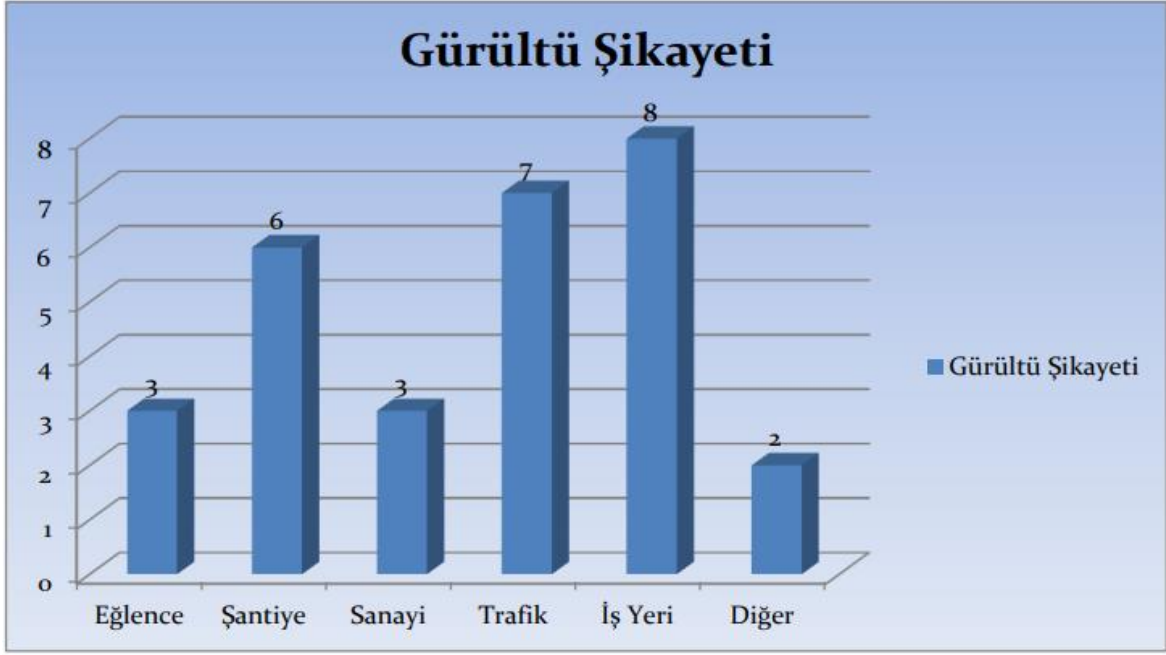
Bu bağlamda Gümüşhane ili genelinde her ne kadar hava kalitesini olumsuz etkileyen ve ısınma için kullanılan kömür vb. yakıtlar kullanılsa da, il genelinde sürekli artan motorlu ulaşım aracı sayısının hava kalitesini düşürdüğü düşünülmektedir.

1.4.5. Gürültü

İnsan sağlığını doğrudan etkileyen etmenlerden biri de gürültü kirliliğidir. Gümüşhane ilinde artan motorlu araç sayısı beraberinde gürültü kirliliğini de getirmektedir.

Grafik 1.2’ de Gümüşhane ilinde yapılan bir çalışmanın sonuçları verilmiştir (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2017). Grafik incelendiğinde gürültü kaynaklı şikâyetlerde trafik kaynaklı gürültü şikâyetleri üst sıralarda yer almaktadır.

Şeklin ilk sırasında iş yeri kaynaklı gürültü kirliliği yer almaktadır. Bu gibi gürültü kaynakları gerek uyarı gerekse cezai işlemler uygulanarak azaltılabilir. Ancak artan motorlu araç sayısına karşı herhangi bir önlem alınmaz ise ilerleyen zamanlarda trafik kaynaklı gürültü kirliliği şikâyetinin ilk sırada yer alacağı oldukça açıktır.



Grafik 1.2. Gümüşhane’de 2016 Yılı İçerisinde Gürültü Kaynaklı Şikâyetlere Ait Grafik (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2017)

1.4.6. Ulaşım Altyapısı

Gümüşhane ilinde gerek coğrafi kısıtlardan gerekse yapılan yatırımların sadece karayolu odaklı olmasından dolayı insanlar ulaşım ihtiyaçlarını sadece karayolu ile karşılamaktadırlar. İlde demiryolları, su yolları ve hava yolları gibi başka bir alternatif bulunmamaktadır. Dolayısı ile gerek kent içi gerekse kentler arası seyahatler zorunlu olarak karayolu ile yapılmaktadır. İnsanlar ulaşım ihtiyaçlarını yaya, özel araç, taksi ve toplu taşıma ile sağlamaktadır. 2017 yılı sonu itibariyle Gümüşhane’de toplamda 1 km bisiklet yolu vardır ve istenilen kullanım oranına sahip değildir (URL-4, 2017).

Gümüşhane ilinin toplam yol ağı uzunluğu yaklaşık 500 kilometredir. Bu yol ağının yaklaşık 450 kilometresi asfaltdır. Geriye kalan yollar ise uzunluk bakımından sırası ile stabilize, toprak ve geçit vermez yoldur. Ayrıca ilde yaklaşık 8,5 km uzunluğunda 16 tane tünel vardır. Tablo 1.3’ de Gümüşhane ilindeki yol uzunlukları ve kaplama cinsleri verilmiştir (URL-4, 2017).

Tablo 1.3. Gümüşhane Yol Ağına Ait Tablo

Gümüşhane İli Yol Uzunlukları ve Kaplama Cinsleri							
Yol Cinsi	Beton Asfalt	Asfalt	Stabilize	Toprak	Geçit Vermez	Toplam	Asfalt (%)
Devlet yolu	84	221	0	0	0	305	100
İl yolu	0	145	10	24	12	191	75
Toplam	84	366	10	24	12	496	90

Gümüşhane ili içerisinde toplu taşıma da sadece karayolu ile sağlanmaktadır. İlde toplu taşıma hem Belediye Otobüsleri hem de Özel Halk Otobüsleri ile hizmet vermektedir. 2017 yılı sonu itibariyle Gümüşhane Belediyesi'ne ait 15 adet belediye otobüsü hizmet vermekte ve günde gidiş-geliş olmak üzere toplam 84 sefer yapmaktadır. Belediye otobüsleri ile günde ortalama 2500 kişi taşınmaktadır (Gümüşhane Belediyesi Zabıta Müdürlüğü, sözlü görüşme).

Bir diğer toplu taşıma aracı olan Özel Halk Otobüslerinin sayısı 23 adet olmakla birlikte bu otobüslerle günde ortalama 10.000 kişi taşınmaktadır. Bu sayı her ne kadar yaz mevsiminde 5-6 kat düşse de yılın 8 ayında maksimum seviyededir. (Gümüşhane Belediyesi Zabıta Müdürlüğü, sözlü görüşme).

Ayrıca Gümüşhane İli kent merkezinde toplamda 40 ticari taksi hizmet vermektedir. Taksiler ile günde ortalama 500 yolcu taşınmaktadır.

Emniyet Genel Müdürlüğü verilerine göre (EGM, sözlü görüşme) Gümüşhane il genelinde 30 Kasım 2017 tarihi itibariyle ehliyetli kişi sayısı 54455 iken motorlu araç sayısı 24144'tür. Gümüşhane kent merkezinde ise motorlu araç sayısı 10433'tür. Nüfus ile orantılı bir hesap yapıldığında Gümüşhane kent merkezinde her üç aileden ikisinde özel araç sahipliği olduğu anlaşılmaktadır.

1.5. Bisiklet ve Bisiklet Tarihi

Bisikletin icadı 17. yy. ortalarında gerçekleşmiştir. Bisikletin tarihi gelişimine bakıldığında; ilk kez Fransa'da dört tekerlekli bir biçimde üretilmiştir. O tarihten sonra bisikletin gelişiminde birçok değişiklik olmuştur. Günümüzde ise iki tekerlekli şekilde üretilmekle olup yine birçok çeşidi bulunmaktadır (Suher 1996).

1.5.1. Dünya’da Bisiklet

Bisikletin patenti 17. yy. ortalarında Fransız Jean Theson tarafından alınmıştır. Theson ilk bisiklet olarak dört tekerleği olan, iki kişinin hareket ettirebildiği bir araç olarak icat etmiştir. 17. yy. sonlarında iki adet ahşap tekerleği olan pedalsız bir bisiklet icat edilmiştir. Daha sonra ahşap tekerlekleri korumak maksadıyla tekerleklerin dışına demir kaplanmıştır. Fakat bu durumun istenen süspansiyonu sağlamamasından ve kullanıcının hızını azaltmasından dolayı 19.yy ortalarında pedalin da bulunmasıyla birlikte bisiklet günümüzdeki tasarımını almıştır. Daha sonra tekerlekteki demirler sökülerek yerine sert lastikler takılarak bisikletin istenilen hıza ulaşması 19. yy. sonlarında olmuştur (Çiftçi 2006).

Bisiklet, altın çağı olarak adlandırılan 20. yy. ortalarında en büyük rağbeti görmüştür. 20. yy. ortalarında Fransa’da çalışma süreleri dışında tatil yapan insanlar tatil beldelerine gidişlerinde bisikleti kullanmışlardır. Daha sonra bisikletin şahlandığı bu yıllarda kullanım yoğunluğu arabalara geçmiş ve birçok ülke motorlu ulaşım altyapısına yatırım yapmaya başlamıştır. Zirveyi bisikletten alan otomobilin kullanımı arttıkça bisiklet giderek ulaşım aracı olarak kullanılmaktan çıkmış, çocukların vakit geçirdiği oyuncak haline gelmiştir. Sonraki yıllarda ABD’de dönemin başkanı ulaşımında ekonominin yerinin araştırılması adına bir komisyon kurdurmuş ve bisiklet kullanımını yaygınlaştırmak için bir araştırma yaptırmıştır. Yapılan araştırmaya göre kentlerde günlük kent içi ulaşımın yaklaşık 7 km olduğu belirlenmiş ve bu ulaşımın şehrin toplam ulaşımının %40’ını oluşturduğu tespit edilmiştir. Yine bu araştırmanın sonucuna göre yapılan bir çalışmada şayet kent içi ulaşımında otomobil yerine bisiklet kullanımı yaygınlaşırsa yılda yaklaşık 10 milyar litre yakıt tasarrufu sağlanacağı bildirilmiştir. Araştırmanın diğer sonuçlarından biri de bisiklet yollarına yapılan yatırımın otoyollara yapılan yatırımlardan oldukça az olduğu olarak belirlenmiştir. Ayrıca bisiklet kullanımı artarsa motorlu araçların meydana getireceği çevresel ve ekonomik zararlardan en az seviyede etkilenileceği bulunmuştur (Elker, 2002).

Otomobiller için inşa edilen yollar 7,8 kişiye iş imkânı sunarken, aynı oranda bir yatırım bisiklet yollarına yapıldığında 11,4 kişiye iş imkânı sağladığı ve otomobil sanayinde 1 milyon Euro’ luk ciro 2,5 kişiye iş verirken, bisiklet üretiminde aynı ciro ile 10 kişiye istihdam sağlandığı bildirilmiştir (URL-1, 2018). Bisikletle ulaşımına uygun kentlerde yapılacak bu dönüşüm ekonomik gelişmeyi hedefleyen toplumlar için kaçınılmazdır, ama en çok da bireyler için son derece avantajlı olacaktır. Son yıllarda

İtalya’da yapılan araştırmalar bireylerin otomobile sahip olmalarının getirdiği işletme bakım masrafların (kasko, sigorta, benzin, bakım, tamir vb.) yaklaşık olarak yılda 4000 ile 7000 Euro arasında olduğunu göstermiştir. O halde ailede otomobilin (ya da en azından bir tanesinin) yerine bisiklet konulması durumunda aile ekonomisine nasıl bir katkı sağlanacağı açıktır (URL-1, 2018).

1.5.2. Türkiye’de Bisiklet

Ülkemizin iklim ve çevresel koşulları incelendiğinde bisiklet kullanımı için oldukça elverişli olduğu ve nispeten avantajlı olduğu görölmüştür. Ülkemizdeki genç nüfusun fazla olması, bisiklet için elverişli kullanıcı diye tarif edilen nüfusun fazla olduğunun göstergesidir. Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de bisiklet bir zamanlar sadece çocukların oyuncadı ya da spor aracı olarak görölmekteydi. Dolayısıyla yapılan bisiklet üretimlerinde daha çok çocukların ihtiyaçları ve talepleri göz önüne alınıyordu. Ancak bisiklet sezonluk bir oyuncak olarak görölmekten kurtulduğu anda bir ulaşım aracı olarak da görölmeye başlandı (Sigurd, 2003).

Ülkemizde bisikletin kullanımı yüzdeler olarak ifade edilecek olursa % 2-3 civarlarındadır. Ülkemiz bisiklet kullanımı için uygun olan ülkeler arasında olsa da, maalesef kullanım oranı olarak son sıralarda yer almaktadır. Bisikletin kullanımının ülkemizde yaygın olmayışının sebepleri araştırıldığında; altyapının yetersiz olması, insanların bisiklet kültürünü benimsememiş olması ve yerel yönetimlerin bisiklet yollarına ve bisiklete yeterli önemi göstermeyip yatırım yapmaması gibi nedenler göze çarpmaktadır. Hâlbuki bir dönem ülkemizde bisiklet kullanabilmek için ehliyet almak gerekiyordu. Bu uygulamanın varlığı ile birlikte bisikletin bir ulaşım aracı olarak da tanındığı görölmektedir. Ancak daha sonra bu uygulamanın kaldırılması ile birlikte bisiklet algısı ve kullanımı tekrar düşüşe geçmiştir (Özkan, 2013).

Ayrıca ülkemizde bisiklet yollarının yaygınlaştırılması ve halkın bisiklet kullanımına yönlendirilmesi için birçok kişi bilimsel çalışma yapmıştır. Örneğin;

- 1- Akay, 2006 yılında yaptığı çalışmada bisiklet ulaşımının avantajlarını, uygulanma şartlarını ve karşılaşılan sorunları ortaya koymaya çalışmış bu ulaşım türünün Türkiye’de özellikle Ankara’da uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Yerel ve genel yönetim birimlerinin bisiklet ulaşımı için destek vermesi durumunda ülkede bisiklet ulaşımının tercih edilir bir tür olacağını bildirmiştir.

- 2- Uz, 2003 yılında Isparta ilinde bisiklet kullanım amacını, bisiklet kullanımında yaşanan sorunları ve çözüm önerilerini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında, bir ankete yer vermiş, Isparta ili için bir bisiklet yolu şebekesi oluşturmuş ve değişik cadde sistemlerine göre enkesit tiplerini göstermiştir.
- 3- Kaya, 2007 yılında bisikletin Türkiye' deki planlama sürecini, uygulama şartlarını ve karşılaşılan sorunları Konya örneğinde ortaya koymuştur. Yerel ve merkezi yönetim birimlerinin bisiklet ulaşımı için gerekli adımları atması ve insanlar arasında oluşturulabilecek bir bisiklet kültürü ile bisiklet ulaşımının Türkiye' de de cazip hale gelebileceğini değerlendirmiştir.
- 4- Çiftci, 2006 yılında metropoliten alanda planlama kriterleri ve örnek planlama çalışmaları ışığında, İstanbul' un kendine özgü karakteristiklerini de göz önüne alarak, İstanbul' da metropoliten alanda bisiklet yolu planlaması konusunda öneriler getirmiştir.
- 5- Çalışkan, 2013 yılında İstanbul' da yer alacak olan bisiklet yolu projesini incelemiş ve değerlendirmiştir. Çalışmasında, bisiklet kullanıcılarının güvenliğine özellikle önem vermiş, kavşaklarda güvenli geçişlere yönelik inceleme ve değerlendirmeler sunmuştur.
- 6- Batur, 2014 yılında İstanbul ilinin trafiğinin yıldan yıla daha kötü olma eğiliminde olduğundan ve Yolculuk Talep Yönetimi politikaları ile sürdürülebilir mobilite kullanımının arttırılabilmesinde ve trafik yoğunluğunun azaltılabilmesinde kayda değer ölçüde potansiyele sahip olduğunu bildirmiştir.

1.6. Bisiklet Kullanmanın Faydaları

Bisiklet kullanmanın ekonomiklik, insan sağlığı ve yaşanılabilir bir çevre bakımından birçok faydası vardır. İnsanlar bisiklet kullanarak ulaşım ihtiyaçlarını karşıladıkları gibi sağlık durumlarının da iyiye gitmesini sağlayabilirler. Diğer yandan insanlar, motorlu araç kullanımına alternatif olarak bisiklet kullanımını seçerlerse araçlarının yakıt, bakım ve onarım masrafları en az seviyeye indirilerek ekonomik katkı da sağlanabilir. Ayrıca bisiklet kullanımının sonucunda çevreye sera gazı gibi tehlikeli gazlar salınmadığı için çevre kirliliğinin de önüne geçilmiş olur. Bisiklet kentsel alanların daha verimli kullanılması bakımından da son derece önemlidir. İster hareketli iken ister park halinde olsun kapladığı alan diğer taşıtlara göre çok daha azdır. Alan ihtiyacının düşük olması yolun ve park alanlarının çok daha verimli ve yüksek kapasitede kullanılmasını

sağlar. Karayolunda 3 m genişliğindeki bir şeritte saatte 400-600 otomobil taşınabilirken, aynı şeritte 6-7 bin bisiklet düzeyinde bir kapasite yaratılabilir. Park açısından ise bir tek otomobilin park ettiği alana 16 bisiklet park edebilmektedir (Elbeyli, 2012).

1.6.1. Bisikletin Sağlığa Olan Katkısı

İnsanların sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için hem sağlıklı beslenmesi gerektiği hem de düzenli spor yapması gerektiği bilimsel bir gerçektir. Günümüzde en önemli sağlık sorunlarının başında obezite gelmektedir. Kısaca obezite; insanların aşırı kilolu olması halidir. Vücut kitle endeksinin, sağlıklı bir bireyin kitle endeksi civarında tutulabilmesi için düzenli spor yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda bisiklet kullanmak insanların hem ulaşım ihtiyaçlarını karşılamasına hem de spor yapmasına olanak tanımaktadır. Sürekli ve uzun süreli yapılan bu tip sporlar insanların hormonal düzenini dengelerken aynı zamanda vücut kitle endeksinin de dengelenmesinde büyük rol oynar (URL-5, 2018).

İnsan vücudunda herhangi bir ağrı veya sızı olduğunda vücut otomatik olarak endorfin hormonu salgılamaya başlar. Endorfin; vücuttaki acıların ve ağrıların dindirilmesinde önemli bir rol oynar. Bilim insanları endorfin salgılanabilmesi için düzenli spor yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca bilim insanları bir bireyin uzun süreli spor yaptığında endorfin salgılamaya başladığını dile getirmektedir. Bu bağlamda bisiklet kullanarak yapılan spor bahsi geçen hormonun salgılanabilmesi için seçilebilecek spor türlerinden biridir (URL-5, 2018).

Tüm dünyada, ölümlerin birinci sıradaki nedeni kalp hastalıklarıdır. Türkiye’ de her yıl yaklaşık 300 bin kişi kalp krizi geçiriyor ve bu krizlerin yaklaşık 100 bin kadarı ölümlle sonuçlanmaktadır. (URL-6, 2018)

Son yıllarda kalp hastalıklarındaki tedavi yöntemlerinde de değişme yaşanmaktadır. Geçtiğimiz yıllara kadar tamamen yatak istirahati önerilirken şimdilerde hafif bir fiziksel aktivite terapinin bir parçası durumdadır. Bu aktiviteler arasında özellikle bisiklet kullanımı tavsiye edilmektedir. Bisiklet sayesinde en önemli kalp işlevlerinin yanı sıra (nabız ve hacim) kan deveranı da olumlu etkilenmektedir. Sonuçta daha az yorulan bir kalp ortaya çıkmaktadır ve kalp krizlerine yol açan bütün etkenler azalmaktadır. Düzenli fiziksel aktivite ile kalp krizi riski %50 düşmektedir. Kalp hastalıklarına karşı en uygun seviye olarak bir haftada bisiklet veya başka sporlar ile 2000 kCal yakımı gerektiği belirlenmiştir. Bisiklet kullanımının bir alışkanlık olduğu ve bisikletin ana ulaşım

araçlarından biri olduğu İsveç, Hollanda, Belçika gibi Avrupa ülkelerinde kalp hastalıkları daha az görülmektedir.(URL-5, 2018)

1.6.2. Bisikletin Çevreye Olan Katkısı

Motorlu ulaşım aracı kullanmak sera gazı gibi tehlikeli gazların havaya salınmasına sebebiyet vermektedir. Bu tehlikeli gazlar, insan sağlığını doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda motorlu araç kullanımını en aza indirmek, hava kalitesinin de artmasına sebep olacaktır. Bisiklet kullanımında etrafa herhangi bir gaz salınmaması, motorlu ulaşım aracına alternatif bir ulaşım aracı olarak bisikletin seçilmesini mantıklı kılmaktadır.

İnsan sağlığının olumsuz yönde etkilenmemesi için belirlenen ses düzeyi 30 desibeldir. Ayrıca 30 ile 60 desibel arasındaki sesler, insanların konforsuzluk ses düzeyi olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda insanların konfor ses düzeyi sınırının 65 desibel olduğu bilim insanları tarafından söylenmiştir (URL-7, 2017). Motorlu ulaşım araçları 80 km/sa hızı geçtikleri anda 65 desibelin üzerinde ses çıkarmaya başlarlar. Ülkemizde bu hız sınırının aşılabilme olasılığının çok fazla olduğu bilinmektedir. Motorlu araç kullanan insanların çoğu güzergâh üzerinde denetleme olmaması halinde hem şehir içinde hem de şehir dışında bu hızı rahatlıkla aşmaktadır.

Bisiklet kullanımı esnasında ise rahatsız edici herhangi bir ses oluşmamaktadır. Bu bağlamda motorlu ulaşım araçlarına alternatif bir ulaşım aracı olarak bisikletin seçilmesi mantıklı olacaktır.

1.6.3. Bisikletin Ekonomiye Olan Katkısı

Bir ulaşım sisteminin ekonomikliği değerlendirilirken şu başlıklara dikkat edilir;

- 1- Planlanan ulaşım sistemine yatırım yapıldığında bu yatırım maliyetinin diğer ulaşım sistemlerine göre durumu nedir?
- 2- Planlanan ulaşım sistemi yolcu sayısı – maliyet ilişkisi incelendiğinde diğer ulaşım sistemlerine göre durumu nedir?
- 3- Planlanan ulaşım sisteminin istihdam sağlayacağı düşünülürse, bu istihdamın diğer ulaşım sistemlerine göre durumu nedir?

Günümüzde ekonomik olarak belli bir düzeyi yakalamış olan insanlar motorlu araç sahibi olma konusunda mali açıdan güçlük çekmemektedirler. Ancak bu ekonomik düzeye ulaşmış insanların sayısı diğerleri ile kıyaslandığında oldukça azdır. Öyle ki günümüz

dünyasında insanların %90'ı motorlu araç alabilecek ekonomik güce sahip değildir. Motorlu araç sahipliliği için gereken mali güç ile bisiklet sahipliliği için gereken mali güç kıyaslandığında, motorlu araç sahipliliği için gereken mali gücün, diğerinden neredeyse 50 kat fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebeple çoğu ülkede düşük gelirli insanlar motorlu ulaşım aracına alternatif olarak bisikleti tercih etmektedirler. Bisiklet kullanımı için herhangi bir yaş sınırının olmayışı ve kullanım için sürücü belgesi istenmemesi bu ulaşım aracının tercih edilmesinde yine oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Öztaş 2014).

Hareketsiz yaşam tarzının ve hava kirliliğinin sağlık sistemine getirdiği yük, araba yollarının inşası ve bakımı için gereken ayrılan bütçe, trafik kazaları, ülkenin enerji konusunda dışa bağımlılığının artması ve trafikten kaynaklanan işgücü kaybının ülke ekonomisine büyük zarar verdiği düşünülmektedir. Özellikle son yıllarda enerji sıkıntısı yaşayan ve dünyanın en pahalı petrolüne sahip ülkemizde tüm enerji kaynaklarından tasarruf edilmesine çalışılmalıdır. Trafik sıklığının en fazla olduğu, buna rağmen her gün 500 yeni aracın trafiğe eklendiği İstanbul' da trafik sıklığı nedeni ile yılda 1.5 milyar dolarlık bir kayıp söz konusudur. İstanbul' da trafiğin en yoğun olduğu saatler 7:00-10:00 ile 16:00-22:00 saatleri aralığıdır. Tıkanıklığa maruz kalan yolcu sayısının yaklaşık 780 bin olarak tahmin edildiği hesaplamaya göre, bu kişilerin asgari ücret aldıkları kabul edilirse yaklaşık 1 milyar dolarlık iş gücü kaybı oluşmaktadır. Böylece, trafiğin, petrol ile iş gücü kaybı nedeniyle yol açtığı maliyet yılda en az 1.5 milyar doları bulmaktadır. İstanbul' da araç sahibi olan kişilerin asgari ücretin en az 2 katı maaş aldığı düşünülürse, bu maliyetin 2.5-3 milyar doları bulduğu tahmin edilmektedir. Kapasite fazlası kullanım nedeniyle İstanbul' da araçların yaklaşık yüzde 50'si günde 45 dakikalık bekleme yapmaktadır. Bekleme yapan bir otomobilin 1 saatte 8 litre benzin tükettiği, dolayısıyla 45 dakikada 6 litre benzini gereksiz tüketeceği baz alınarak yapılan hesaplamada, köprü ve köprüye bağlı ana yollarda 15 bin 700 aracın trafik tıkanmasına maruz kaldığı kabul edilmektedir. Bu verilerle, gereksiz benzin tüketiminin maliyeti yılda yaklaşık 500 milyon dolar olarak açıklanmıştır (URL-8, 2018).

Bisiklet kullanımı sadece bireysel olarak ekonomik bir katkı sağlamaz. Aynı zamanda yerel yönetimlerin altyapıya yapacağı yatırım miktarını düşürerek bunun yerine insanların farklı hizmetler almasına olanak sağlamaktadır. Günümüzde gerek yerel gerekse merkezi yönetimce en fazla yatırım karayoluna yapılmaktadır (URL-9, 2017). Bu bağlamda motorlu ulaşım aracı kullanan insanların altyapı ihtiyaçlarını karşılamak yerine bisiklet ve bisiklet yollarına yatırım yapılmış olsa, bu yatırımdan arta kalan paranın başka

sektörlerde değerlendirilmesi mümkün olacaktır. Basit bir, tek şeritli bisiklet yolu için şerit genişliği 90 cm olan bir yol yatırımı yapılırken, tek şeritli bir motorlu araç yolu yapımında bu genişlik 3-4 metreye çıkmaktadır. Dolayısıyla bisiklet yollarının gerek inşası gerekse bakım-onarımı için gereken yatırım miktarı motorlu ulaşım araçlarınıninkine oranla oldukça azdır.

1.7. Bisiklet Yolunun Projelendirilmesi

Öncelikle tasarlanacak olan bisiklet yolunun nereye konumlandırılacağı belirlenmelidir. Öyle ki, bisiklet yolları yaya kaldırımlarına, karayolu kenarlarına, park ve bahçe gibi sosyal alanlara tasarlanabilmektedir.

Tasarımın ilk aşamasında karar verilmesi gereken bir diğer konu ise bisiklet yolunun kaç şeritli tasarlanacağıdır. Bisiklet yolları ihtiyaca göre bir veya iki şeritli olarak tasarlanabilir. İki şerit olarak tasarlanan bisiklet yolunda gidiş ve geliş güzergâhlarını birbirinden ayırabilecek emniyet mesafeleri olmalıdır. Karayolu kenarına tasarlanacak olan bisiklet yollarında ise karayolu ile bisiklet yolunu ayırabilecek emniyet şeritleri tesis edilmelidir.

Genel hatları ile bisiklet yolu tasarlanırken dikkate alınması gereken diğer konular şu şekildedir;

- 1- Eğer bisiklet yolu yaya kaldırımına üzerine yapılmak isteniyorsa, bu yolun enine eğimi karayolu tarafına verilmelidir ve eğim değeri yüzde 2 olmalıdır. Böylelikle bisiklet yolu üzerinde yağmur sularının birikmesinin önüne geçilebilir.
- 2- Bisiklet yollarındaki hız sınırı saatte 25 km'dir.
- 3- Tasarlanacak bisiklet yolunda yolun boyuna eğimi önemli bir kriterdir ve bu bağlamda dikkate alınması gereken eğim ve mesafe değerleri Tablo 1.4' de verilmiştir.

Tablo 1.4. Boyuna Eğim – Mesafe Tablosu

Eğim (%)	Önerilen Maksimum Uzunluk (m)
5-6	240
7	120
8	90
9	60
10	30
>11	15

Bisikletin gündüzlerin yanı sıra geceleri de kullanılabilceği gerçeği de göz önünde bulundurularak tıpkı karayollarında olduğu gibi kullanıcının sürüş konforunu sağlayacak şekilde ve kullanıcın direkt olarak gözüne ışık gelmeyecek şekilde aydınlatma sistemleri de tasarlanmalıdır. Ortalama aydınlık düzeyleri Tablo 1.5’ te verilmiştir (URL-10, 2017).

Tablo 1.5. Yaya ve Bisiklet Yollarının Aydınlatılmasında Dikkate Alınacak Ortalama Aydınlık Düzeyleri

Yolun Tanımı	Ortalama Aydınlık Düzeyi (lux)
Sosyo-ekonomik ve kültürel önemi yüksek olan kalabalık yaya yolları	20
Kalabalık yaya veya bisiklet yolları	10
Orta kalabalık yaya veya bisiklet yolları	7.5
Tenha yaya veya bisiklet yolları	5
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki تنها yaya veya bisiklet yolları	3
Doğal çevrenin, tarihi ve kültürel yapının korunması gereken alanlardaki çok تنها yaya veya bisiklet yolları	1.5

Şekil 1.9’ da bisiklet kullanımı anlamında dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olan Hollanda’ da iyi aydınlatılmış bir bisiklet yolu örneği gösterilmiştir.

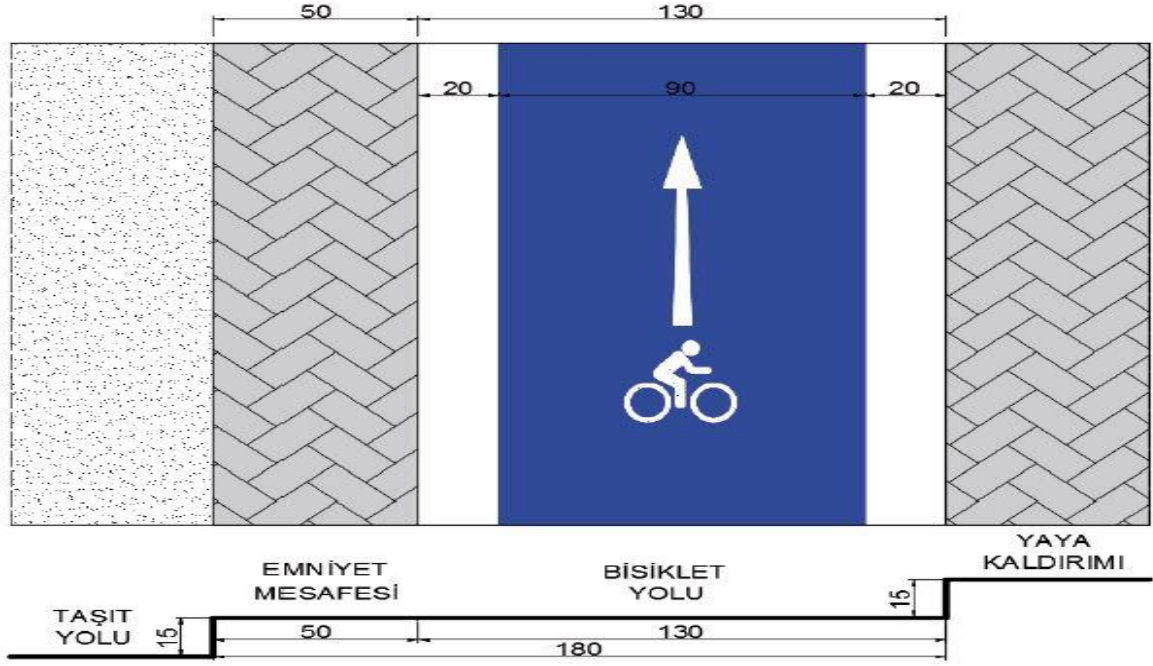


Şekil 1.9. Bisiklet Yollarının Aydınlatılmasında Hollanda Örneği

1.7.1. Yaya Kaldırımlarına Yapılması Planlanan Bisiklet Yolları

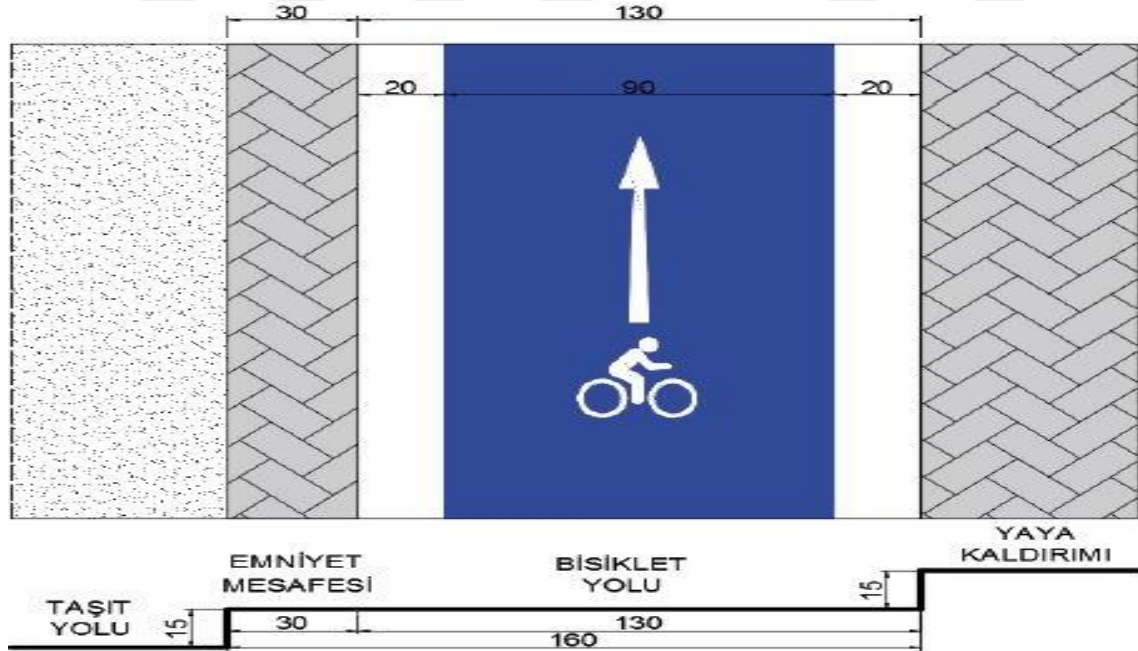
Yaya kaldırımını üzerine inşa edilmek istenen bisiklet yolu kaldırımın yol tarafına yapılmalıdır. Ayrıca yol kotunun üzerinde ve kaldırımla aynı veya daha alt seviyede olmalıdır. Ancak kaldırım kotundan daha yukarıda olmamalıdır

Şekil 1.10, Şekil 1.11, Şekil 1.12, Şekil 1.13 ve Şekil 1.15’ te yaya kaldırımına yapılmak istenen tek veya iki şeritli bisiklet yollarının tasarımı ve uygulaması esnasında dikkate alınması gereken azami genişlikler verilmiştir. Şekillerden de anlaşılacağı üzere yaya kaldırımını genişliği ne kadar değişse de bisiklet yolu genişliği en az 90 cm olmaktadır. Yaya kaldırımının dar olması durumunda ise bisiklet yolunun değil emniyet şeridinin daraltılması gerekmektedir (URL-10, 2017).



