

T.C.

İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

KENT ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

**SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ ULAŞIM
SİSTEMİNİN İNCELENMESİ VE KÖİ YÖNTEMİYLE
YENİDEN YAPILANDIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yusuf ÖZDEN

İstanbul

Kasım, 2018

T.C.

İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

KENT ÇALIŞMALARI VE YÖNETİMİ BİLİM DALI

**SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ ULAŞIM SİSTEMİNİN
İNCELENMESİ VE KÖİ YÖNTEMİYLE YENİDEN
YAPILANDIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yusuf ÖZDEN

Tez Danışmanı

Dr. Erkan TOPAL

İstanbul

Kasım, 2018

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalı, Kent Çalışmaları ve Yönetimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Dr. Öğr. Üyesi Erkan TOPAL



Üye Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk ÖZBEK



Üye Prof. Dr. Mustafa ÖZBAYRAK



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof. Dr. Ahmet Korhan BİNARK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım "Sakarya Yenikent Bölgesi Ulaşım Sisteminin İncelenmesi Ve KÖİ Yöntemiyle Yeniden Yapılandırılması" adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.



Yusuf ÖZDEN

ÖNSÖZ

Araştırmamdaki her aşamada bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Erkan TOPAL'a, tez hazırlama sürecinde desteklerini esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Cengiz GÜNGÖR'e, bu süreçte tezime katkı sağlayan değerli dostum Mustafa ÖZTÜRK'e, yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan kıymetli eşim Nazlı Eyvan ÖZDEN ve biricik kızım Zeynep Aden'e çok teşekkür ederim.

Yusuf ÖZDEN

İstanbul - 2018

ÖZET

SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ ULAŞIM SİSTEMİNİN İNCELENMESİ VE KÖİ YÖNTEMİ İLE YENİDEN YAPILANDIRILMASI

Yusuf Özden

Yüksek Lisans, Kent Çalışmaları Ve Yönetimi

Tez Danışmanı: Dr. Erkan Topal

Kasım 2018, 90 Sayfa

Türkiye’de ulaşım sektörünün 2000’li yıllar itibariyle önemli bir gelişim gösterdiği bilinmektedir. Geliştirilen ulaşım sektörü projelerinin finansmanının sağlanması büyük öneme sahiptir. Kamu ile özel sektörün ortaklığı yoluyla ulaşım sektöründeki büyük projelerin geliştirilmesi, dünyada sık sık karşılaşılan bir yöntem olarak görünmektedir. Sakarya özelinde ulaşım sisteminin incelenmesi ve Sakarya Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin KÖİ (Kamu Özel Sektör İş Birliği) yöntemiyle yeniden yapılandırılması, çalışmanın amacını meydana getirmektedir. Bu amacın gerçekleşmesi için literatür taraması yöntemiyle incelemelerde bulunulmuştur. Ulaşılan sonuçlara göre Yenikent Bölgesi için elektrikli araç üreticisi firma ile minibüs-halk otobüsü sahipleri ortaklığı modelinin, yatırım maliyetlerini düşürmesi, paydaşlarının görev alanları üzerinde uzmanlaşmış gruplardan oluşması ve mevcut sistemde çalışanların istihdam kaybına uğramaması gibi güçlü yanları dolayısıyla KÖİ modelleri arasında en uygun olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu model hayata geçirildiğinde, Yenikent Bölgesi ulaşım probleminin çözüleceğine yönelik öngörüler de çalışmanın sonuçlarından biridir. Literatür taraması yöntemine sadık kalınması ve ulaşılan verilerin doğru olduğunun kabul edilmesi, çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım, Toplu Taşıma, KÖİ

ABSTRACT

EXAMINATION OF THE TRANSPORTATION SYSTEM FOR SAKARYA YENIKENT REGION AND RESTRUCTURING VIA PPP METHOD

Yusuf Ozden

Master of Science, Urban Studies and Management

Supervisor: Assis Prof. Dr. Erkan Topal

November 2018, 90 Pages

It's known that the transportation sector have developed in Turkey as of the early 2000s. Financing the provided transportation sector projects have a great importance. Developing great projects in transportation sector via 'Public-Private-Partnership' seems a common method in the world. The review of the transportation sector specifically for Sakarya and restructuring the transportation system of Sakarya-Yenikent Region via Public Private Partnership (PPP) method is the reason for this study. In order to accomplish this purpose, studies have been made by literature review method. According to the results obtained, the model of partnership between electric vehicle manufacturers and minibus-public bus owners has been found to be the most favorable one among the PPP models for Yenikent Region due to their strengths such as the fact that their stakeholders consist of specialized groups on their areas of responsibility and that the employees in the current system cannot suffer from loss of employment. The predictions for solving the transportation problem of the Yenikent Region is also one of the results of the study, when this model is implemented. Adhering to the method of literature review and accepting that the data obtained are correct constitutes the limitations of the study.

Keywords: Transportation, Public Transport, PPP

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	1
İKİNCİ BÖLÜM	
ULAŞIM SİSTEMLERİ ve TARİHSEL SÜRECİ	6
2.1. Ulaşımın Tarihsel Süreç İçerisindeki Gelişimi	6
2.1.1. Dünya’da Ulaşımın Gelişimi	6
2.1.2. Türkiye’de Ulaşımın Gelişimi	8
2.1.3. Sakarya’da Ulaşımın Gelişimi	10
2.2. Ulaşım Sistemleri	10
2.2.1. Özel Otomobil.....	11
2.2.2. Taksi – Dolmuş	12
2.2.3. Minibüs	12

2.2.4. Otobüs.....	12
2.2.5. Belediye Otobüsleri	13
2.2.6. Özel Halk Otobüsleri	13
2.2.7. Raylı Sistemler.....	13
2.2.8. Ulaşım Sistemlerinde Tercihler	13
2.3. Ulaşım Çeşitlendirmeleri.....	18
2.3.1. Kentsel Ulaşım Planlaması	19
2.3.2. Bireysel Ulaşım.....	20
2.3.3. Toplu Taşıma Ulaşımı	20

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULAŞIM SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR 23

3.1. Genel Sorunlar.....	23
3.1.1. Planlama.....	23
3.1.2. Organizasyon Yetki ve Sorumluluk.....	24
3.1.3. Özelleştirme	24
3.1.4. Kara Ulaşımındaki Sorunlar	24
3.1.5. Trafik Sıkışıklığı	25
3.1.6. Altyapı Yetersizliği.....	25
3.1.7. Kavşak Yetersizliği.....	26
3.1.8. Cadde ve Sokakların Otopark Olarak Kullanılması	26
3.1.9. Teknoloji Yetersizliği	26
3.1.10. Koordinasyon Sorunu	27

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ'NDE MEVCUT DURUM VE ULAŞIM SİSTEMİ SEÇİMİ 28

4.1. Ulaşımında Trolleybüs Sistemi	30
4.1.1. Trolleybüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyet Araştırması	30
4.1.2. Trolleybüs Sisteminin İşletme Maliyet Araştırması	31
4.1.3 Trolleybüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyeti Ve Finansal Uygulaması ..	32
4.1.4. Trolleybüs Sistemi Değerlendirmesi.....	34

4.2. Ulaşımında Elektrikli Araç	35
4.2.1 Elektrikli Araç Sisteminin İşletme Maliyet Araştırması.....	35
4.2.2 Elektrikli Otobüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyeti Ve Finansal Uygulaması	36
4.2.3. Elektrikli Araç Değerlendirmesi	39
BEŞİNCİ BÖLÜM	
SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ KÖİ UYGULAMA MODELİ	40
5.1. KÖİ Kavramı	40
5.2. Kamu Projelerinin Gerçekleştirilmesinde KÖİ	42
5.2.1. Türkiye’de KÖİ (Kamu Özel Sektör İş Birliği) Yöntemi	45
5.2.2.Türkiye’de KÖİ Örnekleri	46
5.2.3. Dünya’da KÖİ Yöntemi.....	49
5.2.4.Dünya’da KÖİ Örnekleri	49
5.3. KÖİ Uygulamaları ve Getirileri	50
5.4. Yenikent Bölgesi KÖİ Uygulaması.....	52
5.5. Başabaş Noktası Analizi.....	56
5.6. KÖİ Modelinin İncelenmesi	58
5.6.1. Denetleyici Kurum: Sakarya Büyükşehir Belediyesi	59
5.6.2. KÖİ Model Önerileri	61
5.7. İşletme Sürecinde Belediye-Şirket İlişkileri Ve Ödeme Esasları.....	64
5.7.1. Yeni Bir Ödeme Sistemi Oluşturma Esasları	65
5.7.2. Ödeme Sisteminin Oluşturulmasında Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği	67
SONUÇ.....	71
KAYNAKÇA	73

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: Ulaşım Sistemlerinin Km Başına Enerji Tüketimi.....	16
Tablo 2.2: Kentsel Ulaşım Planlamasının Tarihi Gelişimi.....	19
Tablo 4.1: Yenikent Yolculuk Sayıları.....	29
Tablo 4.2: Dizel Araç / Trolleybüs İşletme Gideri Karşılaştırması.....	32
Tablo 4.3: Trolleybüs İlk Yatırım Maliyeti.....	33
Tablo 4.4: Kredi Maliyet Tablosu.....	33
Tablo 4.5: Yıllık Gelir-Gider Tablosu.....	34
Tablo 4.6: Elektrikli Otobüs İşletme Maliyeti (Dizel Araç ile Karşılaştırmalı).....	36
Tablo 4.7: Elektrikli Otobüs İlk Yatırım Maliyet Tablosu.....	37
Tablo 4.8: Kredi Maliyet Tablosu (2).....	38
Tablo 4.9: Yıllık Gelir-Gider Tablosu.....	38
Tablo 5.1: Yatırım Modeline Göre Proje Finansman Yöntemleri.....	41
Tablo 5.2: Özelleştirme ve Kamu Özel Sektör İşbirliği (KÖİ) Karşılaştırması.....	42
Tablo 5.3: KÖİ'nin Avantaj ve Dezavantajları.....	44
Tablo 5.4: Türkiye'de KÖİ Projeleri-1.....	47
Tablo 5.5: Türkiye'de KÖİ Projeleri-2.....	48
Tablo 5.6: Nakit Akış Tablosu.....	53
Tablo 5.7: Yenikent Projeksiyon Nüfus Tablosu.....	54
Tablo 5.8: Projeksiyon Nüfusa Göre Nakit Akış Tablosu.....	55
Tablo 5.9: Para ve Ceza Tablosu.....	67
Tablo 5.10: Riayetsizlik Göstergeleri.....	69

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Dünyada Ulaşımın Tarihi Gelişimi	7
Şekil 2.2: Şekil 2.1'in Devamı	8
Şekil 2.3: 1980-2000 Yılları Arasında Türkiye'de Ulaşımın Gelişimi	9
Şekil 2.4: 2000-2010 Yılları Arasında Türkiye'de Ulaşımın Gelişimi	10
Şekil 2.5: Otomobil Kullanımına Bağlı Yaşanan Sorunlar	11
Şekil 2.6: Ulaşım Sistemleri ile Birlikte Hedeflenenler	14
Şekil 2.7: Ulaşım Sistemlerinin Yolcu Kapasiteleri	15
Şekil 2.8: Ulaşım Sistemlerinin Fiziksel Özerklikleri ve Trafik Esneklikleri	16
Şekil 2.9: Ulaşım Sistemleri ve Kirlilik.....	17
Şekil 2.10: Ulaşım Sistemlerinin Çevreye Olan Etkileri	18
Şekil 2.11. Gelir Durumu ve Kent İçi Ulaşım Tercihi.....	21
Şekil 3.1: Trafik Kazalarının Nedenleri.....	25
Şekil 5.1: KÖİ Uygulanma Şekilleri.....	43
Şekil 5.2: KÖİ'de Bulunan Danışmanların Rollerini	46
Şekil 5.3: Dünyadan KÖİ Örneği Fransa.....	49
Şekil 5.4: Başabaş Noktası Grafiği	57
Şekil 5.5: KÖİ Modeli	58

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BLD	: Belediye
DBFO	: Design Build Finance Operate
KÖİ	: Kamu Özel Sektör İş Birliği
MBB	: Malatya Büyükşehir Belediyesi
ÖAŞ	: Özel Amaçlı Şirket
ÖHO	: Özel Halk Otobüsü
PPP	: Public Private Partnership
SBB	: Sakarya Büyükşehir Belediyesi
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi
UDB	: Ulaşım Dairesi Başkanlığı
UKOME	: Ulaşım Koordinasyon Merkezi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Ulaşım sistemleri bir ülkede başta ekonomi olmak üzere sosyal ve kültürel faaliyetlerin canlanmasında çok önemli bir rol oynar, özellikle kent içi ulaşım mevcut kent içinde yaşayan halkın refahı açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Bireyler ikamet ettikleri yerden iş yerlerine, okullara, sosyal faaliyet alanlarına ulaşımı her zaman kolay ve kısa süreli olsun isterler hatta mevcut yaşam alanlarını dahi kent içi ulaşım güzergâhlarına göre seçer ve belirler, bu yüzden ulaşım sistemlerinin hayatımızdaki yeri tartışmasız çok önemlidir.

Ancak birçok kent ve yerleşim bölgelerinde ulaşım, başlı başına bir sorun haline gelmektedir. Bunun nedeni ise mevcut altyapı sorunları, belediyelerin ulaşım sektörüne vermedikleri önem ya da çarpık kentleşme gibi sorunlar olarak literatüre geçmiştir.

2002 yılından itibaren Türkiye’de ulaşım sektörünün gerek ülke genelinde gerekse kent-bazlı olarak Avrupa ülkelerine kıyasla daha hızlı geliştiği gözlemlenmektedir. Yüzlerce kilometre bölünmüş yol, yeni viyadükler, köprüler ve asfalt çalışmaları ile ülke olarak ulaşım ve ulaştırma sektörüne oldukça önem verilmiştir. Özellikle trafik kazalarının çoğunun tali, yapılanmamış veya bölünmemiş yollardan kaynaklı olduğu araştırma sonuçları ile belirlenmiştir. Hem kent içi hem de ülke geneli ulaşım giderek daha önem arz etmiş, halkın refah düzeyinin, ülke ve kent içi gelişimin üzerindeki etkisi tartışılmaz seviyelere gelmiştir.

Ulaştırma sektörleri arasında gereken dengeyi kuramayan ülkelerde karayolu taşımacılığı, diğer taşıma türlerine göre öncelikli tercih edilmemesine rağmen, öne çıkmakta, ülkeler bu durumu düzeltecek tedbirleri almakta gecikmekte veya alamamaktadır. Dünyada, yolcu ve yük taşımacılığında ulaşım türlerinin yalnız birinden yararlanan ülke yoktur. Hemen her ülkede demiryolu, karayolu, havayolu ulaştırmasının yanında, ülkenin coğrafi konumuna göre su yolu ulaştırması ile boru hatlarından da yararlanır. Burada önemli olan ülkenin sosyal durumuna, mali imkânına, sahip olduğu enerji kaynakları ile arazinin topografik özelliklerine,

teknolojik yapısına uygun düşen ulaştırma türlerinin seçilip, her birine gerekli olan ağırlığın verilmesidir.

Bu çalışmada, Sakarya Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi incelenerek ulaşım sisteminin KÖİ (Kamu Özel Sektör İş Birliği) yöntemi ile yeniden yapılandırılması ele alınmış ve bu yöntemin kent içi ulaşım sistemleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. İncelemede, ulaşım sistemlerinin ülkemizdeki ve dünyadaki tarihsel gelişimi ile ulaşım sistemlerinin çeşitliliği genel hatları ile tanıtılmış, Sakarya ili Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminde karşılaşılan sorunlar çözüm önerileri ile beraber aktarılmıştır.

Ulaşım sistemleri, olanakların her geçen gün geliştiği günümüz koşullarında giderek daha fazla gündeme gelmektedir. İnsanların ulaşım olanaklarından faydalanma düzeyinin artması ile birlikte ulaşım ile ilgili konuların gündeme gelme sıklığının artması olağan bir durumdur. Bu durumun getirisi olarak ulaşım ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır ve ulaşım sistemleri hakkında geliştirilen çözümlerin araştırma konusu olması gerçekleşmektedir. Sakarya ili Yenikent Bölgesi'nde ulaşım sistemleri hakkında yapılacak olan bu araştırmanın ortaya çıkmasında değinilen hususlar belirleyici birer etken olarak görünmektedir.

İnsanların yaşam alanları ile ilişkili olması, ulaşım sistemlerinin önemli olmasını beraberinde getirmektedir. Yaşam alanlarının ulaşım güzergâhları ile ilişkili olması sebebiyle bu etkileşim ortaya çıkmaktadır. İnsanların ulaşım sistemlerinin etkisi altında kararlar verdiğini gösteren bu ayrıntı, incelemede üzerinde durulacak olan konulardan biri olarak görülmektedir.

Altyapı, ulaşım sistemleri ile ilişkili konulardan bir diğeridir. Ulaşım sistemlerinin altyapı koşullarına göre şekillenmesi, bu ilişkiyi oluşturan temel etkindir. Bunun yanı sıra altyapı sorunlarının ulaşım sistemleri ile ilgili çözümler geliştirilmesini engelliyor olması, ulaşım sistemleri ve altyapı arasındaki ilişkiyi oluşturan faktörlerden bir tanesidir. Ulaşım ile ilgili süreçlerde altyapının sahip olduğu konum düşünülduğünde, incelemede altyapı ve ulaşım sistemleri ilişkisinin yer alması kaçınılmaz olmaktadır.

Ulaşım sistemlerini önemli hale getiren faktörlerden bir tanesi de insanların planlarını ulaşım sistemlerine göre yapıyor olmasıdır. İnsanlar çalıştıkları işle ilgili

tercih yaparken ulaşım sistemlerini gözetirler. Ayrıca yaşamını nerede sürdüreceği konusunda karar alacak olan insan, yaşam alanları konusunda tercih yaparken de ulaşım sistemlerinin yeterlilik düzeyine göre karar vermektedir. Tüm bunlar ulaşım sistemlerinin insanın hayatında birçok farklı yönüyle belirleyici nitelikte roller üstlendiğini göstermektedir.

Trafik kazaları sebebiyle can kaybı yaşanmasını etkileyen ulaşım sistemleri, ülkelerin önemli gündem maddelerinden bir tanesidir. Kaza riskini azaltmak için ulaşım sistemlerinin etkililiğinin sağlanması gerekmektedir. Yol çalışmaları, viyadük, köprü, asfaltlama gibi çalışmaların yanında bunların etkili bir şekilde işlerliğini sağlamak, ulaşım sistemlerinin içeriğinde yer almaktadır.

Türkiye açısından ulaşımdaki gelişim süreci değerlendirmeye alındığında ulaşım sektörünün 2000'li yıllar itibariyle önemli bir gelişim gösterdiği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda ülkenin içinde bulunduğu ekonomik durum, sosyal durum, coğrafi durum gibi hususların dikkate alınması gerekliliği görülmüştür. Türkiye'de ulaşım sektöründe ilerleme kaydederken bunların her biri gerekli ağırlıkta dikkate alınmıştır.

Ulaşım sistemleri konusunda geliştirilen projelerin finansmanının sağlanması, son derece önemli bir konudur ve bu incelemenin ortaya çıkmasındaki temel etkenlerden biridir. Özellikle ekonomik gelişmişliği yüksek olmayan ülkeler için bu konuda alınacak olan kararlar büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de geliştirilen ulaşım sektörü projelerinin finansmanının sağlanması da bu yönüyle büyük öneme sahiptir.

Kamu sektörü ile özel sektörün ortaklığı veya işbirliği yoluyla ulaşım sektöründeki büyük projelerin geliştirilmesi, dünyada sık sık karşılaşılan bir yöntem olarak görünmektedir. Türkiye'de bu yöntemden faydalanmak suretiyle büyük ulaşım projelerini faaliyete geçirmiştir. Kamu ve özel işbirlikleri, sadece mega projeler için faydalanılan bir teknik olarak algılanmamalıdır. Şehir için ulaşımlarda da kamu ve özel işbirliği yoluyla projelerin tamamlandığı görülmektedir. Bu tekniğin Sakarya ilindeki örneklerinin araştırılması, incelemenin temel araştırma konusu olması sebebiyle ayrıca önemli bir yere sahiptir.

Sakarya ilindeki ulaşım sistemlerinin incelenmesi, incelemede yer alacak konulardan bir diğeridir. Yenikent Bölgesi'ndeki ulaşım sorunlarının tespit edilmesi ve

sorunların çözümüne yönelik öneriler getirilmesi, incelemenin içeriğinde yeri olan konular arasındadır. Sakarya ili Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin kamu özel ortaklığı ile yapılandırılmasına yönelik veriler paylaşılması ise incelemenin temel odak noktası niteliği taşımaktadır.

Çalışmada nasıl ve hangi faktörler eşliğinde inceleme yapılacağına dair veriler aşağıda paylaşıldığı gibidir.

İncelemenin Amacı

İncelemenin amacı, Sakarya ili Yenikent Bölgesi ulaşım sistemini incelemek ve kamu özel işbirliği yöntemiyle yeniden yapılandırılmasını açıklamak olarak belirlenmiştir. Kamu özel ortaklığı yöntemi ile birlikte geliştirilen ulaşım projelerinin analiz edilmesi, incelemenin amaçlarından birisidir. Sakarya Yenikent Bölgesi ulaşım sorunlarının tespit edilmesi ve çözümüne dair öneriler getirilmesi, incelemedeki öncelikli amaçlardan biridir.

İnceleme Soruları

İncelemede yanıt aranacak olan sorular aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- a) Ulaşım sistemlerinin tarihsel süreç içerisindeki gelişimi nasıl gerçekleşmiştir?
- b) Kentsel planlama ile ulaşım planlaması arasında nasıl bir etkileşim bulunmaktadır?
- c) Ulaşım sistemlerinde karşılaşılan sorunlar nelerdir?
- d) Sakarya ili Yenikent Bölgesi'ndeki ulaşım sistemlerinin durumu nedir?
- e) Kamu Özel Sektör İşbirliği kavramının tanımı nedir?
- f) Kamu Özel Sektör İşbirliği uygulamaları ve getirileri nelerdir?
- g) Sakarya ili Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminde çözüme kavuşturulması gereken / beklenen sorunlar nelerdir?
- h) Sakarya ili Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi sorunlarının çözümünde kamu özel sektör işbirliği yönteminden nasıl faydalanılır ve sistemin finansmanı nasıl oluşturulur?

İncelemenin Önemi

Ulaşım sistemlerinin insan hayatında sosyal ve ekonomik açıdan etkiler barındırması, incelemenin önemini oluşturur. Toplumun refah düzeyi, yaşam alanları gibi konularla ilişkili bir konu olan ulaşım sistemlerini araştırması, incelemenin önemi kapsamında yer alır. Kamu özel ortaklığı yöntemini incelemesi ve bu yöntem aracılığıyla gerçekleştirilen projeleri analiz etmesi bu incelemenin önemini meydana getiren hususlar arasında yer almaktadır.

İncelemenin Yöntemi

İncelemede literatür taraması, nitel ve nicel analiz yöntemlerinden faydalanılarak ilerleme kaydedilecektir. Ulaşım sistemleri ve kamu özel ortaklığı yönteminin içeriği belirlenirken literatür taraması yöntemi kullanılacaktır. Böylece literatürde elde edilen verileri destekleyecek somut veriler elde edilmesi hedefi gerçekleştirilmiş olacaktır.

