

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİNDEKİ**  
**DEĞİŞİKLİKLERİN ŞEHİRSEL ARAZİ**  
**KULLANIŞLARI İLE OLAN**  
**ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ - İZMİR**  
**ÖRNEĞİ**

**Ebru ÇELEBİ**

**Ağustos, 2016**  
**İZMİR**

**TOPLU ULAşIM SİSTEMLERİNDEKİ  
DEĞİşİKLİKLERİN şEHİRSEL ARAZI  
KULLANIşLARI İLE OLAN  
ETKİLEşİMLERİNİN İNCELENMESİ - İZMİR  
ÖRNEĞİ**

**Dokuz Eylöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi**

**şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı,**

**şehir ve Bölge Planlama Programı**

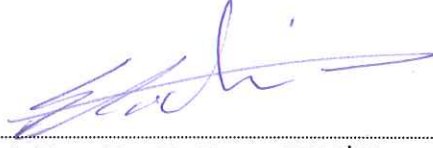
**Ebru ÇELEBİ**

**Ağustos, 2016**

**İZMİR**

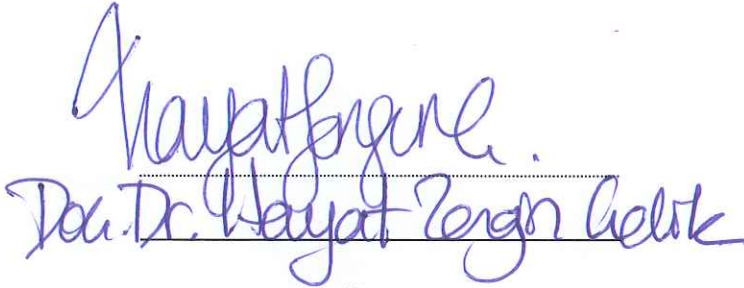
## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

EBRU ÇELEBİ, tarafından YRD. DOÇ. DR. H. EVREN ERDİN yönetiminde hazırlanan “ TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ŞEHİRSEL ARAZİ KULLANIŞLARI İLE OLAN ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ - İZMİR ÖRNEĞİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. H. Evren ERDİN

Yönetici

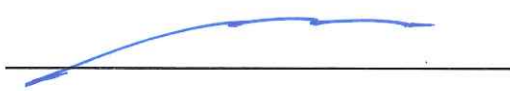


Jüri Üyesi



Yrd. Doç. Dr. Görkem Gülhan

Jüri Üyesi



Prof. Dr. Ayşe OKUR

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEŞEKKÜR

Öncelikle tezimin başlangıç ve bitimine kadar olan yoğun süreçte bana her daim destek olan, akademik bilgi birikimi ve tezime verdiği önemle beni sürekli motive eden ve yaptığım çalışmaya her seferinde farklı bir açıdan bakıp yeniden katkıda bulunmamı sağlayan, tez çalışmamın her aşamasında beni sabırla ve anlayışla karşılayıp, motive eden, sayın danışman hocam Yrd. Doç. Dr. H. Evren ERDİN'e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenimime başlamamda ki en büyük destekçim ve beni bu konuda yönlendiren, yoğun çalışma temposuna rağmen tez çalışmam boyunca bilgi ve becerilerini benden esirgemeyen saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Yıldırım ORAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu yaşıma kadar her konuda başarılı olacağıma hep inanan, hala bir çocuk gibi beni sevip kollayan güzel annem Nuriye ÇELEBİ'ye ve benden maddi manevi desteğini hiç esirgemeyen canım babam Özel ÇELEBİ'ye, tek kardeşim Emrah ÇELEBİ'ye çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezim boyunca yaşadığım yoğun tempoda benden desteğini hiç esirgemeyen ve bu süreçteki her durumumda beni anlayışla karşılayan herkese teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca özellikle en zor anlarımda bu anları atlatabilmem ve motive olmuş bir şekilde yola devam edebilmemde de en büyük yardımcım ve destekçim, sevgili Erinç KISA'ya çok teşekkür ederim.

Ebru ÇELEBİ

# **TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ŞEHİRSEL ARAZI KULLANIŞLARI İLE OLAN ETKİLEŞİMLERİNİN İNCELENMESİ - İZMİR ÖRNEĞİ**

## **ÖZ**

Türkiye’de özellikle göçle birlikte kentlerde ortaya çıkan hızlı nüfus artışı plansız kentleşme ve gecekondulaşmayı beraberinde getirmiş ve ulaşım sorunlarını doğurmuştur. Ulaşım kentlerimizde çözümü zor bir sorun haline gelmiştir. Ulaşım ihtiyacı karşılanırken toplu taşıma sistemlerinin ve yatırımlarının yeterli düzeyde hayata geçirilememesi, yanlış toplu taşıma türü ve güzergâh seçimi ve özel araç sahipliliğinin artışı ile birlikte bu sorunlar katlanarak büyümektedir. Ulaşım kentin makroformuna yön veren ve gelişimini etkileyen oldukça önemli bir olgudur. Bu yüzden ulaşım alt sistemleri ve teknolojilerine ilişkin yatırım kararlarının kentsel arazi kullanışların yarattığı yolculuk talebi çerçevesinde ele alınıp, değerlendirilmesi gerekmektedir.

Toplu ulaşım sistemlerini, lastik tekerlekli, raylı sistemler ve deniz ulaşımı şeklinde gruplandırmak mümkündür. Bu sistemlerin her birinin gösterdiği ayrı karakteristik özellikler hem kullanıcı için hem de ulaşım ve kent planlamalarında oldukça yüksek bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, toplu ulaşım sistemlerinin karakteristik özelliklerinin incelenmesi, toplu taşımada taşıt türü ve güzergâh seçimini belirleyen karakteristik özellikleri saptanması ve toplu taşıma güzergâhlarının arazi kullanımlar açısından ortaya çıkardığı ilişkinin ve taşıt türleri ile arazi kullanımların arasındaki etkileşimin yarattığı alternatif fiziki gelişmelerin tanımlanması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda çalışma alanı olarak belirlenen İzmir Karşıyaka ilçesinde toplu ulaşım sistemlerinin tekil ve çoklu (ortak) olarak geçtiği güzergâhlar çevresindeki adaların mekânsal özellikleri incelenerek bu güzergâhtaki toplu ulaşım sistemleri ile arasındaki ilişki ortaya konulmaktadır. Yapılan çalışma ve analizler sonucunda bir güzergâhtaki arazi kullanım türü ile toplu taşıma türü arasında doğrudan bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Özellikle kent ve ulaşım planlaması yapılırken, bu toplu taşıma türleri ile arazi kullanımları arasındaki ilişkinin göz önünde bulundurularak

iyi analiz edilmesi kentlerimizde yaşanan ulaşım sorunlarının çözümüne katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ulaşım, toplu taşıma, arazi kullanım, kent planlama, İzmir



**INVESTIGATION ON THE INTERACTIONS OF URBAN LAND USES WITH IN  
THE CONTEXT OF CHANGES IN PUBLIC TRANSPORTATION MODES – CASE:  
İZMİR**

**ABSTRACT**

Turkey's rapid population growth especially due to immigration in urban and suburban areas caused unplanned urbanization and connected with transport problems. Urban transportation has become a difficult problem at cities. When transportation needs realized due to lack of investment, wrong type of transportation, route selection and private vehicle increase problems problem is growing exponentially. Transportation is a very important phenomenon which shapes the city's macroform and affects the development. So it is addressed in the context of travel demand caused by urban land use and transportation subsystems investment decisions regarding the technology should be considered.

Public transportation systems, wheel, rail and sea transport as possible to group. All these individual characteristic features that show each of these systems has a very high importance both for the users of transport and urban planning. In this study, examining the characteristics of the public transport system the characteristics of detection determines the type of vehicle and route choice in public transport and public transport routes of the relationship that arises in terms of land use and transport types and created by the interaction between land use is intended to define the alternative physical development.

In this context, it identified as a work area in Izmir Karsiyaka district in the public transportation system singular and plural (common) as examining the spatial properties of the island around the routes that now lays down the relationship between this itineraries on public transportation systems. The results of the study and analysis of land use types with an itinerary that type of transit has been determined that there is a direct relationship. In particular, while the city and transportation planning, to the best analysis taking into account the relationship between these types of public transport and land use will contribute to the solution of transport problems experienced in our cities.

**Keywords:** Transportation, public transport, land use, urban planning, Izmir

## İÇİNDEKİLER

|                        | Sayfa |
|------------------------|-------|
| TEZ SONUÇ FORMU.....   | ii    |
| TEŞEKKÜR .....         | iii   |
| ÖZ.....                | v     |
| ABSTRACT.....          | vi    |
| ŞEKİLLER LİSTESİ ..... | x     |
| TABLolar LİSTESİ ..... | xii   |

### BÖLÜM BİR – GİRİŞ..... 1

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 1.1 Konunun Önemi .....      | 1 |
| 1.2 Amaç ve Hipotezler ..... | 2 |
| 1.3 Yöntem .....             | 5 |
| 1.4 Kapsam .....             | 7 |

### BÖLÜM İKİ – ŞEHİR İÇİ TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİ VE TAŞIT TÜRLERİNİN ÖZELLİKLERİ .....8

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Şehir içi Ulaşım Sistemlerinin Özellikleri .....             | 9  |
| 2.2 Şehir İçi Ulaşım Türleri ve Tarihsel Gelişimleri.....        | 11 |
| 2.2.1 Otomobil .....                                             | 12 |
| 2.2.2 Otobüs .....                                               | 13 |
| 2.2.3 Dolmuş .....                                               | 14 |
| 2.2.4 Körüklü Otobüs .....                                       | 17 |
| 2.2.5 Tramvay .....                                              | 17 |
| 2.2.6 Hafif Metro .....                                          | 20 |
| 2.2.7 Metro .....                                                | 21 |
| 2.2.8 Banliyö Treni .....                                        | 22 |
| 2.3 Şehir İçi Ulaşım Toplu Taşıma Sistemlerinin Özellikleri..... | 23 |
| 2.3.1 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Ekonomik Özellikleri.....   | 23 |
| 2.3.2 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Teknik Özellikleri.....     | 27 |



|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.3 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Çevresel Özellikleri.....              | 31 |
| 2.3.4 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Özelliklerinin Karşılaştırılması ..... | 33 |

## **BÖLÜM ÜÇ – ARAZİ KULLANIM İLE ULAŞIM VE TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ .....35**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Kent ve Ulaşım .....                                                       | 36 |
| 3.2 Kent İçi Ulaşımda Toplu Taşıma Sistemlerinin Yeri ve Önemi .....           | 36 |
| 3.3 Arazi Kullanım ve Toplu Ulaşım Sistemleri İlişkisi .....                   | 39 |
| 3.4 Arazi Kullanım Türlerine Göre Toplu Ulaşım Sistemleri ve Özellikleri ..... | 44 |
| 3.5 Kent İçi Ulaşımda Türkiye’de Mevcut Durum.....                             | 45 |

## **BÖLÜM DÖRT – İZMİR VE KARŞIYAKA’NIN MEKANSAL VE TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ .....47**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 İzmir Yerleşiminin Kısa Bir Tarihçesi .....                             | 47 |
| 4.2 İzmirde Toplu Ulaşım Sistemlerinin Tarihçesi .....                      | 51 |
| 4.2.1 İzmir’in Geleneksel Ulaşım Araçları .....                             | 51 |
| 4.3 İzmir’de Mevcut Toplu Ulaşım Sistemleri .....                           | 60 |
| 4.4 İzmir Kenti Arazi Kullanım ve Ulaşım Sistemleri Arasındaki İlişki ..... | 65 |
| 4.5 Karşıyaka’nın Genel Özellikleri ve Mekânsal Gelişimi .....              | 68 |
| 4.5.1 Genel Özellikleri ve İzmir İçindeki Konumu.....                       | 69 |
| 4.5.2 Tarihsel Gelişim .....                                                | 69 |
| 4.5.3 Mekansal Yapı ve Özellikleri .....                                    | 71 |
| 4.5.4 Ulaşım Altyapısı ve Özellikleri .....                                 | 79 |
| 4.5.5 Mevcut İmar Planları .....                                            | 81 |
| 4.6 Karşıyaka’da Toplu Ulaşım Sistemleri .....                              | 83 |
| 4.6.1 Tarihsel Gelişim .....                                                | 83 |
| 4.6.2 Toplu Ulaşım Sistemleri Altyapısı ve Projeler.....                    | 86 |

**BÖLÜM BEŞ - KARŞIYAKA TOPLU TAŞIMA GÜZERGAHLARININ  
KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ARAZİ  
KULLANIM İLKİŞKİSİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME .....93**

|                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5.1 Karşıyaka’da Çalışma Alanı Güzergahlarının Belirlenmesi ve Özellikleri ...93                                        |  |
| 5.1.1Arazi Kullanımı .....97                                                                                            |  |
| 5.1.2 Nüfus ve Nüfus Yoğunluğu .....100                                                                                 |  |
| 5.1.3 Kat Adedi ve Bağımsız Birim Sayısı.....104                                                                        |  |
| 5.1.4 Yapı Yoğunluğu .....108                                                                                           |  |
| 5.1.5 Yolculuk Talebi .....109                                                                                          |  |
| 5.2 Çalışma Alanı Güzergahlarının Sınıflandırılması ve Karakteristik<br>Özelliklerinin Analizi ve Belirlenmesi .....112 |  |
| 5.2.1 Dolmuş Güzergahı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi .....115                                                  |  |
| 5.2.2 Otobüs Güzergahı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi .....118                                                  |  |
| 5.2.3 Tramvay Güzergahı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi .....121                                                 |  |
| 5.2.4 Karma Kullanımlı Güzergahların Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi<br>.....123                                 |  |
| 5.2.4.1 Otobüs+Tramvay+Dolmuş Güzergahı .....123                                                                        |  |
| 5.2.4.2 Tramvay + Otobüs Güzergahı .....126                                                                             |  |
| 5.2.4.3 Dolmuş+ Otobüs Güzergahı .....128                                                                               |  |
| 5.2.4.4 Tramvay + Dolmuş Güzergahı .....130                                                                             |  |
| 5.3 Çalışma Alanı Güzergahlarının Karakteristik Özelliklerinin Değerlendirilmesi<br>.....135                            |  |

**BÖLÜM ALTI - SONUÇLAR .....140**

**KAYNAKLAR .....148**

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1Kentiçi ulaşım türlerinin kapasite ve maliyet ilişkisi .....                               | 26 |
| Şekil 2.2 Ulaşım türlerinin alan ihtiyacı (250 kişiyi taşımak için gerekli taşıt sayıları)<br>..... | 29 |
| Şekil 3.1 Ulaşım ve arazi kullanımı döngüsü .....                                                   | 40 |
| Şekil 4.1 İzmir'in ilk çevre yerleşmeleri .....                                                     | 47 |
| Şekil 4.2 20. yüzyıl başında İzmir yerleşme sınırı .....                                            | 48 |
| Şekil 4.3 İzmir imar planı 1954 .....                                                               | 49 |
| Şekil 4.4 1989 yılı nazım imar planı revizyonu arazi kullanım durumu .....                          | 49 |
| Şekil 4.5 Yürürlükte bulunan 1/25000 ölçekli nazım imar planı.....                                  | 50 |
| Şekil 4.6 Pasaportta Yolcu bekleyen faytonlar .....                                                 | 52 |
| Şekil 4.7 Burunlu busing otobüsü .....                                                              | 53 |
| Şekil 4.8 1954 yılında kullanılan Troylebüs.....                                                    | 54 |
| Şekil 4.9 1970-İzmir trolleybüs hatları güzergah haritası .....                                     | 55 |
| Şekil 4.10 Ansaldo marka trolleybüs .....                                                           | 55 |
| Şekil 4.11 Kordon atlı tramvay .....                                                                | 59 |
| Şekil 4.12 Kordon atlı tramvay hattı .....                                                          | 59 |
| Şekil 4.13 Elektirkli tramvay .....                                                                 | 60 |
| Şekil 4.14 İzmir Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kullanılan toplu ulaşım<br>türleri..... | 61 |
| Şekil 4.15 Yıllara göre toplu ulaşım türlerine yapılan biniş sayıları .....                         | 61 |
| Şekil 4.16 İzmir Büyükşehir Belediyesi raylı sistemler şeması .....                                 | 62 |
| Şekil 4.17 İzmir geneli arazi kullanım .....                                                        | 65 |
| Şekil 4.18 Fayda esaslı erişebilirliğin İzmir kent merkezinde dağılımı .....                        | 66 |
| Şekil 4.19 Karşıyaka İzmir'deki konumu .....                                                        | 69 |
| Şekil 4.20 Karşıyaka'nın 1909-1940 yılları arası yerleşim formu .....                               | 70 |
| Şekil 4.21 Karşıyaka ilçesi arazi kullanım durumu analizi .....                                     | 72 |
| Şekil 4.22 2015 Yılı nüfus dağılımı .....                                                           | 74 |
| Şekil 4.23 Karşıyaka ilçesi nüfus yoğunlukları .....                                                | 75 |
| Şekil 4.24 Karşıyaka ilçe bütünü kentsel dönüşüm alanları .....                                     | 76 |
| Şekil 4.25 Örnekköy kentsel gelişim projesi .....                                                   | 77 |

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.26 Karşıyaka sosyal altyapı alanlarının dağılımı .....                               | 78  |
| Şekil 4.27 Karşıyaka ilçesi önemli çekim noktaları .....                                     | 79  |
| Şekil 4.28 Karşıyaka yol kademelenmeleri .....                                               | 80  |
| Şekil 4.29 1.Etap ve 2. etap nazım imar planları birleştirilmiş hali .....                   | 82  |
| Şekil 4.30 Karşıyaka iskelesi (Ahşap) .....                                                  | 84  |
| Şekil 4.31 Otobüs güzergâhları ve yoğunlukları .....                                         | 86  |
| Şekil 4. 32 Karşıyaka otobüs durakları .....                                                 | 87  |
| Şekil 4.33 Karşıyaka ilçesi dolmuş güzergâhları .....                                        | 88  |
| Şekil 4.34 Karşıyaka taksi dolmuş güzergahı .....                                            | 89  |
| Şekil 4.35 Karşıyaka tramvay projesi inşaat faaliyetleri .....                               | 90  |
| Şekil 4.36 Karşıyaka tramvay güzergâhı .....                                                 | 91  |
| Şekil 4.37 Karşıyaka banliyö ve tramvay durakları .....                                      | 92  |
| Şekil 5.1 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı .....                                               | 94  |
| Şekil 5.2 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı toplu taşıma güzergâhları ve aktarım noktaları..... | 95  |
| Şekil 5.3 Karşıyaka çalışma alanı güzergâhları ve ada numaraları .....                       | 96  |
| Şekil 5.4 Çalışma alanı içerisindeki arazi kullanımlar .....                                 | 98  |
| Şekil 5.5 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı nüfusu .....                                        | 100 |
| Şekil 5.6 Toplu taşıt güzergâhlarındaki nüfus dağılımı .....                                 | 102 |
| Şekil 5.7 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı nüfus yoğunlukları .....                            | 103 |
| Şekil 5.8 Güzergahlardaki nüfus yoğunluğu .....                                              | 104 |
| Şekil 5.9 Toplu taşıt güzergâhlarındaki toplam kat adedi .....                               | 105 |
| Şekil 5.10 Güzergahlarda ki adaların bağımsız birim sayıları .....                           | 106 |
| Şekil 5.11 Çalışma alanı ortalama kat adedi .....                                            | 107 |
| Şekil 5.12 Çalışma alanı yapılaşma yoğunluğu .....                                           | 108 |
| Şekil 5.13 Güzergâhlardaki yolculuk talepleri .....                                          | 111 |
| Şekil 5.14 Güzergahlardaki konut alanları .....                                              | 112 |
| Şekil 5.15 Eğitim alanlarının güzergahlardaki dağılımı .....                                 | 113 |
| Şekil 5.16 Eğitim alanlarının güzergahlara göre getirdiği yolculuk talepleri .....           | 114 |

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 5.17 Dolmuş güzergâhı arazi kullanımı .....                    | 116 |
| Şekil 5.18 Dolmuş güzergâhı yolculuk talebi .....                    | 117 |
| Şekil 5.19 Otobüs güzergâhı arazi kullanımı .....                    | 119 |
| Şekil 5.20 Otobüs güzergâhı yolculuk talebi .....                    | 120 |
| Şekil 5.21 Tramvay güzergâhı arazi kullanımı .....                   | 121 |
| Şekil 5.22 Tramvay güzergâhı yolculuk talebi .....                   | 122 |
| Şekil 5.23 Otobüs + tramvay + dolmuş güzergâhı arazi kullanım .....  | 124 |
| Şekil 5.24 Otobüs + tramvay + dolmuş güzergâhı yolculuk talebi ..... | 125 |
| Şekil 5.25 Tramvay + otobüs güzergâhı arazi kullanım .....           | 126 |
| Şekil 5.26 Tramvay + otobüs güzergâhı yolculuk talebi.....           | 127 |
| Şekil 5.27 Dolmuş + otobüs güzergâhı arazi kullanım .....            | 128 |
| Şekil 5.28 Dolmuş + otobüs güzergâhı yolculuk talebi .....           | 129 |
| Şekil 5.29 Tramvay + dolmuş güzergâhı arazi kullanımı .....          | 130 |
| Şekil 5.30 Tramvay + dolmuş güzergâhı yolculuk talebi.....           | 131 |
| Şekil 5.31 Toplu taşıt güzergâhlarında inşaat alanı .....            | 132 |
| Şekil 5.32 Toplu taşıt güzergâhlarındaki ada büyüklükler(ha) .....   | 133 |
| Şekil 5.33 2015 yılı doruk saatler yolcu kapasiteleri .....          | 134 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                                             | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tablo 2.1 Kentiçi toplu ulaşım yatırım maliyetleri (Milyon \$) .....                                                                        | 24    |
| Tablo 2.2 Kent içi toplu taşıma türleri için işletme maliyetleri (1/100\$) .....                                                            | 25    |
| Tablo 2.3 Toplu taşıma sistemlerinin maliyet karşılaştırması.....                                                                           | 27    |
| Tablo 2.4 Ulaşım türlerinin teknolojik özellikleri .....                                                                                    | 28    |
| Tablo 2.5 Kent içi ulaşım sistemlerinin hız, kapasite ve enerji tüketimi .....                                                              | 30    |
| Tablo 2.6 Toplu taşıma sistemlerinin kapasite özellikleri .....                                                                             | 30    |
| Tablo 2.7 Ulaşım sistemlerinde hız, kapasite ve enerji tüketimi .....                                                                       | 30    |
| Tablo 2.8 Motorlu taşıtların yarattıkları sera gazları .....                                                                                | 32    |
| Tablo 2.9 2014 yılı bilgileri evrensel ve çağdaş örnekleriyle taşıt türlerinin karakteristik özelliklerine ilişkin örnek bilgi tablosu..... | 34    |
| Tablo 4. 1 Taksi-dolmuş güzergâhları, hat başına araç ve yolculuk sayıları .....                                                            | 64    |
| Tablo 4.2 2015 yılı mahalle nüfusları .....                                                                                                 | 73    |
| Tablo 5.1 Kent karakter tablosu .....                                                                                                       | 99    |
| Tablo 5.2 Arazi kullanım türüne göre yolculuk talepleri .....                                                                               | 110   |
| Tablo 5.3 Toplu taşıt sistemleri 2015 yılı yolculuk talepleri .....                                                                         | 134   |
| Tablo 5.4 Çalışma alanı içerisindeki güzergahların özellikleri .....                                                                        | 136   |

## BÖLÜM BİR

### GİRİŞ

#### 1.1 Konunun Önemi

İnsanların ve eşyaların (ürün/mal) bir amaç uğruna bir noktadan diğer bir noktaya hareket etmesine ulaşım denilmektedir. Kentler sahip oldukları farklı arazi kullanımlar nedeniyle hem insan hem de eşyalar için çok sayıda farklı amaçlı hareketi içinde barındırmaktadır. Kentlerdeki bir noktadan bir noktaya olan hareketler genellikle ev-işyeri, ev-eğitim, ev-alışveriş ve ev-rekreasyon gibi çeşitli amaçlarla gerçekleşmekte ve bu hareketler kentsel ulaşımı oluşturmaktadır.

Ulaştırma tarihine baktığımızda ulaşım taşıtlarındaki teknolojiler endüstri devrimine kadar hayvan, rüzgâr ve insan gücüne, endüstri devriminden sonra ise çelik, buhar, elektrik, makine gücüne bağlı olarak gelişmiştir. Toplu taşıma kavramı ise, Roma İmparatoru Augustus ve Tiberius'un döneminde iki ya da dört tekerlekli arabalardan oluşan araç sistemine dayanmaktadır.

Ulaşımın kent içindeki önemi ulaşım sistemlerinin gelişmesi ile de daha büyük önem kazanmıştır. Özellikle toplu taşıma araçlarındaki değişim ve otomobilin keşfi gibi ulaşım teknolojilerindeki değişime bağlı olarak kentlerin ve kent makroformunun önemli oranda değiştiği ve geliştiği görülmektedir. Dolayısıyla kentin dokusu ulaşım ağları tarafından şekillenmekte ve bununla birlikte arazi kullanım türlerinin yer seçimi ulaşım güzergâhlarına göre şekillenmekte ve değişkenlik göstermektedir. Örneğin Sanayi alanları hammaddeyi kolay elde edebileceği ve bunu serbest piyasaya en kısa yoldan ulaştırabileceği stratejik noktalarda yer seçimini yapmaktadır. Bunun yanı sıra ticaret alanlarında halkın çok kolay erişebileceği genellikle ulaşım güzergâhları boyunca yer seçimi yaptığı bu önemin en büyük göstergelerindendir.

Türkiye’de Cumhuriyetle birlikte ulaşım sistemlerine özellikle demiryolu işletmeciliğine yatırımlar hız kazanmıştır. Sanayileşme ve kalkınma için gerekli olan en önemli maddelerden biri altyapının geliştirilmesi kabul edilmiş ve bu doğrultuda ulaşım için yatırımlar yapılmıştır. Osmanlı döneminin sonları ve Cumhuriyet’in ilk

yıllarında demiryolu ve denizyolu yatırımları hızla artış göstermişken daha sonraki yıllarda karayolu ulaşımının esnekliğinden dolayı bu ulaşım türleri daha geri planda kalmaya başlamıştır.

Ülkemizin en önemli sorunlarından biri olan köyden kente göç olgusu şehir merkezlerindeki nüfusun oldukça artmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte kentlerde bu plansız nüfus artışı trafik yoğunluğuna ve sıkışıklıklarına neden olmuştur. Yerel yönetimlerin çözüm bulmakla yükümlü olduğu ulaşım sorunu büyük oranda artmıştır.

Ulaşım ağları kent makraformunun gelişimi üzerindeki etkisi ve ulaşım sistemlerinin arazi kullanışları ile olan etkileşimleri toplu ulaşım sistemlerinin karakteristik özellikleri ile bir bütün oluşturmaktadır. Toplu taşıma sistemlerinin doğru tercih edilmesi o bölgedeki etkin kullanımı sağlayacak olup, özel taşıt kullanımını en aza indireyecek ve trafik sorununun aşılmasına neden olacaktır. Bu kapsamda toplu taşıma sistemlerinin karakteristik özellikleri belirlenmeli ve o bölgedeki arazi kullanım tipine göre kullanıcı profilinde göz önünde bulundurularak en doğru seçimin yapılması oldukça önem arz etmektedir.

## **1.2 Amaç ve Hipotezler**

Şehirsel gelişme ve planlanması açısından ulaşım alt sistemlerine ait karar süreçlerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı kent içi ulaşımında yer alan taşıt türlerinin kentsel arazi kullanışları ile olan karşılıklı ilişkisinin taşıtların karakteristik özelliklerini belirleyen maliyet, zaman, kapasite, enerji, çevresel etkiler gibi parametreler üzerinden incelemek ve toplu ulaşım alt sistemlerinin taşıt türü ve güzergâh seçimini belirleyen karakteristik özellikleri belirlemek ve toplu taşıma güzergâhlarının arazi kullanımlar açısından ortaya çıkardığı ilişkinin ve taşıt türleri ile arazi kullanımların arasındaki etkileşimin yarattığı alternatif fiziki gelişmeleri tanımlamaktır.



Şehirsel gelişme ve planlanması açısından, ulaşım planlamasının ve ulaşım alt sistemleriyle ilgili önerilerin, karar ve uygulamaların süreç içinde yarattıkları etkiler nedeniyle faktörel önemleri oldukça yüksek düzeylerde dir.

Bu çerçeveden bakıldığında öncelikle; şehirlerin büyüklükleri, doğal ve fiziksel nitelikleri, arazi kullanım deseni, nüfus ve yoğunlukların dağılımı ile ilişkili olarak şehir içi ulaşım da yer alacak taşıt türlerinin tanımlanması, taşıt türlerinin karakteristik özelliklerine bağlı olarak zaman, maliyet ve erişilebilirlik açısından ulaşım alt sistemlerinin ve güzergâhlarının belirlenmesindeki ilişki yapısının tarif edilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra ise çalışma alanı olan İzmir Karşıyaka'da mevcut ve öneri çeşitli toplu taşıma taşıtlarının teknolojik niteliklerini, şehir içi ulaşımında tekil ve çoklu kullanım nedenselliklerini inceleyerek zaman içinde ulaşım alt sistemleri arasında ne tür işlevsel dönüşümlerinin oluşabileceğini örnek bir çalışma olarak ortaya koyabilmek tir.

Yolculuk ya da ulaşım türünün seçiminde mekân organizasyonu ve aktivite (yolculuk talebini oluşturan ev-iş, ev-eğitim, ev-alışveriş, ev-rekreasyon gibi yolculuklar) önemli bir yere sahiptir. Ancak bunlar zorunlu ve isteğe bağlı olma özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Bu kapsamda çalışma kişi davranışlarının belirlediği bir yolculuk talebinden bağımsız olarak ulaşım alt sistemlerinin arazi kullanımlar ile olan ilişkisini ortaya koymayı ve toplu taşımada tür seçimine bağlı olarak fiziksel gelişme ve değişimleri tartışmayı hedeflemektedir.

Ayrıca çalışmada ulaşım türlerinin karakteristik özelliklerini belirleyen önemli değişkenlerden biri olan enerji üzerinde de durulacaktır. Türkiye'de tüketilen enerjinin yaklaşık % 20'si ulaştırma sektöründe kullanılmaktadır. 2005 yılı verilerine göre, bu oran % 19,7 olarak gerçekleşmiş olup sanayi ve konut sektöründen sonra üçüncü sırada ulaştırma yer almaktadır. Ayrıca bu sektördeki enerji kullanımının yaklaşık % 99'unu petrol ürünleri oluşturmaktadır. Dolayısıyla ulaştırma sektörü bu yönüyle büyük oranda dışa bağımlı durumdadır (Enerji Verimliliği Derneği, 2016).

Bu noktada farklı ulaşım sistemi çözümlerinin farklı enerji tüketim değerleri olacak ve mekânsal yapılanmaya (arazi kullanım, nüfus ve yoğunluk dağılımları) göre değişim gösterecektir. Bu çalışma ile ulaşım alt sistemlerindeki değişikliklerin

tür seçimine bağlı olarak oluşturulan seçeneklerin enerji tüketimi üzerindeki etkileri çerçevesinde de sorgulamalar ve değerlendirmeler yapılacaktır.

## **Hipotezler**

Çalışmanın belirtilen amacı kapsamında hipotezlerini aşağıda belirtildiği şekilde kurmak mümkündür.

- Kent içi ulaşımda taşıt türü seçimine bağlı olarak çeşitli fiziksel ve mekânsal etkiler ortaya çıkmaktadır.
- Kent içi ulaşımda yer alan taşıtların özelliklerine, teknolojik değişimine ve gelişimine göre taşıtların karakteristik özelliklerinde, taşıt türü seçiminde ve kullanım alışkanlıklarında değişimler meydana gelebilmektedir.
- Teknolojiye bağlı ulaşım türlerinde yaşanan değişimlerin kentlerin mekânsal değişim ve dönüşümlerinde de önemli bir yeri bulunmaktadır.
- Bireyler ve sosyo-kültürel koşullara göre günlük yolculuklarında değişkenlik içinde taşıt türlerini tercih etmektedirler.
- Şehirselleşmelerde arazi kullanış yapısı ile taşıt türü seçimi arasındaki ilişkinin ölçülebilmesi ve işlevsel olarak yorumlanabilmesi mümkündür.
- Arazi kullanış yapısının çeşitli ölçütlere göre sınıflandırılması bu ilişkinin çözülmesinde dikkate alınacak değişkenler olarak karşımıza çıkabilecektir.
- Şehirlerde arazi kullanım ile günlük ulaşımda taşıt türü seçimi arasında doğrudan bir ilişki vardır. Bu durum Karşıyaka içinde geçerli olabilecektir.
- İzmir’de Karşıyaka İlçe Belediyesi sınırları içindeki ulaşım sistemine ilişkin gelişmeler bu çalışma için uygun bir mekânsal niteliğe sahiptir.
- Karşıyaka İlçesi sınırları içerisinde seçilecek tekil veya çoklu toplu taşıma türlerine bağlı güzergâhlardaki arazi kullanım yapısının o güzergâhtaki yolculuk taleplerini doğrudan etkileyebileceği görülmektedir.

Bu çalışma ile taşıt türlerinin ve güzergâhlarının karakteristik özelliklerinin arazi kullanımlar ve yolculuk talebi ile olan ilişkisi ortaya konularak, tür seçimine ilişkin

olası seçeneklerin yaratacağı fiziksel ve mekânsal etkiler tartışılarak ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

### 1.3 Yöntem

Çalışmanın belirtilen amacı ve hipotezleri kapsamında konuya ilişkin literatür taramasının yapılması, kent içi taşıt türlerinin karakteristik özelliklerini belirleyen parametrelerin (maliyet, zaman, kapasite, enerji, çevresel etkiler gibi) incelenmesi ve saptanması, bu çerçevede arazi kullanışları ile olan ilişkisinin ortaya konulması ve İzmir kentinin Karşıyaka ilçesinde belirlenen toplu taşıma güzergahlarında tekil ve çoklu toplu taşıt türlerinin arazi kullanışları ile olan etkileşiminin yarattığı seçeneklerin irdelenmesi çalışmanın yöntemini oluşturmaktadır. Bu noktada çalışmanın yöntemi kapsamında yapılacak araştırma üç aşamalı olarak kurgulanmıştır.

- **Birinci Aşama;** Ulaşım alt sistemlerinin karakteristik özelliklerinin saptanması

Bu aşamada teorik çerçevenin oluşturulmasına yönelik kent içi ulaşımında kullanılan taşıt türlerine ilişkin literatür taraması yapılmış ve toplu ulaşım türlerinin maliyet, zaman, kapasite, enerji, çevresel etkiler gibi parametreler açısından özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

- **İkinci Aşama;** Ulaşımında taşıt türü ve güzergâh seçiminin arazi kullanımlar ile olan ilişkisinin tanımlanması, tür ve güzergâh seçimine bağlı olarak ortaya çıkabilecek fiziksel ve mekânsal etkilerinin belirlenmesi

Toplu ulaşımında kullanılan taşıt türlerinin arazi kullanımlar ile olan ilişkisinin tanımlanması, arazi kullanımlara bağlı olarak tür, güzergâh ve teknoloji seçim özelliklerinin neler olması gerektiği ve fiziksel ve mekânsal etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

- **Üçüncü Aşama;** Ulaşımda taşıt türü seçimine bağlı olarak ortaya çıkabilecek fiziksel ve mekânsal etkilerin örnek çalışma alanı olarak seçilen kentsel bölge ve güzergâhta sorgulanması

Örnek çalışma alanı Karşıyaka ilçesi içerisinde toplu taşımada kullanılan (otobüs, dolmuş gibi) ve kullanılacak olan (tramvay) taşıt türlerinin bulunduğu güzergâhlar olarak belirlenmiş ve söz konusu güzergâhlara ilişkin sayısal bilgiler toplanmıştır. Toplanan bilgiler doğrultusunda taşıt türleri ve güzergâh özelliklerine ilişkin karakteristik özellikler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu çıkarımlardan yola çıkarak ulaşım taşıt tür seçim alternatiflerine ilişkin yapılabilecek müdahale ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

**Araştırma ve Veri Toplama:** Çalışma alanı olarak Karşıyaka İlçesi içerisinde belediye otobüslerinin en yoğun geçtiği güzergâhlar ile tramvay, otobüs ve dolmuş hatlarının çakıştığı güzergâhlar belirlenmiştir. Bunun yanı sıra ayrıca Bahriye Üçok'tan Şemiklere giden dolmuş güzergâhı da ele alınmıştır. Belirlenen çalışma alanına ilişkin, İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin 2 Boyutlu Kent Rehberi (2016) ve arazi çalışmalarından yararlanılarak ada ve parsel ölçeğinde veriler toplanmıştır. Bunun yanı sıra İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin Ulaşım Dairesi Başkanlığı'ndan İzmir kentindeki ulaşım alt sistemlerine ilişkin mevcut ve öneri güzergâhlar, duraklar, aktarma noktaları, taşıt türleri, sefer sıklığı, yatırımlar gibi veriler alınmıştır.

**Yolculuk Talebini Etkileyen Kentsel Öğelerin Belirlenmesi:** Kent içindeki ulaşım alt sistemlerinin zaman içindeki işlevsel dönüşümlerinin ulaşım politikaları ve stratejilerine bağımlı olarak değişkenlik göstereceği bilinmektedir. Bu nedenle İzmir'de mevcut ve gelişmekte olan yolculuk taleplerine göre yapılan alt sistemler arası dağılım hesaplamalarından yararlanılması gerekmektedir. İzmir Ulaşım Ana Planı (2009) kapsamında yapılan hesaplamalardan bu doğrultuda yararlanılmıştır. Bu doğrultuda "Yolculuk Talebi" belirlenirken belirlenen güzergâhlardaki arazi kullanışlar çıkarılmış ve bu arazi kullanışların inşaat alanları hesaplanmış ve bu kapsamda her arazi kullanım türünün oluşturdukları yolculuk talepleri belirlenmiştir.

## 1.4 Kapsam

Çalışmanın bölümlere göre kapsamını kısaca aşağıda belirtildiği gibi sıralamak mümkündür.

Birinci Bölüm (Giriş), konunun öneminin, çalışmanın amacının, hipotezlerinin tanımlandığı ve izlenen yöntem ile kapsamın tarif edildiği bölümdür.

Çalışmanın kuramsal kısmının ve yöntemin anlatıldığı ikinci ve üçüncü bölümde ise, ilk olarak kentiçi ulaşımında yer alan taşıt türleri (otomobil, otobüs, körüklü otobüs, tramvay, hafif metro, metro, banliyö treni) hakkında genel bilgiler verilmektedir. Daha sonra ulaşım, taşıt türleri ve arazi kullanımlar arasındaki ilişki üzerinde durulmakta ve taşıt türlerinin fiziksel ve mekânsal etkilerine yer verilmektedir. Bu bilgiler evrensel boyutta olup, Türkiye geneline daha sonra örnek çalışma alanında indirgenmektedir.

Kuramsal ve yönetime ilişkin bölümlerden sonra dördüncü bölümde çalışmanın örnek alanının yer aldığı İzmir ve Karşıyaka'ya ilişkin ulaşım altyapısı ve mekânsal ve fiziksel yapıya ilişkin genel ve temel analitik veriler ile arazi çalışmaları, kurumlar ve kuruluşlar ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler aktarılmıştır.

Örnek çalışma alanı olarak seçilen güzergâha ilişkin çalışma ve değerlendirmelerin yer aldığı beşinci bölüm ise, çalışmada izlenen yöntemin detayları ile ortaya konulduğu, belirlenen güzergâh üzerinde yapılan arazi çalışmaları sonucu elde edilen temel analitik verilerin aktarıldığı ve değerlendirildiği bölümdür. Tekil ve çoklu alternatif toplu taşıma seçeneklerinin ortaya çıkardığı güzergâh özellikleri (arazi kullanım, yoğunluk, inşaat alanı, yolculuk vb) tespit edilerek, ulaşımında taşıt türü seçimine ilişkin öneriler ortaya konulmuştur.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise, yapılan bütün analizler ve tezin literatür kısmından elde edilen bulgulara yer verilmekte ve toplu taşıma sistemlerinin arazi kullanım ile olan ilişkileri yine toplu taşıma sistemlerinin karakteristik özellikleri ile değerlendirilmektedir. Böylece belirlenen güzergâh için uygun olabilecek toplu ulaşım sistemlerine yönelik değerlendirmelere ve önerilere yer verilmiştir.

## BÖLÜM İKİ

### ŞEHİR İÇİ ULAŞIM SİSTEMLERİ VE TOPLU ULAŞIM TÜRLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde şehir içi ulaşım sistemlerinin genel özellikleri, şehir içi ulaşımında taşıt türü seçilirken, ulaşım kararlarının rolü hakkında bilgiler verilmektedir. Ülkemizde toplu ulaşım sistemlerinin teknolojik özelliklerinden veya sefer sıklıklarından dolayı toplu ulaşım yerine özel araç tercih edilmektedir. Özel araç sahipliğinde artması ile trafik sorunu gün geçtikçe büyümektedir. Ulaşım sistemlerindeki taşıt türlerinin fiziksel ve ekonomik özellikleri yatırım kararları ve tür seçimlerinde de oldukça büyük öneme sahiptir.