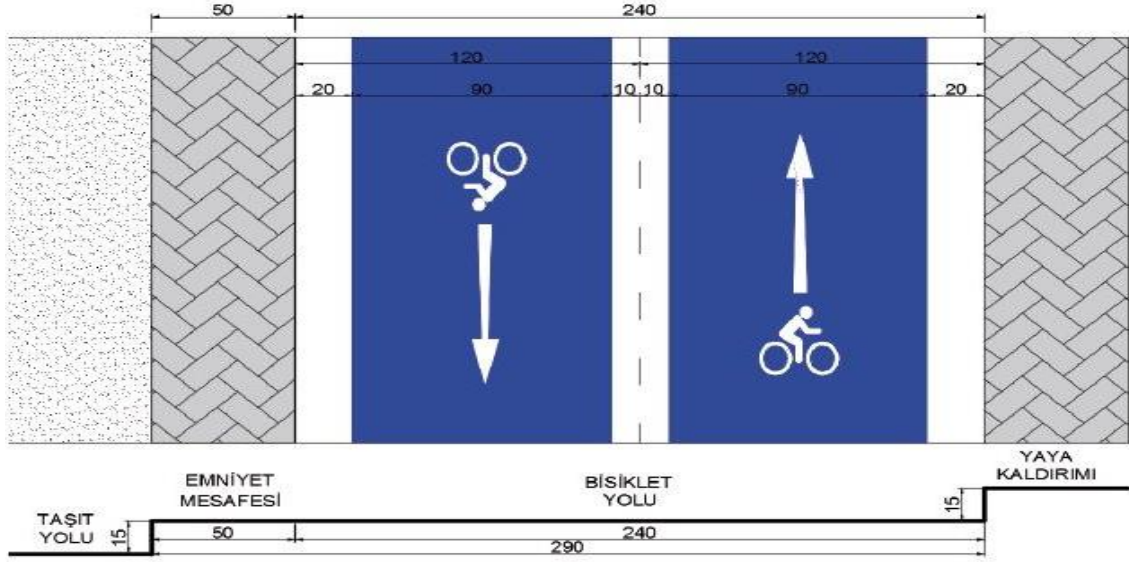
Şekil 1.10. Tek Şeritli Bisiklet Yolunun Yaya Yolu Üzerine Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit

Şekil 1.11’ de yaya kaldırımının dar olması halinde çözüm yolu olarak emniyet mesafesinin daraltılması gerektiği gösterilmiştir.

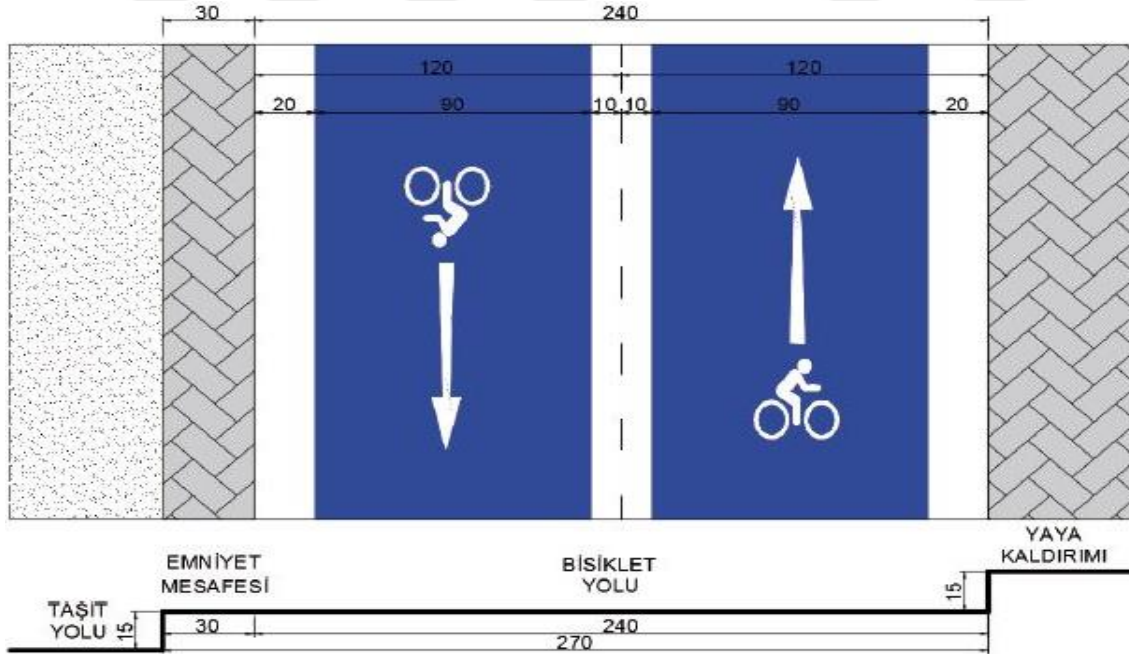


Şekil 1.11. Tek Şeritli Bisiklet Yolunun Dar Yaya Kaldırımı Üzerine Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit

Yaya kaldırımına yapılacak iki şeritli bisiklet yolları Şekil 1.12 ve Şekil 1.13’ deki gibi emniyet mesafesi 50 cm, bisiklet yolları 90 cm ve iki bisiklet şeridi arasındaki güvenlik mesafesi 20 cm olacak şekilde minimum şartları sağlamalıdır. Gerekli görülmesi halinde emniyet mesafesi 30 cm’ ye düşürülebilmektedir.

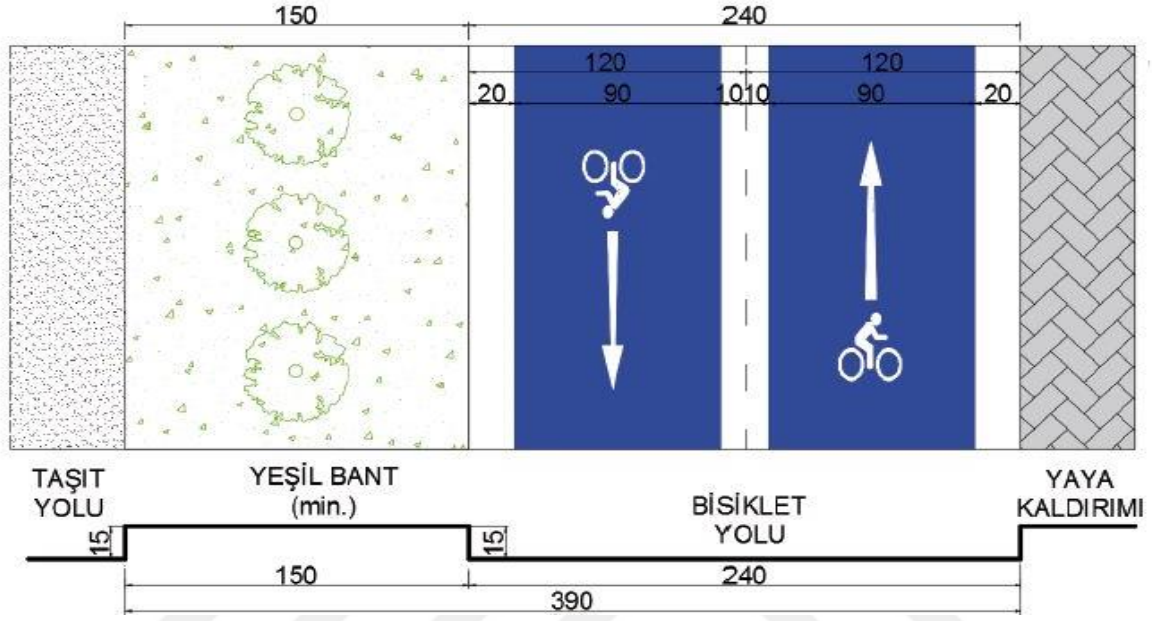


Şekil 1.12. İki Şeritli Bisiklet Yolunun Normal Genişlikteki Yaya Kaldırımına Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit



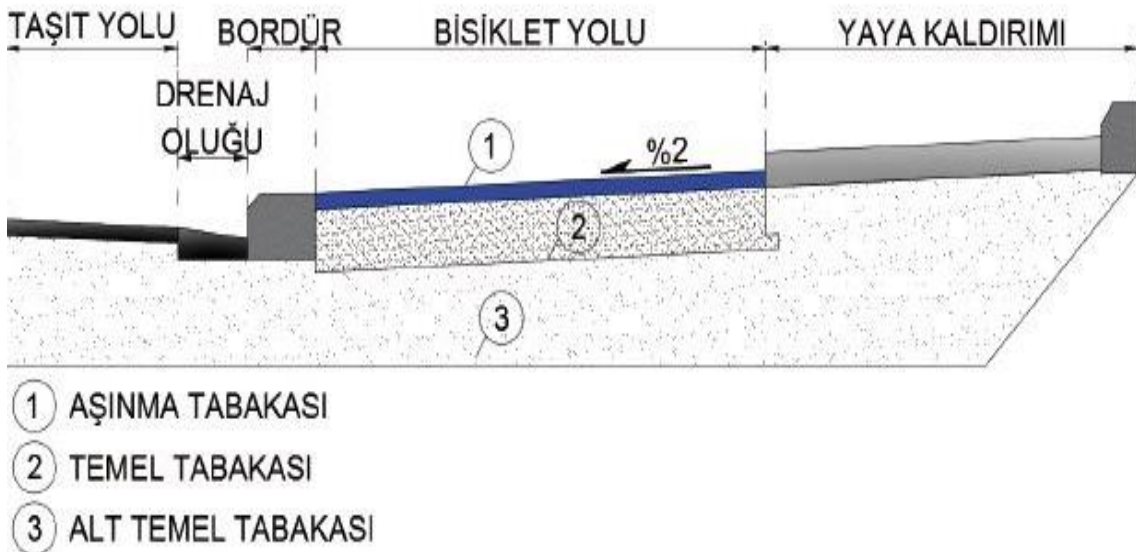
Şekil 1.13. İki Şeritli Bisiklet Yolunun Dar Genişlikteki Yaya Kaldırımına Uygulanmasındaki Plan ve Enkesit

Yaya kaldırımına inşa edilecek bisiklet yolları tasarlanırken yaya kaldırım genişliğinin 150 cm'den az olmamasına önem verilmelidir. Ayrıca bisiklet yolu güvenliğini sağlamak amacıyla karayolu ile bisiklet yolu arasına ve karayolundan en az 15 cm yükseklikte olacak şekilde yeşil bant konulabilir. Yeşil bant uygulaması yapılırken Şekil 1.14' de verilen plan ve genişlikler dikkate alınmalıdır (URL-10, 2017).



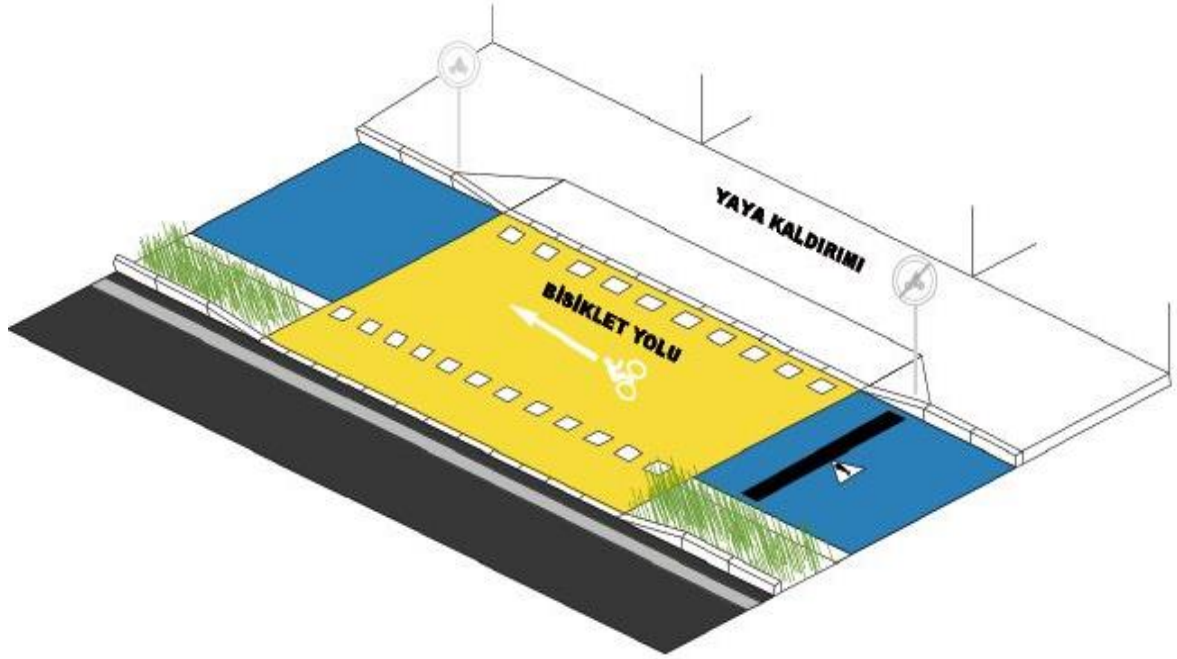
Şekil 1.14. Bisiklet Yolu Güvenliğini Sağlamak İçin Yapılacak Yeşil Bant Planı ve Enkesiti

Yaya kaldırımlarına inşa edilmek istenen bisiklet yollarının detaylandırılmasına bir örnek Şekil 1.15 verilmiştir.

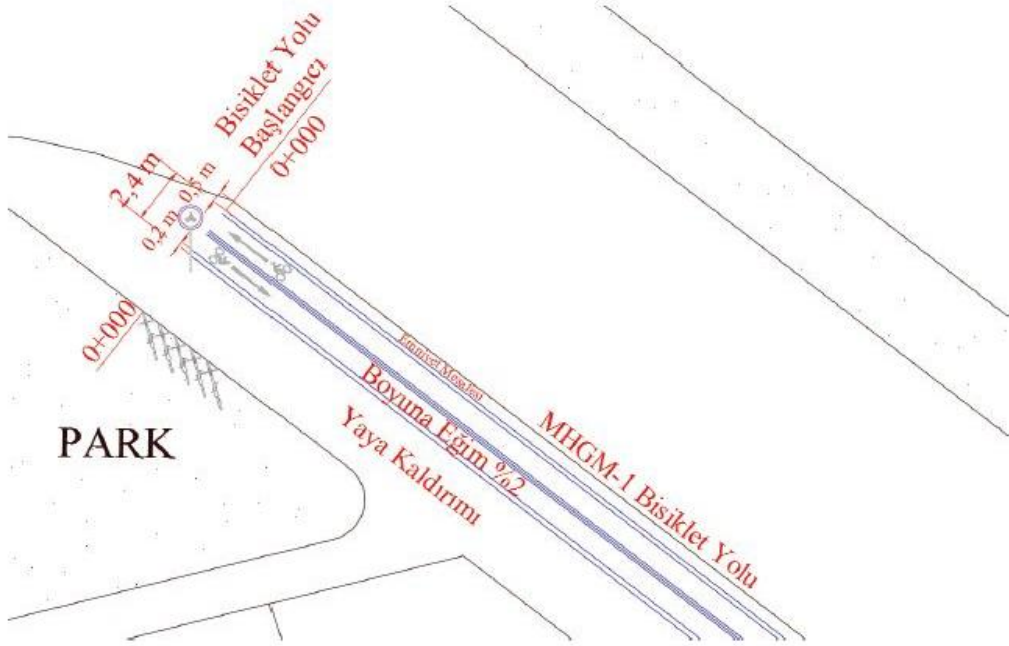


Şekil 1.15. Yaya Kaldırımında Yapılan Bisiklet Yolu İçin Örnek Enkesit

Şekil 1.14 ve Şekil 1.15’ de gösterilen enkesit ve planlara örnek olarak 3 boyutlu örnek çizim ve plan Şekil 1.16 ve Şekil 1.17’ de verilmiştir.



Şekil 1.16. Bisiklet Yolu Örnek Proje Görünüşü



Şekil 1.17. Bisiklet Yolu Örnek Görünüşü

1.7.2. Taşıt Yoluna Yapılacak Bisiklet Yolu

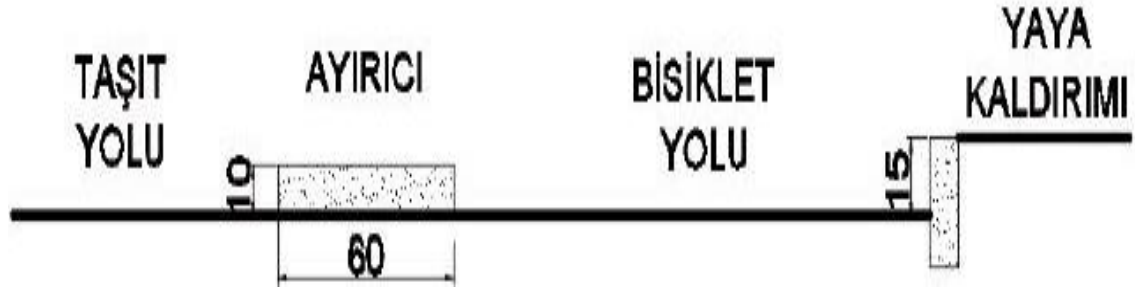
Taşıt yoluna yapılacak bisiklet yolunun minimum genişlikleri şöyledir;

- 1- Tek şeritli bisiklet yollarında 1,30 m
- 2- Çift şeritli bisiklet yollarında 2,40 m.

Taşıt yollarına yapılacak olan bisiklet yolları ayırıcılı ve ayırıcısız olmak üzere iki farklı şekilde yapılabilir (URL-10, 2017).

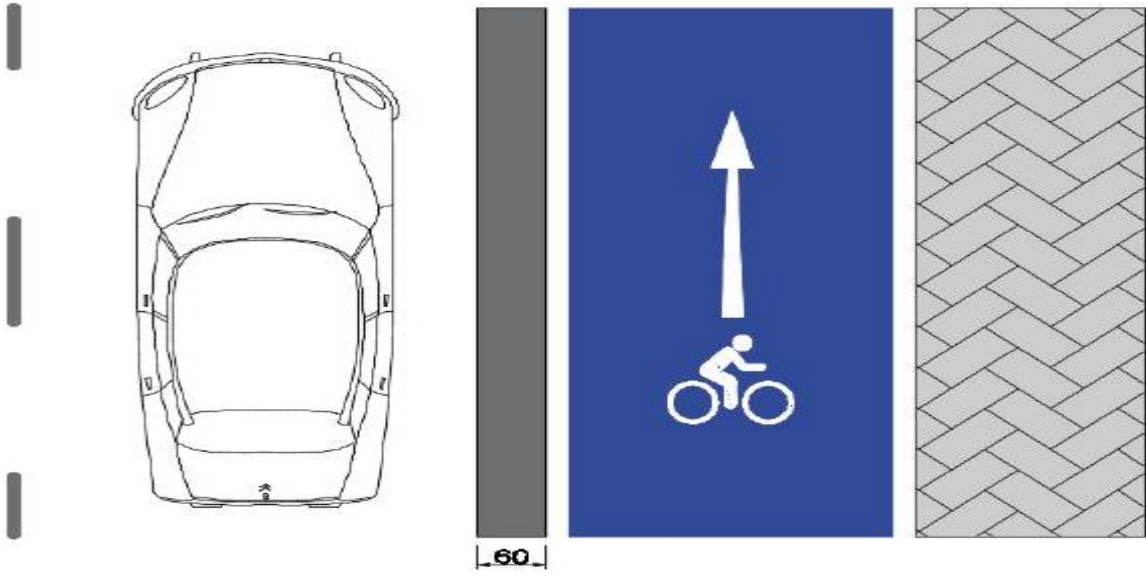
1.7.2.1. Taşıt Yoluna Yapılacak Ayırıcılı Bisiklet Yolu

Hem karayolu trafiğinin güvenliğini sağlamak hem de bisiklet yollarının güvenliğini sağlamak amacıyla her iki yolu birbirinden ayırmak gerekmektedir. Bunun için yapılması gereken imalatın asgari genişliği 60 cm, asgari yüksekliği ise 10 cm olmalıdır. Bu imalat tercihe göre değişmekle birlikte refüj, bordür veya iki bordür arası yeşillendirilmiş alanlar olabilir. Şekil 1.18’ de karayolu ile bisiklet yolunun ayrılmasında dikkate alınması gereken genişliklerin gösterildiği bir enkesit örneği verilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.18. Karayolu İle Bisiklet Yolunun Ayrılmasında Uygulanacak Enkesit

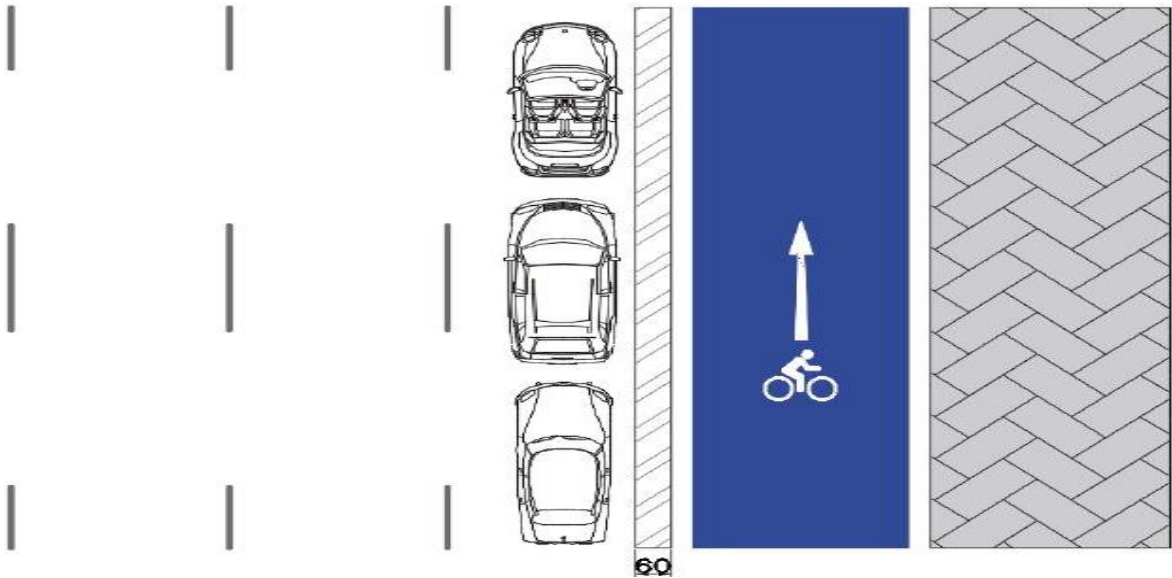
Şekil 1.19’ de karayolu ile bisiklet yolunun ayrılmasında dikkate alınacak ayırıcı genişliğinin gösterildiği bir plan verilmiştir.



Şekil 1.19. Karayolu İle Bisiklet Yolunun Ayrılmasında Uygulanacak Plan

1.7.2.2. Taşıt Yoluna Yapılacak Ayrırcısız Bisiklet Yolu

Bisiklet yolu ile karayolu arasındaki ayrımı yapabilmek adına her iki yol arasına 25 cm genişliğinde sürekli bir çizgi çizilir. Şayet bisiklet yolunun kenarında karayolu değil de diğer ulaşım araçlarının kullanacağı otoparklar varsa, bu ikisi arasında 60 cm genişliğinde bir boşluk bırakılır. Bahsi geçen 60 cm' lik genişliğin gösterildiği plan Şekil 1.20' de verilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.20. Otopark Alanı İle Bisiklet Yolunun Komşu Olması Hali

Ülkemizde yerleşim yerlerinde araçların hız sınırı 50 km/sa' dir. Yerleşim yerlerinden çıkıldıkça hız sınırı artmaktadır ve buna bağlı olarak hareket halindeki araçların hava akımı ile birlikte etrafındaki cisimleri yola çekmesi tehlikesi gündeme gelmektedir. Bu sebeple karayolu kenarına yapılacak olan bisiklet yollarında bu tehlike göz önünde bulundurularak iki yol arasında güvenli bir mesafe bırakılmalıdır. Şayet bisiklet yolları insanların sosyal yaşam alanları (park, bahçe vb.) içerisine yapılacak ise mevcut araziye uyum sağlayacak biçimde tasarlanmalıdır.

1.8. Bisiklet Yolunun Ulaşım Sistemlerine Entegrasyonu

Ulaşım aracı olarak bisikletin diğer ulaşım sistemlerine entegrasyonunun sağlanabilmesi için belirlenen bisiklet yolu güzergâhlarının mevcut ulaşım sistemlerinin hatları ile kesişen hatlar olarak tasarlanması gerekmektedir. İlk resmi bisiklet ve transit entegrasyon programları 1950' lerde kurulan feribot seferleriydi.

Sürdürülebilir ulaşım için planlama ve altyapı yatırımları birçok gelişmiş ülkede bölgesel veya federal fonlarla teşvik edilmektedir. Bisiklet park yerleri ve istasyonları, bisikletlerin nereye park edileceğini organize etmeye yardım eder. Çitler, ağaçlar, işaretler vb. yardımı ile bisikletlerin dağınıklığını azaltır. Bisiklet park yerleri genellikle tren istasyonlarında, park ve bisiklet yollarında, otobüs terminallerinde, yerel otobüs duraklarında ve diğer transit dağıtım merkezlerinde tesis edilebilir (URL-10, 2017).

1.8.1. Bisikletle Git ve Park Et

Bu çeşit transfer sistemleri; bisikletlilerin toplu ulaşım noktasına gelerek bisikletlerini park alanına park etmesinden sonra devam eden diğer seyahat için toplu taşıma araçlarının kullanılması şeklindedir. Şekil 1.21' de diğer ulaşım yerlerine yakın yerlerde veya insanların bisikletlerini park ettikten sonra iş, okul veya sosyal alanlara yürüyerek kısa bir sürede gidebileceği yerlerde yapılabilecek örnek bisiklet parkları gösterilmiştir.



Şekil 1.21. Örnek Bisiklet Park Alanları (URL-11, 2018)

İnsanlara bisikletlerini rahatlıkla park etme olanağı vererek onları başka ulaşım sistemlerine yönlendiren bu sistem, gelişmiş toplu ulaşım sistemlerine sahip olan şehirlerde en fazla kullanılan yöntemlerden biridir.

Gelişmiş ülkelerde uygulandığı gibi, ülkemizde de yerel yönetimler de insanların ulaşmak istedikleri yerlere, bisikletlerini park edip daha sonra toplu taşıma aracı kullanarak veya yaya olarak gidebileceği güzergâhlar ve durak noktaları belirlemelidir. İyi planlanmış bir bisiklet yolu güzergâhı, park ve durak noktaları insanların bisikleti ulaşım aracı olarak kullanmasına olumlu katkı sağlayacaktır (URL-10, 2017).

Bisiklet sahibi olmayan insanların da bisiklet kullanımına yönlendirilmelerini sağlamak amacıyla, yerel yönetimler bisiklet kiralama sistemleri geliştirmeli ve bu sistemin toplu taşıma araçlarına entegre bir şekilde olmasını sağlamalıdır. Bu düşünce ile bisiklet sahibi olmayan insanlar, bisiklet kullanmaya teşvik edilmiş olacaktır.

1.8.2. Bisikletle Git ve Bisikletle Toplu Ulaşımına Bin

Bisikletle git ve bisikletle toplu taşıma aracına bin şeklindeki transfer sistemleri; bisikletlilerin toplu ulaşım noktasına gelerek bisikletlerini toplu taşıma aracında belirlenen yere sabitleyip, seyahat etmek için toplu taşıma araçlarını kullanması şeklindedir (URL-10, 2017).

1.8.2.1. Bisiklet-Otobüs Ulaşımı Entegrasyonu



Şekil 1.22. Otobüslere Monte Edilmiş Örnek Raflar (URL-12, 2018)

Genellikle güvenlik sebebiyle Şekil 1.22’ deki gibi otobüslerin önüne takılan bu raf sistemleri, otobüs arka kısmında da bulunabilir. Raf sistemleri sayesinde, türler arası entegrasyon sağlanmakta ve 3-4 bisiklet alabilen bu raflar ile sınırlı sayıda da olsa bir taşıma gerçekleştirilmektedir. Rafların belirli aralıklarla bakımlarının ve onarımlarının yapılması gerekmektedir. Teknolojik gelişme ile birlikte mobil uygulamalar aracılığıyla, gelen otobüste kaç bisiklet için yer olduğu bilgisi kullanıcılara sunulabilmektedir. Ayrıca bisiklet kullanıcıları, hazırlanacak raf sistemi hakkında bir kullanım kılavuzu yardımı ile bilgilendirilirse bu rafların kullanımı için daha da teşvik edici olur (URL-10, 2017).

1.8.2.2. Bisiklet- Raylı Ulaşım Entegrasyonu

Raylı ulaşım sistemlerine bisiklet entegrasyonu için çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. Örneğin tren gibi ağır raylı sistemlerde bisikletlerin taşınması için Şekil 1.23’ de görüldüğü gibi taşıma vagonlarına yer verilmektedir.



Şekil 1.23. Örnek Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu

Ancak, dünyadaki örneklere bakıldığında Şekil 1.24’ de verilen metro ve tramvay gibi hafif raylı sistemlerde bisikletlerin daha az yer kaplayacağı dikey ve yatay yerleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ayrıca mobil uygulamalar aracılığıyla, trenlerde kaç bisiklet yeri kaldığı bilgisi kullanıcılara sunulmaktadır. Hazırlanacak taşıma aparatı kullanım kılavuzu ile bisiklet kullanıcıları bilgilendirilebilir. Metro ve aktarma istasyonlarındaki asansörlere bisiklet ile biniş sağlanabilir (URL-10, 2017).



Şekil 1.24. Örnek Bisiklet-Raylı Ulaşım Entegrasyonu (URL-13, 2018)

1.8.2.3. Bisikletin Diğer Toplu Taşıma Sistemleriyle Entegrasyonu

Feribot, minibüs ve otomobil gibi araçlara da bisikletin taşınmasını sağlayacak aparatlar Şekil 1.25’ de gösterildiği gibi yerleştirilerek bisikletin ulaşım entegrasyonu ve transferi sağlanmakta olup, toplu ulaşım araçlarının hacim ve kapasitesine göre bisiklet en uygun şekilde entegre edilmektedir. Taksi duraklarında belirli sayıda bisiklet taşıma aparatı bulundurulması ve talep eden müşterilere bisiklet taşıma aparatlı taksi hizmeti sunulması da ulaşım entegrasyonu çeşitlendirmektedir (URL-10, 2017).



Şekil 1.25. Örnek Bisiklet-Otomobil-Feribot Entegrasyonu

1.8.3. Bisikletle Ulaşımında Süreklilik Sağlanması

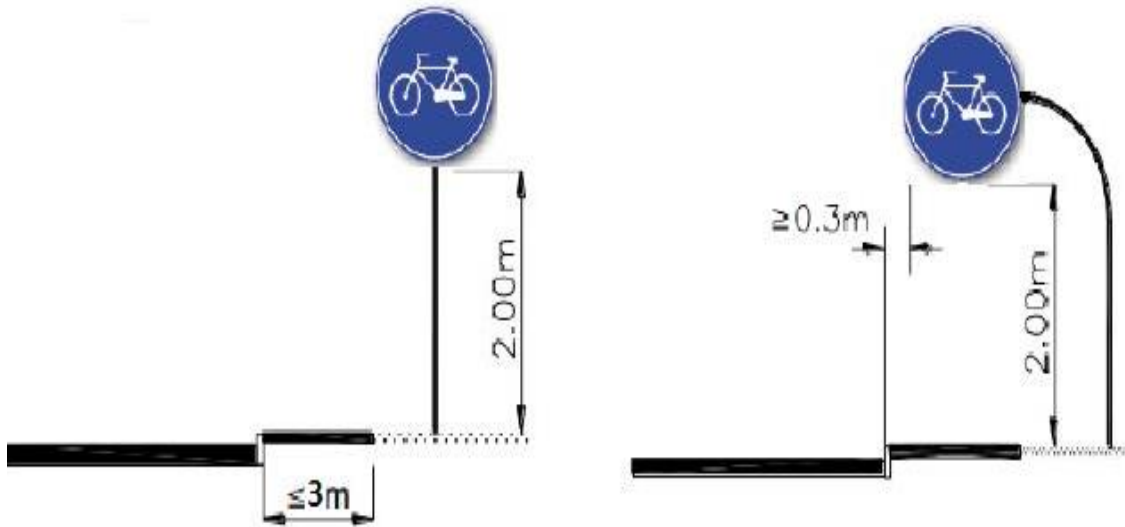
Bisikletle ulaşım sisteminin diğer ulaşım sistemleri ile entegre edilebilirliği kadar, bisiklet yolunun kendi içerisinde de sürekliliğinin sağlanması da önemlidir. Hem insanların bisiklet kullanırken kendini güvende hissetmesi hem de daha konforlu ve sürekli bir bisiklet kullanımı sağlamak amacıyla bisiklet yollarının diğer ulaşım araçlarına ayrılan yollar ile en az miktarda kesişmesi ve bisiklet yolu güzergâhı üzerinde herhangi bir engel tesis edilmemesi, insanları bisiklet kullanımına yönlendirecektir. Şekil 1.26’ da Danimarka’dan bir örnek verilmiştir.