İnceleme Planı

Beş bölümden oluşacak şekilde tasarlanan incelemenin planı aşağıda paylaşıldığı gibidir:

Giriş bölümünde incelemede nasıl bir yol izleneceğine dair açıklayıcı bilgiler verilmiştir. Ulaşım sistemlerinin içeriği ve tarihi süreçteki gelişimi, ikinci bölümde açıklanacaktır. Ulaşım sistemleri kapsamında karşılaşılan belli başlı sorunlar üçüncü bölüm içerisinde değerlendirilecektir. Dördüncü bölümde ise Sakarya İli Yenikent Bölgesi ulaşımının mevcut durumuyla ilgili araştırma yapılarak yeni ulaşım sistemi seçimi yapılacaktır. Seçilen ulaşım sisteminin uygulanmasını sağlamak için bir KÖİ modeli oluşturulması planlanmıştır. Elde edilen bulgular sonuç ve öneriler kısmında değerlendirilerek incelemenin sonlandırılması hedeflenmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

ULAŞIM SİSTEMLERİ ve TARİHSEL SÜRECİ

İncelemenin ikinci bölümü ulaşım sistemleri ve tarihsel sürecinin araştırılmasına ayrılmıştır. Bu amaçla ilk olarak ulaşımın tarihsel süreç içerisindeki gelişimine dair bilgi verilecektir. Ulaşım ile ilgili temel bilgilerin açıklanmasının ardından ulaşım sistemleri ve çeşitlendirmeleri konusuna değinilerek ikinci bölümdeki inceleme tamamlanmış olacaktır.

2.1. Ulaşımın Tarihsel Süreç İçerisindeki Gelişimi

Ulaşımın tarihsel süreç içerisindeki gelişimi açıklanırken yıllara ve belirli aralıklara göre gelişmeler hakkında değerlendirme yapılacak olup ulaşılan veriler şekiller halinde sunulacaktır.

2.1.1. Dünya’da Ulaşımın Gelişimi

1600’lü yıllardan başlayarak 2000’li yıllara gelene kadar ulaşımın tarihi gelişiminde yeri olan olaylar, kronolojik olarak aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

YIL-YER

ca. 1600 London
1612 Paris
1662 Paris
ca. 1765 England
1825 Stockton-Darlington, England
1826 Nantes, France
1832 New York
1838 Boston
1838 London
1863 London
1868 New York
1873 San Francisco
1876 Germany
1879 Berlin
1881 Berlin
1882 Hallensee, Germany
1883 Germany
1886 Mannheim, Germany
1886 Montgomery, Alabama
1888 Richmond, Virginia
1890 London
1892 Germany
1893 Ohio and Oregon
1897 United States
1897 Boston
1899 Great Britain
1901 Wuppertal, Germany
1901 Fontainebleau, France
1902 Bielatal, Germany
1904 New York
1914 United States
ca. 1920 United States
ca. 1927 Nottinghamshire, England
1936 Brooklyn, New York City
1955 Dusseldorf

OLAY

“Hackney” Fayton—taksi hizmeti
“Fiacre” Fayton- taksi hizmeti
İlk kentiçi toplu taşımacılık yapan atlı arabalar
Buhar makinesinin icadı (Watt)
İlk demiryolunun açılışı (Stephenson)
İlk atlı otobüsler
İlk atlı tramvaylar
İlk kez bir demiryolunda yolcu ücreti belirlenmesi
İlk banliyö demiryolu hizmeti
İlk yeraltı hızlı demiryolu hattı
İlk yükseltilmiş demiryolu hattı
Teleferiğin icadı (Hallidie)
İçten yanmalı motorun icadı (Otto)
Elektrik motorunun çekim amaçlı ilk uygulaması (Siemens)
İlk elektrikli tramvay (Siemens)
İlk trolleybüsün sunumu (Siemens)
İlk hafif içten yanmalı motor(Daimler)
İlk içten yanmalı motorla çalışan otomobil (Benz)
Tramvaylar için yaylı elektrik kolunun icadı (Van Depoele)
İlk başarılı büyük çaplı elektrikli tramvay hattı (Sprague)
İlk elektrik çekimli hızlı tren
Sıkıştırılmalı-ateşlemeli ilk motorun icadı (Diesel)
İlk şehirlerarası hatlar
Çok birimli tren kontrolünün icadı (Sprague)
İlk tramvay tüneli
İlk motorlu otobüsler
İlk başarılı monoray
Hizmete giren ilk trolleybüs hattı (Lombard-Gerin)
Trolleybüsler için pratik üstten güç alma (Schiemann)
İlk dört hatlı yerel ve ekspres metro hattı
Dolmuşun (jitney) ortaya çıkışı
Otobüsler için hava ile şişirilen lastiklerin kullanılması
Otobüsler için dizel motorunun kullanılması
İlk PCC tramvayın hizmete girmesi
İlk çok arabalı tramvay, LRT'nin gelişimdeki ilk adım

Şekil 2.1: Dünyada Ulaşımın Tarihi Gelişimi

1956 Paris	İlk lastik tekerlekli metro
1957 Hamburg	İlk tek mürettebatlı raylı sistem
1950'lerin sonu West Germany	İlk modern çok arabalı otobüs ve trolleybüsler
1962 New York	İlk tam otomatik raylı toplu taşıma hattı (42. cadde)
1960'lar Avrupa	İlk yaygın self servis ücret toplama uygulaması
1966 Hamburg	İlk toplu taşıma federasyonu (<i>Verkehrsverbund</i>) entegre ücretlendirme ve hizmetler
1968 Victoria Line, London	İlk kademeli otomatik ücret toplama sistemi
1960'ların sonu Batı Avrupa, ABD	İlk toplu taşıma erişimli alışveriş merkezleri
1969 Shirley Highway, Washington	İlk yolcu taşımacılığı için ayrılmış otobüs şeridi (daha sonra yüksek doluluklu araç şeridine dönüştürülmüş)
1970'lerin başı Batı Avrupa, ABD, Japonya	İlk yaygın şekilde voltaj regülatörlü motorların kullanılması
1972 BART, San Francisco	İlk bilgisayar kontrollü raylı sistem
1970s ABD	Paratransit sistemlerin yaygın gelişimi
1974 Dallas-Fort Worth Airport	Havaalanlarında ilk tam otomatik sürücüsüz araçlı taşıma ağı
1975 Morgantown, West Virginia	İlk tam otomatik sürücüsüz araçlı toplu taşıma ağı
1970'lerin sonu Batı Avrupa	Toplu taşıma araçlarında alternatif akım kullanan elektrik motoru kullanımının test edilmesi
1977 San Diego	Bir toplu taşıma hattında ilk kez tekerlekli sandalye kaldırma ekipmanlı otobüs kullanımı
ca. 1978 West Germany	Çift-modlu uzaktan kumandalı akım kollu trolleybüs
1979 Hamburg	Alçak tabanlı otobüslerin test edilmesi, 1980'lerin sonundan itibaren yaygın kullanım
1980'ler Sao Paulo, Curitiba, Ottawa, Pittsburgh	Ayrılmış şeritlerde yüksek sefer sıklığı ile kullanılan otobüs hatları, ilk metrobüs sistemleri
1983–88 Lille, Vancouver, London, Miami	İlk tam otomatik düzenli toplu taşımacılık hatları
1985 Geneva	İlk %60 alçak tabanlı LRT araçları
1990 Bremen	İlk %100 alçak tabanlı LRT sistemi
1993–2002 Lyon, Paris, Singapore	Tam otomatik gerçek boyutlu metro hatları
1990' dan beri Batı Avrupa, ABD, Japonya, Singapore	Toplu taşımacılık sistemlerinde kapsamlı olarak AUS (ITS) akıllı ulaştırma sistemlerinin kullanılması

Şekil 2.2: Şekil 2.1'in Devamı

Kaynak: http://www.yarbis1.yildiz.edu.tr/web/userCourseMaterials/hyuksel_418529e4e8440b69dff4ccd425db7534.pdf, (2017)

Şekil 2.1'de görüldüğü üzere Londra ve Paris'te 1600'lü yıllarda görülen taksi hizmetleri ile başlayan ulaşımın tarihi gelişimi, 1990'lı yıllar itibariyle toplu taşımacılığın gündelik hayatın bir parçası olmasına kadar uzanmıştır. Günümüzde ulaşımın gelişimi hava, kara, deniz ve demir yolu ulaşımını içerecek şekilde düzenli bir şekilde yaşanmaya devam etmektedir.

2.1.2. Türkiye'de Ulaşımın Gelişimi

“Ulaşım faaliyeti çeşitli yerler, bölgeler arasında ilişkinin kurulabilmesi, bu ilişkinin ölçülebilmesinde ve coğrafi görünümünün şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Ulaştırma sektörü, mal akışlarını düzenlemesi, sürecin sürekliliğini sağlaması ve

istihdam yaratıcı bir sektör olması nedeniyle ekonomik büyüme açısından önemli sektörlerden birisi olarak görünmektedir” (Kapluhan, 2014: 426). Burada değinilen ifadelerden yola çıkılarak ulaşımın tarihi gelişiminin çok yönlü olarak büyük önem ifade ettiği değerlendirilebilir. Ekonomik büyüme başta olmak üzere maddi ve maddi olmayan pek çok unsurla ilişkilendirilen bir yapıda olması, ulaşım sektörünün gelişimini geliştirmekte olan bir ülke olarak Türkiye’de daha değerli bir konuma taşımaktadır.

Türkiye’de yirminci yüzyılın sonları itibariyle ulaşımın gelişimi aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

		Kara-yolu	%	Demir-yolu	%	Deniz-yolu	%	Hava-yolu	%	TOP.
1980	ton-km	37 507	88	5 029	12	-		32	0	42 568
	yolcu-km	73 127	92	6 011	7	-		395	0	79 533
1990	ton-km	65 710	89	8 031	11	-		107	0	73 848
	yolcu-km	134 991	94	6 410	4	-		1 208	0	142 609
1995	ton-km	112 515	92	8 632	7	-		231	0	121 378
	yolcu-km	155 202	95	5 797	3	-		2 666	2	163 665
2000	ton-km	161 552	94	9 895	5	-		310	0	171 757
	yolcu-km	185 681	95	5 833	3	-		3 555	2	195 069

Şekil 2.3: 1980-2000 Yılları Arasında Türkiye’de Ulaşımın Gelişimi

Kaynak: Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011: 143.

Şekil 2.3’te yer alan verilerden hareketler Türkiye’de ulaşım denildiğinde karayolunun diğer ulaşım türlerinin çok önünde yer aldığını gösteren verilere ulaşılmıştır. 2000’li yıllara gelene dek deniz yolu ve havayolu ulaşımının hemen hemen olmadığını söylemek yanlış olmayacaktır.

Türkiye’de 2000-2010 yılları arasında ulaşımın gelişim eğilimi ise aşağıdaki gibidir.

		Kara- yolu	%	Demir- yolu	%	Deniz- yolu	%	Hava- yolu	%	TOP.
2000	ton-km	161 552	94	9 895	5	-		310	0	171 757
	yolcu-km	185 681	95	5 833	3	-		3 555	2	195 069
2005	ton-km	166 831	91	9 152	5	6 480	4	392	0,2	182 855
	yolcu-km	182 152	94	5 036	2	1 242	1	3 992	2,1	192 422
2009	ton-km	176 455	89	10 326	5	11 398	5	-		198 268
	yolcu-km	212 464	97	5 374	2	1 642	0,7	-		219 480

Şekil 2.4: 2000-2010 Yılları Arasında Türkiye'de Ulaşımın Gelişimi

Kaynak: Çetin, Barış ve Saroğlu, 2011: 144.

Şekil 2.4'te görüldüğü üzere 2000 ve 2010 yılları arasında havayolu ve deniz yolunun ulaşımında yer alma yoğunluğu artarken demir yolunun yoğunluğu azalmış ve yüzde 10'larda yüzde 2 düzeyine gerilemiştir. Karayolu ulaşımının yoğunluğu ise yüzde 90'ların üzerinde seyretmeye devam etmiştir.

2.1.3. Sakarya'da Ulaşımın Gelişimi

Sakarya'da ulaşım hizmetlerinden kentteki Ulaşım Dairesi Başkanlığı sorumludur. 2000 yılında büyükşehir statüsüne sahip olan kentte deprem sonrasında önemli bir gelişim süreci ve eğilimi bulunmaktadır. Sakarya'da ulaşım konusu ve Yenikent Bölgesi özelinde ulaşım sisteminin incelenmesi, çalışmanın temel araştırma konusu olduğu için ilerleyen kısımlarda yapılacak olan incelemelerle birlikte daha sağlıklı bir şekilde anlaşılacağı düşünülmektedir.

2.2. Ulaşım Sistemleri

Ulaşım sistemleri, farklı alternatiflerin olması sebebiyle geniş bir kapsama sahiptir. İncelemenin bu kısmında ulaşım sistemleri hakkında inceleme yaparken özel otomobil, taksi dolmuş, minibüs, otobüs, belediye otobüsleri, özel halk otobüsleri, raylı sistemler ve ulaşım sistemlerinde tercihler başlıkları altında açıklama getirilmesi şeklinde planlama yapılmıştır.

2.2.1. Özel Otomobil

Teknolojik gelişmenin hızlanması ile birlikte insanların yaşamlarındaki hareketlilik düzeyi artmış ve ulaşım kullanma düzeyi artmıştır. Özellikle karayolu ulaşımı, çok sık kullanılan bir yapıya ulaşmış olup sürdürülebilir ulaşım kavramı ortaya çıkmıştır (Yaman, 2014: 54). Özel otomobiller, karayolu ulaşımındaki en temel araç olarak görünmektedir. Otomobiller en yoğun şekilde tercih edilen ulaşım aracı olup insanların gündelik yaşamlarındaki varlığı olağan karşılanan bir araç haline dönüşmektedir.

Günümüzün önemli sorunlarından birisi olan trafik, özel otomobil ile ilişkilendirilmektedir. Çünkü özel otomobiller birçok açıdan verimsiz ulaşım araçlarıdır ve bunun neticesinde özel otomobil kullanımının beraberinde getirdiği bir takım sorunlardan bahsedilmektedir. Bu sorunlar sınıflandırılarak değerlendirildiğinde aşağıdaki gibi bir durum ortaya çıkmaktadır.

Ekonomik Sorunlar	Sosyal Sorunlar	Çevresel Sorunlar
Trafik sıkışıklığına bağlı ekonomik kayıplar (zaman, yakıt vs)	Sokak hayatının ve komşuluğun zarar görmesi	Petrol ürünlerinin kullanımına bağlı olarak oluşan çevresel riskler
Yol ve asfalt gibi altyapı yatırım maliyetlerinin artması	Özel araç sahibi olmayanların ve özürülerin yaşadığı erişim sorunları	Yaşam alanlarının kentin dış bölgelerine kurulması ve kent alanının genişlemesi
Toplu taşıma sistemlerini kullanan yolcu sayısının düşük olmasından dolayı işletmenin zarar etmesi	Trafikte meydana gelen tartışma ve gerginliklerin yarattığı olumsuz etkiler	Fotokimyasal dumanlar ve asit yağmurları
Kazalar sonucu oluşan ölüm ve yaralanmaların ekonomik maliyeti	Düşük gelir düzeyindekilerin özel araç almaya zorlanmış olması.	Sera gazlarının oluşumu ve iklim değişikliği
Kirlilik kaynaklı sağlık sorunlarının ekonomik maliyeti		Trafik kaynaklı gürültü, görsel kirlilik, fiziki tehlikeler.

Şekil 2.5: Otomobil Kullanımına Bağlı Yaşanan Sorunlar

Kaynak: Cirit, 2014

Şekil 2.5'te görüldüğü üzere özel otomobil kullanımının ekonomik, sosyal ve çevresel sorunları beraberinde getirmektedir. Ekonomik sorunlar arasında zaman ve yakıt kaybı, yol ve asfalt maliyetleri, kaza ve yaralanma sayısına bağlı olarak yaralanmaların ekonomik maliyetinin yüksek olması, kirlilik seviyesinin sağlık

sorunlarına ek maliyet oluşturması yer almaktadır. Sokak hayatının zarar görmesi, özel araç sahibi olmayan bireyler ve engellilerin erişim sorunları yaşamaları, trafikte tartışmaların sıklığının artması, düşük gelir düzeyindeki kişilerin de özel otomobil almaya zorlanması özel otomobil kullanımına bağılı yaşanan sosyal sorunları oluşturmaktadır. Çevresel sorunlar ise; petrol tüketiminin getirdiğı riskler, yaşam alanlarının kent dışına kayması, fotokimyasal dumanlar-asit yağmurlarının ortaya çıkması, sera gazı oluşması, iklim değişikliği yaşanması, görüntü ve gürültü kirliliğinin yaşanması şeklindedir.

2.2.2. Taksi – Dolmuş

Taksi – dolmuş, özel otomobiller ile kıyaslandığında daha az yoğunluk ve sayıya sahiptir. “Dolmuşlar belirli bir hat üzerinde, taşıtın alabileceğı maksimum yolcuyu taşımak şartı ile ücreti paylaşılan taksi gibi çalışırlar. Taksiler için ise belirli bir güzergâh ve yolcu sayısı söz konusu değildir. Enerji tüketimi ve trafiğı aksatma yönünden sakıncaları vardır” (Gökdağ, 2017: 295). Taksi – dolmuş, özel kullanım amaçlı olan otomobillerden farklı bir kategoride değerlendirilmek durumundadırlar.

2.2.3. Minibüs

Minibüs, çoğunlukla toplu taşıma aracı olarak kullanılan bir ulaşım aracıdır. Minibüs denildiğinde özellikle büyük şehirlerde yaşayan bireyler için trafik sorunları akla gelmektedir. Çünkü minibüs şoförlerinin yolcu kapmak için sürekli bir mücadeleleri vardır (Cengiz, 2013: 115). Minibüslerin kişisel kullanım için tercih edilmesi de söz konusu olmakla birlikte toplu taşıma aracı olarak minibüsün kullanım sıklığı çok daha yüksektir.

2.2.4. Otobüs

Minibüsün daha büyüğü olarak bilinen otobüs, şehir içi ve şehirlerarası ulaşımında kayda değer düzeyde yeri olan bir ulaşım aracı olarak görünmektedir. Türkiye’de özellikle şehirlerarası yolcu taşımacılığında otobüslerin farklı tüketici kesimleri tarafından yoğun bir şekilde tercih edildiğı bilinmektedir (Yılmaz, 2012: 74). Bu da ulaşım sistemleri arasında otobüsün yeri ve önemini gösteren bir ayrıntı niteliğı taşımaktadır. Karayolu ulaşım sistemlerinde şehirlerarası yolculuklarda otobüsün

yoğun şekilde tercih edilmesi, bu durumun sektöre de yansımaları beraberinde getirecektir.

2.2.5. Belediye Otobüsleri

Kentleşmenin artması ile birlikte belediye otobüslerinin günlük yaşamdaki yerinin sıklaşması söz konusu olmuştur. Kent içindeki yolcuların taşınması için belediye otobüslerinin kullanılması söz konusu olmaktadır ve özellikle büyükşehirlerdeki yolcuların taşınması konusunda belediye otobüslerinin yeri ve önemi büyüktür. Belediye otobüsleri, minibüslerle birlikte büyükşehirlerde en çok yolcunun taşındığı toplu taşıma aracı olarak görünmektedir (Satar, 2016: 411). Bu nedenle karayolu ulaşım sistemindeki en temel yapı taşlarından birisi belediye otobüsleri olarak bilinmektedir.

2.2.6. Özel Halk Otobüsleri

Özel halk otobüsleri ise otobüsün belirli bir bedel karşılığında yolcu taşımacılığı yapmasını açıklamaktadır. Belediye otobüslerine benzer şekilde büyük şehirlerde yoğunluğu fazla olan özel halk otobüsleri, belediye otobüslerine benzer bir yapıya sahiptir.

2.2.7. Raylı Sistemler

“Dünyada pek çok gelişmiş ülkede raylı sistemler kent içi, şehirlerarası ve ülkeler arası yük ve yolcu taşımacılığında etkin olarak kullanılmaktadır. Ulaşım alanındaki gelişmeler, bölgelerin ekonomik ve sosyal gelişimine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Diğer ulaştırma sistemlerindeki yükü dengelemek ve daha az enerjiyle daha çok ulaştırma imkânı sunmak amacıyla raylı sistemler gelişmiş devletlerin pek çoğunda tercih edilmektedir. Rekabetçi sektör göz önüne alındığında raylı sistemlerin desteklenmesi uzun vadede kararlı ve sürdürülebilir yapıların oluşumuna katkı sunacaktır. Çağdaş ulaştırma sistemleri içerisinde yer alan raylı sistemlerde trafik sıklığı en az seviyededir” (Sarıkavak, 2017: 121).

2.2.8. Ulaşım Sistemlerinde Tercihler

Ulaşım sistemlerinde tercihler bölümünde ulaşım sistemlerinde hedeflere dair bilgilendirme yapılmasının yanı sıra ulaşım sistemleriyle fiziksel özerklik, trafik

esnekliği, enerji tüketimi, çevre kirliliği gibi konularda bilgilendirme yapılması şeklinde ilerleme kaydedilmesi planlanmaktadır. Böylece ulaşım sistemleri konusundaki son başlık da incelenerek konu tamamlanmış olacaktır.

Gelişen teknolojiyle birlikte ulaşım sistemlerinin de bu gelişimden faydalanması için çaba sarf edilmektedir. Akıllı ulaşım sistemleri oluşturma hedefi, bunlardan bir tanesidir. Bölgesel seyahatler, otoyol yönetimi, karayolu-demiryolu kavşak yönetimi, toplu taşıma yönetimi, elektronik yol ücreti ödeme gibi ulaşım sistemiyle ilgili konular akıllı ulaşım sistemlerinin kullanılmasının gerçekleştiği alanları içermektedir (Yardım ve Akyıldız, 2005: 407).

Ulaşım sistemleri kapsamındaki hedefler ise aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiği gibidir.

Ekonomik Hedefler	Açıklama
Etkin hareketlilik	İnsanların ve eşyaların hızlı ve ekonomik olarak taşınması.
Yerel ekonomik kalkınma	Yerel düzeyde, istihdam, üretkenlik, iş etkinliği, gelir, gelir vergisi gibi kalemlerde sağlanan artış.
İşletme Etkinliği	Ulaşım tesislerinin/hizmetlerinin etkin bir şekilde işletilmesi/sağlanması.
Sosyal Hedefler	Açıklama
Sosyal Eşitlik (Adalet)	Ulaşımdan kaynaklı yararlı/zararlı etkilerin dengeli dağılımı, artan gelir ve hareketlilikle orantılı ücretlendirme.
İnsan sağlığı ve güvenliği	Ulaşım güvenliğinin ve halk sağlığının geliştirilmesi.
Ödenebilir ücret düzeyi	Temel ulaşım ihtiyacının hane halkının fiyat olarak karşılayabileceği bir düzeyde tutulması.
Toplumsal bağlılık	Toplumun bireyleri arasındaki etkileşim miktarını ve kalitesini artırmak.
Kültürel koruma	Toplum tarafından değer verilen sanat eserlerinin ve toplumsal aktivitelerin muhafaza edilmesi.
Çevresel Hedefler	Açıklama
Kirliliğin azaltılması	Gürültü düzeyinin, hava kirliliğinin (emisyonların) ve su kirliliğinin azaltılması.
Kaynakların korunması	Petrol ve arazi gibi sonlu ve kıt kaynakların daha düşük seviyelerde ve etkin bir biçimde kullanımı.
Açık alanların korunması	Tarım alanlarının, parkların ve doğal yaşam alanlarının korunması.
Bio-çeşitliliğin korunması	Hayvanların ve diğer canlı türlerinin yaşam alanlarına ve hayatlarına zarar vermemek.

Şekil 2.6: Ulaşım Sistemleri ile Birlikte Hedeflenenler

Kaynak: Cirit, 2014: 13.

Şekil 2.6'da görüldüğü üzere ulaşım sistemleri ile birlikte ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerden bahsedilmektedir. Bu hedeflerin temelinde ise ulaşımındaki

işlerliği sürdürülebilir hale getirmek yer almaktadır. Ekonomik hedefler, insanların ve malların daha hızlı ve daha etkili bir şekilde taşınmasını işaret etmekte iken sosyal hedefler eşitlik sağlama, güvenlik sağlama, ücret düzeyini ödenebilir kılma, kültürel koruma şeklinde bir içeriğe sahiptir. Çevresel hedefler kapsamında ise kirliliğin azaltılması, kaynakların korunması, açık alanların korunması, doğadaki canlı çeşitliliğinin korunması gibi unsurlar yer almaktadır. Tüm bunlar ulaşım sistemleri ile birlikte hedeflenenlerin sahip olduğu kapsama yönelik fikir verecek niteliktedir.