#### *Ulaşım Taşıtları Hakkında Genel Bilgiler*

Şehir içi ulaşımında kullanılan taşıt türleri ve bu türlerin karakteristik özellikleri bu türler arasındaki ayrımı görmek ve sistemlerin arazi kullanım ile ilişkileri incelenirken karakteristik özelliklerinin etkisini görmek amaçlı bu bilgiler verilmiştir.

Otomobil, otobüs, körüklü otobüs, tramvay, hafif metro, banliyö treninin teknolojik nitelikleri, işletme maliyeti, yatırım maliyeti, hız, güvenlik (emniyet), rahatlık, kullanıcıya maliyet, kapasite, enerji kullanımı ve tüketimi, hava kirliliği gürültü gibi karakteristik özellikleri incelenecektir.

## 2.1 Şehiriçi Ulaşım Sistemlerinin Özellikleri

Şehir içi ulaşım sistemleri değerlendirilirken karayolu, demiryolu ve denizyolu ulaşımı olacak şekilde genel bir sınıflandırma yapılmaktadır. Özellikle Demiryolu ulaşım sistemleri diğer sistemlere göre yatırım maliyetleri yüksek olan ulaşım sistemleridir. Bu sebeple ülkemizde çok fazla bu konuda yatırım yapılmamakla birlikte özellikle şehir içi toplu taşımacılıkta eksikliği yaşanmaktadır.

### *Demiryolu Ulaşımının Belirgin Özellikleri:*

Demiryolu ulaşım sistemlerinin tercih edilmesinde geçmişe bakıldığında fiziksel özelliklerinin önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Tekerleğin az pürüzlü madeni yüzeyler üzerinde daha kolay yuvarlanabilmesi ve bu sayede daha kolay ilerleyebilmesi buharla işleyen arabaların yapılması ve geliştirilmesi önemli rol oynamıştır (Aktuğlu Aktan, 2006).

Demiryolu ulaşım sistemlerinin özelliklerine bakıldığında ise diğer toplu ulaşım sistemlerine göre bir takım güçlü ve zayıf yönler bulunmaktadır. Demiryolu sistemlerinin güçlü özellikleri aşağıda belirtilmektedir (Murat ve Şahin, 2010).

- Demiryolu ulaşımı diğer sistemlere göre daha az enerji tüketmektedir. Dolayısıyla çevreye verdiği kirlilik düzeyi diğer sistemlere göre daha düşüktür (Murat ve Şahin, 2010).
- Diğer ulaşım sistemlerine göre uzun dönem fiyat garantisine sahiptir (Murat ve Şahin, 2010).
- Demiryolu ulaşımında sefer sürelerinin sabit olması diğer ulaşım sistemlerine göre önemli avantaj sağlamaktadır (Murat ve Şahin, 2010).
- Yolcu kapasitesi yüksektir.
- Hava koşullarından etkilenmeyen bir teknolojiye sahip olmasıda önemli bir avantaj olarak belirtilmektedir (Murat ve Şahin, 2010).

Demiryolu ulaştırma sistemlerinin zayıf yönleri aşağıda verilmektedir.

- Yüksek maliyetli olduğu için özel sektörlerin kolay kolay yatırım yapamayacağı bir sistemdir (Murat ve Şahin, 2010).

- Arazi engebelerinden dolayı her araziye uygun yapılamayacağından veya bu doğrultuda oldukça yüksek maliyetler doğuracağından genellikle tercih edilmemektedir.

#### ***Karayolu Ulaşımının Belirgin Özellikleri:***

Karayolu ulaşım sistemleri en yaygın olan türdür. Yük taşımacılığının %70'i yolcu taşımacılığının ise %90'ı karayolu ile yapılmaktadır. Özellikle ülkemizde 1950 yılından sonra karayolu yapımı artmış ve buna bağlı olarak ulaşım araçları çoğalmıştır. Ülkemizdeki karayolu toplam uzunluğu 65 bin km'yi aşmıştır. Ancak özellikle günümüzde yol yapım ve bakım masraflarının yüksek olması karayollarının pahalı bir ulaşım yolu olmasına sebep olmuştur (Bilgi Ustam, 2016).

Karayolu ulaşım sistemlerinin özellikleri aşağıda verilmektedir.

- Yolcunun talebine göre istenen her noktaya ulaşım imkânı sağlamaktadır.
- Demiryolu ve Denizyolu ulaşım sistemine göre kapasite daha düşük olmasına rağmen taşımacılık sektöründe daha esnek hareket olanağı sunmaktadır.
- Karayolu ulaşımı diğer ulaşım sistemlerine kıyasla daha düşük maliyetlidir.
- Diğer ulaşım sistemlerinin sağladığı sefer sayısından daha sık sefer düzenleme olanağına sahiptir (Murat ve Şahin, 2010).

#### ***Denizyolu Ulaşımının Belirgin Özellikleri:***

Deniz yolu ulaşımı, liman ve iskeleler arasındaki yolcu ve yük taşıma işlerini kapsamaktadır. Ülkemizin üç tarafının denizlerle çevrili olması, deniz yolu ulaşımının önemli olmasını sağlamıştır. Coğrafi konumu nedeniyle Türkiye, deniz ulaşımı yönünden olumlu koşullara sahiptir. Çünkü çevresindeki denizlerin okyanuslara bağlantıları vardır. Ayrıca İstanbul ve Çanakkale boğazlarının da



yardımla kıyılarımızdaki bütün limanlardan dünyanın bütün önemli limanlarına bağlantı sağlanabilmektedir (Bilgiyelpazesi, b.t).

Deniz taşımacılığında önemli sorunlar vardır. Bunlar aşağıda belirtilmiştir (Bilgiyelpazesi, b.t).

- Deniz taşımacılığının çok yavaş olması
- Denizcilik filosunun ülkemizde yetersiz olmasına bağlı olarak filomuzdaki gemilerin taşıma kapasitesinin yetersizliği
- Ülkemizdeki Limanların bir bölümünün donanım bakımından yetersiz olması, Yük ve yolcu indirme-bindirme kapasitesinin düşük olması, depo yetersizliği

## **2.2 Şehir İçi Ulaşım Türleri ve Tarihsel Gelişimleri**

İnsanlığın varoluşuyla başlayan ulaşım işlevi ilk olarak yaya yapıliyordu. Tekerleğin icadından sonra bu gelişmeler oldukça önemli ölçüde hız kazanmıştır. Daha sonra buhar gücünün keşfedilmesiyle ulaşım türlerinde hız yönünde büyük gelişimlere adım atılmıştır. 1819 yılında yapılan ilk buharlı gemi Atlas Okyanusunu geçmiştir. 1825 yılında ise ilk buharlı tren taşımacılığı İngiltere’de başlamıştır. 1863 yılında ilk yer altı treni Londra’da denenmiş, 1867 yılında New York’ta yükseltilmiş demir yolu hattında yolcu taşımacılığı başlamıştır. 1879 yılında Siemens Berlin’de ilk elektrikli lokomotif buluşu kentlerde toplu taşımacılığa yeni boyutlar getirmiştir. B.Daimler 1885’de içten patlamalı motoru icat etmiş ve 1888’de ABD’de ilk otomobil satışa sunulmuştur (Saatçioğlu, 2012).

1896’da dizel motorların yapımıyla kent toplu taşıması bir yandan otobüslerle diğer yandan elektrikli tramvay ve metrolarla büyük aşamalar göstermiştir. 1897 yılında elektrikli trenlerin yer altında çalışmaya başlamasıyla metro devri başlamıştır. 1908 yılında ilk uçak uygulamaya konmuştur. 1928 yılında uçak ile kitle taşımacılığı başlamıştır (Saatçioğlu, 2012).

### 2.2.1 Otomobil

Yirminci yüzyılın başlarında yalnızca küçük bir azınlığın erişiminde olan otomobil, günümüzde tüm dünyada orta gelir gruplarına hatta düşük gelir gruplarına kadar yaygınlaşmıştır. Bu hızlı gelişmenin nedenlerinin başında otomobilin –çoğu kez hizmet düzeyi yetersiz olan- toplu taşımayla karşılaştırıldığında bireylere sağladığı görece üstünlük gelmektedir. Bu sistem ile beklemesiz, oturarak ve –otopark sıkıntısı yoksa- kapıdan kapıya ulaşım olanağı elde edilmektedir (Barut, 2012).

Otomobil bazı kesimlerce bireysel özgürlüğün simgesi veya bir prestij ögesi olarak görülmektedir. Otomobilin kent içinde, en küçük yerel yoldan ana arterlere kadar geniş bir kullanım alanı vardır. Sayılan bu avantajlarına karşılık, otomobilin bütün ulaşım sistemleri arasında topluma olumsuz etkileri en fazla ulaşım türü olduğu bilinmektedir. Ulaşım maliyeti, hava kirliliği, trafik sıkışıklığı gibi kent sorunlarının başlıca sebebinin otomobil kullanımlarının artması olarak gösterilebilir (Barut, 2012).

Amerika da Ford her ailenin bir otomobile sahip olmasını hedefleyerek “T” modeli ürettiğinde XX. Yüzyıl kent trafiğinde yeni bir dönem başlattı. 1895 yılında ABD’de kayıtlı otomobil 4 adet iken 1900 yılında 8000 adet oldu. İngiltere’de 1914 yılında 400.000 değişik türde motorlu taşıt kullanırken 1963 yılında toplam sayısı 6.6 milyon olmuştu (Kılınçaslan, 2012).

XX. Yüzyıl’ın ilk yarısında, motorları ve biçimleri geliştirilmiş ufak dört tekerlekli araçlar yerlerini ağır ve daha fazla taşıma kapasitesine sahip araçlara bırakmış; ahşap gövdeler çelik ile değişmiş, özel amaçlı kullanımlar için çeşitli tasarımları yapılarak üretime geçilmişti (Kılınçaslan, 2012).

1950’lerde Türkiye’de ulaşım türleri hızla değişmeye başladı. 1945’lere kadar demiryollarının geliştirilmesi tercih edilirken 1950’lerden sonra kara yolları yapımına önem verildi. 1996 yılında özel otomobil üretimine başlanmasının ardından araba sayısı hızla artmış ve 1945 yılında sadece 3400 otomobilin bulunduğu Türkiye’de 1970 yılında yıllık artış 57.000 otomobil olarak hedeflenmişti (Kılınçaslan, 2012).

Yirminci yüzyılın başlarında yalnızca küçük bir azınlığın erişiminde olan otomobil, günümüzde Türkiye gibi ülkelerde bile orta gelir gruplarına kadar yaygınlaşmıştır. Bu hızlı gelişmenin nedenlerinin başında, otomobilin çoğu kez hizmet düzeyi yetersiz olan toplu taşıma ile karşılaştırıldığında bireylere sağladığı göreceli üstünlük gelmektedir. Bu sistem ile, beklemesiz, oturarak ve otopark sıkıntısı yoksa kapıdan kapıya ulaşım olanağı elde edilmektedir. (Elker, 1979). Otomobil ile aile bireyleri diğer kişilerden bağımsız olarak yolculuk yapabilmektedir. Otomobil bazı kesimlerce bireysel özgürlüğün simgesi veya bir prestij ögesi olarak görülmektedir. Otomobilin kent içinde, en küçük yerel yoldan ana arterlere kadar geniş bir kullanım alanı vardır. (Elker, 2002). Yukarıda sayılan bu avantajlarına karşılık, otomobilin bütün ulaşım sistemleri arasında topluma olumsuz etkileri en fazla ulaşım türü olduğu bilinmektedir (Elker, 2002).

### **2.2.2 Otobüs**

Otobüs, yeryüzünde kullanılan en yaygın toplu taşıma sistemidir. Gerek sanayileşmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde, hem kent içinde, hem de kentler arasında, oldukça farklı yolculuk talebi düzeylerinde işletilebilmektedir. Güzergâhlarının belirlenmesinde ve işletme sisteminde büyük esnekliklere sahiptir. Alışlagelmiş biçimde diğer trafik ile karışık olarak işletildiğinde orta kapasiteli bir sistem olan otobüs, ayrılmış iz veya yollar üzerinde özel önlemler ile desteklendiği zaman raylı sistemlerle yarışan bir kapasiteye erişebilmektedir (Barut, 2012).

Curitiba, Port Alegre ve Sao Paulo (Brezilya), Bogota (Kolombiya), Leon ve Mexico City (Meksika), Santiago (Şili), Jakarta (Endonezya), Göteborg (İsveç) gibi şehirlerde kullanılan Volvo marka otobüslerin yeni planlanan ve inşa edilen birçok projede de kullanılması planlanmaktadır. Metrobüs projeleri kapsamında kullanılan Volvo marka araçların körüklü (iki parça) ve iki körüklü (üç parça) modelleri mevcuttur. Körüklü araçlar 18 m uzunluğunda ve toplam 170-180 yolcu kapasitelidir. B12 M Biarticulated ve Volvo 7500 Biarticulated iki körüklü araçlar 24 m uzunlukta, 2,55 m genişlikte, 3,32 m yükseklikte ve Euro III dizel motor özelliğine sahiptir. Teknik yolcu kapasitesi toplam 270 yolcudur. Volvo'nun yeni geliştirdiği

iki körüklü aracı 26,8 m uzunlukta, 2,50 m genişlikte, 3,38 m yüksekliktedir. Oturan yolcu sayısı 71 olarak planlanan bu araçta toplam yolcu sayısı 300 civarındadır (Barut, 2012).

Otobüs, yeryüzünde kullanılan en yaygın toplu ulaşım sistemidir. Gerek sanayileşmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde, hem kent, içinde hem de kentler arasında, oldukça farklı yolculuk talebi üzerinde işletilebilmektedir. Güzergâhlarının belirlenmesinde ve işletme sisteminde büyük esnekliklere sahiptir (Elker, 2002).

Alışlagelmiş biçimde diğer trafik ile karışık olarak işletildiğinde orta kapasiteli bir sistem olan otobüs, ayrılmış iz veya yollar üzerinde özel önlemler ile desteklendiği zaman raylı sistemlerle yarışan bir kapasiteye erişebilmektedir (Elker, 1997).

Kent içi yolcu taşımacılığında en çok kullanılan toplu taşıma aracı otobüslerdir. Otobüs hizmetleri kentin tüm yerleşik alanını çeşitli ringlerle bir ağ gibi sarar. Otobüsler diğer toplu taşıma araçlarına göre daha az altyapı yatırımları gerektirmekte ve tek bir hat üzerinde yolcu taşıma zorunluluğu olmadığından, yollarda daha rahat hareket olanağı bulabilmektedir. Kent içi ulaşımında özellikle büyük kentlerde otobüs arzı disipline edilmemiş, benzer bir sorun talebin yapısında da ortaya çıkmıştır. (Abbasgil, 1994). Raylı taşıma araçlarının toplu taşımada kullanımıyla otobüsler besleyici bir sistem olarak çalıştırılmaktadır (Saatçioğlu, 2012).

Raylı taşımacılığa geçmemiş ülkelerde ise otobüsler hala ana toplu taşıma türü olarak işletilmektedir. Görünüş olarak otobüse benzedikleri halde, sabit bir enerji hattı olan hava hatlarına bağlı olarak çalışan trolleybüslerin yollarda otobüs kadar rahat hareket imkânları yoktur. Ülkemizde trolleybüsler kullanımdan kalkmıştır; fakat bazı ülkelerde petrol krizi nedeniyle daha az enerji sarf etmeleri ve daha az çevre kirlenmesi yarattığından hala kullanılmaktadırlar (Saatçioğlu, 2012)

### **2.2.3 Dolmuş**

Ara toplu taşıma sistemleri olan dolmuş ve minibüsler, toplu taşıma sisteminin yeterli olmadığı ülkelerde geniş insan kitlelerinin otobüs duraklarında beklemelerini önlemeye yönelik araçlardır. (Abbasgil, 1994). Kentli düşük gelir grupların

yaşamlarını kolaylaştıran bir çözüm olarak gelişen bu sistem de, kendiliğinden ortaya çıkan çözümlerin çoğunda olduğu gibi bazı sorunlarda beraberinde getirmektedir. Minibüs sistemlerinde yolcu bindirme ve indirmede bir disiplin kurulamadığı için kent içi trafiğin akışı aksamakta, zaman tarifesinde keyfilik söz konusu olmakta, işleticiler talebin düşük olduğu hatlarda çalışmaya karşı direnç göstermekte, hat tahsislerinde ilkeli ve planlı bir yaklaşım getirilmemekte, çıkar çatışması nedeniyle minibüs işletmeciliğinde rasyonel bir işletme modeli geliştirilememektedir (Saatçioğlu, 2012).

Tramvayla toplu taşımanın oldukça gelişmiş olduğu 1914’ler Amerika’sında dolmuşçuluğun ortaya çıktığı görülür. Otomobil üretiminin arttığı bu yıllarda orta gelirli bu yeni araçla seyahat etmek istiyor ve sahip olamayanlar belli bir pay ödeyerek dolmuş olarak kullanıyorlardı. “Jitney” adı verilen bu dolmuşlar ABD’de 1915 yılında 62 bine ulaşmışlar ve güçlü tramway şirketlerine rakip olacak bir boyuta erişmişlerdir. Daha sonraki yıllarda ancak kanuni önlemler getirerek “jitney”lerin çalışmasına mani olunabilmiştir (Keskin, 1992).

Dolmuş, taksi bedelini ödemeye gücü yetmeyen şehirlielerin oldukça geniş bir kitlenin otobüs durağında saatlerce bekleme yerine tercih ettiği bir tür olarak Türkiye’de ortaya çıkmış ve giderek şehir ulaşımının ayrılmaz bir parçası olmuştur. Başlangıçta “kaptı-kaçtı” denen “station wagon”ların yaptığı bu hizmet, sonraları yolcu bol hatlarda strapotenli arabalar tarafından üstlenilmiş, daha sonra her türlü otomobille yapılır olmuştur (Keskin, 1992).

İlk dolmuşun Türkiye’de kim tarafından işletilmeye başlandığı bilinmiyor. Fakat dolmuşun resmen tanınması 1939 yılı içinde İstanbul Belediye Meclisinin kararı ile olmuştur. Bu karar Belediyeler Dergisi’nde şöyle anlatılmaktadır (Keskin, 1992).

Eminönü ile Şişli arasında adam başına 12.5 kuruş almak suretiyle taksi otomobillerin yolcu taşımalarına Belediyece müsaade edilmesi halk arasında büyük bir memnuniyetle karşılanmıştır. Bu kış günlerinde tramvay ve otobüslerde yer bulamayan halkın maruz kaldığı müşkülât kısmen olsun bu suretle bertaraf edilmiştir. Zaten kaçak olarak birçok taksi ücretle yolcu taşıyordu şimdi buna resmi bir şekil verilmiştir (Keskin, 1992).

İstanbul'da 1959 yılında ilk defa kamyonet adı altında ve yasal olarak on kişi taşıyan minibüsler çalışmaya başlamıştır. Gecekondu bölgelerinin yoğunlaşmasıyla bu bölgelerin şehirle bağlantısında çalışan minibüsler süratle çoğalmaya başlamış ve sayıları İl Trafik Komisyonunca 3269 olarak dondurulmuştur. Ancak aynı komisyon 1966 yılında 15.400 olarak dondurduğu dolmuş yanında çok sayıda özel araba taksi ve dolmuş yaparak hem kendilerine fayda sağlamakta, hem de duraklarda bekleyenlere hizmet etmektedir. Yağmurlu ve karlı günlerde ortadan kaybolan veya fahiş fiyatlar isteyen dolmuş sistemi, zaman zaman Belediye tarafından tesbit edilen tarifelerine rağmen, güzergâh ve ücret bakımlarından tamamen kontrolsüz bir kamu hizmeti sürdürmektedirler (Keskin, 1992).

Bireysel ulaşım aracı olan otomobil ile sabit güzergâhlı ve zaman tarifeli geleneksel toplu taşıma işletmeciliği arasında kalan, genellikle düşük kapasiteli taşıtlar ve esnek çalışma düzeni ile tanımlanan ulaşım türleri ara-toplu taşıma sistemi olarak adlandırılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde çeşitli adlar altında işletilen sistemler ve bu arada ülkemizde uzun yıllardır kullanılan dolmuş ve minibüs sistemleri bu kapsam içinde değerlendirilmektedir. Ara toplu taşıma sistemlerinin az gelişmiş ve gelişmiş ülkelerdeki kullanımı farklı nedenlere dayanmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde, ara-toplu taşıma genelde hizmet düzeyi yetersiz olan toplu taşımadaki açığın, küçük bireysel girişimcilerce kapatılması biçiminde ortaya çıkmaktadır. Sanayileşmiş ülkelerde bu sistemin yeniden canlandırılma çabası ise, temelde ekonomik kaygılara dayanmaktadır. Bu ülkelerde amaç, çoğu kez, kentlerin banliyölerindeki düşük yoğunluklu alanlarda yaşayan ve yolculuk talebinin azlığı nedeniyle geleneksel toplu taşıma ile verimli hizmet sağlanamayan nüfusu, özel otomobil kullandırmadan taşımak ve çocuklar, yaşlılar, engelliler gibi kesimlere otomobilin konforuna yakın bir seçenek yaratmaktır. Bunun için çoğunlukla, talebe duyarlı (çağrılı, aboneli vb.) ve küçük kapasiteli taşıtlarla hizmet verilmektedir. Ülkemizde minibüs işletmesi genellikle 14 kişilik araçlarla birlik, dernek veya kooperatif şeklinde örgütlenmiş bireysel girişimcilerle yapılmaktadır (Barut, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerde çeşitli adlar altında ara toplu taşıma türleri işletilirken, ülkemizde dolmuş ve minibüs adı altında uzun süredir kullanılan sistemler bu kapsam içinde değerlendirilmektedir. Ara toplu taşıma sistemleri, ilk olarak yirminci

yüzyıl başlarında otomobil kullanımına paralel olarak ABD’de dolmuş biçiminde ortaya çıkmıştır. Amerikan kentlerinin düşük yoğunlukla yayılmasını hızlandırmak amacıyla bir araç olarak kullanılan dolmuş türü, otomobil üreticilerinin baskısıyla pek çok eyalette yasaklanmıştır (Barut, 2012).

#### **2.2.4 Körüklü Otobüs**

Körükle birbirine bağlanan iki parçadan oluşan ve şehir içi toplu taşımacılığında kullanılan, otobüslere göre artırılmış yolcu kapasitesine sahip otobüs türüdür. Boyu 11 metreden, bazı metrobüslerde olduğu şekliyle 25 metre'ye kadar değişebilir. Tek körüklü, çift körüklü, çift katlı körüklü gibi tipleri vardır. Türkiye’de İstanbul, İzmir ağırlıklı olmak üzere, bursa Ankara, Erzurum, Eskişehir, Sivas, Sakarya, Konya Kocaeli illerinde kullanılmaktadır. Otobüsün manevrasını kolaylaştırmak için en arka tekerin de dönmesini sağlayan 4WS sistemine benzer bir sistem kullanılmaktadır.

#### **2.2.5 Tramvay**

Tramvay toplu taşıma türleri arasında kaliteli, ucuz, rahat ve temiz bir taşıma sistemidir. Yol üzerine döşenmiş raylar üzerine hareket eden tramvaylar, genellikle tek ve bazen de birden fazla vagonludur. İlk tramvaylar atla çekilirken, daha sonra elektrik motorunun yardımıyla çekilmeye başlanmıştır. Genelde karayolu ile aynı güzergâhını paylaşan, üzerinde bulunan elektrik tellerinden enerjisini alan belirli istasyonlarda yolcu alıp indiren tek araç olarak dizayn edilen araçlardır. Hafif raylı sistemler esas olarak klasik tramvayın modernleştirilmiş ve evrimleşmiş halidir (Barut, 2012).

Yirminci yüzyıl başlarında en yaygın kentsel ulaşım sistemi olan tramvay, yüzyıl ortalarında aynı altyapıyı paylaşmakta olduğu diğer trafikten olumsuz yönde etkilenmiş ve pek çok kentte etkinliğini yitirmiştir. Günümüzde ise yeni bir anlayışla işletilen tramvay; trafiğin yoğun olmadığı kesimlerde diğer trafikle, trafik yoğunluğu

arttıkça fiziksel olarak diğer trafikten ayrılmış şeritlerde, kent merkezlerinde ise yaya yolları boyunca işletilmekte ve kavşaklarda öncelikler verilmektedir (Barut,2012).

Karışık trafikte tek parçalı tramvay kullanılması durumunda sistemin taşıma kapasitesi 6.000 yolcu/saat/yön ve ortalama işletme hızı 12 km/sa'dır. Aynı yol şartlarında çok parçalı veya büyük tramvaylar kullanılması halinde kapasite 12.000 yolcu/saat/yön'e çıkmaktadır (Armstrong-Wright, 1986). İşletmenin diğer trafikten ayrılmış yollarda, büyük kapasiteli tramvaylar kullanılarak ve kavşaklarda geçiş üstünlüğü sağlanarak yapılması durumunda işletme hızı artmakta, buna paralel olarak kapasite de 20.000 yolcu/saat/yön değerine ulaşmaktadır (Barut, 2012).

İlk defa Paris'te "voiture omnibus" adıyla 1819 yılında yolcu taşımaya başlamıştır. 1825 yılında ilk buharlı tren İngiltere'de halk taşımada kullanıldı. 1832'de atlı arabalar raylar üzerinde çekilmeye başlandı. 1863 yılında ilk yer altı treni Londra'da denendi. 1868 yılında New York'ta yükseltilmiş demiryolu hattında vagonlar kablo ile çekilerek halkın taşınması mevcut yolları işgal etmeden yapılmaya başlandı. 1871 yılında kablonun yerini buharlı lokomotifler almaya başladıktan sonra 1879 yılında Siemens Berlin'de ilk elektrikli lokomotifi yaptı. Bu buluş şehirlerin toplu taşımada yeni ufuklar getirmiştir (Keskin, 1992).

### ***Omnibüs***

Üç at tarafından çekilen yüksek dört tekerlekli, girişi arkadan olan, yolcuların yüzyüze oturduğu, 18-20 yolcu taşıyabilen bir araçtı. XIX. yüzyılın ikinci yarısından sonra omnibüs artık 28 yolcuyla saatte 12 km hızla taşıyabilen kabul edilebilir etkinlikte bir ulaşım aracı durumuna gelmiştir. Amerika kıtasında Avrupa'da olduğu kadar benimsenirse de New York'ta kullanımı kısa sürede yaygınlaştı. Ancak hızları fazla artmadığından uzun mesafelere erişimde etkin olmalıdır (Kılınçaslan, 2012). Kent içinde tramvaylar için yollara ray döşenmesine uzun süre izin verilmediği için XIX. yüzyıl başına kadar kullanıldı (Kılınçaslan, 2012).

### ***Atlı tramvay***

Atlı tramvaylar 1832'de toplu taşıma türü olarak ortaya çıktığında kent içinde buharlı lokomotiflerin kullanılması yasak olduğundan trenlerin yolcu vagonları atlar



tarafından çekiliyordu. Yüksek yolculuk talebini fark eden şirketler raylar üzerinde giden ve atlar tarafından çekilen hafif vagonları kentsel kitle taşımacılığında kullanmayı denediler. Hızı saatte 6.4 km'ye ulaşmaktadır (Kılınçaslan, 2012).

Hayvanların bakımından dolayı işletim maliyeti fazla olan atlı tramvayların yerini 1873 yılında kablo ile çekilen tramvaylar aldı. Kablolu tramvaylar kentin gelişmiş, trafiğin yoğun olduğu, özellikle daha önce yoğun atlı tramvay hatları bulunan yollar boyunca yerleştirildi. İlk olarak San Fransisko tepelerinde kullanılmasına karşın çoğunlukla düz alanlarda tercih edildi. Göreceli olarak yüksek hız potansiyeli olan kablolu tramvaylar kentlerin belirli hatlar boyunca gelişmesinde etkili oldu (Kılınçaslan, 2012).

Tramvayla ilk yolcu taşımacılığı 1832'de Amerika Birleşik Devletleri'nde, New York ile Harlem arasında gerçekleştirildi. Ancak bu tecrübe fazla başarılı olamadı. Esas olarak tramvay, bir Fransız mühendis olan Laubat tarafından yine New York'ta hizmete sokuldu (*L.Sagnet, "Tramways", La Grande Encyclopedie, C.XXXI, s.286*). Laubat daha sonra Fransaya dönerek 1854'de "Chemin de fer American-Amerikan Demiryolu" adıyla tramvay hattı kurma imtiyazını aldı (Uçar ve Doğan, 2012).

1852'de Amerika'da (Broadway), 1855'te Fransa'da(Paris) örnekleri görülen atlı tramvaylar giderek diğer Avrupa şehirlerinde de kullanılmaya başlandı. Bu bağlamda, 1860'da Birkenhead (İngiltere), 1862'de Cenevre ve Londra, 1863'de Kopenhag ve Peşte, 1865'te Berlin ve Viyana, 1866'da La Haye, 1869'da Brüksel ve Liverpool şehirlerinde atlı tramvaylar hayata geçirildi. Bu şehirlerde başlangıçta kısa mesafelerde işleyen atlı tramvaylar zamanla şehir içlerinde yaygınlaşmış ve diğer Avrupa şehirlerinde de kullanılmaya başlanmıştır ki bu şehirlerden biri de İstanbul olacaktır (Uçar ve Doğan, 2012).

### ***Elektrikli Tramvay***

İlk denemeler batarya ile çalışan araçlardı, ancak 1860 ve 1870'li yıllarda elektrik enerjisinin kablolarla uzak mesafelere taşınmasından sonra elektrikli araçlar artmaya başladı.1883'de Şikago'da elektrikli tramvay hattı denendikten sonra 1888'de Richmond, Virginia'da atlı tramvay güzergâhlarında elektrikli tramvaylar işletilmeye

başlandı. 1980’li yıllarda XX. Yüzyıl’ın ilk yirmi yılında atlı tramvaylar elektrikli tramvaylarla değiştirildi. 1908’de hızla İngiltere’de 4000 km elektrikli hat yapılmıştı bundan sonraki yirmi yıl uzunluk sabit kalmasına karşın ilk hat boyu oldukça fazla olduğundan 1914 yıllarına kadar elektrikli tramvay kentlerin büyümesinde temel etken oldu (Kılınçaslan, 2012).

Elektrikli tramvay ile ortalama hız saatte 16 kilometreye eriştiğinde kent merkezlerinden çevreye doğru hatlar uzatıldı. Tramvaylar günlük ulaşım gereksinimlerinde temel araç olarak kullanılmakta ve kent merkezine etkileri belirginleşmekteydi (Kılınçaslan, 2012).

XX. Yüzyıl’ın ilk yirmi yılında yaşam tramvay kentlerinde devam etti. Tramvay servisleri tatmin edici, ücretler göreceli olarak ucuz, yaş, gelir düzeyi meslek farklılığı olmadan herkese uygun bir sistem durumundaydı. Aynı dönemde tramvay İstanbul’da da kullanılmaya başlandı. İstanbul’da 1869’da “Dersaadet Tramvay Şirketi”nin kurulması ile başlayan atlı tramvay taşımacılığının 1914 yılında yerini elektrikli tramvaylara bırakması ile kentte o zaman için etkin sayılabilecek bir raylı taşımacılık dönemi başlamıştı. Yirminci yüzyılın başında çalışan 226 tramvay ile günde 183.000 yolcu taşınırken daha sonra tramvay ağı sürekli yaygınlaştırılarak 1955 yılına gelindiğinde 270 araçla günde 280.000 yolcu kapasitesine erişilmişti. 1945 yılında devletleştirilen ve Demiryolları İdaresi’nin işlettiği banliyö hatlarında ise günde 41000 yolcu taşınmıştır (Kılınçaslan, 2012).

#### **2.2.6 Hafif Metro**

Kapasitesi metro sistemlerine kıyasla düşük ancak teknoloji olarak metro sistemlerine özgü olan üçüncü ray teknolojisini kullanan sistemlerdir. Bu teknoloji, enerjinin rayların yanına döşenen üçüncü raydan sağlanması yöntemini temel almakta olup, bu nedenle raylar üzerinde taşıt veya yaya geçişi kesinlikle mümkün değildir. Dolayısıyla bu sistemlerin inşaat maliyeti, metro sistemlerindeki kadar yüksektir. Hem güzergâhların %100 ayrılmış olması hem de üçüncü ray altyapısının

bulunması nedeniyle yolculuk talebi artınca bu sistemlerin metroya dönüştürüleceği öngörülür (Kılınçaslan, 2012).

### **2.2.7 Metro**

Dünyadaki ilk metro uygulaması 1863'te Londra'da olmuştur. Günümüzde nüfusu kalabalık pek çok büyük kentte metro bulunmaktadır. Bugünkü metrolarda, teknoloji ve işletmecilik açısından büyük yenilikler görülmektedir. Sadece kendine özgü bir yolla işletildiğinde yüksek hız sağlamakta, güvenilirlik ve kapasite artmaktadır. Elektrik enerjisi ile çalışması, böylece çevre kirliliğine neden olmaması ve yüksek kapasitesi gibi nedenlerden dolayı pek çok ülke kentlerinde metro sistemi bulunmaktadır. Metropoliten merkezdeki hizmet alanı genellikle otobüs, tramvay ve diğer toplu taşıma sistemleri ile birleştirilerek genişletilir (Saatçioğlu, 2012).

Yer altında, hemzemin veya yükseltilmiş yapılar üzerinde tasarlanmış, tamamen ayrılmış yani A Kategorisi güzergâhta hizmet veren, yüksek kapasiteli kentsel raylı sistemlerdir. Enerji, rayların yanına döşenen üçüncü ray teknolojisi ile sağlanır; bu nedenle bu sistemlerin üzerinde taşıt veya yaya geçişi kesinlikle mümkün değildir (Kılınçaslan, 2012).

Metro, çoğunlukla yer altında, bazen diğer trafikten ayrılmış olarak yer üstünde ya da platform üzerinde işletilen bir ağır raylı toplu ulaşım sistemidir. Otomatik denetim sistemi ile işletilen metro dizileri 3-6 vagonun oluşmakta ve bir dizide 300-1000 yolcu taşınabilmektedir (Elker, 1997).

İlk metrolardan bu yana önemli teknolojik gelişmeler olmuştur. Enerji türü kömürden elektrığe dönüşmüş, enerjinin üstteki pantograftan alınması yerine üçüncü ray kullanımına geçilmiş, gürültü sorunu ray uzunluklarının arttırılması veya lastik tekerleklerle aşılmış, otomatik denetim sistemi ile güvenlik arttırılmış, aktarmalar yürüyen merdiven, v.b. olanaklarla kolaylaştırılmış, bilet alma-para ödeme-bilet denetleme ve iptal işlemleri otomatikleştirilmiş ve sistemin konforu arttırılmıştır (Elker, 1997).

Çok yüksek yapım maliyetine karşın, yolculuk talebinin fazla olduğu ve kent yapısının taşımanın diğer sistemlerle karşılanmasını olanaksız kıldığı koşullarda metronun kullanımı bir zorunluluk olmaktadır. Bu uygunsuz koşullarda bile metro, çevreyi bozmadan yüksek bir kapasite ve hızlı bir taşıma sağlamaktadır (Elker, 1997).

### **2.2.8 Banliyö Treni**

Banliyö treni, şehrin merkezi ile dışını birleştiren gün içinde yolcu taşıyan trendir. Zamanımızda şehirlerin geniş bir coğrafyaya yayılması nedeniyle artan trafik sıkışıklığı, park problemi, hava kirliliği gibi sorunlara karşı banliyö trenleri bir alternatiftir. Türkiye'de TCDD, Ankara, İstanbul ve İzmir'de banliyö treni işletmektedir (Wikipedia, 2016).

Toplu taşımacılıkta her zaman başta yerini alan demiryolları Osmanlı döneminde yabancı şirketlere verilmiş imtiyazla ülkemize girmişlerdi. Cumhuriyetin ilanında millileştirilen demiryolu şebekesi 3876 km uzunluğundaydı. Olumlu yönde uygulanan demiryolu politikasıyla demiryollarımız kısa dönemde 8.135 kilometre uzunluğa erişti. Ancak 1950'lerde başlayan karayolu önceliğiyle ihmal edilmiş olmasına rağmen İstanbul banliyö hatları geçirdiği gelişme sayesinde etkin toplu taşıma görevlerini sürdürmeye devam etmektedir (Keskin, 1992).

Cumhuriyetin başlangıcında 600.000 civarında olan İstanbul nüfusu için banliyö trafiği önemli değildi. Bu dönemde Haydarpaşa-Sirkeci banliyö hatlarını çalıştıran yabancı şirketler müşteri çekmek için piknikler düzenlerler, özel gezinti trenleri işletirlerdi. Bu maksatla Sirkeci-İspartakule, Haydarpaşa- Fenerbahçe arasında işletilen trenler büyük rağbet görürlerdi (Keskin, 1992).

İstanbul'un nüfus artışı, banliyölerde oturanların çoğalmasıyla trenleri yetersiz hale getirince, hatların çiftleştirilmesi ve elektrifikasyonu kaçınılmaz olmuştur. Elektrikli işletme Sirkeci Banliyösünde 1955 yılı sonlarında, Haydarpaşa banliyösünde 1969 yılı başlarında gerçekleştirilmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Bugün Sirkeci ve Haydarpaşa elektrikli banliyöleri İstanbul'un en seri, en ucuz ve emin toplu taşıma yapan vasıtaları olmuşlardır (Keskin, 1992).

## **2.3 Şehir İçi Ulaşımda Toplu Taşıma Sistemlerinin Özelliklerinin Karşılaştırılması**

Toplu taşıma sistemlerinin farklı ekonomik, fiziksel ve teknik özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler bir bölgede toplu taşıma sisteminin tercih edilmesi için en önemli belirleyici özelliklerdendir.

### **2.3.1 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Ekonomik Özellikleri**

Toplu taşıma sistemlerinde maliyet iki kalemde incelenebilir. Bunlar altyapı yapım ve işletme olarak belirtilebilir. Altyapı maliyetlerini etkileyen unsurlar altyapı tipi, sistem kapasitesi, finansman koşulları, faiz oranları ve kamulaştırma giderleri olarak sıralanmaktadır. İşletme maliyetini etkileyen faktörler ise taşıt sayısı, sistem kapasitesi, faiz oranları, personel giderleri, bakım, yakıt öğüt yapısı ve işletme türüdür. Düzenli bir ulaşım hizmeti veren bütün sistemlerde sistemlerin ekonomik özelliklerine göre maliyet eğrileri farklı değerler almaktadır. Bu değerler kentlerin çeşitli bölgelerine, kentlere, sistemi işletenlere ve kullanıcıya göre farklılık göstermektedir. Bu farklılıklara sebep olan temel etkenler ise doluluk oranı, örgüt yapısı ve işletme türüdür. Yatırım maliyetleri taşıt, yol, istasyon maliyetleri, sinyalizasyon tesisleri, depo, atölye maliyetleri, etüt, mühendislik hizmet maliyetleri ve bunun yanı sıra önceden kestirilmeyen diğer giderlerden oluşmaktadır. Bu taşıma türleri için yatırım maliyetleri Tablo 2.1'de verilmiştir (Şenlik, 2013).

Tablo 2.1 Kentiçi toplu taşıma sistemleri yatırım maliyetleri (Milyon \$) (Şenlik, 2013)

|                            | Otobüs | Özel yolcu otobüs | Tramvay  | Hafif Raylı Sistem | Metro     |
|----------------------------|--------|-------------------|----------|--------------------|-----------|
| Km Başına Yatırım Maliyeti | <0.5   | 2.0-10.0          | 5.0-10.0 | 10.0-30.0          | 40.0-90.0 |

**Mesafeye Bağlı İşletme Giderleri:** Sisteme bağlı araç filosu tarafından kat edilen yola bağlı olup birimi (araç x km)'dir. Enerji harcamalarını ve bakım – onarım masraflarını içermektedir (Baştürk, 2014).

**Zamana Bağlı İşletme Giderleri:** Sisteme bağlı araç filosunun işletildiği zaman için hesaplanır birimi (araç x saat)'tir. Çalıştırılan personel giderlerini de içerir (Baştürk, 2014).

**Yola Bağlı İşletme Giderleri:** Kilometre başına günlük ve yıllık olarak hesaplanır. İstasyonların, sinyalizasyon sistemlerinin, enerji iletim hatlarının ve yolların bakım ve onarımı için yapılan harcamalardır. Bazı taşıma türleri için işletme maliyetleri Tablo 2.2' de verilmiştir (Baştürk, 2014).

Tablo 2.2 Kent içi toplu taşıma türleri için işletme maliyetleri (1/100 \$) (Şenlik, 2013)

|                 | Otobüs | Özel yolcu otobüs | Tramvay | Hafif Raylı Sistem | Metro |
|-----------------|--------|-------------------|---------|--------------------|-------|
| Km Başına yolcu | 3-8    | 8-12              | 3-12    | 12-15              | 15-23 |

Kent içi ulaşım sistemi tercih edilirken ekonomik çalışma kapasitesi mutlaka dikkate alınmalıdır. Bu durumda sistem seçiminde türlerin işletme maliyeti-kapasite ilişkisini gösteren eğriler kullanılmaktadır. Bu kapsamda yapılan araştırmada 1 yolcu için durakta 5 dakikalık bekleme süresinin normal olduğu varsayıldığında bir yöndeki saatlik yolculuk talebi; (Şenlik, 2013).

Yolcu sayısı < 92 ise dolmuşun,

Yolcu sayısı 92 – 225 arasında ise minibüsün,

Yolcu sayısı 225 – 6.400 arasında ise otobüsün,

Yolcu sayısı 6.400 –12.800 arasında ise özel yollu otobüsün,

Yolcu sayısı 12.800 – 32.000 arasında ise tramvayın,

Yolcu sayısı >32.000 ise metro ya da trenin,

ekonomik olduklarıdır (Şenlik, 2013).