Şekil 1.26. Bisiklet Yolunun Sürekliliğinin Sağlanmasına Bir Örnek – Danimarka

1.9. Bisiklet Yolu ve Tabela İşaretlemeleri

Hem bisiklet kullanıcılarının güvenliği hem de yayaların güvenliği açısından, güzergâh üzerine konulacak olan tabelaların yaya kaldırımı üzerine değil, yaya kaldırımına kenarına konulması gerekir. Ancak tabelanın hem bisikletlilerce hem de yaya yolunu kullanan insanlarca rahat bir şekilde fark edilebilmesi için bisiklet yolundan en az 3 metre uzağa konulmalıdır. Bisiklet yollarında kullanılacak tabelaların uygulama tiplerine ait bir örnek Şekil 1.27’ de gösterilmiştir.



Şekil 1.27. Bisiklet Yollarında Kullanılacak Tabelaların Uygulama Tipleri

Bisikletlinin uyarı levhasını rahatça görmesi ve eğer önlem alması gerekiyorsa bu önlemi önceden alabilmesi için tehlikenin 40-50 metre önüne ilgili levhanın konulması gerekmektedir.

Şekil 1.28' deki gibi örnek birkaç tabela bisiklet yollarında ve karayolları ile geçiş güzergâhlarında gerekli yerlere konulmalıdır.



Yayalar ve Bisikletliler Tarafından
Kullanılabilen Yol



Yayalar ve Bisikletliler Tarafından
Kullanılabilen Yolun Sonu



Yayalar ve Bisikletliler İçin Ayrı Ayrı
Kullanılabilen Yol



Yayalar ve Bisikletliler İçin Ayrı Ayrı
Kullanılabilen Yolun Sonu



Duraklamak ve Park Etmek Yasaktır



İşıklı İşaret Cihazı



Dikkat



Taşıt Trafiğine Kapalı Yol



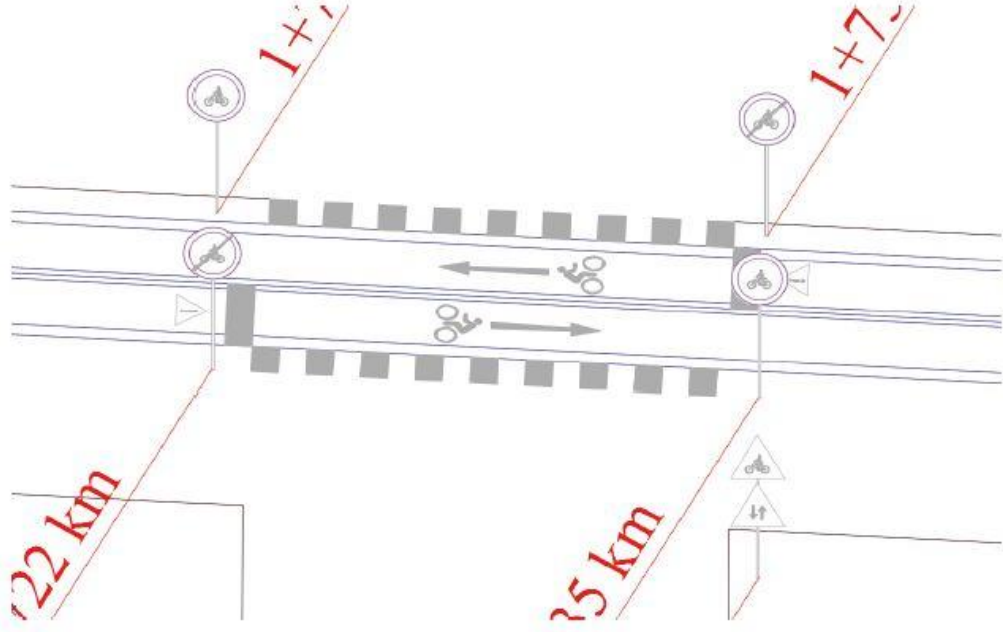
Mecburi Yaya Yolu Sonu



Park Yeri

Şekil 1.28. Bisiklet Yolu İçin Örnek Tabelalar

Bisiklet yollarında uygulanacak olan uyarı levhalarının proje üzerinde gösterimine dair örnek Şekil 1.29’ da verilmiştir.



Şekil 1.29. Bisiklet Yolları Trafik İşaretlemelerinin Projede Gösterimi

Karayollarında olduğu gibi, bisiklet yollarında da bisikletlilerin yararına olacak şekilde hastaneler, okullar ve turistik merkezler gibi özel alanların yakınına bu yerlerin bilgisini veren tabelalar konulmalıdır.

Projede bisiklet yoluna verilen isim, belirli aralıklarla zeminde düşey işaretleme ile belirtilebilir. Projelerde başlangıç noktası, levhaların konulacağı noktalar ve gerekli yerlere kilometre (km) bilgileri yazılmalıdır. Bisiklet yollarında kullanılan sinyalizasyon sistemlerine bir örnek Şekil 1.30’ da gösterilmiştir.



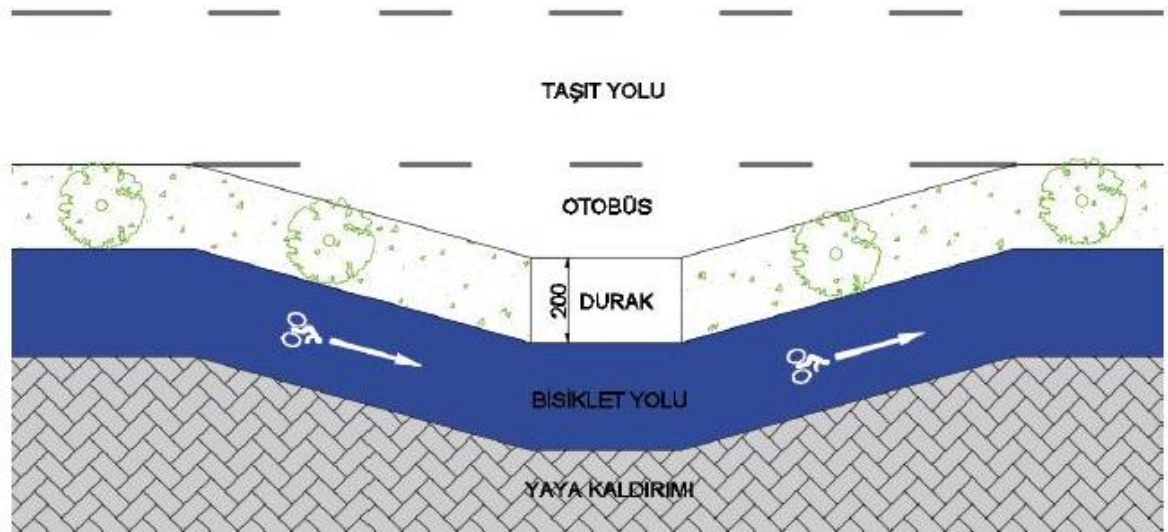
Şekil 1.30. Örnek Trafik Lambası

1.9.1. Geçişler

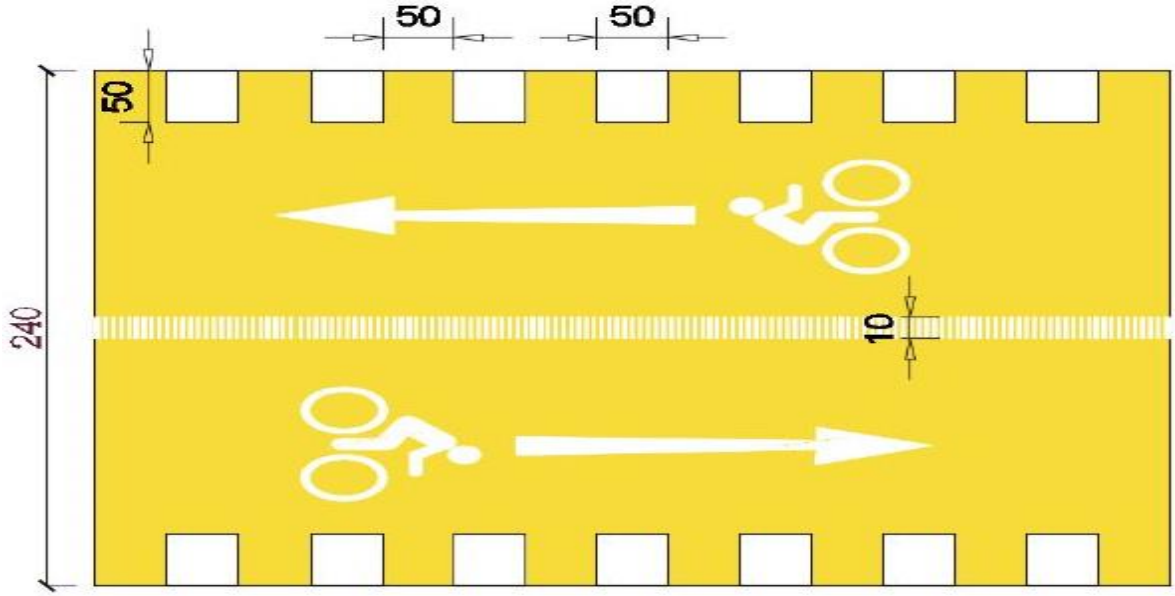
Bisikletli güvenliği için bisiklet yolu ile taşıt yolunun ortak kullanım alanlarının girişlerinde ve gerek görülen diğer yerlerde hız kesiciler kullanılmalıdır. Bisiklet yolları birçok noktada motorlu araçlar ile ortak kullanım alanları oluşturabilir. Bunlar genelde karayollarından, kaldırımlardan veya otoparklardan geçişlerin yapıldığı kesimlerdir. Bu durumlarla karşılaşıldığında Şekil 1.31, Şekil 1.32 ve Şekil 1.33’ deki gibi geçişler kullanılabilir.



Şekil 1.31. Karayolu Geçişlerinde Bisiklet Yolu rneği (URL-10, 2017)

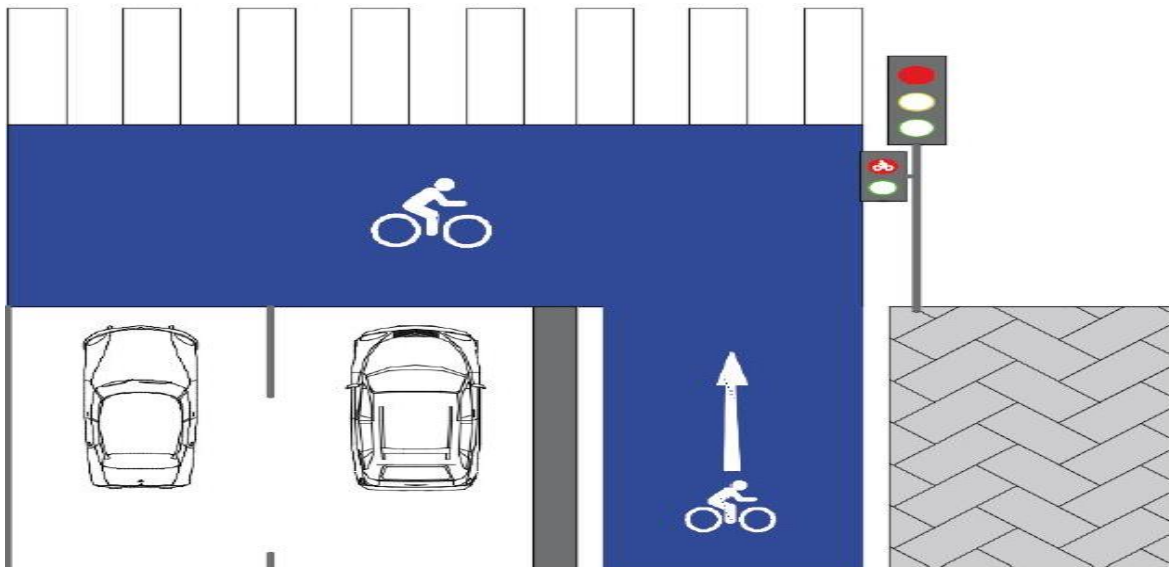


Şekil 1.32. Otops Duraklarından Geçişlerde Bisiklet Yolu rneği



Şekil 1.33. Karayolu İle Ortak Kullanım Alanlarında Geçişler

Sinyalizasyonlu kavşaklarda motorlu araçların durduğu esnada bisikletlilerin diğer araçlar tarafından rahatça görülebileceği ve bisikletlinin güvenli bir şekilde en ön kısma geçiş yapabileceği yaklaşık 4 metre genişliğinde şeritler yapılmalıdır. Bisikletlilerin geçişlerine izin verilmediği sürece bu güvenli şeritte bekleme yapılmalıdır. Bu tasarıma ait örnek Şekil 1.34’ de gösterilmiştir. Bisikletlilere, tıpkı yayalarda olduğu gibi motorlu araçların geçişlerine izin verilmeden önce geçiş izni verilmelidir. Sinyalizasyonlu olarak tasarlanacak kavşaklarda bu gibi kriterler göz önüne alınarak sinyalizasyon sistemi tasarlanmalıdır.



Şekil 1.34. Bisikletlilerin Güvenle Bekleyebileceği Şerit Örneği

Bisiklet yolu projelerinde dikkat edilmesi gereken hususlar (URL-10, 2017);

- 1- Bisiklet yolu projeleri 1/500 ölçekli olmalıdır.
- 2- Kesit ve detaylar en çok 1/100 ölçekli olmalıdır.
- 3- Bisiklet yollarına yapılacak yağmur suyu drenajı ve bağlantı noktaları projelendirilerek uygulanmalıdır.
- 4- Bisiklet yolu için gerekli levhalar ve park yerleri uygun yerlere konulmalıdır.
- 5- Bu maddelerde yer verilmeyen hususlarda ilgili yönetmelik ve standart hükümlerine uyulmalıdır.

1.10. Bisiklet Yolunun Bakımı, Bisiklet İstasyonu İşletilmesi ve Park Yerleri

1.10.1. Bisiklet Yolunun Bakımı

Bakım, inşaat başlamadan önce planlama aşamasının bir parçası olarak düşünülmelidir. Bisiklet yollarının düzenli aralıklarla kontrol edilmesi ve bakımının yapılması önemlidir. Bunun için de planlama aşamasında bisiklet yolunun periyodik bakım süreleri belirlenebilir. Doğru tasarım ile gelecekte daha az bakıma ihtiyaç duyacak yollar yapılabilir. Örneğin asfalt kaplamalı bisiklet yolu, çöp toplama ve temiz tutulma dezavantajları dışında çok az bakıma ihtiyaç duyar ve daha uzun ömürlüdür.

Yerel yönetimlerin bakım onarım planları aşağıdaki kapsamda ilerleyebilir;

- 1- Düzenli kontroller yapılarak,
- 2- Arıza bildirim hattı oluşturularak,
- 3- Onarımlara öncelik verilerek,
- 4- Sorunlara hızlı çözüm geliştirilerek,
- 5- Düzenli ve programlı bakım uygulayarak,
- 6- Bisikletlilerin güvenli ve rahat hareket etmesi için bakıma alınan rotaya alternatif güzergâh oluşturularak,
- 7- Bisiklet yolunun bakım ve onarımının yapıldığı güzergâhlarda kısa vadeli tedbir olarak uyarı işaretleri ve sinyalizasyon kullanarak.

Bisiklet kullanımı, bisiklet yolunda çok fazla deformasyona neden olmaz. Genellikle yol üzerindeki diğer kullanıcılar ve hava durumu deformasyonda daha fazla etkiye sahiptir. Bisiklet yolu işaretlemeleri ve boyamaları bu olumsuzluklar karşısında kısa zamanda görünürlüğünü kaybedebilir. Yönlendirme ve uyarı amaçlı konulan tabelalar kaybolabilir

ya da hasar görebilir. Özellikle sonbahar ve kış aylarında buzlanmaya karşı gerekli önlemlerin alınması gerekir (URL-10, 2017).

Bisiklet yollarının bakım ve onarımında öncelikli olarak;

- 1- Çift şeritli bisiklet yollarında bakım onarım yapılırken temel prensip bisikletlinin karayolundan olabildiğince uzakta tutulması sağlanmalıdır,
- 2- İki şeritli bisiklet yollarında gidiş-geliş istikametlerinin bir anda bakım onarımı yapılmamalı, bir yönün bakım onarımı yapılırken diğer şerit çift yönlü olarak kullanılmalıdır,
- 3- Tek şeritli bisiklet yollarında bakım süresince yaya kaldırımı gerekli işaretlemeler yapılarak paylaşımlı olarak kullanılmalıdır,
- 4- Gevşek mazgal kapakları ve çukurlar onarılmalıdır,
- 5- Aydınlatma eksiklikleri giderilmelidir,
- 6- Trafik sensörlerinin bakımı yapılmalıdır,
- 7- Drenaj kanalları ve oluklar temizlenmelidir,
- 8- Taşıt yolundan gelen çöpler temizlenmelidir,
- 9- Aşınmış ve silinmiş işaretler onarılmalıdır,
- 10- Kış bakımı yapılmalıdır,
- 11- Bisiklet yolu ile taşıt yolu arasında bulunan yeşil alanın görüşü engellememesi için düzenli olarak bakımı yapılmalıdır.

Böyle durumlarda bisiklet yolundaki problemleri bildirmek üzere yerel yönetim kapsamında arıza bildirim hattı oluşturulabilir. Aynı zamanda yerel yönetimin internet sayfasında bisiklet yolu arızalarını bildirmek için bir bölüm oluşturulabilir. Bisiklet sürücüleri bu birime bisiklet yolundaki sıkıntılarını bildirebilir. Böylece sürücülerin güvenliği açısından eksiklikler ya da bozulmalar daha kısa sürede öğrenilip, tamamlanabilir.

1.10.2. Bisiklet İstasyonu ve Park Yerlerinde Akıllı Sistemler

Bisikletlilerin sıklıkla kullanılacağı bisiklet park yerleri ve özellikle bisiklet kiralama için kullanılacak olan bisiklet istasyonları diğer ulaşım araçlarına entegre olacak şekilde tasarlanmalı ve insanların rahatça erişebileceği yerlere tesis edilmelidir. Bu park yerleri ve kiralama istasyonları akıllı sistemler olacak şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca bu tasarımda dikkat edilmesi gereken diğer husus; diğer ulaşım araçları ve yayaların ulaşımını engellememektir. Bahsi geçen istasyon ve park yerleri özellikle insanların iş/okul

ulaşımlarında ve sosyal faaliyetlerini gerçekleştirirken yoğunlukla kullanacağı yerlere tesis edilmelidir. Bu ve bunun gibi yerlerin bakımı, onarımı ve işletilmesi gibi faaliyetler ilgili belediyelerce yapılmalıdır (URL-10, 2017).

1.10.3. Bisiklet Akıllı İstasyonunun İşletilmesi

İnsanların bisiklet kiralamak için kullanacağı bu istasyonlar günümüz teknolojisine uygun ve kullanıcılar tarafından rahatlıkla anlaşılabilir şekilde tasarlanmalıdır. Bilindiği üzere ülkemizin neredeyse bütün illerinde insanların nakit para ödememek ve indirimli tarifelerden yararlanmak için kullanabilecekleri kent kartları mevcuttur. Bu istasyonlar kent kartlara entegre edilerek kullanıcılara kolaylık sağlanabilir. Motorlu araç kiralama işinde olduğu gibi insanlar bisiklet kiralarırken de banka kartı gibi bu kartları da kullanabilmelidir. Sisteme kayıt olan bir kullanıcı alacağı bir onay kodu ile bisikletini rahatça kiralayabilmelidir. Bir diğer öneri ise mobil uygulamalar tarzında yazılımlarla insanların telefonlarını kullanarak da bisiklet kiralaması sağlanabilir (URL-10, 2017).

1.10.4. Bisikletin Kiralanacağı Akıllı İstasyon

Kullanılabilir olan kiralama istasyonlarının, erişimi ve kullanımı kolay olmalı kiralama aşamasında kullanıcılara zorluk çıkarmamalıdır. Ayrıca bu istasyonlar diğer istasyonlarla da senkronize bir şekilde çalışarak, kullanıcılara hangi istasyonda kaç adet bisiklet olduğu bilgisini vermelidir.

İnsanlar bisiklet kiralayacağı istasyona karar verirken hangi istasyonda kaç adet bisiklet olduğu bilgisine erişebilmelidir. Bu bağlamda istasyonlar arasında kurulacak bir ağ sistemi ile kullanıcılara bu kolaylık sağlanabilir. Şekil 1.35' te örnek bir bisiklet kiralama istasyonu gösterilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.35. Örnek Akıllı Ünite

1.10.5. Bisiklet Akıllı Park İstasyonu

İnsanların bisikletlerini güvenli bir biçimde park edebileceği park istasyonları tasarım esnasında düşünülmelidir. Park istasyonları tasarlanmaz ise her kullanıcı bisikletini kendine göre güvenli gördüğü yerlere kilitlemek zorunda kalacaktır. Bu da hem güvenlik hem de estetik açıdan istenmeyen bir durum oluşturur.

Bu istasyonlar tasarlanırken yine akıllı sistemler kullanılmalı ve insanlar gerek kent kart ile gerekse banka veya benzeri kartlar yardımı ile bu istasyonları kullanabilmelidir. Ayrıca tıpkı bisiklet kiralama istasyonlarında olduğu gibi bu istasyonlar arasında da bir ağ olmalı ve insanlar hangi parkta ne kadar boş yer olduğu bilgisine anlık olarak erişebilmelidir. Şekil 1.36’ da örnek bir akıllı park istasyonu gösterilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.36. Örnek Akıllı Park İstasyonu

1.10.6. Akıllı Bisiklet

Akıllı bisikletler daha çok bisikletlerin güvenliği açısından önemlidir. Bisiklet kiralayan bir kullanıcının bu bisikletle şehrin hangi noktasına ulaşım sağladığı veya bisikleti hangi istasyona bıraktığı bilgisi anlık olarak işletme tarafından bilinmelidir. Bu bağlamda bisikletlere takılacak konum belirleme aparatları ile bu güvenlik sağlanabilir (URL-10, 2017).

1.10.7. Bisiklet Park Yerleri

Bisikletlerin bırakılacağı yerler tasarlanırken bisikletlerin güvenliğinin sağlanması, diğer ulaşım araçlarına engel teşkil etmeyecek yerlerin seçilmesine ve park halindeki bisikletlerin düzenli bir şekilde park edilip korunabilecek olmasına dikkat edilmelidir. Bu alanlar sadece bisikletlilerin kullanabileceği özel alanlar olmalıdır.

Çok sayıda bisikletin, düzensiz park halinde bulunması fiziksel ve görsel bir rahatsızlığa dönüşür. Bisikletlerin rastgele park edilmesi, bisikletliler için de pratik ve güvenli değildir. Bu durum bisiklet kullanımını azaltabilir ve bisikletliye karşı olumsuz tepkilere yol açabilir. İyi tasarlanmış, kullanışlı ve güvenli bisiklet park yerleri insanları bisiklet kullanımına teşvik edebilir. Bisiklet park yerlerinin tümü ihtiyacı karşılayabilecek

kapasitede olmalıdır. Ayrıca bisikletlerin kötü hava şartlarından korunabilmesi için opsiyonel çözümler sunan yerler olarak tasarlanabilirler (URL-10, 2017).

Bisikletliler, kent içi ulaşımlarında bisiklet kullandıkları zaman öncelikle çalınma riskine karşı güvenli bir yer ararlar. Daha sonra sırasıyla kolay erişebilecekleri, mümkünse gözleri önünde tutabilecekleri, bisikletin çizilme ya da kötü hava koşullarından zarar görmeyeceği bir yer arayışı onlar için önemlidir. Bu ölçütler, bisikletliler için kalabalık yerler söz konusu olduğunda, hava koşulları sert olduğunda ve uzun süreli park etme ihtiyacı duyduklarında daha da öncelikli hale gelir (URL-10, 2017).

Bisiklet park yeri seçimi yaparken dikkat etmemiz gereken başlıca kriterler şunlardır;

- 1- Bisikletlerin kiralanacağı veya park edileceği yerler, bisiklet kullanımı için tasarlanan yollara yakın ve kolay ulaşılabilir olmalıdır,
- 2- İnsanların günlük veya sosyal aktivitelerini gerçekleştirdikleri yerlere yakın olmalıdır,
- 3- Bisikletlerin park edileceği alanlar hem kullanıcı hem de bisiklet için güvenli olmalıdır ve söz konusu park yerlerine kadar yönlendirici tabelalar konulmalıdır,
- 4- Tüm kullanıcıların ihtiyacını karşılayacak kapasiteye sahip olmalıdır,
- 5- Bisiklet park yerlerinin bakım-onarımının kolayca yapılabilmesi gerekmektedir.

Bisiklet park yerinin doğru noktalara yerleştirilmiş olması, hizmet verecekleri bina veya alana göre planlanması önemlidir. Bisikletlerin park edileceği alanların konumu ve kapasitesi ile alakalı daha önce yapılmış bir örnek Tablo 1.6' da gösterilmiştir.

Tablo 1.6. Bisiklet Park Yerleri ve Kapasiteleri (URL-10, 2017)

Yer	Fiziki Konum	Bisiklet Kapasitesi
Parklar	Dinlenme yerleri, piknik alanları yakınında	1 dönüm için 8 adet
Okullar	Giriş kapısı yakınında, görünür yerlerde	Her 40 öğrenci için 8 adet
Kamu Binaları	Ana giriş yakınında, görünür yerlerde	Her biri için 8 adet
4.500 m ² den büyük ticaret merkezleri	Ana giriş yakınında, görünür yerlerde	15 çalışan için 1 adet veya her 4.500 m ² için 8 adet
4.500 m ² den büyük alışveriş merkezleri	Ana giriş yakınında, görünür yerlerde	Her 4.500 m ² için 8 adet
İş merkezleri	Ana giriş yakınında, görünür yerlerde, yaya ve araç trafiğini engellemeyecek şekilde	60 m ² için 2 adet
Toplu taşıma istasyonları	Platform veya güvenlik kontrol noktaları yakınında	30 araç parkı için 1 adet

Bisikletin hırsızlığa veya hasara karşı güvenliğinin sağlanması için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu şartlar;

- 1- Park yerinin yeterince aydınlatılması gerekmektedir,
- 2- Park yerinin yakınlarında güvenlik görevlisi veya güvenlik kamerası bulunmalıdır,
- 3- Bisikletlerin kötü hava şartlarından dolayı zarar görmemesi için üstü kapalı bisiklet park yerlerinin de düşünülerek tesis edilmesi gerekmektedir.

1.10.8. Bisiklet Park Türleri

1.10.8.1. Ters U tipi, A Tipi veya At Nalı Tipi

Bisiklet bu tarz park da kadrodan ve tekerlerden zincirlenebileceği için çalınmaya karşı en güvenli park türüdür. Maliyeti de oldukça düşüktür. Şekil 1.37' de at nalı tipine ait bir örnek gösterilmiştir.



Şekil 1.37. At Nalı Tipi Park Türü (URL-14, 2018)

1.10.8.2. Duvara Entegre Park Türü

Yatayda park alanının yetersiz olduğu yerlerde kullanılır. Uzun boru şeklinde olabileceği gibi ortası delik bir soketin, uygun bisiklet boyu aralıklarıyla duvara monte edilmesiyle de yapılabilir. Bu park türünde aydınlatmaya ve mümkünse izlemeye özel bir önem verilmelidir. Duvar dipleri genellikle kuytu yerlere denk geldiğinden hırsızlık riski yüksektir. Şekil 1.38’ de duvara entegre olmuş bir park tipi örneği gösterilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.38. Duvara Entegre Park Tipi (URL-15, 2018)

1.10.8.3. Korunaklı Park Modeli

Bisiklet parkının yapıldığı yerde mevcut yapıların korumalarından yararlanılmadığı durumlarda kullanılır. Dolayısıyla yerleşim noktalarından genellikle uzaktırlar ve bu nedenle hırsızlığa karşı aydınlatma ve izleme gerektirebilirler. Maliyeti yüksektir. Şekil 1.39’ da korunaklı bir park modeli gösterilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.39. Korunaklı Park Modeli

1.10.8.4. Kilitli Kutu Tipi Park Sistemi

Havalimanı, tren garı ve şehirlerarası otobüs terminali gibi yerlerde veya il sınırlarına doğru yapılan yolculukların söz konusu olduğu toplu taşıma noktalarında uzun süreli parkı gerektiren noktalarda kullanılan kilitli kutu tipi park sistemleridir. Maliyeti en yüksek park türüdür. Ancak paralı olarak hizmet verdiklerinden bu maliyeti karşılarlar. Şekil 1.40’ da bu tipe ait bir örnek verilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.40. Kilitli Kutu Tipi Park Sistemi

1.10.8.5. Kısa Süreli Park Modeli

İnsanların bisikletini göz önünde bulundurabileceği türdendir. Örneğin kafeterya önü, çocuk oyun parkları ve koşu parkurları gibi alanlar için düşünülebilir. Kısa süreli park modeli oldukça güvensizdir ve dolayısıyla hırsızlık riski yüksek olduğundan başka tür alanlarda tercih edilmez. Günümüzde bisikletlerin tekerleri genellikle mandallıdır. Çok kolay açılır. Bu nedenle bisikletlin gövdesi kolaylıkla çalınabilir (URL-10, 2017).



Şekil 1.41. Kısa Süreli Park Modeli (URL-16, 2018)

Şekil 1.41' de bu tipe ait bir örnek verilmiştir. Maliyet açısından orta derecedir. Yukarıda yer alan şekillerin yanı sıra, değişik tasarımlar uygulanarak da bisiklet park yerleri yapılabilir.

1.11. Bisiklet Yollarının Yaygınlaştırılmasına ve Teşvikine Yönelik Tavsiyeler

1.11.1. Genel Tavsiyeler

Motorsuz ulaşımın artması, halk sağlığının iyileştirilmesi ve ekonomik kalkınma gibi pek çok fayda sağlamaktadır. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için güvenli bisiklet kullanımı sağlayan, mevzuata uygun bisiklet yollarının yapılması ve ulaşım için bisiklet kullanılmasını destekleyen çalışmaların yürütülmesi gereklidir. Bisiklet kullanımını arttırmaya yardımcı olacak bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır (URL-10, 2017).

- 1- Ulaşım için toplu taşıma ve araba yerine bisiklet kullanan kişilere maddi teşvikler sunan park nakit otomatları bisiklet park yerlerine yerleştirilebilir. Bu otomatlar ile çalışanlara sağlanan ulaşım yardımlarının nakit eşdeğerinin bisiklet park yerlerinde bulunan otomatlar vasıtasıyla günlük olarak kişiye ödenmesi ile bisiklet kullanımının teşviki hedeflenmektedir (URL-10, 2017),
- 2- Park ve bahçe idareleri ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlar özellikle bisiklet yolları güzergâhlarının bulunduğu alanlarda etkinlik ve aktivite düzenleyebilir veya bu aktivitelere destekleyici olabilirler. Bununla alakalı bir örnek Şekil 1.42' de verilmiştir (URL-10, 2017).



Şekil 1.42. Bisiklet Turu Yapan Topluluk (URL-17, 2018)

3- Ülkemize turistik ziyarette bulunan insanların bisiklet kullanımı yaygınlaştırmak amacıyla turizm tanıtımlarında bisiklet kullanımı öne çıkarılmış ve hatta bisiklet parkurlarını gösteren broşürler ücretsiz olarak dağıtılmıştır. Böylelikle sadece yerli halkın değil, turistlerin de bisiklet kullanımına yönlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amacın gerçekleştirilmesine yardımcı olması için bisiklet yollarını, dinlenme yerlerini, park yerlerini, istasyon yerlerini ve yol koşullarını gösterir haritalarda yayınlanabilir (URL-10, 2017),

Şekil 1.43' de İstanbul İline Ait Bisiklet Yol Haritası Örneği Gösterilmektedir.