Ulaşım sistemlerinde kapasiteyle ilgili bilgiler aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

Yolcu Taşıma Sistemi	Yolcu Kapasitesi (Yolcu/saat/yön)
Banliyö Treni / Metro	40.000-60.000
Hafif Raylı Sistem (LRT / HRS)	15.000-22.000
Körüklü Otobüs (özel yolda)	12.000-20.000
Körüklü Otobüs	10.000-15.000
Otobüs	8.000-12.000
Minibüs	6.000-10.000
Otomobil	2.000-5.000

Şekil 2.7: Ulaşım Sistemlerinin Yolcu Kapasiteleri

Kaynak: Baştürk, 2014

Şekil 2.7’de görüldüğü üzere kapasite konusu, ulaşım sistemleri araçları arasındaki başlıca ayırt edici göstergelerden bir tanesidir. Araçların büyüklüğü ile kapasiteleri arasındaki dengenin aynı paralelde devam ettiği, yukarıdaki tablonun özeti olarak görünmektedir.

Ulaşım sistemlerinde fiziksel özerklik ve trafik esnekliği verileri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

Ulaşım Türü	Fiziksel özerklik	Esneklik
Otomobil	Yok	Tam
Dolmuş	Yok	Yarım
Minibüs	Yok	Yarım
Otobüs	Yok	Yarım
Metrobüs	Yarım	Yarım
Tramvay	Yarım	Yok
Metro	Tam	Yok
Tren	Tam	Yok
Vapur	Tam	Yarım

Şekil 2.8: Ulaşım Sistemlerinin Fiziksel Özerklikleri ve Trafik Esneklikleri

Kaynak: Baştürk, 2014

Şekil 2.8'deki verilere göre otomobil, dolmuş, minibüs ve otobüste fiziksel özerklik yoktur. Metrobüs ve tramvayda yarım olan fiziksel özerklik metro, tren ve vapur için tam olarak nitelendirilmektedir. Esneklik açısından metro, tramvay ve trende esneklik yoktur. Vapur, dolmuş, minibüs, otobüs ve metrobüste yarı esneklik varken sadece otomobilde tam esneklik bulunduğu yukarıdaki tabloda yer alan veriler aracılığıyla anlaşılmaktadır.

Tablo 2.1: Ulaşım Sistemlerinin Km Başına Enerji Tüketimi

Sistem Tipi	Enerji Tüketimi (Kcal)
Otomobil	515
Dolmuş	241
Minibüs	134
Otobüs	96
Tramvay	112
Metro	97
Tren	100

Kaynak: Baştürk, 2014

Tablo 2.1'deki verilere göre kilometre başına enerji tüketimi konusunda çoktan aza doğru otomobil, dolmuş, minibüs, tramvay, tren, metro ve otobüs şeklinde bir sıralamanın bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Otomobilin kilometre başına enerji tüketiminin diğer araçlara göre çok fazla düzeyde olması, en yoğun şekilde tercih edilen aracın otomobil olmasıyla bir araya geldiğinde kaynak tüketimi açısından

otomobilin çevreyi önemli ölçüde riske soktuğu anlaşılmaktadır. Ulaşımında sürdürülebilirlik açısından kilometre başına enerji tüketimi verileri oldukça önemli bir yere sahiptir.

Kirlilik açısından değerlendirme yapıldığında ise ulaşım sistemlerine dair aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

Tür Adı	CO Kirlenmesi (gr./yolcu-km)	Toplam Kirlenme (gr./yolcu-km)
Otomobil	27.5000	33.9548
Dolmuş	17.2500	21.3100
Minibüs	11.0000	13.5820
Otobüs	0.0028	0.2818

Şekil 2.9: Ulaşım Sistemleri ve Kirlilik

Kaynak: Baştürk, 2014

Şekil 2.9'daki kirlilik verilerinde yine açık ara otomobilin ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Toplam kirlenme ve CO kirlenmesinde otomobilin ardından dolmuş, minibüs ve otobüs şeklinde bir sıralamanın söz konusu olduğu, yukarıdaki tabloda yer alan veriler aracılığıyla anlaşılmaktadır.

Ulaşım sistemlerinin çevreye olan etkilerinin düzeyi ise aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

Ulaşım Modeli	Hava Kirliliği	Gürültü
Karma Trafikte Otobüs	Zayıf	Orta
Bölünmüş Yolda Otobüs	Orta	Orta
Tercihli Yolda Otobüs	İyi	İyi
Tramvaylar	Çok İyi	Orta
Yüzeyde HRS	Çok İyi	Orta
Yüzeyde Metro	Çok İyi	Zayıf
Viyadükte HRS	çok iyi	Zayıf
Yeraltında Metro	Çok iyi	Çok iyi

Şekil 2.10: Ulaşım Sistemlerinin Çevreye Olan Etkileri

Kaynak: Baştürk, 2014

Şekil 2.10'da yer alan verilerden hareketle hava kirliliğine olan etkiler bakımından karma trafikteki otobüsün ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Otobüsün tercihli yola doğru kayması ile birlikte hava kirliliğine olumsuz etkilerinin düştüğünü gösteren bulgulara rastlanmıştır. Hava kirliliği konusunda çok iyi olarak nitelendirilen metro, tramvay gibi vasıtalar ise gürültü kirliliği konusunda daha düşük düzeyde kalmaktadır. Yeraltında metronun hava kirliliği ve gürültü kirliliği bakımından en uygun araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artan kentleşme ile birlikte ulaşım sistemlerinin ifade ettiği önem günden güne artmaktadır. Bu durum kentlerde stres, hava kirliliği ve hareketsizliğe dayalı sağlık problemlerini beraberinde getirmektedir (Fidan, 2012: 6). Ulaşım sistemlerinde yaşanan sorunların çözümü, günümüzde kentlerin öncelikleri arasına girmiştir. Toplum üyelerine ve kentlere olan ekonomik yükleri sebebiyle ulaşım sistemleri, üzerinde yoğun bir şekilde çalışılan bir konu olarak görünmektedir.

2.3. Ulaşım Çeşitlendirmeleri

Çalışmanın bu kısmında ulaşım çeşitlendirmelerine dair incelemelerde bulunulacaktır. Buna göre ilk olarak kentsel ulaşım planlamasına değinilecektir. Ardından bireysel ulaşım ve toplu taşıma ulaşımı hakkında bilgi verilecek ve bu kısımdaki araştırma sonlandırılacaktır. Ulaşım sistemlerinin içeriğine yönelik

inceleme, ulaşımda yaşanan sorunların tespiti ve çözüm önerileri geliştirilmesi için belirleyici roller üstlenmektedir.

2.3.1. Kentsel Ulaşım Planlaması

Kentsel ulaşım, kentle ilgili önemli konulardan bir tanesi olmakla birlikte tüm yönetim düzeylerini ilgilendiren bir konu niteliği taşımaktadır. Kentsel ulaşım planlanmasında maliyet, trafik esnekliği, çevreyi koruma gibi pek çok faktörden bahsedilmesi mümkün görünmektedir (Özalp ve Öcalır, 2008: 73). Değişen ve gelişen dünyada kentsel ulaşım planlaması içeriğinin farklılaşması söz konusu olmaya başlamıştır.

Tarihi süreç bakımından inceleme yapılacak olduğunda kentsel ulaşım çeşitlendirmelerinin içeriği aşağıdaki gibi olmaktadır.

Tablo 2.2: Kentsel Ulaşım Planlamasının Tarihi Gelişimi

1920'ler	İlk sistemli çalışma (ev anketleri ve taşıt sayımı) denizyolu ve demiryolu kararlarının bağımsız alınması – sorunlar
1950'ler	Kentsel ulaşım planları (ABD, Avustralya, İngiltere, Kanada ...) Arazi kullanım ve ulaşım yapısı arasındaki etkileşimin analizi 6 aşamalı (veri toplama, tahminler, hedef tanımlama, ağ önerisi, test edilmesi ve değerlendirme) – maliyet, seyahat süresi, güvenlik odaklı
1960'lar	Matematiksel modellerin kurulması (ulaşım mühendisleri), Bilgisayar kullanımına bağlı modelleme, Merkezi yönetim ve politika kararlarının kentleri etkilediğinin anlaşılması
1970'ler	Enerji krizine bağlı olarak enerjinin etkin kullanımının sağlanması – talep yönetimi kavramı –maliyet odaklı (ulaşım sisteminin yönetimi)
1990'lar	Sürdürülebilirlik kavramı (erişilebilirlik, makro-ekonomik etki, çevresel etki, sosyal eşitsizlik, arazi kullanım ve ulaşım sistemlerinin yönetimi odaklı), trafik yönetimi ve işletmenin önemi, Çok amaçlı, çok aktörlü ve çok ölçütlü karar verme süreçleri
2000'ler	Master plan uygulamaları, insan odaklı, uzun dönemli bir vizyon ve stratejiyle çok ortaklı katılım süreçlerinin sağlandığı kısa ve orta vadeli planların oluşturulması, enerji tasarrufu odaklı ve yeni teknolojiler ile desteklenen taşıtların, ulaşım sistemlerine katılmasının teşvik edilmesi

Kaynak: Hamamcıoğlu, 2012

Tablo 2.2'de görüldüğü üzere önceleri sistemli çalışmayla ilişkili olan faktörler belirgin bir yapıda iken 1950'lerden itibaren ulaşım planları değişmiştir. Matematiksel modellerin kullanılması, talep yönetiminin gelişimi gibi unsurların gözlenmesi, kentsel ulaşım planlamasının tarihi gelişiminde yer edinmiştir. 1990'lardan itibaren ise sürdürülebilirlik etrafında adımlar atılmaktadır. Çok amaçlı,

çok yönlü ve çok aktörlü bir süreci işaret eden ulaşımda sürdürülebilirlik, kentsel ulaşım çeşitlendirmeleri kapsamında kayda değer düzeyde yere sahiptir. Yukarıdaki şekilde yer alan verilere ek olarak kentsel ulaşım planlamasının günümüzde gelişimine devam ettiği yönünde bir değerlendirmede bulunmak mümkündür.

2.3.2. Bireysel Ulaşım

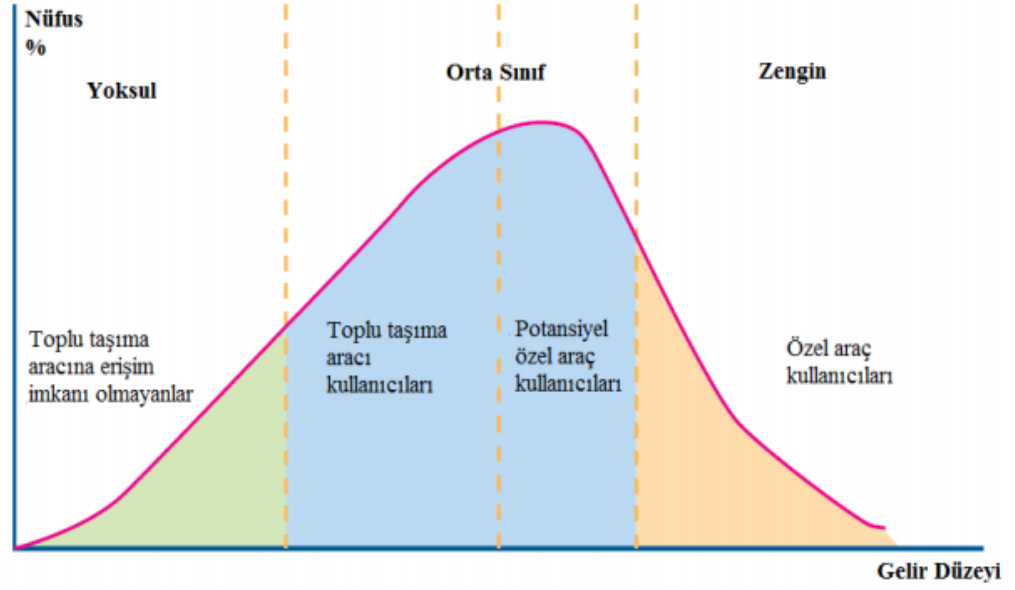
Bireysel ulaşım denildiğinde çoğunlukla otomobil kullanımı akla gelmektedir. Şehir hayatının bir getirisi olarak motorlu taşıt kullanımının giderek yayılması, bireysel ulaşımda otomobil kullanımını artırmakta iken bisiklet kullanımı gibi insan gücüne dayalı ulaşım araçlarının payını giderek düşürmektedir (Uz ve Karşahin, 2004: 41). Bu durumun seyrinin benzer şekilde devam etmesine yönelik beklentilerden bahsedilmesi yanlış olmayacaktır.

İçinde bulunulan dönemde bireysel ulaşımın olan yönelim artış göstermektedir. Bu nedenle bireysel ulaşım konusunun önemi büyüktür. Kentleşme ile bireysel ulaşım arasındaki etkileşim konusunda değinilen otomobil kullanımı, bireysel ulaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu etkileşim bireysel ulaşım konusunu açıklamada yeterli görüldüğü için konuyla ilgili daha fazla hususa değinilmesine gerek görülmemiştir.

2.3.3. Toplu Taşıma Ulaşımı

“Kent içinde etkin, sağlıklı ve ekonomik bir ulaştırma sisteminin kurulması gerekir. Gelişmiş ülkelerde kentsel yönetimler gerek trafik sıkışıklığı sorununa çözüm getirmek, gerekse verimli yolcu taşımacılığını gerçekleştirebilmek için toplu taşımacılığı ön plana çıkarmışlardır” (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 120).

Gelir düzeyi, insanların kent içi ulaşım konusundaki tercihlerindeki belirleyici etkenlerden birisidir. Bu açıdan bakıldığında bu bölümde verilen bilgiler de göz önünde bulundurularak aşağıdaki gibi bir grafik ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2.11. Gelir Durumu ve Kent İçi Ulaşım Tercihleri

Kaynak: Akbulut, 2016

Şekil 2.11’de görüldüğü üzere bireylerin gelir düzeyleri arttıkça özel araç kullanımına doğru bir yönelim ortaya çıkmaktadır. Orta sınıftaki bireylerin toplu taşıma kullandıkları, grafikte birlikte ulaşılan verilerden bir diğeridir. Orta sınıftaki bireylerin zenginliğe doğru yükselmesi, bu bireyleri potansiyel özel araç kullanıcıları konumuna getirmektedir.

Toplu taşıma yatırımları, kentlerdeki ulaşımın sürdürülebilirliğine katkıda bulunması bakımından önemlidir. Bunun yanı sıra ulaşım altyapısının daha sağlam olması, kaliteli bir toplu taşıma ağının olması ve kalıcı toplu taşıma ağının ortaya çıkması adına toplu taşıma ulaşımının önemi büyüktür (Akın, 2015: 475). Özellikle büyükşehirlerde toplu taşıma konusundaki yatırımların hayata olan etkisi oldukça yüksek düzeydedir.

Sınıflandırılarak toplu taşıma sistemlerine dair bir değerlendirme yapılacak olduğunda karayolu, raylı sistem ve deniz yolu olacak şekilde 3 sınıf toplu taşımacılığın bulunduğu görülecektir. Karayolu toplu taşımacılığı, en çok tercih edilen sınıf olup otobüs, dolmuş, minibüs, metrobüs gibi araçları içermektedir (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 121). Kentlerin sahip oldukları coğrafi olanaklar, toplu taşımacılık sınıflarının seçiminde belirleyici olmaktadır.

Sonuç olarak kentlerde ulaşım sistemleri, günümüzdeki en önemli sorunlardan bir tanesi konumundadır. Yoğun bir Şekilde hayatlarını sürdüren insanların trafikte çok fazla kalmaları, hayatı olumsuz yönde etkileyen bir durumdur. Bu nedenle ulaşım sistemlerine konusuna gösterilen ilgi giderek artmaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULAŞIM SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

İncelemenin bu bölümünde ulaşım sistemlerinde karşılaşılan sorunlar hakkında değerlendirmelerde bulunulacaktır. Bu amaçla ilk olarak ulaşım sistemlerinde karşılaşılan genel sorunlara dair bilgilendirme yapılacaktır.

3.1. Genel Sorunlar

Ulaşım sistemlerinde yaşanan sorunlar, ülke ekonomisine zarar verecek düzeyde dahi olabilir (Erel, 2017: 1). Bu nedenle genel sorunlar konusunda bazı sorunlara ayrı ayrı yer verilerek inceleme yapılması gerekli görülmüştür. Ulaşım sistemlerinde yaşanan genel sorunlar kapsamında planlama, organizasyon yetki ve sorumluluk, özelleştirme, kara ulaşımındaki sorunlar, trafik sıkışıklığı, altyapı yetersizliği, kavşak yetersizliği, cadde ve sokakların otopark olarak kullanılması, teknoloji yetersizliği ve koordinasyon sorunu başlıkları altında açıklama getirilecektir.

3.1.1. Planlama

Ulaşımında yaşanan genel sorunlardan planlama kısa ve uzun vadeli şekilde etkisini gösterebilir. Planlama kapsamında karşılaşılan bazı sorunlar aşağıdaki gibidir (Kaya, 2008: 33-34):

- a) Bilgi ve deneyim eksikliği sebebiyle plansız uygulamalar yapılması,
- b) Şehir içi ve şehirlerarası ulaşımında veri tabanının olmaması sebebiyle planlarda kısıtlı verilerden faydalanılması,
- c) Ulaşım yatırımları ile ilgili kararların yetersiz olması ve bunun planların niteliğini düşürmesi,
- d) Taşımacılık faaliyetleri kapsamındaki sefer sayısının yanlış bir şekilde planlanması,
- e) Toplu taşımada sefer sayısı ve zaman aralığı konusunda sağlıklı bir planlama yapılamaması şeklindedir.

Yukarıda sıralanan maddelerden anlaşılacağı üzere planlama, ulaşım sistemleri konusundaki en temel başlıklardan bir tanesidir ve planlamaya dayalı olarak pek çok sorun kendisini gösterebilir. Özellikle planlama konusundaki sorunların uzun vadede ortaya çıkma riski, planlama sorunlarını önemli bir konuma taşımaktadır.

3.1.2. Organizasyon Yetki ve Sorumluluk

Kentsel alanlarda yaşayan insan sayısının artması, kentlerdeki ulaşım sorunlarının çözülmesi gerekliliğini daha öncelikli bir konu haline getirmektedir (Acar, 2004: 33). Bu noktada organizasyon konusunda bazı sorunlar yaşanmaktadır. Organize etmede yaşanan sorunların yetki ve sorumlulukla ilgili olan sorunları tetiklemesi ile birlikte ulaşım sistemlerinde kalıcı çözümler getirilmesi giderek güçleşmektedir. Organizasyon yetki ve sorumluluk sorunları kapsamında çoğunlukla yanlış planların uygulamaya geçilmesi söz konusu olmaktadır.

3.1.3. Özelleştirme

Özelleştirme uygulamaları, ulaşım sektörü içerisinde yoğun bir şekilde kullanılan bir hale gelmiştir. Ulaşım sektöründe özelleştirme yapılırken hizmet entegrasyonu sağlanması ve kontrolün tek elde toplanmaması konularına dikkat edilmelidir (Orhon, 2017: 318). Bu konularda yeterince özen gösterilmediği takdirde atılacak olan yanlış bir adım ya da yanlış adımlarla birlikte ulaşım sisteminin zarar görmesinin yanında hizmet gören kesimin tepkisi kendisini gösterecektir. Özelleştirme ile ilgili süreçlerin sağlıklı ve doğru bir şekilde yürütülmesinin gerekliliğinin çıkış noktası da burasıdır. Ulaşımında yoğun bir şekilde karşılaşılan özelleştirme uygulamaları, belirtilen hususlarda yetersiz kalınması durumunda başlıca sorunlardan bir tanesi halini alabilecek potansiyele sahiptir.

3.1.4. Kara Ulaşımındaki Sorunlar

Kara ulaşımı gereğince ulaşım ağı, ulaşım altyapısı, dayanıklılık, esneklik gibi faktörlerin varlığı söz konusudur (Zorlu, 2008: 84). Ulaşım ağının tasarlanması sürecinde dikkate alınması gerekenler, kara ulaşımındaki sorunların temelini meydana getirmektedir. İncelemenin bu kısmına kadar verilen bilgiler, kara ulaşımındaki sorunları içermesi sebebiyle bu konuda ayrıntılı şekilde inceleme yapılmasına gerek görülmemiştir.

3.1.5. Trafik Sıkışıklığı

Trafik sıkışıklığı, insanların hayatlarındaki doyumunu etkileyebilen bir konudur. Bundan daha önemlisi ise kazalara sebep olması nedeniyle insan canını tehdit etmesidir. Konuyla ilgili aşağıdaki şekilde yer alan veriler açıklayıcı olacaktır.

KAZA NEDENLERİ	ADET
Trafik Yoğunluğu	27
Güzergah üzerinde sağlı sollu park	19
Otobüs duraklarına sivil araçların park yapması	14
Otobüslerin bakımsızlığı, teknik arızaların oluşu	14
Özel sürücülerin dikkatsiz araç kullanması	12
Seferlerdeki sürelerinin yetersiz olması	11
Yorgunluk	8
Stres	8
Yayaların dikkatsizliği	6
Ekonomik olumsuzluklar	5
Yolcu davranışları	5
Diğer sebepler	20

Şekil 3.1: Trafik Kazalarının Nedenleri

Kaynak: <http://www.ito.org.tr/itoyayin/0013203.pdf>

Şekil 3.1’de gerçekleşen 100 kazanın hangi nedene bağlı olduğunu belirlemek amaçlanmıştır. Buna göre trafik sıkışıklığı, en büyük orana sahip neden olarak görülmektedir. Gerçekleşen 100 kazanın 27 tanesinin trafik sıkışıklığı sebebiyle olması, bu konunun önemini göstermektedir.

3.1.6. Altyapı Yetersizliği

Altyapıların yetersizlikleri, ulaşım sistemlerinde sürdürülebilirliğin önünde bir engeldir. Altyapı yetersizlikleri, çoğunlukla ekonomik açıdan zorlu yatırımlar olması sebebiyle ortaya çıkmaktadır. “Altyapı yatırımlarının pahalı yatırımlar olması ve özellikle kent içi karayolu ulaşımında kullanılan yollara ilave yollar inşa etmek için uygun araziler bulmanın zor olması, uluslararası platformlarda kabul edilen önemli darboğazlar arasında yer almaktadır” (Tufan, 2014: 8). Burada yer alan ifadelerden de anlaşılacağı üzere altyapı yetersizliklerine maddi kaynak oluşturmak, oldukça güç

bir konudur. Bu nedenle altyapı yetersizlikleri denildiğinde akla maddi faktörlerin gelmesi kaçınılmaz görünmektedir.

3.1.7. Kavşak Yetersizliği

Günümüzde kavşaklar, ana ve tali yollardaki trafik akımlarının, sürekliliğinin sağlanması, güvenilirliğinin artırılması, hızın kontrol altına alınması, yavaşlama ve durmalar nedeniyle oluşabilecek gecikmelerin azaltılması, taşıt işletme maliyetlerinin azaltılması amacıyla kullanılmaktadır. (KGM, 2005)

Buradan anlaşılacağı üzere, kentsel ulaşım sistemlerinde ihtiyacı karşılayacak kadar kavşağın bulunmaması güvenlik, ekonomi, zaman ve estetik yönüyle sorunlar meydana getirecektir.

3.1.8. Cadde ve Sokakların Otopark Olarak Kullanılması

Gelişen ekonomik imkânlar ile birlikte, araç sahipliğinin hızla artması sonucu şehirlerde otopark sorunu yaşanmaktadır (Haldenbilen vd., 1999). Bugüne kadar konut alanları planlanırken yeterince park alanları düşünülmemesi de bu sorunu daha fazla tetiklemektedir. Bu durumun neticesinde cadde ve sokakların otopark olarak kullanılması sorunu sıkça karşımıza çıkmaktadır.