Ekonomik özellikler, işletme ve yatırım maliyeti olarak ikiye ayrılmaktadır. Ulaşım türlerinin yolcuya, işletmeciye ve kamuya maliyetleri de birbirlerinden farklıdır (Kılınçaslan, 2012).

### ***Yatırım Maliyeti:***

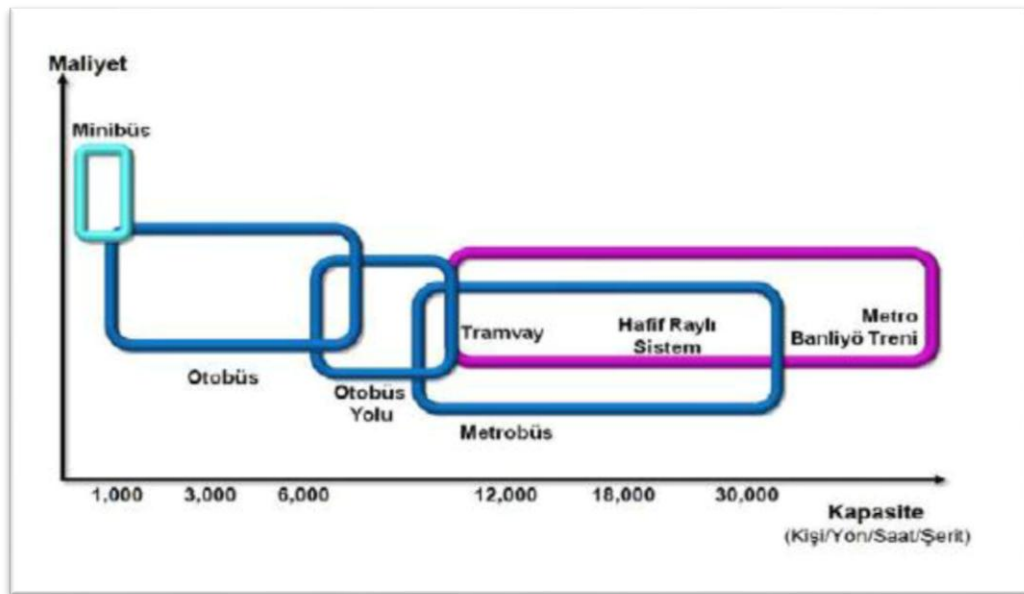
Ulaşım türlerinin yatırım maliyetlerini altyapı yapım giderleri, kamulaştırma giderleri, durak ya da istasyon yapım giderleri, taşıt alım giderleri ve diğer yatırım giderleri (tamirhane, garaj, yönetim binası gibi tesisler ve sinyalizasyon yapım giderleri v.b) oluşturmaktadır (Kılınçaslan, 2012).

### ***İşletme maliyeti:***

Ulaşım sistemlerinin işletme maliyetleri aşağıda belirtilmiştir.

- Enerji giderleri,
- Personel giderleri,
- Bakım-onarım giderleri ve diğer işletme giderlerinden (yönetici-yardımcı personel, büro, bilet basım, vb.) oluşmaktadır.

Şekil 2.1'deki işletme giderlerinin karşılaştırılması incelendiğinde, metronun en az işletme giderine otomobilin ise en fazla işletme giderine sahip olduğu görülmektedir. Otobüs ve hafif raylı sistemlerde ucuz ulaşım türleri arasında yer almaktadır (Kılınçaslan, 2012).



Şekil 2.1 Kentiçi ulaşım türlerinin kapasite ve maliyet ilişkisi (Saatçioğlu, 2012)



Şekil 2.1’ de toplu ulaşım türlerinin kapasite ve maliyetleri gösterilmiştir. Buna göre herhangi bir koridorda bir yöndeki en yüksek saatlik yolculuk 10-12 bin kişiye ulaşana kadar otobüs sistemlerinin “en uygun” ulaşım türleri olduğu anlaşılmaktadır.

Dünyada son yıllarda hızla gelişen ve yaygınlaşan, Metrobüs olarak adlandırılan (BRT) uygulamalarda lastik tekerlekli taşımacılıkta bir yönde saatte 48 bin yolcu taşıma düzeylerine ulaşılmış olması yüksek talep düzeylerinde raylı sistemlere kıyasla daha düşük maliyetli bir seçeneği ortaya çıkarmış bulunmaktadır (Saatçioğlu, 2012).

Tablo 2.3’de toplu taşıma sistemlerinin maliyet karşılaştırılması verilmektedir. Buna göre otobüs işletmeciliğinin maliyetinin raylı sistemlere göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 2.3 Toplu taşıma sistemlerinin maliyet karşılaştırması (Kılıçaslan, 2012)

|                                  | <b>Arazi<br/>maliyeti</b> | <b>İnşaat<br/>maliyeti</b> | <b>Araç<br/>maliyeti</b> | <b>İşletme<br/>maliyeti</b> | <b>Bakım<br/>maliyeti</b> |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Otobüs</b>                    | Çok düşük                 | Yok                        | Düşük                    | Çok düşük                   | Çok düşük                 |
| <b>Otobüs<br/>yolları</b>        | Düşük                     | Düşük                      | Düşük                    | Düşük                       | Düşük                     |
| <b>tramvay</b>                   | Düşük                     | Düşük                      | Düşük-orta               | Düşük                       | Orta yüksek               |
| <b>Hafif raylı<br/>sistemler</b> | Orta                      | Düşük                      | Orta                     | Orta                        | Orta-yüksek               |
| <b>Metro<br/>sistemleri</b>      | Düşük1-orta               | Yüksek çok<br>yüksek2      | Yüksek                   | Yüksek                      | Yüksek-çok<br>yüksek      |

### **2.3.2. Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Teknik Özellikleri**

Toplu taşıma sistemlerinin teknik özellikleri yolcu kapasitesi, saatlik yolcu kapasitesi olarak belirtilmektedir (Kılıçaslan, 2012).

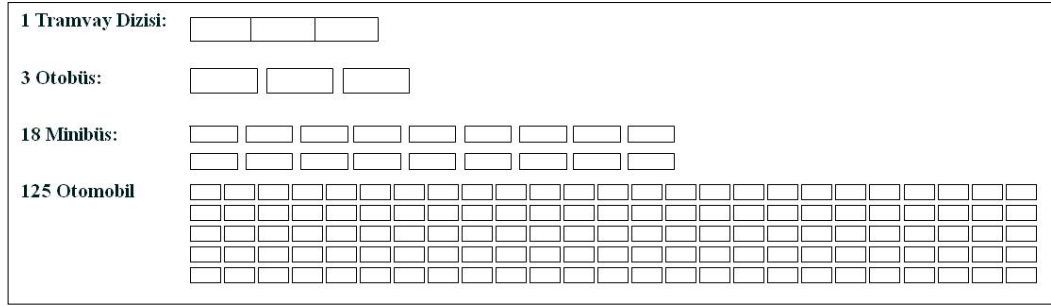
Tablo 2.4 Ulaşım türlerinin teknolojik özellikleri (Saatçioğlu, 2012)

| Taşıt Cinsi | Yolcu Kapasitesi(kişi) | Taşıtlar arası süre(saniye) | İz Başına Taşıt Kapasitesi (taşıt/saat) | İz Başına Yolcu Kapasitesi (yolcu/saat) | Ticari Hız (km/saat) |
|-------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| Otomobil    | 5                      | 8                           | 450                                     | 2250                                    | 15/50                |
| Dolmuş      | 7                      | 12                          | 300                                     | 2100                                    | 12/20                |
| Minibüs     | 11                     | 15                          | 240                                     | 2640                                    | 12/16                |
| Otobüs      | 96                     | 30                          | 120                                     | 11520                                   | 10/16                |
| Tramvay     | 250                    | 45                          | 80                                      | 20000                                   | 15/30                |
| Metro       | 1000                   | 90                          | 40                                      | 40000                                   | 15/30                |
| Tren        | 2000                   | 120                         | 30                                      | 60000                                   | 20/40                |

**Fiziksel özellik:** Bir ulaşım sisteminin diğer sistemlerden bağımsız işletilebilmesi (fiziksel özerklik) kullanıcı açısından düzenliliği, işletici açısından denetimi, sistemin güvenilirliğini arttıran önemli bir etkidir. Tren metro gibi raylı sistemlerde özerklik tamdır. Tramvay, otobüs gibi türler ise yarı özerk olarak işletilebilmektedir (Kılınçaslan, 2012).

**Esneklik:** Toplu ulaşım sistemlerinde yatırım yapmaksızın, hizmet düzeyi ve güzergâhlarını değiştirebilme yeteneğidir. Özellikle Türkiye gibi hızlı ve düzensiz kentleşmenin egemen olduğu ülkelerde oldukça önemlidir. Esnek olan ulaşım türleri bu tür ülkelerde olabilecek beklenmedik gelişmeler sonucu yolculuk talebinde meydana gelen azalma ve çoğalmalara kolayca ayak uydurabilmektedir. Sistemlerin esneklikleri genellikle fiziksel özerklikleriyle ters orantılıdır. (Kılınçaslan, 2012).

**Alan ihtiyacı:** Aynı miktarda yolcuyu taşımak için gerekli yol alanı da çarpıcı bir gösterge olmaktadır. Şekil 2.2 'de yolları ortak olarak kullanan ulaşım türlerinin alan ihtiyaçlarının karşılanması gösterilmektedir.



Şekil 2.2 Ulaşım türlerinin alan ihtiyacı (250 kişiyi taşımak için gerekli taşıt sayıları) (Barut, 2012)

Ayrıca, gün boyunca hizmet vermeyi sürdüren toplu taşımın tersine, otomobilin günün büyük bölümünde çoğunlukla kent merkezi gibi alan kısıtlılığı bulunan yerlerde kullanılmadan beklediği göz önüne alınırsa, bu ulaşım türünün kentte ve topluma ne derece olumsuz etki yaptığı anlaşılır (Barut, 2012).

**Hız:** Herhangi bir ulaşım sisteminde duraklarda ve kavşaklardaki beklemlerle, yavaşlama ve hızlanmaları içeren sisteminin işletme hızının kıyaslanması taşıtların erişebileceği en yüksek hızın diğer sistemlerle kıyaslanmasına tercih edilmektedir (Barut, 2012).

Kavşaklarda ve duraklarda beklemler ile hızlanma ve yavaşlamaları içeren sistemin işletme hızı çok daha genel bir göstergedir. Ulaşım sistemlerinin işletme hızı, taşıtların yolcu kapasitesinin, fiziksel özerkliğinin, iniş-biniş ve bilet ödeme-iptal sisteminin, durak ve kavşak aralıklarının taşıtların ivmelerinin ve en yüksek hızlarının işlevidir (Kılınçaslan, 2012).

**Kapasite:** Saatlik yolcu kapasitesi, sistemdeki her bir taşıtın yolcu kapasitesinin, taşıtların doruk- saatteki doluluk oranlarının, işletme hızının, iki taşıt arası sürenin ve bir izden bir saatte geçebilen taşıt sayısının işlevidir. Ancak, karayolu altyapısını ortaklaşa kullanan sistemlerde (otomobil, minibüs, otobüs) karşılıklı etkileşme nedeniyle kapasite tablo 2.5'deki kuramsal değerlere erişemeyebilir. Ayrıca sistemlerin işletildiği ülke veya kentin özgün koşulları da pratik kapasitede belirleyici olmaktadır (Barut, 2012).

Tablo 2.5 Kent içi ulaşım sistemlerinin hız, kapasite ve enerji tüketimi (Kılınçaslan, 2012)

|                    | İşletme hızı( km/sa) | Kapasite (yolcu/saat/iz) | Enerji tüketimi/yolcu-km(otomobil=100) |
|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Otomobil           | 15-50                | 1500                     | 100 birim                              |
| Minibüs            | 12-20                | 3500                     | 26                                     |
| Otobüs             | 10-20                | 12000(1)                 | 19                                     |
| Hafif raylı sistem | 15-30                | 25000                    | 22                                     |
| Metro              | 20-30                | 40000                    | 19                                     |

(1) Özel önlemlerle 20000 yolcu /saat'in üstüne çıkabilmektedir.

Tablo 2.6 Toplu taşıma sistemlerinin kapasite özellikleri (Kılınçaslan, 2012)

|                    | Araç kapaitesi(kişi) | Dizi başına araç sayısı | İşletim hızı (km/saat) | En yüksek frekans(dizi/sa) | Hat kapasite (kişi/sa/yön) |
|--------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| otobüs             | 40-120               | 1                       | 15-20                  | 60-180                     | 2400-8000                  |
| tramvay            | 100-250              | 1-3                     | 12-20                  | 60-120                     | 4000-15000                 |
| Hafif raylı sistem | 110-250              | 1-4                     | 20-45                  | 60-40                      | 6000-20000                 |
| metro              | 140-280              | 1-10                    | 25-60                  | 20-40                      | 10000-70000                |

Dizi raylı sistemler için kullanılan ve birden çok toplu taşıma biriminin/vagonun birbirine eklendiği araç grubunu ifade eden bir terimdir. (Kılınçaslan, 2012)

**Enerji tüketimi:** Ulaşım sistemleri farklı enerji kaynakları ile çalıştığı için bu konuda bir karşılaştırma yapılması zordur. Bu zorluk birçok araştırmacı tarafından ortak birimlerin (kilo, kalori, British thermal unit vb.) kullanılmasıyla aşılmıştır.

Tablo 2.7 Ulaşım sistemlerinde hız, kapasite ve enerji tüketimi (Elker, 2002)

| Araç Tipi | İşletme Hızı km/saat | Kapsite yolcu/saat | Enerji Tüketimi yolcu-km |
|-----------|----------------------|--------------------|--------------------------|
| Otomobil  | 15-50                | 1500               | 100                      |
| Minibüs   | 15-20                | 3500               | 26                       |
| Otobüs    | Eki.20               | 12000              | 19                       |
| HRS       | 15-30                | 25000              | 22                       |
| Metro     | 20-30                | 40000              | 19                       |

Tablo 2.7’de en fazla enerjinin otomobil tarafından tüketildiği metro ve otobüslerin ise diğerlerine göre daha az enerji harcadığı anlaşılmaktadır (Barut, 2012).

***Diğer teknik özellikler:*** Raylı sistemlerde tırmanılan eğim sınırı düşük olduğu için topoğrafik koşullardan etkilenmesi kaçınılmazdır. Aynı şekilde jeolojik açıdan da zayıf olan bir zemin raylı sistemlerin yapılmasını olumsuz yönde etkileyebilir veya bunun aşılabilmesi için altyapı maliyetleri yükselecektir. Yatay dönüş yarıçapları ise sistemlerin kapasiteleri ile doğru orantılıdır. Bu doğrultuda metro için geniş yarıçapa, otobüs ve tramvay için orta yarıçapa, otomobil ve minibüs için ise küçük yarıçapa ihtiyaç vardır (Barut, 2012).

Ulaşım sistemlerinin ekonomik karşılaştırılması, bu unsurlar dikkate alınarak yapılır. Denizyolu ve havayolu taşıma sistemlerinde, yol için ayrıca bir masraf bulunmamaktadır (Barut, 2012).

***Konfor:*** Toplu taşıma sistemlerinin tercih edilmesinde en büyük etken o taşıtın konforudur. Taşıtların gürültüsüz, oturma olasılığının yüksek olması, iniş binişlerde sorun yaşanmaması ve sarsıntısız olması tercih edilme olasılığını büyük oranda arttıracaktır. Bunların yanı sıra eğer aktarmalı bir sisteme aktarmaların rahat olması, durak aralıklarının sık olması, yürüme mesafelerinin az olması ulaşım türlerinin konforunu arttıran özellikler arasındadır (Barut, 2012).

### ***2.3.3 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Çevresel Özellikleri***

Toplu taşıt sistemlerinin çevreye olan etkileri hava kirliliği, gürültü, kaza olasılığı çevresel karşılaştırma kriterleri olarak belirtilebilir. Bilindiği üzere sistemlerin çevre üzerindeki en büyük etkisi hava kirliliğidir. Elektrik ile çalışan sistemler çevreye yayılan kirliliğin azalmasına neden olacaktır.

Kentlerdeki gürültünün en önemli sebeplerinden biride ulaşım araçlarının yarattığı sestir. Ses dalgaları frekans ve basınçla belirlenmektedirler. Birimi desibeldir. Raylı

ulaşım sistemleri motorlu taşıtların çıkardığı gürültüden daha az ses çıkarmaktadırlar (şenlik, 2013).

### ***Hava kirliliği:***

Tablo 2.8’de karayolu ulaşım araçlarının çevreye verdikleri CO<sub>2</sub> değerlerini görmekteyiz.

Tablo 2.8 Motorlu taşıtların yarattıkları sera gazları (Kılıçaslan, 2012)

|                                                             | Otomobil<br>(benzinli) | Otomobil<br>(dizel) | Minibüs(dizel) | Otobüs<br>(dizel) | Krkl<br>otobüs(dizel) |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|----------------|-------------------|--------------------------|
| CO <sub>2</sub> eşdeğeri<br>kirlenme<br>(gram/taşıt-<br>km) | 293                    | 172                 | 750            | 963               | 1000                     |
| Taşıt başına<br>yolcu                                       | 1.2                    | 1.2                 | 15             | 65                | 130                      |
| CO <sub>2</sub> eşdeğeri<br>kirlenme<br>(gram/yolcu-<br>km) | 244                    | 143                 | 50             | 15                | 7                        |

***Gürültü:*** Ağır taşıtlar hafif taşıtlara göre daha az gürültü çıkarmaktadırlar. Bir diğer kural ise, aralarca yaratılan gürültünün araçların her birinin ürettiği gürültünün aritmetik toplamına eşit olmadığı, buna karşılık ağır taşıt payının yüksek olduğu trafik kompozisyonlarının çok daha fazla gürültü yaratığıdır. Örneğin bir yoldan geçen otomobil sayısı bir kat arttırıldığında, gürültü düzeyinde yalnızca 3 dB’lik bir artış gözlenmektedir (Kılıçaslan, 2012).

***Kaza olasılığı:*** Kaza olasılığı ulaşım türlerinin fiziksel özerklikleri ve taşıt kapasiteleri ile ters orantılıdır.

***Çevreye uyum:*** Kentlerdeki zgn koşullar nedeniyle; bir kent için doğru olan bir ulaşım sistemi başka bir kent için uyumlu olmayabilir veya uygulanmasında fiziki bir

takım nedenlerden dolayı zorluklar yaşanabilir. Örneğin eğimli bir arazi üzerinde kurulacak raylı sistemlerin maliyeti oldukça yüksek olacaktır (Kılınçaslan, 2012).

Özellikler tarihi niteliği yüksek olan kentlerde estetik çevreye uyum çok daha önem kazanmaktadır. Tarihsel çevreye taşıtlardan dolayı zarar verilmemesi gerekmektedir. Bu göz önünde bulundurulduğunda metro yüzeyde geniş yaya alanları oluşumu yarattığından iyi bir çözüm olmaktadır (Kılınçaslan, 2012).

#### ***2.3.4 Şehir İçi Ulaşım Sistemlerinin Özelliklerinin Karşılaştırılması***

Şehir içi ulaşımında kullanılan toplu taşıma sistemlerinin ekonomik, teknik ve çevresel özelliklerine göre belirlenen parametreler üzerinden taşıt türlerine ilişkin karakteristik özellikler Tablo 2.9 özetlenmiştir. Tablo 2.9'un çeşitli kaynak araştırması sonucunda çıkan sonuçları arazi kullanım ile toplu ulaşım sistemlerinin ilişkilerinin incelenmesinde değerlendirilecektir.

Tablo 2.9 2014 yılı bilgileri evrensel ve çağdaş örnekleriyle taşıt türlerinin karakteristik özelliklerine ilişkin örnek bilgi tablosu

|                                  | Yakıt Türü   | İşletme maliyeti(Yolcu km başına ABD cent) | Yatırım maliyeti (Milyondolar) | Hız İşletme hızı(km/sa) | Kullanıcıya Maliyet | Kapasite (kişi) | Enerji kullanımı Enerji tüketimi / Yolcu-km(otomobil=515)(Kent içi raylı toplu ulaşım sistemleri) |
|----------------------------------|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otobüs                           | Dizel        | 3-8                                        | <0.5                           | 10-20                   | Düşük               | 96              | 96                                                                                                |
| Körüklü Otobüs                   | Dizel        | 3-8                                        | <0.5                           | 10-20                   | Düşük               | 180             | 96                                                                                                |
| Hafif Metro (hafif raylı sistem) | Elektrik     | 12-15                                      | 10-30                          | 15-30                   | Düşük               | 60000           | 100                                                                                               |
| Metro                            | Elektrik     | 15-23                                      | 40-90                          | 20-30                   | Düşük               | 40000           | 97                                                                                                |
| Banliyö Treni                    | Elektrik     | 12-15                                      | 10-30                          | 20-40                   | Düşük               | 60000           | 100                                                                                               |
| Dolmuş                           | Benzin-Dizel | -                                          | -                              | 12-20                   | Orta                | 14              | 241                                                                                               |
| Taksi Dolmuş                     | Benzin Dizel | -                                          | -                              | -                       | Orta Yüksek         | 5               | 241                                                                                               |
| Tramvay                          | Elektirik    | 3-12                                       | 1                              | 15-30                   | Düşük               | 250             | -                                                                                                 |



## BÖLÜM ÜÇ

### ARAZİ KULLANIM İLE ULAŞIM VE TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Çalışmaya başlarken hipotezler bölümümünde de ortaya atılan olgu arazi kullanım ile toplu taşıma sistemleri arasında doğrudan bir ilişki olduğuydu. Bu bölümde kentin gelişiminde ve makroformunun oluşumunda ulaşımın önemi anlatılmış ve toplu taşıma sistemlerinin kent içindeki önemi ile birlikte arazi kullanım ile olan ilişkisi vurgulanmıştır.

#### 3.1 Kent ve Ulaşım

İnsan ve eşyaların bir amaç kapsamında bir yerden başka bir yere hareket ettirilmesi eylemine ulaşım denir. Genellikle bir şehrin yaklaşık dörtte biri yollarla kaplanmaktadır. Bu bile kentin makroformunun oluşumunda, gelişiminde ve planlanmasında ulaşımın önemini ortaya koymak için yeterlidir. Tarihin ilk dönemlerinden bu yana kentler belirli ulaşım odakları üzerine kurulmuş ve ana ulaşım aksları arazi kullanım fonksiyonlarının yer seçimi açısından en önemli ve belirleyici etken olmuştur (Şengül,2007).

Ulaşım ağları bilindiği üzere kentin dokusunun şekillenmesine neden olmaktadır. Örneğin ticaret alanlarının tüketiciye kolay erişebileceği ulaşım aksları üzerinde konumlanması, sanayi alanlarının hammaddeyi kolay elde edebilecekleri güzergâhlarda yer seçiminde bulunması bunun en belirgin örneklerinden biri olarak gösterilebilir (Şengül,2007).

Planlama açısından düşünülecek olunursa bir bölgeye yapılacak yeni bir karayolu yatırımı o yolun çevresinin imara açılmasına neden olabilecek olup, şehrin makroformunun o yöne doğru biçimlenmesine sebep olabilir. Bunun yanı sıra bir bölgeye yapılan toplu taşıma sistemi yatırımı o bölgeye olan talebi de arttırıp, arazi fiyatlarını da etkileyecektir. Örneğin İstanbul'da açılması planlan 3. Köprü yakın çevresi araziler oldukça değer kazanacağı öngörülmektedir.

### 3.2 Kent İçi Ulaşımda Toplu Taşıma Sistemlerinin Yeri ve nemi

Toplu ulaşım sistemleri her bireyin kullanabileceği, daha önce yerel yönetimlerce belirlenmiş ücret karşılığı belirli bir güzergâhta bir zaman tarifesine göre, belirli duraklarda duran trafikte bulunan diğer araçlarla birlikte hareket eden veya kendine ayrılmış bir bölümde hareket eden sistemler olarak tanımlanmaktadır. Kent içi ulaşım sistemlerini lastik tekerlekli, raylı sistemler ve deniz ulaşımı diye gruplandırabiliriz (Baştürk, 2014)

Özellikle araç sahipliliğin gün geçtikçe artış gösterdiği ülkemizde plansız kentleşme ile birlikte ulaşım sorunu içinden çıkılamaz bir hale gelmiştir. Toplu taşıt sistemlerinin özellikle büyük şehirlerde doğgunluğa ulaşmış olması yeterli konforluk ve rahatlık düzeyinde olmayışı tercih edilememe nedenlerinden gösterilebilmektedir.

Trafikin evre üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi için uygulanması gereken en önemli konu kara yolu taşımacılığında özel taşıt kullanımı yerine toplu taşıma araçları, demir yolu ve deniz yolu taşımacılığına ağırlık verilmesidir. Büyük kentlerde toplu taşıma hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır. Böylece otomobil egzozlarının neden olduğu kirlilik azaltılabilir. Kent içi ulaşımda kullanımı uygun, daha az hava ve gürültü kirliliği oluşturan hafif raylı sistemlerdir. İnsanların bireysel taşımacılıktan toplu taşımacılığa yönlendirilmesinde de ön ayak olabilecek olan bu alternatif sistem, gürültü etkisini azaltmak için de uygulanması gereken tercihlerden biri olmalıdır. Böylelikle toplu taşımacılıkla birlikte azalan taşıt sayısıyla orantılı olarak evre etkilerinin de azalacağı gözlenecektir (Hakkindabilgi.biz, 2016).

Tüm gelişmiş ülkelerde enerji tasarrufu amaçlı denizyolu ve demiryolu ulaşımına ağırlık verilmektedir. Ülkemizde tüketilen petrol ve petrol ürünlerinin %95'i ithal edilmektedir. Petrol tüketimimizin %40'ı olan kısmın karayolu ulaşımında yapılmaktadır. Karayoluna dayalı ulaşım sistemlerin neden olduğu evre kirliliği ile sosyal ekonomik maliyetler göz önüne alındığında, demiryolu, denizyolu ve toplu taşımacılığa ağırlık verilmesinin önemi ve zorunluluğu ortaya çıkmaktadır (Enerji Verimliliği Derneği, 2016).

Ülkemizde kent içi toplu ulaşım sistemlerinin önemi her ne kadar anlaşılmamış olsa da dünya üzerindeki en büyük mega kentlerden biri olarak gösterilebilecek New York'ta yaşayan halkın %54'ünün kendi otomobillerini değilde kara ve demiryolundan oluşan toplu ulaşım sistemlerini tercih ettiği görülmektedir. Finans dünyasının en önemli şehirlerinden New York yılda 40 milyondan fazla insanın ziyaret ettiği bir mega kent olmasına rağmen ulaşım konusunda sıkıntı yaşamamasının bu alanda yapılan doğru, planlı ve sistemli ulaşım ağına borçlu olduğu bilinmektedir (Kentli Dergisi, 2016).

New York kentinde yaşayan 17 milyon insanın kent içi toplu taşıma sistemlerindeki tercihi şu şekilde tespit edilmiştir. %41'i metro, %24'ü otomobil, %12'si otobüs, %10'u yürüyüş, %5'i demiryolu, %3'ü denizyolu %1'i taksi. New York halkının %60'ı bir otomobil, %15'i ise iki ve daha fazla otomobil sahibi olmasına rağmen toplu taşıma araçlarını tercih etmektedir. Ayrıca toplu ulaşım araçları sosyalleşmenin de buluşma noktası olarak görünüyor ve her hafta 100'den fazla müzisyen ve topluluklar bu tür mekânlarda konser ve gösteriler sunulmaktadır (Kentli Dergisi, 2016).

Ülkemizin en büyük kenti olan İstanbul kent içi toplu ulaşım tercihlerine bakıldığında ise karayolu ulaşımı %88.25 gibi büyük bir yüzdeye sahipken, raylı taşıma %8.52 ve deniz taşıması da yaklaşık %2.56'lık bir orana sahiptir. Karayolu toplu taşıma türleri otobüs, dolmuş-minibüs, son dönemlerde yaygın olarak kullanılan metrobüstür. Raylı sistemler ise HRS, tramvaylar, metrolar, banliyö trenleri, manyetik yataklı sistemler ve üst yollu elektrikli, toplu taşıma sistemi olan monoray'dan oluşmaktadır (Akman ve Alkan, 2016).

Kent içi gelişimin belirli bir aşamaya geldikten sonra ana eksenlerindeki ulaşım talebini ancak teknolojik özellikleri diğerlerine göre daha yüksek olan sistemlerle karşılanabileceği ortaya çıkarılmıştır. Raylı sistemler kapasitesi ve hızı düşünülecek olursa bu kentlerdeki ulaşım talebini karşılayabileceği düşünülmektedir (Anadolu Raylı Sistemler, 2016).

Son zamanlarda gelişmekte olan ülkelerde raylı sistemler şehrin ulaştırma sistemi olarak önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde İstanbul, Ankara ve İzmir'den sonra

Eskişehir, Bursa, Kayseri, Adana, Samsun, Gaziantep, Konya, Antalya'da da raylı sistemler geliştirilmektedir. Bu şehirlerin yanı sıra ülkemizdeki birçok şehirde raylı sistem yatırımları planlanmaktadır. Raylı taşıma sistemleriyle kent içindeki gürültü ve hava kirliliği azalmaktadır. Bunların yanı sıra enerjinin daha verimli kullanılması, ekonomik ve verimli bir ulaşım türü olduğu görülmektedir. Bütün bu nedenler göz önünde alındığında günümüzde hızlı artan nüfus, işgücü ve araç sahipliliğine paralel olarak ulaşım sorunları hızla büyüyen kentlerimizde, ekonomik ve verimli bir ulaşım sistemi oluşturmanın en temel koşulu, diğer taşıma sistemleri ile entegre olmuş bir raylı sistem ağının oluşturulmasıdır (Raylı Sistemler, b.t.).

Günlük toplam yolcu miktarının 700.000 'den fazla olduğu kentlerde tek bir ulaşım türü kesinlikle tercih edilmemelidir. Bu talep düzeyinde eğer sadece otobüs tercih edilirse trafiğin tıkanması, ulaşım araçlarının kapasitesinin üzerinde yolcu taşınması, yolculuk süresinin uzaması, araç işletme hızının azalması ve otobüs filosunun çok çabuk yıpranması söz konusu olacaktır. Benzer şekilde sadece raylı ulaşım sistemleriyle yolcu taşımacılığı yapılması toplu taşıma akslarına kolay erişebilirlik uzaklıkta olanların daha fazla faydalanmasına, diğer grupların ise taşıma sistemine ancak özel araçlarıyla ulaşmak suretiyle bu sistemleri kullanmasına yol açabilecektir. Bunun sonucunda ise istenmeyen bir şekilde özel araç trafiğini arttırmak veya raylı sistemleri kapasitesi altında çalıştırmak gibi olumsuz etkilere yol açacaktır. Bu nedenle raylı sistemlerin ve diğer bütün toplu taşıma sistemlerinin entegre olması etkin kullanım için oldukça önem arz etmektedir (Raylı Sistemler, b.t.).

Dünyanın çeşitli kentleri için 1950'li yıllardan bu yana ulaşım planı hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Ülkemizde geçtiğimiz 50 yılda özellikle büyük kentlerde kentsel trafik ve ulaşım sistemlerini planlamak üzere pek çok ulaşım planı ve çalışması yürütülmüştür (Öcalp ve Vesile Öcalır, 2008).

1970 öncesi çalışmalar ülkemizde ulaşım planlaması için yapılan ilk çalışmalardır. Dönemin koşullarına bağlı olarak genellikle bir ya da birden fazla yabancı uzman tarafından ulaşım planlamaları yapılmaktaydı. Bu dönemdeki çalışmalar kentin bütünü için bir ulaşım sistemi düşünülmesi yerine belirli bir ulaşım yatırımının gerekliliğinin savunulması amacıyla gerçekleştirilmiştir (Öncü, 1993).

1970-1985 yıllarında ise ulaşım planlaması çalışmaları kamu eli ile yaptırılan nazım imar planları çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde kurulan sekiz nazım plan bürosundan Ankara, İstanbul ve İzmir’de yapılan planlama çalışmaları sırasında bir önceki dönemlere göre çok daha detaylı ve kapsamlı ulaşım etütleri gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde yapılan ulaşım planlama çalışmalarının temel amacı; nazım plan bürolarında kent kapsamında yapılan üst ölçekli planlama çalışmaları sırasında ortaya konulan gelişme seneryolarının ve arazi kullanım kararlarının ulaşım boyutlarını değerlendirilme ve sınanmasıdır. Bu yaklaşım, ulaşım planlaması ve nazım plan ilişkisi açısından önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir (Öncü, 1993).

Türkiye’de kentsel ulaşım planlamasının hukuksal boyutu ve uygulama çerçevesi henüz belirlenmemiştir. Ulaşım planlarının merkezi düzeyde belirlenmesi gerekmektedir. Kentsel ulaşım ve planlamasında, çeşitli kentlerimizde hâlihazırda görülmekte olan farklı uygulamalarda standardın sağlanabilmesi ve kaynakların etkin kullanımı için devletin asli görevlerinden olan “politika belirleme” görevi çerçevesinde kentsel ulaşım ile ilişkin strateji ve politikaların belirlenmesi gerekmektedir. Bu politika ve stratejiler doğrultusunda işlemlerin ve uygulamaların hangi hukuki dayanaklarla gerçekleştirileceği de ayrıca belirlenmelidir. Daha net bir ifadeyle, arazi kullanım ve ulaşım planları arasındaki ilişki ve etkileşim göz önüne alınarak; nasıl imar planlarının hangi esaslar dâhilinde hazırlanacağı ve ne şekilde uygulanacağını belirleyen ve bu konuda çeşitli yatırımları da içeren hukuki düzenlemeler varsa, aynı şekilde kentsel ulaşım planlaması konusunda da benzer hukuki düzenlemeler (kanun, yönetmelik, tüzük vb) vakit kaybetmeden çıkarılmalıdır. Kentiçi ulaşım planlaması konusunda makro düzeyde getirilen bu önerilerin gerçekleşmesi, kentiçi ulaşım planlaması konusunda yaşanan başıboşluğun giderilmesine ve ulaşım planlamasına sistematik bir yaklaşım getirilmesine katkı sağlayacaktır (Öcalp ve Vesile Öcalır, 2008).

### **3.3 Arazi Kullanımlar ve Toplu Taşıma Sistemlerinin İlişkisi**

Toplu ulaşım sistemleri ve arazi kullanım arasında bir etkileşim bulunmaktadır. Sanayi ticaret konut nüfus ve iş alanları gibi arazi kullanışlar yolculuk talebi oluşturmaktadırlar. Bir başka taraftan bakıldığında herhangi bir bölgeye yapılan

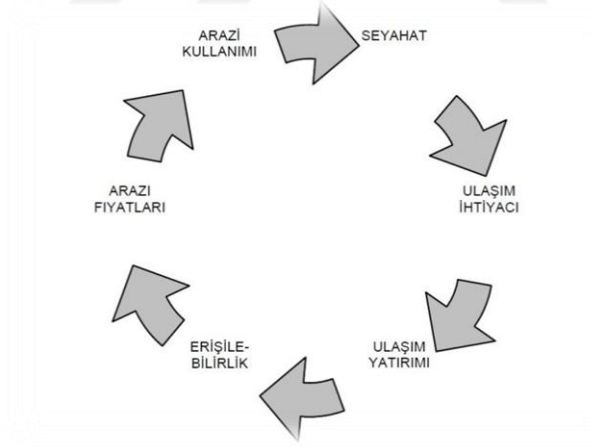
ulaşım yatırımı o bölgedeki arazi kullanım yapısını, arazi değerlerini etkilemekte ve tetiklemektedir.

Genel anlamda kentsel ulaşım sistemi belirlenirken, ulaşım sistemini var eden mal, hizmet ve insan akımlarının neden ve nasıl gerçekleştiği, kentin trafiğini belirleyen akımların nereden kaynaklandığı ile ilgili olarak arazi kullanımı iyi analiz edilmek durumundadır (Karakaya, 2016).

Kent içi trafiğini belirleyen ana etkenlerin başında, kentin geleişme biçimini ifade eden mevcut kentsel makroform, sosyal, demografik ve sektörel yapı ile bağlantılı olarak nüfusun günlük yer değiştirme biçimi gelmektedir (Karakaya, 2016).

Kentinin geleişmesini kısıtlayan doğal ve yapay eşikler aynı zamanda geleişme yönlerini etkilemiş, kentin makroformunun oluşumunda belirleyici olmuşlardır (Karakaya, 2016).

Ulaşım ve arazi kullanımı arasındaki ilişki en basit şekilde aşağıdaki döngü ile ifade edilebilir (şekil3.1).



şekil 3. 1 Ulaşım ve arazi kullanımı döngüsü (Alaylı ve İnal, b.t.)

şekil 3.1’de görüldüğü gibi aktivitelerin araziye yayılımına bağlı olarak oluşan seyahatler ulaşım ihtiyacını doğurmakta, buna bağlı olarak ulaşım alt yapısı oluşturulması süreci tetiklenmiş olmaktadır. Bunun ardından ulaşım alt yapısı

bulunduğu bölgenin erişilebilirliğini artırarak arazi değeri ve arazi kullanımını etkilemektedir. Değişen arazi kullanımının oluşturacağı seyahatlerle döngü devam etmektedir (Alaylı ve İnal, b.t.).

Planlama tarihinde ulaşım davranışları ve arazi kullanım arasındaki ilişki bir çok defa incelenmiş ve araştırmalar yapılmıştır. ABD’de bu alanda ilk defa detaylı bir çalışma Hansen tarafından yapılmıştır. Hansen, Washington D.C’deki yerleşimlerden ulaşım sistemlerine yakın olanların daha fazla bir gelişime sahip olduklarını bulmuştur. İlerleyen zamanlarda şehir içinde yapılan yolculukların ve yer seçimi kararlarının birbirlerini etkilediğı ve belirlenmesinde büyük rol oynadıklarına dair gözlemler, bu ikisinin planlama sürecinde birlikte koordine edilmesi gerektiğı şeklindeki inancı daha da fazla güçlendirmiştir (Altıntaş, 2004).

Kentsel dokuyu belirleyen arazi kullanış ve ulaşım sistemleri arasında da yakından bir ilişki olduğı belirtilmiştir (Altıntaş, 2004).

“Handy, Greenwald ve Boarnet” ekonomik aktiviteler arasındaki mesafesi düşük olan kentsel formların, yürüyüşle yapılan kent içi yolculukların sayısını artıracığı ve bu tür yolculukların arabayla yapılan yolculukların yerine ikame edileceğı hipotezini test etmiş ve bunu destekleyen sonuçlara varmışlardır. Benzer bir biçimde Vernez-Moudson ve Hess de konutsal ve ticari arazi kullanımının Puget Sound Bölgesinde yoğunlaşmasından kaynaklanan etkilerini inceledikleri ampirik bir çalışmada, yaya olarak yapılan yolculukları pozitif yönde etkilediklerini görmüşlerdir. Ewing v.d. tarafından Florida’nın Palm Beach bölgesinde yapılan başka bir ampirik çalışmada ise, yerel düzeydeki iş olanakları ve konut yoğunluğu farklılıklarının, karma konutsal ve ticari arazi kullanımının ve ulaşım sistemi dizaynının, araba ile hane halkı başına kat edilen km-yolu düşürdüğünü göstermişlerdir.” (Altıntaş, 2004).

“Wegener’in de işaret ettiğı gibi arazi kullanımı ile ulaşım arasındaki karşılıklı etkileşimi kısaca aşağıdaki gibi özetleyebiliriz: (Altıntaş, 2004).

- Konutsal, endüstriyel ve ticari arazi kullanımlarının kentsel alandaki dağılımı, insanların yaşama, çalışma, alışveriş yapma, eğitim ve boş zamanları değerlendirme gibi aktivitelerini belirler.

- İnsan aktivitelerinin mekândaki dağılımı, mekânsal etkileşimi ve dolayısıyla da bu aktiviteler arasındaki mesafenin ortadan kaldırılması için ulaşım sistemi üzerinde kent içi yolculuk ihtiyacını ortaya çıkarır.
- Ulaşım sistemini meydana getiren altyapı, mekânlar arasında fiziksel yakınlık olarak ölçülebilen etkileşim olanaklarını doğurur.

Mekândaki fiziksel yakınlığın dağılımı, hem yer seçme kararlarını hem de arazi kullanımında meydana gelen değişimleri birlikte belirler (Altıntaş, 2004).

Türkiye'deki kentlerin formu ve arazi kullanımları gözlemlendiğinde, A.B.D. ve gelişmiş Avrupa ülkelerinin kentlerinden bir takım farklılıklar ilk etapta göze çarpar. Birincisi, kentlerimizin büyük bir bölümü birden fazla merkezi iş alanlarına sahiptir. Bu, belki de kentlerimizin doğal bir sürece uygun, plandan yoksun ve piyasa güçlerinin işlevi sonucu büyümesinden kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan daha küçük ölçekteki kentlerimizin bir bölümü de, genellikle ticari aktivitelerin yoğunca bulunduğu tek bir merkezi iş alanı tarafından karakterize edildikleri bilinen bir gerçektir. Ülkemiz kentlerindeki arazi değerleri ile merkezi iş alanına olan uzaklık arasındaki ilişkinin nasıl olduğu, daha doğrusu bu ilişkinin Tek Merkezli Kent teorisiyle mi yoksa Çok Merkezli Kent teorisi ile mi uyumlu olduğu, bu konuda hiçbir çalışmanın bulunmamasından dolayı bilinmemektedir. İkincisi, kentlerimizin çoğundaki arazi kullanımı karma bir özellik taşıdığından, ABD ve Avrupa'nın gelişmiş ülkelerindeki gibi arazi kullanımları arasında kesin bir fonksiyonel ayırımdan bahsedilemez. Diğer bir ifade ile, ülkemiz kentlerinde konutsal, ticari ve bazı kentlerimizde de sanayi kullanımları arasında kesin bir ayırım bulunmamaktadır. Bu koşulları taşıyan kentlerdeki arazi ve konut rantlarıyla fiyatlarının, merkezi iş alanından uzaklaştıkça düzenli bir şekilde düşeceğini beklemek iyimser bir tahmin olacaktır (Altıntaş, 2004).

