

## KENT DOKUSUNA UYGUN ALTERNATİF ÇEVRESEL ULAŞIMDA BİSİKLET KULLANIMININ SOSYAL FAYDA MALİYET ANALİZİ

Metin ÇALIK<sup>1</sup>

### Öz

Kentler kendi ekonomilerini küresel rekabetçi olmasını sürdürmek için büyük bir yeniden yapılandırma baskısı altında iken, sosyal gelişim ve vatandaşlık boyutlarını gözardı ederek, ekonomik kalkınma stratejileri geliştirmeleri sadece kısa görüşlü değil, aynı zamanda başarısızlığa mahkum bir argümandır. Kentler her yerde ekonomik değişimin sosyal etkilerini tasarlama yaparlarken küreselleşmenin getirdiği geniş ve hızlı ekonomik değişimlere stratejik tepkiler geliştirmek için mücadele etmektedirler. Son yıllarda, özel otomobil yolculuğunun azaltılması ve kentsel hava kirliliğinin azaltılması yoluyla ilişkili yükünün azaltılması ile artan kronik bulaşıcı olmayan hastalık ve artan fiziksel aktivite ile önemli sağlık yararları nedeniyle bisiklet kullanımı sürdürülebilir bir ulaşım olarak kamuoyunun dikkatini çekmiştir. Bu çalışma da şehir içi ulaşımında bisiklet kullanımının Amerika’da üniversitelere ulaşımında, Avrupa Birliği Avrupa Şehirlerinde ve Fransa’da bisikletli kültür turlarında bisiklet kullanım uygulamaları karşılaştırma yapılarak literatür olarak incelenmiştir. Uygulama olarak Türkiye’de üniversite olarak ilk projelendirilen Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulan ve kabul edilen proje koordinatörlüğünü yürüttüğüm Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Bisiklet Yolu Projesi uygulaması maliyet verileri ile uygulama gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alternatif ulaşım, Bisiklet, Bisiklet yolu, Çevresel ulaşım

## SOCIAL COST BENEFIT ANALYSIS OF CYCLING IN ALTERNATIVE ENVIRONMENTAL TRANSPORTATION SUITABLE TO URBAN FABRIC

### ABSTRACT

While cities are clearly under a great deal of pressure to restructure their economies in order to remain or become globally competitive, there is an emerging argument that economic development strategies that ignore social development and citizenship dimensions are not only shortsighted, but doomed to failure. Cities everywhere are struggling to develop strategic responses to vast and rapid economic changes brought about by globalization while mediating the social impact of economic change.

In recent years, cycling has taken attention of public as sustainable urban transport in consequence of reduction in private cars and urban air pollution, also by being beneficial to human health in the increasing chronic non-contagious diseases and increasing physical activities.

In this study, cycling in urban transportation have been studied by comparison as literature by exemplifying transportation to colleges in USA and cycling practices in bicycle culture tours at European Union countries and France. “Dumlupınar University Evliya Çelebi Cycle Road Project” planned in a university in Turkey for the first time and coordinated by me presented to and Ministry of Environment and Urbanization and after being accepted, put into practice with the cost efficiency data.

**Key words:** Alternative transportation, Bicycle, Bicycle way, Environmental transportation,

**Jel Cod:** M41-Q55

---

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya SBMYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü, metin.calik@dpu.edu.tr

## GİRİŞ

Hem büyük hem de küçük kentlerin en belirgin problemlerden biri insanların yer değiştirirken hızlı ve güvenli olduğunu düşünerek hava kirliliği oluşturan fosil yakıtların kullanılmasıdır. Bu sorunu hafifletmek için alternatiflerden biri insanların yer değiştirmesine neden olan fiziksel aktivitede yardımcı bir araç olarak bisiklet kullanılmasıdır (Barwaldt vd., 2014, s.350).

Bisiklet, zinde, sağlıklı ve keyifli bir sosyal aktivitede bulunmak için bir yol, çevre dostu, ekonomik maliyetli-etkin kullanımlı (Zhang vd., 2015:124) olmak üzere birçok nedenden dolayı kentsel ulaşım, kentsel ulaşım sisteminin arzu edilen en sürdürülebilir bir şekli (formu) olarak kabul edilmektedir (Martens, 2004, s.281).

Bisiklet çalışmalarına ilişkin yapılan bilimsel araştırmalar analizlerinde iki metodolojik yaklaşım bulunmaktadır. Birinci yaklaşım araştırma nesnesi olarak bireyi alarak ve bir anket ya da GPS analizi yürütmektedir. İkinci yaklaşımda ise, mekansal kişiler (örneğin şehirler) değişken bir dizi karşılaştırılır. Genel olarak bu çalışmalar sosyal bir olgudan ziyade fiziksel çevrenin bir sonucu olarak bisiklete hitap eğilimindedir. (PELZER. 2010, s.8).

Gatersleben ve Uzzell günlük gidiş gelişlerde dört taşıma alternatiflerin (araba, toplu taşıma, yürüyüş ve bisiklet kullanımı) duyuşsal değerlendirmelerini incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Bulgular "yürüyüş ve bisiklet yolculuklarının en rahatlatıcı ve heyecan verici ve bu nedenle duygusal açıdan en uygun seyahat alternatifini olarak görünüyor" olduğunu göstermektedir (Gatersleben ve Uzzel, 2007, ss.416-431). Yürütecek çalışmanın teorik ve ampirik iki boyutu vardır. Teorik olarak bisiklet kültürünün daha iyi anlaşılması, sosyal bilim ve uygulayıcılar için vardır. Akademik açıdan bakıldığında, mekan ve kültür arasındaki etkileşim uzun beşeri coğrafya ve diğer mekansal bilinçli sosyal bilim alanlarında önemli konulardan biri olmuştur (Pelzer, 2010,s.9). Bu çalışmada kullanılan metodoloji projesi Dumlupınar Üniversitesi gibi şehir içi kampüslerde bir bisiklet yolu uygulamasının fizibiliteye dayalı bir uygulama çalışmasıdır.

### 1. Bisiklet Politikası Ve Kültürü

Literatür gözden geçirildiğinde bisikletin halk sağlığı ve ekonomi, ulaşım ve kentsel planlama disiplinleri arasında çalışılan bir konu olduğunu göstermektedir (Rodriguez, 2011, s.6). "Gençler için hız; kadınlara özgürlük ve birçok sıradan vatandaşlara büyük bir zevk ve fayda kaynaklarından birini verdi. Tüm herkes için, macera ve egzersiz sunan bisiklet yeni nesil için bağımsız bir alternatif oldu ... "(Herlihy, 2004, s.264; Rodriguez, 2011, s.6).

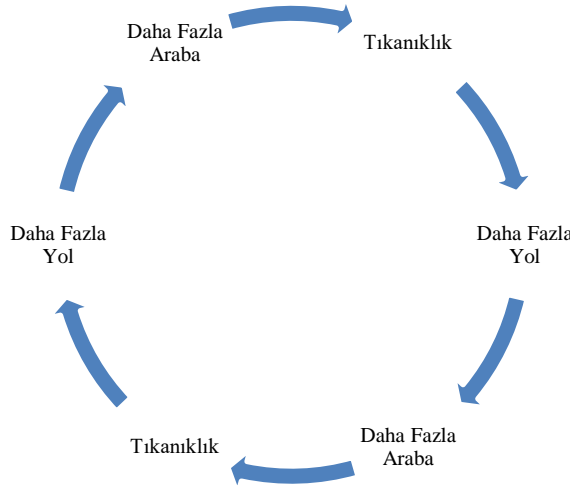
Son zamanlarda, yapılaşma çevre, fiziksel aktivite ve obezite arasında güçlü bir ilişki bulunduğu, karma kullanımlı kentsel alanlarda artan otomobil bağımlılığının, yürüyüş ve bisiklet kullanımının azalmasına katkıda bulunduğunu düşündürmektedir. Nitekim, birçok Kuzey Amerika şehirlerinde ulaşım, ekonomik ve çevre dostu bir alternatif modu olarak bisiklet kullanımının teşvik edilmesi, bisiklet altyapısı, bisiklet paylaşım programları ve büyük kampanyalarla yatırım yapılmaktadır. Oysa, yoğun kentsel alanlar, aktif ulaşım araç kaynaklı hava kirliliğinin konsantre, sokak kanyonları onlar da kirleticileri teşvik etmektedir. Bisikletçiler trafik nedeniyle, yüksek solunum oranları ve uzun yolculuklar yakınlıkları diğer yol kullanıcıları ile karşılaştırıldığında, hava kirliliği yüksek konsantrasyonlarda maruz kalma riski altındadırlar (Strauss, Moreno, Crouse, Goldberg ve Ross, 2012, ss.619-625).