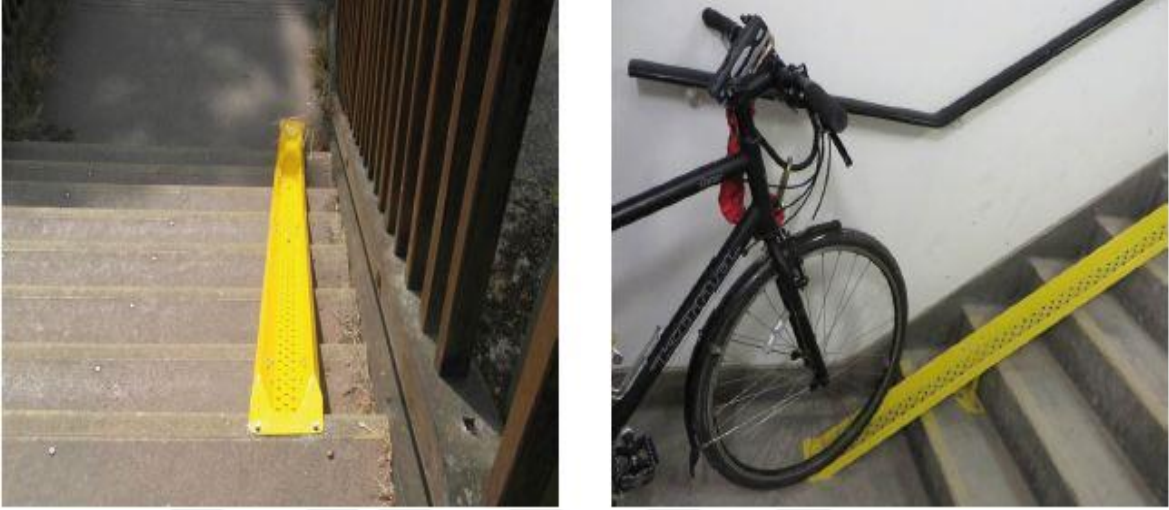
Şekil 1.43. İstanbul Bisiklet Yolları

- 4- Işıklarda bekleme yapan bisikletlilerin hızlı hareket etmeleri ve destek alabilmeleri amacıyla, bekleme ünitesi yapılabilir. Şekil 1.44' de bir bekleme ünitesi gösterilmiştir,



Şekil 1.44. Bekleme Ünitesi

5- Alt ve üst geçitler, metro çıkışları gibi yerlerde bisikletin merdivenlerden rahatça çıkarılmasını sağlamak için bisiklet rayları konulabilir. Bununla alakalı bir örnek Şekil 1.45' te gösterilmiştir,



Şekil 1.45. Örnek Bisiklet Rayları

6- Bisiklet kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla 20. yy. başlarında Hollanda hükümeti Pazar günleri motorlu araçların kullanımı yasaklamıştı. Buna benzer ancak daha hafif uygulamalar ülkemizde de gerçekleştirilebilir. Örneğin yılın bazı haftalarında ev/iş/okul seyahatlerinin bisikletle sağlanması için kampanyalar başlatılabilir. Kampanya kapsamında insanlar için en doğru güzergâhın seçimine ilişkin teknik destek sağlanabilir. Şekil 1.46' da iş yerlerine olan ulaşım ihtiyaçlarını bisiklet ile sağlayan insanlar gösterilmiştir (URL-10, 2017),



Şekil 1.46. İş Yerlerine Bisiklet İle Giden İnsanlar (URL-18, 2018)

7- Yemek dağıtım zinciri, posta, ilaç dağıtımını gibi hizmetler için bisikletli kuryeler kullanılabilir. Bisikletli bir kurye örneği Şekil 1.47’ de verilmiştir.



Şekil 1.47. Bisikletli Kurye

1.11.2. Yerel Yönetimlerce Bisiklet Yollarının Kullanımını Artırabilecek Diğer Tavsiyeler

Belediye mevzuatı, belediye sakinlerinin faaliyetlerini düzenlemektedir. Bisikletle ulaşım için daha fazla güvenlik sağlamak ve bisikletli ihtiyaçlarını göz önüne alarak bu ihtiyaçlara cevap vermek ve tasarım standartları oluşturmak için belediye mevzuatı geliştirebilir (URL-10, 2017). Örneğin, belediyelerce oluşturulacak mevzuat aşağıda yer alan hususları içerebilir;

- 1- Vatandaşların mülkleri önündeki yaya kaldırımlarındaki kar ve ağaç kalıntılarını temizlemeleri sağlanabilir,
- 2- İnşaat firmalarının kaldırım ve yollarda yaptıkları inşaat süresince bisikletlilere ve yayalara güvenli geçiş alternatifi sağlama zorunluluğu getirilebilir,
- 3- Bisiklet kullanımının fazla olduğu yerlerde bisiklet parkı olması zorunlu tutulabilir ve araç otoparklarının azaltılmasına yönelik değişiklikler yapılabilir,
- 4- Yeni yerleşim yerlerinde geniş kaldırım, bisiklet yolları ve tesislerinin yapımı zorunlu tutulabilir.

1.11.2.1. Sivil Toplum Kuruluşları İle Birlikte Çalışmak ve Danışma Kurulu Oluşturmak

Sivil toplum kuruluşları, dernekler ve mahalle esnafı, sokak ortamlarını iyileştirme çabalarının bir parçası olarak bisiklet kullanımının yaygınlaştırma çalışmalarını destekleyebilir. Özellikle kaldırım iyileştirmeleri ve trafik sıkışıklığıyla ilgili konularda bu paydaşlardan katkı sağlanabilir. Bu gruplara, motorsuz ulaşım ile ilgili sorunların ve endişelerin saptanmasına ve önceliklerin belirlenmesine yardımcı olması için danışılabilir.

Birçok yerel yönetim, motorsuz ulaşım planlamasının bir parçası olarak çeşitli paydaş gruplarından temsilcilerle birlikte geçici veya kalıcı bisiklet danışma komiteleri kurmaktadır. Danışma komitesi, ulaşım politikalarını, planlarını yaya ve bisikletli perspektifinden inceler, yorumlar ve eylemler önerir. Danışma komitesi planın geliştirilmesine yardımcı olmakla beraber gelecekteki sorunların çözümüne de yardımcı olabilir. Çatışmalar için çözüm önerileri geliştirir, saha araştırmaları ve güvenlik eğitimi programları gibi bazı projeleri destekleyebilir (URL-10, 2017).

1.11.3. Bisiklet Yolları Güvenliğine Yönelik Tavsiyeler ve Çevre Tasarımı İle Suç Önleme

Bisiklet yollarının güvenli olması bisiklet kullanımına teşvik eden önemli unsurlardan biridir. Çevre tasarımı yoluyla suç önleme, suç olasılıklarını en aza indirmek için yerel çevre tasarımlarının kullanılması ile ilgilidir. Örneğin; gece ve gündüz kullanımı için tasarlanan bisiklet yolları, konutların yakınıdaysa pasif gözetim sağlandığı için daha güvenlidir. Aydınlatma, gece çok karanlık alanları da aydınatabilecek kadar yeterli olmalı, bitki örtüsü görüş alanını kısıtlamayacak şekilde düzenlenmeli ve saklanılacak bir alan sağlamamalıdır. Bisiklet yolu çevresinde bulunan bitkilerin peyzajı, bisiklet yolunun görünmesini engellememelidir (URL-10, 2017).

Bunun yanı sıra yerel polis yetkilileri, kişisel güvenliği artırmaya yönelik tasarım stratejilerini belirlemek için güvenlik denetimler yapmak üzere eğitilebilirler. Bisiklet park yerleri seçilirken bisiklet hırsızlığı olasılığını azaltacak şekilde planlamalar yapılmalıdır. Bisiklet tesislerini ve güzergâhlarını daha güvenli hale getirmek için aşağıda yer alan hususlara dikkat edilmelidir:

- 1- Park halindeki bisikletlerin, bisikletlerini kilitleyen veya kilidini açan kişilerin oradan geçenler tarafından veya istasyon görevlileri tarafından yeterli derecede görünürlüğü var mıdır?
- 2- Bisiklet yollarında, görüşü engelleyecek reklam panoları, tabelalar vb. öğeler var mı?
- 3- Güzergâh boyunca yeterli uyarıcı tabela bulunuyor mu? (Yalnızca ana bisiklet güzergâhında değil, güzergâha katılan ara yollar boyunca yeterli uyarıcı levha bulunuyor mu?)
- 4- Yolculuk güzergâhları seçilirken sadece kullanım kolaylığı ve çıkışların az olması mı göz önünde bulunduruldu yoksa güvenlik unsurları da göz önünde bulunduruldu mu?
- 5- Bisiklet yollarında yeterince aydınlatma bulunuyor mu?
- 6- Bisiklet istasyonunda veya yakınında ankesörlü telefon var mı?

Yukarıda geçen maddelere dikkat edildiğinde bisiklet yollarının güvenliği artar ve bisiklet kullanımının yaygınlaşmasına katkı sağlar (URL-10, 2017).

1.11.3.1. Güvenlik Programları

Uygulanacak güvenlik çalışmaları bisiklet yollarında olası kaza ve yaralanma riskinin azalmasına yardımcı olacaktır. Dolayısıyla bu çalışmaların bisiklet kullanımının yaygınlaşmasında önemli bir rolü bulunmaktadır. Yayaların, bisikletlilerin ve araç sürücülerinin trafik eğitimi alması bisiklet kullananların güvenliği için çok önemlidir. Bu, kazaların ve bisiklet kullanımının teşviki için en etkili ve en az maliyetli yöntemlerden biridir. Güvenlik eğitimi için öneriler aşağıda yer almaktadır (URL-10, 2017);

- 1- Okullarda yaya ve bisiklet dersi sınıfları oluşturulabilir. Trafik eğitimi, beden eğitimi gibi derslerde bisiklet kullanımına, kurallarına ve güvenliğe ilişkin eğitim verilebilir.
- 2- Belediyelere ait tesislerde veya bisiklet ile ilgili sivil toplum kuruluşlarında/ derneklerde, bisiklet becerileri ve kullanım tekniklerine ilişkin sınıflar oluşturularak eğitim verilebilir.
- 3- Bisikletlilerin ve yayaların haklarını ve güvenliğini içeren; sürücüleri, bisikletlileri ve yayaları hedef alan halk eğitim kampanyaları düzenlenebilir.

Trafik kurallarının uygulanması kazaları önleyebilir. İnsanlarda hayat boyu süren trafik güvenliği alışkanlıkların oluşturulmasına yardımcı olabilir. Güvenlik uzmanları, aşağıda yer alan trafik ihlallerine dikkat edilmesini önermektedir.

- 1- Trafik yasaları gerektirdiği halde araçların yayalara ve bisikletlilere yol vermemesi veya durmaması,

- 2- Aşırı araç hızı,
- 3- Alkollü araç sürücüleri,
- 4- Bisiklet kullanıcıları için gerekli trafik kurallarının oluşturulması ve sürücülerin bilgilendirilmesi,
- 5- Bisiklet kullanıcıların trafik akışına ters yönde bisiklet kullanması,
- 6- Bisikletlilerin karanlıkta yeterli ışıklandırma önlemi almadan bisiklet kullanması.

Etkili uygulama için çeşitli engellerin aşılması gerekmektedir. Özellikle çocuklar tarafından motorsuz trafik ihlalleri, genellikle emniyet birimleri ve toplum tarafından göz ardı edilebilir. Standart trafik cezaları aşırı görünebilir. Emniyet birimlerince işlevsel bir uygulama sistemi geliştirmedikçe bisikletliler ve yayalar uygulamalarda göz ardı edilebilirler.

Örneğin bisikletlilere uygulanacak alternatif bir program ile bisikletlinin trafik cezası ödemesi yerine güvenli bisiklet sürüşü kursu alması sağlanabilir. Emniyet birimleri bu tür kurs çalışmaları kendi bünyesinde yürütebilir veya dış bir uzmandan yararlanabilir (URL-10, 2017).

Bu tür programlar cezadan çok emniyet birimleri, ebeveyn ve güvenli bisiklet kullanmayı destekleyen kurumlar/dernekler arasında işbirliğinin geliştirilmesine yardımcı olur. İzciler, okul grupları ve anne-babalar güvenli bisiklet sürüşü kurslarına gönüllü olarak katılabilirler. Bu tür programların içeriği aşağıdaki gibi olabilir;

- 1- Bisikletli trafik kurallarını ihlal ettiği için ceza alır,
- 2- Eğer bisikletli bir çocuk ise, polis ihlalin ne olduğunu tarif eden, güvenlik açısından bisiklet trafik kurallarının önemini anlatan ve çocuğun belli bir süre içerisinde (örneğin 3 ay içerisinde) güvenli bisiklet sürüşü kursuna getirilmesi gerektiğini içeren standart bir mektubu çocuğun ailesine gönderebilir.
- 3- Ailenin herhangi bir sorusu olması halinde program koordinatörü ile irtibata geçilebileceği iletişim bilgileri aileye iletir,
- 4- Eğer bisikletli kursa katılırsa, trafik cezası iptal edilir,
- 5- Eğer bisikletli belirlenen süre içerisinde kursa katılmaz ise trafik cezası işleme konulur. Polis ve mahkemeler bisikletliye trafik cezasının uygulanmasında koordineli olarak çalışır.

1.11.4. Kural Uygulayıcı Birimlere İlişkin Tavsiyeler

Bisiklet trafik kurallarının uygulanması için yeni politikaların oluşturulması gereklidir. Trafik görevlilerine; bisiklet kuralları ve bisikletli haklarına ilişkin eğitimler, bisikletliler ve sürücüler için eğitimler, araştırma programları eğitimleri, ihlallerin önem sırası, bisiklet kullanıcıları (çocuklar veya sürücü belgesi olmayan diğer bisikletliler dâhil) için uygulanacak ihlal ve cezalandırma politikaları ile ilgili eğitimler verilmesi sağlanmalıdır (URL-10, 2017).

Bununla birlikte her türlü araç ehliyeti için kurumlarca yapılan sürücü kurslarının içeriğine bisiklet kullanımına dair kuralların da eklenmesi sağlanmalıdır. Sürücü kurslarında bisikletli yaşam ve kuralları hakkında eğitimler verilmelidir.

Ülkemizde; İl Emniyet Müdürlüklerine bağlı bisikletli polis birimlerinin, bisikletli zabıtalının, postacıların artırılması sağlanmalıdır. Devriye görevi için bisiklet kullanan tüm güvenlik personeline ileri sürüş teknikleri kursu verilmelidir. Bu personelin aktif bisiklet kullanması diğer bisikletliler için örnek oluşturabilir. Şekil 1.48’ de örnek bir bisikletli güvenlik birimi gösterilmiştir.



Şekil 1.48. Bisikletli Güvenlik Birimleri (URL-19, 2018)

Raporlanan bisiklet ve yaya çarpışma istatistikleri yıllık olarak toplanmalı ve analiz edilmelidir. Bu bilgi ve analizler gözden geçirilerek; tehlikeleri azaltmak, gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamak için ilgili birimlere iletilmelidir (URL-10, 2017).

1.11.5. Halk Katılımının Sağlanması ve Tanıtım

Halk katılımı, bisiklet yollarının iyi bir şekilde planlanması için gereklidir. Halkın katılımı, paydaşların eğitilmesine, bilgi toplanmasına, kamuoyu ve önceliklerinin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Halka açık toplantılar, vatandaşlara bilgi sunmak ve geribildirim almak için yapılabilir. Bu toplantılar uygulayıcılara soru sorma ve kamusal yorum yapma imkânı sağlayabilir. Bu toplantıların tüm halka açık olması gerekir. Bu toplantıların konuyla ilgili kişilere ulaşacak şekilde duyurulması gerekir. Halka açık toplantılar yerel halk tarafından kolayca erişilebilen yerlerde yapılmalı ve özel ihtiyaç sahibi insanların mümkün olduğunca katılımı sağlanmalıdır (URL-10, 2017).

Bisiklet yollarının tanıtımı; gazeteler, radyo, televizyon ve videolar, reklam panoları, posterler, direkt posta veya el ilanları yoluyla paydaşları konular ve aktiviteler hakkında bilgilendirmek için kullanılabilir. Kamusal odağa, fikir birliğine ve ilerlemeye yönelik anlayışa ihtiyaç duyulan herhangi bir projede medya stratejileri kullanılabilir.

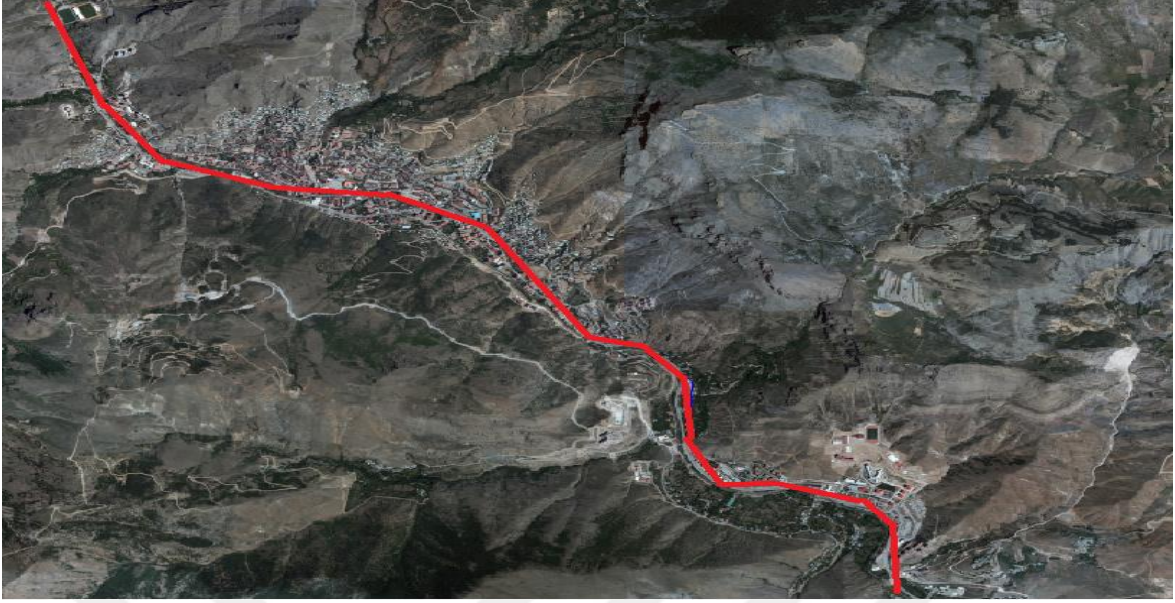
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Bisiklet Yolu Güzergâh Tayini

Ülkemizde yapılan bisiklet yolları genellikle sahil şeridi boyunca ya da yaya kullanımına tahsis edilmiş yerlerde yeşil alanlara dâhil edilerek tasarlanmaktadır. Bu yaklaşım, bisikletin bir ulaşım aracından çok eğlence ve hobi amaçlı kullanımını teşvik etmeye yöneliktir.

Bu çalışmada önerilecek olan bisiklet yolu güzergâhı hem ulaşım amaçlı hem de spor aktivitesi yapmak için kullanılabilir olan Erzurum-Trabzon karayolu (D885) kenarıdır. Güzergâh seçiminin en etkili sebeplerinden biri Gümüşhane ili merkezinin dağlık bir araziye sahip olması ve buna bağlı olarak şehrin Erzurum-Trabzon karayolu güzergâhı boyunca paralel olarak kurulmuş olmasıdır. Bisiklet yolu için güzergâh belirlenirken dolayısı ile Gümüşhane ilinin fiziki ve çevresel durumu göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda seçilen güzergâh üzerinde hem bisiklet yoluna engel olabilecek herhangi bir yapının olmamasına hem de gerekli şerit genişliği koşulunun sağlanabilmesine dikkat edilmiştir. Sahada ve sayısal ortamda yapılan çalışmalar sonucu bahsi geçen problemlerin yaşanmayacağı tespit edilmiş ve buna göre nihai güzergâh olarak Erzurum-Trabzon karayolu kenarı seçilmiştir.

Karayolu kenarına bisiklet yolu tasarımı; bisiklet ve bisiklet yolları için yayımlanmış olan şartnamede uygulanabilir bir yöntem olarak mevcuttur. Ayrıca bu güzergâhın şu anda inşaat çalışması devam eden Gümüşhane Çevre Yolu Projesi bittiğinde üzerindeki trafik yükünün azalacağı (özellikle ağır transit trafik) beklenmektedir dolayısı ile bisiklet kullanımı daha da güvenli hale gelecektir. Şekil 2.1' de Gümüşhane ili için önerilen güzergâhın ortofoto görüntüsü verilmiştir.



Şekil 2.1. Gümüşhane Merkez Karayolu Kenarı Bisikletli Ulaşım Güzergâh Önerisi

Ayrıca Gümüşhane ilinin şehir yerleşimi göz önüne alındığında kullanıcı yoğunluğunun da en fazla bu güzergâh üzerinde olacağı düşünülmüştür. Bir diğer kriter ise ulaşım sistemlerine entegrasyondur. Bölüm 1’ de de bahsedildiği gibi en fazla ulaşım hareketi bu güzergâh üzerinde sağlanmaktadır ve bu da seçilen güzergâhın en doğru güzergâh olduğu düşüncesini desteklemektedir. Şekil 2.2’ de bisiklet yolu güzergâhı tayin edilirken izlenecek yollar şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Bisiklet Yolu Güzergâhı Tayininde Dikkat Edilecek Hususlar (URL-10, 2017).

Gümüşhane ilinin yol genişlikleri ve eğimi incelendiğinde bisiklet yolunun Erzurum-Trabzon karayolu kenarına yapılmasında bir engel olmadığı görülmüştür. Ayrıca kullanıcı yoğunluğu bu güzergâh üzerindedir ve ulaşım sistemleri yoğun olarak bu güzergâh üzerinde hareket etmektedir. Seçilen güzergâh yeşil alanlara yakındır ve yapı yükseklikleri de bisiklet kullanıcıları için herhangi bir problem teşkil etmemektedir.

2.2. Bisikletli Ulaşım İçin Mevcut Fiziki Durum

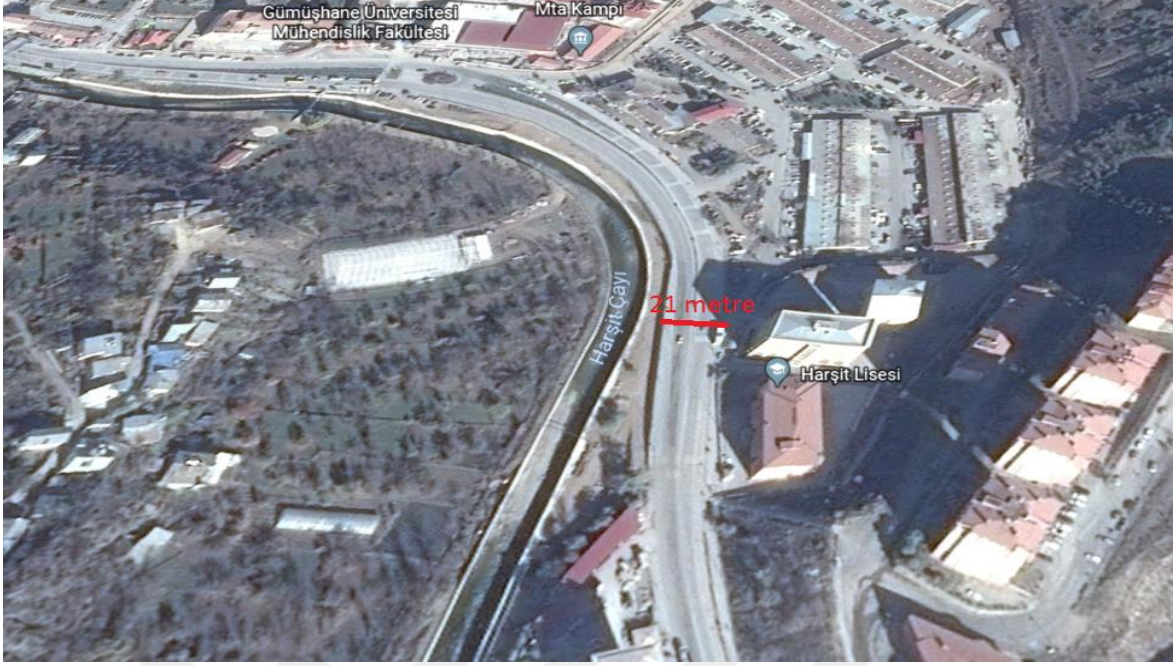
2.2.1. Eğim

Bisikletin çalışma mekanizmasının odağında insan gücü vardır. Dolayısıyla seçilecek güzergâhın eğimi kullanıcıların bu güzergâhı seçmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bisiklet kullanırken, eğimin fazla olduğu güzergâhlarda eğimin az olduğu güzergâhlara göre daha fazla enerji harcanması gerektiğinden insanlar eğimin fazla olduğu güzergâhları tercih etmeyecektir.

Gümüşhane Merkezde güzergâh başlangıç noktası olarak düşünülen Canca Mahallesi Yeni Şehir Stadyumu civarında arazi kotu 1119.00 metredir. Güzergâh sonu olarak düşünülen Akçakale Köyü Sema Doğan Parkı civarında ise arazi kotu 1183.50 metredir. Planlanan güzergâh uzunluğu 9000 metredir. Bahsi geçen sayısal verilere dayanarak yapılan hesapta önerilen güzergâhtaki boyuna eğim değeri % 0.70' dir. Tablo 1.3' de de verildiği gibi kesintisiz ve rahat bisiklet sürüşü için ideal bir eğimdir.

2.2.2 İl Karayolu Genişlikleri

Bisiklet yolu güzergâhı olarak seçilen güzergâhta mevcut karayolu şerit genişliğinin daraltılmaması gerekmektedir. Aksi halde bisiklet yollarının bu bölgelere yapılması teknik açıdan uygun olmayacaktır. Bu bağlamda, tasarlanan bisiklet yolunun hayata geçirilmesi adına seçilen güzergâhta mevcut karayolu genişliklerinin değiştirilmemesine dikkat edilmiştir. Güzergâh üzerinde karayolu genişlikleri ile alakalı fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.3. Bağlarbaşı Mahallesi Sanayi Mevkii Mevcut Karayolu Şerit Genişliği



Şekil 2.4. Karşıyaka Mahallesi Mevcut Karayolu

Karşıyaka Mahallesi mevcut karayolu genişliği 12 metredir (Şekil 2. 4).



Şekil 2.5. İnönü Caddesi Mevcut Karayolu

Şekil 2.5' te verilen mevcut karayolunun genişliği 16 metredir.



Şekil 2.6. Terminal Mevkii

Şekil 2.6' da verilen mevcut karayolunun genişliği 12 metre ve Şekil 2.7' de verilen mevcut karayolunun genişliği 17 metredir.



Şekil 2.7. Yeni Mahalle Karayolu Mevcut Karayolu Şerit Genişliği

2.2.3. Güzergâh Üzerindeki Önemli Noktalar

Bu çalışmada bisikletin kullanımının günlük yaşama dâhil edilerek halka motorlu ulaşım haricinde bir alternatif olarak ulaşım amaçlı kullanılması hedeflenmektedir. Dolayısıyla bisikletliler tarafından yoğun olarak kullanılacağı düşünülen bölgelerde güzergâh tasarlanması önemlidir. Böylece gün içinde yapılan aktiviteler de bisiklet kullanımı artacaktır.

Şehir merkezi, okul, iş yeri ve parklar gibi halkın sıklıkla kullandığı yerlerin çoğunlukla Erzurum-Trabzon karayolu (seçilen güzergâh) üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Güzergâh üzerinde;

- 1- Gümüşhane Sema Doğan Parkı ve sinema salonu,
- 2- Genç nüfusun yoğunlukla kullanacağı Go-kart pisti,
- 3- Gümüşhane Üniversitesi,
- 4- Gümüşhane Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,
- 5- Orman İşletme Şefliği,
- 6- Aydın Doğan Kapalı Spor Salonu,
- 7- Özdenoğlu ve Balyemez Konağı (Restoranlar),
- 8- Gümüşhane Belediyesi,

- 9- Şehirlerarası Otobüs Terminali,
- 10- 2018 yılı bahar mevsiminde inşaatı başlayacak olan Gümüşhane Alışveriş Merkezi,
- 11- Yaklaşık 5 adet İlk ve Orta Okul bulunmaktadır.

2.3. Yöntem ve Materyal

Bu çalışma kapsamında Gümüşhane ili genelinde ve Gümüşhane Üniversitesi kampüsünde Gümüşhane İli İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması başlıklı bir anket çalışması yapılmıştır. Ankette belirlenen sorular Gümüşhane’de yaşayan insanların bisiklet ve bisiklet yoluna olan ihtiyacını belirlemeye yardımcı olacak şekilde belirlenmiştir. Anketin değerlendirilmesinde Ki Kare ve Phi ve Cramer V testleri yapılarak gruplar arasındaki anlamlı ilişkiler araştırılmıştır.

Ayrıca uygulamaya esas bisiklet yolu projesi çizilmiş ve bu projenin yaklaşık maliyet hesapları yapılmıştır.

2.3.1. Anketin Amacı

Yapılan anket genel anlamda;

- 1- Gümüşhane ilinde bisiklet kullanımının yoğunluğunu belirleyebilmek,
- 2- Halk nezdinde hâlihazırda var olan bisiklet yollarının yeterli olup olmadığını belirleyebilmek,
- 3- Gümüşhane halkının özel araç sahiplilik oranını belirleyebilmek,
- 4- Ev/iş/okul ulaşımlarında hangi ulaşım araçlarını kullandıklarını tespit edebilmek,
- 5- Şayet Gümüşhane’de önerilen Bisiklet Yolu Projesinin uygulanması halinde, Gümüşhane halkının ve Gümüşhane Üniversitesi öğrencilerinin ne ölçüde bu yolu kullanacaklarını tespit edebilmek amaçlanmıştır.

2.3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Uygulanacak anketin kaç kişi üzerinde yapılacağı verisi belirlenirken;

$$n = t^2pq / d^2 \quad (2.1)$$

formülü kullanılmıştır.

Bahsi geçen formülde;

p: İncelenecek olayın görülme sıklığı,

q: İncelenecek olayın görülmemesi sıklığı,

t: Belli bir anlamlılık düzeyi ile, t tablosundan bulunan teorik değer,

d: Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatasıdır.

Dağılım homojen olmadığı için $p= 0.5$, $q= 0.5$ alınmıştır. %95 güven aralığı için teorik t değeri 1,96 olarak bulunmuştur.

Bu veriler ışığında örneklem büyüklüğü;

$$n = (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 / (0,05)^2 = 384 \text{ kişi olarak hesaplanmıştır.}$$

Her ne kadar örneklem büyüklüğü 384 kişi olarak hesaplanmış olsa da yanlış veya eksik doldurulacak anketlerin de yapılacağı düşünülerek anket çalışması daha sağlıklı sonuçlar elde etmek adına 611 kişi üzerinde yapılmış 574 anket değerlendirilmeye alınmıştır.

2.3.3. Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi

Yapılan anket çalışması özellikle Sosyal Bilimler ve İstatistik alanlarında uzmanlaşmış kişilerin yoğun olarak kullandıkları paket programda değerlendirilmiştir. Bu seçimin doğruluğunu teyit etme maksatlı olarak Türkiye İstatistik Kurumu Trabzon Bölge Müdürlüğü ile sözlü olarak bir görüşme yapılmış ve görüşme sonucunda bahsi geçen devlet dairesinin de bu paket programı kullandığı bilgisi alınmıştır. Devlet dairelerinde de bu programın kullanılıyor olması yapılan bu seçimi destekler niteliktedir.

3. BULGULAR

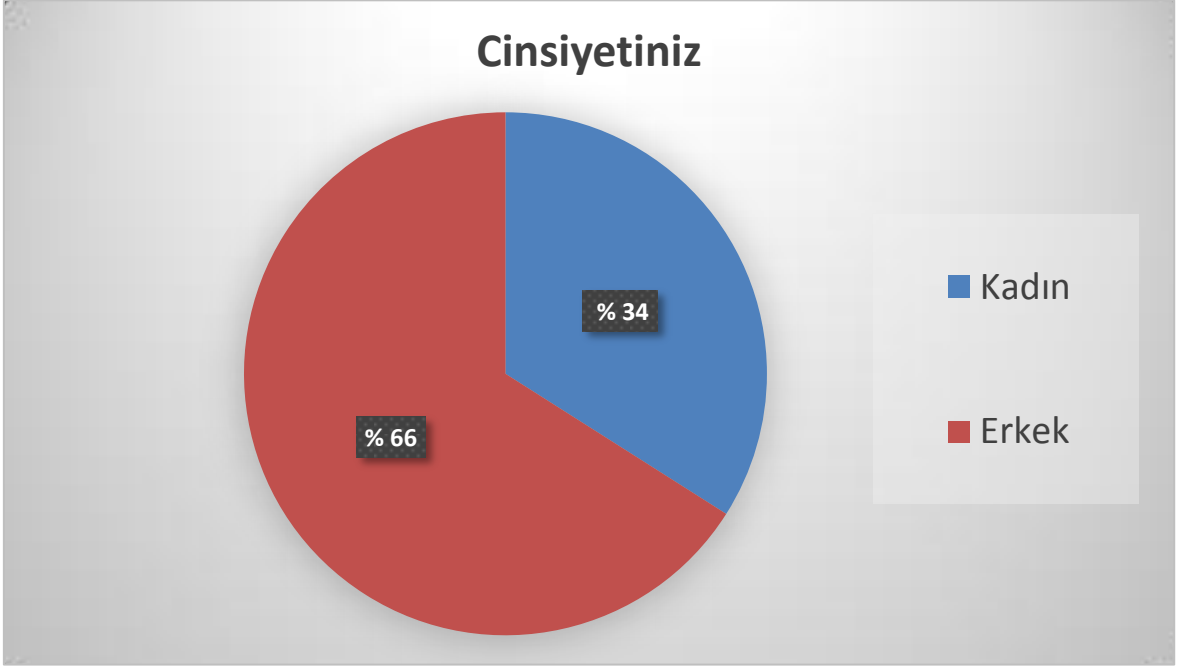
3. Bölümün 1. kısmında yapılmış olan anket çalışmasının değerlendirilmesinden ve elde edilen bulgulardan bahsedilmiştir. Tez kapsamında toplamda 611 kişi üzerinde anket yapılmış ve geçerli olan 574 tane anket değerlendirmeye alınmıştır. Ve bu değerlendirme istatistik programlar kullanılarak yapılmıştır.

2. kısımda ise Gümüşhane ili için tasarlanan uygulamaya esas bisiklet yolu projesinden ve bu projenin yaklaşık maliyet hesaplarından bahsedilmiştir.

3.1. Anket Çalışmasından Elde Edilen Bulgular

3.1.1. Cinsiyete Göre Dağılım

Değerlendirmeye alınan 574 anketin sonuçlarına göre, katılımcıların 197 tanesi kadın, 377 tanesi erkektir. Grafik 3.1’ de cinsiyete göre dağılım gösterilmiştir.