Şehirlerde arazi kullanışlarının gelişmesi toplumsal, ekonomik ve kültürel gelişmelere ve bu yerleşmelerin konumlandıkları alanlardaki coğrafyaya bağlı olarak değişkenlik gösterdikleri bilinmektedir. Ayrıca ülkesel sistemler ile bölgelerin bu etkiyi biçimlendirdikleri yanı sıra da zaman içinde sosyo-politik ve yönetsel değişimlerden de farklı yapısal dönüşümlere uğradığı görülmektedir. Şehirlerin yoğunlaşması, nüfus artışına uğraması ve yayılması planlı veya plansız gelişmelerine



bağlı olarak arazi kullanım yapılarının ve algılanma biçimlerinin giderek şehirselleşmesi kimliği ortaya çıkardığı da izlenebilmektedir.

Bu durum sosyal ve fiziki altyapıların yine aynı şekilde planlı veya plansız olmalarına bakılmaksızın kendilerine özgü bir şekilde ortaya çıktığı, bunun da toplumsal olduğu kadar fiziksel sorunları da yarattığı görülmektedir.

Bir başka deyişle arazi kullanışları üzerinde yukarıda değinilen etkiler aynı zamanda tüm altyapısal sistemleri biçimlendirmektedir. Üstelik bu sistemler doğrudan teknolojik ve mühendislik disiplinlerinin olanakları çerçevesinde gelişmektedir.

Özet olarak ulaşım sistemleri de fiziki altyapı unsurlarından olması nedeniyle bir yandan gelişen arazi kullanım yapısına paralel bir gelişmeyle ortaya çıkmakta diğer yandan da teknolojinin ve mühendislik buluşlarının en uygun koşullarda şehirselleşmeye kazandırılması konusunda bir dizi tercihi karar vericilerin önüne çıkarmaktadır.

Bu tez çalışmasında konu ağırlıklı olarak toplu ulaşım sistemlerinin üzerinde odaklanmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla seçilen İzmir Karşıyaka alanında toplu ulaşım sistemlerinin yukarıda belirtilen ve zaman içinde biçimlenmiş olan etki odaklarının nasıl bir toplu ulaşım sistemini ortaya çıkarmış olduğunu ve giderek nüfus artışları ve arazi kullanım yapısının değişimine bağlı olarak gelecekte ortaya çıkması söz konusu olabilecek toplu ulaşım olanaklarını öngörmek çalışmanın amacı olmaktadır. Tezin bu bölümünde sözü edilen amaç doğrultusunda gerek İzmir'in genel gelişiminin gerekse çalışma alanı olarak seçilen Karşıyaka'da seçilmiş bulunan güzergâhlarda oluşturulması gerekli toplu ulaşım taşıt türleri ve bunlarla ilgili teknolojilerin günümüz çağdaş verilerine göre teknolojik tercihlerin neler olabileceği hususu ortaya konmaya çalışılacaktır.

### 3.4 Arazi Kullanım Türlerine Göre Toplu Ulaşım Sistemleri ve Özellikleri

Ülkemizde özellikle büyük şehirlerde artan hızlı nüfus artışı ve plansız kentleşme ile birlikte toplu ulaşım sistemlerinin yetersizliği sorunu olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda kent içi ulaşım planlamasının önemi de oldukça artmıştır. Ulaşım planlarında tercihler ve öncelikler belirlenirken, kültürel ve ekonomik önceliklerin yanı sıra, diğer bir takım özelliklerinde mutlaka göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Diğer taraftan kent içi ulaşım sistemleri oluşturulurken, hava kirliliği, gürültü, enerji tüketimi, güvenlik ve arazi kullanımının dikkate alınması gerekmektedir (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012).

Günümüz dünyasında ve gelecekte, şehirlerimizde toplu taşıma sistemlerine her zaman ihtiyaç olacak olup gün geçtikçe de bu ihtiyaç artacaktır. Bu toplu ulaşım sistemlerinin seçimi ve etkin kullanımı için, uzman kişiler tarafından bu alanda çalışmaların planlanması oldukça önem arz etmektedir. Kentsel gelişmeye paralel olarak yeni bir toplu ulaşım sistemi yatırımına ihtiyaç duyulduğunda tek bir ulaşım sistemi üzerinde durulmayıp, alternatif türler için gerekli analizler ve etütler yapılmalı ve sonuç olarak belirlenecek olan yatırım kararı bilimsel gerçekler doğrultusunda alınmalıdır (Tanış ve Öğüt, b.t.).

Toplu taşıma sistemlerinin en başında gelen otobüs işletmeciliğinin orta ölçekli kentlerde uygulanması en kolay ve en çok tercih edilen ulaştırma türü olduğu anlaşılmaktadır. Bu tür orta ölçekli kentlerde kentin ihtiyacına ve fiziki yapısına göre bu sistem biçimlendirilebilir. Örneğin dar sokaklı mahallelere sahip kentlerde minibüs tipi daha küçük taşıtların kullanılması alternatif olabilirken, yolcu trafiğinin en yüksek olduğu zirve saatlerde durak atlamalı express sefer uygulamaları bir çözüm olabilmektedir. Otobüs işletmeciliğinin dezavantajı ise çevreyi kirleten bir enerji türü ile çalışması ve enerji tüketiminin fazla olmasıdır (Tanış ve Öğüt, b.t.).

Tramvay işletmeciliği incelendiğinde kapasite açısından geleneksel otobüs işletmeciliğine alternatif bir ulaşım sistemi olarak gösterilmektedir. Avrupa kentlerinde tramvay işletmeciliği genellikle 19. Yüzyıla dayanmaktadır. Bir başka deyişle ise bu sistemler çoğunlukla eskiden yapılan sistemlerin yenilenmesi şeklinde olup yeni yapılan bir sistem özelliğinde değildir. Sonuç olarak en uygun toplu taşıma

sistemi, kentin gelişim politikaları ve kent merkezinin canlandırılması planı kapsamında seçilmelidir (Tanış ve Ögüt, b.t.).

### **3.5 Kent İçi Ulaşımda Türkiye’de Mevcut Durum**

Kentlerimizin büyük bir bölümünde nazım planları ile uyumlu olarak yapılmış ulaşım planları bulunmadığından ülkemizde ulaşım planları birbirinden kopuk ve parçacıl olarak bulunmaktadır. Bunun yanı sıra arazi kullanım ve ulaşım ilişkisi dikkate alınmadan ulaşım kararları alınmaktadır. Yapılması gereken, arazi kullanımlarda olabilecek bir değişikliğin ulaşım sistemlerini nasıl etkileyeceğini çeşitli modeller ve yöntemlerle belirlenip ulaşım altyapı kararlarının buna göre alınmasıdır.

Yerel yönetimler, 1580 sayılı Belediye Kanunu’nun yerini alan 5272 sayılı Mahalli İdareler Yasası, 3030 Sayılı Kanun’un yerini alan 5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri’nin Yönetimi Hakkındaki Yasa ile 2918 Sayılı Karayolu Trafik Kanunu’ndan aldıkları görev ve yetkilerle bu kurumların başında gelmektedir. Ulaşımaya yönelik altyapının herşeyi ile oluşturulması ve altyapı üzerindeki araçların işletilmesi esas olarak yerel yönetimlere, yani belediyelere ait bulunmaktadır. Merkezi Yönetim’den Devlet Planlama Teşkilatı (DPT); tüm sektörler, bu arada kentiçi ulaşım için makro ölçekli politikaları oluşturma ve Belediyelerin dış kredi kullanarak yürütmek istedikleri kent içi ulaşım projelerinin değerlendirmesini yaparak yıllık yatırım programlarına alınmasında yetkilidir. Hazine Müsteşarlığı; yerel yönetimlerin dış kredi kullanarak gerçekleştirmek istedikleri projelerden uygun gördükleri için dış krediler için garantör olmaktadır. DLH (Ulaştırma Bakanlığı); raylı sistemler ile ilgili standartların belirlenmesinde, KGM (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı); kent geçişlerinin projelendirilmesi, yapımı ve bakımında, EGM (İçişleri Bakanlığı); trafiğin tanzimi ve denetiminde, Çevre Bakanlığı; hava kirliliği ve gürültüye yönelik değerlendirmelerde, Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ise ilgili birimleri ile imar planlarının hazırlanması, dolayısıyla altyapının oluşturulmasında etkili olan diğer merkezi kurumlardır. Bu arada bazı büyük kentlerde banliyö trenlerinin işletilmesi ile ilgili olarak TCDD, deniz taşımasında

Şehir Hatları İşletmesi söz sahibidirler. Diğer yandan, büyük kentlerde yolcu taşımacılığı yapan özel otobüs, minibüs, taksi ve servis araçları ile ilgili dernek niteliğindeki kuruluşlar bulunmaktadır. Örnek olmak üzere, İstanbul’da ulaşım yönelik kararlarda değişik ağırlıklarda olmak üzere söz sahibi olan resmi ve sivil 17 adet kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Diğer büyük kentlerimizde de bu sayıda olmasa da, çok sayıda resmi ve sivil kurum işin içindedir. Bu kurum ve kuruluşlar konuya kendi yararları açısından baktıkları için verilecek kararlarda aralarında uyum sağlamak zor olmaktadır. Bu durumda da planlama, uygulama, işletme ve denetimlerde hatalar ve gecikmeler kaçınılmaz olmaktadır. Bu yetki ve sorumluluk dağınıklığını gidermek üzere bir “Ulaşım Otoritesi”nin oluşturulması yönünde çalışmalar başlatılmışsa da henüz sonuçlandırılmamıştır (DPT, 2001).

Kentlerimizde bahsedildiği üzere mevcut durumda toplu taşıma sistemlerinin etkin kullanımı söz konusu değildir. Yapılan yeni yatırımlarda nazım imar planlarından bağımsız ve arazi kullanım türleri dikkate alınmaksızın yapıldığından etkin kullanım elde edilememektedir. Kentlerimizde hızlı, güvenli, düzenli, ekonomik, konforlu bir ulaşım olanağı sunulması için otobüs yolculuk talebi yeterli ise, raylı sistemler ve varsa deniz ulaşımı olmak üzere toplu taşımaya oldukça önem veren politikalar benimsenerek ulaşım alt yapısı buna göre oluşturulmalıdır.

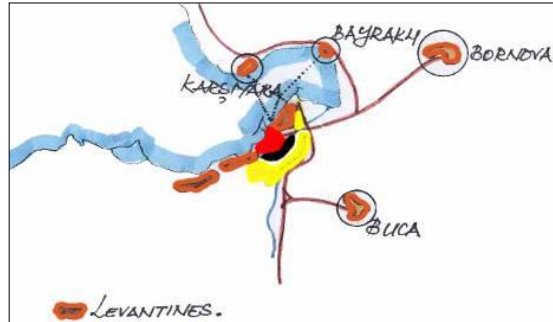
## BÖLÜM DÖRT

### İZMİR VE KARŞIYAKA’NIN MEKÂNSAL VE TOPLU ULAŞIM SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Özellikle ulaşım planlaması yapılırken veya ulaşım ve trafik davranışlarına ilişkin bir analiz ve değerlendirme yaparken bir kentteki mekânsal gelişimin ve ulaşım sistemlerinin zaman içindeki değişimlerini iyi gözlemlemek gerekmektedir. Bugün ve gelecekte yapılacak ulaşım planlarında o kente veya bölgeye ait geçmişten günümüze süre gelen yolculuk talebinin mekânsal gelişimini, bu yolculuk talebine göre ulaşım sistemlerinin nasıl değiştiğini analiz etmek ve bu değişimi planlama sürecinde iyi değerlendirmek gerekmektedir. Zaman içinde değişim gösteren ulaşım sistemleri kentsel mekânın da değişimi ile birlikte ihtiyaca ve arazi kullanım tipine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu kapsamda çalışma alanı olarak belirlenen Karşıyaka İlçesi içerisindeki toplu taşıma güzergâhlarının yer aldığı Karşıyaka İlçesi’nin ve İzmir kentinin mekânsal gelişimine, planlama çalışmalarına ve ulaşım altyapısına ilişkin değerlendirmelere bu bölüm içerisinde yer verilmiştir.

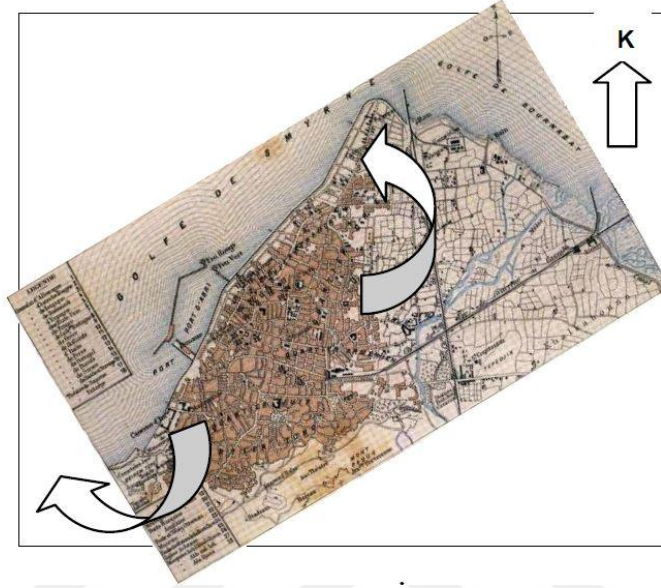
#### 4.1 İzmir Yerleşiminin Kısa Bir Tarihçesi

İzmir İlinin 5000 yıldan daha eski bir geçmişe sahip olduğu bilinmektedir. İzmir Belediyesi 1868 yılında kurulmuştur. Yine bu dönemde ilk belediye başkanına sahip olmuştur. Bu dönemde İzmir’in nüfusu 150.000 kişidir (Oral b.t.).



Şekil 4.1 İzmir’in ilk çevre yerleşmeleri (Oral, b.t.)

20. Yüzyılın başlarında Kadife Kale eteklerinden batıya doğru bir gelişim göstermiş olan İzmir (Şekil 4.1), 1910'lu yıllarda ise kuzey doğuya ve güney batıya doğru gelişim göstermiştir (Şekil 4.2). Bu dönemde Çalışma alanı olarak belirlenen Karşıyaka ilçesinde de bir alt odaklaşma başlamıştır (Oral, b.t.).



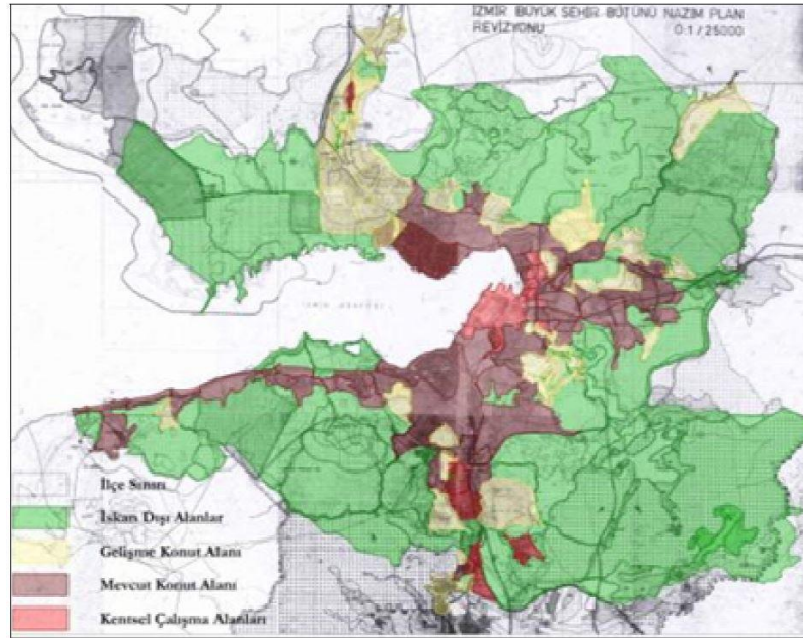
Şekil 4.2 20 yüzyıl başında İzmir yerleşme sınırı ( Oral, b.t.)

19. Yüzyılın sonlarına doğru gelindiğinde kentsel bir farklılaşma ile İzmir'de banliyö yerleşmeleri oluşmaya başlamıştır. Örneğin Bornova, Bayraklı, Karşıyaka ve Buca'da bir yayılma görülmektedir fakat bu genişlemenin bir planlama doğrultusunda yapıldığına dair herhangi bir bilgi belge bulunmamaktadır (Oral, b.t.).



Şekil 4.3 İzmir imar planı 1954 (Oral, b.t.)

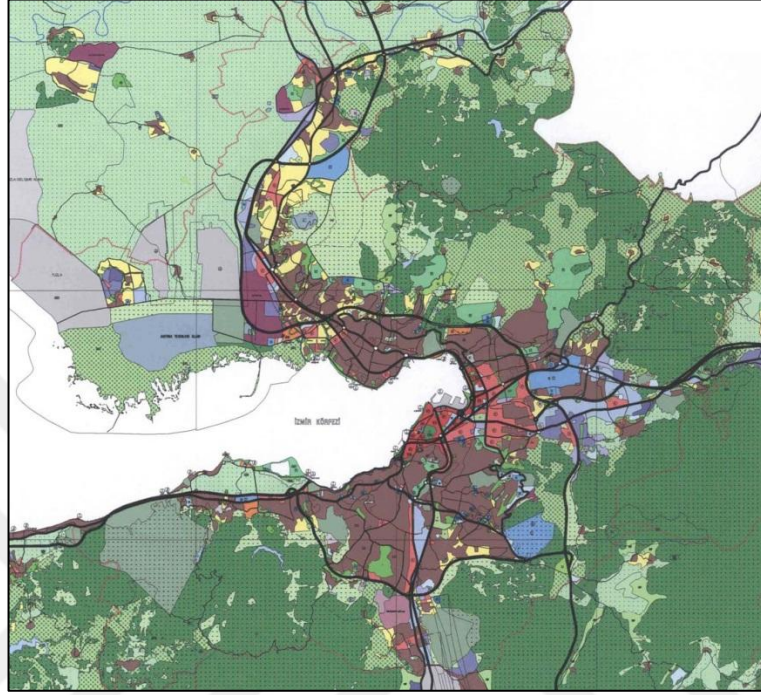
2000 yılında İzmir Nüfusunun yüksek bir artış göstereceği düşüncesiyle 1954 yılında Uluslararası İzmir Şehir Planı yarışması düzenlenmiştir. Onaylanan imar planı Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Bu planın alan büyüklüğü yaklaşık olarak 3000-3500 hektar arasındadır (Oral, b.t.).



Şekil 4.4 1989 yılı nazım imar planı revizyonu arazi kullanım durumu (Çolak, 2010)



1989 yılında Nazım imar planı revizyonu ile arazi kullanım durumu şekil 4.4’de verilmiştir. Gelişme konut alanlarının kentin kuzeyinde güneyine oranla daha fazla yer kapladığı görülmektedir.



Şekil 4.5 Yürürlükte Bulunan 1/2500 Ölçekli Nazım İmar Planı (Mimarlar Odası, 20015)

İzmir kentinin yürürlükte 1/100000 ölçekli çevre düzeni planı, 1/50000 ölçekli İl çevre düzeni planı, 1/25000 ölçekli Nazım imar planı (Şekil 4.5), 1/5000 ölçekli Nazım imar planları ve 1/ 1000 ölçekli uygulama imar planları bulunmaktadır.

İzmir’de Geleneksel ticaret merkezi tarihi Kemeraltı bölgesinde işlevini sürdürürken, merkezi iş alanları Alsancak Çankaya bölgesinde yer almakta ve giderek liman arkası, Salhane, Bayraklı bölgelerine gelişme aşamasındadır. İzmir kent planları da bu gelişmeyi yönlendirmekte desteklemektedir. Konut bölgeleri ise Çiğli, Karşıyaka, Bayraklı, Bornova, Konak, Karabağlar, Buca, Gaziemir ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Merkez kentin hizmetler sektörü işlevinin gelişeceği plan kararlarının öngörüsü ve metropoliten ilişkiler bu gelişmeyi destekler niteliktedir. Bu gelişmeye Metropoliten kentin erişeceği bir aşamadır denebilir. Özetlenen yerleşim deseni kapsamında konut alanları ile merkezi iş alanları ilişkisi kuşkusuz erişim ulaşım taleplerinin ( yolculuk istek hatlarının ) en fazla olduğu zonları ve koridorları



içermektedir. Üniversite ve sağlık alanları da yaklaşık benzeri bir dağılım göstermektedir. Diğer yandan sanayi, organize sanayi, küçük sanatlar gibi çalışma alanlarında İzmir'in kuzey, doğu ve güney akslarında ve kent çıkışları çevresinde yer seçmişlerdir. Bu bağlamda yukarıda belirtilmiş olan konut alanları ile çalışma alanları arasındaki erişim ulaşım talepleri de ( yolculuk istek hatları da ) tanımlanan bu akslarda ve koridorlarda yoğunlaşmaktadır (Mimarlar Odası, 20015).

## **4.2 İzmirde Toplu Ulaşım Sistemlerinin Tarihçesi**

İzmir savaşlar sonrasında oldukça büyük hasarlar almış ve Cumhuriyet'in ilan edilmesi ile birlikte kentin her alanını ve her sektörünü canlandırmak için çalışmalar başlamıştır. Toplu ulaşım sistemleri ise Cumhuriyetten önce 1920'li yıllarda Pasaporta gelen gemilerin yolcularının fayton aracılığı ile çeşitli noktalarına taşınması ile başlamıştır. 1923 yılından sonra ise İzmir'de Toplu Ulaşım Sistemlerini üç ana başlıkta değerlendirmek mümkündür. Bunlar, Deniz kenarındaki Punta-Gümrük ve Konak-Güzelyalı arasında çalışan atlı tramvay hattı, Körfez etrafındaki yerleşimleri birbirine bağlayan vapurlar ve faytonlardır. Bunun yanı sıra bir atlı tramvay hattı Karşıyaka sahilinde İzmirli'lere hizmet vermekteydi. Bunlara ek olarak Buca, Bornova, Kasaba (Torbalı) ve Aydın demiryolu hatları da kentin yakın çevresini bağlıyordu (Cihan, 2013).

### **4.2.1 İzmir'in Geleneksel Ulaşım Araçları**

Binek hayvanları, yüzyıllar boyunca kentin temel ulaşım araçları oldu. At, eşek, katır, deve gibi binek hayvanları aracılığıyla hem üretilen mallar hem de insanlar taşınırdı.

19. yüzyılın sonlarına doğru İzmir-Aydın ve İzmir-Kasaba Demiryolu hatlarının açılmasıyla, motorlu araçların kente gelmesiyle birlikte geleneksel ulaşım araçları olan binek hayvanları, İzmir'in sokaklarından silindi (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

## Faytonlar

19. yüzyılın son çeyreği İzmir'in gelişmesinde önemli yılları kapsar. Kent içinde ulaşım; binek hayvanları, at arabası gibi geleneksel ulaşım araçlarıyla sağlanmaktaydı (Şekil 4.6). Levantenlerin Avrupa'dan getirdikleri faytonlar aynı dönemde kentin sokaklarında bulunmaya başlamıştır. Halk tarafından “karaca” ya da “karaço” diye adlandırılan faytonların, kent içi ulaşımında yaygınlaşmasıyla, bu araçlar İzmir'de de üretilmeye başladı ve yeni iş kolu oluşmasına olanak sağladı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).



Şekil 4.6 Pasaportta yolcu bekleyen faytonlar (Cihan, 2013)

## İlk Otobüsler:

Otobüsler ilk defa 1930 yılı başlarında İzmir sokaklarında görünmüştür. 1932 yılında ilk otobüs seferleri başlamıştır (Şekil 4.7). Bu yıllarda ilk otobüs işletmesini kuran Arap Necmi lakaplı Necmi Mısıroğlu'dur (Cihan, 2013).



Şekil 4.7 Burunlu busing otobüsü (Cihan, 2013)

1933 yılında kent içinde hizmet veren otobüs sayısı 33 olmuştur. Seferleri bir düzene sokmak amacıyla İzmir Belediye Meclisi “Otobüs Seyr-ü Sefer Talimatnamesi” adında bir otobüs talimatnamesi çıkarmıştır. Kalkış noktası Konak iskelesi önü belirlenen ilk otobüs seferi 1. Kordon güzergâhında işletilmiştir. Konak’tan kalkan otobüsler, Kordon, Tepecik, Buca, Bornova, Eşrefpaşa ve Karşıyaka’ya uzanan güzergâhları izlemiştir. Atlı tramvaylar 1 Mayıs 1935 tarihinden itibaren kaldırılmıştır (Cihan, 2013).

İzmir Belediyesi 1 Ekim 1939 tarihinde aldığı kararlar, Karşıyaka’daki tramvayların aşamalı olarak kaldırılmasını, tramvayların yerine otobüs işletilmesini uygun görmüştür. Bu doğrultuda raylı hatlar sökülerek, caddelere parke döşemesi yapılmıştır (Cihan, 2013).

İzmir Belediye Meclisi 19 Şubat 1952 tarihinde tramvayları tamamen kaldırmıştır. (Cihan, 2013).

### **Omnibüs:**

İzmir de 19. Yüzyılın sonları ile 20. Yüzyılın hemen başlarında kullanılmıştır. Atla çekilen yolcu araçları olan omnibüsler kent içinde ilk kez 1897 yılında kullanıldı. 1906 yılında ise ulaşımdan kaldırıldı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

### **Atsız Araba Otomobil:**

Atsız araba kent içinde ilk kez II. Meşrutiyet Dönemi'nde görüldü. Kent içi ulaşımında binek hayvanları fayton, omnibüs, tren gibi araçlardan sonra görülen otomobiller o dönemde çağın en önemli teknolojilerinden biriydi. İzmirli'ler pek alışık olmadıkları bu araca “atsız araba” adını koydular. Levantenler tarafından kullanılan atsız arabalar yıllar içinde yaygınlaşarak hayatın hemen hemen her alanında kullanılmaya başlandı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

### **Otobüs:**

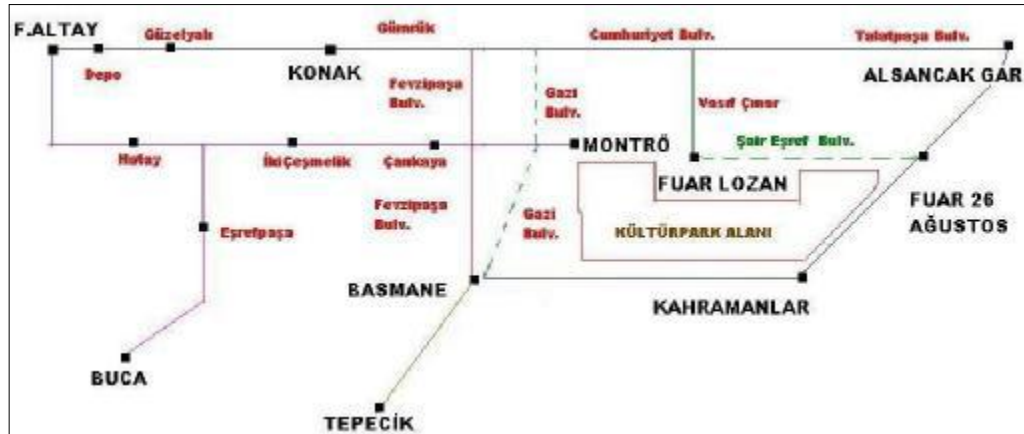
İzmir de kenti içi otobüs seferleri, ilk olarak 1930'lu yıllarda özel şahıs şirketleri tarafından gerçekleştirildi. İzmir Belediyesi “İ.B.O” olarak anılan “İzmir Belediyesi Otobüsleri”ni ilk kez 1937 yılında hizmete sokmuştur (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

### **Troylebüs**

İzmir de troylebüsler 1954 yılında kullanılmaya başlanılmıştır (Şekil 4.8). Kısa sürede kent içi toplu ulaşım sistemlerinin vazgeçilmezlerinden olmuştur. İzmirde 38 yıl boyunca kullanılmışlardır (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).



Şekil 4.8 1954 yılında kullanılan Troylebüs (Cihan, 2013)



ESHOT Genel Müdürlüğü 1984 Kasım ayında 75 adet Ansolto marka trolleybüs satın almış ve İzmir halkına hizmet vermeye devam etmiştir. Trolleybüsler 1992 yılında ekonomik ömürlerini doldurması, yedek parçalarının temin edilmemesi, işletme maliyetlerinin artması, teknolojisinin eski olması, trafik akışını olumsuz etkilemesi sebebi ile kaldırılmışlardır. Bir bölümü seferden alınan trolleybüslerin bir kısmı hurdaya çıkarılmış, bir kısmı da balıklara barınak olması amacı ile İzmir Körfezine atılmıştır (Cihan, 2013) (Şekil 4.10).

Özet olarak Trolleybüsle, 28 Temmuz 1954 tarihinde, Türkiye’de ilk kez Konak-Güzelyalı hattında çalışmaya başlayan trolleybüsler 38 yıl boyunca İzmir kentine hizmet etti. ESHOT’un “T” harfi trolleybüs ismini aldı. Trolleybüsler tüm büyük şehirlerde olduğu dar sokaklara giremeyeceği ve otobüslere önemin daha çok verilmesi nedeniyle 1992 yılında tamamen kaldırıldı (Ege Meclisi, 2016).

#### **Demir Yolu:**

Anadolu’nun ilk demiryolu hattı 1860 yılında tamamlanan İzmir-Aydın Demiryolu hattıdır. İlk Demiryolunun İzmir-Aydın arasında yapılmasının temel nedeni; Menderes Havzası’nın üzüm, incir, tütün vb. ürünlerini daha az maliyetle dış pazarlara taşımaktı. Demiryolu hattı yapılana kadar ürünler; deve kervanları aracılığıyla kente taşınmaktaydı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### **İzmir Aydın Demiryolu:**

İzmir Aydın demiryolu hattının yapımına 1857 yılında başlandı. 133 km’lik İzmir-Aydın Demiryolu Anadolu’da yapılan ilk demiryolu hattıdır. 1866’da tamamlanan hat iki kenti birbirine bağlamakla kalmadı aynı zamanda İzmir ve Aydın’ın gelişmesinde önemli bir basamak oldu (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### **Punta (Alsancak) Garı:**

İzmir-Aydın demiryolunun başlangıç noktası olan Punta’ya (Alsancak) bir gar binası yapılmasına karar verildi. Bu bölgenin seçilmesinin nedeni ise limana yakın

olması ve kente gelen yolcuların, İzmir'in değişik bölgelerine ulaşmalarına olanak sağlayan bir konumda bulunmasıydı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

İzmir-Kasaba Demiryolu: İzmir-Kasaba Demiryolu hattı, 10 Kasım 1865 tarihinde hizmete açıldı. Batı Anadolu'daki ikinci demiryolu hattıdır. Bu hattın yapılmasında öne çıkan düşünce yine zengin kaynaklara sahip Gediz Havzası'nın limana bağlanması ve taşınma maliyetlerinin en aza indirilmesiydi. Bu hat sayesinde Bornova Karşıyaka gibi kent merkezinden uzak yerleşim yerleri de İzmir'e bağlanmıştır (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### **Basmane Garı:**

Basmane Garı 1870'li yılların ortalarında inşa edildi. İzmir-Kasaba temdidü Demiryolu hattının başlangıç noktası olan gar, 1922'de çıkan büyük İzmir yangını sırasında hasar gördü. 1926'da kapsamlı bir onarımdan geçerek kentin sembol mekânlarından biri haline geldi (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### **İzmir Banliyö Hatları:**

İlk büyük Demiryolu hattının açılmasıyla birlikte İzmir'in ekonomik, sosyal, ve kültürel hayatında gözle görülür bir gelişim yaşandı. Bu hatlar üzerinde bulunan ve kent merkezine uzak olan yerleşim yerleri kente eklemelendi. İlk olarak Bornova ve Karşıyaka'ya banliyö hatları açıldı (1865). Ardından, Buca, Şirinyer (1870) ve Gaziemir - Seydiköy (1876) hatları hizmete girdi (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### **Tramvaylar:**

İzmir'de tarih içinde uygulanmış olan atlı ve elektrikli tramvaylar 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar İzmir'de tramvay günlük yolculuk taleplerinin bir bölümünü karşılamaktaydı. Ancak lastik tekerlekli taşımacılığa geçiş ve tramvay işletmeciliğindeki çağdaş teknolojik değişimlere uyumsuzluk nedeniyle bu

işletmecilik tümüyle kaldırılmıştır ( TMMOB şehir Plancılar Odası İzmir Tramvayı İnceleme Raporu, b.t).

#### **Atlı Tramvaylar:**

1880 yılında İzmirde Dussaud kardeşler yanlarına 2 Türk vatandaşı da alarak, atlı tramvay şirketi kurmuşlardır.1883 yılında bu şirketi Marcus Kardeşler ile Pier Guidici'ye devrederler ve 1885 yılında bu şirket Göztepe Tramvay şirketi adını alarak, Konak-Güzelyalı arasında atlı tramvay devreye girer (Cihan, 2013).

Karşıyaka tramvay hattı 1905 yılında İzmir Belediyesi tarafından işletilmeye başlamıştır. Bu hattın inşasını Göztepe Tramvay şirket Müdürü Agop Harentz  stlenmiştir (Cihan, 2013).

#### ***Kordon Atlı Tramvay Hattı:***

Atlı tramvaylar 1 Nisan 1880'den itibaren Kordon  zerinde Konak-Punto(Alsancak) arasında yolcu taşımaya başladı. Atlı tramvaylar, 1935'te ulaşımdan kaldırıldı ( zmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

#### ***Göztepe Atlı Tramvay Hattı:***

1880'li yılların başlarında Göztepe Caddesi'nin açılmasıyla, Karataş, Karantina ve Göztepe hızla gelişti. 1885'te kurulan İzmir Göztepe Tarmvay Kumpanyası, aynı yıl Göztepe(Mithatpaşa) Caddesi üzerinde tramvay işletmeye başladı. Hattın Konak-Hapishane  n  bölümü, 1906 yılında çift hatta dönüştürüldü ( zmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).





Şekil 4.11 Kordon atlı tramvay (Cihan, 2013)

Atlı tramvaylar çevreye herhangi bir zararı olmadığından çevre dostu bir ulaşım sistemi şeklinde nitelendirilebilirler. Hayvan gücüne dayalı bir ulaşım sistemi olduğundan (Şekil 4.11), diğer toplu ulaşım sistemlerine göre daha az hızlı hareket etmektedirler (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Kordon Atlı tramvay hattı (Cihan, 2013)

## Elektrikli Tramvaylar

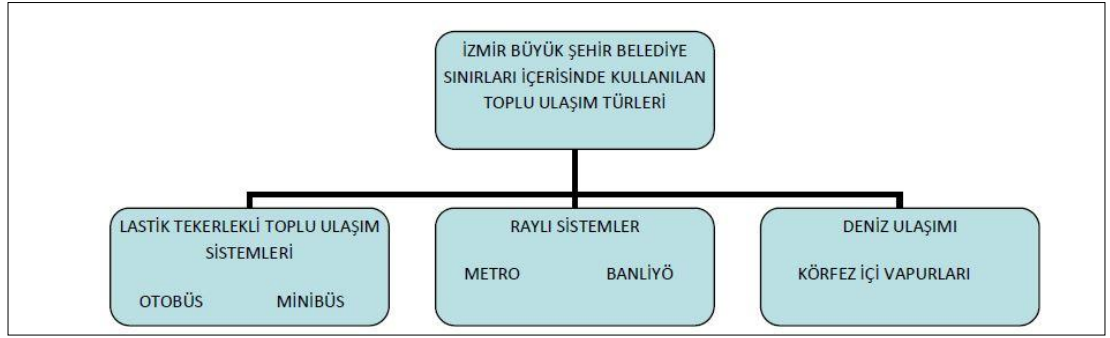


Şekil 4.13 Elektrikli Tramvay (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016)

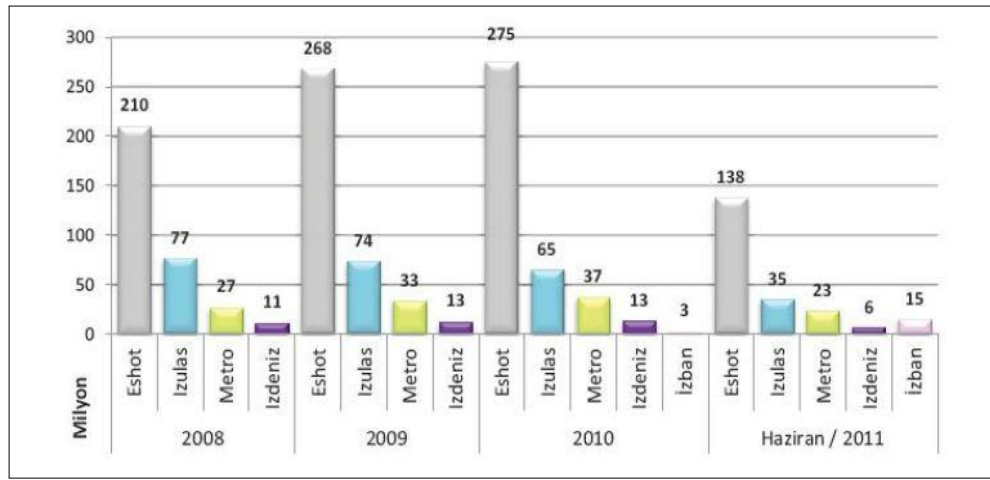
İzmir’de ilk elektrikli tramvay (Şekil 4.13), İzmir Göztepe Tramvay Şirketi tarafından Konak-Reşadiye (Güzelyalı) arasında, 18 Ekim 1928 yılında çalışmaya başladı. 1930’lu yıllarda Karşıyca’da da bir hat kuruldu. Elektrikli tramvaylar 6 Haziran 1954 tarihinde ulaşımdan kaldırıldı (İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, 2016).

### 4.3 İzmir’de Mevcut Toplu Ulaşım Sistemleri

Kent içi toplu ulaşım hizmetlerinin hazırlanması ve sunulması İzmir Büyükşehir Belediyesi’nin yetki ve sorumluluğundadır. Bu kapsamda İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından denizyolu, karayolu ve raylı sistem hizmetleri verilmektedir (Şekil 4.14). Toplu ulaşım hizmetlerinin hat ve güzergâhları ile birbirini tamamlaması için otobüs-vapur-metro da ulaşım hizmet bütünlüğü sağlanmıştır. Ulaşımda hizmet bütünlüğünü sağlamak için aktarma istasyonları yapılmıştır.



Şekil 4.14 İzmir Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kullanılan toplu ulaşım türleri (Deri, 2013)



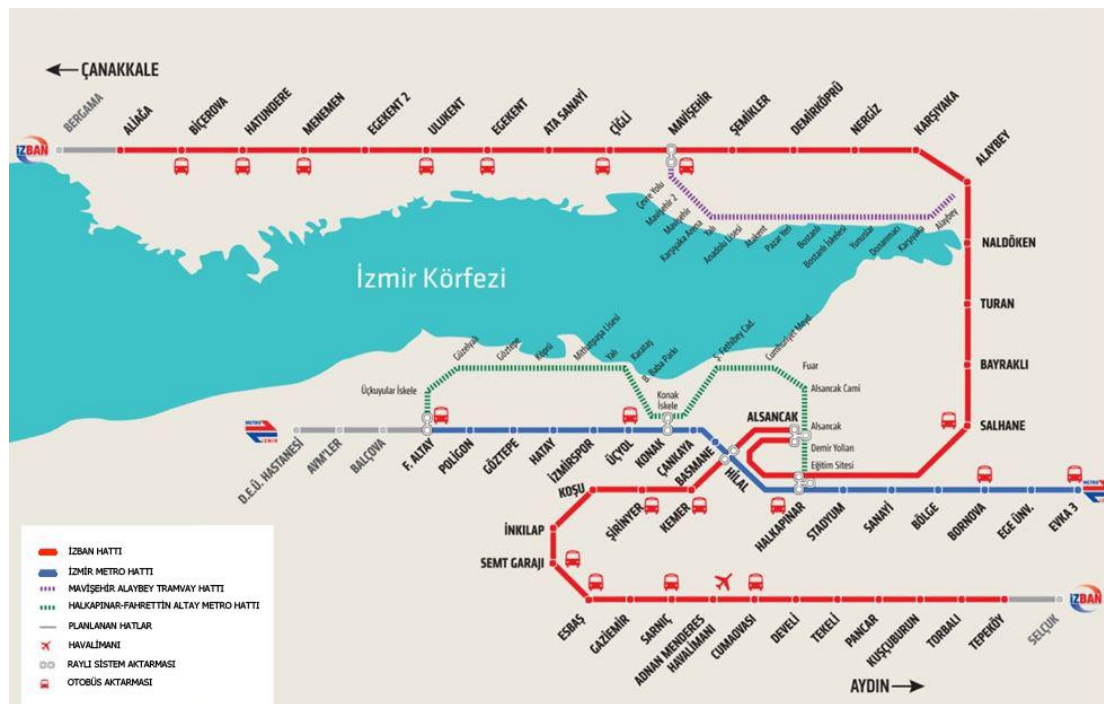
Şekil 4.15 Yıllara göre toplu ulaşım türlerine yapılan binış sayıları (Deri, 2013)

Şekil 4.15’ de görüldüğü üzere Eshot kullanımı 2009 ve 2010 yıllarında artış göstermiş fakat 2011 yılında ciddi bir düşüş yaşanmamıştır. Bu düşüş ile birlikte diğer toplu ulaşım sistemlerinde önemli bir artış görülmemesine karşın İzban’da ciddi bir artış yaşanmıştır. Metro İzulaş ve İzdeniz kullanımının 2010 yılına göre azaldığı görülmüştür.