Araçların hareketi için ayrılan yolun bir ya da daha fazla şeridinin, sürücüler tarafından otopark olarak işgal edilmesi trafik ile ilgili birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Yolun efektif genişliğinin azalmasıyla kapasitesinin düşmesi özellikle kent merkezine yakın yerlerde trafikte tıkanıklık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla beraber cadde ve sokaklara park eden araçlar hareketli trafiğin hızını düşürmektedir. En önemli sorun ise park edilmiş veya park yerine giren çıkan araçların aralarından yayaların çıkması ve can güvenliğini tehlikeye atabilecek kazalara sebebiyet vermeleridir. (Haldenbilen vd., 1999)

3.1.9. Teknoloji Yetersizliği

Ülkemiz ulaştırma sektörünün teknoloji ve yetişmiş insan kaynağı açılarından yetersiz olması, çoğu yatırımlarda yabancı firma ve ürünlerinin kullanılmasını gerektirmekte, ancak bilgi ve denetim yetersizliği yüzünden genelde olumsuz ve yüksek maliyetli sonuçlar elde edilmektedir. (Erel, 2017:5)

Ülkemizde son yıllarda her alanda hızlanan millileşme hareketi ulaştırma sektörünü de ilgilendirmektedir. Bu sektörde gelişen “Milli Yüksek Hızlı Tren” gibi projeler hayata geçtikçe proje maliyetleri düşecek, artan yerlilik oranıyla ulaştırma sektörünün gelişimi hızlanacaktır.

3.1.10. Koordinasyon Sorunu

Büyükşehir Belediyelerine verilen trafik hizmetlerini planlama, koordinasyon ve güzergâh belirlemesi ile taksi, dolmuş ve servis araçlarının durak ve araç park yerleri ile sayısının tespitine ilişkin yetkiler ile büyükşehir sınırları dâhilinde il trafik komisyonunun yetkileri ulaşım koordinasyon merkezi tarafından kullanılır. Ulaşım koordinasyon merkezi tarafından toplu taşıma ile ilgili alınan kararlar, belediyeler ve bütün kamu kurum ve kuruluşlarıyla ilgililer için bağlayıcıdır. (Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 2004: 9)

Kanun çerçevesinde belirlenen plan neticesinde oluşabilecek muhtemel sıkıntıların başında Ulaşım Koordinasyon Merkezi tarafından uygulanan sisteme, belediyeler ve bütün kamu kurum ve kuruluşlarıyla ilgililerin uyum sorunu gelmektedir. UKOME kararlarının uygulayıcıların taleplerini hemen karşılayamayacak biçimde anlık değiştirilememesi özel amaçlı şirket ve özel halk otobüsleri ile minibüs sahiplerinin, kamu ile ortak paydada buluşamama sorunu ile birlikte gerekli koordinasyonun sağlanması noktasında sorun teşkil edebilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ'NDE MEVCUT DURUM VE ULAŞIM SİSTEMİ SEÇİMİ

Sakarya'da Yenikent olarak tabir edilen bölge, 1999 Marmara Depremi'nin ardından TOKİ tarafından yaptırılan yeni yerleşim alanıdır. Yenikent Bölgesi, Sakarya'nın Adapazarı ilçesi sınırları içinde yer alan Karaman, Camili ve Korucuk Mahallelerinden oluşur. Bölgeye yakın diğer küçük mahallelerle birlikte toplam nüfus 55.000'in üzerindedir. Bölgede, içinde Valilik makamının da bulunduğu Resmî Daireler Kampüsü ve 2 ayrı devlet hastanesi, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu bulunmaktadır. Sakarya ili merkez nüfusunun yüzde 20'sini oluşturan bölgede, hâlihazırda mevcut olan ulaşım sisteminin geliştirilmesi kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

SBB Ulaşım Daire Başkanlığı'ndan (UDB) alınan Yenikent Bölgesi yolcu – araç bilgileri Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Bu çalışmada, tüm verilerden yola çıkılarak Yenikent Bölgesi ulaşım sistemine yeni bir alternatif sistem önerilmesi hedeflenmektedir.

Tablo 4.1: Yenikent Yolculuk Sayıları

YENİKENT BÖLGESİ HATLARININ İSTATİSTİKİ BİLGİLERİ						
HAT NO	HAT ADI	ARAÇ SAYISI	SEFER SAYISI	SEFER SIKLIĞI (DK.)	YOLCU SAYISI	UZUNLUK (KM)
21-A	KAMPÜS-KARAMAN EKSPRES	4	28	35	900*	52
21-B	KARAMAN-KAMPÜS EKSPRES	4	26	35	880*	52
A-B	KARAMAN MİNÜBÜS HATTI	27	190	5	7.850	18
22-A	KAMPÜS CAMİLİ(1) EKSPRES	4	25	35	760*	53
22-B	CAMİLİ(1)-KAMPÜS EKSPRES	4	29	35	828*	53
A-B	CAMİLİ(1)-MİNÜBÜS HATTI	22	170	5	8.800	32
23	OFİS GARAJ-CAMİLİ(2)	1	13	80	480	34
ÖHO	OFİS GARAJ-CAMİLİ(2)	4	33	20	1.800	34
24-H	SAKARYA ARAŞ.-KORUCUK ARAŞ. HAST.	1	6	100	86*	44
24	OFİS GARAJ-TOKİ KORUCUK	3	30	30	1.435	42
24-K	KORUCUK-KAMPÜS	2	17	60	488*	54
ÖHO	TOKİ-KORUCUK	11	74	15	5.000	34
ÖHO	BAYTUR-KORUCUK	10	66	15	4.500	34
TOPLAM		97	707	---	33.807	----

Kaynak: SBB, 2017

* Hatlarda SBB Ulaşım Daire Bşk. alınan bilgiye göre %40 oranında Yenikent yolcusu vardır. Tabloda rakamlar, verilen orana göre hesaplanmış haliyle yer almaktadır.

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere, Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminde, belediye otobüsleri, özel halk otobüsü ve minibüslerden oluşan 3 farklı grup bulunmaktadır. Güzergâhta toplam 97 araç hizmet verirken, hat uzunlukları ise 54 km’ye ulaşmaktadır. Günlük sefer sayısı 707’dir ve sefer sıklığı 5-100 dakika aralığında değişmektedir. Bir gün içinde hizmet alan toplam yolcu sayısı ise yaklaşık 35 bin’dir.

Tablodan hareketle, Yenikent Bölgesi’ndeki mevcut ulaşım sisteminin, bölgede üç farklı tip ulaşım aracının kullanılması, kullanılan araçların ve çalışan personelin fazla olması nedenlerinden verimsiz bir sistem olduğu sonucuna ulaşılabilir. Farklı grupların ulaşım hizmeti vermesi, yönetimle ilgili sorunların ortaya çıkmasına da neden olabilecektir. Yakıt sarfiyatı, şehir trafiğine olumsuz etki ve yaşanması muhtemel çevre kirliliği de mevcut ulaşım sisteminin beraberinde getireceği diğer sorunlardır.

Şekil 2.7’de yolcu taşıma sisteminde tercih edilebilecek araçlara göre yolcu kapasiteleri verilmiştir. Bu şekildeki bilgiler değerlendirildiğinde, kapasitesi Yenikent Bölgesi için en uygun olarak görünen yolcu taşıma sistemi, Otobüs / Trolleybüs seçeneğidir.

Çalışmada, Yenikent Bölgesi ulaşımı için önerilecek bir KÖİ modeli ile birlikte Otobüs/Trolleybüs seçeneğinin getireceği avantajların anlatılması amaçlanmıştır.

4.1. Ulaşımında Trolleybüs Sistemi

Elektrik enerjisinin ulaştırma sektöründe en yaygın olarak kullanıldığı alan, raylı sistem araçlarıdır. Otomobil ve diğer lastikli araçlarda kullanımı için batarya teknolojileri geliştirilmekle birlikte, şu aşamada kullanımı hibrit motorlarla kısıtlı kalmıştır. Bu bağlamda elektrikli otobüslerin pratik kullanımı belirli hatlara döşenen katener sistemi ve bunlardan güç alan pantograf sistemi ile donatılan trolleybüslere. Trolleybüslere ile diğer araçlar aynı hatta sefer yapabilmektedir. Trolleybüslere kullanımının geleneksel otobüslerden çok farklı olmaması da ayrıca bir avantajdır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri Massachusetts Eyaletinin başkenti Boston’da mevcut olan trolleybüs sistemi, metrobüs sistemi olarak kullanılmaktadır (Çakır ve Akbayır, 2017).

Enerji tüketimi, çevre dostu olması, ciddi ekonomik avantajlar sağlaması ve etkin kullanımı dikkate alındığında, elektrikli toplu taşıma sistemlerinden Trolleybüs sistemi, günümüzde yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlı sistemlere göre sürdürülebilir bir sistem olarak kabul edilebilir.

4.1.1. Trolleybüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyet Araştırması

Bu bölümde Yenikent Bölgesi’nde trolleybüs sisteminin hayata geçirilmesi durumunda oluşabilecek maliyet hesaplanmaya çalışılacaktır. Maliyet hesaplanırken Türkiye’deki trolleybüs uygulamalarından biri olan Malatya ili örneği dikkate alınacaktır.

Malatya Büyükşehir Belediyesi (MBB), 2015 yılı Nisan ayında hizmete giren 37,4 km’lik Trolleybüs hattı, 19,6 milyon Avro’ya ihale etmiş; iş artırımıyla hat, 26 milyon Avro’ya mal edilmiştir.

Sakarya ve Malatya'nın fiziki yapıları birbirine benzerdir. Malatya için sağlanan ulaşım sisteminin kilometre maliyeti bellidir. Sakarya ulaşım sistemi oluşturulurken Malatya örneği bu benzerlik nedeniyle dikkate alınabilecektir.

MBB'den alınan verilere göre km/hat maliyeti 800 bin Avro (gidiş – dönüş/direkt, trafo merkezi, istasyon vb. dâhil), araç başı maliyet ise 750 bin Avro'dur.

Sakarya merkezinde bulunan Tren Garı dikkate alınarak başlangıç noktası belirlenmiş, Tablo 4.1'deki tüm araçların hat güzergâhlarının birbiriyle kesişimi (Yenikent Bölgesi güzergâhı özelinde) hesaplandığında, 42 km'lik bir güzergâha ulaşılabilecektir.

06.00-23.00 saatleri arasında 15'er dakika sefer sıklığında, 90 dakikalık sefer aralığında çalışan, yaklaşık 34 bin yolcu taşıyan bir sistem düşünüldüğünde, 23 asil, 4 yedek araçla işletilen bir hatla karşılaşılabilecektir. Araçlar 24,70 metrelik ve 270 kişi kapasiteli olacaktır.

4.1.2. Trolleybüs Sisteminin İşletme Maliyet Araştırması

Yenikent Bölgesi Trolleybüs sistemi işletme maliyet araştırması da Malatya Trolleybüs sistemi ile kıyaslanarak yapılacaktır.

Dizel Otobüs-Trambüs Yakıt Tüketim Maliyeti Karşılaştırılması(5 Aylık)						
Araç Türü	Kilometre	Yakıt Tüketimi (KWH-LT)	Birim Fiyat (KWH-LT)	Yakıt Tüketimi	Sürücü Giderleri	Toplam Maliyet
Trolleybüs	414.727	1.197.499	0,33 TL	395.174,00 TL	181.125,00 TL	576.344,00 TL
Dizel Otobüs	829.454	373.254	3,70 TL	1.381.039,00 TL	362.250,00 TL	1.743.289,00 TL
Fark	- 414.727	----	-----	- 985.865,00 TL	- 181.250,00 TL	- 1.166.945,00 TL

Not: Kilometre hesabında yolcu kapasitesi baz alınarak 1 Trambüse karşılık 2 solo otobüs kabul edilmiştir.

Sürücü Gideri hesaplamasında araç başına 2,3 personel baz alınmıştır.

Şekil 4.1: Malatya Dizel Araç / Trolleybüs Yakıt Tüketim Karşılaştırma

Kaynak: Tamgacı, 2015

Şekil 4.1'de Malatya Trolleybüs sisteminin 5 aylık işletme maliyet değerleri ile aynı yolculuğun dizel otobüslerle yapıldığı düşünülerek bir karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 4.2'deki veriler dikkate alınarak; Sakarya Yenikent Bölgesi'ne ulaşım hizmeti sunulan yolcuların tamamının bir trolleybüs sistemi ile taşındığı varsayımıyla karşılaştırma yapılacaktır.

Trolleybüs sisteminin bir gün içinde, 06.00 – 23.00 saatleri arasında, her 15 dakikada 1 sefer düzenlendiği planlanarak hesaplama yapılacaktır.

Tablo 4.2: Dizel Araç / Trolleybüs İşletme Gideri Karşılaştırması

Dizel Araçlar ve Trolleybüs İşletme Maliyeti Karşılaştırması (Aylık)									
Araç Türü	Km	Yakıt Tüketimi (KWH /LT)	Birim Fiyat (KW/ LT) (€)	Yakıt Tüketimi (€)	Sürücü Giderleri (€)	Bakım Masrafı (€)	Diğer Giderler (%5) (€)	Toplam Maliyet (€)	Kıyaslama Maliyeti (€)
Dizel Otobüs (BLD)	181.020	40.730	1,12	45.686	46.814	15.265	5.388	113.153	398.437
Dizel Otobüs (ÖHO)	176.460	39.704	1,12	44.535	50.885	16.593	5.601	117.613	
Dizel Minibüs	265.800	24.454	1,12	27.429	99.735	32.522	7.984	167.670	
Trolleybüs	191.820	556.278	0,09	49.228	48.850	17.920	5.800	121.798	121.798
Fark	431.460	---	---	68.421	148.584	46.460	13.173	---	276.639

Tablo 4.2'de Yenikent Bölgesi'nde mevcut hizmet ile trolleybüs kullanılarak sunulacak muhtemel hizmet düşünülerek bir işletme gideri karşılaştırması yapılmıştır. Tablo incelendiğinde, fosil yakıt kullanmadan, elektrik enerjisi ile işletilen bir ulaşım hattının -ilk yatırım maliyeti karşılandıktan sonra- ne kadar kârlı bir yatırım olabileceği görülebilecektir.

4.1.3 Trolleybüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyeti Ve Finansal Uygulaması

Tablo 4.2'de mevcut ulaşım sisteminin işletme maliyetleri ve trolleybüs sisteminin işletme maliyetleri karşılaştırıldığında, aradaki fark aylık 276.639 Avro olarak görülmektedir. Fosil yakıtlı sistemde işletme maliyetinin bu kadar yüksek olması, çok fazla araç, çalışan ve yakıt tüketimi olmasının doğal bir sonucudur.

Tablo 4.3: Trolleybüs İlk Yatırım Maliyeti

Trolleybüs İlk Yatırım Maliyeti				
	Açıklama	Birim Maliyet (€) (adet veya km)	Miktar (adet veya km)	Toplam (€)
Trolleybüs	Araç boyu 24,70m	750.000	27	20.250.000
Altyapı Maliyeti	Katener - Direk - İstasyon - Trafo Merkezi - Sinyalizasyon (çift yön)	800.000	42	33.600.000
GENEL TOPLAM		---	---	53.850.000

Kaynak: MBB, 2017

Tablo 4.3'te trolleybüs ilk yatırım maliyetleri yer almaktadır. Veriye göre, 27 araç ve 42 km'lik altyapı maliyeti toplamda 53.850.000 Avro'dur.

Verilen tüm bilgiler kanıt olarak kabul edildiğinde, ilk yatırım ve işletme maliyetleri ile gelir/gider hesapları, Yenikent Bölgesi'nde mevcut tüm ulaşım araçlarının kaldırılarak bölge ulaşımının uygun bir KÖİ modeli ile sadece trolleybüs ile sağlanmasını işaret ettiğini göstermektedir.

Dönüşüm, SBB'nin öz kaynakları ile yapıldığı takdirde gerçekleştirilebilir; ancak bu yöntemle, hem ciddi bir mali yükü hem de ilk yatırım maliyetini karşılamak için uzun vadeli kredi yükünü kabullenmek zorunda kalmış olacaktır.

Tablo 4.4: Kredi Maliyet Tablosu

KREDİ MALİYET TABLOSU	
Yatırım Bedeli (€)	53.850.000
Faiz Oranı (%)	6,00
Vade (Yıl)	15
Toplam Faiz Bedeli (€)	27.945.042
Aylık Ödeme (€)	454.417
Yıllık Ödeme (€)	5.453.003
Toplam Yatırım Bedeli (€)	81.795.042

Tablo 4.4'te yatırım bedeli 53.850.000 Avro olan trolleybüs sisteminin, kredi maliyet tablosu yer almaktadır. %6 faiz oranı, 15 yıl vadeli kredinin toplam faiz bedeli 27.945.042 Avro olup, yatırımın genel maliyeti 81.795.042 Avro'ya ulaşmaktadır.

Tablo 4.5: Yıllık Gelir-Gider Tablosu

GELİR - GİDER TABLOSU (YILLIK)		
Yolcu Sayısı (Yıllık)	Bilet Bedeli Ortalama (€)	Toplam Gelir (€)
10.363.378	0,55	5.731.957
İşletme Maliyeti (Yıllık)		Toplam Gider (€)
1.461.575	-	1.461.575
YILLIK KAR		4.270.381

Tablo 4.5, SBB verilerine göre, mevcut hat üzerinde bulunan tüm ulaşım gruplarının yıllık bazda gelir hesabını göstermektedir. Gider maliyetleri ise trolleybüs sistemi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Hat üzerinde yıllık ortalama 10.363.378 yolcu taşınmaktadır. Yolcu başı ortalama bilet ücreti 0,55 Avro¹ olup, toplam yıllık gelir 5.731.957 Avro, toplam yıllık gider ise (detayları aylık olarak Tablo 4,2'de yer almaktadır.) 1.461.575 Avro'dur. Veriler dikkate alındığında, trolleybüs sisteminin yıllık 4.270.381 Avro kâr sağlayacağı görünmektedir.

Gelir-gider ve kredi maliyet tabloları birlikte değerlendirildiğinde, yatırımın geriye dönmesi 20 yılı bulmaktadır ve gelirler, yıllık bazda kredi maliyetlerini karşılayamamaktadır. Bu sebeple Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için trolleybüs kullanımı, uygun bir KÖİ modeli oluşturulsa dahi yapılabilir değildir.

4.1.4. Trolleybüs Sistemi Değerlendirmesi

Yukarıdaki çalışma neticesinde yüksek maliyetler, düşük fiyat uygulaması ve yetersiz yolculuk sayıları göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu bölgede trolleybüs sisteminin kullanılması şu an için mümkün değildir.

¹ Değişken döviz kuru göz önünde bulundurularak sabit biletleme ücreti, gelecekteki muhtemel fiyat artışları dikkate alınarak mevcut ortalama değer üzerinden 0,55 Avro olarak hesaplanmıştır.

Bu incelemedeki amaç, Yenikent Bölgesi'ndeki ulaşım sistemi çeşitliliğini ortadan kaldırmak, bunu sağlarken SBB'nin üzerindeki iş yükünü azaltmaktır. Bununla birlikte diğer bir amaç da fosil yakıt yerine elektrik enerjisi kullanılmasını sağlayarak yeni araçlarla daha kaliteli, daha çevreci ve daha düşük maliyetli yeni bir ulaşım sistemi ortaya koymaktır.

4.2. Ulaşımında Elektrikli Araç

Bu bölümde, trolleybüs sistemine alternatif olabilecek daha düşük maliyetli elektrikli araçların yer aldığı yeni bir sistem incelemesi gerçekleştirilecektir.

Günümüzde fosil yakıt kaynaklarının yetersizliği ve maliyetlerinin çok yükselmesi, alternatif enerji kaynakları kullanma gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Gelişen teknoloji ile elektrik enerjisinin araçlarda kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Elektrikli araçların kullanımı, toplu taşıma sistemlerinde de tercih edilir hale gelmiştir. Öncelikle metro ve tramvay gibi raylı sistemlerde elektrik enerjisi kullanılırken, fosil yakıt maliyetlerinin artmasıyla trolleybüs ve elektrikli araç teknolojileri de gelişerek kullanımları artmıştır.

Elektrik motoru kullanımının sağladığı başlıca avantajlar şu şekilde sıralanabilir: (Çakır ve Akbayır, 2017)

- a) Önemli altyapı maliyetleri gerektirmez.
- b) Yolcu başına düşen enerji açısından diğer sistemlere göre daha verimlidir.
- c) Sıfır Emisyona sahiptir.
- d) Sessiz ve güvenli yolculuk sağlar.
- e) Daha çevreci bir sistemdir.
- f) Bakım maliyeti düşüktür, kullanım ömrü uzundur.
- g) Frenleme enerjisi geri kazanılabilir.
- h) Yenilenebilir enerji kaynakları ile kullanımı uygundur.
- i) %18 eğimli yollarda kullanılabilir.

4.2.1 Elektrikli Araç Sisteminin İşletme Maliyet Araştırması

Elektrikli otobüs sisteminin işletme maliyetleri, yakıt tüketimi, sürücü giderleri, bakım masrafları ve diğer masraflar göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır.

Elektrikli otobüs işletme maliyeti araştırması, mevcut sistemdeki fosil yakıtlı araçların giderleri ile birlikte karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur.

Tablo 4.6: Elektrikli Otobüs İşletme Maliyeti (Dizel Araç ile Karşılaştırmalı)

Dizel Araçlar ve Trolleybüs İşletme Maliyeti Karşılaştırması (Aylık)									
Araç Türü	Km	Yakıt Tüketimi KWH/LT	Birim Fiyat KW/LT (€)	Yakıt Tüketimi (€)	Sürücü Giderleri (€)	Bakım Masrafı (€)	Diğer Giderler (%5) (€)	Toplam Maliyet (€)	Kıyaslama Maliyeti (€)
Dizel Otobüs (BLD)	181.020	40.730	1,12	45.686	46.814	15.265	5.388	113.153	398.437
Dizel Otobüs (ÖHO)	176.460	39.704	1,12	44.535	50.885	16.593	5.601	117.613	
Dizel Minibüs	265.800	24.454	1,12	27.429	99.735	32.522	7.984	167.670	
Elektrikli Otobüs	241.140	361.710	0,08	30.409	48.850	10.619	4.494	94.372	94.372
Fark	382.140	---	---	87.240	148.584	53.761	14.479	---	304.064

Tablo 4.6’da Yenikent Bölgesi mevcut yolculukları ile hattaki tüm yolculukların elektrikli araç ile yapılacağı varsayımıyla sonuçlanabilecek muhtemel işletme maliyetleri, karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde, elektrikli araç sisteminin aylık 94.372 Avro gibi, fosil yakıtlı sisteme göre neredeyse dörtte bir oranında düşük maliyetle işletilebilir olduğu ortadadır. Bu sonuçla hâlihazırda hizmet sunan ulaşım sisteminin ne kadar verimsiz olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.2 Elektrikli Otobüs Sisteminin İlk Yatırım Maliyeti Ve Finansal Uygulaması

Tablo 4.1 incelenerek ve SBB’den alınan bilgiler dikkate alınarak Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin tamamının elektrikli araçlarla yenilediği durumda; 25m boyunda 26 adet, 18m boyunda ise 2 adet elektrikli otobüs ihtiyacı olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 4.7: Elektrikli Otobüs İlk Yatırım Maliyet Tablosu

Elektrikli Araç İlk Yatırım Maliyeti				
	Açıklama	Birim Maliyet (€) (adet veya km)	Miktar (adet veya km)	Toplam (€)
Elektrikli Araç	Araç boyu 25 m	800.000	26	20.800.000
Elektrikli Araç	Araç boyu 18 m	600.000	2	1.200.000
Altyapı Maliyeti	Şarj İstasyonu Maliyeti	221.239	1	221.239
GENEL TOPLAM	---	---	---	22.221.239

Tablo 4.7’de elektrikli otobüsler ve otobüsler için ihtiyaç duyulacak şarj istasyonlu garajın maliyetleri yer almaktadır. Buna göre 22.221.239 Avro’luk bedel ile bu proje gerçekleştirilebilir durumdadır. Trolleybüs sistemi ile karşılaştırıldığında maliyetin neredeyse %60 oranında düştüğü görülmektedir. Elektrikli araç sisteminin, yüksek altyapı maliyetleri olmadan hayata geçirilebileceği ortadadır.