Ekonomik sınıf (sosyo-ekonomik grup) ve fiziksel çevre (nesnel durum) bisikleti anlamak için yeterli değildir. Londra'nın yoğunluk vergisi, bisikletler için bir patlama ile sonuçlanırken, Broadway New York'ta yayalar ve bisiklet yolları için radikal değiştirilebilir kesilmiş alanlar bırakılmıştır. Çevre ve yaşanabilirlik argümanlarının yanı sıra, sağlık sorunları da bisiklete artan ilginin bir başka açıklamasını içermektedir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde, bu tür

yürüyüş ve bisiklet gibi aktif ulaşım son derece yüksek obezite oranları ile mücadele de bir çözüm olarak görülmektedir (PELZER. 2010, s.7)

## 2. Ulaşımın Planlanması

Kentsel planlama uygulaması, geleneksel, fiziksel ve mekansal planlama faaliyetlerinin yanı sıra, sosyal eşitliği, kentsel rehabilitasyon ve ekonomik kalkınmayı ele alarak sosyal seçim yaklaşımlarını çeşitlendirmelidir (Goldsmith, 1994, s.11). Hükümetler şehirlerin her yerini hızlı ve derin sosyal, ekonomik ve teknolojik değişimi geçerli döneme getirmenin yolları için çabalamaktadırlar (Bramwell, 2010,s.5).



**Şekil 1.** Araç Odaklı Taşımacılık Geliştirmede Kısır Döngü (Kaynak: Shanghai Manual, 2010, s.2)

Gelişmekte olan ülkelerde, eğilim büyük ölçüde özel motorlu araçlar için altyapının genişletilmesi lehine devam etmektedir. Şekil 1-1, gösterildiği gibi daha çok yol yapımı için politikalar açıkça bu seyahat döngü talebini azaltmak için altyapı artışı görünüşte olumlu sonuçlar doğuracaktır. Kısır bir döngü ile sonuçlanan hızlı motorize artan talep ile başa çıkmak için başarısız olmuş kısa vadeli, ancak birkaç ay sonra, sorunu çözme yerine, daha çok daha büyük tıkanıklık olacaktır (Shanghai Manual, 2010, s.2)

Son yıllarda artan enerji kullanımı, gürültü ve hava kirliliği büyümesine bağlı olarak sürdürülebilir ulaşım sistemleri büyük önem kazanmıştır. Birçok sanayileşmiş ülkede çevreye düşük etkisi ile araba havuzu, araba paylaşımı ya da bisiklet paylaşım sistemleri gibi toplu taşıma farklı ulaşım sistemleri için yeşil araçlar kullanılmaktadır (Caggiani ve Ottomanelli, 2012, s.675)

Bisiklete olan artan ilgi ve popülerite son yirmi yıldır bir dizi eğilimlerle ilişkilidir. Kyoto anlaşmaları daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir gelecekte giderek artan bir ilgiyi yansıtır. Sera gazlarının herhangi emisyonlarına yol açmayan bir bisiklete binmek bu hareketliliğin daha sürdürülebilir bileşenlerinden bir çeşidi olarak algılanmaktadır. Ayrıca, iyi işleyen kamusal alana şehirlerin iç kısımlarının yeniden canlandırılması bisiklet için dikkat çeken bir fırsat penceresi yaratmıştır (PELZER. 2010,s.7).

Ulaşım ülkelerin büyük şehirlerinde sürdürülebilir kentsel gelişme ve toplu taşıma ulaşım planlama türü açısından en zorlu konulardan biridir. Bu nedenle en öncelikli kentsel metro, hafif raylı sistem, metrobüs gibi kitlesel toplu taşıma sistemleri zaman zaman ulaşımda sorunlara neden olabilmektedir. Bisiklet toplu taşıma sistemlerine tamamlayıcı bir araç olarak kullanıldığı gibi, bir bisiklet paylaşım sistemi, kentsel gelişime entegre edilmesi için bir fırsat sağlar. Araştırmalar bisikletin 2-5 km yolculuk mesafesi aralığında ideal bir ulaşım türü olduğunu

göstermektedir. Toplu taşıma araçları ile bağlantılı bisiklet kullanımı ile toplu taşıma araçlarındaki "son km." sorunu çözebilir (Zhang vd., 2015,ss.124-133)

Bisiklet giderek hem halk sağlığı önerileri hem de aktif ulaşım politikasının önemli bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Yürüyüş ve bisiklet gezileri ile özel otomobil yolculuğunun azaltılması ve kentsel hava kirliliğinin azaltılması yoluyla ilişkili yükünün azaltılması ile artan kronik bulaşıcı olmayan hastalık ve artan fiziksel aktivite ile önemli sağlık yararları neden olabilir (Iseki ve Tingstrom, 2014,s.166).

Kentsel alanlarda seyahatlerde bisikletçilere sunulan hizmet veya hizmet düzeyi kalitesini ölçmek amacıyla koşulları tanımlamak için yaygın olarak kullanılan kriterler şunlardır: hız veya seyahat süresi, manevra özgürlüğü, trafik kesintileri, konfor, rahatlık ve güvenlik. Tüm bu faktörler bir yolun operasyonel kalitesini değerlendirmek için kullanılmıştır. (Francoa, vd., 2014, s.1166)

### 3. Maliyetler Ve Finansman

Şehirlerde kurulan bisiklet kiralama sistemlerinde maliyetler, yatırım ve işletme maliyetleri olmak üzere iki farklı noktadan dikkate alınmalıdır. Operasyonel bakış açısından ana maliyetler iki ana kategoriye ayrılabilir: i- Altyapı ve uygulama ile bir sözleşme kurulmasına ile bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır. Büyük ölçekli sistemlerde uygulama maliyeti sistem konfigürasyonuna bağlı olarak bisiklet başına 2500 € - 3000 € eklenmelidir. ii-Uygulama yada diğer bir ifadeyle işletme maliyetleri ise sistemin çalıştırılması ile ilgili maliyetleri kapsamaktadır. İşletme maliyetleri genellikle sözleşme süresi boyunca amortismanına tabi tutulur. Belediye harici yüklenici yardımı olmadan program çalışıyorsa, uygulama maliyeti bisiklet kiralama sisteminin ömrü boyunca amortismanına tabi tutulur (OBİS, 2011,s.12).

Bisiklet geliştirilmiş maliyetleri üzerinde etkisi olan faktörler arasında şunlardır (Rietveld, Daniel, 2004. S.533): **Seyahat süresi:** Belediyelerin mekansal yapısına bağlıdır; bisiklet altyapısının yeterliliği; geçişlerde bekleme süresi; olsun veya olmasın servis yolu yapılmalıdır. **Fiziksel ihtiyaçlar, konfor:** Bu altyapının kalitesine ve fiziksel koşullara, bazı durumlarda boğucu sıcaklık ile birlikte yüzeyin ve havanın düzgünlüğüne, aynı zamanda kirlilik seviyeleri durumlarına bağlıdır. **Trafik güvenliği:** Motorlu taşıma araçları ile etkileşimde yaralanma riski ile ilgilidir. **Bisiklet hırsızlığı riski:** Özellikle büyük şehirlerde bir sorun olabilir ve aynı zamanda vandalizm riski de içerebilir. Bu risk yüksek ise, binici daha uzun ve daha sık geziler yapmayı teşvik edecek bir yüksek kaliteli bisiklet kullanmada ve bir bütün olarak bisiklet kullanmak için isteksiz olabilir. **Bisiklet kullanımının parasal maliyeti:** Bisiklet park ve bakım maliyetlerinin maliyetlerini içerir. **Kişisel güvenlik:** Kişinin bireysel güvenliği konusunda endişeli olmadan günün her saatinde ve bir şehrin herhangi bir bölgesinde çıkabilme kolaylığı ile ilgilidir