Otobüs hizmetleri Büyükşehir Belediyesi bünyesinde olan Eshot Genel Müdürlüğü ve İzulaş (İzmir Ulaşım) tarafından kent içi ve 12 ilçe arasında yapılmaktadır. Ulaşım hizmetleri 291 den fazla hatta hizmet vermektedir.

# Metro

İzmir Metrosu 2000 yılı Mayıs ayında, Üçyol-Bornova hattında işleme başlamıştır. 2012 yılında Ege Üniversitesi, Evka3, İzmir Spor ve Hatay istasyonlarına kadar uzanmıştır. 2014 yılında tamamlanan Göztepe, Poligon, Fahrettin Altay ile 17 istayona ve 20 km’lik uzunluğa ulaşmıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 İzmir Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistemler Şeması (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2016)

**Metro istasyonları:** İzmir metro hattında; Fahrettin Altay, Poligon, Göztepe, Hatay, İzmirspor, Üçyol, Konak, Çankaya, Basmane, Hilal, Halkapınar, Stadyum, Sanayi, Bölge, Bornova, Ege Üniversitesi ve Evka-3 olmak üzere toplam 17 istasyon bulunmaktadır.

**Metro aktarma istasyonları:** Bornova ve Üçyol aktarma istasyonlarından otobüs, Halkapınar istasyonunda hem otobüs hem de banliyö (İZBAN A.Ş), Konak İstasyonunda ise hem otobüs hem de vapur bağlantısı vardır. Ayrıca 2013 yılında

Hilal İstasyonundan da İZBAN aktarmasına olanak sağlayacak düzenleme tamamlanmıştır.

### ***Hafif Metro (Banliyö Hattı) - İZBAN***

İzmir'de banliyö sistemi İZBAN A.Ş tarafından yürütülmektedir. Banliyö hattı Aliğa-Menderes arasında kuzey-güney yönünde konuşlanmıştır. Hattın toplam uzunluğu 80 km'dir. Banliyö sistemi içerisinde 31 adet modern istasyon ve metro standardında trenlerle taşımacılık yapılmaktadır. Kuzey hattı sırasıyla; Aliğa, Biçerova, Hatundere, Menemen, Egekent-2, Ulukent, Egekent, Ata Sanayi Sitesi, Çiğli, Mavişehir, Şemikler, Demirköprü, Nergis, Karşıyaka, Alaybey, Naldöken, Turan, Bayraklı, Salhane, Halkapınar ve Alsancak istasyonlarından oluşmaktadır. Güney Hattı ise; Alsancak, Halkapınar, Kemer, Şirinyer, Koşu, İnkılap, Semt Garajı, Esbaş, Gaziemir, Sarnıç, Havaalanı ve Cumaovası istasyonlarından oluşur. Hat üzerinde 15 aktarma merkezi bulunmaktadır. Ayrıca Halkapınar ve Hilal istasyonundan İzmir Metrosu'na geçiş yapılabilir.

### **Vapurlar ve İskeleler**

***Yolcu Vapuru Seferleri;*** Bostanlı, Karşıyaka, Bayraklı, Alsancak, Pasaport, Konak, Göztepe ve Üçkuyular olmak üzere 8 iskeleden sefer yapılmaktadır.

***Araba vapuru seferleri:*** Üçkuyular ve Bostanlı iskeleleri arasında sürekli sefer yapan araba vapurları ile şehir içi trafiğine girmeden 25 dakikada ulaşım sağlanmaktadır. Üçkuyular ve Bostanlı iskelelerindeki aktarma istasyonlarına otobüslerle kolaylıkla ulaşılmaktadır. 24 saat çalışan otobüs hatları koyularak gece yarısından sonra toplu taşıma araçları ile ulaşım olanağı sağlanmıştır.

### **Dolmuş:**

Dolmuş sisteminde karavan, otomobil veya minibus araçları kullanılmakta olup, taksi ve otobüs işletmesi arasında bir sistemi ifade etmektedir. Düzenli bir sefer planı olmamasına rağmen taksi sisteminden farklı olarak belirli bir güzergâh üzerinde yolcuların bir aracı paylaştıkları bir sistemdir. Bu sistemde sabit bir ücret tarifesi bulunmaktadır (Kalpakçı,2012).

Dolmuş sistemi Türkiye’de ilk olarak 1930’lu yılların başında İstanbul’da görülmüş olup, kısa bir süre sonra İzmir’de de kullanılmaya başlanmış ve 1930’lu yılların sonunda dolmuş işletmesi kurulmuştur (Ağın, 2015).

Dolmuş sistemi İzmir’de gecekondulaşmanın 1960’lı yıllarda hız kazandığı dönemlerde ortaya çıkmıştır. İlk dolmuş hatlarının Konak, Çankaya ve Alsancak gibi kentin ana çekim alanları ile bağlantılı olduğu anlaşılmaktadır. 1989 yılında yerel yönetim tarafından şehir trafiğinin kent merkezinde rahatlatılması gerekçesiyle dolmuş son durakları kent merkezinden kaldırılmıştır (Kalpakçı,2012).

### **Taksi Dolmuş:**

Taksi dolmuş sistemi şoför dahil en fazla 9 yolcu kapasitesine sahiptir. Kişi başına tarifeli ücret uygulanmaktadır.

Tablo 4.1 Taksi-dolmuş güzergâhları, hat başına araç ve yolculuk sayıları (Oral, 2007)

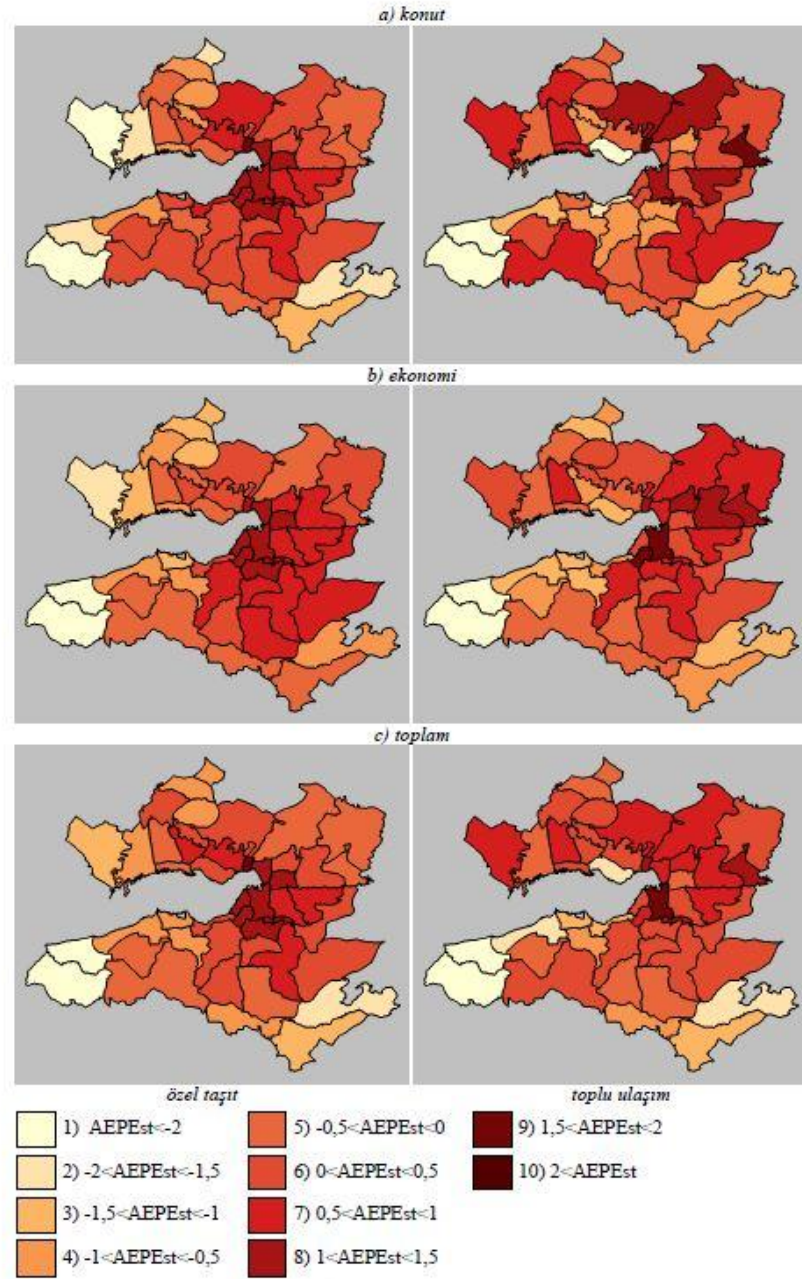
|                                                   | Taksi<br>Dolmuş<br>Adet | Günlük<br>Ortalama<br>Yolculuk<br>Sayısı | Toplam<br>Yolculuk<br>Sayısı |
|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| KARŞIYAKA MAVİŞEHİR                               | 43                      | 70                                       | 3010                         |
| KONAK-TALATPAŞA ALSANCAK                          | 55                      | 65                                       | 3575                         |
| KONAK-YENİŞEHİR                                   | 59                      | 50                                       | 2950                         |
| KONAK-KAHRAMANLAR ALSANCAK                        | 22                      | 50                                       | 1100                         |
| KONAK-OTOGAR(İZOTAŞ)                              | 10                      | 60                                       | 600                          |
| MAZARLIK BAŞI-ÇİMENTEPE-KADİFEKALE                | 6                       | 60                                       | 360                          |
| Toplam                                            | 195                     |                                          | 11595                        |
| ARAÇ BAŞINA DÜŞEN GÜNLÜK ORTALAMA YOLCULUK SAYISI | 59                      |                                          |                              |

Tablo 4.1’de Karşıyaka Mavişehir güzergâhında 43 adet taksi dolmuş olduğunu görmekteyiz. Bunun yanı sıra günlük ortalama yolcu sayısı 70 olup, 3010 yolculuk sayısı olduğu görülmektedir.



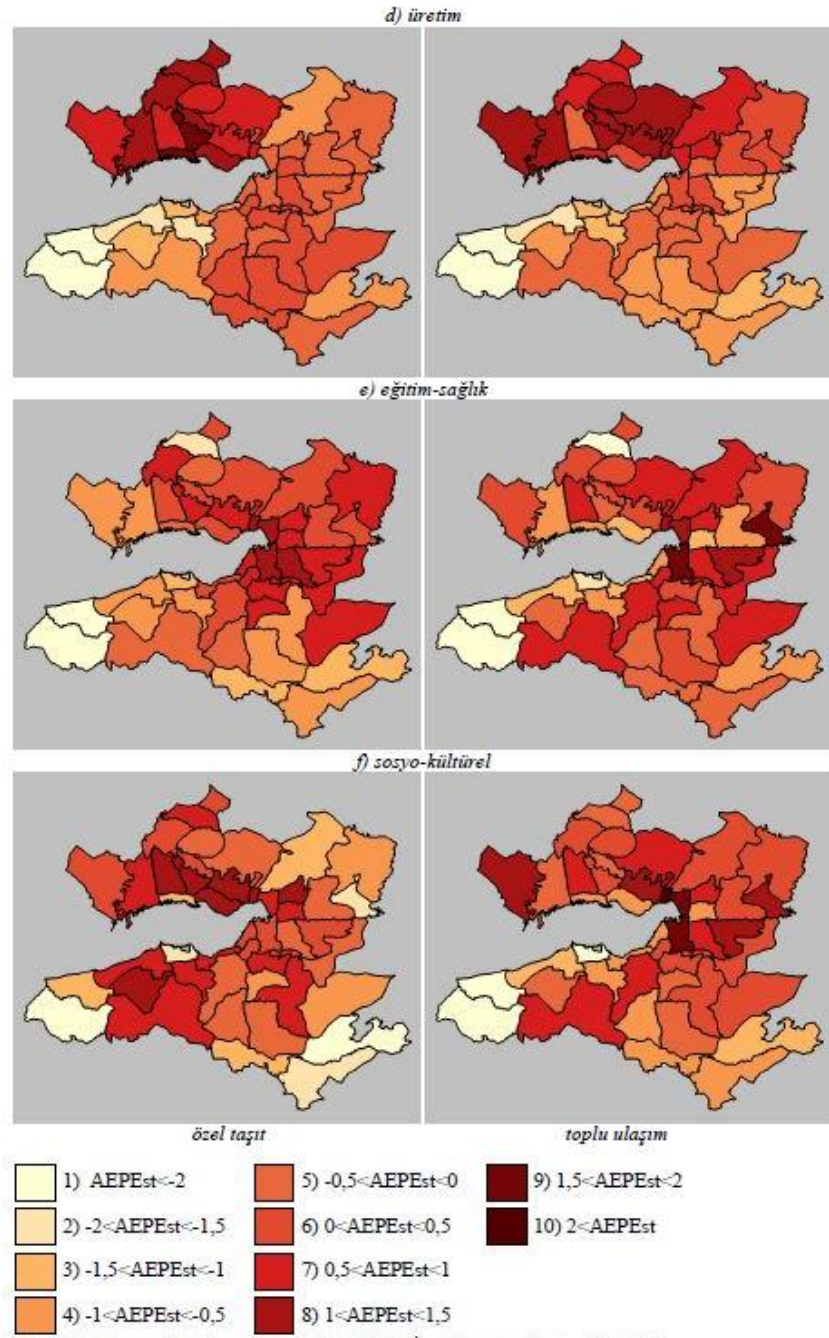


ulaşım sistemlerinin arazi kullanım türüne göre tercih edilmesi incelenmiştir. Bu kapsamda İzmir geneli fayda esaslı erişebilirlik değ rlendirilmiştir. Bu kapsamda Fayda Esaslı Erişebilirlik (FEE) analizi yapılmıştır. Bir grup ulaşım alternatiflerinin çıktısı olarak, kestirme temeline dayanmaktadır. FEE yaklaşımı erişebilirliğin kullanıcıya sağladığı imk n yönünü ulaşım türü, ulaşı altyapısının yanında kullanıcı karakteristiklerini de dikkate alabilmektedir (şekil 4.18).



şekil 4.18 Fayda esaslı erişebilirliğin İzmir kent merkezinde dağılımı ( zuysal, 2010)





Şekil 4.18 Fayda esaslı erişebilirliğin İzmir kent merkezinde dağılımı (devamı)

Toplu ulaşım sistemleri konut, ekonomi ve toplam arazi kullanışları için körfez kıyısı kesimlerinde belirgin bir azalma göstermektedir. Özellikle toplam arazi kullanış için Kuzey kıyıda Karşıyaka Altinyol çevresi güney kıyıda ise Mustafa Kemal Sahil Bulvarı çevresi toplu ulaşım açısından düşük erişebilirliğe sahiptir. Bu

bölgelerin yüksek yerleşim ve aktivite merkezi olmasına rağmen henüz raylı sistem gibi yüksek kapasite ve hizmet düzeyine sahip toplu ulaşım yatırımlarına sahip olmaması bu durumun muhtemel sebebidir. Özellikle Bornova ‘da yer alan sanayi siteleri çevresinde toplu ulaşım ile erişebilirlik, özel taşıta oranla daha yüksek çıkmaktadır. Bu sanayi sitelerinin metro güzergahında yer alması, bu sonucun önemli bir etkenidir. Eğitim ve sağlık esaslı FEE iki ulaşım türü için hemen hemen, paralel bir dağılıma sahip iken, özellikle eğitim aktivitesinin özel taşıt tercihi zayıf olan öğrenci kullanıcılarına hitap etmesi toplu ulaşım türünü bir miktar daha öne çıkarmıştır.

Sonuç olarak, yerleşim ve aktivite merkezlerine genellikle toplu ulaşım sistemleri tercih edilmesi beklenmektedir. Bu toplu ulaşım sistemlerinde kapasite ve kullanıcıya maliyeti düşünülürse raylı sistem olması gerektiği anlaşılmıştır. Özellikle Karşıyaka bölgesi sahil kesiminde raylı sistem olmadığından özel taşıta eğilim gözlemlenmiştir.

Sanayi alanlarında ise tercih edilen arazi kullanım türü yine raylı sistemler olduğu söylenebilir.

Eğitim alanlarında daha çok öğrenci kullanımı söz konusu olduğundan özel taşıt sahipliği en aza indirgendiği için toplu ulaşım tercih edilmektedir.

#### **4.5 Karşıyaka’nın Genel Özellikleri ve Mekânsal Gelişimi**

Çalışma alanı olarak belirlenen güzergahların yer aldığı Karşıyaka İlçesi genelinde ulaşım ve mekansal gelişime yönelik bilgiler toplanmış olup, bu bölümde bu bilgilere detaylıca yer verilmiştir.

#### 4.5.1 Genel Özellikleri ve İzmir İçindeki Konumu

İzmir Körfezi'nin kuzeyinde bulunan ilçe Yamanlar Dağı'nın eteği ile deniz arasında kalan kısımda şehir dokusu ile bütünleşmiştir. İlçenin doğusunda Bayraklı, batısında Çiğli ve kuzeyinde Menemen İlçeleri bulunmaktadır (Şekil 4.19)



Şekil 4.19 Karşıyaka İzmir'deki konumu (Wikipedia, 2016)

Karşıyaka, 1865 yılında İzmir-Menemen demiryolunun hizmete girmesiyle yerleşime açılmış ve özellikle 1874 sonrasında İzmir merkez (Konak) ile vapur seferlerinin başlatılmasıyla gelişmiş bir yerleşim yeridir (wikipedia, 2016). İdari olarak İzmir Büyükşehir Belediyesine bağlı Karşıyaka İlçesinde toplam 27 mahalle bulunmaktadır.

Karşıyaka, körfezin kuzeyinde yaklaşık 84 km'lik bir alana yerleşmiştir. Rakımı 1-700 metre arasında değişir. İlçe nüfusu 2015 yılı itibarıyla 333.250 kişidir. İlçe nüfusunun 157.457 kişisi erkek, 175.793 kişisi ise kadındır (Wikipedia, 2016).

#### 4.5.2 Tarihsel Gelişim

Karşıyaka yerleşiminin tam olarak hangi yıllarda oluşmaya başladığını kaynak yetersizliğinden dolayı söylemek mümkün değildir. Ancak M.Ö. 5. ve 4. yüzyıla ait



düzenlenen vapur seferleri ile Karşıyaka'nın hem deniz hem de demiryoluyla İzmir'e ulaşımı sağlanmıştır (Ağın, 2015).

Üçüncü ve son olarak, 1880'li yılların ortalarına gelindiğinde İzmir-Karşıyaka şosesiyle kente ulaşım çok daha kolay ve en önemlisi sürekli hale gelmiştir. Deniz yolu, demiryolu, karayolu bağlantıları ile Karşıyaka'ya ulaşım sorunlarının çözülmesinin ardından, Gediz Yatağı'nın değiştirilmesi çalışmalarının başlamasıyla birlikte, bataklıklar kurutulmuştur (Ağın, 2015).

Yukarıda bahsedilenler doğrultusunda Karşıyaka özel konumu sebebi ile sürekli göç almıştır. Özellikle 1970 yılında yoğun bir göç almış ve yerleşim merkeze sığmamış bu yüzden Karşıyaka'nın çevrelerine doğru yayılmış, bununla birlikte gecekondu bölgeleri oluşmaya başlamıştır (Sormaykan, 2008).

Şemikler, Cumhuriyet ve Örnekköy mahalleleri gecekondu ile gelişmiş bölgelerdir. Anadolu Caddesi etrafında, caddenin güney ve kuzeyinde gecekonduya bağlı gelişim görülmektedir.

İzmir kentinin gelişiminde önemli bir yere sahip olan Atatürk Organize Sanayi Bölgesi 1990 yılında kurulmuştur. Bununla birlikte kentle birlikte Karşıyaka'nın da gelişimi hızlanmıştır. 1995 yılında Mavişehir Konutlarının ilk etabının tamamlanması da bu bölgede yerleşimi hızlandıran bir başka unsur olarak ortaya çıkmıştır. Bütün bu gelişmeler doğrultusunda, 2008 yılında yapılan Çevre Yolu ile de bu bölgedeki yapılaşma yoğunluk kazanmıştır. Gelişen sanayi ve yerleşim yerleri beraberinde toplu ulaşım sistemlerinin de geliştirilmesi ve ihtiyaca yönelik arttırılmasını zorunlu hale getirmiştir. 2010 yılında açılan ve Karşıyaka İlçe sınırları içerisinde de geçmekte olan İzmir Banliyö hattı (İzban) ile toplu ulaşım sistemlerine ilişkin çalışmalar artmıştır (Erdin, 2011).

#### **4.5.3 Mekânsal Yapı ve Özellikleri**

İlçenin arazi kullanım yapısı incelendiğinde, sosyal donatı alanlarının kentin orta ve kuzey kesimlerinde dağılım gösterdiği ve toplu ulaşım güzergâhlarının odak



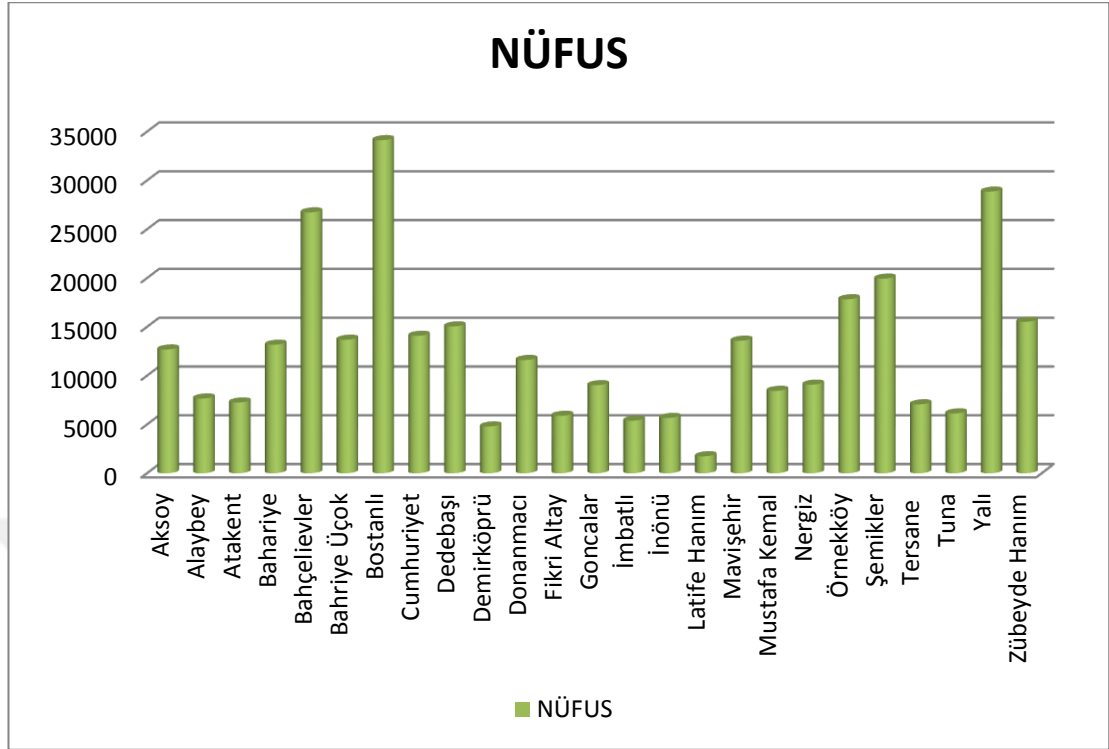


## Nüfus

Karşıyaka İlçesinin TÜİK ADNKS'ne göre 2015 yılına ait toplam nüfusu 315003 kişi olup, nüfusun mahallere dağılımı Tablo 4.2'de verilmektedir.

Tablo 4.2 2015 yılı mahalle nüfusları

| MAHALLE      | NÜFUS<br>(kişi) | MAHALLE       | NÜFUS<br>(kişi) |
|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Aksoy        | 12683           | İmbatlı       | 5389            |
| Alaybey      | 7662            | İnönü         | 5672            |
| Atakent      | 7252            | Latife Hanım  | 1741            |
| Bahariye     | 13169           | Mavişehir     | 13582           |
| Bahçelievler | 26726           | Mustafa Kemal | 8444            |
| Bahriye Üçok | 13680           | Nergiz        | 9078            |
| Bostanlı     | 34128           | Örnekköy      | 17829           |
| Cumhuriyet   | 14083           | Şemikler      | 19944           |
| Dedebaşı     | 15047           | Tersane       | 7060            |
| Demirköprü   | 4795            | Tuna          | 6134            |
| Donanmacı    | 11608           | Yalı          | 28860           |
| Fikri Altay  | 5889            | Zübeyde Hanım | 15524           |
| Goncalar     | 9024            |               |                 |

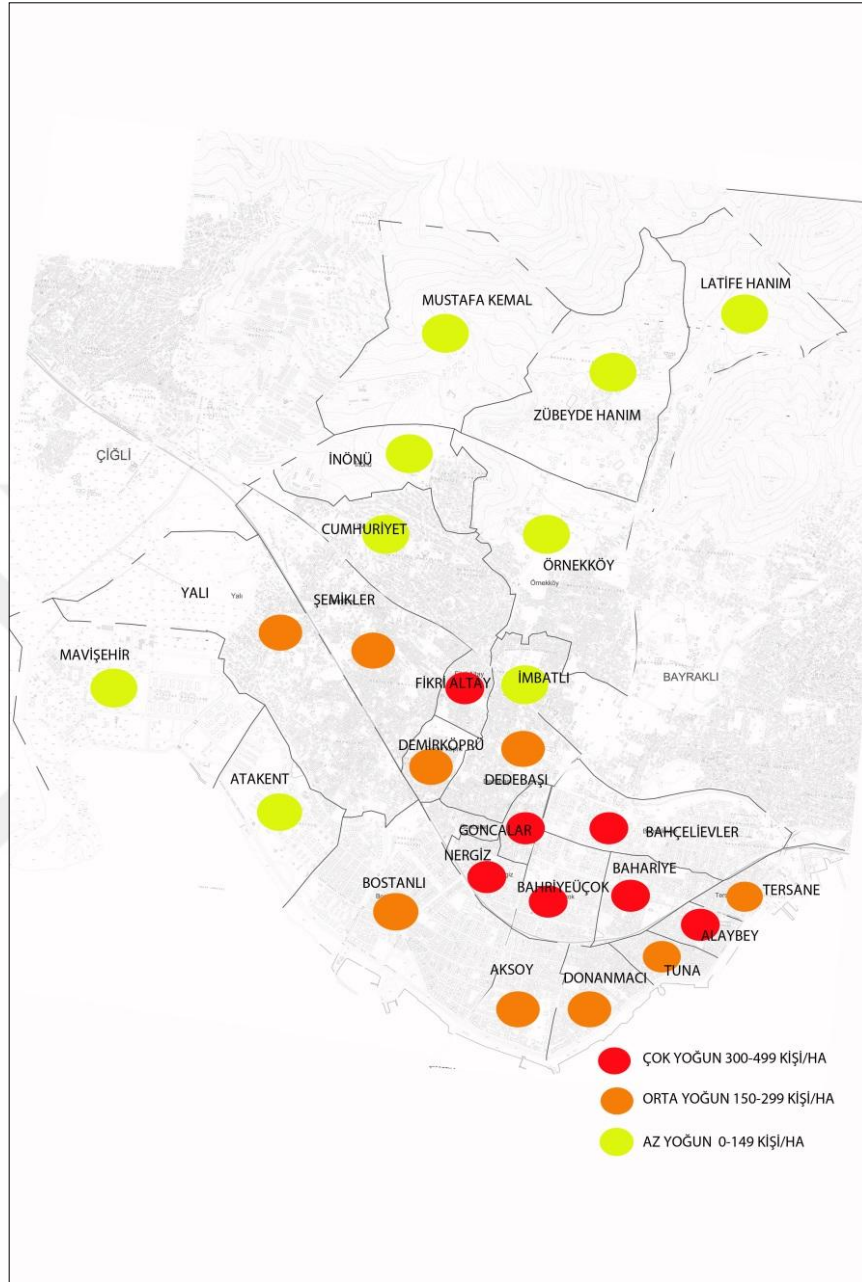


Şekil 4.22 2015 Yılı nüfus dağılımı

2015 Yılı nüfusu incelendiğinde nüfusu en fazla olan mahallenin sahil kesimde bulunan Bostanlı Mahallesi olduğu anlaşılmıştır. Daha sonra Bahçelievler ve Tuna Mahalleri nüfusu en fazla olan mahalleler arasında yer almaktadır. Nüfusu en az olan mahalle ise Latife Hanım Mahallesidir. Karşıyaka iskelesinin çevresindeki Aksoy ve Donanmacı Mahallelerinde nüfusun birbirine yakın ve ilçe geneline göre ortalama düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Bostanlı İskelesinden sonra Atakent ve Mavişehir Mahalleleri incelendiğinde Mavişehir’de nüfusun Atakent mahallesine göre daha fazla olduğu görülmüştür. Anadolu Caddesi ve İzban hattı arasında kalan mahallerden nüfusu en yüksek olan mahallenin Bahçelievler Mahallesi olduğu anlaşılmıştır. İlçenin sahil kesiminde bulunan mahallelerin Bostanlı Mahallesi hariç orta ve iç kesimlere göre nüfuslarının daha az olduğu anlaşılmıştır (Şekil 4.20).



## Nüfus Yoğunlukları

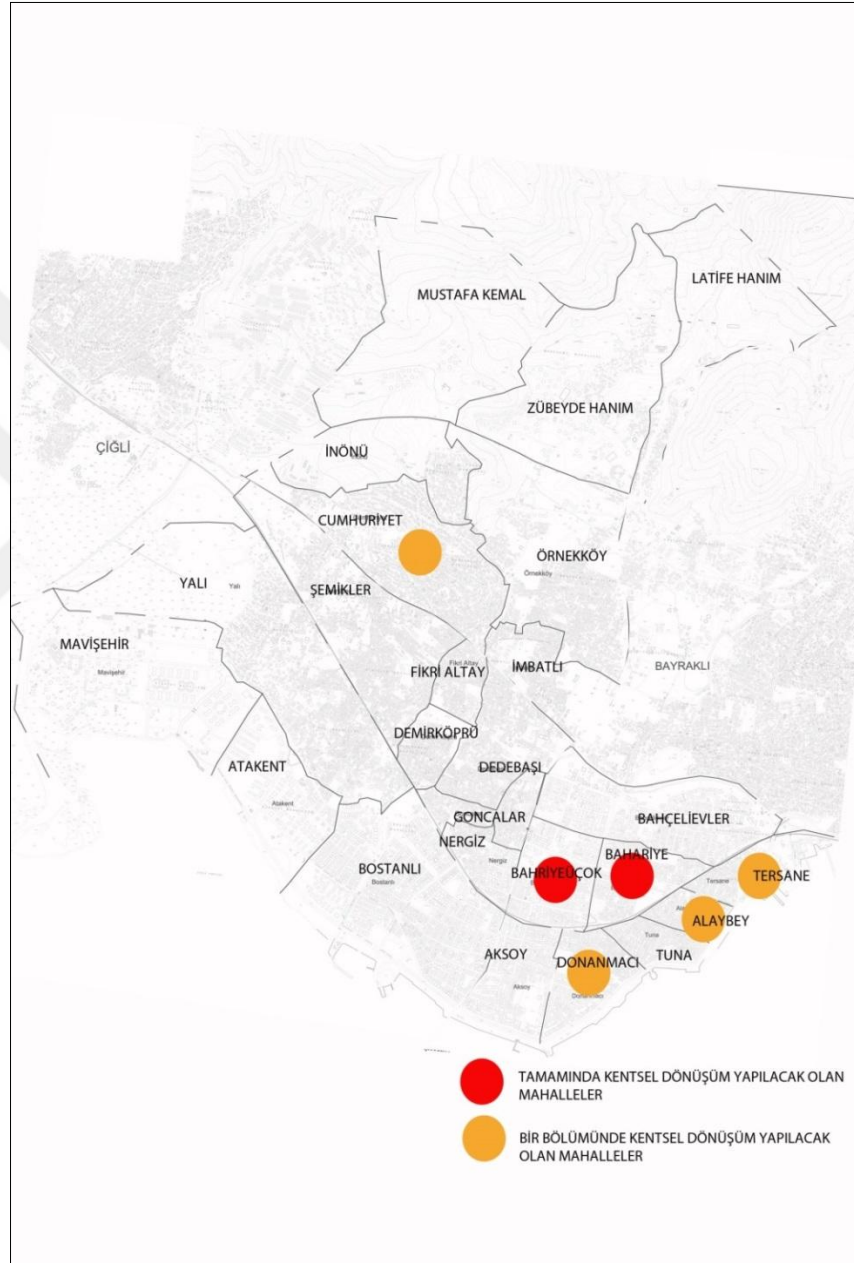


Şekil 4.23 Karşıyaka ilçesi nüfus yoğunlukları

2015 yılı verilerine göre ilçe genelinde orta kesimlerde nüfus yoğunluğunun artış gösterdiği görülmektedir. Mavişehir, Cumhuriyet, İmbatlı ve Atakent nüfus yoğunluğunun en az (0-149 kişi/ha) olduğu mahallelerdir. Sahil kesiminde orta yoğunlukta (150-299 kişi/ha) bir nüfus dağılımı görülmektedir (Şekil 4.23).

Nüfusun en fazla olduğu Bostanlı Mahallesi'nde nüfus yoğunluğunun orta yoğunlukta olduğu anlaşılmıştır. Nüfusun en az olduğu Latife Hanım mahallesinde ise nüfus yoğunluğunun az yoğun olduğu anlaşılmıştır (0-149 kişi/ha).

### Kentsel Dönüşüm Alanları



Karşıyaka Belediyesinden alınan veriler doğrultusunda oluşturulan şekil 4.27’de görüldüğü üzere Bahariye, Bahriyeçok Mahallelerinin tamamında, Cumhuriyet, Donanmacı, Alaybey ve Tersane Mahallerlerinin ise bir bölümünde kentsel dönüşüm planlanmaktadır (Şekil 4.24).

İzmir Büyükşehir Belediyesi resmi sitesinden elde edilen veriler ışığında Örnekköy, Bakanlar Kurulu’nun 10.09.2012 tarih ve 2012/3705 sayılı kararının 10.10.2012 tarih ve 28437 sayılı Resmi Gazetede yayımlanması ile “Kentsel Dönüşüm Gelişim Alanı” olarak ilan edilmiştir. Karşıyaka İlçesinin kuzeyinde yer alan Örnekköy Mahallesiindeki 18 ha büyüklüğündeki proje alanı; Yeni Girne Caddesinin batısında, Çevre Yolumun güneyinde, Anadolu Caddesi’nin Kuzeyinde ve Cumhuriyet Mahallesi’nin batısında yer almaktadır (Şekil 4.25) (İzmir Büyükşehir Belediyesi ,b.t.).

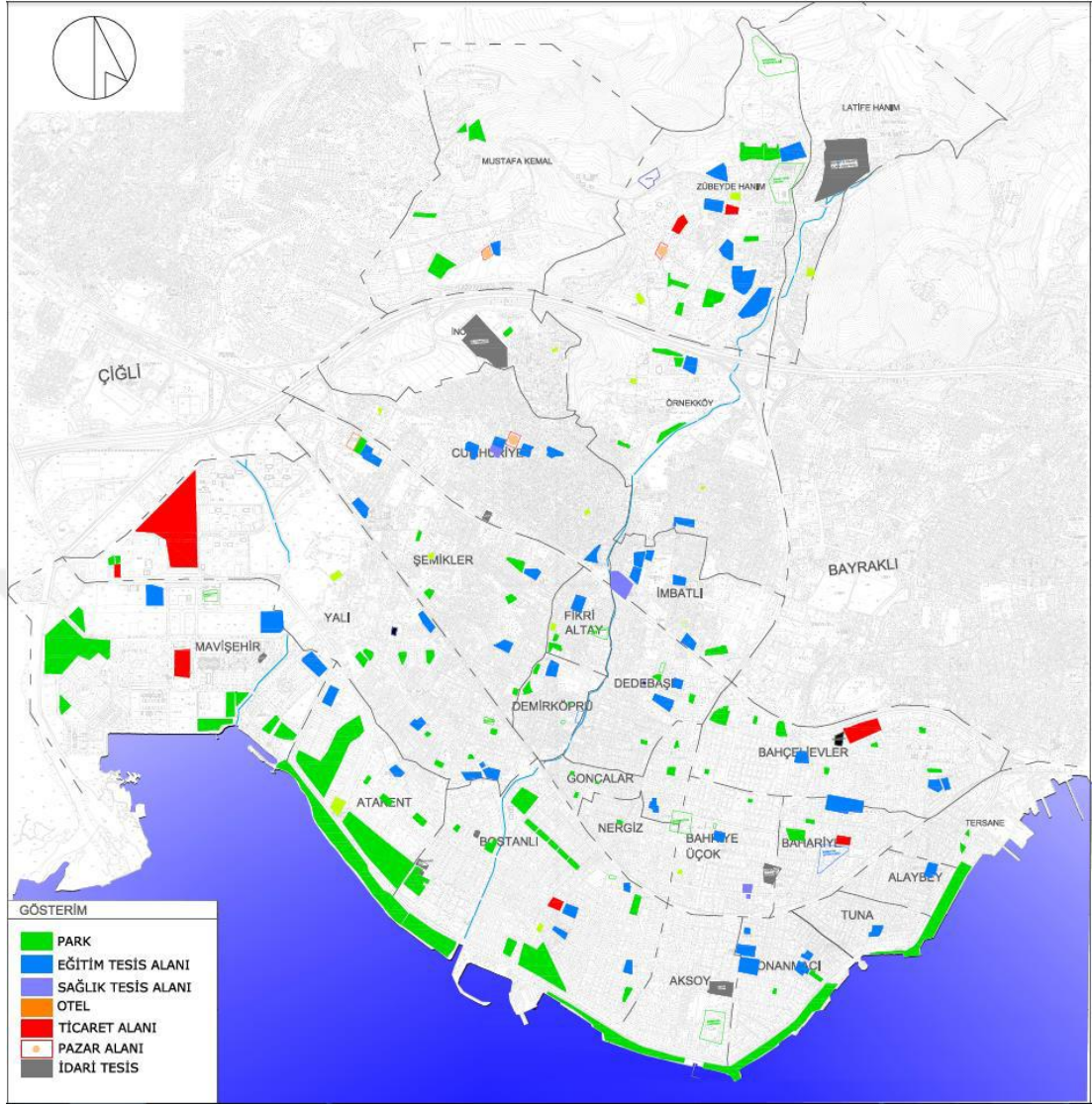


Şekil 4.25 Örnekköy kentsel gelişim projesi (İzmir Büyükşehir Belediyesi, b.t.b)

### Karşıyaka Sosyal Altyapı Alanları

İlçe bütününde sosyal donatı analizleri yapılırken, ilköğretim ve liseler, sağlık ocakları, özel ve devlet hastaneleri anaokulu ve kreşler, park ve yeşil alanlar, oteller ve ticaret gibi kullanımlar tespit edilmiştir.

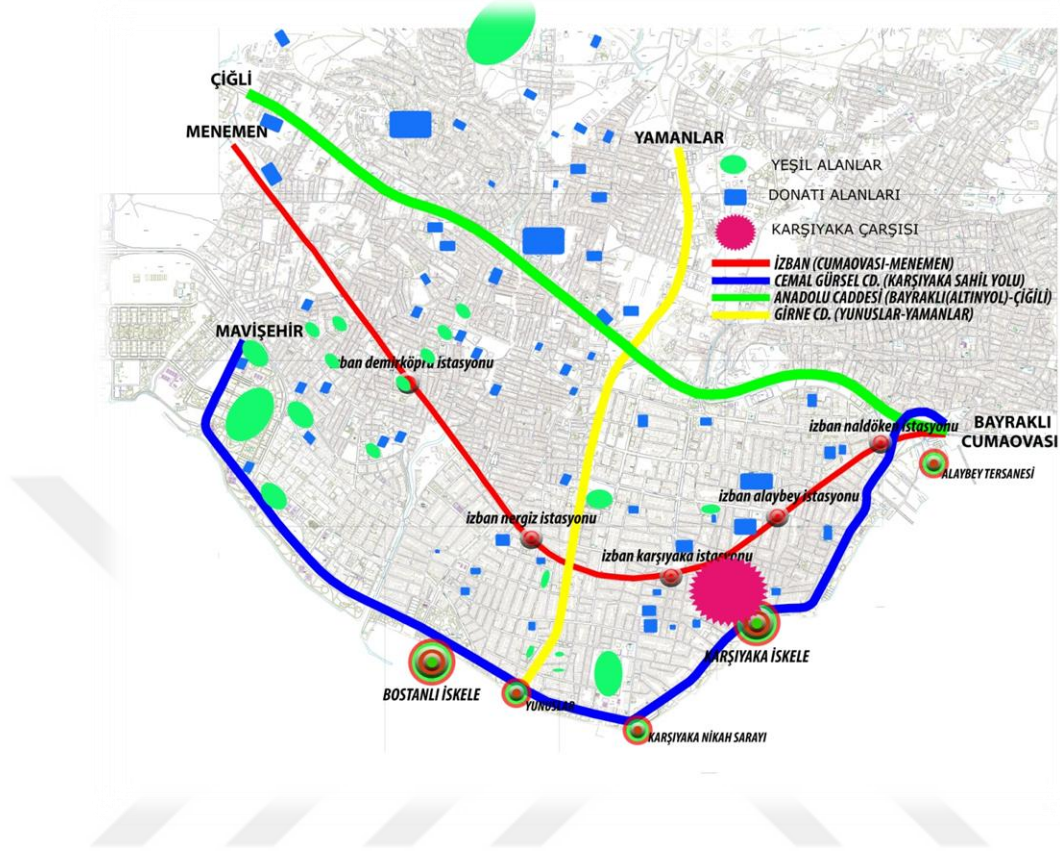




Şekil 4.26 Karşıyaka sosyal altyapı alanlarının dağılımı (Ağın, 2015)

Donatı ve kentsel yeşil alanların plansız bir şekilde dağılımı söz konusudur. Özellikle kentsel dönüşüm alanı olarak belirlenen orta ve kuzey kesimlerde donatı alanları plansız bir şekilde konumlandırılmıştır. Yeşil alanların sahil kesimlerde daha yoğun olduğu anlaşılmıştır (Şekil 4.26).