Grafik 3.1. Ankete Katılan Kişilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

3.1.2. Cinsiyet-Yaş Grupları İlişkisi

Tablo 3.1 incelendiğinde katılımcıların çoğu genç yaş olarak nitelendirilen 16-25 yaş aralığındadır. Bisiklet kullanıcılarının da yoğun olarak bu yaş aralığında olacağı tahmin edilmektedir.

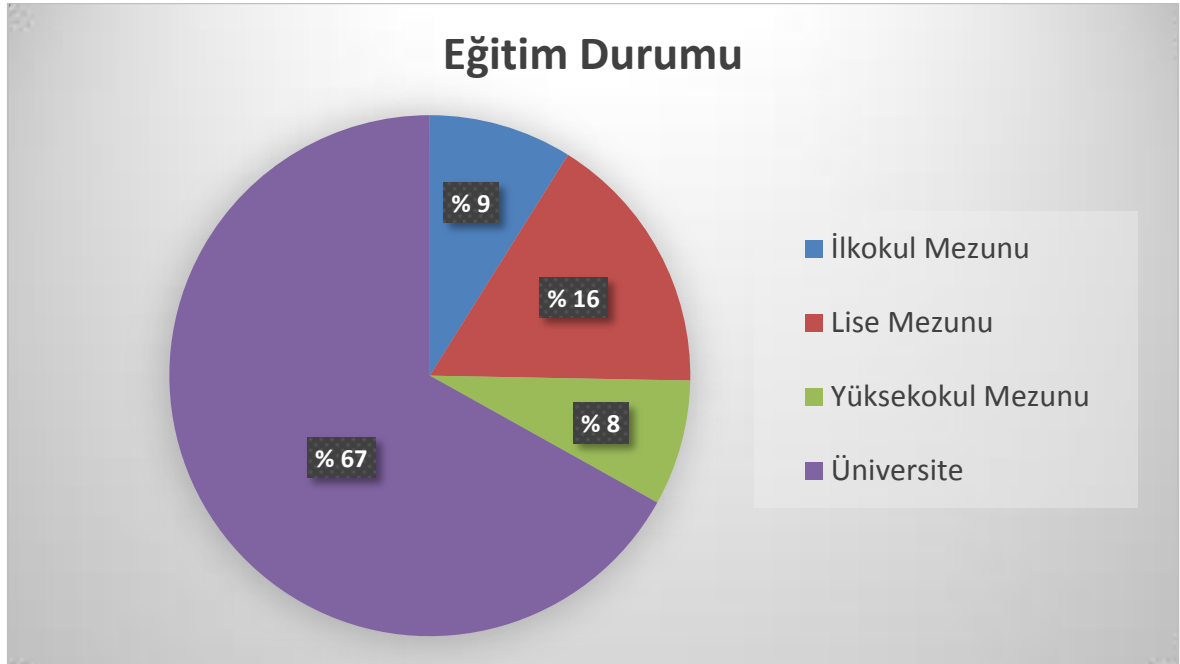
Tablo 3.1. Cinsiyet ve Yaş Gruplarına İlişkin Tablo

Yaş Grupları Cinsiyet	15 veya altı	16-25 yaş	26-45 yaş	46-65 yaş	Toplam
Kadın	17	143	28	9	197
Erkek	15	258	87	17	377
Toplam	32	401	115	26	574

Tablo incelendiğinde katılımcıların %5.5' i 15 yaş ve altında, %70'i 16-25 yaş aralığında, %20'si 26-45 yaş aralığında, %4.5' i ise 46-65 yaş aralığındadır.

3.1.3. Eğitim Durumuna Göre Dağılım

Katılımcılardan 51 kişi ilkokul mezunu, 94 kişi lise mezunu, 45 kişi yüksekokul mezunu ve 384 kişi üniversite öğrencisi veya üniversite mezunudur. Rakamlar incelendiğinde anketin yoğun olarak eğitim seviyesi yüksek kişilerle yapıldığı görülmektedir. Grafik 3.2' de ankete katılan kişilerin eğitim durumuna göre dağılımı gösterilmiştir.



Grafik 3.2. Ankete Katılan Kişilerin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

3.1.4. Aylık Gelir İle Ulaşım Masrafları Arasındaki

Tablo 3.2 incelendiğinde katılımcıların % 83 gibi büyük bir bölümü aylık 2.000 liranın altında gelire sahip olmasına rağmen bu kişilerin %71'inin günlük seyahat gideri 0 – 5 TL arasında, % 21'inin günlük seyahat gideri 5 – 10 TL arasında, % 8'inin günlük seyahat gideri ise 10 – 15 TL arasındadır. Bu bağlamda gelir seviyesi düşük olan insanların günlük seyahat giderlerini en aza indirmek için bu kişileri bisiklet kullanımına yönlendirmek, ekonomilerini pozitif yönde doğrudan etkileyecektir.

Tablo 3.2. Aylık Gelir İle Ulaşım Masrafları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo

Ulaşım Masrafı \ Aylık Gelir	0 – 5 TL	5 – 10 TL	10 – 15 TL	Toplam
0 – 2000 TL	340	99	35	474
2000 – 5000 TL	52	21	13	86
5000 TL ve üzeri	32	401	115	14
Toplam	399	123	52	574

3.1.5. Bisiklet Sahipliliğine Göre Dağılım

Anket çalışmasına katılan kişilerin 167 tanesinde bisiklet varken, geriye kalan 407 kişide bisiklet yoktur. Şayet bu proje hayata geçirilirse bisikleti olmayan kişilere kullanabilecekleri ücretsiz bisikletler veya uygun fiyata kiralayabilecekleri bisikletler temin etmek gerekecektir. Grafik 3.3' de bisiklet sahipliliğine göre dağılım gösterilmiştir.



Grafik 3.3. Bisiklet Sahipliliğine Göre Dağılım

3.1.6. Bisiklet Sahipliliği ile Bisiklet Kullanma İmkânı Sağlanmasının İstenmesi Arasındaki İlişki

Katılımcıların % 92 gibi büyük bir kısmı bisikletleri olsa da olmasa da kendilerine daha fazla bisiklet kullanma imkânı sağlanmasını istemiştir. Önceki başlıklarda bisikleti olmayan insanların sayıca fazla olduğundan bahsedilmiştir. Bu bağlamda yapılacak olan bisiklet yolunun bisikleti olmayan insanlara da hitap etmesi amacıyla başlangıç ivmesini kazanmak adına gerek yerel yönetimin gerekse farklı kurumların ya ücretsiz bisiklet temin etme olanağı sağlaması ya da düşük bir bedelle bisiklet kiralaması olanağı sağlanması gerekmektedir. Tablo 3.3' de bu ilişkiyi gösterir tablo verilmiştir.

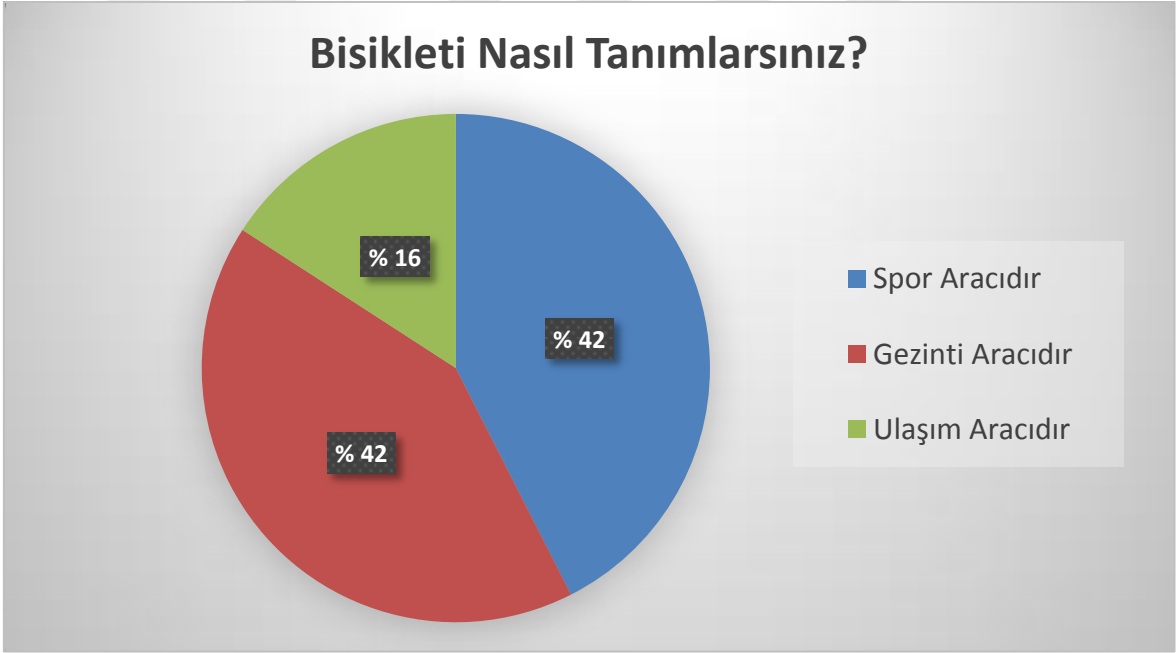
Tablo 3.3. Bisiklet Sahipliliği İle Bisiklet Kullanma İmkânı Sağlanmasının İstenmesi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo

Bir Bisiklete Sahip Misiniz?	Bisiklet Kullanma İmkânı Sağlanmasını İster Misiniz?		
	Evet	Hayır	Toplam
Evet	158	9	167
Hayır	371	36	407
Toplam	529	45	574

3.1.7. Katılımcıların Bisikleti Tanımlamasına Göre Dağılım

Bu çalışmanın amaçlarından biri insanların bisiklet kullanımına yönlendirilmesidir. Bu bağlamda bisiklet kullanacak olan insanların bu ulaşım aracını hangi amaçla kullanacağını belirlemeye yönelik soru sorulmuştur.

Sonuç incelendiğinde katılımcıların % 84'ü bisikleti spor ve gezinti aracı olarak tanımlarken % 16'sı ulaşım aracı olarak tanımlamıştır. İlk etapta bisikleti gerek spor gerekse gezinti amaçlı kullanacak olan insanların, sonralarda bisikleti aynı zamanda ulaşım aracı olarak da kullanacağı düşünülmektedir. Böylelikle şehirdeki motorlu araç kullanımı zamanla düşecek ve insanlara daha yaşanılabilir bir çevre sunulacaktır. Grafik 3.4' de katılımcıların bisikleti tanımlamasına göre dağılım gösterilmiştir.



Grafik 3.4. Katılımcıların Bisikleti Tanımlamasına Göre Dağılımı Gösteren Grafik

3.1.8. Cinsiyet ile Katılımcıların Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişki

Anketin değerlendirilmesinde kullanılan bilgisayar programında katılımcıların cinsiyeti ile bisiklet kullanmamasındaki en önemli sebepleri arasında ki kare testi yapılmış ve anlamlılık düzeyi % 0.0002 çıkmıştır. Bu değer 0.05' den küçük olması katılımcıların cinsiyetleri ile bisiklet kullanmadaki en önemli sebepleri arasında istatistiksel anlamda bir ilişki olduğunu göstermektedir. Test sonucuna göre kadınların %71'inin, erkeklerin ise

% 69' unun bisiklet yolu kullanmamadaki en önemli sebepleri yeterli bisiklet yolu olmayışıdır. Bisiklet kullanırken kendini güvende hissetmeyen katılımcıların % 7.1' i kadın, % 6.6' sı ise erkektir. Bisiklet kullanmama sebebini kötü hava şartlarına bağlayan katılımcıların % 5'i kadın, % 17.7' si erkektir. Ayrıca kadınların % 5'i ve erkeklerin % 3.4' ü bisiklet kullanırken başkalarının kendilerini görmesinden rahatsız olmaktadır. Bisiklet kullanmayı bilmediği için bisikleti tercih etmeyen katılımcıların % 11.7' si kadın, % 3.2' si ise erkektir.

Tablo 3.4' de katılımcıların cinsiyeti ile bisiklet kullanmamasındaki en önemli sebep arasındaki ilişki verilmiştir.

Tablo 3.4. Cinsiyet İle Katılımcıların Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişkiyi Gösteren Tablo

Bisiklet Kullanmamada En Önemli Sebebiniz Nedir?	Cinsiyetiniz		
	Kadın	Erkek	Toplam
Yeterli Bisiklet Yolu Yok	140	260	400
Bisiklet Kullanırken Kendimi Güvende Hissetmiyorum	14	25	39
Kötü Hava Şartları	10	67	77
Bisiklet Kullanırken Başkalarının Beni Görmesinden Rahatsız Oluyorum	10	13	23
Bisiklet Kullanmayı Bilmiyorum	23	12	35
Toplam	197	377	574

3.1.9. Katılımcıların Eğitim Düzeyi İle Bisiklet Kullanmamasındaki En Önemli Sebep Arasındaki İlişki

Bu ilişki, programda Ki Kare testi ile test edilmiştir ve anlamlılık düzeyi 0.04 çıkmıştır. Bu değer 0.05' den küçük olması katılımcıların eğitim düzeyi ile bisiklet kullanmamadaki en önemli sebepleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda bisiklet kullanmamadaki en önemli sebebini yeterli bisiklet yolu olmayışı olarak gören katılımcıların % 9.8' i ilkökul mezunu, % 15.5' i lise mezunu, % 7.8' i yüksekokul mezunu ve % 66.9' u üniversite öğrencisi veya üniversite mezunudur. Toplamda ise katılımcıların % 69.7' si bisiklet kullanmamadaki en önemli sebebi yeterli bisiklet yolu olmayışı olarak görmüştür.

3.1.10. Katılımcıların Eğitim Düzeyi ile Bisikleti Tanımlaması Arasındaki İlişki

Bu ilişki, programda Ki Kare testi ile test edilmiştir ve anlamlılık düzeyi 0.03 çıkmıştır. Bu değer 0.05' den küçük olması katılımcıların eğitim düzeyleri ile bisikleti tanımlaması arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Bisikleti spor aracı olarak tanımlayan katılımcıların % 13.5' i ilkokul mezunu, % 18' i lise mezunu, % 9.5' i yüksekokul mezunu ve % 59' u üniversite öğrencisi veya üniversite mezunudur. Bisikleti gezinti aracı olarak tanımlayan katılımcıların % 6.3' ü ilkokul mezunu, % 13' ü lise mezunu, % 6.3' ü yüksekokul mezunu ve % 74.4' ü üniversite öğrencisi veya üniversite mezunudur. Bisikleti ulaşım aracı olarak tanımlayan katılımcıların % 3.3' ü ilkokul mezunu, % 20.9' u lise mezunu, % 7.7' si yüksekokul mezunu ve % 68.1' i üniversite öğrencisi veya üniversite mezunudur.

3.1.11. Bisiklet Yolu Yapılması Halinde Bu Yolun Kullanılma Durumuna Göre Dağılım

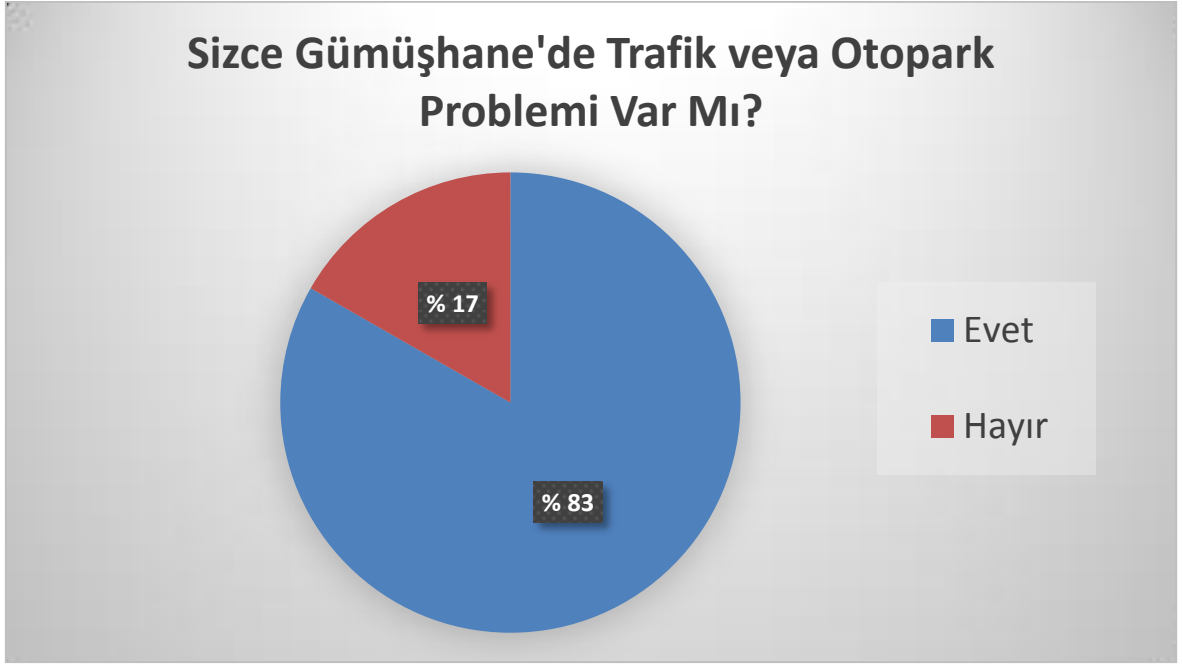
Bu aşamada ise kişilerin şayet Gümüşhane'ye bir bisiklet yolu yapılırsa bu yolu kullanıp kullanmayacakları sorusu ile bir bisiklete sahip olup olmama durumları karşılaştırılmıştır. Tablo 3.5' te gösterilmiş olan bilgilere göre bisiklete sahip olan insanların %84' ü, bisiklete sahip olmayan insanların ise %82' si yapılacak olan bisiklet yolunu kullanacaklarını ifade etmiştir. Ayrıca bisikleti olmayan 407 kişinin 333'ünün yapılacak olan bisiklet yolunu kullanacağı yönünde beyanda bulunması, bisiklet yolunun motorlu ulaşımına bir alternatif olarak halk tarafından benimseneceğinin bir göstergesi olabilir.

Tablo 3.5. Bisiklet Yolu Yapılması Halinde Bu Yolun Kullanılma Durumunu Göre Dağılım

	Bisiklet Yolu Yapılsa Bu Yolu Kullanır Mısınız?		
Bir Bisiklete Sahip Misiniz?	Evet	Hayır	Toplam
Evet	141	26	167
Hayır	333	74	407
Toplam	474	100	574

3.1.12. Gümüşhane İlinde Trafik veya Otopark Problemi Olup Olmadığına Dair Dağılım

Gümüşhane ilinin dağlık arazisinden ve çarpık yapılaşmasından dolayı yeteri kadar otopark alanına sahip olmadığı biliniyordu. Grafik 3.5' e göre katılımcıların %83'ü Gümüşhane ilinde trafik veya otopark problemleri olduğunu düşünerek bilinen bu gerçeğe pozitif yönde katkı sağlamıştır.

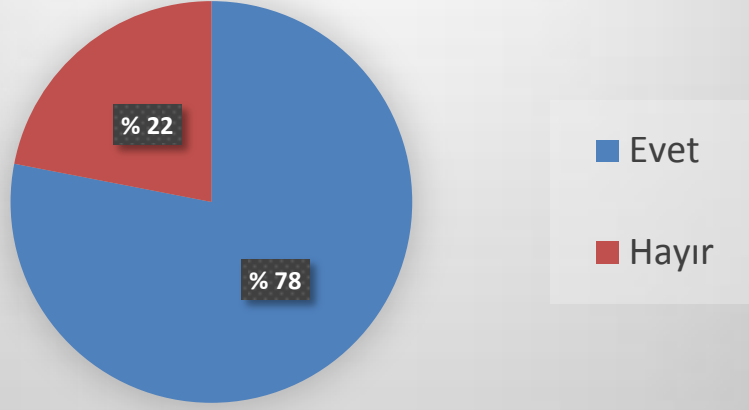


Grafik 3.5. Trafik veya Otopark Problemini Gösteren Grafik

3.1.13. Gümüşhane İlindeki Trafik ve Otopark Problemleri Çözümünde Bisikletin Rolü

Katılımcıların büyük bir bölümünün Gümüşhane ilinde trafik veya otopark problemi olduğunu düşündüğünden Bölüm 3.1.12' de bahsedilmişti. Yapılan araştırmada katılımcılara bu problemleri çözmek adına bisikletin bir çözüm yolu olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Grafik 3.6' da görüleceği üzere %78'lik bir kısımdan trafik veya otopark probleminin çözümünde bisikletin katkısı olacağı yönünde cevap alınmıştır.

Sizce Halkın Bisiklet Kullanımına Yönlendirilmesi Şehrin Trafik veya Otopark Problemine Çözmeye Katkı Sağlar Mı?



Grafik 3.6. Trafik veya Otopark Problemünde Bisikletin Rolünü Gösteren Grafik

Geri kalan %22' lik kısım ise bu problemlerin çözümünde bisikletin bir çözüm yolu olmayacağını düşünmüş ve bunun için çeşitli fikirler ileri sürmüşlerdir. Bunlar;

- ✓ Şehirde daha fazla otopark alanı oluşturulması,
- ✓ Halkı özel araç kullanımından uzaklaştıracak farklı uygulamaların yapılması,
- ✓ Trafik ve uygun olmayan park denetiminin artırılması,
- ✓ İnsanların toplu taşımaya yönlendirilmesi gibi düşüncelerdir.

3.2. Gümüşhane İlinde Uygulamaya Esas Bisiklet Yolu Projesi

3.2.1. Güzergâhlar

Bu proje kapsamında 1 no'lu güzergâh Erzurum-Trabzon karayolu kenarına tasarlanmış olan bisiklet yolunun güzergâhını, 2 no'lu güzergâh ise şehir merkezi içerisine tasarlanmış olan bisiklet yolunun ve bu yoldan karayolu kenarına verilecek bağlantı yollarının güzergâhlarını temsil etmektedir. Ek-2' de ilgili güzergâhlara ilişkin planlar gösterilmiştir. Yine bu proje kapsamında toplamda 10.500 metre bisiklet yolu tasarlanmış olup, bu yolun 8.300 metresi 1 no' lu güzergâh olarak adlandırılan Erzurum-Trabzon karayolu kenarına, 1.700 metresi 2 no' lu güzergâh olarak adlandırılan Atatürk Caddesi ve Cumhuriyet Caddesine, 500 metresi ise 2 no' lu güzergâh olarak adlandırılan şehir merkezi ile karayolu kenarı arasındaki bağlantı yollarına tesis edilmesi gerekmektedir. Gümüşhane

Yeni Şehir Stadyumu-Fuadiye Caddesi Girişi arasındaki güzergâh ile Fuadiye Caddesi Girişi-Sema Doğan Parkı arasındaki güzergâha ait ortofoto görüntüler Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’ de verilmiştir. Ortofoto haritalar incelendiğinde; Bu proje kapsamında bisiklet kullanıcıları, Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumundan başlayan bisiklet yolculukları esnasında Erzurum-Trabzon karayolu kenarında seyir etmeleri halinde sırasıyla;

- 1- Gümüşhane Tarihi ve Turizm Yolu,
- 2- Balyemez Konağı,
- 3- Gümüşhane Devlet Hastanesi,
- 4- İnşaatına 2018 yılı içerisinde başlanacak olan Gümüşhane Alışveriş Merkezi,
- 5- Şehirlerarası otobüs terminali,
- 6- İlçeler Dolmuş Durağı,
- 7- Gümüşhane Belediyesi,
- 8- Aydın Doğan spor salonu,
- 9- Gümüşhane Üniversitesi,
- 10- Sema Doğan Parkı,

gibi Gümüşhane halkının sıklıkla kullandığı yerlere rahatça ulaşabileceklerdir.



Şekil 3.1. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu-Fuadiye Caddesi Arasındaki Güzergâh 1. Kısım



Şekil 3.2. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu-Fuadiye Caddesi Arasındaki Güzergâh 2. Kısım

3.2.1.1. Erzurum-Trabzon Karayolu Kenarı Güzergâhı

Proje kapsamında 1 no'lu güzergâh olarak adlandırılan, başlangıç noktası Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu bitiş noktası ise Sema Doğan Parkı olarak belirlenmiş olan ve karayolu kenarına planlanmış olan bisiklet yolunun toplam uzunluğu 8.300 metredir. Şehrin cazibe merkezlerinin çoğunun Erzurum-Trabzon istikametine göre sağ tarafta olmasından dolayı bisiklet yolunun büyük bir kısmı bu tarafa tasarlanmıştır. Ancak Gümüşhane halkı tarafından sıklıkla kullanılan tesislerden bazılarının sol tarafta olmasından dolayı güzergâh boyunca toplamda 4 mevkiden sağ taraftan sol tarafa güvenli geçiş yollarının tesis edilmesi gerekmektedir.

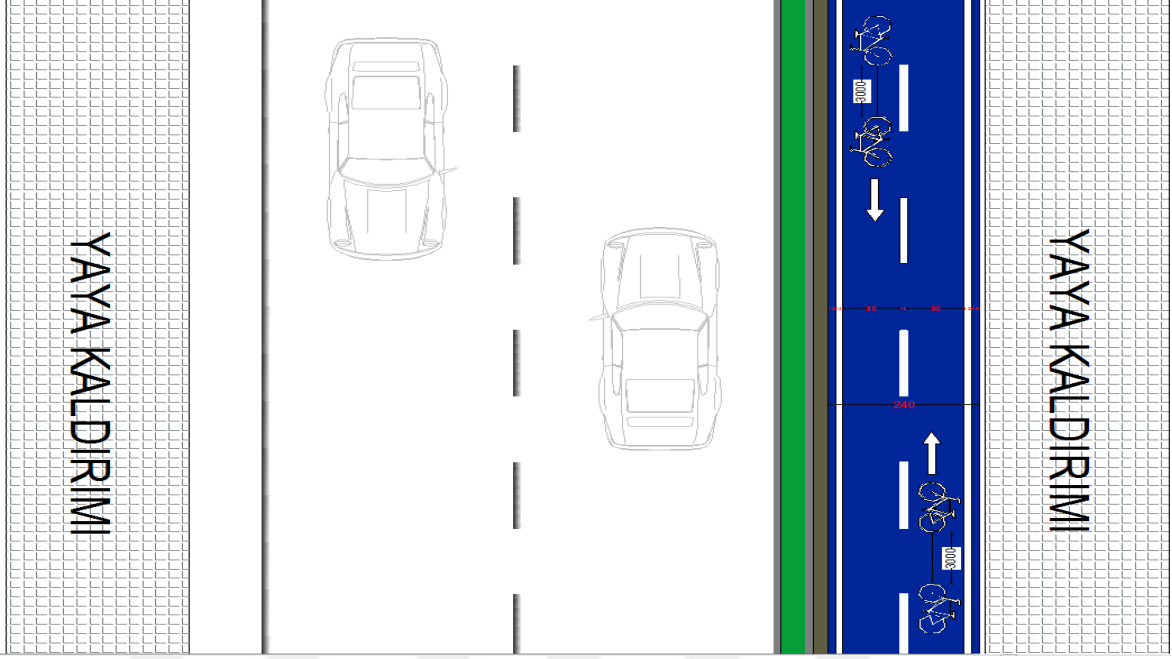
Bu bağlamda güvenli geçiş noktaları;

- 1- KM: 0+750'de bulunan Balyemez Konağı yakınına,
- 2- KM: 1+900' de bulunan ve inşaatına 2018 yılı içerisinde başlanacak olan Gümüşhane Alışveriş Merkezi önüne,
- 3- KM: 6+000'da bulunan, Yeni Devlet Hastanesi ve KYK yurdu gibi sıklıkla kullanılacak olan yerlere geçiş noktası olarak kullanılan Sarı Köprü Mevkiine,
- 4- KM: 7+730'da bulunan ve özellikle Sema Doğan Parkına geçişte kullanılacak olan noktaya,

tesis edilmelidir. Güvenli geçiş noktalarına ait teknik çizimler Bölüm 3.2.2' de gösterilmiştir.

Sahada yapılan istikşaf çalışmaları sonucu elde edilen bilgilere göre 1 no'lu güzergâh boyunca bisiklet yolu yapılacak olan yerlerde hâlihazırda asfalt kaplama bulunmaktadır. Ancak bisiklet yolunun konumu karayolu çizgisi ile yaya kaldırımı arasındadır (Şekil 3.3' de verildiği gibi) ve bu kısımda mevcut asfalt yapısı oldukça bozuktur. Dolayısıyla mevcut asfaltın üzerine 6 cm yüksekliğinde sıkışmış binder tabakası adı altında asfalt kaplama serilmelidir. Yapılması planlanan bisiklet yolu bu imalatın üzerine yapılmalıdır. Bu güzergâh boyunca tasarlanmış olan bisiklet yolunun planı Şekil 3.3' de verilmiştir. Bu bağlamda 1 no'lu güzergâh boyunca yapılması gereken imalatlar aşağıdaki gibidir;

- 1- Karayolu ile bisiklet yolu arasındaki güvenlik mesafesini tesis edebilmek için 50 cm olan güvenlik şeridinin her iki cephesine bordür dizilecek ve arası yeşil alan olarak tesis edilmelidir,
- 2- Suyun drenajını sağlamak amacıyla bisiklet yolu kenarına oluk döşenmelidir
- 3- Güzergâh boyunca 6 cm yüksekliğinde sıkışmış binder (asfalt) tabakası serilmelidir,
- 4- Serilecek olan asfaltın tanecikli yapısından dolayı meydana gelen küçük boşlukları kapatabilmek ve düz bir zemin elde edebilmek amacıyla güzergâh boyunca, su bazlı akrilik bağlayıcı dolgu ile desteklenen ve silis kumu ile karıştırılıp uygulanan yüzey düzleştirici malzeme serilmelidir,
- 5- Düz bir yüzey elde ettikten sonra bisiklet yolu üzerine mavi renkli RAL 5015 TSE belgeli olacak şekilde renkli akrilik polimerden oluşmuş çift komponentli çimento ve silis dolgulu su bazlı boya kullanılmalıdır,
- 6- Sonrasında projesinde verilen güzergâh boyunca kenarlarda sürekli ortalarda ise kesikli olacak şekilde bisiklet yolu çizgileri çizilmelidir,
- 7- Ultraviyole ışınları yansıtıcı özellikte olan renkli akrilik cila işlemi uygulandıktan sonra projesinde detayı verilen bisiklet logo ve yön işaretleri beyaz renk ile boyanmalıdır.



Şekil 3.3. 1 No'lu Güzergâhta Tasarlanan Bisiklet Yolu Planı

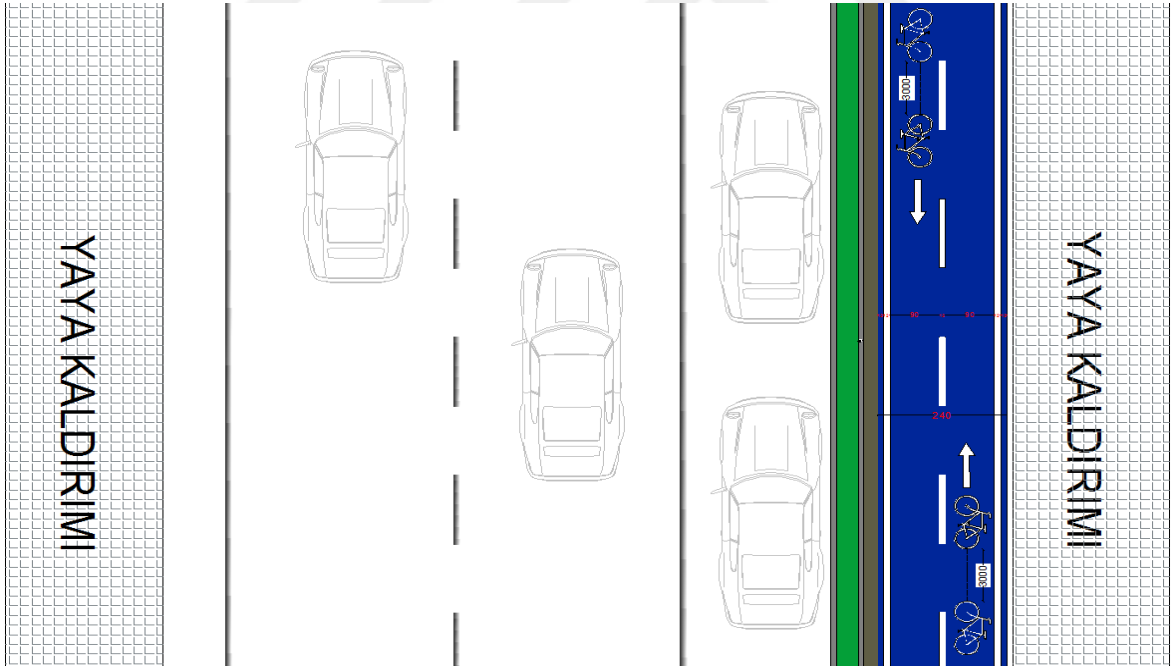
3.2.1.2. Şehir Merkezi Güzergâhı

Proje kapsamında 2 no' lu güzergâh olarak adlandırılan ve başlangıç noktası Tarım İl Müdürlüğü, bitiş noktası ise Fuadiye Caddesi Girişi olan bu güzergâhta toplamda 1.700 metre sürekli bisiklet yolu ve 4 noktadan karayolu kenarına bağlantı verilecek şekilde tasarlanan 500 metre uzunluğunda ara bağlantı bisiklet yolları tesis edilmelidir. Bisiklet yolu Tarım İl Müdürlüğü-Fuadiye Caddesi istikametine göre sağ tarafa tesis edilmelidir. Bu doğrultunun seçilmesindeki amaç karayolu kenarına tasarlanan bisiklet yoluna verilecek bağlantıların bu cepheden verilecek olmasıdır.