ABD’de 1991 Karma Yüzey Ulaşım Verimliliği Yasası (ISTEA; 1991) ile yaya ve bisiklet tesisleri için kullanılabilir federal fon yaratılmıştır. Bir milyondan fazla nüfusa sahip olan metropollerde 1992 ve 2006 yılları arasında bisiklet ve yaya projelerinde kişi başına yıllık en düşük 0,18 \$ iken 2017 Aralık en yüksek 2,30 \$ federal fonlar harcanmıştır. 21. Yüzyıl için Ulaştırma Özkaynak Yasası (TEA-21) ile altı yıl boyunca, 1.4 milyar \$’dan daha fazla bisiklet ve yaya projelerine harcama yapılmıştır (Handy, McCann, 2011, s.24)

<b>Altyapı ve Uygulama</b>	<b>Toplam Maliyet Payı</b>
İstasyon uygulaması: terminalleri, yerleştirme puanları ve kitleme tekniği, istasyon planlama, zemin ve kablolama	% 70
Bisikletler	% 17
Kurma İşlemleri: Atölye ve Lojistik	% 6
İletişim	% 5
Yönetim	% 2

**Tablo 1:** Örnek - Uygulama Bicing Barcelona Maliyetleri (Kaynak: OBİS, 2011:12)

<b>İşletme Maliyetleri</b>	<b>Toplam Maliyet Payı</b>
Bisikletlerin yeniden dağılımı	% 30
Bisiklet Bakımı	% 20
İstasyon Bakımı	% 14
Yönetim	% 13
Değişiklikler (bisikletler, istasyonlar)	% 1

**Tablo 2.** Örnek - Uygulama Bicing Barcelona Maliyetleri (Kaynak: OBİS, 2011, s.12)

Olumsuz hava koşulları da bisiklet kullanımını etkileyen olumsuzluklardan bir tanesidir. İsveç'te yapılan bir çalışmada bisiklet kullanımında olumsuz hava koşullarının etkisi incelenmiştir. Çalışma ile olumsuz koşulların bisiklet kullanımını yüzde 47 azalttığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca "bisiklet gezileri sayısı azalırken araba gezileri sayısı mesafesi artmış, ve azalış yazdan ziyade kışın daha fazla olmuştur" sonucuna varmıştır (Whannell v.d., 2012, s.36).

Öte yandan, diğer ulaşım türlerinin, uyarlanmış fiyatlandırma politikası aracılığıyla, birleştiren örneğin, otopark ücretleri, akaryakıt üzerindeki vergi veya şehirlerin girişinde gişelerinden genelleştirilmiş maliyetlerinden etkilenebilir. Açıkçası, yerel yönetim girişimleri, ulaşımın hem motorlu ve motorsuz araçlarının genelleştirilmiş maliyetlerinden etkilenebilir. Bu yetkililer hem kalite hem de kapasite bakımından, mekansal yapısını düzenlemek ve bisiklet kullanıcıların ihtiyaçlarına uyarlanmış uygun bir altyapı sağlamak için daha doğrudan eylemleri uygulayabilirler (Rietveld, Vanessa, 2004, s.534)

#### **4. Faydalar**

Bir BSS uygulanması için nedenleri ve faydaları çeşitlidir ve paydaş perspektifine göre farklılık gösterir. Bisiklet kullanımını iki boyutta değerlendirilir: konfor ve hız. İlki doğal çevre, kaldırım kalitesi ve en önemlisi küçük araç trafiği olarak kolaylık ve emniyet konularına değinmektedir. İkinci boyut seyahat süresi olarak sentezlenebilir (PELZER. 2010, s.25).

Direkt Faydaları	Dolaylı Faydaları
Şekilsel olarak bisiklet payını artırmak	Bisikletin daha görünürlüğünü sağlama
Ek hareketlilik seçeneği	Bisiklet altyapısının gelişimini teşvik
Kalabalıktan kaçınma	Sağlık faydaları
İşletme (kamu) taşıma talebi	Yaşanabilir sokaklar
Turist için cazibesini artırmak	Araba altyapısının azaltılmasıyla tasarruf sağlama
Reklam olanakları	Pozitif şehir görüntüsü
Sağlık faydaları	Bisiklet güvenliğinin artırılması
İstihdam olanakları	CO <sub>2</sub> Emisyonlarını azaltma

**Tablo 3.** *Bisiklet Paylaşım (kiralama) Sisteminin Faydaları (Kaynak:OBİS, 2011, s.12)*

Çevreci söylemle bisiklet kullanma, genel olarak çağdaş çevreciliğin yapımında ve özellikle çevresel aktivistlerin yeşil yaşam tarzlarının kurulmasına katkı sağlamaktadır.

#### 4.1. SAĞLIK

Şehirde bisiklet kullanımı konusuyla ilgili yayınlanan uluslararası bilimsel literatür ortaya konulanlardan bazılarında, işe ya da okula bisikletle gidiş örneğinde olduğu gibi orta şiddette ve insanların günlük yaşam rutinleri içine dahil edildiğinde, spor hekimliği ve kinesiyojide çalışmalar fiziksel aktivitenin önemli sağlık artırıcı potansiyeli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Faydalara ilişkin dikkat edilmesi gereken hususlar, bisikletçiler tarafından sağlık (ve çevre) için bisikletle gidiş gelişin niçin istendiğine dair pek çok rapor vardır (Passafaro vd., 2014,s.77). Ayrıca, giderek birçok kişi sağlık sorunu haline gelen obezite ile başa çıkmak için motorsuz ulaşım araçlarının kullanılmasının etkili bir yol olduğu kabul edilmektedir (Rietveld, Vanessa, 2004, s.531).

Bisikletin önemli sağlık,( örneğin özellikle diğer egzersiz, düşük veya orta seviyede olan gruplar için kardiyovasküler hastalıklar için daha az risk formunda bulunma gibi) etkileri vardır. Bisiklet olanaklarındaki gelişmelerle bisikletçilerin sayısını artırarak, faydalı sağlık etkileri büyük olasılıkla elde edilecektir. Bisikletin bisikletçiler için önemli bir egzersiz formu olduğuna dikkat çekilebilir. Katılımcılar için, bisiklet egzersizin birincil şeklidir: bisikletçilerin %60'dan fazlası bisiklet dışında haftada en az 2 saat egzersiz yapmaktadır (Börjesson, Eliasson, 2012, s.680).

Kopenhag banliyölerinde, 2013 yılında yapılan bir bisiklet otoyol projesi ve açılması planlanan 28 bisiklet otoyolu projesi ile kentin bisiklet kullanımında bir hit olduğunu kanıtlamıştır. Kopenhag'da bisiklet kullanımının hükümetin sağlık maliyetlerinde yıllık 40.000.000 € tasarruf yardımcı olduğu belirlenmiştir. (Jacobsen, 2013, 1)

#### 4.2. ZAMAN TASARRUFU

Bisikletçilerin, seyahat zaman tasarrufu değerinin alternatif yollarla ilgili zaman tasarrufu değerinden çok daha yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır. Zaman tasarrufu genellikle ulaşım yatırımları yararlarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Örneğin, İsveç Ulaştırma Yatırım Planı 2010-2021 yatırımlarının % 90'nı azaltılmış taşıma süreleri ve taşıma maliyetleri oluşturmaktadır. (Börjesson, Eliasson, 2012, s.674).