İlk yatırım maliyeti, işletme maliyeti ve gelir/gider hesapları gösteriyor ki, Yenikent Bölgesi’nde elektrikli araç sisteminin uygulanması için mevcut tüm ulaşım araçlarının kaldırılarak bölge ulaşım hizmetinin sadece elektrikli araçlar ile sağlanması mümkündür.

Söz konusu yatırımın, trolleybüs sisteminden daha düşük maliyetlerle hayata geçirilmesi mümkün olsa da, SBB’nin öz kaynakları ile yapıldığı takdirde, belediye yine ciddi bir mali yükün altına girmiş olacak ve bu maliyeti karşılamak için uzun vadeli kredi ihtiyacı duyacaktır. Günümüzde herhangi bir yerel yönetim idaresinin bu miktarda bir yatırımı kredisiz karşılama imkânı bulunmamaktadır.

Elektrikli araç sisteminin kurulması için en uygun yol, sistemdeki diğer paydaşlarla bir KÖİ modeli oluşturulması yöntemidir.

Tablo 4.8: Kredi Maliyet Tablosu (2)

KREDİ MALİYET TABLOSU	
Yatırım Bedeli(€)	22.221.239
Faiz Oranı (%)	6,00
Vade(Yıl)	15
Toplam Faiz Bedeli(€)	11.531.542
Aylık Ödeme (€)	187.515
Yıllık Ödeme (€)	2.250.185
Toplam Yatırım Bedeli (€)	33.752.779

Tablo 4.8’de yatırım bedeli 22.221.239 Avro olan elektrikli araç sisteminin kredi maliyet tablosu yer almaktadır. %6 faiz oranı, 15 yıl vadeli kredinin toplam faiz bedeli, 11.531.542 Avro olup, yatırımın genel maliyeti 33.752.779 Avro’ya ulaşmaktadır.

Tablo 4.9: Yıllık Gelir-Gider Tablosu

GELİR - GİDER TABLOSU (YILLIK)		
Yolcu Sayısı	Ortalama Bilet Bedeli (€)	Toplam Gelir (€)
10.363.378	0,55	5.699.858
İşletme Maliyeti		Toplam Gider (€)
1.132.466	-	1.132.466
KAR		4.567.392

Tablo 4.9, SBB’den alınan verilere dayanarak mevcut hat üzerindeki tüm ulaşım sistemlerinin yıllık bazda gelir hesabını yansıtmaktadır. Gider maliyetleri ise elektrikli araç sistemi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Hat üzerinde yıllık ortalama 10.363.378 yolcu taşınmaktadır. Yolcu başı ortalama bilet ücreti 0,55 Avro olup, toplam yıllık gelir 5.699.858 Avro, toplam yıllık gider ise (detayları aylık olarak Tablo 4.6’da yer almaktadır.) 1.132.466 Avro’dur. Bu verilere dayanarak elektrikli araç sisteminin yıllık 4.567.392 Avro kâr geliri sağlayacağı gözükmektedir.

4.2.3. Elektrikli Araç Değerlendirmesi

Analizler neticesinde, elektrikli araç sisteminin, trolleybüs sistemine göre daha düşük maliyetli olduğu görülebilmektedir. Altyapı masrafları, trolleybüsü daha yüksek maliyetli bir sistem haline getirmiştir. Daha düşük maliyetli elektrikli araç sisteminin yatırımı için ihtiyaç duyulacak kredi maliyetleri de daha uygundur. Bunun nedeni, yatırım bedeli düştüğünde, ödenecek kredi faizinin de düşeceğinin öngörülmesidir. Söz konusu bölgenin ulaşım sisteminin yeniden düzenlenmesi için elektrikli araç tercihi daha uygulanabilir durumdadır. Bu amaçla bir KÖİ modeli hayata geçirilmek istendiğinde paydaşların katılımının sağlanması kolaylaşacaktır.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SAKARYA YENİKENT BÖLGESİ KÖİ UYGULAMA MODELİ

5.1. KÖİ Kavramı

Rekabetçi küresel dünyada ülkelerin projeleri finanse etme, altyapı oluşturma ve hizmet sunmak için yeni yollar üzerinde yoğunlaşması söz konusu olmaktadır. Kamu özel işbirliği -KÖİ- de bunlardan bir tanesidir. KÖİ, hem kamu hem de özel sektörün güçlü yönlerini ortaya çıkarmak için kullanılan bir araç niteliği taşımaktadır (Priya ve Jesintha, 2011: 61).

Literatürde Kamu Özel İşbirliği KOİ ile birlikte Kamu Özel Sektör İşbirliği (KOSİ), Kamu Özel Ortaklığı (KÖO), Kamu Özel Sektör Ortaklığı (KÖSO), Kamu Özel Ortaklığı Modeli (KÖOM) gibi isimlendirmelerle de karşılaşılmaktadır. (Boz, 2013: 279). Kamu Özel Ortaklığı kavramındaki belirleyici olan ortaklığa yapılan vurgu iken Kamu Özel İşbirliğinde daha çok tarafların söz konusu işbirliğine en uygun biçimde katılımları ön plana çıkarılmaktadır. Bu yüzden çalışmada, KÖİ kavramının kullanımı tercih edilmiştir.

Genel anlamda KÖİ "bir sözleşmeye dayalı olarak, yatırım ve hizmetlerin, projeye yönelik maliyet, risk ve getirilerinin, kamu ve özel sektör arasında paylaşılması yoluyla gerçekleştirilmesini" ifade etmektedir.

Bu yöntemi klasik yöntemlerden ayıran en önemli özellik, özel sektör ile işbirliğinin sadece inşaat aşamasında değil işletme aşamasında da devam etmesi ve özel sektör inşaat ve işletme sinerjisinin oluşturulmasıdır.

Geleneksel anlayışta kamu hizmetlerinin ve bazı malların kamu tarafından üretilmesi anlayışı hâkimken, bu faaliyetlere özel sektörün katılımı son yıllarda artan bir hız kazanmaktadır. Özel sektör bu faaliyetlere çeşitli şekillerde katılabilmektedir. Özel sektörün çeşitli başlıklar altında kamunun mal ve hizmet üretimine destek olduğu bu uygulamalar Kamu-Özel İşbirliği olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde uygulanmakta olan Yap-İşlet-Devret, Yap-İşlet, İşletme Hakkı Devri ve Yap-Kirala gibi modeller KÖİ uygulamalarının birer örneğidir

KÖİ modeli başlangıçta, ülkelerin altyapı yatırımlarının karşılanması için ihtiyaç duyulan finansmanı sağlamak üzere başvurulmuş bir yol olarak görülürken, günümüzde özel sektörün verimli işletmecilik becerilerinden yararlanılacağı,

kamunun ise yatırımların koordinasyonu, genel planlama, denetleme ve politika belirleme gibi alanlarda odaklaşmasının sağlanacağı bir model olarak kabul edilmektedir. (Kalkınma Bakanlığı, 2012)

KÖİ'yi de içerecek şekilde proje yatırım modellerinin içeriği, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

Tablo 5.1: Yatırım Modeline Göre Proje Finansman Yöntemleri

Devlet Yatırımı	Kamu Özel İşbirliği Yatırımı		Özelleştirme
1. Proje devlet tarafından finanse edilir. 2. Risk ve getiri devlete aittir.	1. Yap - Devret 2. Yap-Kirala-İşlet-Devret 3. Yap-Devret- İşlet 4. Yap-İşlet-Devret 5. Yap-Sahiplen-İşlet	Kamu Özel Sektör İşbirliği yatırımlarında finansman özel sektöre ait olup, kamu denetleyici görev üstlenir.	1. Kamu hizmeti özel sektör tarafınan sahiplenir ve işletilir. 2. Risk ve getiri özel sektöre aittir.

Kaynak: Keskin, 2011

Tablo 5.1'de görüldüğü üzere devlet finansmanı ve özelleştirmenin yanı sıra KÖİ modelleri projelerin gerçekleştirilmesi için tercih edilebilir. KÖİ modelleri kapsamında Yap-Devret, Yap-Kirala-İşlet-Devret, Yap-Devret-İşlet, Yap-İşlet-Devret, Yap-Sahiplen-İşlet gibi seçeneklerin bulunduğu görülmektedir.

KÖİ, kamu yatırım ve hizmetleriyle özel sektörü büyük ölçekli projelerde bir araya getirmektedir. KÖİ'nin ilk kez uygulanması, dünyada 1960'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde, Avrupa'da ise 1992 yılında İngiltere'de gerçekleşmiştir (Tunç ve Özsaraç, 2015: 1).

Özelleştirme ile arasındaki farkların anlaşılması, KÖİ kavramı açısından önemlidir. Bu kapsamda ulaşılan veriler aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiği gibidir.

Tablo 5.2: Özelleştirme ve Kamu Özel Sektör İşbirliği (KÖİ) Karşılaştırması

ÖZELLEŞTİRME	KAMU ÖZEL SEKTÖR İŞBİRLİĞİ
Devletin rolünü, aktörlükten düzenleyen ve denetleyen bir konuma dönüştürmesi (ekonomik kolluk)	Devletin düzenleme ve denetleme yetkisi kolluk niteliğinde değildir, hizmetin sorumluluğunu üstlenir. Özel sektör hem hizmeti hem finansmanı sağlar.
İşletme ya da kamu kurumunun mülkiyeti özel sektöre devri söz konusudur. Tesis ve hizmetin tamamen özel sektöre geçmesi)	Sözleşme süresince hizmete konu olan tesisten yararlanma hakkı vardır. Süre sona erince tesis bedelsiz olarak kamuya devredilir. Dolayısıyla yeni bir hizmet alanı ve iş yaratılır.
Mülkiyet özel sektöre geçtiğinden özel sektör, piyasa koşullarını belirlemede serbesttir.	Kamu ile özel arasında yapılan sözleşme ile hizmet alımı yapıldığından bireysel sermayeler arasında rekabet devam eder.
Özelleştirme uygulamalarında, mal ve hizmet sunan üreticiler düşük maliyetle üretim gerçekleştirebilir.	İki taraf arasında rekabet yerine işbirliği ve risk paylaşımı vardır.

Kaynak: Erdem, 2015

Tablo 5.2’de görüldüğü üzere özelleştirmede devletin rolünün tamamen farklılaşması öne çıkmakta ve devir söz konusu iken KÖİ’de özel sektöre karşı sorumluluk üstlenilmekte ve bedelsiz olarak kamuya devretme gerçekleşmektedir. Mülkiyetin özel sektöre geçtiği özelleştirmeye karşılık KÖİ’de böyle bir durum söz konusu değildir. KÖİ’de kamu ve özel sektör arasında işbirliğinin olması suretiyle risk paylaşımının olması ve taraflar arasında rekabetin olmaması ayırt edici bir nitelik olarak görünmektedir.

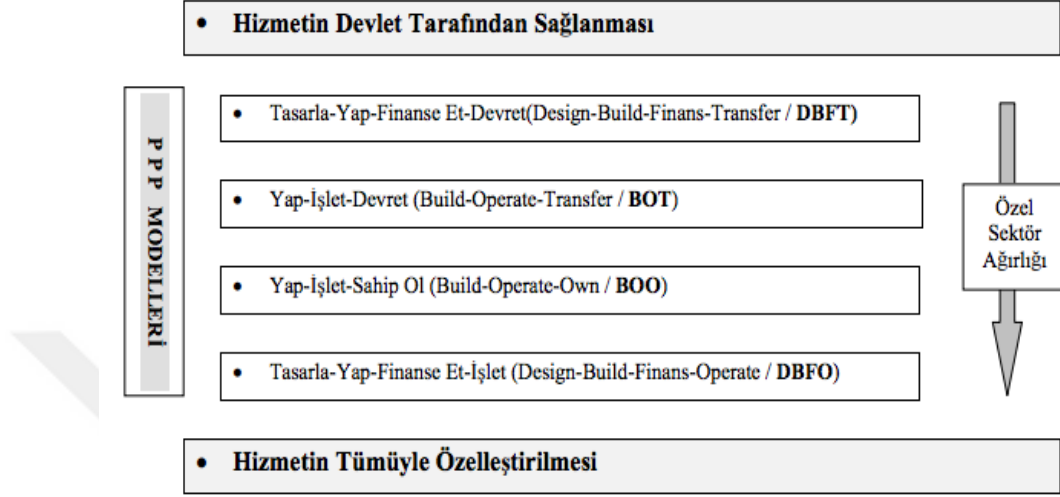
Kamu sektörü ve özel sektör arasındaki etkileşimin artmasının bir sonucu olarak KÖİ’nin gelişimi de hızlanmıştır. Özel finansman girişimlerinin gittikçe artarak farklılaşması ile birlikte KÖİ de kavramsallaştırılmıştır. Bunun sonrasında KÖİ’nin hukuki boyutu oluşturulmuş ve kuramsal altyapı da geliştirilmiştir. KÖİ’nin bir model olarak kabul edilmesi ise bunların sonrasında gerçekleşmiştir (Karahanoğulları, 2011: 180).

5.2. Kamu Projelerinin Gerçekleştirilmesinde KÖİ

Kamu projelerinin gerçekleştirilmesinde KÖİ denildiğinde akla kamu hizmetlerinin etkinliğinin artırılması gelmektedir (Uz, 2007: 1167). KÖİ’nin kullanılma amaçlarının başında gelen bu husus, aynı zamanda KÖİ’nin fonksiyonlarına dair fikir

verecek niteliktedir. KÖİ kavramı kısmında değinilen bilgilerle uyumlu olması bakımından bu ifadeler önemlidir.

Kamu projelerinde KÖİ'nin varlığını göstermesi, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi olmaktadır.



Şekil 5.1: KÖİ Uygulanma Şekilleri

Kaynak: <http://www.angelfire.com/ok4/aligunertekin/makaleler6.pdf>

Şekil 5.1’de yer alan verilerle birlikte açıklanmak istenen KÖİ yöntemlerinin kamu hizmetlerinin devlet tarafından sağlanması ile hizmetin tümüyle özelleştirilmesinin ortasında bir noktada olduğudur. KÖİ projelerinde özel sektör ağırlığının artması ile birlikte özelleştirmeye yönelik eğilimin de aynı oranda artış gösterdiğini söylemek mümkündür. Bu nedenle kamu ve özel sektör ortaklıklarında dengeyi iyi korumak gerekmektedir.

Kamu projeleri gerçekleştirilmesinde KÖİ kapsamında bazı temel özelliklerden bahsedilmektedir. Bu temel özellikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Şahin ve Uysal, 2012: 157-158):

- a) İki veya daha fazla taraftan oluşan katılımcılar içermektedir.
- b) İşbirliği ilişkisi içerir.
- c) Kaynak sağlama işlevi görür.
- d) Paylaşma amacını gerçekleştirir.
- e) Süreklilik sağlar.

Yukarıda sıralanan özellikler, KÖİ'nin temel karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Beş temel özelliğin her biri ayrı düzeyde önem ifade etmektedir. Bu özelliklerin bir getirisi olarak kamu projelerinin gerçekleştirilmesinde KÖİ'nin bazı avantaj ve dezavantajlarından söz edilebilir. İlgili avantaj ve dezavantajlar, aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiği gibidir.

Tablo 5.3: KÖİ'nin Avantaj ve Dezavantajları

AVANTAJLAR (riski azaltan unsurlar → proje başarılı)	DEZAVANTAJLAR (riski arttıran unsurlar → proje başarısız)
Hizmetin kaliteli ve düşük maliyetli bir şekilde karşılanması	Sözleşmelerin karmaşık bir yapıya sahip olması ve sözleşmelerin hazırlık yönetimi aşamasında profesyonel uzmanlara ihtiyaç duyulması
Hizmetin kısa vadede sunumu ile kamu hizmetlerine yeni bir yaklaşım getirmesi	Farklı sektörlerde uygulanması için kamu sektörünün yeterli birikime sahip olmaması
Özel sektör tarafından projelerin finansmanı gerçekleştirildiğinden dolayı büyük altyapı yatırımlarının kısa vadede hayata geçirilmesi	Borçlanmanın özel sektöre yapılmasından dolayı kayna maliyetinin yüksek olması özeline kar elde etmek isteğini dengeler
Özel sektörün atıl durumda olan sermayesi ülke içine yönlendirilmesi	Klasik kamu hizmeti sunumundan uzaklaşmış olması vatandaşın güven kaybına neden olabilir
Kamu sektörünün hizmetin finansmanında tek aktör olmaması, klasik kamu hizmeti sunumundan farklılık göstermesi	Yabancı sermayenin ilgisini çekmiş olması modelin, özelleştirmenin yeni bir uygulama alanı olarak algılanması
Oluşan örgütsel tasarım mali yeniden yapılanmanın bütünleyici bir parçası olması	Sözleşmelerin uzun vadeli yapılması bütçe esnekliğini azaltması
	Yapılan ödemelerin gider olarak yazılması nedeniyle yapılan projelerin bilançolara yansımaması

Kaynak: Erdem, 2015

Tablo 5.3'te görüldüğü üzere KÖİ'nin avantajları arasında kaliteli ve düşük maliyetli hizmet sunumu, kısa süreli hizmet sunumu, atıl sermayenin ülke için yönlendirilmesi, kamu hizmetlerinin finanse edilmesinde birden fazla aktörün olması gibi avantajlardan bahsedilmektedir. KÖİ'nin dezavantajları arasında ise sözleşmelerin karmaşık yapısı, kamu sektörünün yeterli birikiminin olmaması, özel sektöre borçlanmanın gerçekleşmesi, uzun süreli sözleşmelerin bütçe esnekliğini azaltması gibi dezavantajlar bulunmaktadır. KÖİ'nin avantajları riski azaltıp projeleri başarılı

hale getirmekte iken dezavantajları riski artıran ve projeyi başarısız hale getiren faktörler arasında yer almaktadır.

5.2.1. Türkiye’de KÖİ (Kamu Özel Sektör İş Birliği) Yöntemi

Türkiye’de KÖİ yöntemi için yeni bir yöntem değerlendirmesi yapılsa da bu doğru bir kanı değildir. Kent içi ulaşımında KÖİ örneklerine bakıldığında Türkiye için bu yöntemin yeni olmadığı ortaya çıkacaktır. Dünyadaki KÖİ örneklerinden ilki pek bilinmese de 1875 yılında hizmete giren İstanbul-Karaköy ile Beyoğlu arasında çalışan ve dünyanın en eski ikinci metrosu olan Tünel’dir. Bu bakımdan aslında hem hukuki hem de işbirliği modeli uygulaması açısından yeterli altyapı mevcut olmakla birlikte ısrarla göz ardı edilmekte veya devletin değişen rolü bir türlü kabul edilmemekte, kamu-özel kavramlarına sürekli olumsuz atıflarda bulunmaktadır.

Bu açıdan KÖİ yöntemini cazip hale getiren faktörlerin dikkate alınması son derece önem arz etmektedir. Bu faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir. (Tunç ve Öz Saraç, 2015: 3):

- a) Kamu sektörünün mali darlığına çözüm olması,
- b) Bütünleşik çözümler getirmesi,
- c) Projenin ilerleyişini hızlandırması,
- d) Proje bedelini düşürmesi,
- e) Kamu desteğini az kullandırması,
- f) Yenilikçi yaklaşımları desteklemesi,
- g) Sürdürülebilir olmaya katkı sağlaması,
- h) Projenin daha kısa sürede tamamlanmasını sağlaması,
- i) Yapılabilirlik düzeyini artırması,
- j) Özel sektörün risk üslenmesini sağlaması,
- k) Yerel ekonomiye katkıda bulunması,
- l) Kamu sektörünün üstlendiği idari maliyetleri azaltması şeklindedir.

Türkiye’de KÖİ yöntemi gereğince danışmanların üstlendiği rollerin bilinmesi gerekmektedir. Bu kapsamda ulaşılan veriler aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir.

KÖO aşamaları	Mali danışmanlar	Yasal danışmanlar
1. İş geliştirme İş gereksinimini tanımlama Seçenekleri belirleme	Zaman tablosu hakkında bilgi	Seçeneklerin değerlendirilmesi Hedefleri netleştirme Verileri gözden geçirme Zaman tablosu hakkında bilgi
2. İşin ayrıntılarını belirleme Tedarik stratejisi Tedarik ekibi Üretilen hizmetin tanımlanması Risk analizi	Proje belgelerinin taslağını hazırlama Tedarik kuralları İlgili mevzuat Yetkililer bakımından kamu sektörünün konumunu belirlemek	İhale stratejisi Ödenen paranın karşılığının gösterge niteliğinde analizi Muhasebe işlemleri hakkında ön görüş Maliyetin karşılanabilirliğini tespit etme Risklerin tanımlanması, maliyetlerinin belirlenmesi ve dağıtılması (Brude-Blanc ve Strange, 2007, 1-34). Değerlendirme ölçütlerini belirleme
3. Seçim süreci: İhale ve Müzakereler Başvuru için çağrı Ön şartlar Teklif verenler arasında son elemeye kalan adayların seçimi	Proje sözleşmesini hazırlama	İhale belgelerinin hazırlanmasına yardım etme Son eleme ölçütleri hakkında bilgi Teklifleri değerlendirme
4. Müzakereler İstenen hizmetler, sözleşme şartları ve değerlendirme ölçütleri hakkında rekabete dayanan görüşmeler Teklif verenler arasında tercih edilen adayın seçimi	Sözleşme konularının müzakeresi İstihdam ve emeklilik konularının ele alınması	Mali bakımdan teklif değerlendirme Finansman seçeneklerinin analizi Son elemeye kalan adaylarla müzakere Risk ayarlamalı Ödenen Paranın Karşılığı analizi Muhasebe işlemlerinin belirlenmesi
5. İhalenin verilmesi En önemli risk devri Ödenen Paranın Karşılığı Maliyetin karşılanabilirliği hususlarının son kez kontrol edilmesi	Sözleşmelerin ayrıntıları ile ilgili müzakereler hakkında bilgi	Ödenen paranın karşılığının son kez karşılaştırılması İşin kapsamlı tanımının hazırlanmasına katkıda bulunma Mali karara varılmasına yardımcı olma
6. Hizmetin başlaması		Sözleşme takibine ve performans değerlendirmesine yardımcı olma

Şekil 5.2: KÖİ'de Bulunan Danışmanların Rollerini
Kaynak: Şenel Tekin, 2010

Şekil 5.2'de yer alan veriler, süreç içerisinde üstlenilen rolleri açıklaması bakımından önemlidir. Yine de bu rollerin projenin içeriğine göre değişebilen bir yapıda olduğu göz ardı edilmemelidir. İş geliştirme, işin ayrıntılarını belirleme, seçim süreci, müzakereler, ihalenin verilmesi ve hizmetin başlaması aşamalarının her birinde farklı şekilde roller üstlenilmektedir.

5.2.2. Türkiye'de KÖİ Örnekleri

KÖİ projeleri ile ilgili yapılan araştırmalar dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de KÖİ'nin daha sık karşılaşılan bir yapıda olduğunu göstermektedir. KÖİ'nin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için önemli fırsatlar ve tehditler içerdiğini belirten araştırmalardan bahsedilmektedir. (Şahin ve Uysal, 2012: 156). Bunun sonucunda KÖİ'lerin özellikle finansman sorunu yaşayan kategoride ülkeler olarak gelişmekte olan ülkelere büyük bir titizlikle değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Özellikle politik gündemde ve akademik çalışmalarda KÖİ

projelerine ilişkin incelemelere ağırlık verilmesi ile birlikte bu konuda önemli adımlar atılmış olacağı düşünülmektedir.