Bu bölgede yapılan saha incelemeleri verilerine göre mevcut yol genel itibari ile küp taş ile döşenmiştir. Bu güzergâh boyunca yapılacak olan bisiklet yolunun planı Şekil 3.4' de verilmiştir. Caddede bulunan mevcut yol ile yaya kaldırımı arasına tasarlanan bu bisiklet yolunda sırasıyla;

- 1- Mevcut yolda bulunan küp taş, kilitli parke vs. sökülüp sıkışmış zemine kadar kazı çalışması yapılmalıdır,
- 2- Teknik şartnamesine uygun şekilde 10 cm yüksekliğinde alt temel malzemesi serilmelidir,
- 3- Teknik Şartnamesine uygun şekilde 10 cm yüksekliğinde temel malzemesi serilmelidir,

- 4- Karayolu ile bisiklet yolu arasındaki güvenlik mesafesini tesis edebilmek için 50 cm olan güvenlik şeridinin her iki cephesine bordür dizilecek ve oluşan boşluk yeşil alan olarak tesis edilmelidir,
- 5- Suyun drenajını sağlamak amacıyla bisiklet yolu kenarına oluk döşenmelidir,
- 6- 6 cm yüksekliğinde sıkışmış binder (asfalt) tabakası serilmelidir,
- 7- Yüzey düzleştirici malzeme serilmelidir,
- 8- Düz bir yüzey elde ettikten sonra bisiklet yolu üzerine mavi renkli RAL 5015 TSE belgeli olacak şekilde renkli akrilik polimerden oluşmuş çift komponentli çimento ve silis dolgulu su bazlı boya kullanılmalıdır,
- 9- Kenarlarda sürekli, orta noktalarda kesikli olmak üzere bisiklet yolu çizgileri çizilmelidir,
- 10- Ultraviyole ışınlarını yansıtıcı özellikte olan renkli akrilik cila işlemi uygulandıktan sonra projesinde detayı verilen bisiklet logo ve yön işaretleri beyaz renk ile boyanmalıdır.



Şekil 3.4. Şehir Merkezi Güzergâhında Tasarlanmış Olan Bisiklet Yolu Planı

Gümüşhane ilinin en merkezi caddesi olan Atatürk Caddesinde, bisiklet yolu sağ tarafa yapılmalıdır. Şekil 3.5' te de görüldüğü üzere cadde üzerinde yan yana 4 adet araç rahatlıkla hareket edebilmektedir. Caddenin her iki kenarı otopark olarak kullanılmaktadır, dolayısı ile bir cephenin trafiğe kapatılıp bisiklet yoluna açılması halinde zorunlu olarak

halk otoparka yönlendirilebilecek ve şehir merkezindeki araç yoğunluğu bir nebze olsun azaltılabilecektir.

Atatürk caddesine nazaran daha az kullanılan Cumhuriyet caddesinde de araç yoğunluğu oldukça fazladır. Bu caddede de yolun bir cephesinin bisiklet yoluna ayrılacak olması, özel araç kullanıcılarını yakın civardaki otoparklara yönlendirecektir. Şekil 3.6' da Cumhuriyet caddesine ait bir görüntü verilmiştir.





Şekil 3.5. Atatürk Caddesinden Bir Görüntü



Şekil 3.6. Cumhuriyet Caddesinden Bir Görüntü

3.2.2. Bisikletliler İçin Karayolundan Geçiş

Bisiklet kullanıcılarının bisikleti tercih etmelerinde en önemli sebeplerinden biri olan kullanıcı güvenliği konusu, karayolu ve kavşak geçişleri konusunu gündeme getirmektedir. Dolayısıyla özellikle bu geçişlerde tasarlanan proje bisiklet kullanıcılarının güvenliğini tesis edebilmelidir. Tasarlanan bisiklet yolu projesinde 4 farklı noktadan bisikletliler için karayolundan geçiş noktaları tesis etmek gerekmektedir.

3.2.2.1. Balyemez Konağı Yakını Karayolu Geçışı

Proje kilometresi 0+750 olan bu karayolu geçişinin ayrı bir önemi bulunmaktadır. 1 no'lu güzergâhın transit yol ile olan bağlantısı bu noktada başlamakta ve bisiklet kullanıcıları proje sonuna kadar bu karayolu kenarında seyir etmektedir. Şekil 3.7' de görüldüğü üzere bu bölgede hâlihazırda var olmayan ancak bisikletli güvenliği için tesis edilmesi gereken bir sinyalizasyon sistemi görülmektedir. Tasarımda bisikletlilerin güvenli bir şekilde seyir edebilmesi kriteri göz önünde bulundurulmuştur.



Şekil 3.7. Balyemez Konağı Yakınından Karayolundan Güvenli Geçiş Örneği

3.2.2.2. Gümüşhane Alışveriş Merkezi Yakını Karayolu Geçışı

Bu bölgeye karayolu geçışı konulmasının sebebi; hâlihazırda var olan şehirlerarası Otobüs Terminalinin Gümüşhane Belediyesinin 17.02.2017 tarihli ihalesi kapsamında

yıkılıp yerine Alışveriş Merkezi yapılacak olmasıdır. Bilindiği üzere alışveriş merkezleri halkın boş vakitlerini en çok geçirdiği cazibe merkezleridir. AVM projesi tamamlanmış ve mevcut yerleşimcilerin taşınma işi neredeyse sonlanmış olan bölgede, ihale sözleşmesinde belirtildiği üzere AVM inşaatı 2018 yılı içerisinde başlayıp 1 yıl gibi kısa bir süre içerisinde hizmete açılacaktır. Bu bağlamda en çok hareketliliğin yaşanacak olduğu yer olan Alışveriş Merkezine gitmek isteyen insanlar bisiklet kullanımına yönlendirilebilirse, ilerleyen zamanlarda bu bölgede ortaya çıkacak olan trafik ve otopark probleminin şimdiden önüne geçilmiş olur.

Şekil 3.8 incelendiğinde bu bölgede sinyalizasyon sistemi ile değil, tıpkı yaya geçitlerinde olduğu gibi bir geçiş tasarlanmıştır. Sinyalize bir tasarımın tercih edilmemesinin sebebi, bölge civarında bir başka sinyalizasyon sisteminin olmasıdır. Motorlu araç hız sınırının 50 km/sa olduğu bu bölgede, bisiklet geçişine yaklaşılmaya başlandığı anda uyarı levhaları konularak bisikletlilerin güvenliği sağlanacaktır.

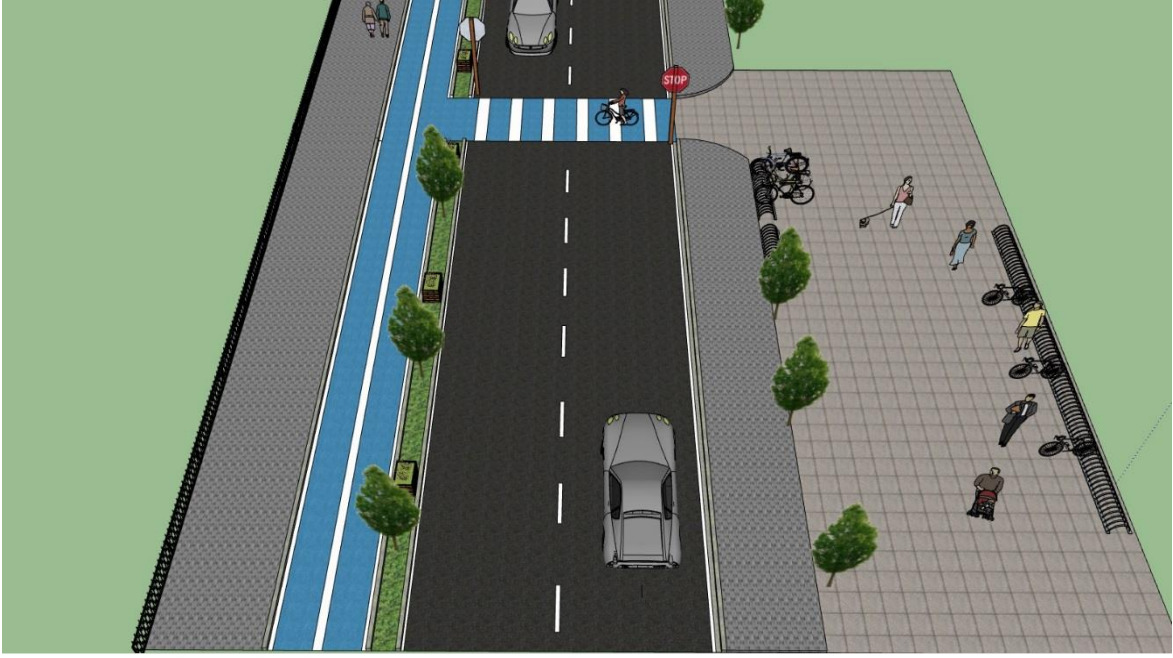


Şekil 3.8. Alışveriş Merkezi Önünden Karayolundan Güvenli Geçişi Gösteren Bir Çizim

3.2.2.3. Eskibağlar Mahallesi Karayolu Geçişi

Gümüşhane’de inşaat çalışması devam eden Yeni Devlet Hastanesine ve hâlihazırda kullanılan 750 kişilik öğrenci yurduna geçişin sağlandığı bu mahallede sarı köprü olarak adlandırılan köprü civarına AVM ile aynı olan bir geçiş sistemi tasarlanmıştır. Bu mahallede ayrıca Gümüşhane Belediyesi tarafından yapımı devam eden ve insanların

faydalanabileceği 600 metre uzunluğunda bir yeşil alan, yine Gümüşhane Belediyesi tarafından yapımı devam eden ve içerisinde 1 km uzunluğunda bisiklet yolu bulunan Gümüşhane Tarihi ve Turizm Yolu projesi yer almaktadır. Dolayısı ile bu bölge bisiklet kullanıcıları tarafından sıklıkla ziyaret edilebilecek bir bölge özelliği taşımaktadır. Bu tasarıma ait bir çizim Şekil 3.9’ da verilmiştir.



Şekil 3.9. Eskibağlar Mahallesi Karayolundan Güvenli Geçişi Gösteren Bir Çizim

3.2.2.4. Bağlarbaşı Mahallesi Karayolu Geçişi

Gümüşhane ilinin cazibe merkezlerinden biri olan Sema Doğan Parkına yapılacak geçişin sağlanacağı bu bölgede sinyalizasyon sistemi kullanılmadan bir geçiş sistemi tasarlanmıştır. Bu geçiş Eskibağlar mahallesiinde tasarlanan geçiş sistemi ile aynı ve Şekil 3.9’ da gösterildiği gibi yapılmalıdır. Geçişin sağlanacağı bölgenin 200 metre yakınında sanayi sitesine ve üniversiteye geçişin sağlandığı sinyalizasyonlu bir kavşağın var olması, bu tip bir geçiş sisteminin tasarlanmasına sebep olmuştur.

3.2.3. Bisiklet Park Yerleri ve İstasyon Yerleri

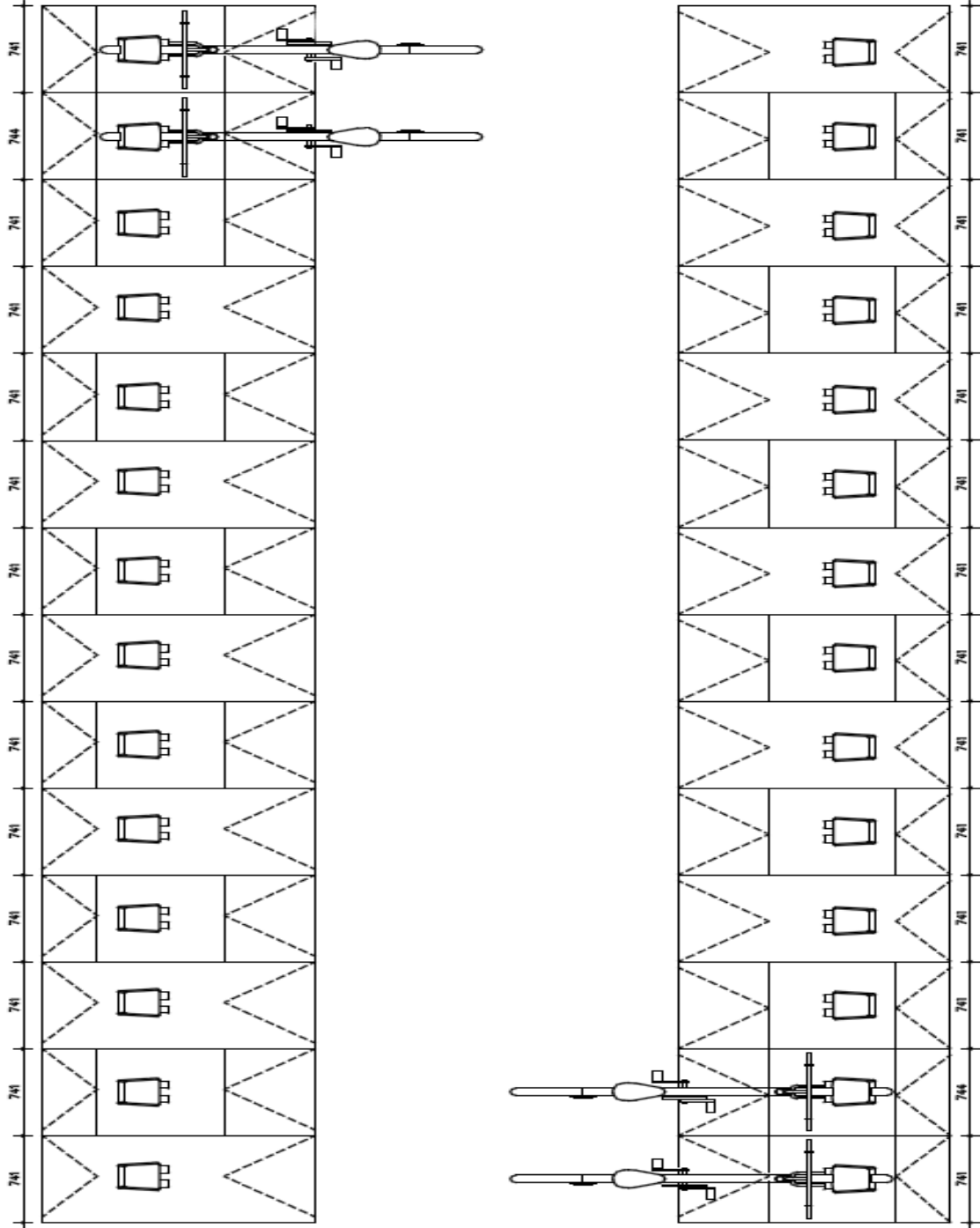
Bisiklet park yerleri ve istasyon yerlerinin seçilmesinde insanların gerek sosyal aktivitelerini gerçekleştirmek gerekse iş/okul/alışveriş gibi ihtiyaçlarını karşıladığı yerlerin belirlenmesine dikkat edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda toplamda 8 adet bisiklet park yeri ve bisiklet istasyonu tasarlanmıştır. Bisiklet park yeri ve bisiklet istasyonlarının ilki proje

başı olarak seçilmiş olan Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumudur. Sonrasında sırası ile AVM, Terminal, Gümüşhane Belediyesi, Yeni Mahalle, Eskibağlar Mahallesi, Gümüşhane Üniversitesi ve son olarak da Sema Doğan parkına bisiklet park yeri ve bisiklet kiralama istasyonu tesis edilecektir.

3.2.3.1. Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumu Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

Proje başı olarak da seçilen bu bölgeye bisiklet park yeri ve istasyonu konulmasının sebebi; hâlihazırda Gümüşhane Belediyesi tarafından yapımı devam eden turizm yolu projesidir. Bu proje kapsamında sosyal alanlar ve bisiklet yolları yapılmaktadır. Bisiklet kullanıcıları buradan kiraladıkları bisiklet ile turlarına başlayabilecek veya bisikletlerini buraya park ederek hem Belediye tarafından inşa edilen sosyal alanlardan faydalanabilecek hem de Gümüşhane Yeni Şehir Stadyumuna gidebilecektir. İnsanları bisiklet kullanımına yönlendirebilmek adına spor müsabakası izlemeye giden insanların bu ulaşımında bir spor aracı olarak da kullanılabilen bisikleti kullanmaları sağlanabilir. Bu konu ışığında düzenlenecek kampanyalar ile halk bisiklete teşvik edilerek, özel araç kullanma isteğinden uzaklaştırılabilir. Şekil 3.10 ve Şekil 3.11’ de gösterilen bisiklet park yeri ve istasyonu, iklim koşulları da göz önünde bulundurularak yarı açık bir park modeli şeklinde tesis edilebilir.

AKILLI İSTASYON

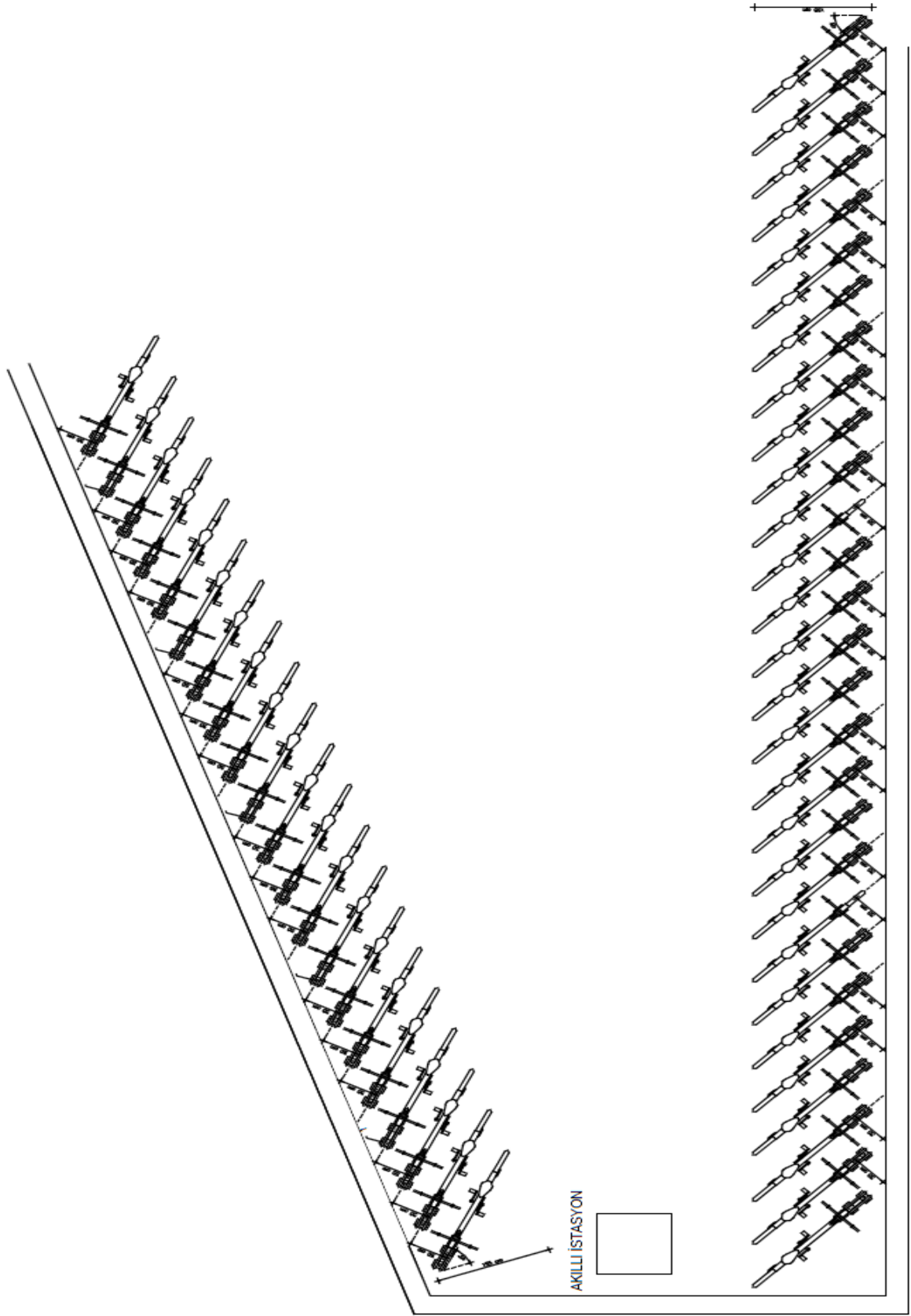


Şekil 3.10. Yeni Şehir Stadyumu Bisiklet Park Yeri Planı

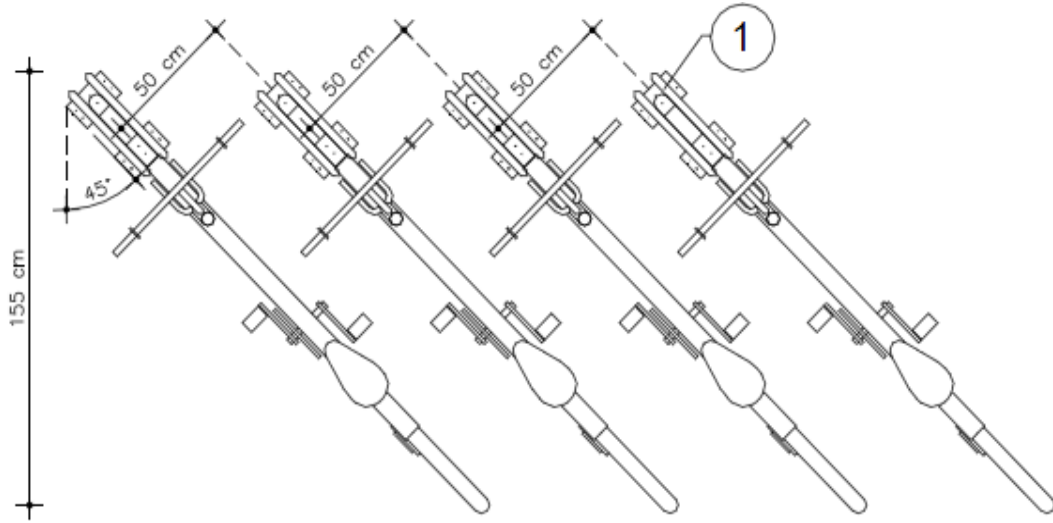
3.2.3.3. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

Gümüşhane’de artan öğrenci nüfusu ile birlikte mevcut durumda en fazla yolcu hareketi Şehirlerarası Otobüs terminalinde yaşanmaktadır. Bu bağlamda bu bölgeye konulacak bisiklet park yeri ve istasyonu halkın en fazla kullanacağı tesisler olacaktır. Proje kapsamında en fazla kapasiteye sahip park yeri ve istasyonu alışveriş merkezi ile birlikte bu bölgeye konulmalıdır. Bahsi geçen tesislerin teknik detayları Şekil 3.12 ve Şekil 3.13’ de verilmiştir.

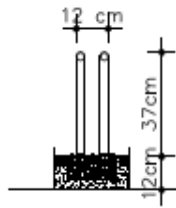




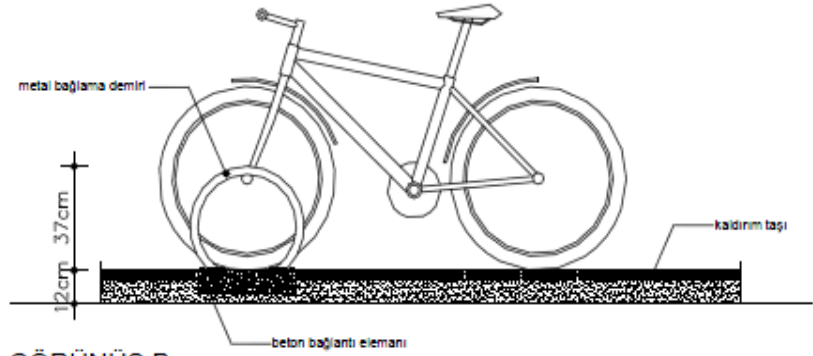
Şekil 3.12. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri Planı



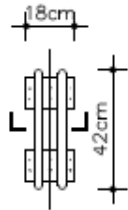
DETAY 1



GÖRÜNÜŞ A



GÖRÜNÜŞ B



PLAN



GÖRÜNÜŞ C

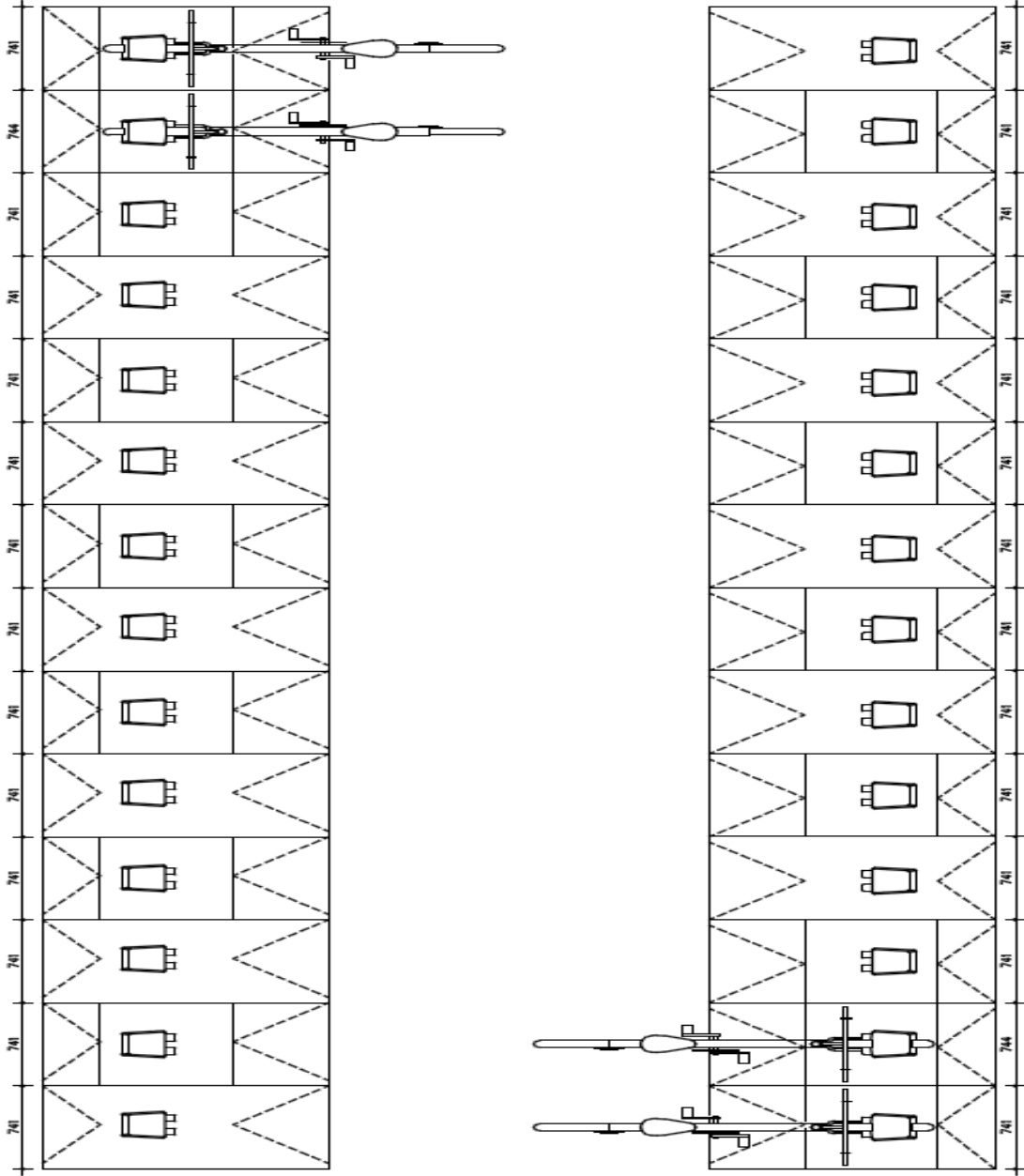
Şekil 3.13. Şehirlerarası Otobüs Terminali Bisiklet Park Yeri Detayları

3.2.3.4. Gümüşhane Belediyesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

İnsanların ev/iş/okul ulaşımını sağladığı ulaşım ağının merkez noktası Gümüşhane Belediyesi yanıdır. Dolayısıyla bu bölgeye konulacak bisiklet park yeri ve istasyonuna bisikletlerini bırakan insanlar ister diğer ulaşım araçlarını kullanarak isterse yaya olarak

yollarına devam edebilecektir. Bu bölgeye yapılabilecek olan bisiklet park yeri ve istasyonunun detayları Şekil 3.11 ve Şekil 3.14’ de verilmiştir.

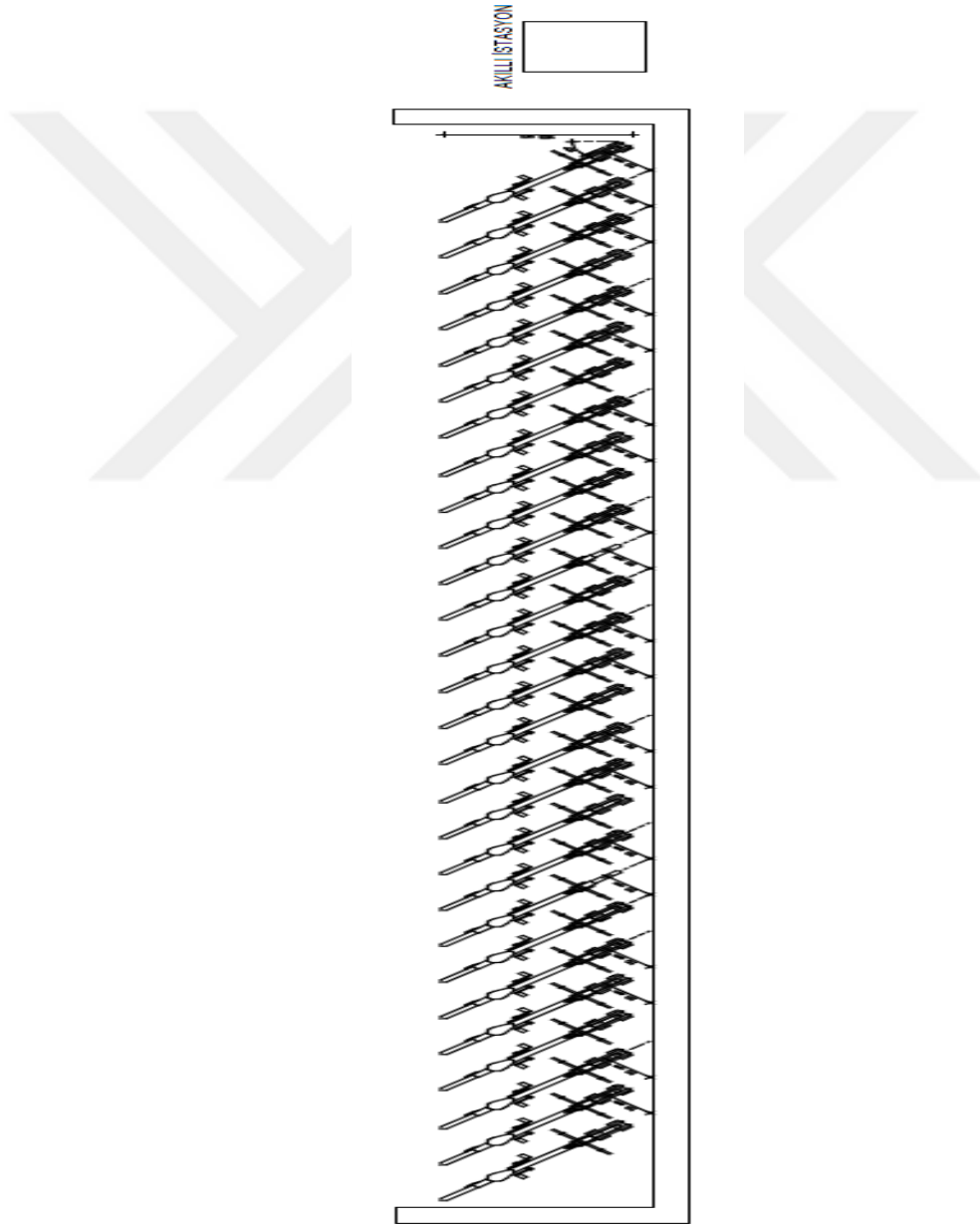
AKILLI İSTASYON



Şekil 3.14. Gümüşhane Belediyesi Bisiklet Park Yeri Planı

3.2.3.5. Yeni Mahalle Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

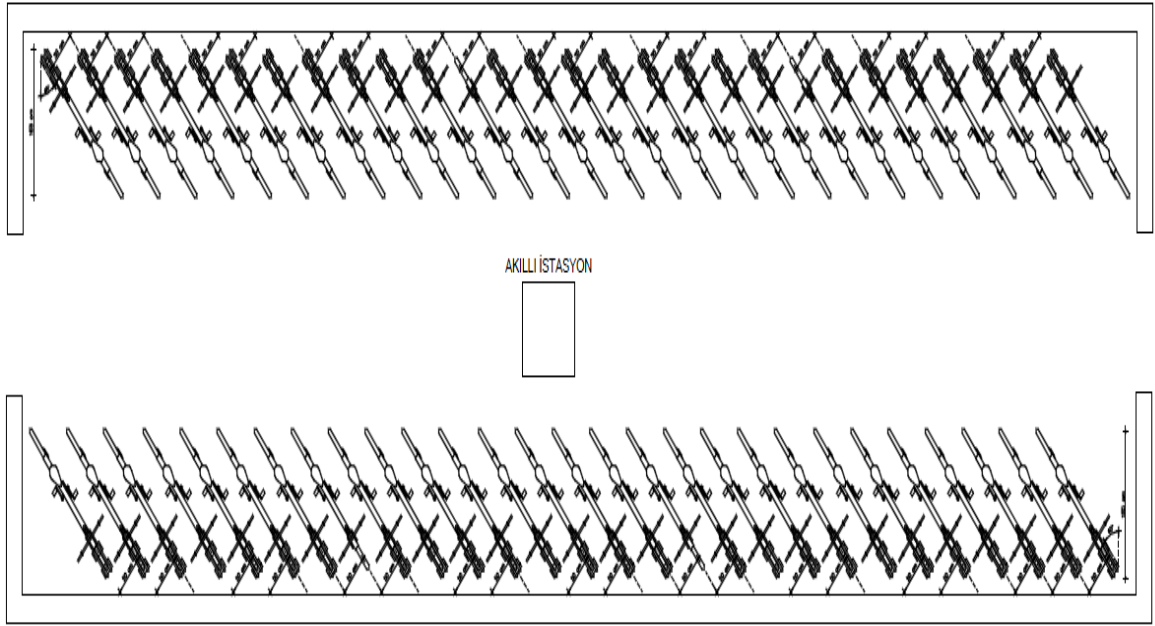
Bu bölgede 2 adet öğrenci yurdu ve 1 adet yüzme havuzu bulunmaktadır. Dolayısıyla gerek öğrencilerin gerekse yüzme havuzuna gitmek isteyen halkın sıklıkla kullanacağı bölgelerden biridir. Bu park yerine bisikletlerini bırakan kullanıcılar kısa bir yürüme mesafesi ile ister öğrenci yurduna isterse yüzme havuzuna ulaşabilecektir. Şekil 3.13 ve Şekil 3.15’ te teknik detaylar verilmiştir.