Zaman değeri = (Zaman kaynak değeri - Seyahat süresinin doğrudan faydası) / Paranın marjinal faydası

### 4.3. AZALMIŞ ARAÇ TRAFİĞİ

Sürdürülebilir kalkınma kavramı sözde sürdürülebilir kent için uygulanmıştır. Ancak, bu kavram süreçten ziyade son noktaya değinmektedir; çünkü tam olarak tanımlamak zordur. Bu nedenle, şehir tek ve kendine yeten bir sistem olarak bakılamaz; enerji, doğal kaynaklar, hizmetlerin, insanların, bilginin, vb. akışlarını gerektirir. Bu akışlar sakinlere faydaları açıkçası böyle kirliliği, trafik sıkışıklığı ve atık gibi bazen kontrol edilemeyen problemler oluşturulur. Sürdürülebilir bir şehir sağlanması uzun vadeli vizyonlar, ekonomik entegrasyon, çevresel ve sosyal konuları ele alan sistem odaklı bir yaklaşım gerektirir (Phdungsilp, 2011,s.707-714).

Kamusal tartışmalarda, bisiklet kullanımındaki gelişmeler en azından araç trafiğini azaltmak için motive etmektedir. Bisiklet olanaklarını geliştirerek, böylece tıkanıklık, emisyon, gürültü vb azaltılması, bisiklet kullanımı için araç sürücüleri ikna edecek büyük beklentiler var gibi görünüyor. Kalabalık kentsel alanlar dışında, gürültü, emisyon, kazalar ve yol bakım gibi özel araç trafiğinin dışsal maliyetleri neredeyse tamamen akaryakıt vergileri yoluyla içselleştirilmiş olmaktadır (Börjesson, Eliasson, 2012, s.681).

Avrupa Birliği Ulusal bisiklet planında, 2020 yılına kadar trafik hacminin % 15'lik bir oranına ulaşılması amacıyla federal devletler, yerel yönetimler ve alt bölge planlamasından sorumlu yetkili kurumlar arasında daha iyi bir koordinasyon çağrısı yapılmaktadır.

### 4.4. GÜVENLİK

Motorlu araç trafiğinin yarattığı tehlike bisiklet kullanımını cesaretlendirdiği için, bisiklet politikalarının merkezi unsuru, bisikletin gerçek ve algılanan güvenlik düzeyini arttırmaktır. OECD, iyi tasarlanmış, hedeflenmiş ve devam eden politikaların hem bisiklet sürdürülebilirliğini hem de güvenliğini artırabileceğini onaylamaktadır. Bisikletçi sayılarını artırma çabalarının tüm trafik sistemini tüm katılımcılar için daha güvenli hale getirmesi (güvenli sistem yaklaşımı), bisikletçiler için kısmi iyileştirmeler sağlaması tavsiye edilmektedir. Farklı oyuncular tarafından öne sürülen güvenlik önlemleri trafik sıkışıklığı (paylaşımlı altyapı hızını 30 km / saate kadar sınırlar), sinyalizasyonun iyileştirilmesi, sokak alanını otomobiller, otobüsler veya yayalar ile paylaşma kurallarının tanıtılması, ayrı bisiklet altyapısının inşasına; kavşakları ve geçitleri uyarlanması olarak belirtilmektedir (EPRS, 2015, s.5)

Bisiklet kullanımı ile ilgili fiziksel çevre bileşenleri; fiziksel ve kültürel çevre güvenlik karakteristiği ile ilgilidir. Yapılan bir çalışma da araç trafiği ve güvenlik duygularına ilişkin üç engel; “fazla yoğun trafik, “bisikletler yolları yada parkurlarının bulunmaması, yakında bisiklet için güvenli yerler olmaması” belirtilmiştir. (Horton, 2007, s.133-152)

Hemen hemen her ülkede bisiklet kullanımı fiziksel uygunluk ve sürücü belgesi olmadığı için en kuvvetli yaş kategorisi 15-19 arasındakiler oluşturmaktadır (Rietveld and Daniel, 2004, ss.531-

Araştırmalar göstermektedir ki; ayrılmamış yollarda bisiklet kullanma kaza riskinin artması ile bağlantılı değildir. Bisikletler, trafikten ayrılmış yollardan ziyade trafiğe entegre edilmelidir. Genellikle kavşaklar, bisiklet ve motorlu taşıtlar arasındaki ana çatışma noktasıdır. Cinsiyet ve kaza riski arasında bir korelasyon yoktur. Kaldırımında sürüş yapan bisikletin çarpışma riski karayolunda sürüş yapan bisikletliye göre 3.6 kat daha fazladır (Wachtel ve Lewiston, 1994, ss. 30-35)

### 4.5. KAZA RİSKİ

Bisikletçiler yol kullanıcılarının en savunmasız gruplarından birini oluşturmakta ve kaza yaralanmaları toplumsal bir sorun olmaktadır. Üstelik, bu kazaların çoğunluğuna gençler dahil

olduğundan, tüm tarafların bu savunmasız kategorinin güvenliğini artırmak için birlikte çalışmaları esastır. Bu nedenle tüm yolcu kategoriler için güvenli altyapı tasarımı, bisikletçiler dahil, birincil gereklilik haline gelmektedir (Dondi vd.,2011, s.897-906).

Şehirlerde bisiklet kullanmanın bir dezavantajı olan trafik kazası riskidir. Bisikletçiler ve bireyin şehir ya da bir bisiklet kullanmak konusunda kararlarını etkileyen bu ana sorunlardan biridir. Bu anlamda, rotanın eğimi (ya da "tümseklik"), hedef mesafe, sürüş zamanı, alanı, trafik koşulları iklimi ve bisiklet tesislerinin kalitesi gibi faktörlerin rolünün daha büyük olduğu düşünülmektedir. Bu düşünceler genellikle kentsel bağlamda bisiklet kullanımını motive edebilen, pratik enstrümantal ya da faydacı nedenlerle olarak anılır. Bisiklet kullanmak için günlük işe yada okula gidip gelmede bisiklete yönelik tutumları, çeşitli kişisel ve dış engellerin algıları bir bireyin kararını etkileyebildiğini göstermektedir (Paola Passafaro v.d., 2014, s.77).

## 5. ABD'DE ÜNİVERSİTELERDE BİSİKLET KULLANIMI

ABD'de bisiklete yönelik çağdaş federal politika, 1973 Bisiklet ve Yaya Mevzuatında (23 USC 217 2009) bisiklet ve yay hükümlerinin dahil edilmesi ile ciddi olarak başlamıştır. Federal Hükümet 1991 yılında, ilk defa, devlet departmanları gerekli olan ulaşım fonu bisiklet ve yaya koordinatörleri "Temel işlevleri büyük bir devlet kurumları içinde bisiklet ve kamuda yürüyen vatandaşların sayısını artırmak için bisiklet ulaştırma fonu yaya koordinatörlüğünü " (Yaya ve Bisiklet Bilgi Merkezi, 2011) (A Guide to Transportation Decisionmaking) fonu oluşturdu. O zamandan beri, federal politika ve programlar sürekli olarak mevzuata önemli eklemelerle, bisiklet tesisleri için finansman olanaklarını genişleterek, devlet ve metropoliten planlama kuruluşlara bilgi mevcut kalitesini artırarak geliştirmiştir (Rodriguez, 2011, s.7).

Geçtiğimiz on yıl içinde, sağlık ve aktiviteyi artırmak için bir araç olarak bisiklet kullanımını artırmak, araç ile seyahat mesafesini azaltmak, hava kalitesini artırmak ve ekonomik kalkınmayı teşvik için ülke çapında güçlü bir hareket geliştirilmiştir. Bu faydaların işaretine dair artan kanıtlar; daha fazla eyalet ve yerel kurumları, kar amacı gütmeyen ve kamu sağlığı örgütlerini bisiklet kullanımını daha fazla savunmaya itmiştir. Federal düzeyde, ulaşım fonlarının küçük bir yüzdesi aktif ulaşımı teşvik toplulukları için tahsis edilmektedir (Molina, 2014, s.7).

Amerika Birleşik Devletleri'nde, bisiklet sadece ulaşımın çevreye duyarlı bir türünü temsil etmez, baskın (Amerikan) araç kültürüne karşı durmadır. Bu açıdan bakıldığında, bisiklete binme, hem egemen söyleme karşı ideolojik bir hareket hem de malzeme ve otomobilleşmenin sembolik özelliklerin gün-ve-gün yaşandığı bir malzeme uygulamasına karşı harekettir (Sheller ve Urry 2000, ss.737-757) .