Türkiye'den KÖİ örnekleri kapsamında değinilmesi gereken örneklerin yeni olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü Türkiye'nin KÖİ ile tanışmasının üzerinden çok geçmemiştir. Ancak bu noktada Türkiye'de KÖİ içeriğinde yer alan ve yapım aşamasında olan pek çok proje olduğu ifade edilmektedir. Bu projelerin içeriğini aşağıdaki şekilde olduğu gibi göstermek mümkündür.

Tablo 5.4: Türkiye'de KÖİ Projeleri-1

	Projeler	Yatırım Tutarı ABD Doları (2015 Yılı Fiyatları)
1	Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu Projesi	7.607.415.278
2	İstanbul Karayolu Boğazı Tüp Geçişi Projesi	1.339.252.350
3	Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü dahil)	2.446.377.383
4	İstanbul Yeni Havaalanı Projesi	13.937.507.260
5	Karasu Limanı Projesi	77.120.851
6	Muğla Ören Yat Limanı	10.630.425
7	Dalaman Yat Limanı ve Deniz Otobüsü Yanaşma Yeri	17.797.200
8	Muğla Datça Yat Limanı	15.408.750
9	Gazipaşa Yat Limanı	9.574.400
10	Haliç Yat Limanı ve Kompleksi	723.541.623
11	Ankara Hızlı Tren Garı Projesi	239.512.000
12	Yassıada-Sivriada Projesi	132.973.821
13	Dilucu Gümrük Kapısı Tesisleri	18.982.556
14	Esendere Gümrük Kapısı Tesisleri	18.632.564
15	Kapıköy Gümrük Kapısı Tesisleri	22.166.419
16	Çıldır/Aktaş Gümrük Kapısı Tesisleri	18.982.556
17	Halkalı Gümrük Kapısı Tesisleri	64.027.495

Kaynak:<http://www.kalkinma.gov.tr/KamuOzelIsbirligiYayinlar/D%C3%BCnyadaVeT%C3%BCrkiyedeKamu%C3%96zel%C4%B0%C5%9Fbirli%C4%9FiUygulamalar%C4%B1na%C4%B0li%C5%9FkinGeli%C5%9Fmeler2015.pdf>

Tablo 5.5: Türkiye'de KÖİ Projeleri-2

18	Kayseri Entegre Sağlık Kampüsü	403.919.734
19	Etlik Entegre Sağlık Kampüsü	1.105.616.253
20	Bilkent Entegre Sağlık Kampüsü	1.086.669.600
21	İkitelli Entegre Sağlık Kampüsü	1.232.816.682
22	Elazığ Entegre Sağlık Kampüsü	308.756.448
23	Yozgat Sağlık Yerleşkesi Projesi	155.574.043
24	Manisa Eğitim Araştırma Hastanesi	182.720.926
25	Adana Entegre Sağlık Kampüsü Projesi	680.452.306
26	Mersin Entegre Sağlık Kampüsü Projesi	339.974.330
27	Gaziantep Entegre Sağlık Kampüsü Projesi	840.186.289
28	Ulusal Halk Sağlığı Kurumu ile Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu	776.940.175
29	FTR, Psikiyatri ve YGAP Hastaneleri Projesi	658.097.828
30	Isparta Sağlık Yerleşkesi Projesi	263.982.939
31	İzmir Bayraklı Entegre Sağlık Kampüsü	758.333.333
32	Kocaeli Entegre Sağlık Kampüsü Projesi	504.728.453
33	Konya Karatay Entegre Sağlık Kampüsü Projesi	255.028.890
34	Bursa Entegre Sağlık Kampüsü	315.967.153

Kaynak: <http://www.kalkinma.gov.tr/KamuOzelIsbirligiYayinlar/D%C3%BCnyadaVeT%C3%BCrkiyedeKamu%C3%96zel%C4%B0%C5%9Fbirli%C4%9FiUygulamalar%C4%B1na%C4%B0li%C5%9FkinGeli%C5%9Fmeler2015.pdf>

Tablo 5.4 ve Tablo 5.5'deki verilerden anlaşılacağı üzere Türkiye'de yapılan ve yapım aşamasında olan kayda değer sayıda KÖİ projesi bulunmaktadır. Bu projelerden bazılarının milyar dolar düzeyinde değere sahip olduğu görülmektedir. KÖİ projelerinin ne denli büyük miktarlarda olabildiğini göstermesi bakımından tablo üzerindeki proje örnekleri dikkatli bir şekilde incelenmelidir. Türkiye'de yapılan ve yapımı devam eden KÖİ projeleri kapsamında Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyolu Projesi, İstanbul Karayolu Boğazi Tüp Geçiş Projesi, Kuzey Marmara Otoyolu, İstanbul Yeni Havaalanı Projesi, Etlik, Bilkent ve İkitelli Entegre Sağlık Kampüsü projelerinin milyar dolarlık projeler olduğu görülmektedir. Özellikle İstanbul'daki havaalanı projesinin 13 milyar dolarlık değeriyle ayrı bir konuma sahip olduğu değerlendirilmesini yapmak yanlış olmayacaktır.

5.2.3. Dünya’da KÖİ Yöntemi

Boz (2013), dünyada KÖİ yöntemini şu şekilde açıklamıştır: “Kamu özel işbirliği modellerinin dünyadaki ilk uygulamaları Amerika’da geniş uygulama alanı bulan ortak girişim uygulamaları, 1992 yılında John Mayor tarafından başlatılan özel finans girişimi modeli ve Blair dönemindeki en iyi değer projelerinin olduğu ifade edilmektedir” (Boz, 2013: 281).

5.2.4.Dünya’da KÖİ Örnekleri

Dünyadan KÖİ örnekleri konusunda Fransa ve İngiltere’den verilecek olan iki örneğin açıklayıcı olacağı düşünülmektedir.

Projenin Durumu	Projenin Adı	Tutarı	Sektör	Açıklama
Bitmiş	Perpignan Figueras HSL	£ 1,400m	Demiryolu	Uluslu proje: Perpignan (Fransa) Figueras (İspanya) 44.5 km yüksek hızlı bağlantı.
Bitmiş	CHNO des Quinze-Vingts-Researh Institute	£ 30m	Sağlık	Paris'teki Centre Hospitalier Ulusal d'Ophtalmologie (CHNO) sayfasına Yeni klinik ve biyomedikal araştırma enstitüsü. Sözleşme Caisse des Depoları ve Groupe Caisse d'Epargne dahil ICADE G3A Konsorsiyumu verilir.
Finans	Grenoble Research Centre	£ 90m	Konaklama	Tasarımı, İletişim finans, yönetmek ve Grenoble yakın bir enerji araştırma merkezi faaliyet göstermektedir. Elyo ortak Komiserliği d'Energie Atomique, yapısında Isere ve SEM Minatec ilçesinde belediye ve 18 yıllık bir sözleşme üzerinde merkezi işletim olacaktır.
Finans	Caen Hospital	£ 100m	Sağlık	Normandiya bölgesindeki Caen yeni hastane bölümü. Teklif Teklif Tercih: Bouyges / Quille / Exprimm Düzenleyen: ABN Amro
İhalede	French PPP Prisons Tranche 1 (Herault, Meurthe et Mosellee Lorie, Rhone)	£ 1000m	Cezaevi	Bu DBFO 20-30 yıl soncontracts olarak yapılandırılmıştır. Yumuşak hizmetleri hariç. Etrafında 13.200 tutuklu ve 400 çocuk gözaltı alanlarda toplam 18 hapisaneler Hükümet programının ilk Dilimi.
İhalede	Centre les Tilleroyes	£ 20m	Sağlık	Besançon az Merkezi les Tilleroyes yeni hastane

Şekil 5.3: Dünyadan KÖİ Örneği Fransa

Kaynak: Keskin, 2011

5.3. KÖİ Uygulamaları ve Getirileri

Bu bölümde Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin, KÖİ yöntemi kullanarak elektrik yakıtlı araçlarla yeniden nasıl yapılandırılacağı ifade edilecektir.

KÖİ, kamu hizmetlerinin örgütlenmesine, inşaat, hizmet ve finans gibi farklı sektörlerden gelen özel örgütlerin (genellikle bir ortak girişim şeklinde) farklı rollerle (mal, hizmet ve yapım işi sağlama) dâhil edildiği, yönetim ilişkisinin sözleşme temelinde kurulduğu, bu yönüyle de sözleşme ilişkisinin kendine özgü özelliklerini içinde barındıran, esnek örgütlenmeyi öngören bir modeldir. (Karasu, 2011)

KÖİ yönteminin tercih edilmesi asıl itibariyle iki gerekçeye dayandırılmaktadır. Bunlar; kamu hizmetlerinin örgütlenmesinde bütçe sınırlılıklarını/kısıtlamalarını aşmada özel finansman desteğinin sağlanması ve özel sektörün işletme kapasitesinden ve tekniklerinden yararlanma. (A.g.e)

KÖİ sözleşmelerinin sadece kamu için değil aynı zamanda özel sektör açısından da cazip yönleri vardır. Kamu açısından en cazip yönü, borçlanma yoluna gitmeden geleneksel yollarla yatırımların gerçekleştirilebilmesidir. Özel sektör açısından ise, yeni yatırım fırsatı ile birlikte farklı bir alanda yönetim tecrübesi kazanmada teşvik edici bir yönü vardır. Hizmetler kamunun kontrolünde devam ederken, özel sektör, dinamik yönetim anlayışının ve fonların kamusal alana çekilmesinde bir araç olarak değerlendirilebilir ve bu noktada özelleştirmeden ayrılır.

Özelleştirme, bir kamu tesisi ya da hizmetinin, özel sektör ve piyasa koşullarına terk edilmesini ifade eder. KÖİ sözleşmeleriyle, hizmetin yürütülmesinde kamu anlayışı kontrolü ve çoğu zaman kamu mülkiyeti devam ettirilmektedir; özel sektör kaynakları ile de know-how, kamu hizmetine dâhil edilmektedir. (Guidelines on Private – Public Partnerships for infrastructure development 2000, 4)

KÖİ modellerinin tanımı ve kapsamı değerlendirilirken, ulusal ve uluslararası kuruluşların yaklaşımlarında benzerlik görmek oldukça zordur ve temel niteliklerle çerçeve belirlenerek yönlendirmeler yapılmaktadır.

KÖİ model uygulamaları incelenirken üç temel karakteristiğe ulaşılabilir. Bunlar;

- a) Uzun dönemli sözleşmelerdir.
- b) Belirli bir proje ve ilgili hizmete tahsisli yatırımlar söz konusudur.

- c) Tasarım, yapım, finansman, işletme bakım ve onarım sözleşmeleri sonunda mülkiyetin kamuya transferlerinde (seçilen modele göre bu fonksiyonların bir kısmı da olabilir) karmaşık bir sorumluluk yapısı vardır.

Kamu - özel işbirliği modellerinin, geleneksel yapım ve satın alma yöntemlerine göre aşağıda belirtilen avantajları sağladığı iddia edilmektedir (European Commission 2003, 15-55);

Projelerin Gerçekleştirilmesinin Hızlandırılması: Özellikle kamu kaynaklarının sınırlı olduğu durumlarda, ilk yatırım maliyetlerinin özel sektör tarafından karşılanması, projelerin hızlı ve zamanında tamamlanmasını sağlar. Yapım ve tasarım sorununun özel sektöre verilmesiyle, bununla bağlantılı hizmet bedellerinin ilişkilendirilmesi özel sektör yatırımlarını teşvik eder.

Toplam Maliyetlerin Düşürülmesi: Proje süresince oluşan toplam maliyetin, geleneksel kamu bütçeleme yöntemine göre özel sektör eliyle yaptırıldığı durumlarda düştüğü gözlemlenmektedir.

Optimal Risk Dağılımı: KÖİ uygulamalarının en temel prensibi, taraflar arasındaki riskin optimal dağılımıdır. Dolayısıyla, söz konusu riski maksimum oranda transfer etmek yerine, taraflar arasında optimal dağılım yapmak suretiyle daha yüksek değer oluşturmak mümkün olabilmektedir.

Sağlanacak Teşviklerle Yüksek Performansın Elde Edilebilmesi: Riskin dengeli dağılımı özel sektör tarafı için yüksek performans ve standart sağlamada teşvik edici faktör olacaktır. Sözleşmede tanımlanan standartlarla, sağlanan hizmet karşılığında tam ödeme yapılacağına bilinmesi de hizmet kalitesinin artırılmasında etkili olacaktır.

Daha Yüksek Kalitede Hizmet Verilmesi: Uluslararası tecrübelerin, KÖİ uygulamaları sonucunda elde edilen hizmetin geleneksel yöntemlerle elde edilenlerden daha yüksek kalitede olduğunu gösterdiği iddia edilmektedir. Bu durum muhtemeldir ki; özel sektör yönetiminde daha kolay uygulanabilen ceza ve ödüllendirme yöntemleri, hizmet sağlanmasında yenilikçi yaklaşımlar ve ölçek ekonomilerinin daha etkin kullanılabilmesi gibi faktörlerin etkisi ile olabilmektedir.

İlave Gelir Sağlanabilmesi: Boş kapasitenin kullanımını ya da kullanılmayan kaynakların kolayca elden çıkarılabilmesi yoluyla, özel sektör projeye ilave gelir sağlayabilme fırsatlarına sahiptir.

Daha Güçlü Kamu Yönetimi: KÖİ uygulamalarıyla, kamu günübirlik yönetimden çekilip, sadece planlama, düzenleme, denetim ve kontrol fonksiyonları yapıyor olması nedeniyle daha etkin bir kamu fonksiyonu icra eder hale gelmektedir.

Ayrıca, sağlanan kamu hizmetlerini rekabet ortamına sokarak, kalite ve maliyetleri piyasa standartlarına karşı her an karşılaştırma ve analiz (benchmarking) yapmak suretiyle “paranın karşılığı” prensibine uyulup uyulmadığı da test edilebilmektedir.

5.4. Yenikent Bölgesi KÖİ Uygulaması

Yenikent Bölgesi için yapacağımız incelemede bir uygulama modeli ortaya konulacaktır. Bu modele bağlı aktörlerin rolleri ayrı ayrı incelenecek ve değerlendirmelerde bulunulacaktır. SBB'nin yapacağı ihale neticesinde bölgede hâlihazırda hizmet sunan diğer grupları da kapsayabilecek şekilde kurgulanacak bir iş modeli ile ulaşım hizmetinin yerine getirilmesi amaçlanmaktadır.

Yeni ulaşım sistemi düşünülürken, ulaşım hizmetinin daha düşük maliyetle işletilmesi, daha modern araçlarla birlikte daha çevreci bir sistem olması hedeflenmiştir. Bu sebeple fosil yakıtlı araçlar yerine elektrikli otobüsler tercih edilmiştir.

Yenikent Bölgesi ulaşım sistemindeki yeni güzergâhlar için hesaplanan araç sayılarına göre ilk yatırım maliyeti dikkate alındığında, elektrikli otobüsler için ihtiyaç duyulacak şarj istasyonlu garajın maliyetlerinin yer aldığı Tablo 4.7'ye yeniden göz atılması faydalı olacaktır.

Daha önce de ifade edildiği üzere Tablo 4.7'deki maliyetler, elektrikli araçlarla kurulacak yeni ulaşım sisteminin ilk yatırım maliyetinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Yerel idarelerin mevcut bütçeleri ile 25 km. güzergâha sahip bir ulaşım sistemini hayata geçirmelerinin ne kadar zor olduğunu Tablo 4.7'deki veriler açıkça göstermiş bulunmaktadır.

Tablo 5.6'da ise 15 yıl vade için yıllık yüzde 6 maliyet ile sağlanan finansmanın geri ödemesiyle birlikte sistemdeki 20 yıllık nakit akışı görülmektedir. Yerel yönetim tarafından bizzat işletildiğinde aşağıdaki gibi gözlenen tablo, özel sektör

paydaşlarının da dâhil olduğu bir iş modeli ile daha dinamik, daha karlı ve etkin işleyişe dönüştürülebilir.

Tablo 5.6: Nakit Akış Tablosu

Operasyon Yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ortalama Yolcu Sayısı (Milyon Kişi)	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Tahmini Gelir (Milyon €)	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
İşletme Maliyeti (Milyon €)	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Brüt İşletme Karı (Milyon €)	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57
Kredi Ödeme (Milyon €)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Vergi Öncesi Kalan (Milyon €)	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
Kurumlar Vergisi (%22) (Milyon €)	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Vergi Sonrası Net Kar (Milyon €)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
Nakit Akışı (Milyon €)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
Kümülatif Nakit Akışı (Milyon €)	1,81	3,61	5,42	7,23	9,04	10,84	12,65	14,46	16,26	18,07

Operasyon Yılı	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ortalama Yolcu Sayısı (Milyon Kişi)	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Tahmini Gelir (Milyon €)	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
İşletme Maliyeti (Milyon €)	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Brüt İşletme Karı (Milyon €)	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57
Kredi Ödeme (Milyon €)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vergi Öncesi Kalan (Milyon €)	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57
Kurumlar Vergisi (%22) (Milyon €)	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vergi Sonrası Net Kar (Milyon €)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56
Nakit Akışı (Milyon €)	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	3,56	3,56	3,56	3,56	3,56
Kümülatif Nakit Akışı (Milyon €)	19,88	21,69	23,49	25,30	27,11	30,67	34,23	37,80	41,36	44,92

Söz konusu bölgede, ulaşım anlamında tek başına söz sahibi olan bir özel sektör girişimi bu yapıyı daha kârlı ve daha kaliteli işletebilecektir. Böylelikle yerel yönetimin Yenikent Bölgesi'nde ulaşım ile ilgili fiili bir sorumluluğu kalmayacak ve yükü hafifleyecektir.

Tablo 5.6’da bulunan değerler mevcut nüfus verileri ve yıllık gelirin değişmez olduğu durum ele alınarak hesaplanmıştır. Bu değişmezlik projenin en dezavantajlı halini meydana getirmektedir. Bahse konu olan Yenikent Bölgesi daha önce de ifade edildiği gibi gelişime oldukça müsait bir yerleşim alanıdır. Bu durum dikkate alındığında projenin kâr getireceği açıktır.

Başka bir açıdan konu değerlendirilecek olursa, projeksiyon nüfus hesapları baz alınabilir. Projeksiyon nüfus hesaplarına göre nakit akış tablosu yeniden oluşturulabilir.

Aşağıda, bu çalışmanın hedef kitlesi olan Yenikent Bölgesindeki 3 mahallenin nüfus projeksiyonu yer almaktadır.

Tablo 5.7: Yenikent Projeksiyon Nüfus Tablosu

	CAMİLİ	KARAMAN	KORUCUK	TOPLAM
YIL	NÜFUS	NÜFUS	NÜFUS	NÜFUS
2016	18.068	13.282	20.331	51.681
2021	20.927	14.475	23.569	58.971
2026	24.238	15.775	27.323	67.336
2031	28.074	17.192	31.675	76.941
2036	32.516	18.736	36.720	87.972
2041	37.661	20.419	42.569	100.649

Kaynak : SBB SASKİ Genel Müdürlüğü verilerinden elde edilmiştir.

Tablo 5.7 değerlendirildiğinde nüfus projeksiyonu verileri, Yenikent Bölgesi nüfusunun gelecek 20 yılda büyük oranda artacağını göstermektedir.

Tablo 5.8: Projeksiyon Nüfusa Göre Nakit Akış Tablosu

Operasyon Yılı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ortalama Yolcu Sayısı (Milyon Kişi)	11,1	11,4	11,7	12,1	12,4	12,8	13,1	13,4	13,8	14,2
Tahmini Gelir (Milyon €)	6,11	6,27	6,44	6,66	6,82	7,04	7,21	7,37	7,59	7,81
İşletme Maliyeti (Milyon €)	1,20	1,23	1,26	1,30	1,33	1,36	1,39	1,44	1,47	1,50
Brüt İşletme Karı (Milyon €)	4,91	5,04	5,18	5,36	5,49	5,68	5,82	5,93	6,12	6,31
Kredi Ödeme (Milyon €)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Vergi Öncesi Kalan (Milyon €)	2,65	2,79	2,92	3,10	3,24	3,43	3,56	3,68	3,87	4,06
Kurumlar Vergisi (%22) (Milyon €)	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89
Vergi Sonrası Net Kar (Milyon €)	2,07	2,18	2,28	2,42	2,53	2,68	2,78	2,87	3,02	3,17
Nakit Akışı (Milyon €)	2,07	2,18	2,28	2,42	2,53	2,68	2,78	2,87	3,02	3,17
Kümülatif Nakit Akışı (Milyon €)	2,07	4,25	6,53	8,95	11,48	14,15	16,93	19,80	22,82	25,99

Operasyon Yılı	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ortalama Yolcu Sayısı (Milyon Kişi)	14,7	15,1	15,4	15,8	16,2	16,6	17,1	17,6	18	18,5
Tahmini Gelir (Milyon €)	8,09	8,31	8,47	8,69	8,91	9,13	9,41	9,68	9,90	10,18
İşletme Maliyeti (Milyon €)	1,50	1,53	1,58	1,62	1,65	1,69	1,74	1,79	1,83	1,88
Brüt İşletme Karı (Milyon €)	6,59	6,78	6,89	7,07	7,26	7,44	7,67	7,89	8,07	8,30
Kredi Ödeme (Milyon €)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vergi Öncesi Kalan (Milyon €)	4,33	4,52	4,64	4,82	5,01	7,44	7,67	7,89	8,07	8,30
Kurumlar Vergisi (%22) (Milyon €)	0,95	1,00	1,02	1,06	1,10	1,64	1,69	1,74	1,78	1,82
Vergi Sonrası Net Kar (Milyon €)	3,38	3,53	3,62	3,76	3,91	5,80	5,98	6,15	6,29	6,47
Nakit Akışı (Milyon €)	3,38	3,53	3,62	3,76	3,91	5,80	5,98	6,15	6,29	6,47
Kümülatif Nakit Akışı (Milyon €)	29,37	32,90	36,52	40,28	44,18	49,99	55,97	62,12	68,42	74,89

Tablo 5.8 incelendiğinde, projeksiyon nüfusa uygun oluşturulan nakit akış şemasında, artan yolcu sayısına göre karlılık oranının projenin işletme maliyetleri artışına nazaran daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bu sonuç Başabaş Noktası grafiği oluşturularak da gösterilebilir.

5.5. Başabaş Noktası Analizi

Başabaş noktası analizi, kurulacak olan ÖAŞ'nin alacağı kararlara yardımcı olan bir karlılık analizidir; biletleme sayısına göre ne kadar gelir elde edeceğini ve bu gelirin ne kadarının kar olduğunu gösteren bir analiz olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kurulacak olan ÖAŞ'nin satış miktarları, değişken giderleri ve kar kavramları arasındaki ilişkileri başabaş noktası analiziyle incelenebilir. Bu analize göre; şirketin gelirleri ile giderlerinin birbirine eşit olup, karlılığının sıfır olduğu ve bilet satışına devam edilmesi durumunda kar elde etmeye başlayacağı noktaya başabaş noktası denir. Başabaş noktası karın sıfır olduğu noktadır.

ÖAŞ kredili bir yatırım olduğu için her yıl 2,25 Milyon Avro kredi ödemesi mevcuttur. Aynı zamanda ilk yıldan itibaren kar edebilen bir yatırımdır. Bu sebeple sistemi kara geçirecek yıllık minimum yolcu sayısının bulunması gerekmektedir.

$$\text{BBN}_{\text{miktar}} = \text{Sabit Giderler} / (\text{Birim Satış Fiyatı} - \text{Birim Değişken Gider}^2)$$

$$\text{BBN}_{\text{miktar}} = 2,25 / (0,55 - 0,09)$$

$$\text{BBN}_{\text{miktar}} = 4,89$$

Yukarıdaki formülde görüldüğü gibi yıl içerisinde en az 4,89 Milyon yolcu taşınması gerekir. Bunun üzerinde ÖAŞ kar elde edecektir.