## Karşıyaka'da Önemli Çekim Merkezleri



Şekil 4.27 Karşıyaka ilçesi önemli çekim noktaları

İlçe genelinde çekim merkezi olarak belirlenen kullanımlara ait dağılımı yukarıdaki şekilde görülmektedir. Karşıyaka İzban hattı, Sahil Yolu Anadolu Caddesi ve Girne Caddesi ilçe içindeki önemli ulaşım güzergâhlarıdır. Karşıyaka İskelesi ve hemen karşısında bulunan Karşıyaka çarşısının da ilçe içerisindeki önemli çekim merkezlerinden olduğu söylenebilir (Şekil 4.27).

### 4.5.4 Ulaşım Altyapısı ve Özellikleri

Çalışma alanı olarak belirlenen güzergâhlar ve yakın çevresindeki yol ağına bakıldığında özellikle İZBAN'ın güneyinde kalan sahil kesimindeki yol ağının orta ve kuzey kesimlere göre daha planlı olduğu görülmektedir. Kuzeyde Anadolu Caddesi ve çevresinde plansız yapılaşmaya bağlı olarak yol ağının karmaşıklaştığını söylemek mümkündür.



Şekil 4.28 Karşıyaka yol kademelenmeleri

İlçe genelindeki ulaşım ağı dikkate alınarak yapılan yol kademelenmesinde Çiğli güzergâhına doğru devam eden yolun, Anadolu Caddesi ve Girne Caddesinin 1. derece yol özelliği gösterdiği görülmektedir. Onun dışında ilçe içerisinde 2., 3. ve 4. derece yol özelliği gösteren farklı en kesit ve kapasitede yollar da bulunmaktadır. Bunun dışında alanda yaya yolu olarak nitelendirilebilecek güzergâh Karşıyaka İskele'den İstasyona arasındaki Karşıyaka Çarşısı'dır. Ayrıca İZBAN'ın yeraltından geçtiği noktalarda üstünün yaya yolu olarak düzenlendiği de görülmektedir (Şekil 4.28).

#### **4.5.5 Mevcut İmar Planları**

Karşıya'da 1955 yılında 1/2000 ölçekli imar planı hazırlanmıştır. 1956 yılında İmar Planı Revizyonu gerçekleştirilmiştir. 1984 yılında 1/1000 ölçekli imar planı hazırlanmış 2000 yılında Uygulama İmar Planı hazırlanmıştır. Karşıyaka'da düzenlenen hâlihazır haritalar ise biri 1962 yılında hazırlanmış ve diğeri 10 yıl sonra 1972 yılında hazırlanmıştır (Sormaykan, 2008).

1955 imar planı Karşıyaka'da uygulanan ilk imar planı olup, Kemal Aru ve ekibi tarafından hazırlanmıştır. 1951 yılında düzenlenen bir yarışma sonucunda birinci olan Aru'nun planı ile Levanten köşkleri yerini 2-3 katlı, yüksek bir mimariye bırakmıştır. Bu planda merkezin Karşıyaka'ya bağlanması, Aydın yolunun Alsancak Limanına kadar uzatılması, liman istasyonu ile demiryolu ayırma garının en iyi şekilde yerleştirilmesi, planın genel itibarı ile kolayca uygulanabilir nitelikte olması, Karşıyaka ve Karantina sırtları ile İnciraltı'nda gösterilen gelişme alanlarının şehrin bünyesine uygun bulunması ve ticaret merkezi ile eski şehir için getirilen tekliflerin varlığı planın olumlu özellikleri arasında gösterilmektedir (Sormaykan, 2008).

1984 imar planı ise İzmir Belediyesi tarafından hazırlanan plan Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. 1/1000 ölçekli imar planı Anadolu Caddesi'nin güneyinde yer alan Donanmacı ve Aksoy Mahallesi'nden başlayıp, Bostanlı ile biten sınırlar arasındaki bölge için hazırlanmıştır. Sözü edilen planlama alanı içerisindeki günümüze kadar olan bütün yapılaşmalar, 1984 yılında yapılmış olan bu imar planına göre yürütülmüştür.

#### **Karşıyaka Nazım İmar Planı**

Karşıyaka ilçesinde 1. Etap ve 2. Etap olmak üzere 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planları hazırlanmıştır.





Şekil 4.29 1.Etap ve 2. etap nazım imar planları birleştirilmiş hali (Karşıyaka Belediyesi, 2016)

Karşıyaka ilçesinde 1. Etap Nazım imar planı incelendiğinde sahil kesimi konut alanı olarak belirlenmiştir. İzban hattı güzergâhı boyunca açık ve yeşil alan olarak belirlenmiştir. Girne Bulvarı boyunca izban hattından sonra yolun sol tarafı 1. Etap Nazım İmar Planı sınırlarına dahil olmadığından bu alan ile ilgili planalama kararı bulunmamaktadır. Çevre yolu kenarına da bölgesel otopark alanları planlanmıştır (Şekil 4.29).



İzmir Karşıya 1/5000 Nazım İmar Planı Revizyonu (2. Etap) ise 06.02.2014 tarih ve 2012/1810 numaralı karar ile iptal edilmiştir (TMMOB Şehir Plancılar Odası İzmir Şubesi, 2014).

#### **4.6 Karşıyaka’da Toplu Ulaşım Sistemleri**

İlçe genelinde toplu ulaşım işletmeleri özellikleri belirtilmiş olup, tarihsel gelişimleri incelenmiştir. Böylelikle toplu taşıma sistemlerinin zaman içindeki teknolojik gelişimleri de görülmektedir.

##### **4.6.1 Tarihsel Gelişim**

Karşıyaka İzmir’e bağlı bir köy iken, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ulaşımda yapılan büyük yeniliklerden dolayı gelişmeye başlamıştır. İzmir-Karşıyaka hattında vapur seferlerinin başlaması Karşıyaka ulaşımda atılan ilk büyük adımdır. Bunu takiben İzmir-Karşıyaka şosesinin (karayolunun) hizmete girmesi ikinci önemli adımdı. Ulaşımda atılan üçüncü büyük adım ise, Karşıyaka içinde tramvayların işlemeye başlamasıdır (Ağın, 2015).

Karşıyaka ilk defa 1865 yılında demiryolu ulaşımına sahip olmuştur. 1889 ile 1893 yılları arasında 1880 yıllarında Karşıyaka için başlayan özel tren seferleri durdurulunca Karşıyaka ilçesine olan ilgi ve talep biraz azalmıştır. 1980 yıllarına kadar tek hatlı olan tren sırasıyla, Basmane Garı, İstavroz(Hilal), Halkapınar, Panaya(Mersinli), Salhane, Bayraklı, Aya Triada (Turan), Alaybey, Karşıyaka, Papaz(Bostanlı), Tomazo (Deniz Bostanlısı) ve Çiğli İstasyonlarında durmuştur. (Ağın, 2015).

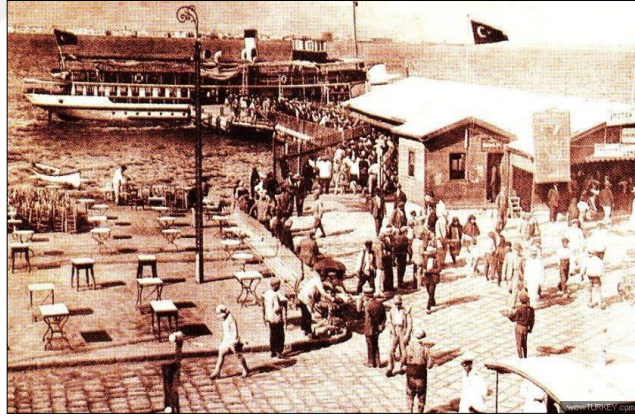
Kent içinde aktarmalı yolculuk sistemi ilk kez 21Ağustos 1923 günü tramvay-tren bütünleşmesiyle görülmüştür. Bu sistem çok uzun sürmemiştir. Yolcular tek biletle Tomazo, Papaz, Karşıyaka, Alaybey, Aya Triada, Bayraklı, Salhane ve Panaya istasyonlarında trenle Halkapınar’a gelerek buradan atlı tramvaylarla Konak’a geçmişlerdir (Ağın, 2015).

İzmir’de denizyolu ulaşımına bakacak olursak, ilk yolcu vapuru 1870 yılında bir Rum tarafından işletilmeye başamıştır. Daha sonra kısa süre içinde işletme sayısı artış göstermiş 1874’te bu sayı ona çıkmıştır.

Bu yıllarda vapur seferleri

- İzmir(Konak)-Karşıyaka Hattı, İzmir(Konak)-Göztepe Hattı ve İzmir(Konak)-Bayraklı Hattı her gün sabahdan akşama kadar,
- İzmir-Urla Hattı günde bir kez,
- İzmir-Karaburun Hattı ve İzmir-Foça Hattı haftada iki kez sefer yapmıştır (Ağın, 2015).

İzmir-Karşıyaka hattı vapur işletmeleri arasında en baskın olandır. 1906 yılında hava gazıyla aydınlatılan Donanmacı(Karşıyaka) iskeleleri o dönemlerde ahşap olup, 1908 yılında yakılmış ve daha sonra 2 aylık bir süre zarfının ardından, yeniden inşaa edilerek hizmete açılmıştır. 1934 yılında betonarme olarak inşaa edilmiş ve 1990 yılında günümüz görüntüsüne kavuşturulmuştur (Ağın, 2015).



Şekil 4.30 Karşıyaka iskelesi (Ahşap) (Ağın, 2015).

Cumhuriyet’in ilk yıllarında 1926 yılına gelindiğinde Karşıyaka-Reşadiye(Güzelyalı) seferleri başlamıştır. 1934 yılında ise Karşıyaka hattı hariç diğer bütün hatlar kaldırılmıştır. Bazı hatlar Konak-Karşıyaka arasında direk seferler yaparken, diğer hatlar ise Pasaport-Alsancak-Karşıyaka arasında seferler yapmaya başlamış ve bu sistem günümüze kadar devam etmiştir. Bu seferlerin yanı sıra 90’lı

yıllarda Konak Bostanlı ve Pasaport Bostanlı seferleri ile Bostanlı-Üçkuyular arabalı vapur seferleri eklenmiştir (Ağın, 2015).

20. yüzyılın başlarında Karşıyaka’da ulaşım ihtiyacının artmasıyla omnibüs ve atlı tramvaylar kullanılmaya başlanmıştır. 1901 yılında Karşıyaka-Soğukkuyu arasında hizmet veren omnibüs hattı zaman içinde ulaşım talebini karşılayamayınca 1905 yılında tramvay hattının yapımına başlanmıştır. Bu hattın güzergâhı;

- Karşıyaka(Donanmacı) vapur iskelesi
- İskele, Kemalpaşa(Çarşı) Caddesi Zübeyde Hanım Caddesi ve Soğukkuyu istikametine giden Soğukkuyu Hattı
- İskele bir süre deniz kenarından gittikten sonra denize paralel 2. Kordon Sokağı, Alaybey ve Naldöken istikametine giden Alaybey Naldöken Hattı
- İskeleden başlayıp sahilden Paspakala(Bostanlı) istikametine giden Osmanzade(Aksoy) Hattı olmak üzere üç farklı güzergâha ayrılmıştır (Ağın, 2015).

1939 yılında Soğukkuyu Hattı, 1940’ta Naldöken Hattı ve en sonunda Bostanlı Hattı kaldırılmış ve yerini otobüsler almıştır. 20. yüzyılın başlarında il genelinde olduğu gibi Karşıyaka ilçesinde de özel otomobil kullanımında artış meydana gelmiştir.

İzmir’de ilk olarak 1932 yılında Konak-Karşıyaka arasında otobüs hattı kurulmuştur. İskele-Soğukkuyu arasında işletmeye başlayan hat daha sonra İskele-Bostanlı hattı ile gelişmeye başlamıştır. İBO(İzmir Belediye Otobüsleri) ile başlayan otobüs işletmeciliği daha sonra ESHOT( Elektrik, Su, Havagazı, Otobüs, Tramvay İşletmeleri) ve İZULAŞ (İzmir Ulaşım Hizmetleri ve Makine Sanayi A.Ş.) ile devam etmiştir. Günümüze kadar da ulaşmıştır (Ağın, 2015).

20. yüzyılda kent içi ulaşımında karayoluna ağırlık verilmiş olup 21. Yüzyıla gelindiğinde günümüzde de önem taşıyan banliyö trenleri Karşıyaka ulaşımında kullanılmıştır.2010 yılında Cumaovası’na kadar uzanan hat 2011 yılında Aliğa’ya kadar uzanıp Cumaovası-Aliğa arasında hizmet vermeye başlamıştır. Son olarak

2014 yılının Haziran ayında aktarmalı ulaşımında yapılan değişiklikler İZBAN hattını daha önemli bir noktaya taşımıştır (Ağın, 2015).

#### 4.6.2 Toplu Ulaşım Sistemleri Altyapısı ve Projeler

Karşıyaka'da Toplu ulaşım sistemi olarak banliyö sistemi, otobüs vapur, taksi dolmuş, dolmuş kullanılmaktadır. Tramvay projeside inşaat halindedir. İlçe geneli toplu ulaşım güzergâhları bu bölümde belirlenmiştir.

##### Otobüs Güzergâhları ve Yoğunlukları

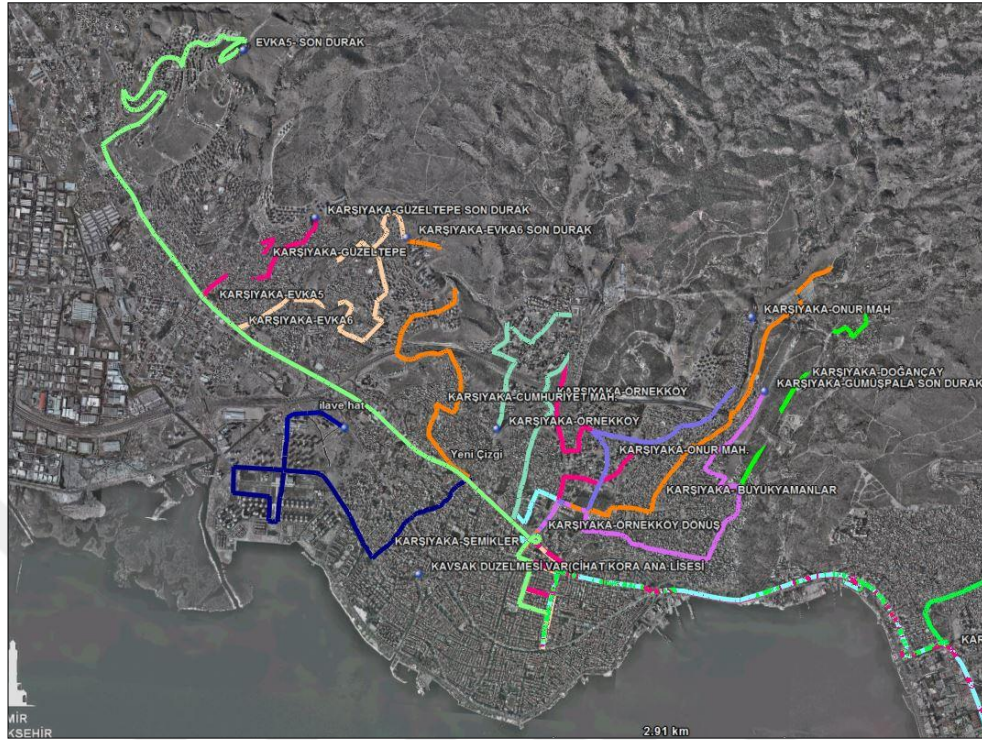


Şekil 4.31 Otobüs güzergâhları ve yoğunlukları (Karşıyaka Belediyesi, 2016)

Otobüs güzergâhlarının en yoğun kullanıldığı caddenin Girne Bulvarı olduğu görülmektedir. Girne Bulvarı ve Sahil yolunun bir kısmı otobüs hatlarının en yoğun olduğu güzergâhtır. İlçenin orta ve kuzey kesimlerinde otobüs hat sayıları homojen bir dağılım göstermiştir. Girne Bulvarı'nın doğu bölgesinde otobüs hattı genel olarak

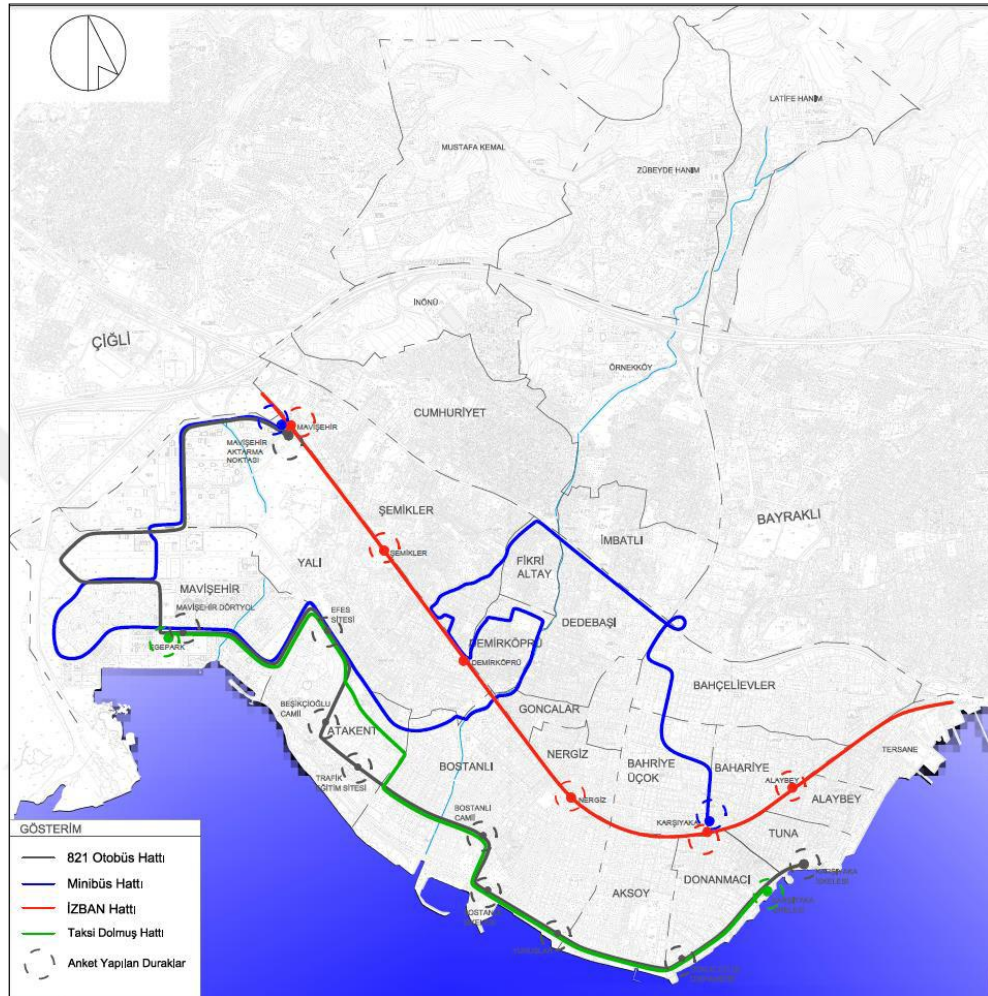








## Taksi Dolmuş Hattı



Şekil 4.34 Karşıyaka taksi dolmuş güzergâhı (Ağın, 2015)

Karşıyaka Taksi Dolmuş Hattı Mavişehir'e kadar devam etmektedir (Şekil 4.34). Bu hatta 43 adet Taksi Dolmuş bulunmakta olup, günlük ortalama yolculuk sayısı 70'dir. Toplam yolculuk sayısı ise 3070'dir (Kalpakçı, 2012).

## Tramvay

Tramvay Sistemi, İzmir Ana Ulaşım Planında öngörülerek dört bölgede yapılması planlanmıştır. Metro sistemini tamamlayıcı nitelikte uygulamaya alınan

yaklaşık 8.83 kilometre uzunluğundaki, 1 depo sahali, 14 duraklı Karşıyaka Alaybey-Karşıyaka-Mavişehir arasındaki 8.83 kilometrelik güzergâh üzerinde 14 durak ve 17 araçlı olarak planlanmıştır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2016)



Şekil 4.35 Karşıyaka tramvay projesi inşaat faaliyetleri (İzmir Büyükşehir Belediyesi, b.t.a)

Gidiş-geliş şeklinde çift hat olarak çalışacak Karşıyaka tramvayı, Alaybey'den başlayıp sahil tarafından Bostanlı İskelesi'ne, oradan da İsmail Sivri Sokak, Şehit Cengiz Topel Caddesi, Selçuk Yaşar Sokak ve Cahar Dudayev Bulvarı'nı takip ederek İzban Çiğli Depo tesisleri yanında Mavişehir Banliyö İstasyonu'na kadar uzanacak şekilde planlanmıştır. Tramvay hattı ile İZBAN, vapur ve otobüslere aktarma da sağlanması amaçlanmıştır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, b.t.)





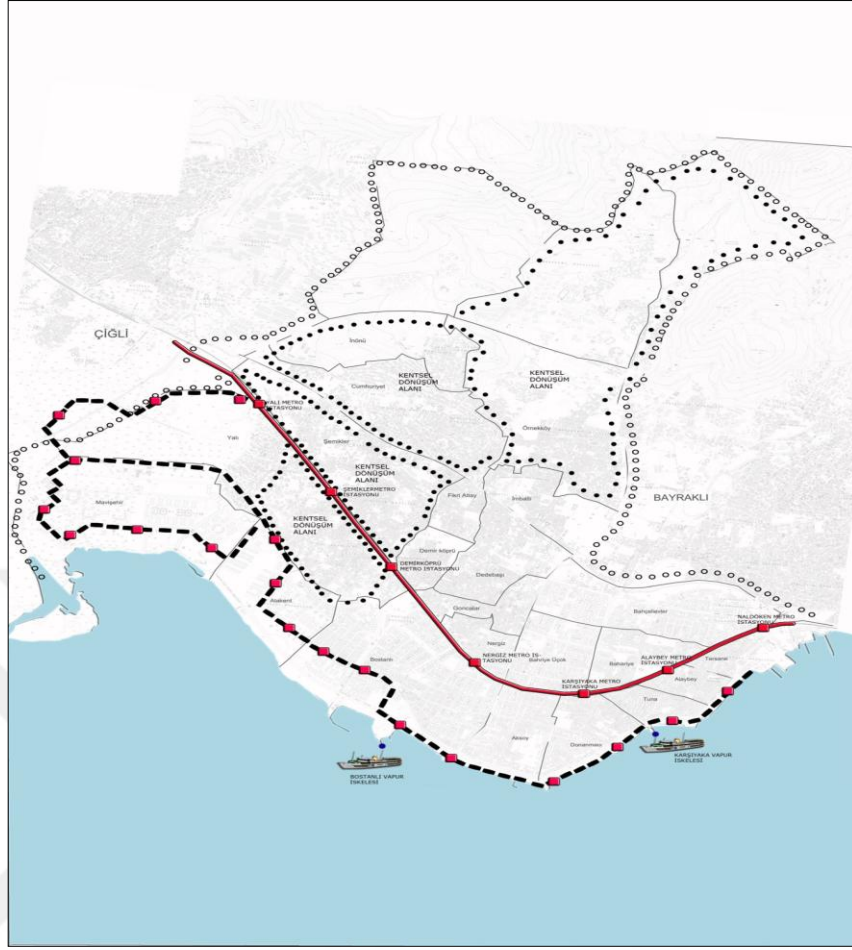
Şekil 4.36 Karşıyaka tramvay güzergâhı (İzmir Büyükşehir Belediyesi, b.t)

İki projenin onayını gerçekleştiren Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Konak Tramvay Projesi'nde hedef yıl için Ulaşım Ana Planı'nda öngörülen (zirve saatte 15.522 Yolcu/Yön/Saat) yolculuk değerlerini yeterli görerek bu kesime ait fizibilite etüdü ve güzergâh avan projelerini uygun gördüğünü bildirmiştir. Karşıyaka Tramvayı'nın da yeterli yolcu taşımaya sahip fizibil bir proje olduğu öngörülmüş ve onaylanmıştır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, b.t).

Planlanan tramvay durakları Alaybey, Karşıyaka, Donanmacı, Yunuslar, Bostanlı İskele, Bostanlı, Pazaryeri, Atakent, Anadolu Lisesi, Yalı, Karşıyaka Arena, Mavişehir, Mavişehir 2, Depo, Çevreyolu, Mavişehir Banliyö olarak planlanmıştır.

### **Karşıyaka Banliyö ve Tramvay Durakları**

Tramvay projesi için planlanan duraklar ve İZBAN hattı durakları şekil 4.39'da gösterilmiştir. Karşıyaka İskelesi ve Karşıyaka ve Bostanlı İskelesine yakın noktalarda yolcuların aktarma yapabilmesi için tramvay durakları planlanmıştır. İZBAN Karşıyaka son durak noktasında da tramvay durak noktası planlanmıştır (Şekil 4.37).



Şekil 4.37 Karşıyaka banliyö ve tramvay durakları

Tramvay projesi durak noktaları Bostanlı ve Karşıyaka İskelelerine yakın konumlarda planlanmaktadır. Böylelikle yolcular rahatlıkla aktarma yapabilecek ve ihtiyaçlarına uygun toplu ulaşım sistemlerine geçiş yapabileceklerdir.

## BÖLÜM BEŞ

### KARŞIYAKA TOPLU TAŞIMA GÜZERGÂHLARININ KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ARAZİ KULLANIM İLİŞKİSİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Karşıyaka çalışma alanı özelinde toplu taşıma güzergâhlarının genel özellikleri incelenmiş ve bu özellikler ile arazi kullanım ilişkisi değerlendirilmiştir. Toplu taşıma sistemlerinin arazi kullanımları ile ilişkileri göz önünde bulundurularak öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır.

#### 5.1 Karşıyaka’da Çalışma Alanı Güzergâhlarının Belirlenmesi ve Özellikleri

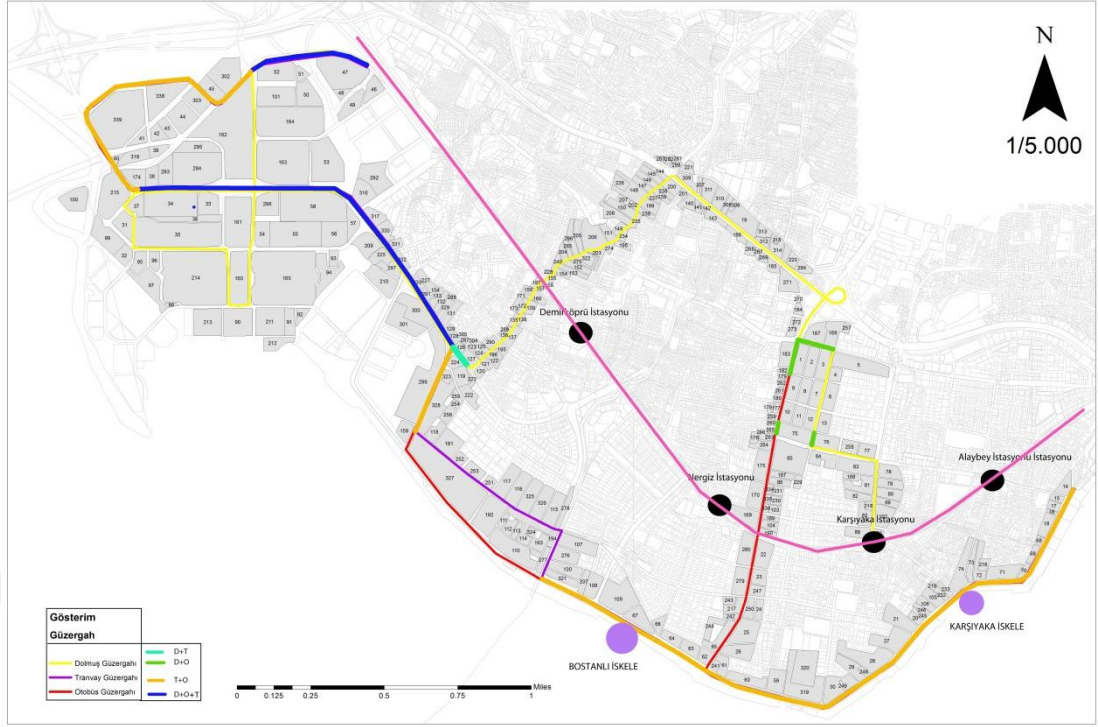
Bugün Karşıyaka’da toplu taşıma sisteminde taşıt türü olarak banliyö (İZBAN), otobüs, dolmuş, taksi dolmuş, vapur ve taksi kullanılmaktadır. Tramvay ise projelendirilmiş ve inşaatına başlanmıştır. Çalışmada otobüslerin yoğun olarak kullandığı, bir başka deyişle en çok hattın kesiştiği/kullandığı güzergâhlar, tramvay hattının geçtiği güzergâh (projelendirilmiş ve inşaatı devam eden) ve dolmuşların kullandığı güzergâhlar örnek çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda belirlenen güzergâh üzerinde yer alan yapı adaları çalışma alanı sınırı (Şekil 5.1) olarak ele alınmış ve bu alanda arazi kullanım özelliklerine ilişkin detaylı incelemelerde bulunulmuştur.

Çalışma alanı içerisindeki güzergâhların karakteristik özelliklerinin tespit edilmesi amaçlanmış olup bu doğrultuda çalışmalar yapılmıştır. Güzergâhlar üzerinde tespit edilen bütün benzerlik veya farklılıklar o alan için getirilebilecek toplu ulaşım aracı seçimine altlık olacak şekilde çalışma içinde aktarılmıştır.



Şekil 5.1 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı

Tramvay projesinin geçtiği batıda Caher Dudayev Bulvarı'ndan başlayarak sahil yolu boyunca devam eden güzergâh, otobüs hatlarının en çok kullandığı (11-22 hat sayısı ile) sahil yolu, Caher Dudayev Bulvarı ve Girne güzergâhları ve Bahriye Uçok Bulvarı, Atatürk Bulvarı, Anadolu Caddesi ve Erdoğan Akkaya sokak ve dolmuş güzergâhı çalışmanın güzergâhlarını oluşturmaktadır (Şekil 5.1).



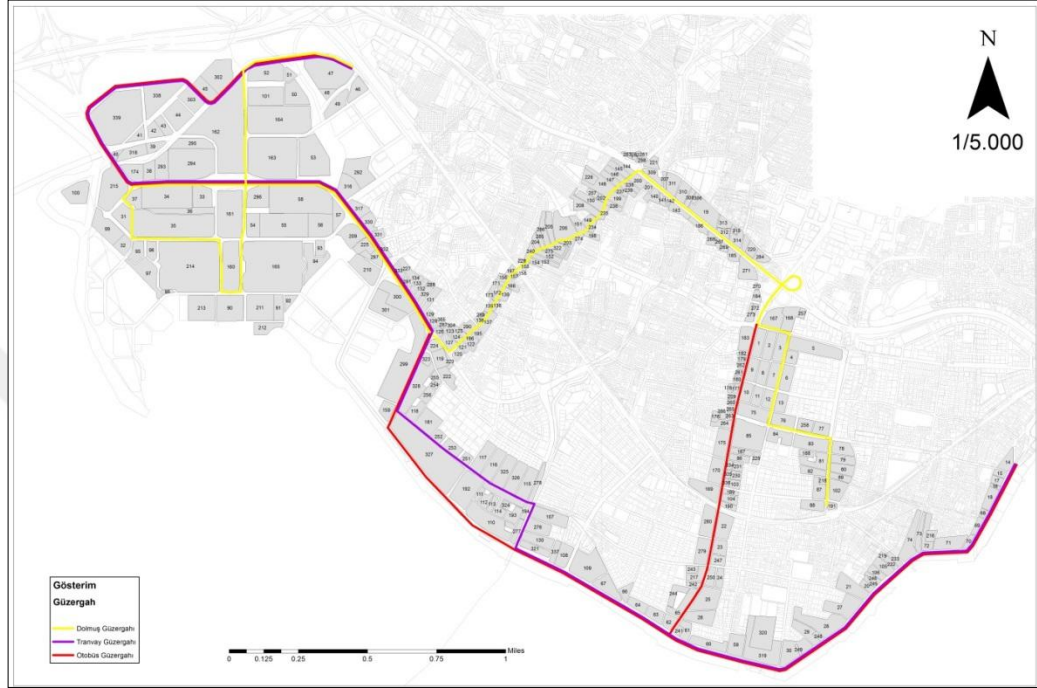
Şekil 5.2 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı toplu taşıma güzergâhları ve aktarma noktaları

Belirlenen güzergâhlar toplu taşıma türleri açısından her ne kadar otobüs, dolmuş ve tramvay güzergâhları dikkate alınarak belirlenmiş de olsa, güzergâhın belirli bölgelerinde Dolmuş+Tramvay (D+T), Dolmuş+Otobüs (D+O), Tramvay+Otobüs (T+O) ve Dolmuş+Otobüs+Tramvay (D+O+T) gibi birden fazla toplu taşıma türünün bir arada bulunduğu, ortak hizmet götürdüğü kesitlerde bulunmaktadır (Şekil 5.2). Bu değişken kesit niteliği toplu taşıma türleri ve arazi kullanım özellikleri arasında ilişki kurulurken taşıt türlerinin arazi kullanımlarla olan tekil ilişkisinin yanı sıra farklı toplu taşıma seçeneklerinin yarattığı çoklu (ortak) ilişkinin de irdelemesine olanak sağlamaktadır. Bu farklı kesitlerin çalışma alanı olarak belirlenen güzergâh içerisindeki oranına bakıldığında ise; otobüs güzergâhı %35,08 dolmuş güzergâhı % 42,72 tramvay güzergâhı % 2,98 Dolmuş+Tramvay (D+T) % 0,31 Dolmuş+Otobüs (D+O) %1,88 Tramvay+Otobüs (T+O) %10,27 ve Dolmuş+Otobüs+Tramvay (D+O+T) %6,76 oluşturmaktadır.

Aktarma noktaları incelendiğinde ise, özellikle İZBAN hattı aktarma merkezleri incelendiğinde, Karşıyaka İskelesine yakın olarak Karşıyaka istasyonu



bulunmaktadır. Bu noktadan dolmuş güzergâhına aktarma yapılabilir. Benzer şekilde Demirköprü istasyonunun yakınlarından da İZBAN hattı geçmektedir. Genel olarak dolmuş güzergâhı İZBAN hattı aktarma merkezlerine yakın şekilde belirlenmiş şeklinde yorum yapılabilir (Şekil 5.2).



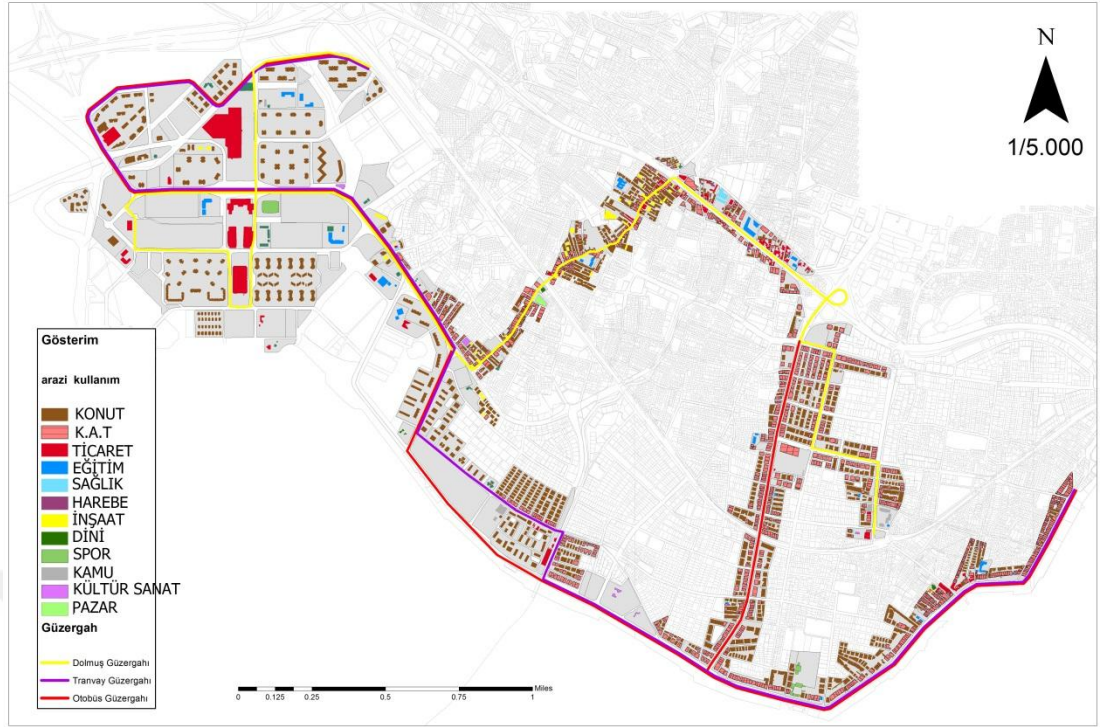
Şekil 5.3 Karşıyaka çalışma alanı güzergâhları ve ada numaraları

Çalışmada belirlenen güzergâhlar üzerinde bulunan adaların her birine numara verilmiş (Şekil 5.3), İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin 2 ve 3 Boyutlu Kent Rehberi (2016) ve arazi çalışmalarından yararlanılarak ada ve parsel ölçeğinde ArcGIS programı kullanılarak bir veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanına ilişkin kat sayısı, bina ve ada alanı (m<sup>2</sup>), kullanım durumu, inşaat alanı (m<sup>2</sup>), bağımsız birim sayısı, nüfus, nüfus yoğunluğu ve yapı yoğunluğu bilgileri toplanmış ve çalışma içerisinde kullanılacak şekilde düzenlenmiştir. Daha sonra bu veriler kullanılarak arazi kullanım, kat yükseklikleri, nüfus yoğunlukları, yapılaşma yoğunlukları, yolculuk talepleri gibi analizler yapılarak toplu ulaşım sistemlerinin arazi kullanışları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bütün bu çalışmalar sonrasında elde edilen veriler kullanılarak belirlenen güzergâhlardaki arazi kullanım türlerinin yolculuk talepleri İzmir Ulaşım Ana Planından elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmış ve güzergâhlardaki yolculuk talebi ve arazi kullanım ilişkisi incelenmiştir.

#### **5.1.1 Arazi Kullanımı**

Çalışma alanı içerisinde genel arazi kullanım durumuna bakıldığında 12 tür arazi kullanım bulunmaktadır. Arazi kullanım sınıflandırması konut alanları, pazar alanı, kamusal alan, eğitim, sağlık, ticaret alanları, konut altı ticaret alanları, kültür sanat, spor, dini tesis, inşaat halindeki yapılar ve harabe kullanımlarından oluşmaktadır (Şekil 5.4). Bu arazi kullanım türleri içerisinde %36,37'lik bir dilimi konut alanları oluşturmaktadır. %24,06'lık dilimi ticaret ve %18,57'lik dilimde ise Konut Altı Ticaret kullanımı mevcuttur. Alanın %8,11'lik dilimini eğitim alanları oluşturmaktadır. Geriye kalan arazi kullanım türleri %12,89'luk dilimde dağılım göstermiştir. Bu kullanımlar içerisinde %7,41'lik dilimde inşaat alanı bulunmaktadır. Karşıyaka Belediyesi ve İzmir Büyükşehir Belediyesinin Karşıyaka için düşünülen kentsel dönüşüm projelerinden dolayı inşaat alanı yüzdesinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu yapıların inşaat süresi tamamlandığında arazi kullanım deseninde değişikliklere neden olabileceği unutulmamalıdır.