Şekil 3.15. Yeni Mahalle Bisiklet Park Yeri Planı

3.2.3.6. Eskibağlar Mahallesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

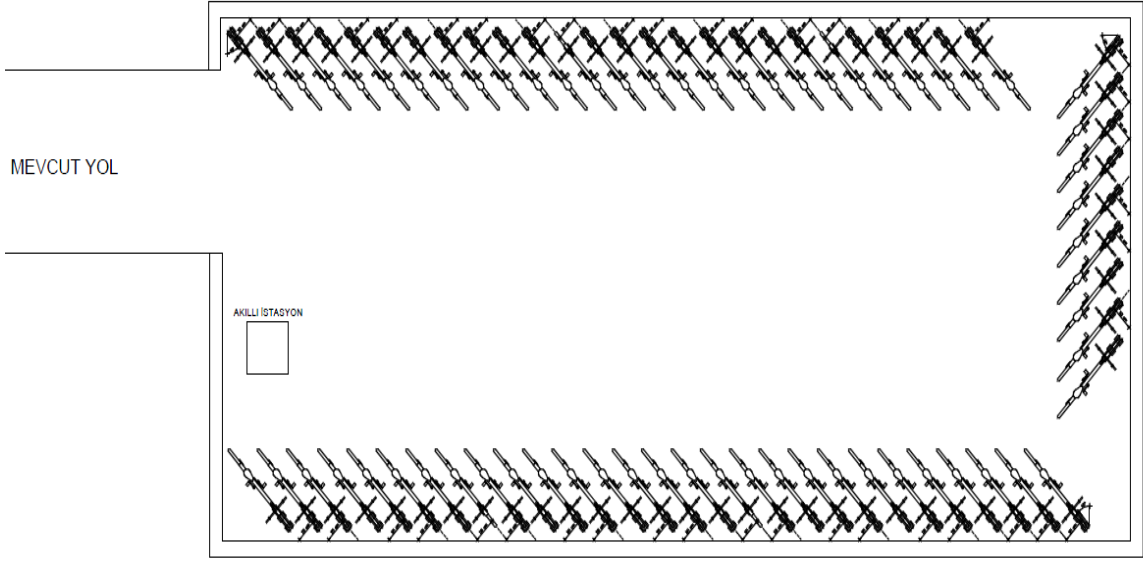
Bu bölgede hem Yeni Devlet Hastanesi, hem Gümüşhane Belediyesi tarafından inşa edilen birçok yeşil alan, hem de 750 kişilik öğrenci yurdu bulunmaktadır. Dolayısıyla bu bölgelere geçiş için kullanılan, sarı köprü civarına bisiklet park yeri ve kiralama istasyonu tasarlanmıştır. Şekil 3.13 ve Şekil 3.16’ da bu bölgeye tasarlanmış olan park yeri detayları verilmiştir.



Şekil 3.16. Eskibağlar Mahallesi Bisiklet Park Yeri Planı

3.2.3.7. Gümüşhane Üniversitesi Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

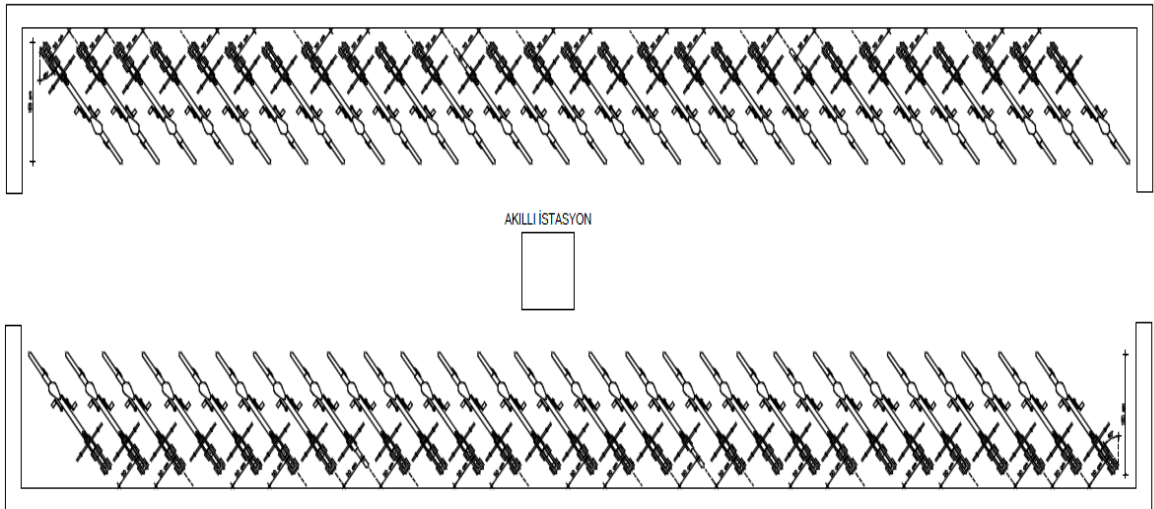
2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi’nden ayrılan Gümüşhane Üniversitesi hızla yükselen bir öğrenci sayısına sahiptir. Gümüşhane Üniversitesi almış olduğu bir kararla öğrencilerin ücretsiz faydalanabileceği bir bisiklet istasyonu kurmuştur. Bu proje kapsamında tasarlanan bisiklet yolu bu istasyonla entegre olacak ve mevcut istasyonun kapasitesi arttırılacaktır. İlk etapta bisiklet yolunun kullanılmasına en büyük katkıyı üniversite öğrencilerinin sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda Gümüşhane Üniversitesi kampüsü içerisine tasarlanan bisiklet park yeri ve istasyonun teknik detayları Şekil 3.13 ve Şekil 3.17’ de verilmiştir.



Şekil 3.17. Gümüşhane Üniversitesi Bisiklet Park Yeri Planı

3.2.3.8. Sema Doğan Parkı Bisiklet Park Yeri ve İstasyonu

Gümüşhane Belediyesi tarafından inşa edilen Sema Doğan Parkı, 2017 yılı içerisinde halkın en fazla vakit geçirdiği sosyal alan olmuştur. Yaklaşık 22.000 m² alana sahip olan tesis içerisinde insanların rahat bir nefes alabileceği yeşil alanlar ve sosyal aktivite gerçekleştirebilecekleri birçok rekreasyon alanı bulunmaktadır. Dolayısıyla bisiklet kullanıcılarının sıklıkla tercih edeceği merkezlerden biri olacaktır. Tesis içerisine tesis edilmesi gereken bisiklet park yeri ve istasyonun teknik detayları Şekil 3.13 ve Şekil 3.18’ de verilmiştir.



Şekil 3.18. Sema Doğan Parkı Bisiklet Park Yeri Planı

3.2.4. Uygulamaya Esas Projenin Yaklaşık Maliyeti

Uygulamaya esas hazırlanmış olan bisiklet yolu projesinin 2018 yılı birim fiyatlarına göre inşaat yaklaşık maliyetine ait çizelge Tablo 3.6' da verilmiştir.

Tablo 3.6. Uygulamaya Esas Projenin İnşaat Yaklaşık Maliyet Tablosu

Sıra No	İş Kalemi No	İş Kaleminin Kısa Açıklaması	Ölçü Birimi	Miktar	Birim Fiyat (TL)	Tutar (TL)
1	Özel-1	Kazı işleri	m ³	1.800	15	27.000
2	Özel-2	Dolgu işleri	m ³	1.200	10	12.000
3	Özel-3	Söküm işleri	m ²	6.000	10	60.000
4	Özel-4	Alt temel serilmesi işi	m ³	600	12	7.200
5	Özel-5	Temel serilmesi işi	m ³	600	12	7.200
6	Özel-6	Bordür döşenmesi işi	metre	20.000	18	360.000
7	Özel-7	Oluk döşenmesi işi	metre	10.000	16	160.000
8	Özel-8	Asfalt serilmesi işi	ton	1.600	350	560.000
9	Özel-9	Akrilik boya yapılması	m ²	26.500	28	742.000
10	Özel-10	Yüzey düzleştirilmesi işi	m ²	26.500	17	450.500
11	Özel-11	Cilalama işi	m ²	26.500	10	265.000
12	Özel-12	Yol çizgisi boyanması işi	metre	6.000	15	90.000
Toplam						2.740.900

Tablo 3.6 incelendiğinde söz konusu bisiklet yolu yapım işinin inşaat imalatlarının tutarı 2.740.900 Türk lirasıdır. 2017 yılı birim fiyatlarına göre 10 km uzunluğunda tek şeritli bir karayolu inşa etmenin bedeli yaklaşık 8 milyon Türk lirasıdır. Anlaşılacağı üzere aynı uzunluğa sahip bir bisiklet yolunun maliyeti, karayolunun maliyetinden yaklaşık 4 kat daha azdır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Motorlu ulaşım araçlarının meydana getirdiği problemlerin başlıcaları hava kirliliği, gürültü kirliliği ve ülkelerin petrol tüketiminde giderek dışa bağımlılığının artıyor olmasıdır. Dolayısıyla bu gibi problemlerin üstesinden gelebilmek için motorlu ulaşım araçlarına alternatif bir ulaşım aracının kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bisikletli ulaşımında, hava kalitesini bozabilecek gaz salımı olmadığından, kullanımında gürültüye sebebiyet vermediğinden ve petrol ile çalışmadığından dolayı tercih edilebilecek bir ulaşım türüdür.

Bu çalışma kapsamında 611 adet anket yapılmış ve 574 anket değerlendirmeye alınmıştır. Gruplar arasında Ki Kare, Phi ve Cramer testleri yapılarak, katılımcıların cinsiyet ile bisiklet kullanımı, eğitim düzeyi ile bisiklet kullanımı ve eğitim düzeyi ile bisiklet tanımlaması arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Anket sonuçlarına göre insanlar, bisiklet yollarının tesis edilmesi halinde bu ulaşım türünün çokça tercih edileceğini ve ildeki mevcut trafik ve otopark problemlerinin çözümünde bisikletli ulaşımın pozitif yönde katkı sağlayacağı düşüncelerini açıklamışlardır.

Tasarlanmış olan bisiklet yollarının toplam uzunluğu 10.500 metredir. Bu yolların 8.300 metresi 1 no' lu güzergâhta, 2.200 metresi ise 2 no' lu güzergâhta tasarlanmıştır. Ayrıca bisikletlilerin karayolundan güvenli bir şekilde geçişini sağlamak için dört farklı noktaya güvenli karayolu geçişlerinin tesis edilmesi gerektiği öngörülmüştür. İnsanların rahatlıkla bisiklete ulaşabilmeleri (bisiklet paylaşımı) ve bisikletlerini güvenli bir şekilde park edebilmeleri için sekiz farklı noktaya bisiklet park yerleri ve istasyonlarının tesis edilmesi gerektiği öngörülmüştür.

Gümüşhane ilinde artan motorlu araç sahipliğinden dolayı şehirde trafik ve otopark problemleri de hızla artmaktadır. Dolayısıyla insanların bisikletli ulaşımaya yönlendirilmesinin bu tarz problemlerin çözümüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca 18.000 öğrencisi ile potansiyel kullanıcıya sahip olan Gümüşhane Üniversitesi bu çalışmada önerilen yolun uygulanmasına en büyük katkıyı yapacak kurumların başında gelmektedir. Öğrenciler; bisiklet ulaşımı tercih ederek hem ulaşım için harcadıkları parayı en aza indirecekler hem de insanlar nezdinde bir farkındalık oluşturabileceklerdir.

Kalkınma Bakanlığının 10. Beş Yıllık Kalkınma Planında ilk kez gündeme alınarak dikkat çekildiği gibi ülkemizde bisiklet yolları üzerine yatırım yapılmalı ve insanlar

bisiklet kullanımına yönlendirilmelidir. Bu bağlamda bazı kamu kurumlarına bisiklet kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için verilen görevlerin, yazıda kalmaması uygulamaya geçmesi gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında toplamda 10.500 metre uzunluğunda tesis edilecek bisiklet yollarının 2.740.900 lira yatırım ile hayata geçirilmesi mümkündür. Bu miktar aynı uzunluktaki tek şeritli bir karayolu inşa etme bedelinin yaklaşık 1/4 ü kadardır. Hem daha ekonomik altyapı inşaatları hem daha ucuz bakım onarım gerektirmesi açısından da bisiklet ulaşımı daha tercih edilir bulunmuştur. Bu projenin hayata geçirilmesiyle ildeki trafik ve otopark probleminin azalabileceği, insanların ilde tek seçenek olan motorlu ulaşımına alternatif bir seçeneğe kavuşacağı, dolayısı ile daha sağlıklı bir yaşam sürebileceği ve kullanılan fosil yakıt miktarının büyük oranda düşebileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Akay, A., 2006, “*Ulaşımında Bisikletin Yeri ve Ankara Bilkent Koridorunda Bisiklet Yolu Önerisi*” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Batur, İ., 2014, “*Social Behavioral Change for Sustainable Urban Transportation under TDM Concept: A Case Study of Istanbul*”, İstanbul Şehir Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Banister, D., 2008. The sustainable mobility paradigm, *Transport Policy*, 15, sf. 73-80.
- Çalışkan, A., 2013, “*İstanbul İli, Sarıyer İlçesi, Zekeriyaköy-Uskumruköy-Kilyos Koridorunda Bisiklet Yolu Uygulaması ve Kavşaklarda Güvenli Geçişe İlişkin Alternatiflerin Değerlendirilmesi*”, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çiftci, Ö., 2006 “*Metropolitan Alanda Bisiklet Yolu Planlaması*”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elbeyli, Ş., 2012 “*Kent İçi Ulaşımında Bisikletin Konumu ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği*”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elbeyli, Ş. ve Kocaman, B., 2011 Toplu ulaşımın yol güvenliği üzerindeki olumlu etkileri. *Transist 2011 Toplu Ulaşım Sempozyumu*. İstanbul, 1-2 Aralık.
- Frumkin, H., 2002. Urban sprawl and public health. *Public Health Reports*, vol. 117, sf. 201-217.
- Kaya, M., 2007, “*Konya’da Bisiklet Ulaşımı-Planlama ve Uygulama Sürecinin İncelenmesi*”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, S., 2013, “*Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşımında Bisikletin Yeri ve Sancaktepe Bisiklet Yol Ağı Önerisi*”, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçak, İ., Sarı, C., ve Özen, H., 2008, Antalya’da Kentiçi Ulaşımının Çeşitlendirilmesine Bir Öneri: “Bisiklet Kullanımı”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Burdur.
- Kös, M., 2015, “*Kent içi Ulaşım Problemlerine Alternatif Entegre Bisiklet Ulaşımı Planlaması*”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Minken, H.; Jonsson, D., 2003. Developing Sustainable Land use and Transport Strategies- A Methodological Guidebook, Institute of Economics, Norway.

- Öncü, E., 1997 “*Kent içi Ulaşımında 21. Yüzyıl Perspektifi*”, Ulaşım – Trafik Kongresi, Ankara
- Özkan, F., 2013, “ *Sakarya’da Bisikletle Bütünleşik Ulaşım Planlaması* ”, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkaya, N., 2009, “ *Motorsuz Ulaşım Yönelik Tercih Analizi*”, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- URL-1,<http://www.thecityfixturkiye.com/saglik-istihdam-ticaret-bisikletin-ulke-ekonomisine-katkilari/> 25 Mart 2018
- URL-2,<http://www.lse.ac.uk/website-archive/newsAndMedia/news/archives/2011/08/cycling.aspx> 1 Nisan 2018
- URL-3,https://ecf.com/sites/ecf.com/files/ECF_Economic-benefits-of-cycling-in-EU-27.pdf. 26 Mart 2018
- URL-4, <http://www.gumushane.gov.tr/> 20 Mart 2017
- URL-5 <http://www.bisikletliler.org/bilgi-bankasi/faydali-bilgiler/saglik/> 12 Mart 2018
- URL-6,<http://www.milliyet.com.tr/kalp-hastaliklarinda-dunya-gundem-2318410/> 15 Mart 2018
- URL-7,http://www.maden.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=18 20 Aralık 2017
- URL-8,http://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Konu/Bisikletin-Cevreye-Faydalari_429.html 2 Şubat 2018
- URL-9,
<http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Kurumsal/GlobaIProjeler/2017global.pdf> 15 Aralık 2017
- URL-10,<http://webdosya.csb.gov.tr/db/mesleki hizmetler/ustmenu/ustmenu1010.pdf> 15 Aralık 2017
- URL-11,<https://www.gezenbilir.com> 7 Ocak 2018
- URL-12,<http://www.sakarya.bel.tr/1/Haber/engelli-ve-bisiklet-dostu-bir-ulasim-filosu/8851> 15 Ocak 2018
- URL-13,<https://www.bisikletizm.com/iskocya-glasgow-fort-william-inverness/> 22 Ocak 2018
- URL-14, <http://www.teksantrafik.com/bisiklet-park-sistemi/> 2 Şubat 2018
- URL-15, <http://www.teknolsun.com> 10 Şubat 2018

URL-16,<https://www.ileritrafik.com/yol-guvenligi/1031-Bisiklet-Park-Yeri-Uclu-40x105-cm.aspx> 15 Şubat 2018

URL-17,<http://www.milliyet.com.tr/istanbul-dan-bisiklet-gecti--gundem-1699921/> 15 Şubat 2018

URL-18,<http://www.3serit.com/2016/02/10/i%C5%9Fe-bisikletle-gidene-para-%C3%B6-denecek/> 17 Şubat 2018

URL-19,<https://aa.com.tr/tr/yasam/bisikletli-polisler-gorev-basinda/47793> 3 Mart 2018

Uz, V.E., 2003, “*Bisiklet Yollarının Geometrik Planlama Esasları ve Uygulaması*”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Yıldırım, G., 2012, “*Ağ Kontrol Sistemlerinin Performans Analizi*”, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

6. EKLER

Ek 1: Anket

GÜMÜŞHANE İLİ İÇİN BİSİKLET YOLU PLANLAMASI

Bu anket bisiklet yolu kullanımını konusunda yapılan bilimsel bir araştırmaya veri sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

1- Cinsiyetiniz :

Kadın Erkek

2- Yaşınız :

15 veya altı 16 - 25 26 - 45 46 – 65

3- Medeni Durumunuz :

Evli Bekar

4- Öğrenim Durumunuz :

İlkokul mezunu Lise mezunu Yüksekokul mezunu Üniversite

5- Mesleğiniz :

İşçi Memur Öğrenci Serbest meslek

6- Aylık Geliriniz nedir?

0 – 2000 ₺ 2000 ₺ - 5000 ₺ 5000 ₺ ve üzeri

7- Kendinize ait bir arabanız var mı?

Evet Hayır

8- Çalışıyorsanız eviniz ile işiniz arasındaki mesafe, öğrenci iseniz eviniz ile okulunuz arasındaki mesafe nedir? (Eğer her ikisi de sizin için geçerli ise eviniz ile işiniz arasındaki mesafeyi belirtiniz)

0- 1 km 1 km – 2 km 2 km – 5 km 5 km – 15 km 16 km ve üzeri

9- Çalışıyorsanız eviniz ile işiniz arasındaki ulaşımı, öğrenci iseniz eviniz ile okulunuz arasındaki ulaşımı nasıl sağlıyorsunuz? (Eğer her ikisi de sizin için geçerli ise eviniz ile işiniz arasındaki ulaşımı nasıl sağladığınızı belirtiniz)

Yaya olarak Özel araç ile Toplu taşıma ile (otobüs, minibüs vb.)

10- Çalışıyorsanız eviniz ile işiniz arasındaki, öğrenci iseniz eviniz ile okulunuz arasındaki bir günlük seyahat gideriniz nedir? (Eğer her ikisi de sizin için geçerli ise eviniz ile işiniz arasındaki bir günlük seyahat giderinizi belirtiniz)

0 – 5 ₺ 5 ₺ – 10 ₺ 10 ₺ - 15 ₺

11- Genel olarak bir gün içerisinde toplam yürüme mesafeniz ne kadar?

0 – 500 m 500 m – 1 km 1 km – 2 km 2 km – 5 km 5 km'den fazla

12- Yürüme tercih etmenizin en önemli sebebi nedir?

Sağlık için.

Ek-1' in devamı

- Maliyeti olmadığı için.
- Toplu taşıma bana zaman kaybettiriyor.
- Ev/okul yakın olduğu için.
- Ulaşım harcadığım parayı gereksiz buluyorum.

13- Yürümeyi tercih etmemenizin en önemli sebebi nedir?

- Kötü hava şartları
- Sağlık Problemleri
- Yaya kaldırımlarının yetersizliği
- Yürümeyi sevmiyorum

14- Genel olarak bir hafta içerisinde kaç gün toplu taşıma araçlarını (otobüs, minibüs vb.) kullanıyorsunuz?

- 1 2 3 4 5 6 7 Kullanmıyorum

15- Şehir merkezine giderken en fazla hangi ulaşım aracını kullanıyorsunuz?

- Ulaşım aracı kullanmıyorum (yaya gidiyorum)
- Toplu taşıma (otobüs, minibüs vb.)
- Özel araç
- Bisiklet

16- Bisikleti nasıl tanımlarsınız?

- Spor aracıdır Gezinti aracıdır Ulaşım aracıdır

17- Bir bisiklete sahip misiniz?

- Evet Hayır

18- Bisiklet kullanmayı biliyor musunuz?

- Evet Hayır

19- Genel olarak bir hafta içerisinde kaç gün bisiklet kullanıyorsunuz?

- 1 2 3 4 5 6 7 Kullanmıyorum

20- Bisikleti en fazla hangi amaçla kullanıyorsunuz?

- Spor amaçlı Gezinti amaçlı Ulaşım amaçlı Kullanmıyorum

21- Bisikleti kullanmamada en önemli sebebiniz nedir?

- Yeterli bisiklet yolu yok
- Bisiklet kullanırken kendimi güvende hissetmiyorum
- Kötü hava şartları
- Bisiklet kullanırken başka insanların beni görmesinden rahatsız oluyorum
- Bisiklet kullanmayı bilmiyorum

Ek-1' in devamı

22- Hangi mesafeye kadar bisikleti tercih edersiniz?

0 – 500 m 500 m – 1 km 1 km – 3 km 3 km – 7 km 7 km'den fazla

23- Şayet Gümüşhane'ye bir bisiklet yolu yapılırsa, bu yolu kullanır mısınız?

Evet Hayır

24- Daha fazla bisiklet kullanma imkânı sağlanmasını ister miydiniz?

Evet Hayır

25- Sizde Gümüşhane'de trafik veya otopark problemi var mıdır?

Evet Hayır

26- Sizde halkın bisiklet kullanımına yönlendirilmesi şehrin trafik veya otopark problemini çözmeye katkı sağlar mı?

Evet Hayır

27- Şayet cevabınız Hayır ise; Sizde trafik veya otopark problemini çözenin en etkili yolu nedir?

Daha fazla otopark alanı oluşturmak

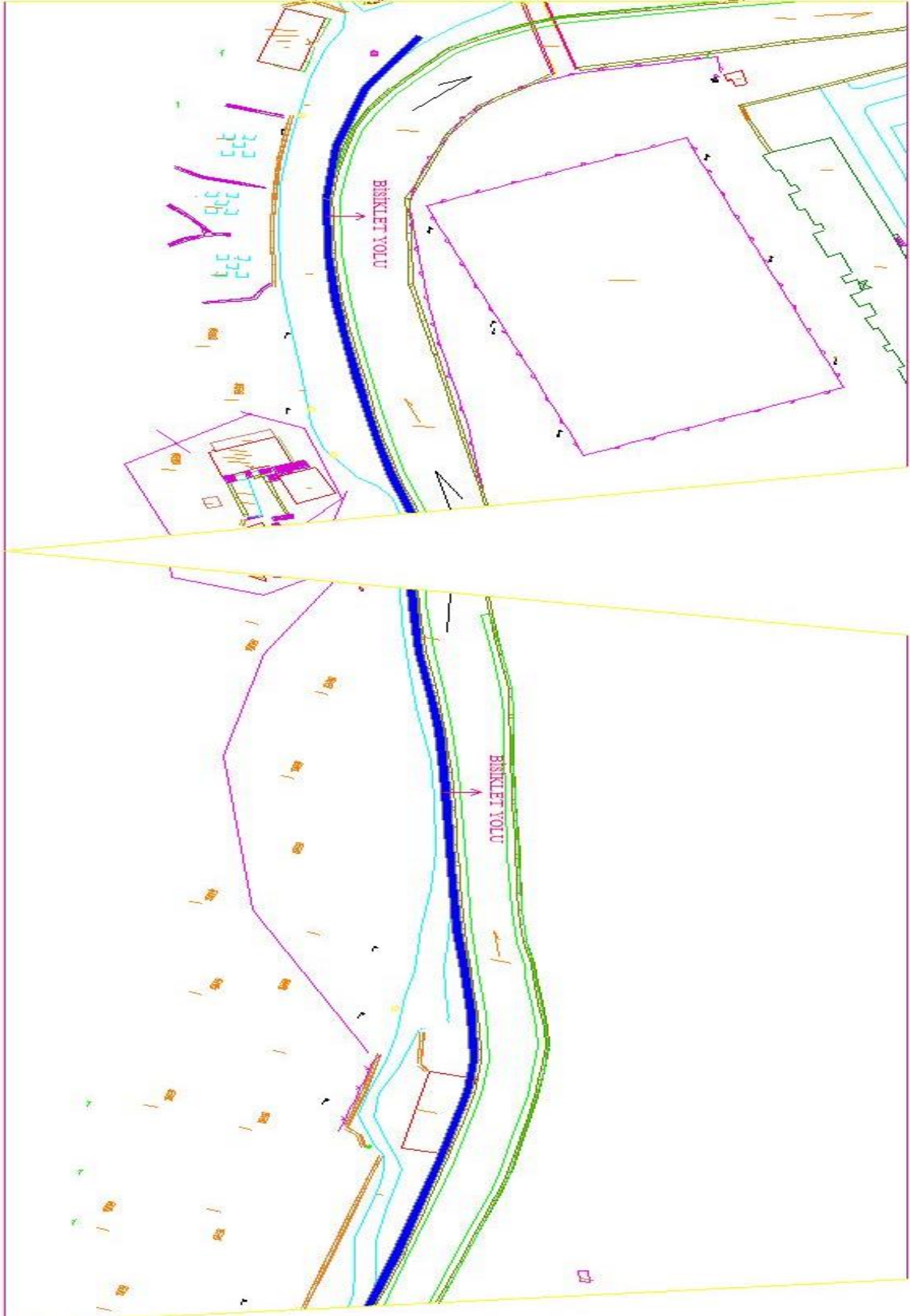
İnsanları özel araç kullanmamaya yönlendirmenin başka yollarını bulmak

Trafik ve uygunsuz park denetimini arttırmak

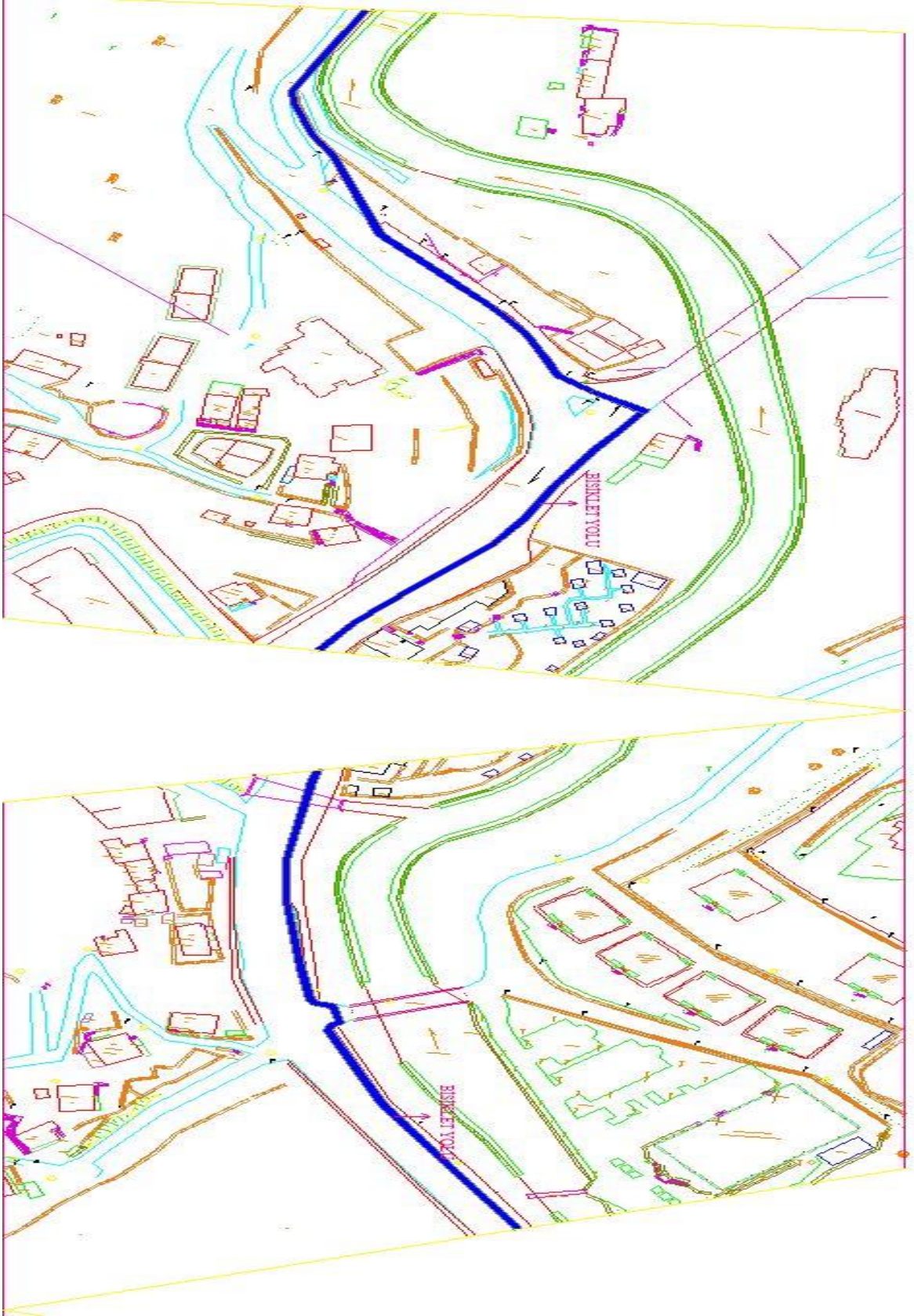
İnsanları toplu taşımaya (otobüs, minibüs vb.) yönlendirmek

.....(sizin öneriniz)