4,89 Milyon yolcu sayısına ulaşıldığında elde edilecek gelir hesaplanırsa;

$$\text{BBN}_{\text{Satış Hacmi}} = \text{Sabit Maliyet} / 1 - (\text{Birim Değişken Maliyet} / \text{Birim Fiyatı})$$

$$\text{BBN}_{\text{Satış Hacmi}} = 2,25 / 1 - (0,09 / 0,55)$$

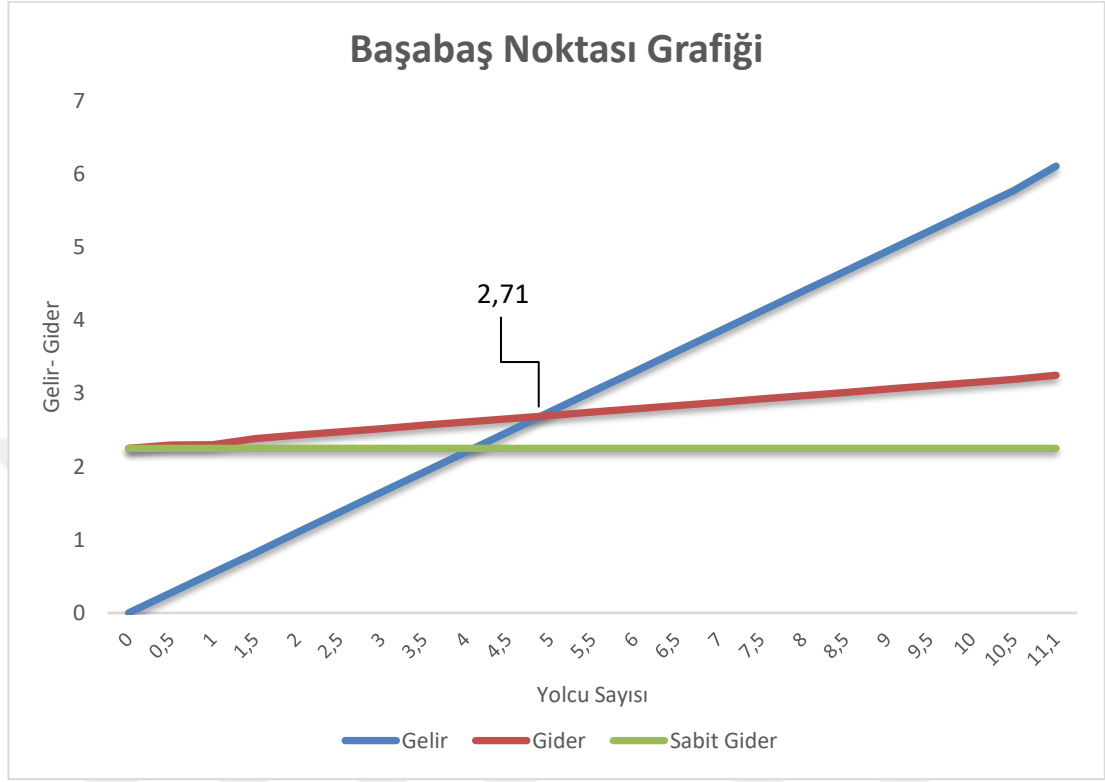
$$\text{BBN}_{\text{Satış Hacmi}} = 2,25 / 1 - 0,16$$

$$\text{BBN}_{\text{Satış Hacmi}} = 2,25 / 0,83 = 2,71$$

$$\text{BBN}_{\text{Satış Hacmi}} = 2,71$$

² Hesaplamalarda kullanılan birim değişken gider miktarı, toplam yolculuk ve toplam gider üzerinden yaklaşık 0,09 Avro olarak hesaplanmıştır.

Başabaş noktası analizi grafik ile gösterilebilir.

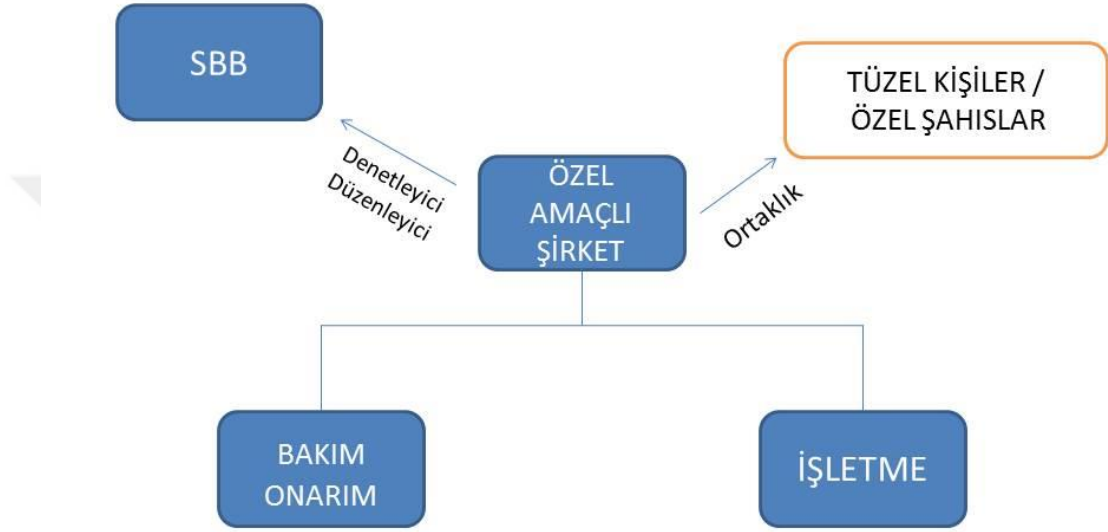


Şekil 5.4: Başabaş Noktası Grafiği

Başabaş noktası toplam gelirlerin toplam giderlere eşit olduğu yani karın sıfır olduğu noktayı belirtmektedir. Grafikte gösterildiği üzere, 4,89 Milyon yolcu olan başabaş noktamız gelir-gider kesişimi ile görülmektedir. Bu kesişimin üstü kar altı ise zarar edilen alan olmaktadır. Yani ÖAŞ, yılda 4,89 Milyon yolcudan az taşırsa zarara uğrar. Kısacası yılda 4,89 milyon yolcu sayısına ya da 2,71 Milyon Avro'luk nakit akışına ulaşıldığında, gelir toplamı, gider toplamına eşit olacak yani sıfır kara ulaşacak, fakat bu noktadan sonra satış yaptığı her bileten kar elde etmeye başlayacaktır. Bu durumda, kredi geri ödemeleri üçer aylık dönemlerde yapılır ise problem yaşanabilir ve ek finansman ihtiyacı ortaya çıkabilir. Altışar aylık ödemeler ile bu sorun bertaraf edilebilir.

5.6. KÖİ Modelinin İncelenmesi

Bu bölümde, oluşturulan model için üç farklı ortaklık seçeneğinden bahsedilecektir. İlk olarak, ortaklık seçeneklerinde sorumlulukları aynı olan ve denetleyici kurum olarak bulunan SBB'nin rolü tanımlanacak ve daha sonra ortakların farklı sorumluluklar üstlendikleri model önerileri sunulacaktır.



Şekil 5.5: KÖİ Modeli

Şekil 5.5'te, inceleyeceğimiz modelde bulunan ortaklar ana başlıklarla belirlenmiştir. Bu bölümde SBB'nin, özel amaçlı şirketin (ÖAŞ) ortaklık yapısında bulunacak tüzel kişilikler ya da özel şahıslar, tercihe göre işletme ya da bakım işlerini yürütecek alt yüklenici gibi yapılar incelenecektir.

Daha önce belirtildiği gibi, söz konusu Yenikent Bölgesinde mevcut ulaşım sistemi karma bir yapıya sahiptir. Sistem içinde SBB'nin belediye otobüsleri ile özel halk otobüsleri ve minibüsler bulunmaktadır. Bu çalışmanın esas amacı SBB'nin üzerindeki Yenikent Bölgesi ulaşım hizmetinden kaynaklı iş yükünün kaldırılması, bölge insanının daha kaliteli ulaşım hizmetinden yararlanması, ulaşım hizmetinin daha modern ve çevre dostu olmasının sağlanması ve mevcut karma ulaşım sisteminin daha düzenli bir yapıya kavuşturulmasıdır. Önerilen modelde, mevcut

sistemde hizmet sunan paydaşlara ek olarak yenilerinin de sisteme katılabileceği farklı durumlar değerlendirilecektir.

5.6.1. Denetleyici Kurum: Sakarya Büyükşehir Belediyesi

Yerel yönetim tarafından sağlanan ulaşım hizmetlerinin kârlı olmadığı ve zaman zaman da zararlar karşılaştığı bilinen bir gerçektir. Çalışma kapsamında oluşturulan modelde, yerel yönetimin sağlayacağı ulaşım hizmetinde en azından işletme yükünden kurtulması yönteminin açıklanması amaçlanmıştır.

Modeldeki işbirliği yapısını dikkate aldığımızda; SBB, iki farklı rolde; kurulacak söz konusu şirketin doğrudan bir ortağı ya da bir iştirak şirketinde denetim mekanizmasını işleten kurum olarak yer alabilir.

Yerel yönetimin, oluşturulacak modelde, istihdam (yönetici ve şoförler) sağlanması ve kurum organizasyon kültürüne üst düzeyde katkısı beklenebilir. Söz konusu katkı, yerel yönetimi zorlayacak düzeyde olma riskini de beraberinde getirebilir. Ortaklık ilişkilerinden doğacak sorumluluklar da yerel yönetimin dikkate alabileceği bir alan olarak ortaya çıkacaktır.

Bahsedilen seçenekler göz önüne alındığında, yerel yönetimin, oluşturulacak modelde aktif olarak yer alması, yukarıda açıklanan KÖİ yönteminin sağlayacağı avantajların bir kısmından faydalanılamamasına sebep olabilir.

KÖİ yöntemi, yerel yönetim için bütçe sınırını aşma riskinin en az seviyeye indirilmesi ve özel sektörün dinamizminden faydalanılarak hizmet kalitesinin artırılması hedefine ulaşma yolunda önemli bir yöntem olarak görülmektedir. Bu bakımdan SBB'nin, söz konusu modelde ortak olmak yerine denetimci paydaş kurum olarak yer almasının önemi ortaya çıkmaktadır.

SBB sistemde doğrudan rol almayarak üzerindeki finansal yükten kurtulacak ve işletme sorumluluklarını özel sektöre devretmiş olacaktır. Diğer bir yönden bakıldığında, SBB sisteme istihdamını yönlendirmeyecek ve ulaşım giderleri finansmanı da vergi gelirlerinden sağlanmamış olacaktır.

Modelde SBB, ulaşım hizmetini planlama, kaliteyi belirleme ve organizasyonu denetleme fonksiyonları ile sınırlandırılacaktır.

SBB, Yenikent Bölgesi ulaşım modelinde;

- a) Karar mekanizması olmak,
 - b) Hazırlık sürecini yönetmek,
 - c) Önleyici tedbirler almak,
 - d) Güvence sağlamak,
 - e) Sistemi düzenlemek ve denetlemek
- yükümlülüklerini yerine getirecektir.

SBB, karar mekanizmasını yürütürken, proje başlangıcında ÖAŞ'nin hangi hizmetleri sunacağını, güzergâhlarda işletme devrini, gerçekleştirilecek ihalenin sonunda sözleşme şartlarının, ödeme sisteminin ve süresinin belirlenmesini sağlayacaktır.

Hazırlık süreci yönetilirken, model projesinin belirlenmesi ve ihale sürecinin işletilmesi gerçekleştirilecektir.

Önleyici tedbirler ve güvenceler kapsamında, güzergâhlarda ÖAŞ için yolcu ve ödeme garantisi ile şirket dışında başka bir ulaşım sisteminin faaliyete geçmemesi taahhüt edilecektir.

SBB, düzenleme ve denetim aşamasında ise, ihale öncesi KOİ'ye dair özel hukuk sözleşmesinin oluşturulmasını, bu sözleşme kapsamına giren hususların usul ve esaslarının belirlenmesini sağlayacaktır. İhale süreci sonrası tesis yapımının, araç üretim ve alım sürecinin denetlenmesi, ÖAŞ'nin işletilmesine dair temel standartların belirlenmesi ve denetimi, sözleşme süresince yüklenicinin eylem ve işlemlerinden doğacak zararların tespiti ve giderilmesi ile bu konuda cezai yaptırımların belirlenmesi ve uygulanması gerçekleştirilecektir. SBB, bu aşamada, hizmet sunulan vatandaşın aleyhinde çıkacak tüm kararlara müdahale etme hakkına (oransız fiyat artışı ve hizmet kalitesinin düşmesi) sahip olacaktır.

SBB, modelde oluşturulan sistem başarısız olduğunda -sistem oluşturulurken hazırlanan sözleşmeden hareketle- müdahale ederek denetleyici kurum olarak yönetimi devralabilir. Böylece SBB, sistemde belirlenen organizasyonu feshedebilir, tasfiye işlemlerini başlatabilir.

5.6.2. KÖİ Model Önerileri

Uygun bir işletme modeli için şirket yapısı çok önemlidir. SBB'nin şirket ortakları arasında yer almamasının daha verimli bir sistem oluşturmak için gerekli olduğundan hareketle, belediyenin denetimine tabi olan özel ve tüzel kişilerin ortaklığında kurulacak ÖAŞ ile bu gerçekleştirilebilir.

Söz konusu ÖAŞ, özel hukuk hükümlerine tabi, yönetimi bağımsız bir işletme olup, KÖİ sözleşmesi çerçevesinde belirlenen hizmet kalite ve şartlarına göre SBB'nin denetimi altında faaliyet gösterecektir.

Ortaklık yapısı farklı şekillerde kurulabilir. Mevcut durumda Yenikent Bölgesi'nde, ulaşım hizmeti sunan, özel halk otobüsleri ve minibüslerden oluşan iki ana grup ve söz konusu gruplarda istihdam edilenlerin dikkate alınması ortaklık yapısının kurulma aşamasında faydalı olacaktır.

Özel Halk Otobüsü ve Minibüs sahipleri yerel esnafın oluşturduğu gruplardır. Ancak bu grupların maddi güçleri, imkânları ve yönetsel kabiliyetleri büyük bir organizasyonun kurulma aşamasında yeterli olmayacaktır. Organizasyonun kurulmasında en önemli aşamalardan biri olan gerekli finansmanın sağlanması noktasında gruplara ek olarak elektrikli otobüs üreticisi bir firmanın oluşturulacak ortaklık yapısında yer alması faydalı bir çözüm önerisi olarak ortaya konabilir.

Bu bölümde, kamu-özel sektör işbirliklerine, elektrikli araç üreticisi firma, minibüs ve özel halk otobüsleri sahipleri ile muhtemel diğer ortakların oluşturulacak sistemdeki rolleri incelenecek, alabilecekleri sorumluluklar ve karşılaşılabilecekleri sorunlara karşı çözüm önerileri sıralanacak ve model önerileri sunulacaktır.

5.6.2.1. Elektrikli Araç Üreticisi Firma ile Minibüs-Halk Otobüsü Sahipleri Ortaklığı Modeli

Bu ortaklık modelinde SBB'nin, denetleyici kurum olarak yer alması, elektrikli araç üreticisi firma ile minibüs ve halk otobüsü sahiplerinin bir arada bulunduğu bir ortaklık yapısı öngörülmektedir.

Yenikent Bölgesi ulaşımını KÖİ yöntemi ile modernize ederek yeni araçlarla sistemdeki farklı yapıları tek bir çatı altında toplarken üzerinde durulması gereken en büyük maliyet kalemi, yeni elektrikli araçların temin edilmesidir.

ÖAŞ'nin ortakları arasında elektrikli araç üreten bir firmanın bulunmasının, proje finansmanı ve riski açısından oldukça büyük avantajlar sağlaması söz konusudur. Bunların en önde geleni, araç yatırım maliyeti ile ilgilidir. Üretici firma açısından da sürdürülebilir yeni bir iş modeli olarak düşünülmesi durumunda, projenin en önemli maliyet kaleminin finansmanı daha uygun şartlarda sağlanabilecektir.

Elektrikli araç üreticisi firma, ortaklığa sunacağı araçlarla işletme süresince kar edebilecek, araç satışından daha fazla bir kar fırsatıyla gelir getirici bir yatırım imkânına sahip olacaktır. Firma, sözleşme sona erdiğinde, geriye aldığı araçlarını farklı şekillerde kullanma imkanı da bulacaktır.

Yenikent Bölgesi güzergâhlarında özel halk otobüsleri ve minibüsler, belediye otobüsleri ile birlikte ulaşım hizmeti vermektedir. Bu grupların elektrikli araç üreticisi ile birlikte ÖAŞ'nin ortakları arasında olmasının faydalı olacağı da aşikardır. Böyle bir ortaklık yapısı söz konusu grupların, mevcut gelir kaynaklarını kaybetmemelerini sağlayacaktır. Diğer yandan, mevcut sistem içindeki şoförlerin yeni sistemde istihdam edilmesi de mümkün olacaktır.

Mevcut durumda hat işletmeciliği yapan iki grup ile üretici firmanın araç sağlayıcı olarak bulunacağı ortaklık modeli en ideal olandır. Her gurup yapageldiği, uzmanlaşmış olduğu işi devam ettirecektir. Üretici firma, araçların teminini ve ilgili bakım-onarım hizmetlerini gerçekleştirecek, otobüs ve minibüs sahiplerinin oluşturacakları yapı ise istihdam sağlayacak ve işletmecilik yükümlülüklerini yerine getirecektir.

Üretici firma projeye ortak olarak katılma riskini paylaşmak istemeyebilir. Öngörülen modelde yapılacak kısmi bir değişiklikle, proje gelirleri teminatında elektrikli araçlar; üretici firmadan kiralama yöntemi ile sağlanabilir. Bu durumda projeye ek maliyetler (kiralama, bakım ve onarım ücretleri) söz konusu olabilir. Bu durum aslında üretici firmanın dolaylı olarak ortaklık yapısını desteklemesidir.

Şüphesiz, rekabet ve maliyet üstünlüğü açısından en tercih edilebilir olanı, üretici firmanın ÖAŞ ortakları arasında yer almasıdır. Proje ilk yatırım maliyeti en düşük seviyede gerçekleşecek, araç temini, bakım onarım işleri, yönetim becerisi, vb. için gerekli know-how istenilen düzey ve kalitede sağlanmış olacaktır.

5.6.2.2. Minibüs-Halk Otobüsü Sahipleri ile Diğer Yatırımcılar Ortaklığı Modeli

Bir önceki bölümde açıklandığı üzere, Yenikent Bölgesi güzergâhlarında belediye otobüsleri ile birlikte ulaşım hizmeti veren minibüs ve özel halk otobüsleri sahipleri, yeni kurulacak ÖAŞ’de diğer yatırımcılarla bir ortaklık modeli oluşturabilecektir. Böylece, hâlihazırdaki sistemin paydaşları, 5.6.2.1’deki modelde olduğu gibi mevcut gelir kaynaklarını kaybetme riskini yüklenmeyecek ve mevcut sistemde sağladığı istihdamı yeni sistemde sürdürecektir, ayrıca kurulan ÖAŞ’in işletme faaliyetlerini de üstlenebilecektir.

Bu ortaklık model önerisinde de SBB 5.6.2.1.’deki gibi denetleyici kurum olarak yer alacak, potansiyel diğer yatırımcılar ise sistem dışından özel şirketler olabilecektir. Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için kurulacak olan ÖAŞ’de, ortaklık rolünü üstlenecek olan diğer yatırımcılar, minibüs-özel halk otobüsü sahiplerinin üstlendiği rollere, finansman ve istihdama -sistem kurulurken oluşturulabilecek sözleşmeden hareketle- katkı sağlayabilir ya da sistemde yer alan araçları ve araçlara ait bakım onarım hizmetlerini sunabilir.

5.6.2.3. Ulaşım Hizmetinin Mevcut Sistem Dışı Yatırımcı Tarafından Yüklenilmesi Modeli

Çalışmamızda belirlenen Yenikent Bölgesi’nin mevcut ulaşım sistemindeki karma yapısı sebebiyle, hat sayısının ve araç çeşitliliğinin çok fazla olduğundan daha önceki bölümlerde söz edilmişti. Bununla birlikte, mevcut sistemdeki araçların tamamının fosil yakıtlı yerine elektrikli olarak değiştirilmesinin işletme maliyetlerini azami düzeyde düşüreceği, yolcu konforunu ve araç kalitesini ciddi anlamda arttıracığı ve elektrikli araç kullanımının, fosil yakıt tüketimine göre daha çok çevre dostu olduğu ifade edilmişti. Model önerileri sunulurken tüm bu ayrıntıları dikkate alan ve ulaşım sektörü ile doğrudan ilgili olmayan, sistem dışından yeni bir yatırımcı yüklenici adayı olabilir. Bu durumda, üretici firma ve minibüs-özel halk otobüsü sahiplerinin konsorsiyum içinde yer almayacak, ulaşım hizmetinin mevcut sistemin dışındaki bir yatırımcı tarafından ÖAŞ oluşturulacaktır. Bu modelde ÖAŞ, gerekli finansmanı öz sermayesi ya da proje finansmanı ile temin ederek karşılayabilir. Şirket, bakım, onarım ve işletmeciliği bünyesinde bulundurduğu ekibiyle ya da bu sorumlulukları alt yüklenici paydaşlarla sağlayabilir.

Önceki modellerde olduğu gibi, ihale neticesinde, özel hukuk sözleşmesi hükümlerine göre kurulacak olan ÖAŞ, finansman ve hizmet sağlayıcı olarak görev yapacak, ulaşım işletmeciliği hususunda gerekli tüm organizasyonu oluşturup yönetmekle sorumlu olacaktır.

Mevcut sistemin dışındaki bir yatırımcı tarafından oluşturulacak olan ÖAŞ, güçlü sermayesi dışında bir avantaja sahip olmaması nedeniyle, hizmeti yüklenen firma, işletmecilik tecrübesine, gerekli organizasyon kabiliyetine ve yeterli teknik donanımına sahip olmayabilir. Bununla birlikte mevcut sistemde bulunan çalışanların oluşturulacak sistemde gerçekleştirilecek yeni istihdam sebebiyle istihdam kaybına uğrama riski de bir dezavantaj olarak dikkate alınmaya değerdir.

Açıklanan tüm modeller yeniden dikkate alındığında; yatırım maliyetlerini düşürmesi, paydaşlarının görev alanları üzerinde uzmanlaşmış gruplardan oluşması ve mevcut sistemde çalışanların istihdam kaybına uğramaması vb. güçlü yanları dolayısıyla Elektrikli Araç Üreticisi Firma ile Minibüs-Halk Otobüsü Sahipleri Ortaklığı Modeli en avantajlı model olarak görünmektedir.

5.7. İşletme Sürecinde Belediye-Şirket İlişkileri Ve Ödeme Esasları

Bir Özel Hukuk Sözleşmesi uyarınca SBB-ÖAŞ ilişkisi, sözleşme süresince belediyenin denetleyici, şirketin de hizmet sağlayıcı olması esasına dayanacaktır. SBB vatandaşa karşı ulaşım hizmeti görme sorumluluğunu şirkete devretmiş olacaktır. Şirket bu sorumluluğu SBB adına yerine getirirken doğal olarak kar amacı güdecektir. Şirket kar amacı güderken, SBB, bu hususta şirket faaliyetlerini önlememelidir. Aynı şekilde şirket de kar marjını yükseltmek amaçlı vatandaş mağduriyetine sebep olacak kararlardan kaçınmalı, hizmet kalitesini düşürmemelidir. Aksi durumda SBB'nin müdahale hakkı bulunmaktadır.

Düzenleyici ve denetleyici pozisyonda olan SBB, yolcu garantisini sağlayacak ve şirketi çalıştığı bölgede herhangi bir rekabete sokmayacaktır. SBB, bölgede çalışan mevcut araçlarını ve şoförlerini farklı hatlara kaydırarak ayrıca bir avantaj sağlamış olacaktır.