ABD üniversiteleri ve üniversite kampüslerinin öğrenci ve personel sayısında, kampüse gelen otomobil sayısındaki artışına birincil çözüm daha fazla park yerleri inşa etmek olmuştur. ABD'de 3300 üniversitede artan sayıda kampüs ulaşım planlaması için ulaşım talep yönetimi denilen "transportation demand management (TDM)" farklı bir yaklaşımla, öncelikle ulaşım sistemi talebini yeniden şekillendirmek ve azaltmak için tasarlanmış stratejileri geniş bir yelpazede uygulanan bir planlama uygulaması başlatılmıştır. Bu seyahat talebinin azaltılması veya değiştirilmesi yerine ulaşım arzının artırılması üzerinde durmakta, seyahat davranışını değiştirmeye odaklanmaktadır (Fields, 2006, s.3).

Kampüs ortamında kampüs otopark arzının artırılması yerine kampüste park azaltma yolları üzerinde durulmakta ve tek kişilik araç gezileri sayısını azaltmak amacı ile teşvik ve caydırıcı önlemleri bulunmaktadır. Bunlar(Toor, 2003, s.12): Park oranlarının artırılarak talebin azaltılması (Dönem başına 318,00\$ otopark ücreti), birinci, ikinci sınıf öğrencilerine kampüse araba getirmenin yasaklanması, öğrenci ve çalışanların ulaşım mesafesini azaltmak için kampüs yakınında barınmalarının sağlanması, çalışanlara servis sağlanması, transit geçiş veya ortak araba kullanımı programlarına katılan çalışanlar için garantili acil eve ulaşım vb.



## 6. AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE BİSİKLET

Avrupa Birliği tarafından önerilen yeni ulaşım politikalarının temel hedeflerinden birisi, Avrupa kentleri arasında hareketliliği arttırmak, aynı zamanda yerel tıkanıklığı, kazaları ve kirliliği azaltmaktır (European Commission, 2012). Bir Başka deyişle, insanlar kentsel alanların etrafında yer almaktan çekinmemeli, ancak seyahat seçimlerinde sosyal ve ekolojik etkileri en aza indirecek araçları tercih etmelidirler. Birçok kentsel bağlamda trafik kazalarının ve sağlık sorunları önemli bir kısmı ve kirliliğin önemli bir miktarı için özel otomobil ve motosiklet sorumlu tutulmakta, toplu taşıma ve bisiklet gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin geliştirilmesi, sık sık tavsiye edilmiştir (European Commission, 2012).

Avrupa Komisyonu, örneğin, Avrupa Birliği devlet üyelerinin çoğu şehirleri için bisiklet tabanlı sürdürülebilir hareketlilik geliştirilmesini önermektedir (Paola Passafaro vd., 2014:76). Avrupa Komisyonu iş ve refah üreten, rekabetçi bir sanayi koşulları oluşturmak için, verimli, güvenli, güvenilir ve sürdürülebilir ulaşım politikaları geliştirmek ve teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Transport, European Union. 2016:3). Genel olarak, sürdürülebilir ulaşım toplu taşıma, bisiklet ve yürüyüş kullanımını vurgular ve ulaşım (otomobil ve motosiklet) bireysel motorlu araç türlerinin kullanımını teşvik etmemektedir (Shanghai Manual, 2010, ss.2-6).

Avrupa Bisikletçilerin Federasyonu (European Cyclists' Federation) verilerine göre, 2007 ve 2013 yılları arasında, bisiklet ulaşım için kullanılabilir AB fonlarının yalnızca % 0,7 tahsis edildi. Gelecek finansal dönemde (2014-2020) için, 6.000.000.000 € fon bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması için kullanılması planlanmaktadır (Peck, 2012, 1).

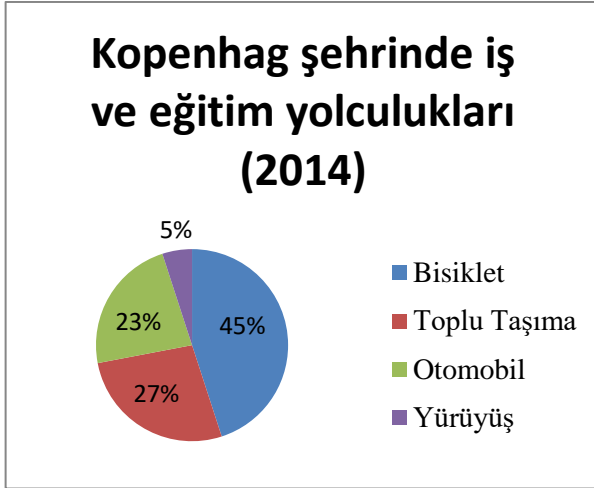
Fransa'da yaklaşık 20 kurum ve kuruluşta çalışan yaklaşık 10.000 kişiye işe gidip gelirken bisiklet kullananlara kilometre başına 25 € cent (USD yaklaşık 34 cent) ödemeyi kabul etmiştir. İsveç'te kalabalık şehirlerde, vatandaşlarını bisiklete alıştırmak için bisiklet antrenörleri sağlanmaktadır (Dwyer, 2014, 1).

İngiltere'de Ulaştırma Bakanlığı Britanya'yı; Almanya, Danimarka ve Hollanda gibi bisiklet kullanımının yüksek düzeyde olmasıyla tanınan ülkeler seviyesine getirmek için şehirlerde yılda 10 £ aşan bisiklet yatırımı gerçekleştirmeyi tüm partilerin onayı ile kabule etmiştir. Londra dışında büyük üç şehirler şunlardır kentsel alanlarda insanların daha kolay ve daha güvenli bisiklet yapmak için hükümetin fonundan tahsis edilecek fonlar: Manchester £ 20 milyon, Batı Yorkshire £ 18,1 milyon, Birmingham £ 17 milyon, Batı England bölgesinin £ 7,8 milyon, Newcastle £ 5,7 milyon, Cambridge £ 4,1 milyon, Norwich £ 3.7 milyon, Oxford £ 0,8 milyon dır (McLoughlin, 2013, 3).

Hollanda, Danimarka, Almanya, Belçika ve İngiltere olmak üzere çeşitli ülkelerin, bisiklet satın almak için mali destek vergi indirimi ve kilometre başına ödemeler gibi farklı türde teşvik bisiklet-iş planları bulunmaktadır (Pratta, 2013, 1).

Hollanda ve Danimarka gibi geleneksel bisikletli ülkelerde insanlar öncelikle bir bisiklet sahibi iken, Paris (Vélib) ve Londra gibi şehirlerde ('Boris' bisikletleri) bisiklet kiralama sistemleri tıkanık ve kirlilik için bir çözüm olarak görülmektedir. Bisiklet hakkında iki şehrin tartışması özellikle dikkat çekmektedir: Amsterdam ve Portland, Oregon. Kopenhag son zamanlarda cesur politikalar ve agresif pazarlama kampanyaları ile bu pozisyon devralmaya çalışıyor olmasına rağmen eskiden beri dünyanın bisiklet başkenti olarak kabul edilmiştir (PELZER. 2010, s.7).

Kopenhag dünyanın en iyi bisiklet dostu kentlerinden biridir. İyi bir bisiklet altyapısı, kısa seyahat süreleri ve geliştirilmiş emniyet ve güvenlik kadar çok insanın Kopenhag'ta bisiklet tercihinin belirlenmesinde önemli faktörlerdir. 2014 yılı Bisiklet Hesabı Örneğin, Kopenhag iş ya da eğitim yerlerine tüm yolculuklarda % 45 bisikletle yapıldığını göstermektedir. İki yıl öncesine (2012'ye) göre bu oran % 25'lik bir artışa işaret ediyor (Mayor, 2014, s.4).