Şekil 5.4 Çalışma alanı içerisindeki arazi kullanımlar

Arazi kullanım tipleri sınıflandırılırken Sağlık Alanları hastane ve sağlık ocaklarını, Konut Altı Ticaret (k.t) Alanları mimarlık ve inşaat ofisleri dahil ticaret ve satış yapılan her kullanımı, Spor Alanları kapalı spor ile stadyuma ait etrafında bulunan giyinme odalarını, İnşaat İzmir Üçboyutlu Kent Rehberinde inşaat halindeki yapı olarak belirtilen ve bağımsız birim sayısı olmayan yapıları, Kamusal Alan belediye, adalet sarayı gibi idari tesisleri, Eğitim Alanları ilk ve orta öğretim alanlarını ifade etmektedir.

Arazi kullanım türlerinin mekânsal dağılımına bakıldığında, Girne Bulvarı boyunca konut altı ticaret kullanımının olduğu görülmektedir. Alanın batısında 1990 sonrası Toplu Konut Projeleri ile gelişmiş Mavişehir bölgesinde ise neredeyse konutaltı ticaret kullanımlarına hiç rastlanılmamaktadır. Bu bölgede konut ve ticaret kullanımı net bir şekilde birbirinden ayrı adalar içerisinde bulunmaktadır. Ayrıca Alaybey Tersane den başlayıp Cemal Gürsel Caddesi boyunca kıyıda geçen güzergahtan Girne Bulvarı'na kadar olan kesimde de konut altı ticaret kullanımının olduğu görülmektedir. Alanın kuzeyinde Anadolu Caddesi boyunca ise, konut altı



ticaret kullanımının yanı sıra ticaret kullanımı da ön plana çıkmaktadır. Mavişehir bölgesinde ticaret kullanımının diğer bölgelere göre yoğunlukta olduğu anlaşılmıştır. Sahilde ve Mavişehir bölgesinde rekreasyon alanları bulunurken, dolmuş ve otobüs güzergahında yeşil alanlara rastlanmamıştır. İnşaat halindeki yapılara ise en çok dolmuş güzergahlarında rastlanmaktadır (Şekil 5. 4).

Arazi kullanım paftası incelendiğinde (Şekil 5. 4) sadece otobüsün geçtiği güzergahta konut kullanımının yoğunlukta olduğunu görülmektedir. Tramvay ve otobüs güzergahında çakıştığı güzergahlarda da, konut altı ticaretin yoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. Dolmuş güzergahında da konut altı ticaret kullanımının yoğunlukta olduğu görülmektedir. Otobüs ve tramvayın ortak geçtiği sahil yolu boyunca konut altı ticaret kullanımı yoğunluktadır. Otobüs, tramvay ve dolmuşun aynı güzergahta bulunduğu adalarda ise, ticaret kullanımının konut kullanımından çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bölgede yapılan ve proje halindeki alışveriş merkezlerinden dolayı ticaret kullanımının yoğun olduğu görülmektedir.

Tablo 5.1 Kent karakter tablosu

| ARAZİ KULLANIM TÜRÜ | ALAN   | YÜZDE  |
|---------------------|--------|--------|
| KONUT               | 452782 | %36,37 |
| TİCARET             | 297820 | %24,06 |
| KONUT ALTI TİCARET  | 229915 | %18,57 |
| EĞİTİM              | 100435 | %8,11  |
| SAĞLIK              | 17021  | %1,38  |
| HARABE              | 7804   | %0,63  |
| DİNİ TESİS          | 2425   | %0,20  |
| KAMUSAL ALAN        | 22530  | %1,82  |
| KÜLTÜR SANAT        | 3731   | %0,30  |
| PAZAR ALANI         | 1840   | %0,15  |
| İNŞAAT              | 91728  | %7,41  |
| SPOR ALANI          | 9756   | %0,78  |

Tablo 5.1’de arazi kullanım paftasında gösterilen arazi kullanımı türlerinin alan içindeki dağılımlarını gösterilmektedir. Arazi kullanım türleri zemin kat olarak

incelenmiştir. Toplu taşıma güzergahlarında arazi kullanım türlerinin detaylı özelliklerine ve taşıt türüne ilişkin güzergahların karakteristik özelliklerine ilişkin değerlendirmelere 5.2. bölümünde yer verilmektedir.

### 5.1.2 Nüfus ve Nüfus Yoğunluğu

Çalışma alanı olarak belirlenen güzergâh Tersane, Alaybey, Tuna, Donanmacı, Aksoy, Bostanlı, Mavişehir, Yalı, Atakent, Bahriye Üçok, Bahariye, Demirköprü, Dedebaşı, Fikri Altay ve İmbatlı, Mavişehir, Şemikler, Goncalar, Nergiz mahalleleri içinden geçmektedir. Bu mahallelerin toplam nüfusu 238.561 kişi'dir. Bu mahalleler içerisinde Bostanlı ve Yalı mahalleleri Karşıyaka ilçesi içerisinde en çok nüfusa sahip mahallelerdir.



Şekil 5.5 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı nüfusu

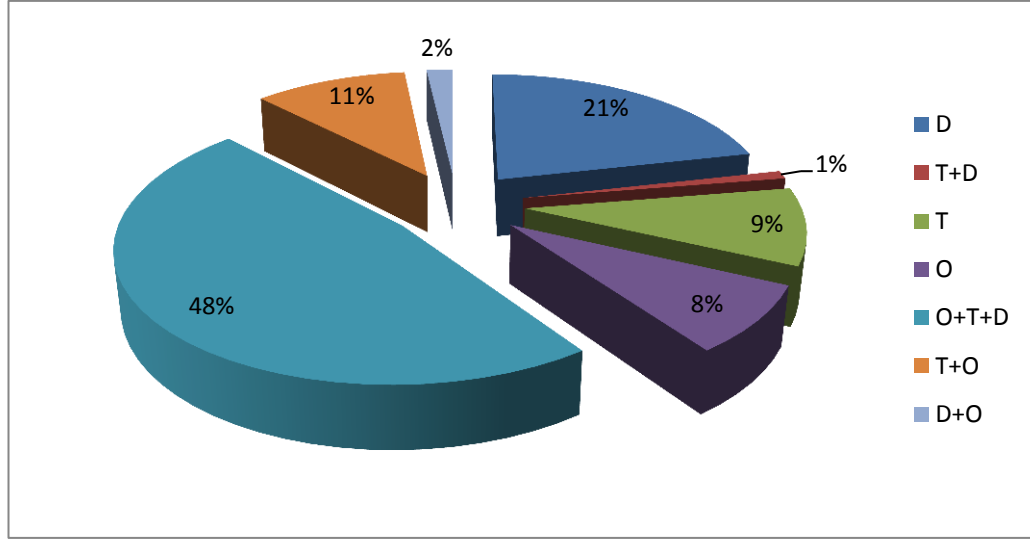
Çalışma alanı içerisindeki nüfusun hesaplanmasında bağımsız birim sayısından faydalanılmış ve hane halkı büyüklüğü 3,2 kişi olarak alınmıştır. Bağımsız birim

sayısı ile hane halkı büyüklüğü çarpılarak hesaplanan çalışma alanı nüfusu 189.122 kişidir. Nüfusun özellikle alanın batısında Mavişehir bölgesinde ve doğuda sahil yolu boyunca nüfusu yüksek adalar (5209-5859 kişi) olduğu görülmektedir. Girne Bulvarı boyunca yolun doğusunda genellikle ada nüfuslarının 304 ile 500 kişi arasında, yolun batısında ise 883 ile 3558 kişi arasında olduğu izlenmektedir (Şekil 5.5).

Çalışma alanı içerisindeki toplam nüfusun, %48'inin otobüs+ tramvay + dolmuş güzergahının ortak olarak geçtiği adalarda toplandığını görmekteyiz. Nüfusun % 21'inin sadece dolmuşun geçtiği güzergahtaki adalarda, % 9'unun sadece tramvayın geçtiği adalarda ve % 8'inin sadece otobüsün geçtiği güzergahlarda yaşadığı anlaşılmaktadır. (Şekil 5.6) Ayrıca nüfusun otobüs + tramvayın geçtiği güzergahlarda % 11 dolmuş + otobüsün geçtiği güzergahlarda ise % 2 olduğu görülmektedir.

Bunun dışında nüfusun en fazla olduğu bölgeler olarak sahil kesimi ve otobüs güzergahlarının olduğu güzergahlar dikkat çekmektedir. Tramvay+Dolmuş güzergahı üzerinde nüfusun en az olduğu adalar bulunmaktadır.

Nüfusun otobüs+tramvay+dolmuş güzergahından sonra en fazla olduğu yerin dolmuş güzergahı olması dikkat çekicidir. Buralarda otobüs veya raylı sistemlerin eksikliğini dolmuş işletmeciliği ile giderilmesi amaçlanmıştır. Nüfusun bu kadar fazla olduğu bir bölgede raylı sistemin kullanılmayışı dolmuş gibi otobüs veya raylı sistemlere göre daha fazla enerji tüketen bir sistemin kullanılması çevre kirliliğini de beraberinde getirecektir.



Şekil 5.6 Toplu taşıt güzergâhlarındaki nüfus dağılımı

Sadece tramvay ve sadece otobüsün geçtiği güzergahlarda nüfusun birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tramvay +otobüs güzergahı ise çalışma alanı içerisindeki genel nüfusun %11'ine sahip olup bu iki güzergahtan daha fazla nüfusa hizmet verdiği görülmektedir (Şekil 5.6).

#### **Nüfus Yoğunluğu**

Nüfus yoğunluğu açısından incelendiğinde çalışma alanı genelinde homojen bir dağılımın söz konusu olmadığı görülmektedir. Nüfus yoğunluğu alan içerisinde 4 ile 2427 kişi/ha arasında değişmektedir.

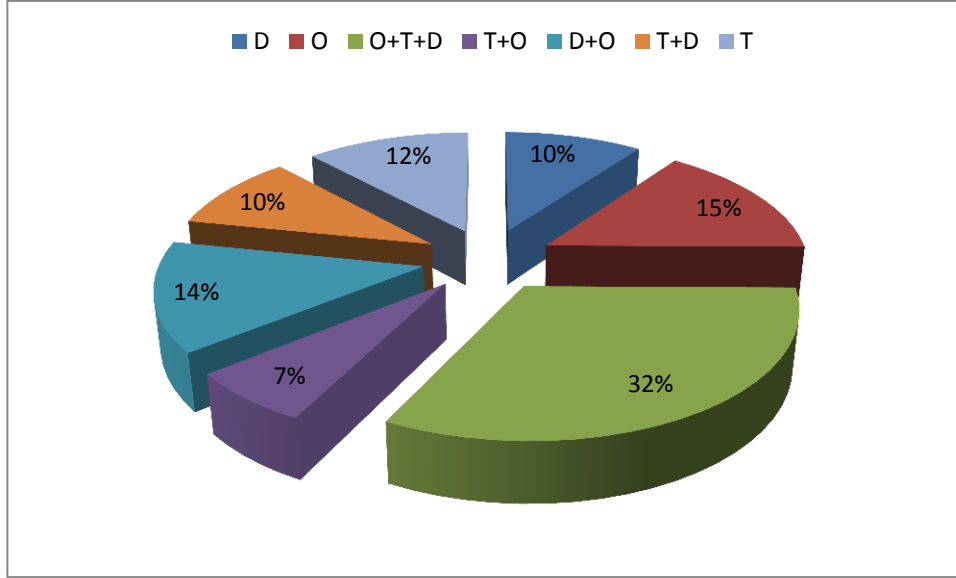


Şekil 5.7 Karşıyaka ilçesi çalışma alanı nüfus yoğunlukları

Selçuk Yaşar Sokak'tan Caher Dudayev Bulvarı girişine kadar olan kesimde nüfus yoğunluğunun oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bu bölgede nüfus yoğunluğu 377 ile 2427 kişi/ha arasında değişmektedir. Girne Bulvarı boyunca nüfus yoğunluğu 4 ile 2427 kişi/ha arasında oldukça değişkenlik göstermektedir. Anadolu Caddesi ise ticaret kullanımlarının yoğunlaşmasına da bağlı olarak düşük nüfus yoğunluklarının bulunduğu bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır.

Otobüs + tramvay + dolmuş güzergahlarında adalardaki nüfus yoğunluğunun % 32 ile yüksek oluşu dikkat çekmektedir. Sahil boyunca nüfus yoğunluğunun düşük olduğu görülmektedir. Nüfus yoğunluğu 4 ile 253 kişi/ha arasında değişmektedir.

Çalışma alanı genelince nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu adalar, sadece dolmuş+otobüs+tramvay güzergahının çevresinde bulunan adalar olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 5.8 Güzergahlardaki nüfus yoğunluğu

Nüfus yoğunluğu ile ilgili haritalar Şekil 5.7’de verilmiştir. Nüfus yoğunluğunun yüzdelik dilimleri incelendiğinde ise, nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu güzergah otobüs+ tramvay + dolmuş güzergahının olduğu anlaşılmıştır. Daha sonra nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu güzergah otobüs güzergahıdır. Tramvay + Otobüs güzergahı nüfus yoğunluğunun en az olduğu güzergahtır. Diğer güzergahlarda ise homojen bir dağılım olduğu görülmüştür (Şekil 5.8).

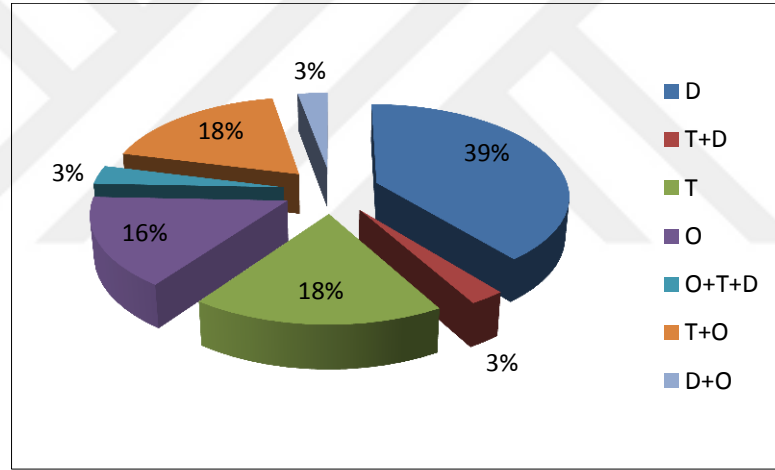
### 5.1.3 Kat Adedi ve Bağımsız Birim Sayısı

Çalışma alanı içerisindeki yapıların kat adetleri ve bu yapılardaki bağımsız birim sayısı incelenmiştir. Kat adetlerinin güzergahlarda farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bağımsız birim sayısının ise kat adedi ile doğrusal bir orantıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

### **Toplam Kat Adedi**

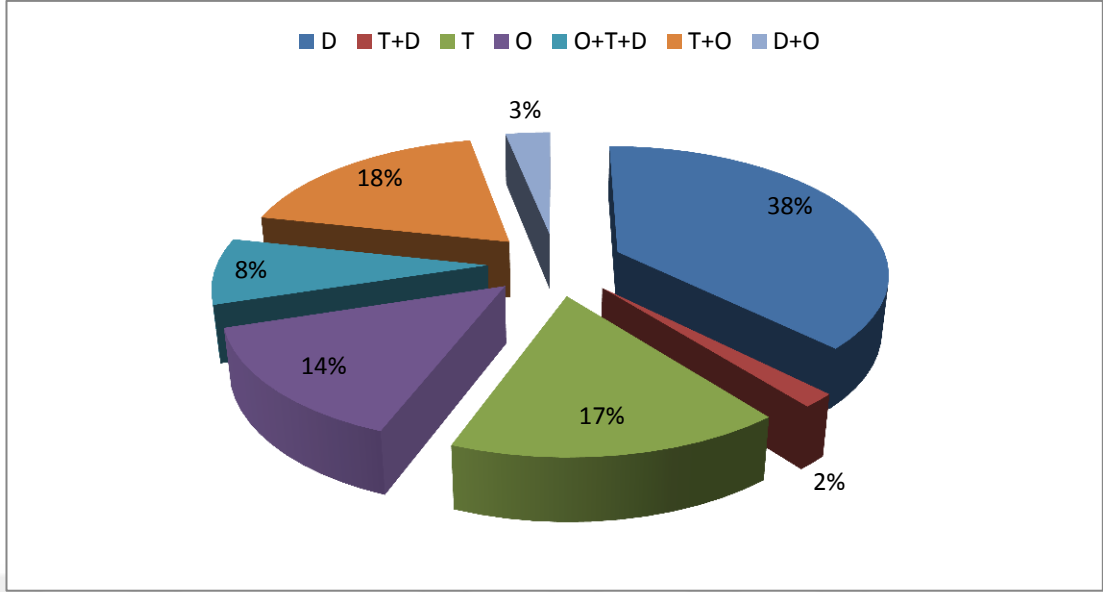
Kat adetlerine ilişkin yapılan sınıflamada çalışma alanı içerisinde kat adetlerinin 1 ile 29 arasında değiştiği görülmektedir. Genellikle belli bölgelerde farklılıklar yoğunlaşmış durumdadır.

Girne Bulvarı boyunca kat adetleri 5 ile 9 arasında değişmektedir. En yüksek katlı yapılar Mavişehir bölgesinde bulunmaktadır. Alaybey Tersaneden başlayıp, Cemal Gürsel Caddesi ve akabinde Hasan Ali Yücel Bulvarı boyunca kat adetleri 3 ile 9 arasında değişmektedir. Selçuk Yaşar Bulvarı boyunca Caher Dudavey Bulvarına girerken maximum kat adedinin 19 olduğu görülmektedir. 29 katlı yapıların yer aldığı Mavişehir bölgesinden sonra en yüksek katlı yapıların bulunduğu bölge bu bölgedir.



Şekil 5.9 Toplu taşıt güzergâhlarındaki toplam kat adedi

Çalışma alanı genelinde toplam kat adetlerinin %39'unun dolmuş güzergahında olduğu görülmüştür. %18'i tramvay ve tramvay+otobüs güzergahında olduğu anlaşılmıştır. Toplam kat adetlerinin %3'ü dolmuş+otobüs güzergahı ve otobüs+tramvay+dolmuş güzergahında olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmanın yapılma amacı bağımsız birim sayısı ile toplam kat adedi arasındaki ilişkinin kurulmasıdır (Şekil 5.9).



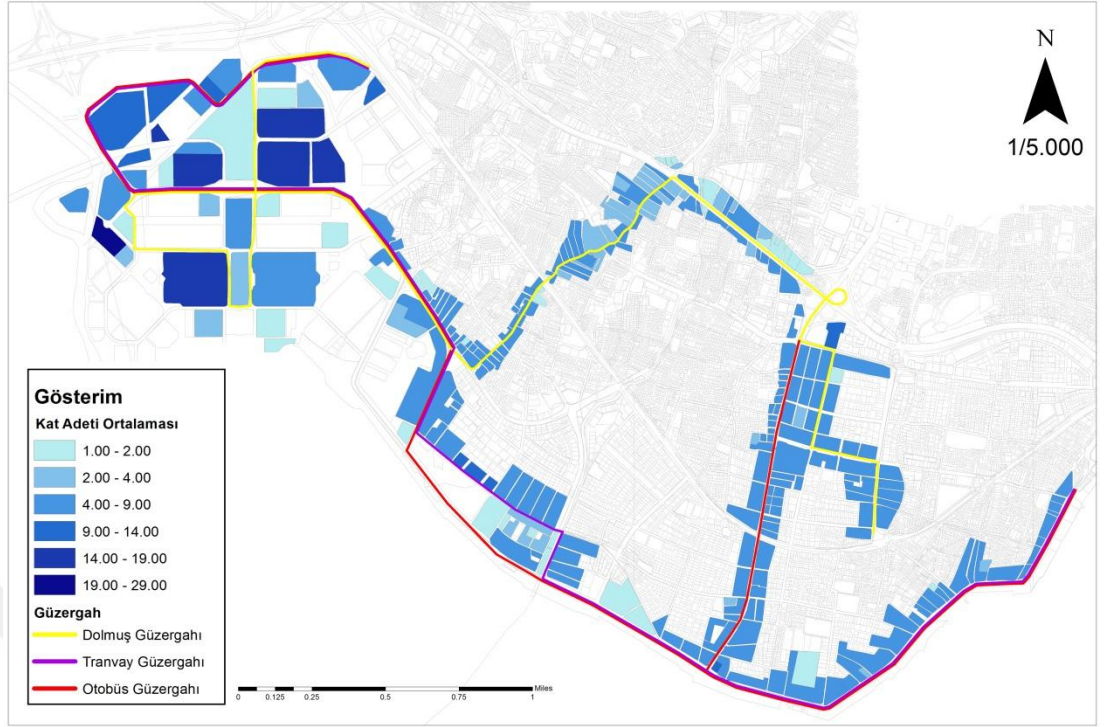
Şekil 5.10 Güzergahlarda ki adaların bağımsız birim sayıları

Bağımsız birim sayıları incelendiğinde bağımsız birim sayısının en fazla olduğu güzergah dolmuş güzergahıdır. Kat adetlerindeki bu bölgede fazla olması bağımsız birim sayısının fazla olmasını açıklayıcı nitelikte olabilir. Tramvay güzergahındaki bağımsız birim sayısı bütün alandaki bağımsız birim sayısının %17'sini oluşturmaktadır. Dolmuş + Otobüs güzergahındada bağımsız birim sayısı %3 olup aynı şekilde toplam kat adedide bu güzergahta %3'tür (Şekil 5.10).

#### **Ortalama Kat Adedi**

Genellikle güzergahlardaki kat yüksekliğinin ne olduğunu tespit etmek amacı ile yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışma sonrasında hangi bölgelerde düşük ve hangi bölgelerde yüksek katlı yapıların olduğu tespit edilmiştir.





Şekil 5.11 Çalışma alanı ortalama kat adedi

Yapılan sınıflamada müstakil yapıların hangi adalarda daha fazla dağıldığını görebilmekteyiz. Çalışma alanı genelinde kat adetleri 1 ile 29 arasında değişmektedir. Genellikle belli bölgelerde farklılıklar yoğunlaşmış durumdadır (Şekil 5.11).

Girne Bulvarı boyunca kat adetleri 5 ile 9 arasında değişmektedir. En yüksek katlı yapılar Mavişehir bölgesinde bulunmaktadır. Alaybey Tersaneden başlayıp, Cemal Gürsel Caddesi ve akabinde Hasan Ali Yücel Bulvarı boyunca kat adetleri 3 ile 9 arasında değişmektedir. Selçuk Yaşar Bulvarı boyunca Caher Dudavey Bulvarına girerken maximum kat adedinin 19 olduğu görülmektedir. Mavişehir bölgesinden sonra en yüksek katlı yapıların bulunduğu bölge bu bölgedir.

Sadece tramvay güzergahının olduğu güzergahta kat adedi 1 ile 9 arasında değişmektedir. Sadece bu güzergahın olduğu bölgelerde maximum kat adedinin 9 olduğu görülmüştür. Sadece otobüsün geçtiği güzergahta kat adedi 3 ile 14 arasında değişkenlik göstermektedir. Bu güzergahtaki maximum kat adedi ise 19'dur. Sadece



Mavişehir bölgesinde ada büyüklüklerinin yüksek olması nedeni ile yapılaşma yoğunluğu genellikle 0 ile 2,5 arasında değişmektedir. Şehit Cengiz Topel caddesi boyunca yapılaşma yoğunluğu caddenin denize bakan kısmında 0 ile 1 arasında iken, caddenin kuzeye bakan adalarda 2,5 ile 3,5 arasında değişkenlik göstermektedir. Girne Bulvarı ile Atatürk Bulvarının kesiştiği kavşaktan sonra yine Girne Bulvarı boyunca yapılaşma yoğunluğu oldukça yüksektir. Bu bölgede yapılaşma yoğunluğu 5 ile 6 arasında değişkenlik göstermektedir. Sahilden başlayıp Girne Bulvarının Atatürk Bulvarı ile kesiştiği bölüme kadar ise nüfus yoğunluğu 1 ile 3,5 arasında değişmekte olup az sayıdaki adada yapılaşma yoğunluğu 3,5 ile 5 arasında değiştiği görülmüştür (Şekil 5.12).

Yapılaşmanın en yoğun olduğu adalar dolmuş güzergahı çevresindedir. Dolmuş ve tramvayın birlikte bulunduğu güzergahlarıda ise yapılaşma yoğunluğunun oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 5.12).

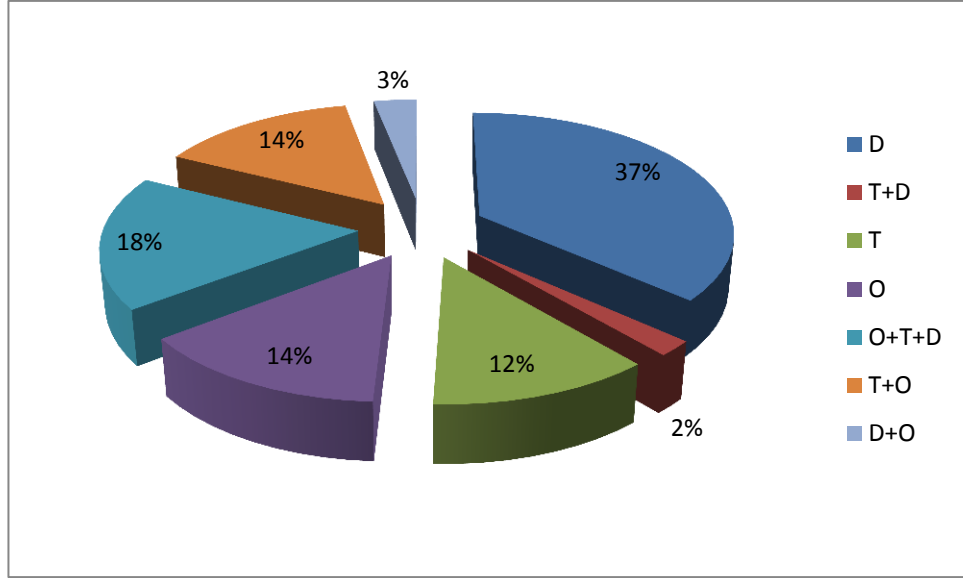
#### **5.1.5 Yolculuk Talebi**

Çalışma alanı içerisinde bulunan güzergahların çevresindeki adalarda bulunan her bir arazi kullanım tipinin getirdiği yolculuk talebi ayrı ayrı hesaplanmış olup Tablo 5.2’de detaylandırılmıştır. Yolculuk talebi ile o bölgede bulunan toplu taşıma sisteminin kapasitesi, enerji tüketimi, işletme ve yatırım maliyeti gibi parametreler üzerinde değerlendirmeler yapıp, o bölgedeki arazi kullanım ile yine aynı bölgede seçilen toplu taşıma aracı arasında değerlendirmeler yapıp, öneriler geliştirilecektir.

Tablo 5.2 Arazi kullanım türüne göre yolculuk talepleri

| <b>Yolculuk Talebi</b> | <b>M.D</b>   | <b>O+T+D</b> | <b>T+O</b>  | <b>O</b>    | <b>T</b>    | <b>D+O</b>    | <b>T+D</b>     | <b>Toplam</b>  | <b>%65</b>     |
|------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| KONUT                  | 7867         | 1736         | 3860        | 3010        | 3458        | 661           | 362            | 20954          | 13620,1        |
| TİCARET                | 1130         | 6797         | 529         | 136         | 85          | 0             | 0              | 8677           | 5640,05        |
| K.A.T.                 | 8064         | 97           | 3018        | 4193        | 2816        | 1011          | 706            | 19905          | 12938,4        |
| EĞİTİM                 | 642          | 368          | 198         | 50          | 61          | 0             | 0              | 1319           | 857,35         |
| SAĞLIK                 | 889          | 179          | 30          | 17          | 0           | 0             | 0              | 1115           | 724,75         |
| HARABE                 | 12           | 0            | 0           | 0           | 1           | 0             | 0.75           | 13.75          | 8,93           |
| DİNİ TESİS             | 3            | 0            | 10          | 0           | 0           | 0             | 0              | 13             | 8,45           |
| KAMUSAL ALAN           | 249          | 0            | 38          | 3           | 0           | 0             | 0              | 290            | 188,5          |
| KÜLTÜR SANAT           | 142          | 0            | 55          | 33          | 0           | 0             | 0              | 230            | 149,5          |
| PAZAR ALANI            | 168          | 0            | 0           | 0           | 0           | 0             | 0              | 168            | 109,2          |
| İNŞAAT                 | 382          | 291          | 0           | 0           | 52          | 0             | 23             | 748            | 486,2          |
| SPOR ALANI             | 0            | 9            | 4           | 0           | 0           | 0             | 0              | 13             | 8,45           |
| <b>Toplam</b>          | <b>19548</b> | <b>9477</b>  | <b>7742</b> | <b>7442</b> | <b>6473</b> | <b>1672</b>   | <b>1091,75</b> | <b>53445,8</b> | <b>34739,8</b> |
| <b>%65</b>             | <b>12706</b> | <b>6160</b>  | <b>5032</b> | <b>4837</b> | <b>4207</b> | <b>1087,8</b> | <b>709</b>     | <b>34739</b>   | <b>22580</b>   |

İzmir Karşıyaka İlçesi genelinde Tramvay, Dolmuş ve Otobüs güzergahlarının yarattıkları toplam yolculuk talebi 127,040 olarak hesaplanmıştır. Çalışma alanı içerisinde hesaplanan yolculuk talepleri arazi kullanım türlerine göre İzmir Ulaşım Ana Planında kullanılan yöntemler baz alınarak hesaplanmıştır. Çalışma alanı içerisinde hesaplanan toplam yolculuk talebi 22580,8'dir. Yolculuk talebinin en yüksek olduğu güzergah 12706 rakamı ile dolmuş güzergahıdır. Karşıyaka Yolculuk talebinin en düşük olduğu güzergah ise 709,15 rakamı ile Tramvay+Dolmuş güzergahı olduğu anlaşılmıştır (Tablo 5.2).



Şekil 5.13 Güzergâhlardaki yolculuk talepleri

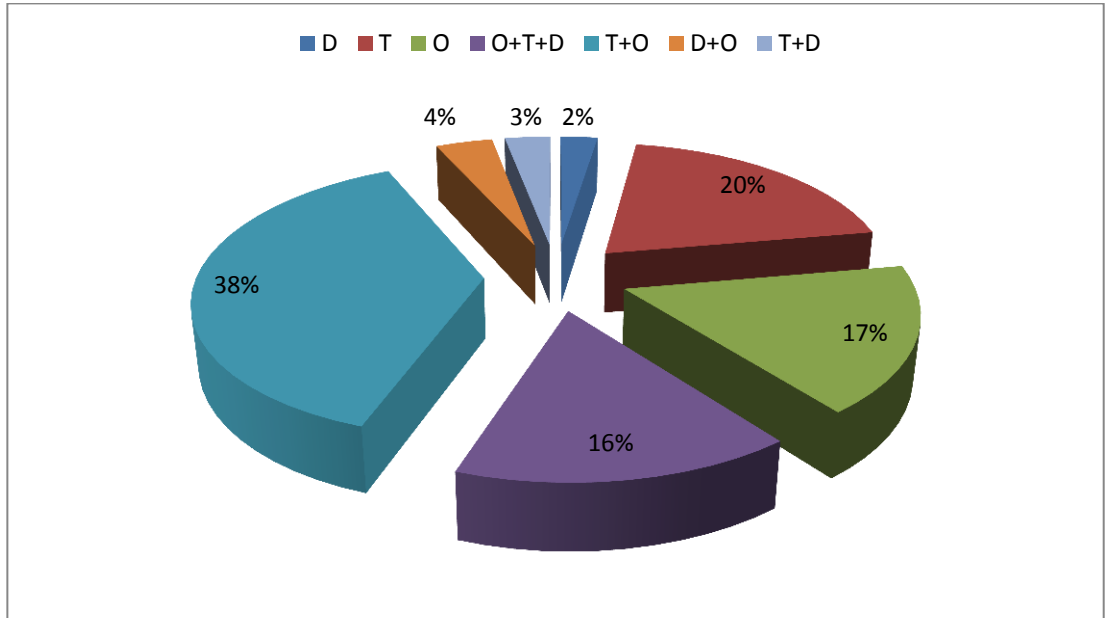
Yapılan hesaplamalarla çalışma alanı içerisindeki yolculuk taleplerinin güzergah türüne göre oransal dağılımına bakıldığında; en fazla yolculuk talebi oluşturan güzergahın %37 ile tekil olarak dolmuşların hizmet verdiği güzergahın çevresinde bulunan adalar etrafında olduğu anlaşılmaktadır. Dolmuşların diğer toplu taşıma türleri ile çoklu hizmet verdikleri güzergahlar da dikkate alındığında bu oran % 60 olmaktadır. Ayrıca otobüsün geçtiği güzergahların % 14 ve tramvayın geçtiği güzergahların % 12’lik bir yolculuk talebi oluşturduğu yapılan hesaplamalarda izlenmektedir. Bu açıdan bakıldığında en fazla yolculuk talebinin bulunduğu bölgelerde toplu taşıma hizmetinin ağırlıklı olarak yolcu kapasitesi diğer araçlara göre düşük olan dolmuş ile verilmeye çalışıldığı görülmektedir. Arazi kullanım türü ile yolculuk taleplerini karşılaştırdığımızda ise dolmuş güzergahı genelinde konut altı ticaret alanlarının en yoğun olarak bulunduğu arazi kullanım tipi olduğu görülmektedir.

Karma güzergah kullanımları açısından bakıldığında ise, Otobüs+ Tramvay+ Dolmuş güzergahında yolculuk talebi %18 ve bunu izleyen sıralama Tramvay+ otobüs ve sadece otobüs güzergahlarında gözlenmiş olup buralardaki yolculuk talepleri %14’dür. Yolculuk talebinin en az olduğu güzergah %2’lik dilimle Tramvay

+ Dolmuş güzergahıdır. En az yolculuk talebi olan Tramvay+Dolmuş güzergahının arazi kullanım türünün arazi kullanım türüne baktığımızda konut kullanımından sonra en yoğun arazi kullanış türünün konut altı ticaret olduğu anlaşılmıştır. Dolmuş + Otobüs güzergahıda yolculuk talebinin en az olduğu (%3) ikinci güzergahtır (Şekil 5.13).

## 5.2 Çalışma Alanı Güzergahlarının Sınıflandırılması, Analizi ve Karakteristik Özelliklerinin Belirlenmesi

Çalışma alanı olarak belirlenen güzergahlarda hem tekil olarak dolmuş, tramvay, otobüs güzergahı hem de çoklu (ortak) olarak geçtiği alanlar ayrı ayrı ele alınmış ve değerlendirilmiştir. Bu kapsamda daha önce belirtildiği gibi 7 farklı güzergah kesitinde (otobüs güzergâhı, dolmuş güzergâhı, tramvay güzergâhı, dolmuş+tramvay güzergâhı, dolmuş+otobüs güzergâhı, tramvay+otobüs güzergâhı ve dolmuş +otobüs + tramvay güzergâhı) sınıflandırmaya gidilmiş, analiz ve güzergahın karakteristik özelliklerinin belirlenmesine ilişkin değerlendirmeler bu sınıflandırma çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

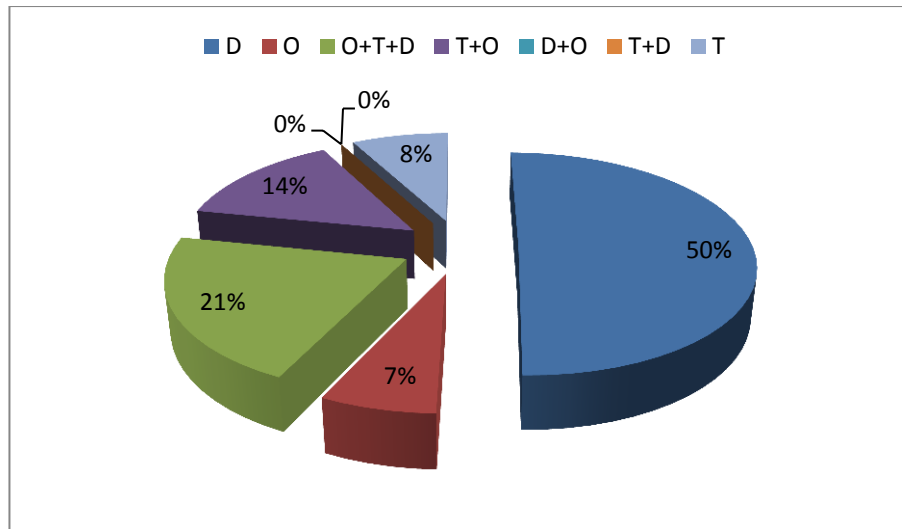


Şekil 5.14 Güzergahlardaki konut alanları

Dolmuş güzergâhındaki konut kullanımı %2'dir. Konut alanlarının en yoğun olduğu bölge Tramvay + Otobüs güzergâhının bulunduğu güzergahtır. Bu bölgede konut alanlarının %38'lik bir dilimi bulunmaktadır. Hemen ardından Tramvay güzergâhı gelmektedir. Tramvay güzergâhında ise çalışma alanı gebesindeki konut alanlarının %20'si bulunmaktadır. Otobüs güzergâhı ve Otobüs + Tramvay + Dolmuş güzergahında konut alanlarının yüzdelik dilimlerinin birbirlerine oldukça yakın olduğu anlaşılmıştır. Buralardaki yüzdelik dilimler sıradıyla, %17 ve %16'dır. Dolmuş + Otobüs güzergahında konut alanlarının %4'ü bulunmaktadır. Tramvay + Dolmuş ve Dolmuş güzergahında konut alanları yüzdelik dilimleri birbirlerine yakın değerler olduğu anlaşılmıştır. Bu değerler sırasıyla %3 ve %2'dir. Dolmuş güzergahında yapılacak olan kentsel dönüşümle birlikte buralardaki ortalama kat adedinin artış göstereceği buna bağlı olarak bağımsız birim sayısında artacağı düşünülmektedir. Konut alanları sadece zemin kata göre analiz edildiği için kentsel dönüşümle birlikte bu oranın artacağı hakkında yorum yapmak mümkün olmayacaktır (Şekil 5.14).

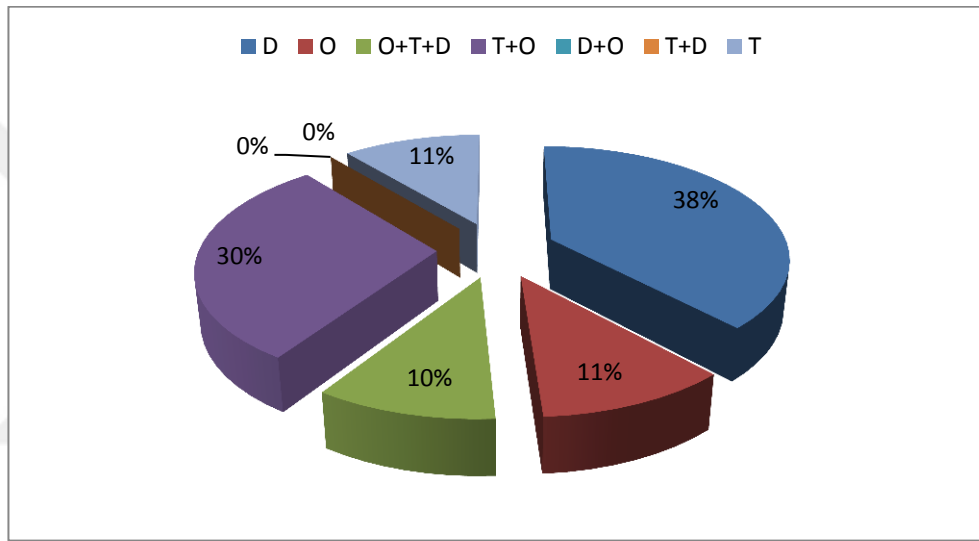
#### Eğitim Alanları:

Çalışma alanı içerisinde bulunan eğitim tesislerinin güzergahlar üzerindeki dağılımı şekil 5.15'de gösterilmektedir.



Şekil 5.15 Eğitim alanlarının güzergahlardaki dağılımı

Güzergahlarda bulunan eğitim alanları incelendiğinde, çalışmada alanı içerisinde bulunan eğitim alanlarının %50'sinin dolmuş güzergahında olduğu görülmektedir. Otobüs + tramvay + dolmuş güzergahında ise eğitim tesislerinin %21'i bulunmaktadır. Tramvay + otobüs güzergahında çalışma alanı içerisindeki eğitim tesislerinin %8'i tramvay güzergahında, %7'sinin ise otobüs güzergahında olduğu görülmektedir. Tramvay + dolmuş ve dolmuş + otobüs güzergahında ise eğitim tesisleri bulunmamaktadır (Şekil 5.15)



Şekil 5.16 Eğitim alanlarının güzergahlara göre getirdiği yolculuk talepleri

Çalışma alanı içerisindeki en fazla eğitim tesisine sahip olan güzergahın dolmuş güzergahı olduğu tespit edilmişti. Eğitim alanlarının getirdiği yolculuk taleplerine bakıldığında yine dolmuş güzergahında en fazla olduğu görülmektedir. Otobüs+ tramvay+ dolmuş güzergahındaki eğitim tesisinin daha fazla olmasına rağmen tramvay + otobüs güzergahındaki eğitim alanlarının getirdiği yolculuk talebinin daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5.16). Bu sonuca bakılarak, öğrenci profilindeki kullanıcıların toplu taşıma aracı olarak, daha çok otobüsü tercih ettikleri şeklinde bir yorum getirilebilir.