Şirket, hizmet sağlayacağı araçları kendi finansmanı ile temin etmekle sorumludur. Ayrıca SBB'nin tahsis edeceği arsaya, araçlar için akü şarj istasyonu ve garaj olarak kullanılacak bir tesisi inşa edecektir. İşletme sürecinde ulaşım sistemi SBB'nin bölgede bulunan mevcut durak noktaları üzerinden devam edecektir. Şirket bu durak

noktalarını maliyetine katlanarak değiştirebilecektir. Yolcu durumu ve bölgenin gelişimine bağlı olarak hat güzergâhları ile ilgili revizyonlar yapabilecektir.

Ulaşım sisteminde yukarıda bahsettiğimiz vatandaş mağduriyetlerini yaşatmamak kaydıyla Belediye, belirli kurallar çerçevesinde ücretlendirme politikasına karar verecektir. Şirket yönetimi ise bu kararları dikkate alarak hizmet kalitesini düşürmeyecek, bölge insanının ekonomik imkânlarını gözetecektir.

Yolculardan bilet bedelinin tahsili, SBB'nin hâlihazırda kullandığı Kart54 sistemi üzerinden sağlanacak olup, SBB hak ediş usulü ile şirkete aylık periyotlarda ödeme yapacak, şirket bu hak edişi kendisine gelir olarak kaydedecektir.

Ödeme mekanizması iş verimliliği esası üzerinden gerçekleşecektir. Sözleşme süresince tüm işletme giderleri şirkete ait olacak; personel maaşları ve bakım, onarım giderlerini şirket, kendi gelirinden karşılayacaktır.

5.7.1. Yeni Bir Ödeme Sistemi Oluşturma Esasları

Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için yeni oluşturulacak KÖİ Modelindeki ödeme sisteminin esasları ve SBB tarafından bölgede uygulanan ödeme mekanizması örneği bu bölümde incelenecek, kurulacak ÖAŞ tarafından hayata geçirilebilecek ödeme mekanizması da ayrıca oluşturulacaktır.

Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için oluşturulacak KÖİ Modeli kapsamında kurulan ÖAŞ'nin ödeme mekanizması esasları belirlenirken;

- a) Ödeme mekanizması sisteminin oluşturulması,
- b) Ödeme mekanizmasını işletme kurallarının belirlenmesi
- c) Regülasyon uygulama esaslarının oluşturulması,
- d) Düzenleme ve denetleme yöntemlerinin sağlanması,

aşamaları uygulanacaktır.

Ödeme mekanizmasının esasları oluşturulmasının ilk aşaması olan sistemin kurulmasında baş aktör, belediye olmalıdır. SBB, ödeme mekanizmasını oluşturarak kurulacak olan ÖAŞ'nin işlerlik kazanmasına katkıda bulunacak, denetim ve kontrol yöntemlerinin sağlanmasına zemin hazırlayacaktır.

SBB ödeme mekanizması işletme kurallarını kurum olarak belirlemek zorundadır. İhale sürecinde belediye, ihale esaslarında ödeme mekanizmasını açık bir şekilde

belirtmelidir. Burada amaç, tüm paydaşların -SBB, ÖAŞ ve halk- en yüksek fayda temin etmesini gözetmek olmalıdır.

Gerçekleştirilecek ihale sonucunda Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için kurulan ÖAŞ'nin ödeme mekanizması oluşturulurken SBB, sistemin işlerlik kazanmasında ve muhtemel sıkıntıları önleyebilmek amacı ile düzenlemeler yapabilir. Burada önemli olan nokta uygulama esaslarının belirlenmesi ve taraflarca kabul edilmesidir. SBB, belirleyeceği ve ilan edeceği kural ve ödeme mekanizması formülleri çerçevesinde, paydaşların (ÖAŞ ve halk) fayda ve sorumluluklarını dengeleyecek bir rol üstlenmelidir.

Ödeme mekanizması esaslarının son aşaması olan düzenleme ve denetleme yöntemlerinin sağlanmasında belediye, gerçekleştireceği ihale öncesinde, ihale şartnamesinde söz konusu yöntemleri duyurmak zorundadır. Bu yöntemler;

- a) Düzenleme aşamasında; ulaşım tarifelerinin düzenlemesi, hatların yeniden düzenlenmesi, sefer, araç ve personel sayılarında değişiklik vb. hususlar,
- b) Denetleme aşamasında; ulaşım yönetmeliği çerçevesinde riayetsizlik hükümlerine uygunluğunun gözetilmesi vb. olabilir.

Kurulan ÖAŞ, bu düzenleme ve denetleme şartlarını dikkate alarak sistemi hayata geçirmekle mükelleftir. SBB, hizmet sunulan halkın belirlenen kalite ve şartlarda hizmet temin etmek maksadı ile gerekli görülen hallerde ödeme mekanizmasında değişiklik yapabilecek ve uygulama esaslarının değiştirilmesini müzakere edebilecektir. Burada açıkça ifade edilmesi gereken husus; yüklenicinin hukuki ve hizmetten kaynaklanmayan herhangi bir sebep olmaksızın sadece kamu adına karar verenlerin inisiyatif ve keyfiyetine bırakılmayacağıdır. ödeme mekanizmasında değişiklik yapma hakkını saklı tutabilir ve belirli dönemlerde denetimler gerçekleştirerek regülasyon yöntemine başvurabilir. Bu sebeple ilgili sözleşmeler hazırlanırken, sorumlulukların paylaşılan riskler doğrultusunda dengeli ve uyumlu belirlenmesi, taahhütlerin yerine getirilmemesi durumunda yaptırımların neler olacağının açık ve seçik olarak belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Kamu adına karar vericilerin en fazla hataya düştükleri ve yanlış kararlar aldığı hususlar da bunlardır. Belki de, pek çok KÖİ projesi bu sebeple hak etmedikleri halde başarısız olarak nitelendirilmektedir.

5.7.2. Ödeme Sisteminin Oluşturulmasında Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği

SBB tarafından genel ulaşım sistemi için 2015 yılında yayımlanan Toplu Taşıma Araçları Yönetmeliği dikkate alınarak, oluşturulabilecek para ve ceza puanı tablosu aşağıda yer almaktadır. Ödeme mekanizması formülasyonundaki ceza değişkeni Tablo 5.9' daki verilere göre belirlenecektir.

Tablo 5.9: Para ve Ceza Tablosu

NO	RİAYETSİZLİK	Sürücü	İşletici	
		Ceza Puanı K_x	Ceza Puanı K_x	Para Cezası (₺)
1	Kirli araçla sefere çıkmak	-	25	62,50
2	Araçta havalı korna kullanmak	20	20	50
3	İdarenin onayı olmadan izinsiz ruhsat devri yapmak	-	250	625
4	Personelin araçta sigara içmesi	50	50	125
5	Araç İçi Kamera Sisteminin bulunmaması veya Kamera sisteminin çalışır vaziyette olmaması	-	100	250

1 Para Cezası Puanı; İdarenin otobüs işletmesinde geçerli olan ücreti en yüksek tek kullanımlık Manyetik Kart54 adedine karşılık gelen ücreti ifade eder. Ödeme işletici tarafından ücreti en yüksek tek kullanımlık Manyetik Kart54 ücreti ile idarece ceza olarak belirlenen Manyetik Kart54 adetinin çarpılması karşılığı hesaplanan para cezası olarak yapılır.

$$P_A = (Y_i * B_{ij}) + C_{ij}$$

$$C_{ij} = S * K$$

$$K = (S_{CP} * B_{EY}) + (I_{CP} * B_{EY})$$

P_A = Hakediş Tutarı

Y_i = Yolcu Sayısı

B_{ij} = Bilet Bedeli

C_{ij} = Ceza Bedeli

S = Riayetsizlik Gerçekleşme Sayısı

K = Riayetsizlik Karşılığında Ceza Bedeli

S_{CP} = Sürücü için belirlenen Ceza Puanı

I_{CP} = İşletmeci için belirlenen Ceza Puanı

B_{EY} = En Yüksek Bilet Bedeli (2,50 Türk Lirası)

Örnek Hesaplama

Aylık hakediş miktarı hesaplanan, şirkete ödenecek hizmet bedeli aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

Aylık Yolcu Sayısı = 1.014.210

Bilet Bedeli = 1,50 Türk Lirası

Ay içerisinde gerçekleşen riayetsizlikler ve sayıları Tablo 5.10'da gösterilmiştir.

Tablo 5.10: Riayetsizlik Göstergeleri

Riayetsizlik Kodu	Riayetsizlik Gerçekleşme Sayısı	Sürücü için belirlenen Ceza Puanı	İşletmeci için belirlenen Ceza Puanı
1	120	-	25
2	55	20	20
3	1	-	250
4	15	50	50
5	21	-	100

Yukarıda oluşturulan formüller üzerinden aylık ödenecek bedel hesaplandığında;

$$K = (S_{CP} * B_{EY}) + (I_{CP} * B_{EY})$$

$$C_{ij} = S * K$$

$$K_{17} = (0 * 2,50) + (25 * 2,50) = 62,50$$

$$120 * 62,50 = 7500 \text{ TL}$$

$$K_{19} = (20 * 2,50) + (20 * 2,50) = 100$$

$$55 * 100 = 5500 \text{ TL}$$

$$K_{23} = (0 * 2,50) + (250 * 2,50) = 625$$

$$1 * 625 = 625 \text{ TL}$$

$$K_{27} = (50 * 2,50) + (50 * 2,50) = 250$$

$$15 * 250 = 3750 \text{ TL}$$

$$K_{43} = (0 * 2,50) + (50 * 2,50) = 125$$

$$21 * 125 = 2625 \text{ TL}$$

$$\text{Toplam } C_{ij} = 7500 + 5500 + 625 + 3750 + 2625 = 20000 \text{ TL}$$

$$P_A = (Y_i * B_{ij}) \mp C_{ij}$$

$$P_A = (1.014.210 * 1,50) - 20.000$$

P_A = 994.210,00 Türk Lirası sonucuna ulaşılacaktır.

Yenikent Bölgesi ulaşım sistemi için –zorunlu tüm aşamalar tamamlandıktan sonra- kurulan ÖAŞ'ye, SBB, yukarıda hesaplanan formül üzerinden– muhtemel ceza bedeli düşülerek- ilgili ay için 994 bin 210 Türk Lirası hakediş tutarı ödeme yapacaktır.

Bu hesaplama her ay için gerekli ceza tutarları belirlenerek tekrarlanacak ve hizmet kalitesinin sürekliliği temin edilmiş olacaktır.

Başka bir ifade ile, “yüzde yüz garanti edilmiş” bir ödeme miktarı söz konusu olmamaktadır. Dahası, eğer hizmet kalitesi yeterli düzeyde sağlanamayacağı kanaati oluşursa SBB, ÖAŞ'yi devreden çıkararak yeni bir ihale açma veya tekrar hizmeti kendisi üstlenme seçeneklerinden birisini tercih edebilir.



SONUÇ

Sakarya Yenikent Bölgesi özelinde ulaşım sisteminin KÖİ yöntemiyle yeniden yapılandırılması hedefiyle yapılan bu çalışmada, elektrikli araç üreticisi firma ile minibüs-halk otobüsü sahipleri ortaklığı modeli uygulanarak söz konusu bölgenin ulaşım sistemi sorunlarının çözüleceğini gösteren sonuçlara ulaşılmıştır.

Yenikent Bölgesi'nde aynı güzergâhta birbirinden farklı üç taşıma grubu mevcut olup verimsiz bir taşıma sistemi uygulanmaktadır. İncelemede, Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin KÖİ yöntemi ile yeniden yapılandırılarak kurulacak olan ÖAŞ eliyle tek bir elden yönetilmesi üzerine çalışılmıştır.

Türkiye'de ulaşım sektörünün 2000'li yıllar itibariyle önemli bir gelişim gösterdiği bilinmektedir. Geliştirilen ulaşım sektörü projelerinin finansmanının sağlanması büyük öneme sahiptir. İncelemede, ulaşım sistemlerinin ülkemizdeki ve dünyadaki tarihsel gelişimi ile ulaşım sistemlerinin çeşitliliği genel hatları ile tanıtılmış, ulaşım sistemlerinde karşılaşılan sorunlar çözüm önerileri ile beraber aktarılmıştır.

Ulaşım sistemleri konusunda geliştirilen projelerin finansmanının sağlanması, son derece önemli bir konudur ve incelemede ayrıca, Türkiye'de ulaşım sektöründe yapılan çalışmaların finansmanı ile ilgili açıklama getirilmiştir.

Kamu sektörü ile özel sektörün ortaklığı yoluyla ulaşım sektöründeki büyük projelerin geliştirilmesi, dünyada sık sık karşılaşılan bir yöntem olarak görünmektedir. Şehir için ulaşımlarda da kamu ve özel ortaklığı yoluyla projelerin tamamlandığı görülmektedir. İncelemede, bu tekniğin Sakarya ilindeki örneklerinin araştırılması ve Yenikent Bölgesi özelinde yeni bir ulaşım sistemi önerisinin önem kazandığı sonucuna varılmıştır.

İncelemede, literatür taraması ve nitel analiz yöntemlerinden faydalanılarak ilerleme kaydedilmiştir. Ulaşım sistemleri ve kamu özel ortaklığı yönteminin içeriği belirlenirken söz konusu yöntemler kullanılmıştır. Sakarya ilinin ulaşım sisteminin incelenmesi ve Yenikent Bölgesi ulaşım sisteminin kamu özel ortaklığı yöntemiyle yeniden yapılandırılması konusundaki araştırmada ise nitel ve nicel analiz yöntemi kullanılarak açıklama getirilmiştir. Böylece literatürde elde edilen verileri destekleyecek somut veriler elde edilmesi hedefine ulaşmak amaçlanmıştır.

İncelemede, üç farklı KÖİ yöntemi üzerinde durulmuştur. Bunlar; SBB'nin tasarlayıp uygulamaya koyduğu ihale süreci sonucu, SBB'nin denetimi altında, elektrikli araç üreticisi firma ile minibüs-halk otobüsü sahipleri ortaklığı, minibüs-halk otobüsü sahipleri ile diğer yatırımcılar ortaklığı ve ulaşım hizmetinin mevcut sistem dışı yatırımcı tarafından yüklenilmesi modelleridir. Her üç modelde de SBB'nin denetleyici olarak sorumluluk alması hedeflenmiştir.

Birinci model üretici firmanın araçları ÖAŞ adına temin etmesi ve Minibüs - Halk Otobüsü sahiplerinin işletmeci olarak yer aldığı yöntemdir.

İkinci model, Minibüs – Halk otobüsü sahiplerinin ve dışarıdan alt yüklenici olarak katılabilecek diğer paydaşların yer aldığı yöntemdir.

Üçüncü model ise, mevcut sistemde yer alan grupların bulunmadığı dışarıdan gelen yatırımcıların ulaşım sorumluluğunu üstlendiği modeldir.

Üç modelin avantajları ve dezavantajları inceleme kapsamında ortaya çıkmıştır. İncelemede, üretici firmanın modelde yer almasının önemi üzerinde durulmuştur. Çünkü üretici firma araçların garantörü olarak katılmaktadır. Böylece projede en önemli kalem olan araç alım işi ayrı bir finansman modeline ihtiyaç duyulmadan çözülmektedir. Minibüs – Halk otobüsü sahipleri ise tecrübeli oldukları işletmecilik görevini sürdürecektir. Gerekli görüldüğü takdirde alt yükleniciler vasıtası ile diğer sorumluluklar yerine getirilecektir. Modele katılan paydaşların her birinin uzman oldukları alanda görev yapacak olmaları önemsenmiştir.

Çalışmada, Yenikent Bölgesi için elektrikli araç üreticisi firma ile minibüs-halk otobüsü sahipleri ortaklığı modelinin, yatırım maliyetlerini düşürmesi, paydaşlarının görev alanları üzerinde uzmanlaşmış gruplardan oluşması ve mevcut sistemde çalışanların istihdam kaybına uğramaması gibi güçlü yanları dolayısıyla KÖİ modelleri arasında en uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Acar, İ.H. (2004). Kent içi ulaşımda sorunlar ve çözümler. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 429, 33-36.

Akbulut, F. (2016). Kentsel ulaşım hizmetlerinin planlanması ve yönteminde sürdürülebilir politika önerileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11, 336-355.

Akın, O. (2015). İstanbul'da ulaşım sorunu ve metrobüs çözümü. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3 (9), 474-488.

Baştürk, G. (2014). *Kent içi raylı toplu taşıma sistemleri incelemesi ve dünya örnekleri ile karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara.

Boz, S.S. (2013). Kamu özel işbirliği (KÖİ) modeli. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 277-331.

Büyükşehir Belediyesi Kanunu, *T.C. Resmi Kanunu*, 25531, 23 Temmuz 2004.

Cengiz, A.K. (2013). Dolmuş içi ve dışı nesnelere ve yazılar aracılığıyla kimliğin ifşası. *Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi*, 25, 89-116.

Cirit, F. (2014). *Sürdürülebilir kent içi ulaşım politikaları ve toplu taşıma sistemlerinin karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı, Ankara.

Çakır, F.H. & Akbayır Ö. (2018). Metrobüs Sisteminin Enerji Kullanımı Ve Çevreye Etkilerinin İncelenmesi, Elektrikli Araçlar Ve Trolleybüslerin Kullanım Potansiyellerinin Araştırılması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı*, 97-102

Çetin, B., Barış, S. ve Saroğlu, S. (2011). Türkiye'de karayollarının gelişimine tarihsel bir bakış. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 123-150.

Erdem, E. (2015). *Sağlık hizmetinde kamu özel ortaklığı modelinin kamu maliyesine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Erel, A. (2017). Türkiye'de ulaştırma sektöründe sorunlar ve eğitim. <http://content.csbs.utah.edu/~ehrbar/erc2002/pdf/P476.pdf>,

Erişim Tarihi: 15.06.2017.

Fidan, A.N. (2012). Sağlıklı yaşam için sağlıklı ulaşım. <http://yayinlar.bursa.com.tr/wp-content/uploads/2014/01/skb-dergi-06-web.pdf>,

Erişim Tarihi: 12.07.2017.

Gökdağ, M. Kentsel ulaşımında karayolu ve raylı taşıma sistemlerinin bazı önemli faktörlere göre karşılaştırılması. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi, <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/11189.pdf> ,

Erişim Tarihi: 06.07.2017.

Günaydın, Y.E. (2015). *Türkiye'de yap-işlet-devret modeliyle otoyol projelerinin yapılması*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Haldenbilen, S., vd. (1999). Kentlerde Otopark Sorunu: *Denizli Örneği*, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1099-1108.

Hamamcıoğlu, C. (2012) Kentsel Ulaşım Planlaması Karar Mekanizması Ve Süreçleri

<http://KÖİ.worldbank.org/KÖİ/library/concession-agreement-daniel-oduber-quiros-airport-new-passenger-terminal> ,

Erişim Tarihi: 10.04.2017.

<http://www.angelfire.com/ok4/aligunertekin/makaleler6.pdf>,

Erişim Tarihi: 13.06.2017.

http://www.kalkinma.gov.tr/KamuOzelIsbirligiYayinlar/2_Password_Removed.pdf ,

Erişim Tarihi: 30.03.2017.

<http://www.kalkinma.gov.tr/KamuOzelIsbirligiYayinlar/D%C3%BCnyadaVeT%C3%BCrkiyedeKamu%C3%96zel%C4%B0%C5%9Fbirli%C4%9FiUygulamalar%C4%B1na%C4%B0li%C5%9FkinGeli%C5%9Fmeler2015.pdf>,

Erişim Tarihi: 18.06.2017.

<https://KÖİ.worldbank.org/public-private-partnership/library/skukuza-airport-public-private-partnership-agreement> ,

Erişim Tarihi: 10.04.2017.

<https://KÖİ.worldbank.org/public-private-partnership/sector/transportation/ports>,

Erişim Tarihi: 10.04.2017.

<https://KÖİ.worldbank.org/public-private-partnership/sector/transportation/roads-tolls-bridges/road-concessions> ,

Erişim Tarihi: 12.04.2017.

Kapluhan, E. (2014). Ulaşım coğrafyası açısından Türkiye'de karayolu ulaşımının tarihsel gelişimi ve mevcut yapısı, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (33), 426-439.

Karahanogulları, O. (2011). Kamu hizmetleri piyasa ilişkisinde dördüncü tip: eksim imtiyaz (kamu-özel ortaklığı). *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 66 (3), 177-215.

Karasu, K. (2011). Sağlık Hizmetlerinin Örgütlenmesinde Kamu – Özel Ortaklığı, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 217-267

Karayolları Genel Müdürlüğü. (2005). *Karayolları Tasarım El Kitabı*. Ankara.

Kaya, S. (2008). Türkiye'de ulaştırma sektörünün genel görünümü ve sorunları. *İzmir Ticaret Odası AR&Ge Bülteni*, 31-38.

Keskin, S. (2011). *Türkiye'de sağlık hizmetlerinin sunumunda kamu-özel ortaklığı modeli*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Orhon, O. (2017). Otobüs işletmeciliğinde özelleştirmeye yeni bir bakış. 11. Ulaşım ve Trafik Kongresi, <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/11179.pdf> , Erişim Tarihi: 15.07.2017.

Priya, M.S. ve Jesintha, P. (2011). Public private partnership in India. *Journal of Management and Science*, 1 (1), 61-68.

Özalp, M. ve Öcalır, E.V. (2008). Türkiye'deki kent içi ulaşım planlaması çalışmalarının değerlendirilmesi. *Journal of the Faculty of Architecture*, 25 (2), 71-97.

Saatçioğlu, C. ve Yaşarlar, Y. (2012). Kent içi ulaşımında toplu taşımacılık sistemleri: İstanbul örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3 (3), 117-144.

Sarıkavak, Y. (2017). Akıllı ulaşım sistemlerinde raylı sistemlerin önemi ve dünyada gelişimi. *Akıllı Ulaştırma Sistemleri Çalıştayı ve Sonuç Raporu*, 11 Şubat, Balıkesir.

Satar, B. (2016). Nesnelerin interneti tabanlı bir otobüs sistemi tasarımı. *Elektrik Elektronik ve Biyomedikal Mühendisliği Konferansı*, Bursa.

Şahin, M. ve Uysal, Ö. (2012). Kamu maliyesine etkileri açısından kamu özel sektör ortaklıkları üzerine bir değerlendirme. *Maliye Dergisi*, 162, 155-174.

Şenel Tekin, P. (2010). *Türkiye'de sağlık sektöründe bir finansman yöntemi olarak kamu-özel ortaklığı politikasının politika haritalama yöntemi ile analiz edilmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tamgacı, E.S. (2015, Ekim). Trolleybüs. *Trolleybus Committee Meeting & Trolleybus Workshop*. Malatya

Tufan, H. (2014). *Akıllı ulaşım sistemleri uygulamaları ve Türkiye için bir aus mimarisi önerisi*. Uzmanlık Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara.

Tunç, G. ve Özseraç, E. (2015). Türkiye'de kamu özel işbirliği modelinin iyileştirilmesine ait öneriler. 3. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, 14-16 Ekim, İzmir, 1-11.

T.C. Kalkınma Bakanlığı Yatırım İzleme Ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü. (2012). Dünya'da Ve Türkiye'de Kamu-Özel İşbirliği Uygulamalarına İlişkin Gelişmeler. Ankara.

Uz, A. (2008). Kamu-özel ortaklığı (KÖİ), *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11 (1-2), 1165-1182.

Uz, V.E. ve Karşahin, M. (2004). Kent içi ulaşımında bisiklet, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 429, 41-46.

Yaman, H.T. (2014). Akıllı ulaşım sistemleri tanımı ve kapsamı. http://www.biltir.metu.edu.tr/au_dergi1.pdf , Erişim Tarihi: 06.07.2017.

Yardım, M.S. ve Akyıldız, G. (2005). Akıllı ulaştırma sistemleri ve Türkiye'deki uygulamalar. 6. *Ulaştırma Kongresi*, 405-414.

Yılmaz, İ. (2012). Turizm öğrencilerinin karayolu yolcu taşımacılığı hizmetlerine yönelik algıları. *Turizm Araştırmaları Dergisi*, 23 (1), 73-85.

Zorlu, F. (2008). Kentsel doku-ulaşım sistemi ilişkileri. *Journal of the Faculty of Architecture*, 25 (1), 81-104.