**Şekil2.** Kopenhag şehrinde iş ve eğitim yolculuk tercihleri (Kaynak: Mayor, 2014)

Amsterdam, bisiklet kullanımı ve bisiklet politikaları için ünlü bir ülke olan Hollanda da yer almaktadır. Amsterdam'da benzersiz veya belirli ama bütün ülkede bulunmayan başarılı bisiklet koşullarına sahiptir. Şehir nispeten yoğun ve dar sokaklara sahip olduğu için bisiklet kullanımının yüksek bir şehir yapmıştır. Portland bisiklet konusunda lider önemli bir şehirdir. Amsterdam gibi bir Amerikan şehri radikal bisiklet altyapısı için kısılanacak çok sayıda ziyaretçi çeken, aynı zamanda benzersiz arazi kullanımı ve ulaşım sistemine sahiptir (PELZER, 2010, s.7).

Kentsel Tasarım Goteborg 2050, vizyon ve görüntüler, sürdürülebilir kentsel tasarım için fikirler keşfetmek için geliştirilmiştir. Goteborg 2050 Projesi sürdürülebilir bir dünyaya ulaşma olanaklarını artırmak amacıyla geleceğin uzun vadeli sürdürülebilir görüntüleri ile çalışan bir araştırma projesidir. Bu vizyon Karışık kullanımları, enerji tasarruflu binalar, ulaştırma düğümleri ve yerel kareler, yeni raylı sistemler, bisiklet ve yayalar için daha fazla alan ve yeşil alanlara yakınlık, yoğun ve çeşitli bina yapısını içermektedir (Phdungsilp, 2011, s.712).

## 7. DUYARLI BİSİKLET YOLU

Kullanıcı sayısının artması ile birlikte, birçok şehir bisiklet tesisleri dahil ulaştırma modlarının her türünü barındıran “komple sokak tasarım konsepti”ni benimsemektedir. Bisiklet tesisleri, bisiklet yolları, paylaşılan şerit oklar, ve “ortak paylaşılan yol” tabelası yanı sıra bu stratejilerin kombinasyonlarını içerebilir. Bu yeni tesisler sürücüler ve bisikletliler hem de trafik akışında değişiklikler meydana getirmiştir (Hamanna and Peek, 2013 s.103).

Duyarlı bir bisiklet yolu tasarımı için: trafik mühendisleri, kentsel tasarımcı, ekolojist, tarihçiler, ulaşım ve şehir plancıları, biyologlar, sosyal bilimciler, peyzaj mimarları, jeologlar, vb. gibi uzmanlıklardan oluşan disiplinler arası bir ekip belirlenerek; kültürel, tarihi, ekonomik, sosyal ve çevresel bağlamın birçok potansiyel unsurları gözden geçirilip potansiyel etkilerini analiz edilerek tasarım seçenekleri oluşturulmalıdır (Dondi, 2011, s.898).

Bisiklet kulvarları için gruplandırılmış ortak güvenlik konuları şunlardır (Dondi, 2011:898):

- Yol hizalama (yatay, dikey, geometri, görüş mesafesi, kesit, ...);
- Kaldırım (doku, sürtünme, ...);
- İşaretler ve ışıklar (yol işaretleri, dikey sinyaller, ...);
- Kavşaklar (görüş, algılama, manevralar, ...);

• Rahatlıklar (banklar, gölgelikler, bisiklet parkı, çöp kutuları, su çeşmeleri, çocuk oyun alanları, ...).

## 8. UYGULAMA

Hızlı nüfus artışı yaşandığı toplumlar için taşıt ihtiyaçlarını karşılamak için uygun bir altyapı sağlamak için yeteneği büyük bir sorundur. Üniversiteler öncelikle öğretim ve araştırma odaklı organizasyonlar olsa da, onların da sürdürülebilirlik ilkelerini uygulamaları gerekir. Bu kapsamda üniversitenin altyapı ihtiyaçlarını karşılamak için gidiş gelişler için öğrenciler tarafından kullanılan ulaşım türü sorununa stratejik ve koordineli bir yaklaşım gereklidir. Bir seçenek olarak bisiklet kullanımını artırmak sorunu gidermek için tespit edilmiştir. Bu çalışmanın başlıca amacı, üniversite öğrencileri tarafından düzenlenen bisiklet yönelik tutumlarını değiştirmek ile ilgili olarak ortak bir altyapı kurmaktır (Whannell v.d., 2012, s.35).

Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Bisiklet Yolu Projesinde kullanılan metodoloji, dört aşamadan oluşmaktadır: i- Mevcut eğilimler ve analiz tanımı; ii- kriterlerin ve hedeflerin (sürdürülebilirlik) oluşturulması; iii-geleceğin görüntülerinin geliştirilmesi; ve iv- görüntülere nasıl ulaşılabileceğinin analizidir.

Birinci adım da sorunun tanımlanması ve mevcut durumla ilgili bir açıklama yapılması amaçlanmaktadır. Odak alanlarında; özellikle üniversite yönetiminin mevcut yaklaşımı, öğrencilerin bisiklet kullanma yaklaşımları, kampüsün şehre olan uzaklığı, kampüs alanı içerisindeki yaşam, yerleşkenin yapılaşma durumu, analiz edilmiştir. Projenin en zorlu aşaması onay aşamasındaki yöneticilerin desteğini sağlamada projenin temel bir gereklilik olduğu hususundaki ikna çabaları olmuştur.

İkinci adım çalışması için ölçütlerin, amaç ve sınırlamaların seçilmesidir. Bisiklet kullanımını kolaylaştırmak için temel bir gereklilik güvenli depolama tesisleri, duşlar ve bisiklet yolları da dahil olmak üzere bisiklet kullanmayı tercih edecek öğrencileri desteklemek için uygun bir yapıyı çevrenin geliştirilmesi görülmektedir. (Whannell, Whannell and White, 2012, s.36).

Öğrenci sayısındaki olası artışlar, yurt ve derslikler arasındaki mesafe, çevresel iklim şartları, bisiklet duraklarının kiralama yada ücretsiz kullanımı ve projenin finansmanı gibi senaryoyu etkileyebilecek iç ve dış faktörler dikkate alınmıştır. Öğrencilerin bisiklet kullanımına ilişkin tutum ve değerleri de mevcut diğer taşıma türü için bisiklet kullanımı tercihini teşvik etmede gereklidir. Sınırlamalar olarak projenin finansmanı ve bölgenin mevcut iklim şartlarının kışları sert geçmesi görülmektedir.

Üçüncü adım iki seçilen kriterler ve hedefler esasına dayalı gelecek bir veya birkaç alternatif görüntüleri geliştirilmiştir. Bisiklet yolu güzergahının tespiti ve kurulacak durak sistemin türü için değişik alternatifler belirlenmiştir. Bu alternatifler güzergahlarda resim ve photoshop teknolojisi ile görsel hale getirilerek sunum görsel olarak canlandırılmıştır. Dördüncü adımda ise sürdürülebilir çevresel kampüs ulaşımında projenin nasıl gerçekleştirileceği analiz edilmiştir. Bu aşama da proje komisyonunun oluşturulması, projenin amaç, hedef grup, projenin süresi maliyeti belirlenmiştir.

Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi için hazırlanan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığına sunulan ve uygun görülen bisiklet yolunun uygulama aşamaları şu şekildedir: Öncelikle Proje komisyonunun oluşturulması (Proje yürütücüsü, mimar, harita teknikeri, mühendis ve görsel sanatlardan bir öğretim görevlisi) ile projeye ilk adım atılmıştır. Daha sonra projenin adı, amacı, hedef grubu, ekipte yer alanlar, konusu, süresi, özeti ve gerekçesi, projeye destek veren kurum yada kuruluşlar ile proje maliyetini belirten bir rapor ile rektörlüğe izin

başvurusu yapılmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının şartlı nakdi yardım talebi için proje ile ilgili istediği belgeler ise şunlardır.