Ek 2: Proje paftaları



Ek-2' nin devamı



Ek-2' nin devamı



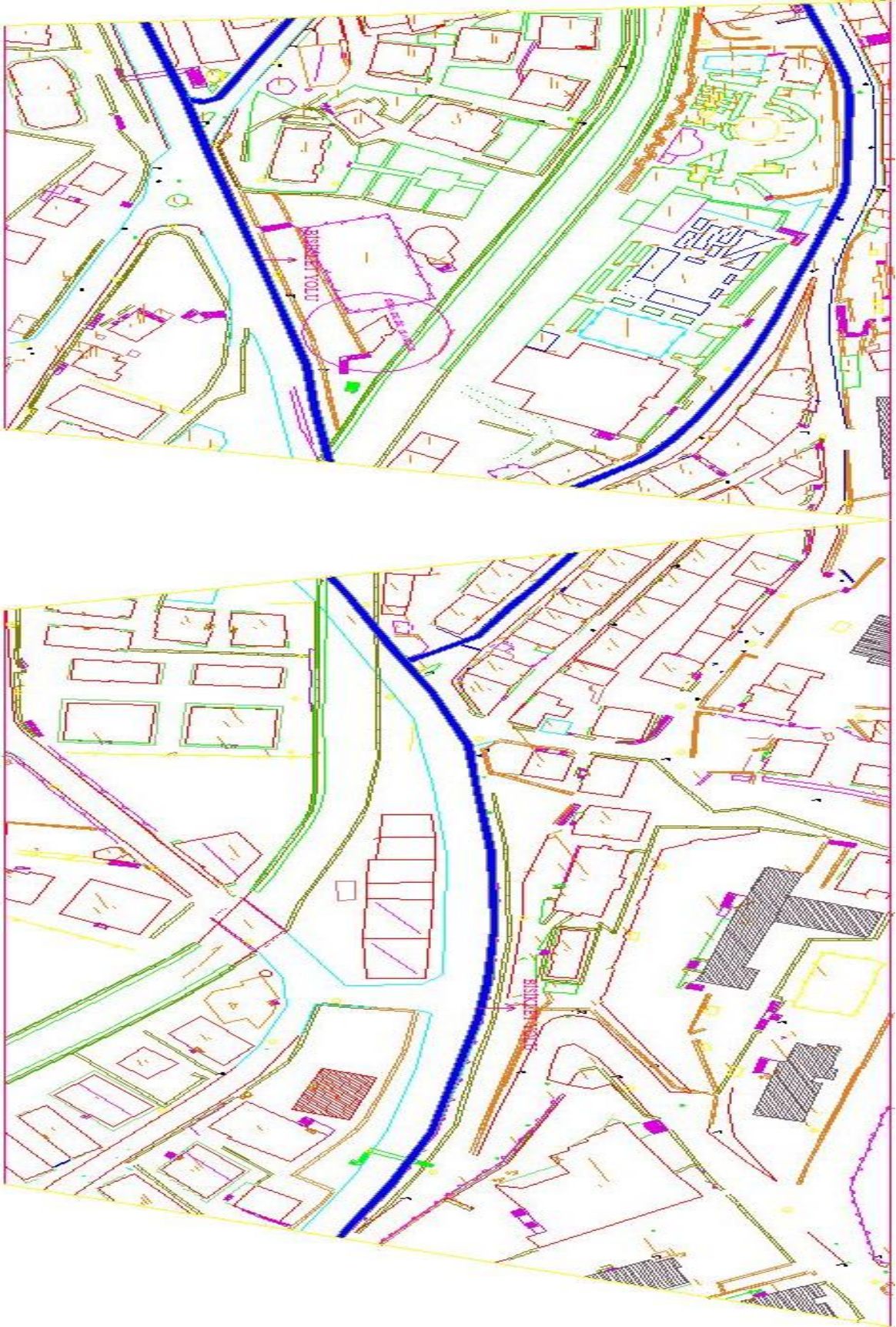
Ek-2' nin devamı



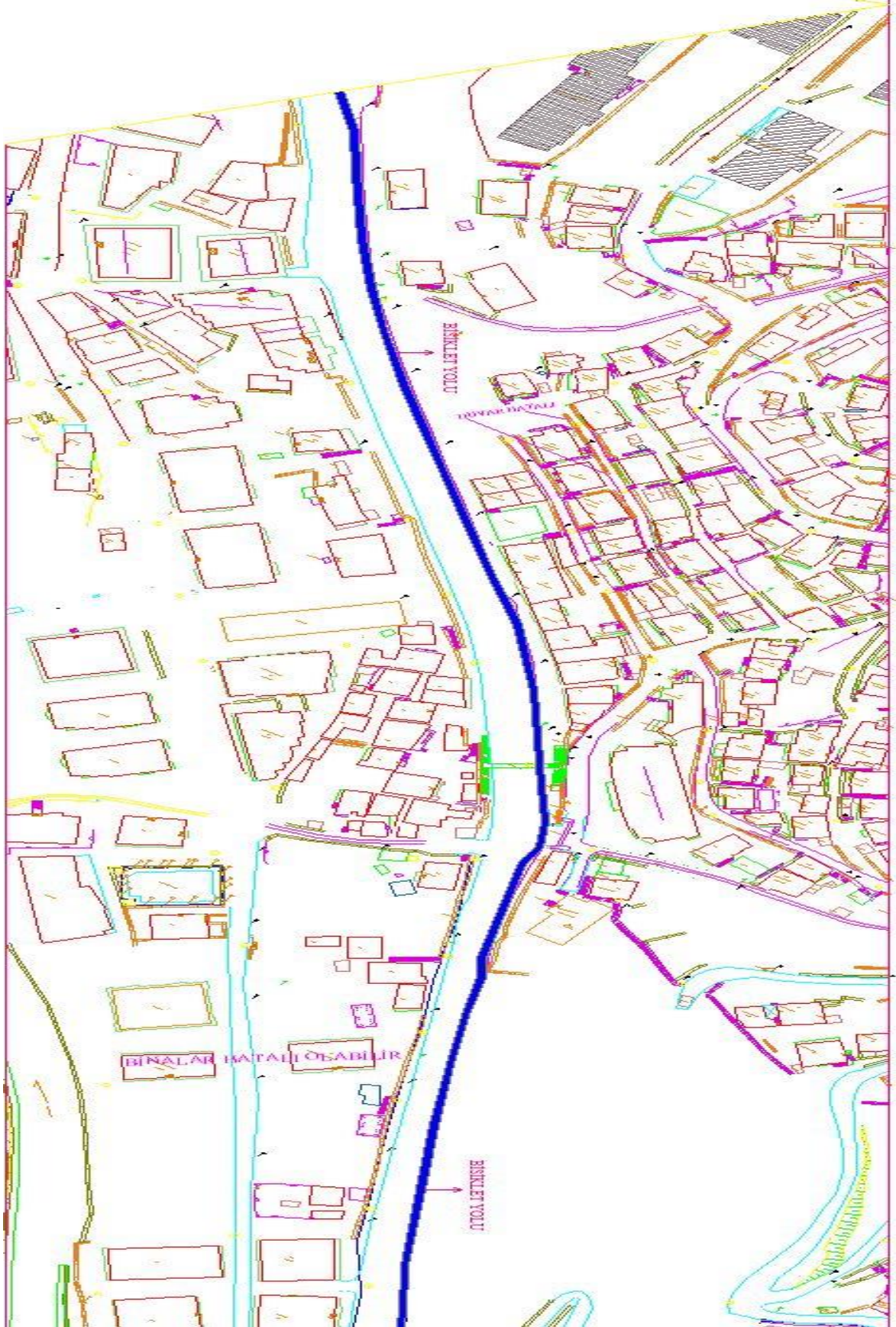
Ek-2' nin devamı



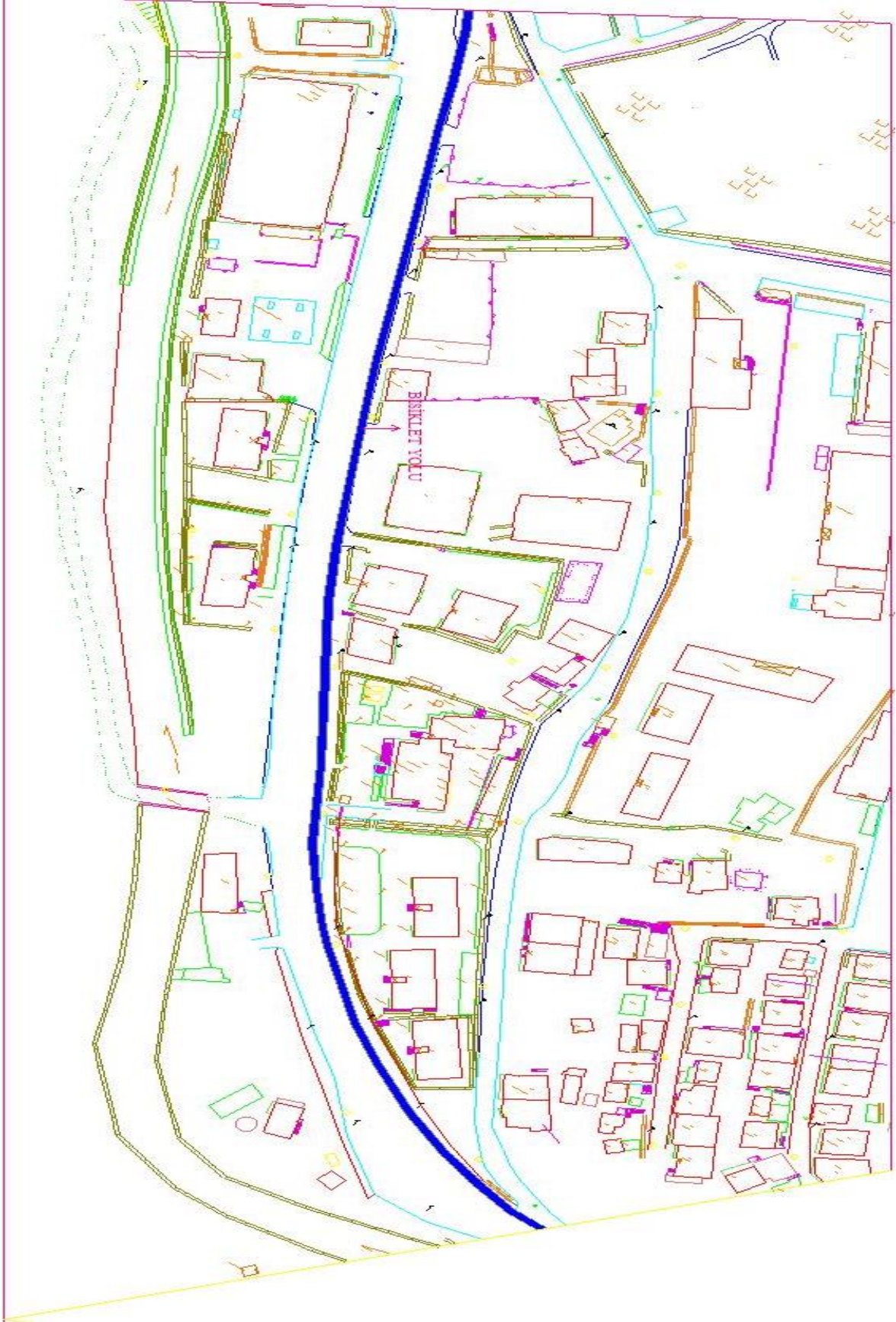
Ek-2' nin devamı



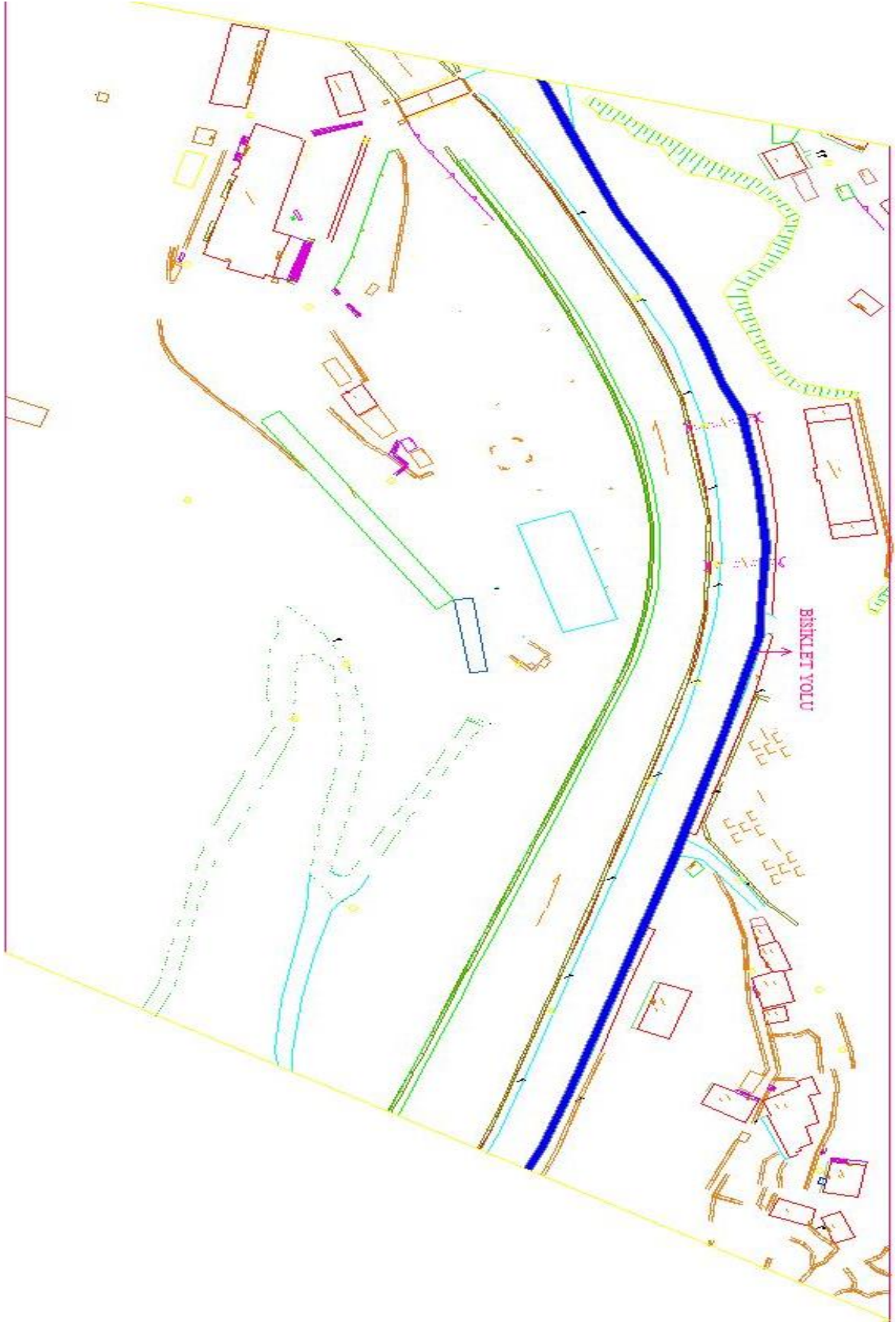
Ek-2' nin devamı



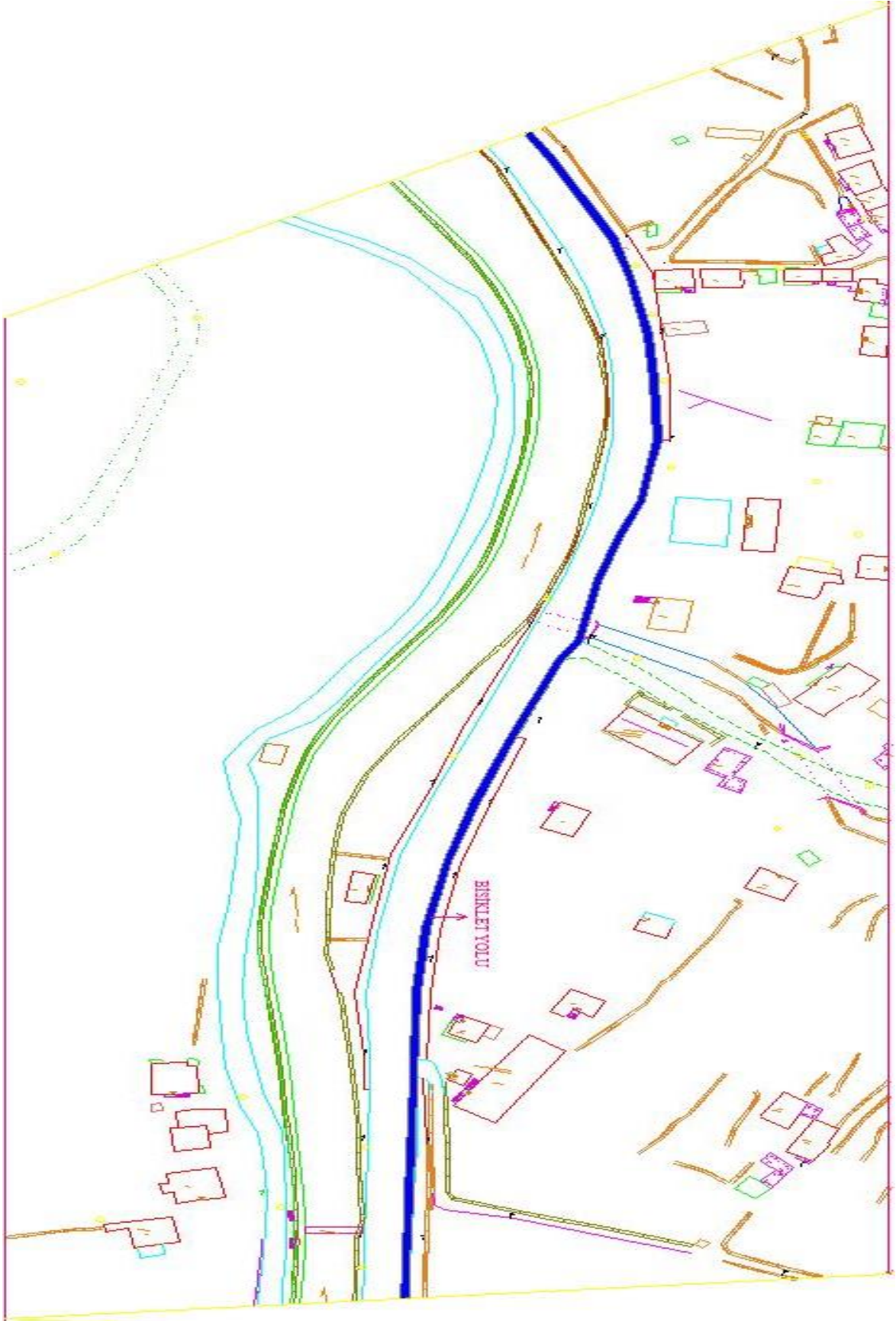
Ek-2' nin devamı



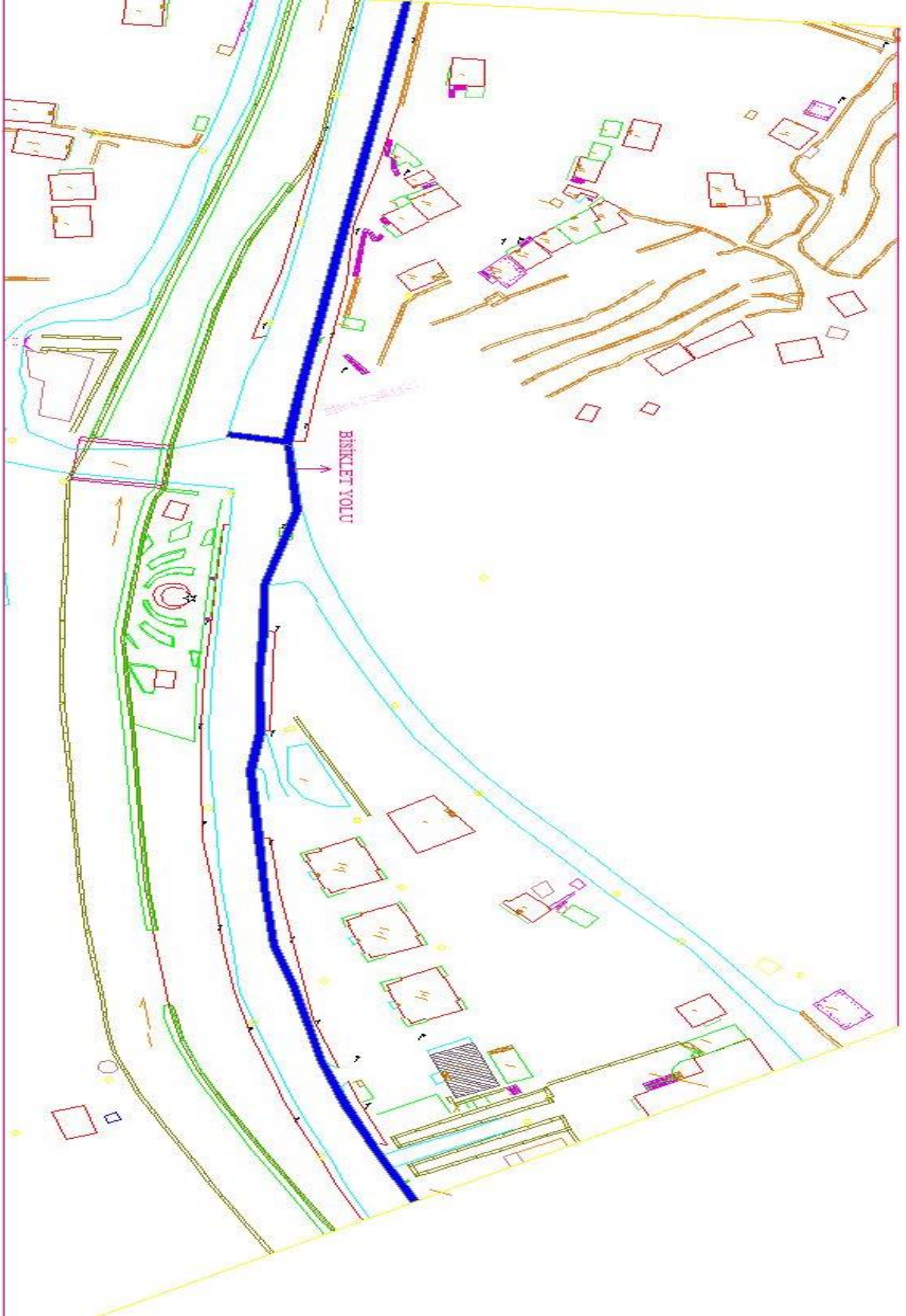
Ek-2' nin devamı



Ek-2' nin devamı



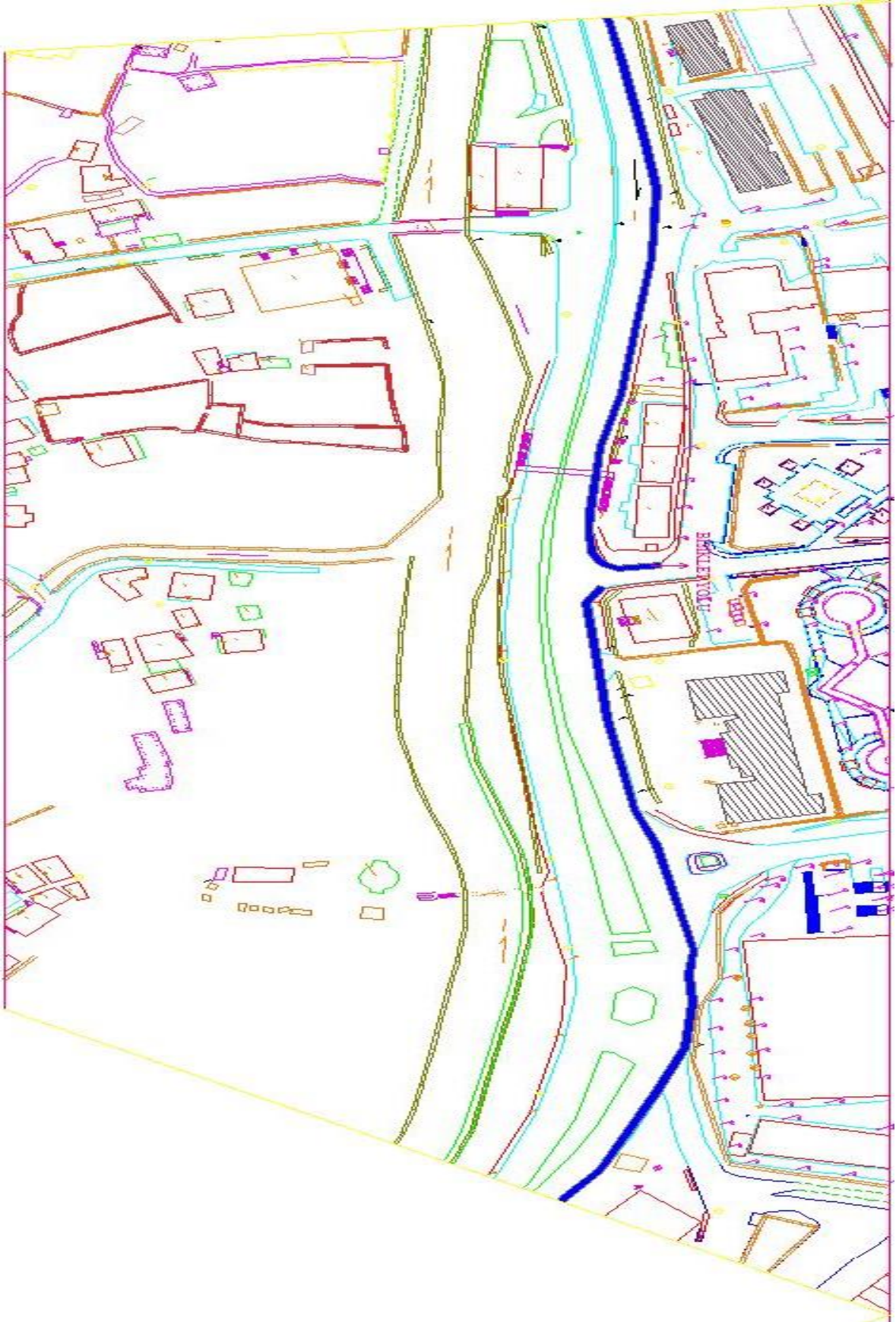
Ek-2' nin devamı



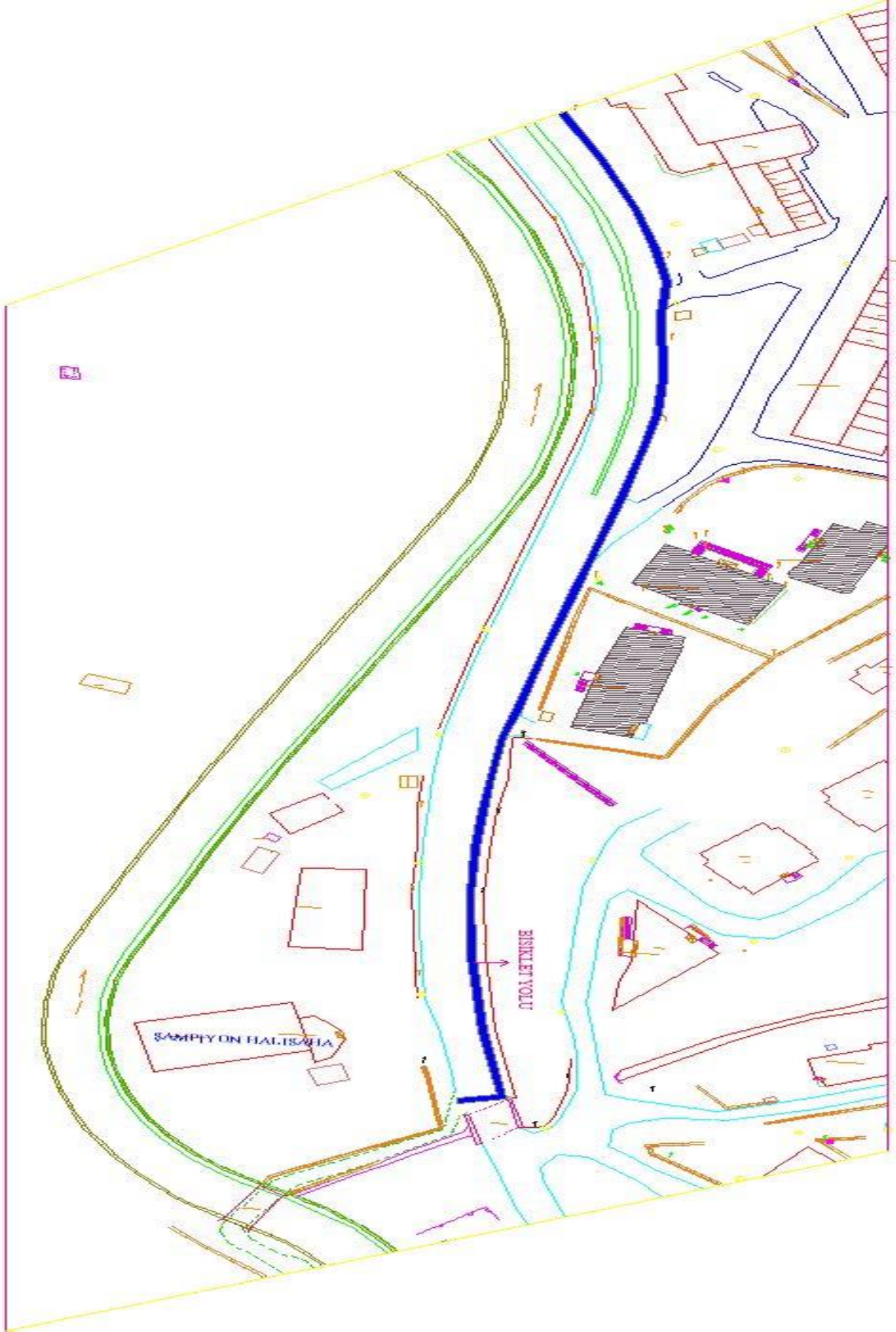
Ek-2' nin devamı



Ek-2' nin devamı



Ek-2' nin devamı



Ek-2' nin devamı





Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Sayı : 95674917-044-E.9674
Konu : Onay Belgesi

19/03/2018

DAĞITIM YERLERİNE

Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 2018/3 sayılı ve 19/03/2018 tarihli toplantısında görüşülmüş ve kabul edilmiştir. Proje onay formu yazımız ektedir. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır

Prof. Dr. Günay ÇAKIR
Kurul Başkanı

Ek: Proje Onay Formu

Dağıtım:

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aydın KIVANÇ
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Turgut ŞAHİNÖZ
Sayın Arş. Gör. Zekiye GÖKTEKİN
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nurçin KÜÇÜK KENT
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ
Sayın Prof. Dr. Saim ŞAHİNÖZ
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Salih YILDIZ
Sayın Doç. Dr. Alper Veli ÇAM
Sayın Öğr. Gör. Tuba Eda ARPA
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Melike DEMİR DOĞAN
Sayın Öğr. Gör. Elanur ULUDAĞ
Sayın Öğr. Gör. Nurşen KULAKAÇ
Sayın Arş. Gör. Cemile AKTUĞ
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Handan ÖZCAN
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Burhan ÇAKICI
Sayın Dr. Öğr. Üyesi İmdat AYGÜL

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

(Proje Onay Formu)

TARİH

: 19/03/2018

YER

KATILIMCILAR

Prof.Dr. Günay ÇAKIR(Başkan)

Prof.Dr. Bahri BAYRAM

Prof.Dr. Hüseyin DEMİR

Prof.Dr. Bayram NAZIR

Prof.Dr. Ekrem CENGİZ

Doç.Dr. Ferkan SİPAHI

Doç.Dr. Saim ŞAHİNÖZ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU PROJE ONAY FORMU

Projenin Adı:	Gümüşhane İli İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması
Projenin Niteliği:	Ulaştırma
Proje Araştırmacıları:	Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH Ömer Faruk ÖZTÜRK (YL öğrencisi)
Proje Yürütücüsünün Haberleşme Bilgileri:	Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH – 0530 346 1638
Araştırmanın Amacı:	Gümüşhane’de planlaması yapılacak olan bisiklet yolunun gerekliliğinin ve halk tarafından kullanılıp kullanılmayacağıının araştırmasının yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca yapılacak olan çalışmanın amacı; Gümüşhane ilinde halkı bisiklet kullanmaya yönlendirmek, bununla birlikte şehrin trafik problemini azaltmak ve insanların yaşanılabilir bir çevreye sahip olmasını sağlamaktır.

39 8 1 5 2 9

Araştırmanın Gerekçesi:	Planlanacak bisiklet yolunun gerekliliğinin ve halk tarafından kullanılıp kullanılmayacağını tespit edilebilmesi için anket çalışması yapılması gerektiği düşünülmüştür.
Araştırmanın Yöntemi:	<p>Bu çalışma kapsamında, belirlenen sayı kadar kişi üzerinde bir anket yapılacak, bu anket sonucuna göre Gümüşhane İli için en uygun bisiklet yolu güzergâhı belirlenecek ve bilgisayar programları yardımıyla gerekli çizim ve çözümler yapılacaktır.</p> <p>1) Hazırlık Çalışmaları</p> <p>Projesi yapılacak olan bisiklet yolunun uygulanabilirliği açısından sahada istikşaf çalışmaları ve ölçüm çalışmaları yapılacaktır.</p> <p>2) Literatür Tarama</p> <p>Konuyla ilgili literatür incelemelerine devam edilecek olup, şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalar detaylı olarak incelenecektir.</p> <p>3) Anket</p> <p>Belirlenecek sayıca yapılacak olan anket soruları hazırlanıp, anket yapılacaktır.</p> <p>4) Bilgisayar Ortamında Yapılacak Çalışma</p> <p>Önerilen güzergâhta yapılacak olan bisiklet yolu projesi, paket programlar yardımıyla çizilecektir.</p>
Kullanılacak biyolojik, psikolojik ve teknik vb. tüm yöntemleri açıklayan etik ile ilgili özet:	<p>Yapılacak olan çalışmada belirlenen anket soruları Gümüşhane iline özel sorulardır. Ayrıca yapılan araştırmalar sonucu aynı anket sorularına rastlanmamıştır.</p> <p>Bu bağlamda yapılacak olan çalışma etik açıdan uygundur.</p>

Handwritten signature and initials in blue ink.

Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH' un "Gümüşhane İli İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması" adlı projesi değerlendirilmiştir.

Proje etik açısında uygun bulunmuştur.



Projenin etik açıısından geliştirilmesi gerekmektedir.



Proje etik açıısında uygun bulunmamıştır.



Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Günay ÇAKIR

Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Bahri BAYRAM

Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR

Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Bayram NAZIR

Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ekrem CENGİZ

Etik Kurul Üyesi

Doç. Dr. Ferkan SİPAHI

Etik Kurul Üyesi

Doç. Dr. Saim ŞAHİNÖZ

ÖZGEÇMİŞ

Ömer Faruk ÖZTÜRK, 26.08.1989 yılında Trabzon İli, Araklı ilçesinde doğdu. Lise eğitimine 2003 yılında Trabzon Kanuni Anadolu Lisesinde başlayıp, 2007 yılında Gerede Anadolu Lisesinde tamamlamıştır. Üniversite eğitimine 2010 yılında başlayıp, 2014 yılında Gümüşhane Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünden, 2015 yılında ise aynı üniversitenin Çift Ana Dal programı kapsamında Harita Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2014 yılında çeşitli ulaştırma projelerinde, 2015 ve 2016 yıllarında taşkın koruma inşaatı işleri kapsamında özel firmalarda çalıştı. Ardından 2016 yılında Gümüşhane Belediye Başkanlığı, Fen İşleri Müdürlüğü'nde İnşaat Mühendisi olarak çalışmaya başladı ve halen bu görevini icra etmektedir. 2014 yılında başladığı Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'ndaki Yüksek Lisans eğitimine halen devam etmektedir. Yabancı dili İngilizce olan Ömer Faruk ÖZTÜRK, evli ve 1 çocuk babasıdır.