- 1- Proje Gerekçe Raporu (2 adet)
- 2- Üniversite senato kararı (2 adet)
- 3- Evliya Çelebi Bisiklet Yolları Uzunlukları Hesabı (2 adet)
- 4- Evliya Çelebi Bisiklet Yolları Metraj Hesabı (2 adet)
- 5- Evliya Çelebi Bisiklet Yolları Keşif Özeti (2 adet)
- 6- Dumlupınar Üniversitesi Rektörlüğü Tarafından Onaylı 1 / 5000 Ölçekli Bisiklet Yolları Projesi (2 adet)
- 7- Dumlupınar Üniversitesi Rektörlüğü Tarafından Onaylı 1 / 5000 Ölçekli İmar Planı Üzerine İşlenmiş Bisiklet Yolları Projesi (2 adet)
- 8- Kütahya Emniyet Müdürlüğü Tarafından Verilen Onay Yazısı (2 adet)

Bisiklet yollarının toplam uzunluğu tek yön olarak 5.752,8 km dir. Bisiklet yolu ölçüleri TSE standartlarına uygun olarak 1,30 m olarak tasarlanmıştır. Tasarımda bisiklet yolu ile birlikte 750 mm. Esnek şerit ayırıcı delinatör kullanılarak güvenlik şeridi planlanarak gösterilmiştir. Bisiklet yolunun zemini renklendirilmesinde çift katmanlı RAL 5015 kodlu epoksi tipte uzun ömürlü mavi renkli boya kullanılacaktır (ÇŞB klavuzu, 2012, ss.1-18)

<b>1. Proje Adı:</b>		
<b>Proje Yöneticisi</b>  <b>a-Adı ve Soyadı-Ünvanı:</b> <b>b-Kuruluşu-Bölümü ve Adresi:</b>	<b>Tel:</b>	<b>E-Mail</b>
<b>2. Proje Personeli</b> <b>Adı ve Soyadı-Ünvanı:</b>	<b>Çalıştığı Birim:</b>	
<b>3. Proje Konusu:</b>		
<b>4. Proje Süresi:</b>		
<b>5. Proje Özeti :</b>		
<b>6. Proje Gerekçesi :</b> <b>a- FİZİKİ ALAN</b>  <b>b- NÜFUS</b>		

<p>c- <b>SPORTİF</b></p> <p>d- <b>ÇEVRE</b></p> <p>e- <b>SAĞLIK</b></p>
<p><b>7. Projeyi Değerlendirecek Üniversite Dışı Kurumlar:</b></p>
<p><b>8. Projeye Destek Verecek Üniversite Dışı Kurum ve Kuruluşlar</b></p>
<p><b>9. Hedef Gruplar</b></p>
<p><b>10. Proje Maliyeti</b></p>

**Şekil 3. Proje taslağı**

Projede 10 adet bisiklet terminaline 300 bisikletlik 60 adet 5'li bisiklet parkı tasarlanmıştır. Bisiklet durakları; bisiklet bir ulaşım aracı olarak kabul edilerek stratejik olarak bisikletin diğer ulaşım araçları ile (minübüs, dolmuş, servis otobüsü, otomobil) ile entegrasyonunu sağlamak için bisiklet park yerleri otobüs durakları ile fakülte otoparklarına yerleştirilmiştir.

Bisiklet yolu ve kullanımının kampüs içinde yer alacak olması ile elverişli park yeri olmaması, vandalizm, hırsızlık ve diğer ulaşım araçlarına rahatsızlık verme gibi sorunların maliyetlerine katlanılmamış olacaktır. Avrupa'da bisiklet kiralama sistemlerinin işletilmesinde, vandalizm ve kullanımdan kaynaklanan aşınma ve yıpranma oranı %35- 40 oranında gerçekleşmektedir.

Bisiklet yolu tasarımında taşıt yolu-bisiklet yolu-yaya yolu üçlüsü düşünülerek gidiş yönünde yolun sağ tarafında yol platformu ile yaya kaldırımı arasında planlanmıştır. Bisiklet yolu kaplaması asfalt kaplama olup bisiklet yolu üzerinde veya önünde herhangi bir engel, kasis ve çukur bulunmamaktadır.

Bisiklet yollarında diğer ulaşım araçları tarafından olası yol ve park ihlallerine karşı yol işaretlemeleri, uyarı levhaları ve şerit ayırıcı ile gerekli önlemler projede alınmıştır. Özellikle bisiklet kullanıcılarının karıştığı kazaların büyük ölçüde kavşaklarda meydana gelmesi uyarısı tabelaların önemini bir kat daha artırmaktadır.

**DPÜ MERKEZ KAMPÜS EVLİYA ÇELEBİ BİSİKLET YOLLARI KEŞİF ÖZETİ**

Sıra No	Poz No	İşin Cinsi	Birim	Birim Fiyatı (TL)	Miktar	Tutar (TL)
1	KGM/60.203	MAVİ RENK BOYA (ÇİFT KATMANLI EPOKSİ BOYA RAL 5015) İLE YOLLARIN BOYANMASI	m <sup>2</sup>			
2	KGM/60.200	BEYAZ BOYA İLE İŞARETLEME YAPILMASI	m <sup>2</sup>			
3	ÖZEL.01	PL-03-200 DELİNATÖR 450 x 80 mm	Adet			
4	ÖZEL.02	BİSİKLET PARKI (5'Lİ) YAPILMASI	Adet			
5	ÖZEL.02	BİSİKLET YOLU TABELASI	Adet			
			<b>TOPLAM (K.D.V. Hariç Karlı Fiyat)</b>			
<p>* İşbu keşif özeti, 2015 yılı Karayolları Genel Müdürlüğü Birim Fiyat Analizlerine göre hazırlanmıştır.</p> <p>Düzenleyen</p> <p>ONAY</p>						

**Şekil 4. Bisiklet Yolu projesi Keşif Özeti**

Bisiklet keşif özetinde Karayolları Genel Müdürlüğü'nün birim fiyatları temel alınmaktadır. Kullanılacak her bir malzeme için önceden belirlenmiş poz numarası kullanılmakta olup, poz numarası bulunmayan malzemeler için özel 1.2.3... şeklinde özel poz numaraları verilebilmektedir. Proje ihale usulü gerçekleştirilecekse bulunan toplam tutara müteahhit payı olan %25 lik kısmında ilave edilmesi gerekmektedir.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Trafik tıkanıklığı, halk sağlığı veya yaşam kalitesi ile ilgili endişelerden dolayı, toplumlar dünya genelinde bisiklet artış oranlarına giderek daha fazla ilgi duymaktadır. Bu çabaların önemli bir kısmı bisiklet tesislerinin planlanması ile ilgilidir. Bisiklet tanıtımı dört temaya yoğunlaşmaktadır: stratejik entegre kentsel ulaşım planlaması; altyapı planlaması; bisikletçiler kullanıcıları için hizmetler ve davranışsal değişime yönelik iletişim ve pazarlamanın etkili olması için koordine edilmelidir.

Genel olarak, nüfus ve fonksiyonları yüksek yoğunluklu bisiklet kullanımını artırmak için her yerde deva olarak görülüyor. Elde edilen kısa bir yolculuk mesafesi, kesinlikle bisiklet üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmakla birlikte, bu çözüm, aynı anda en çok zor ve pahalı biridir. En azından Avrupa standartlarında bir bisiklet kültürü oluşturmak mümkün olduğunu göstermektedir. Bisiklet ilerici ve sürdürülebilir dünya görüşünün tutum bir dizi ile birleşir. Ayrıca, bu tür sağlık, eğlence ve ucuzluğu gibi benzersiz özellikler gibi Amsterdam'da olduğu gibi, bisiklet için bir yapı çevrenin rolü uygundur değiştirin. Şehirlerin tasarım uygulamaları için Avrupa'nın yeşil ve çevre ile barışık bisiklet dostu şehirlerine inceleme ve karşılıklı ilişkiler geliştirmelerine gereksinim vardır.

Yerel yöneticilerin şehirlerinin ekonomilerini küresel rekabetçi olmasını sürdürmek için yeniden yapılandırırken, paydaşların sosyal gelişim ve vatandaşlık boyutlarını da gözardı etmeyerek uzun vadeli görüşlü ekonomik kalkınma stratejileri oluşturmalarıdır. Kentsel planlama uygulamalarında, geleneksel, fiziksel ve mekansal planlama faaliyetlerinin yanı sıra, sosyal eşitliği, kentsel rehabilitasyon ve ekonomik kalkınmayı ele alan alternatif ulaşımda yaklaşımlarını çeşitlendirilmelidirler.

Günümüzde artan bisiklet kullanımına rağmen, özellikle büyük şehirlerde, her gün bisiklet kullanımı için teşvik hala bir sorun olmaya devam etmektedir. Genel ulaşım bütçesinin küçük bir yüzdesi aktif bisiklet ulaşımı teşvik toplulukları için tahsis edilmektedir. Sağlık, güvenlik ve otomobillerin çevresel etkileri hakkında endişeleri gidermek için yürümenin yanı sıra, bisikletle seyahat etmek isteyenler açısından devlet ve yerel kurumların ilgisi yeterli görülmemektedir. ABD’de hazırlanan bisiklet yolu projelerinde nakdi yardım ve hibelerden özel eğitim kurumları da yararlanabilmekte iken; ülkemizde ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığının şartlı nakdi yardımından sadece yerel yönetimler (belediyeler) yararlandırılmaktadır. Böylece üniversitelerin, sürdürülebilir kent ulaşımında sürdürülebilir bir toplumun gelişimi için, uluslararası standartlara uygun bisiklet yollarının yapılması ve bisiklet kullanımının yaygınlaştırılmasına engel olunmaktadır.

Bisiklet kiralama sistemleri konusunda ülkemizde birkaç sınırlı sistem mevcut olup bunlarda maddi imkanları bulunan büyükşehir belediyeleri tarafından tercih edilmektedir. Her ne kadar Sağlık Bakanlığı tarafından hibe bisiklet kampanyası ile olumlu bir çaba olsa da bu çaba sınırlı ve kısır kalmıştır. Bisiklet kullanım kültürünü oluşturacak ve sürdürülebilirliğini sağlayacak politika ve uygulamalara gereksinim duyulmaktadır.

## KAYNAKÇA

### A Guide to Transportation Decisionmaking

BARWALDT, M.S., FRANZIN, R.de F., vd. (2014) “Using the theory of graphs on the implementation of bike lane in small towns”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 162, ss.350 – 358

Borjesson, M., Eliasson, J., (2012) The value of time and external benefits in bicycle appraisal, *Transportation Research Part A* 46, 673–683

Bramwell, A., (2010) “Urban Governance And Workforce Development In Three Ontario Cities”, Political Science University of Toronto, thesis

Caggiani, L., Ottomanelli, M., (2012) “A modular soft computing based method for vehicles repositioning in bike-sharing systems”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 54 ss. 675 – 684)

Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, (2012) Çevre Yönetimi Genel müdürlüğü Bisiklet Yolu Klavuzu, Ankara, ss.1-18

Dondi, G., Simone, A, Lantieri, C. Vignali V., (2011), “Bike lane design: the context sensitive approach”, *Procedia Engineering* S.21, ss.897 – 906

Dwyer, L., (2014), “For the Love of Money: France Is Paying People to Bike to Work”, <http://www.takepart.com/article/2014/06/05/france-paying-people-bike-work>, (Erişim tarihi, 15.11.2016)

European Commission, (2012). “Directorate general for mobility and transport. In Toward low Carbon transport in Europe”. European Union.

EPRS, European Parliamentary Research Service, (2015), “Cycling mobility in the EU”, Members' Research Service PE 557.013, ss.1-8

Fields, K.M., (2006), “Bicycle Friendly University Communities”, Michigan Technological University, For the degree of Doctor Of Philosophy Civil Engineering thesis.



- Francoa, L.P.C., Camposa, V., B. Gouvêa, Monteiro, F.B. (2014), "A Characterisation of Commuter Bicycle Trips", *Procedia - Social and Behavioral Science*, Issue I111 ss.1165 – 1174.
- Goldsmith, H.R., (1994) *An Analysis Of Economic Development Variables Critical To Strategic Plainning For Economic Competitiveness*, Texas A&M University, thesis.
- Hamanna, C., Peek-Asab,C., (2010), "On-road bicycle facilities and bicycle crashes in Iowa", 2007–2010, , *Accident Analysis and Prevention* S.56 ss.103– 109
- Handy, S., McCann, B., (2011), "The Regional Response to Federal Funding for Bicycle and Pedestrian Projects", *Journal of the American Planning Association*, V.77, No. 1, ss.23-38)
- Herlihy, D.V. (2004). *Bicycle: The History*. Yale University Press.
- Horton, D. (2007) 'Fear of Cycling'. In: Horton, D.,P. Rosen and P. Cox (eds.) *Cycling and Society*. Aldershot: Ashgate. pp. 133-152.
- Iseki, H., Tingstrom, M., (2014) "A new approach for bikeshed analysis with consideration of topography, street connectivity, and energy consumption", *Computers, Environment and Urban Systems* 48 ss.166–177
- Jacobsen, H., (2013), "Bicycle highways' help save healthcare costs in Northern Europe", (4 Nisan 2013), <https://www.euractiv.com/section/health-consumers/news/bicycle-highways-help-save-healthcare-costs-in-northern-europe/> (Erişim tarihi, 15.11.2016)
- Martens, K., 2004. "The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries", *Transportation Research Part D: Transport and Environment* Volume 9, Issue 4, ss. 281–294
- Mayor, M.K., (2014) *Copenhagen City Of Cyclists The Bicycle Account Technical and Environmental Administration*,
- McLoughlin, Rt.H.P., (2013), "Government shifts cycling up a gear", <http://www.roadsafetygb.org.uk/news/3018.html> (Erişim tarihi, 15.11.2016)
- Molina, J., (2014) "The Case for Crowdsourcing in Bicycle Planning: An Exploratory Study", *Masters of Arts Thesis*, Tufts University
- OBİS (Optimising Bike Sharing in European Cities, (2011) *A Handbook*, IEE/07/682/SI2.499209.
- Passafaro, P., Rimano, A., vd. (2014) "The bicycle and the city: Desires and emotions versus attitudes, habits and norms", *Journal of Environmental Psychology*, S.38, ss.76-83
- Peck, C., (2012), "EU Transport Committee agrees to include cycling in major transport fund", <http://www.cyclinguk.org/eu-transport-committee-agrees-to-include-cycling-in-major-transport-fund> (Erişim tarihi, 15.11.2016)
- Pelzer, P. (2010) "Bicycling as a Way of Life. A comparative case study of Bicycle Culture in Portland and Amsterdam", *University of Amsterdam Research Master in Metropolitan Studies Master Thesis*,
- Phdungsilp, A., (2011), "Futures studies' backcasting method used for strategic sustainable city planning", *Futures* S.43 ss.707–714.
- Pratta, R., (2013), "France experiments with paying people to cycle to work", <http://www.reuters.com/article/us-france-bicycles-idUSKBN0ED1O120140602> (Erişim tarihi, 15.11.2016)

- Rietveld, P., Daniel, V., (2004) 'Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?' *Transportation Research Part A*, 38, ss.531-550.
- Rodriguez, C., (2011). *A Case Study of American Bicycle Culture: How Cycling to Work Works in a Small Town in Kansas*, June 8, 2011 Thesis
- Sheller, M., Urry, J., (2000) 'The City and the Car'. *International Journal of Urban and Regional Research*, Volume 24, No. 4, ss.737-757.
- Shanghai, M., (2010) "Sustainable Urban Transport" A Guide for Sustainable Urban Development in the 21st Century, Expo 2010.
- Strauss, J., Moreno, L.M., Crouse, D., Mark S. Goldberg, N.A. Ross, M.H., (2012), "Investigating the link between cyclist volumes and air pollution along bicycle facilities in a dense urban core", *Transportation Research Part D* 17 ss.619-625
- Wachtel, A. & Lewiston, D., (1994) "Risk Factors for Bicycle/Motor Vehicle Collisions at Intersections," *ITE Journal*, Vol. 64, No. 9, pages 30-35.
- Whannell, P., Whannell, R. ve White, R., (2012) "Tertiary student attitudes to bicycle commuting in a regional Australian university", *International Journal of Sustainability in Higher Education* Vol. 13 No. 1, ss. 34-45
- Zhang, L., Zhang, J., Duan, Z., Bryde, D., (2015) "Sustainable bike-sharing systems: characteristics and commonalities across cases in urban China", *Journal of Cleaner Production* Issue 97, ss. 124-133