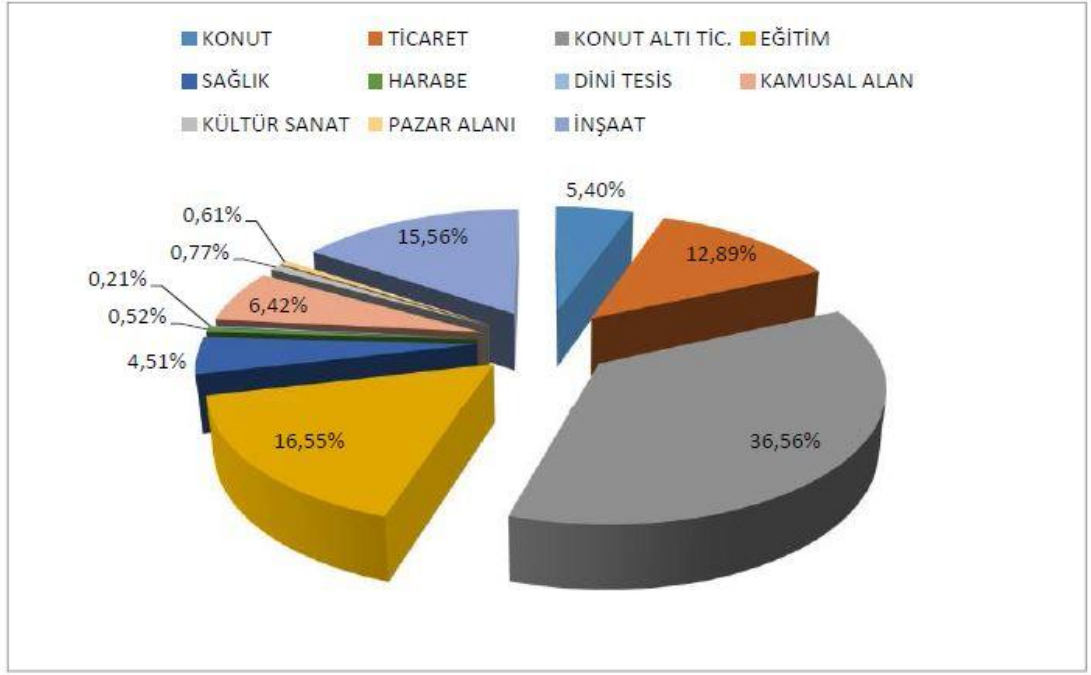
### ***5.2.1 Dolmuş Güzergahı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi***

Bahriye Üçok Şemikler güzergahı çalışma alanı içerisinde seçilmiş olup, bu hat boyunca incelemeler yapılmıştır. Güzergahın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup bu bölümde güzergahın nüfus, arazi kullanım, nüfus yoğunluğu, kat adedi, yolculuk talebi gibi özellikleri incelenmiştir.

#### ***Arazi Kullanım***

Dolmuş güzergahında %36,56 gibi bir oranla ağırlıklı olarak konut altı ticaret alanları kullanımının yer aldığı görülmektedir. Konut altı ticaret farklı bir kullanım olarak analiz edildiği için sadece konut kullanımında bulunan yapıların %5,40 gibi bir oranı dolmuş güzergahında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.17). Konut kullanımından sonra gelen arazi kullanım türü %16,55 ile eğitim tesisleridir. Ticaret kullanımının %12,89 olduğu anlaşılmıştır. Dolmuş güzergahındaki inşaat alanları da dikkat çekici şekilde fazladır. Bu bölgede %15,56'lık dilimle inşaat alanı olduğu görülmüştür. Genellikle kentsel dönüşüm bölgesi olduğundan bu inşaat alanlarının daha da artış gösterebileceği düşünülmektedir. Bu artışla birlikte arazi kullanım türü de değişecek olup toplu taşıma sisteminde değişiklik yapılması gerektiği düşünülmektedir. Çünkü ilave gelecek arazi kullanım türü o bölge içinde ilave yolculuk talebi oluşturacaktır.

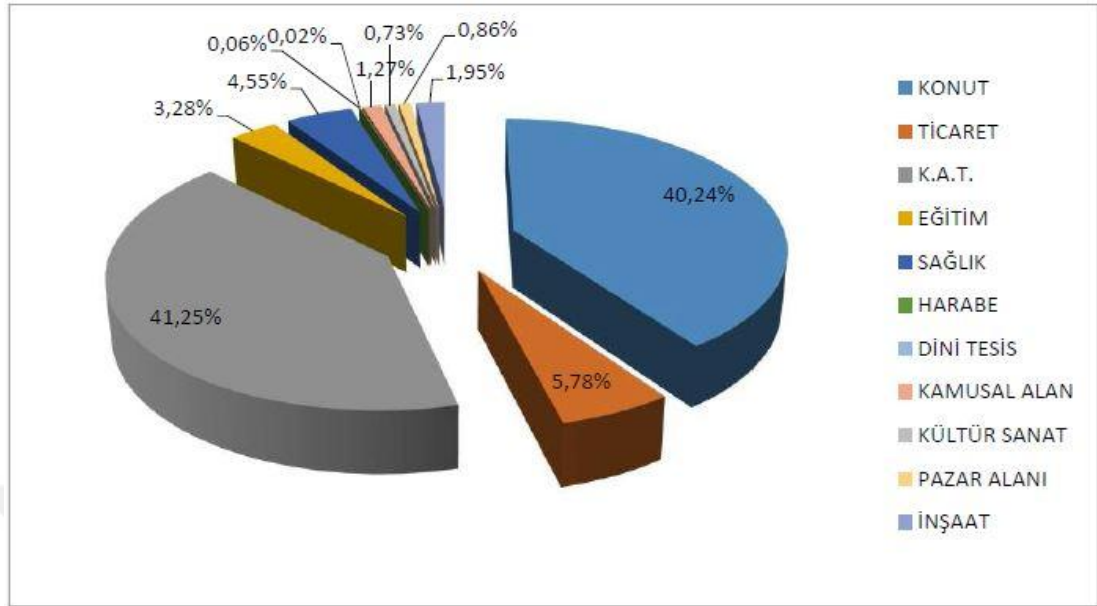
Dolmuş güzergâhlarında en fazla kullanımın konut altı ticaret ve en az kullanımın dini tesis alanı olduğu görülmektedir. Kentsel dönüşüm projelerinin uygulamaya geçmesi ve buralardaki arazi kullanım tipinin değişmesi ile birlikte tezin hipotez kısımlarında da belirtildiği gibi teknolojik özelliklerine göre kapasitesi yüksek veya daha hızlı bir ulaşım türünün getirilmesi kaçınılmaz olacaktır.



Şekil 5.17 Dolmuş güzergâhı arazi kullanımı

Güzergahtaki sadece ticaret alanlarının %12,89 oranında olması dikkat çekicidir. Bunun yanı sıra güzergah üzerinde harabe yapılarada rastlanmıştır. Genellikle gecekondulaşmanın yoğun olduğu bu bölgelerde harabe yapılarında bulunması olağandır.

### ***Yolculuk talebi***



Şekil 5.18 Dolmuş güzergâhı yolculuk talebi

Karşıyaka ilçesi genelinde dolmuş güzergahı toplam yolculuk talebi 7040 yolcu/saat olarak hesaplanmıştır. Dolmuş güzergahı yolculuk talepleri incelendiğinde, %40,24'lük dilimde konut ve %41,25'lik dilimde konut altı ticaret olduğu görülmektedir. Güzergah üzerindeki en yoğun kullanımında konut altı ticaret olduğu tespit edilmiştir. Yani dolmuş güzergahında en fazla yolculuk talebi yaratan bu iki kullanım birirlerinde de oran olarak yakın olduğu anlaşılmıştır. Dini Tesis'in getirdiği yolculuk talebi %0,86 olup Kamusal Alan'ın getirdiği yolculuk talebi %0,73'dür. Bu iki kullanımda dolmuş güzergahı için en az yolculuk talebi yarattığını ve birbirlerine oldukça yakın değerlerde olduğunu görmekteyiz (Şekil 5.18).

Dolmuş güzergahlarındaki arazi kullanım türlerinin getirdiği yolculuk talepleri incelendiğinde, en fazla yolculuk talebini konut altı ticaret alanlarının oluşturduğu ve hemen ardından konut alanlarının geldiği görülmüştür. Yolculuk talebini en az oluşturan arazi kullanım türü ise kamusal alanlarıdır.

Çalışma alanı içerisindeki en yüksek nüfus dolmuş güzergahında bulunmaktadır. Bu güzergahtaki nüfus 40605'tir. Bütün alan içerisinde %48'lik bir dilimi

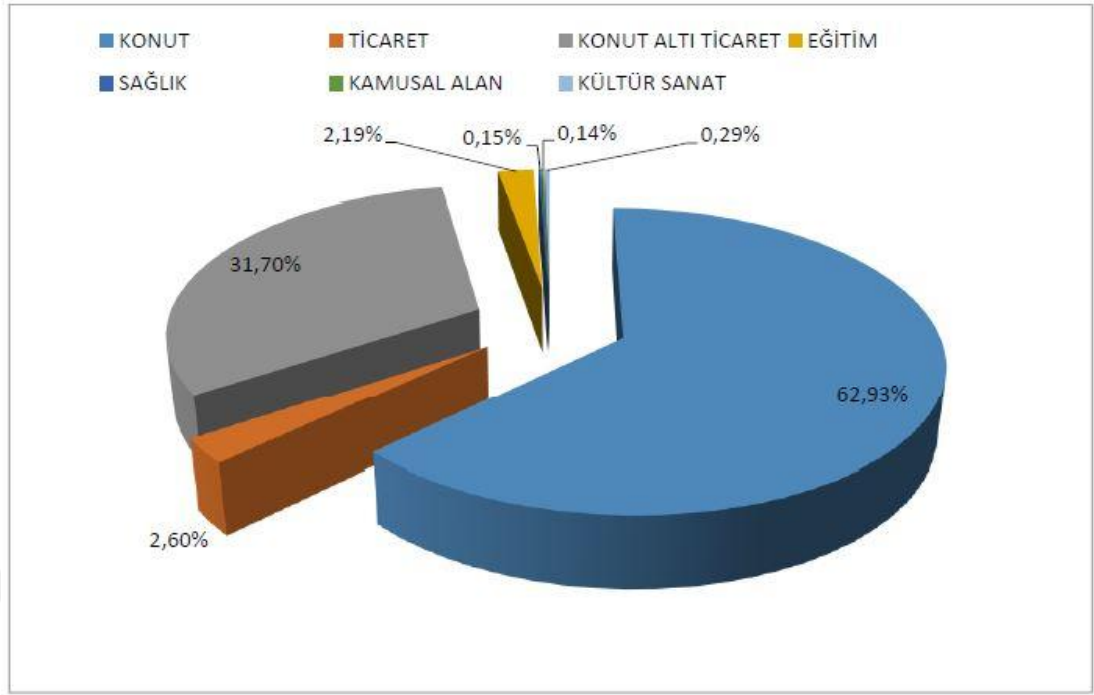
oluşturmaktadır. Nüfusun bu kadar fazla olduğu bir alanda toplu taşıma sistemi olarak sadece dolmuşun kullanılması raylı sistemler veya otobüs sistemleri gibi daha fazla kapasiteli bir taşıma sisteminin bulunmaması açısından önemli bir eksiklik olarak nitelendirilebilir.

Güzergah geneli nüfus yoğunluğuna baktığımızda nüfus yoğunluğu olarak Otobüs+Tramvay+Dolmuş güzergahı ve otobüs güzergahından sonra en yoğun güzergah olduğu tespit edilmiştir. Yapı adaları çok küçük olduğu için nüfus yoğunluğunun (kişi/ha) yüksek çıkması normal bir sonuç olarak belirtmek gerekir.

Güzergahtaki kat adetleri incelendiğinde toplam kat adedinin 6791 olduğu hesaplanmıştır. Güzergah boyunca kat adetleri 1-14 arasında değişmesine rağmen ortalama kat adedi 4,17'dir. Genellikle kat aralığı 1 ile 5 arasında değişmesine karşın 14 katlı yapılarında çok nadir olsa da, alan içerisinde bulunmasından dolayı aralık bu şekilde belirtilmiştir.

### ***5.2.2 Otobüs Güzergâhı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi***

Çalışma alanı içerisinde sadece otobüs güzergâhının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergâhın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır.

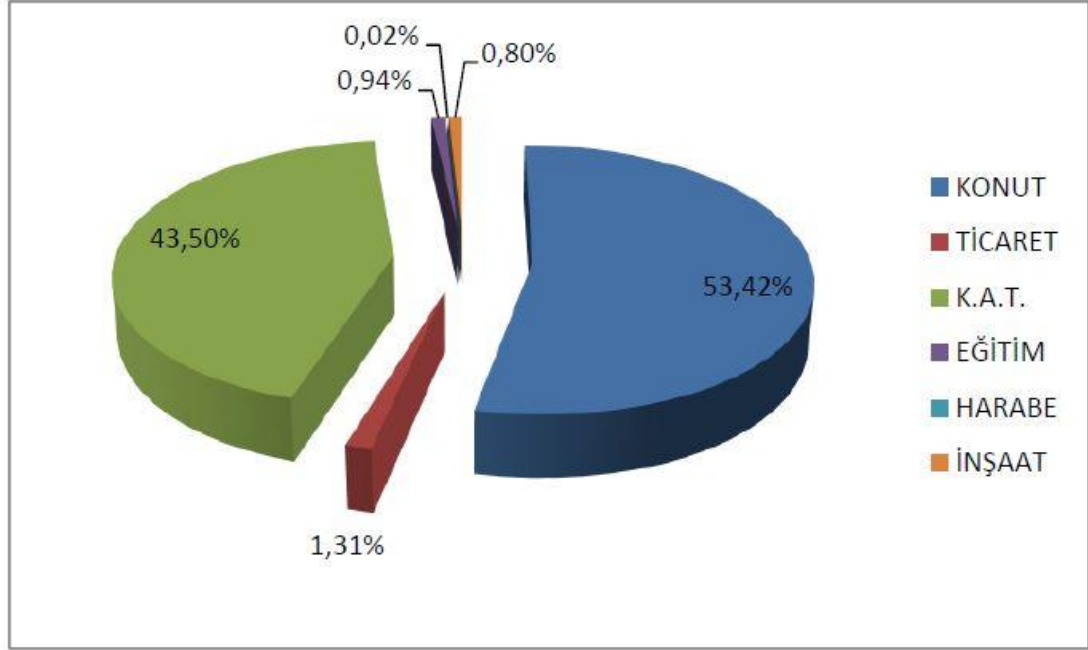


Şekil 5.19 Otobüs güzergâhı arazi kullanımı

Otobüs güzergahı arazi kullanımı incelediğimizde konut alanların yoğunlukta olduğunu görmekteyiz. Bu güzergahta harabelere rastlanmamıştır. Eğitim alanları %2,19 ticaret alanları ise %2,60'dır. Kamusal alanlar ve sağlık alanları en az kullanımda olup birbirlerine oldukça yakındır. Sağlık kullanımı alanın %0,29'unu kamusal alan ise %0,34'ini oluşturmaktadır. 0,15'lik dilimde kültür sanat kullanımı olduğu anlaşılmıştır (Şekil 5.19).

Otobüs güzergahlarında en yoğun kullanımın konut ve en az kullanımın kamusal alan olduğu anlaşılmıştır. İdari binalara ulaşımında otobüs güzergahının fazla kullanılmaması teknolojik özelliklerinden dolayı özel araç ile ulaşımı tercih etmelerine sebep olmuş olabilir. Otobüslerin trafikte zaman kaybedebilmeleri ve kapasitesinin raylı sistemlere göre daha düşük olması bu teknolojik özellikler arasında gösterilebilir.

### ***Yolculuk Talebi***



Şekil 5.20 Otobüs güzergâhı yolculuk talebi

Karşıyaka ilçesi otobüs güzergahları yolculuk talebi 95652 yolcu/saat olarak hesaplanmıştır. Otobüs güzergahında %53,42'lik bir dilimle en fazla yolculuk talebi yaratan kullanımın konut alanları olduğu görülmektedir. Ardından yine %43,50'lik bir dilimde yolculuk talebinin büyük bir kısmının Konut Altı Ticaret Kullanımından dolayı oluştuğunu görmekteyiz (Şekil 5.20).

Otobüs güzergahında harebe ve inşaat alanlarını dışarıda bırakırsak en az yolculuk talebi oluşturan kullanım türü eğitim alanıdır. En fazla yolculuk talebi oluşturan arazi kullanım türü ise konut alanlarıdır.

Çalışma alanı içerisindeki nüfusun 15539 yolcu/saat olduğu tespit edilmiştir. Toplam alandaki nüfusun %8'inin otobüs güzergahı etrafındaki adalarda olduğu tespit edilmiştir.

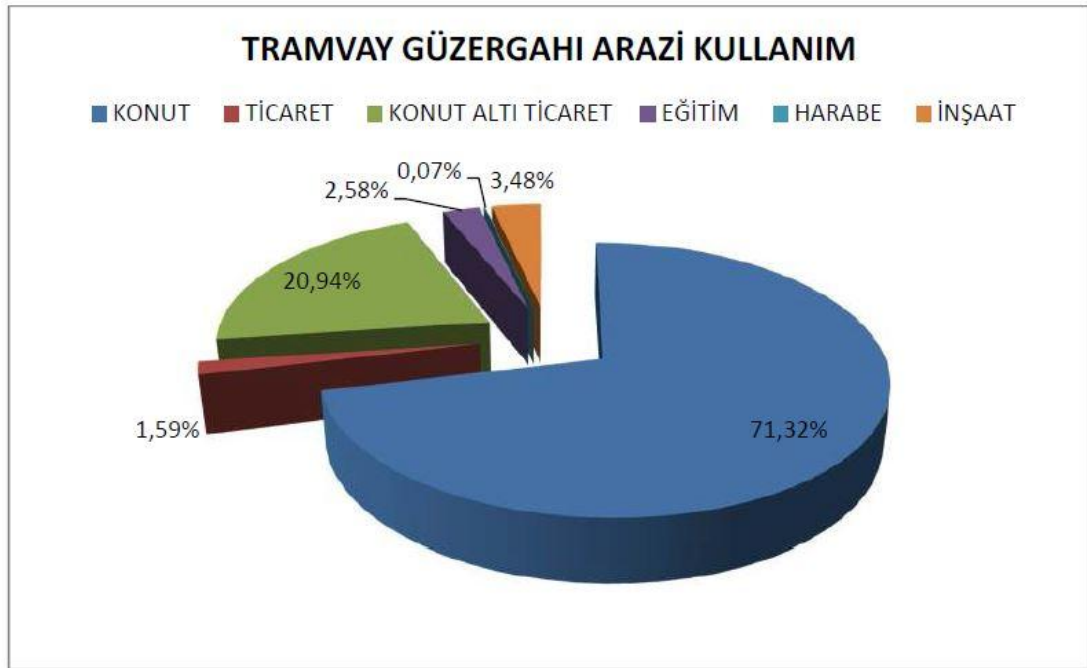
Nüfus yoğunluğuna bakıldığında ise, 609 yolcu/saat olduğu görülmüştür. Dolmuş güzergahına göre daha yüksek bir yoğunluk olduğu anlaşılmıştır. Tramvay güzergahı

nüfus yoğunluğuna göre ise daha düşüktür. Tramvay güzergahındaki nüfus yoğunluğu 477 kişi/ha olarak hesaplanmıştır.

Yapılaşma yoğunluğu incelendiğinde, 3,2 ile yapılaşma yoğunluğunun en yüksek olduğu güzergah olduğu anlaşılmıştır. Bu güzergahtaki kat adedi 2725 olup, kat aralığı 3 ile 14 arasında değişmektedir. Ortalama kat adedinin ise 5,5 olduğu görülmektedir.

### 5.2.3 Tramvay Güzergahı Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi

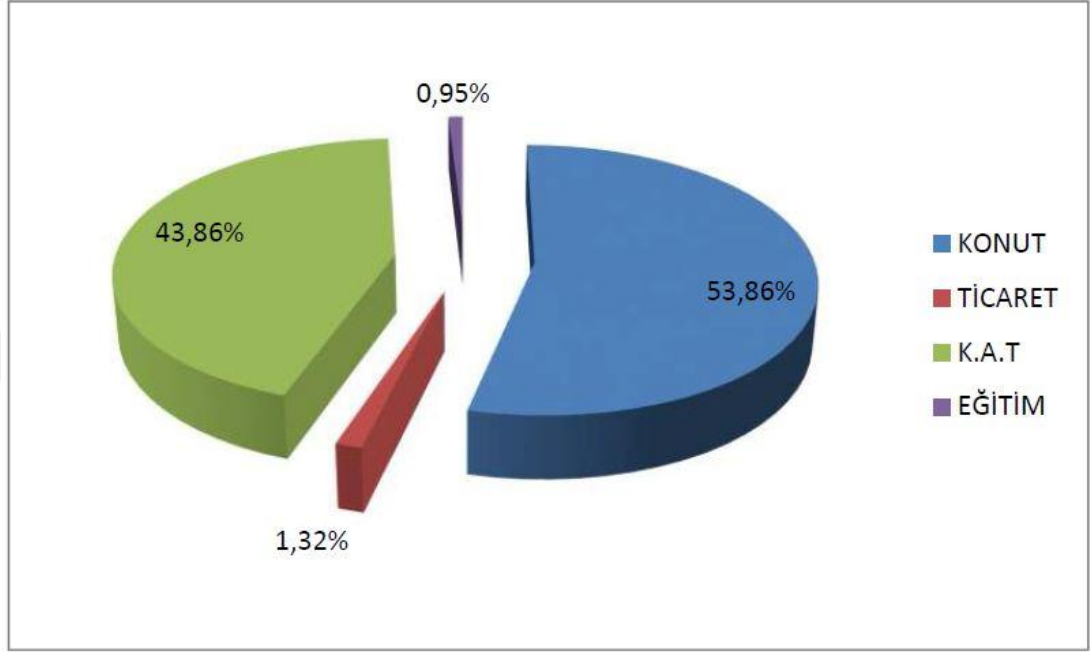
Çalışma alanı içerisinde sadece tramvay güzergahının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergahın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır.



Şekil 5.21 Tramvay güzergahı arazi kullanımı

Tramvay güzergahında %71,32 oranında konut alanı bulunmaktadır. Konut dışı arazi kullanım incelendiğinde konut altı ticaretin yoğunlukta olduğu görülmektedir. %2,58'lik dilimi eğitim alanları %1,59'u ticaret alanları oluşturmaktadır (Şekil 5.21).

Tramvay güzergahında bulunan harabelerinde dolmuş güzergahında olduğu gibi kentsel dönüşümle birlikte farklı arazi kullanım tiplerine sahip olacağı düşünülmektedir. Fakat buradaki harabe kullanımı genel olarak oldukça düşüktür. %0,07'lik bir dilimde harabe bulunduğu anlaşılmıştır.



Şekil 5.22 Tramvay güzergâhı yolculuk talebi

Tramvay güzergahındaki yolculuk talepleri incelendiğinde, Konut alanlarının en fazla yolculuk talebi getiren kullanım olduğu anlaşılmaktadır. Eğitim alanları ise %0,95 oranı ile en az yolculuk talebi getiren kullanımdır. Konut altı ticaret kullanımı konut alanlarından sonra en fazla yolculuk talebi getiren alan olarak görülmektedir. Güzergahtaki ticaret alanlarının oluşturduğu yolculuk talebi de %1,32'lik dilimle eğitim alanlarından sonraki en az yolculuk talebi yaratan kullanımdır (Şekil 5.22).

Tramvay güzergahının yolculuk talepleri incelendiğinde en fazla yolculuk talebi oluşturan kullanımın konut kullanımı olduğu anlaşılmıştır. En az yolculuk talebi oluşturan kullanım ise eğitim alanlarıdır.

Güzergahtaki toplam nüfus 17850'dir. Çalışma alanı genelindeki nüfusun %9'u bu güzergah üzerindeki adalarda bulunmaktadır.



Nüfus yoğunluğunun dolmuş güzergahına göre fazla otobüs güzergahına göre düşük olduğu görülmektedir. Nüfus yoğunluğu 477,27'dir.

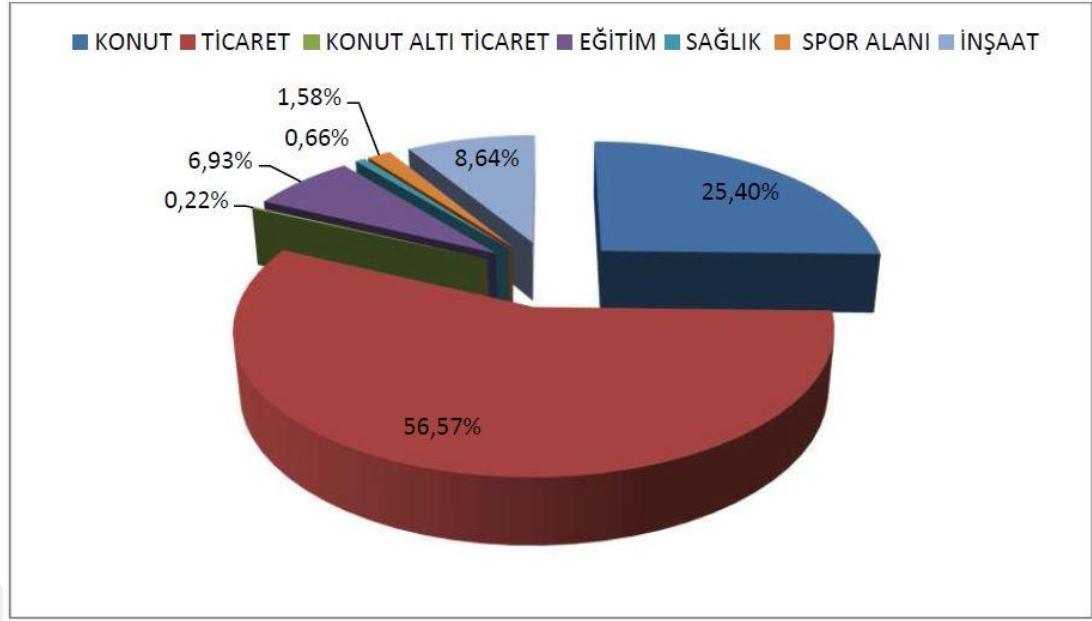
Güzergahtaki kat adedi incelendiğinde; toplam kat adedinin 3148 olduğu görülmektedir. Kat aralığı genellikle 1 ile 9 arasında değişkenlik gösterirken kat ortalamasının 5,6 olduğu anlaşılmıştır.

#### ***5.2.4 Karma Kullanımlı Güzergâhların Analizi ve Özelliklerinin Belirlenmesi***

Çalışma alanı içerisinde sadece otobüs, dolmuş ve tramvay güzergâhlarının yanı sıra üçünün veya ikisinin aynı güzergâhta bulunduğu veya bu güzergâhların her ikisinde de etkilenen adalar olduğu durumlar tespit edilmiştir. Bu karma kullanımlı güzergâhların karakteristik özellikleride ayrı bir şekilde analiz edilmiş olup değerlendirilmiştir. Karma kullanımların bulunduğu güzergâhlardaki karakteristik özellikler, ileride bu güzergâhlar için toplu taşıma sistemi önerilerinde değerlendirilebilir. Çıkan sonuçlar otobüs, dolmuş ve tramvay güzergâhında yapılan metodlar ile analiz edilmiş ve vurgulanmıştır.

##### ***5.2.4.1 Otobüs+Tramvay+Dolmuş Güzergâhı***

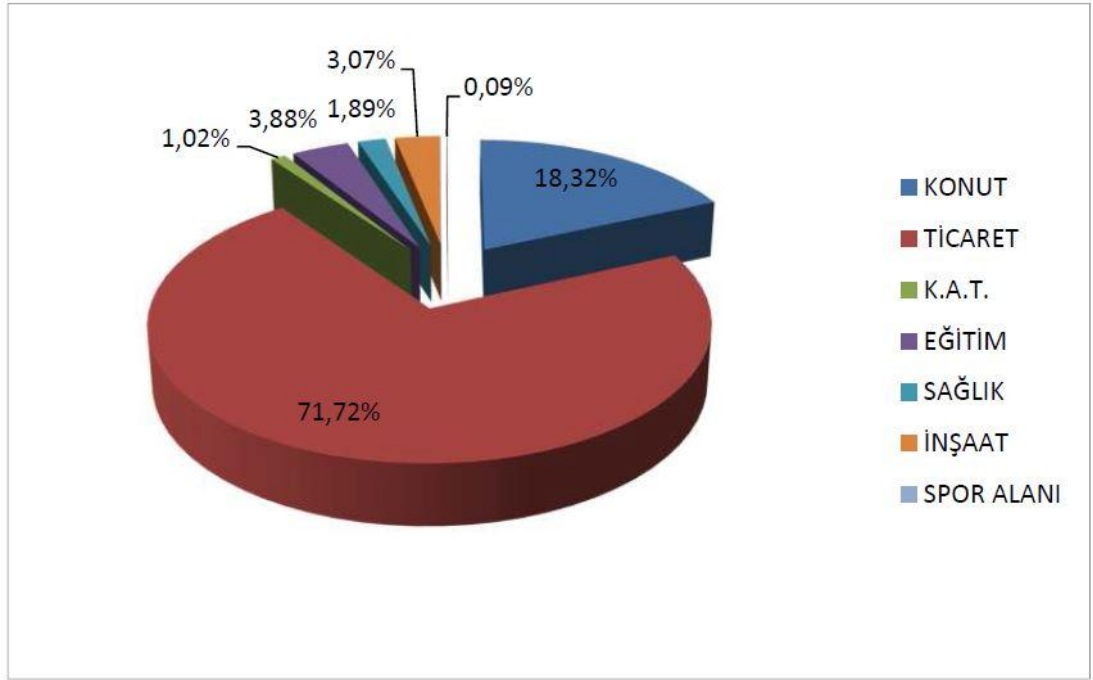
Çalışma alanı içerisinde otobüs + tramvay + dolmuş güzergâhının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergâhın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır.



Şekil 5.23 Otobüs + Tramvay + Dolmuş güzergâhı arazi kullanım

Bu güzergâhta bulunan arazi kullanım türleri incelendiğinde ticaret kullanımının konut kullanımından çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir. %56,57'lik bir dilimde ticaret kullanımı varken, %25,40'lık dilimde konut kullanımı olduğu anlaşılmıştır. %6,93'lük bir dilimde eğitim tesisleri bulunmaktadır. Bu güzergâhtaki inşaat alanı oranı da yüksektir. %8,64 oranında inşaat alanı bulunması buradaki arazi kullanım yüzdelerinde de değişikliğe neden olacaktır. İnşaat tamamlandığında gelecek olan arazi kullanım türü bu bölgedeki yolculuk talebini de etkileyecektir. Tramvay sisteminin henüz proje halinde olduğu düşünülürse, buraya gelecek olan %8,64'lük arazi kullanım türünden kaynaklı yolculuk talebini de belli ölçüde veya tamamen karşılayabileceği gibi bir yorum yapılabilir. İnşaat alanları tamamlandığında bu güzergâhlar için ayrıca analizler yapıp bundan sonraki çalışmalarda net değerlendirmeler yapılabilir (Şekil 5.23).

Otobüs+Tramvay +Dolmuş güzergâhında ticaret alanlarının en fazla ve konut altı ticaret alanlarının en az yoğunlukta olduğu görülmüştür. Konut altı ticaretten sonra en az görülen arazi kullanım türü sağlık tesisleridir.



Şekil 5.24 Otobüs + tramvay + dolmuş güzergâhı yolculuk talebi

Otobüs + Tramvay+ Dolmuş güzergahı yolculuk talepleri incelendiğinde, ticaret alanlarının %71,72'lik dilimle en fazla yolculuk talebi oluşturan kullanım olduğu anlaşılmaktadır. Spor alanının %0,09'luk bir dilimle en az yolculuk talebi yaratan kullanım olduğu görülmüştür (Şekil 5.24).

Otobüs+Tramvay+Dolmuş güzergahı arazi kullanım tiplerinin getirdiği yolculuk talepleri incelendiğinde ticaret kullanımının oluşturduğu yolculuk talebinin en fazla olduğu ve konut altı ticaret kullanımının oluşturduğu yolculuk talebinin ise en az olduğu anlaşılmıştır.

Güzergahtaki nüfus 89923 kişi'dir. Çalışma alanı genelindeki nüfusun %48'i bu güzergah üzerindedir. Neredeyse nüfusun yarısı otobüs + dolmuş + tramvay güzergahı üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

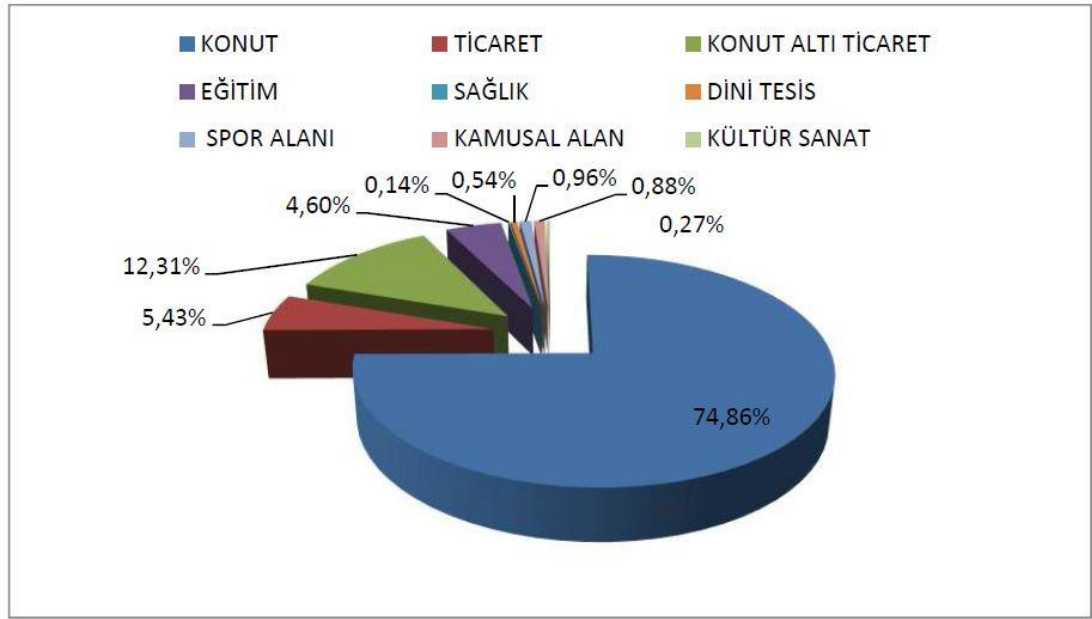
Nüfus yoğunluğu incelendiğinde %32'lik bir dilimde olduğu görülmektedir. Yani nüfus yoğunluğu %32 ve 1299,46 olduğu anlaşılmaktadır. Nüfus yoğunluğu dolmuş otobüs ve tramvay güzergahına göre oldukça yoğun olduğu görülmektedir.

Güzergah üzerindeki kat adetleri incelendiğinde toplam kat adedinin 569 olduğu kat aralığının 1 ile 29 arasında değiştiği ve ortalama kat adedinin 3,6 olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılaşma yoğunluğuna bakıldığında ise, 0,92 olduğu anlaşılmıştır. En düşük yapı yoğunluğuna sahip olan güzergah bu güzergahtır.

#### 5.2.4.2 Tramvay + Otobüs Güzergahı

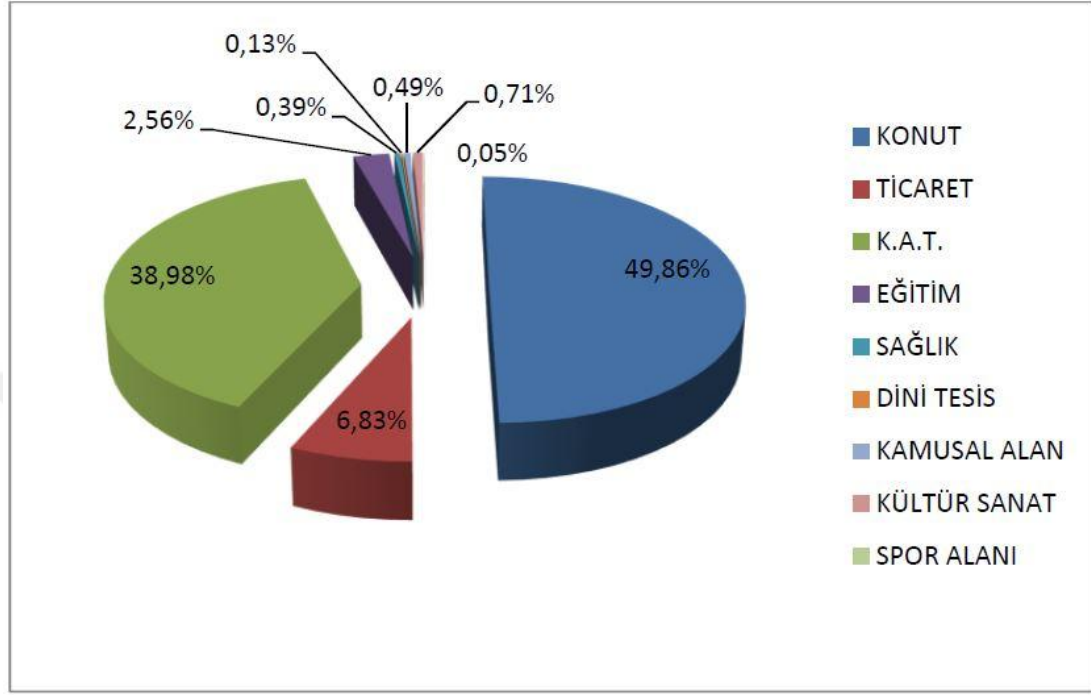
Çalışma alanı içerisinde tramvay + otobüs güzergâhının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergâhın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır.



Şekil 5.25 Tramvay + Otobüs güzergâhı arazi kullanım

Tramvay+Otobüs güzergahı incelendiğinde konut altı ticaret kullanımının %12,31 olduğunu görmekteyiz. %4,60 eğitim alanı %5,43'lük dilimi ticaret alanları oluşturmaktadır. Eğitim, dini tesis, spor ve kamusal alanların homojen olarak dağıldığı söylenebilir. Konut kullanımının oldukça yoğun ve %74,86'lık bir dilimde olduğu anlaşılmıştır (Şekil 5.25).

Tramvay+Otobüs güzergahında konut kullanımından sonra, konut altı ticaret alanlarının en yoğun, sağlık alanlarının ve kültür sanat alanlarının en az yoğun olduğu görülmüştür.



Şekil 5.26 Tramvay +otobüs güzergâhı yolculuk talebi

Tramvay + Otobüs güzergahında %49,86 oranında en fazla yolculuk talebi yaratan kullanımın konut alanları olduğu anlaşılmaktadır. Bu oranı %38,98'lik dilimle konut altı ticaret kullanımı takip etmektedir. Diğer kullanımların getirdiği yolculuk talepleri bu iki kullanım ile kıyaslandığında oldukça düşük kalmaktadır. Örneğin %2,56 'lık bir dilimde eğitim alanları ve %0,05'lik bir dilimde kültür sanat alanları bulunmaktadır. Diğer kullanımların oluşturduğu yolculuk talepleride bu iki değer arasında değişmektedir.

Tramvay+Otobüs güzergahında konut alanlarının en fazla yolculuk talebi oluşturduğu kullanım olduğu anlaşılmıştır. En az yolculuk talebi yaratan kullanım ise spor alanıdır. Ardından en az yolculuk talebi oluşturan kullanımın kültür sanat alanları olduğu anlaşılmıştır.

Güzergahtaki toplam nüfus, 19923'tür. Çalışma alanı genelindeki nüfusun %11'inin bu güzergah üzerinde olduğu görülmektedir.

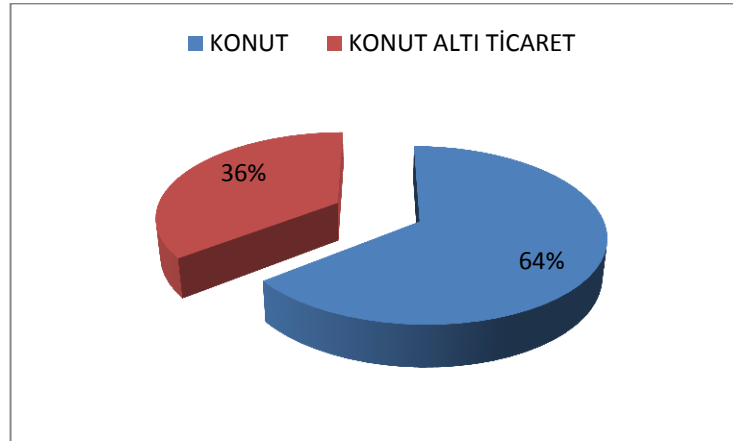
Nüfus yoğunluğu incelendiğinde ise nüfus yoğunluğunun 268.50 olduğu anlaşılmıştır. Dolmuş otobüs ve tramvay güzergahına göre daha az yoğun olduğu görülmektedir.

Güzergahtaki kat adedi incelendiğinde toplam kat adedinin 3152 ve kat aralığının 4 ile 9 arasında olduğu ve ortalama kat adedinin 4,6 olduğu tespit edilmiştir.

Yapılaşma yoğunluğu incelendiğinde 1,7 olduğu anlaşılmıştır. Yapılaşma yoğunluğu otobüs + tramvay + dolmuş güzergahından sonra en az olan güzergah tramvay + otobüs güzergahı olduğu görülmektedir.

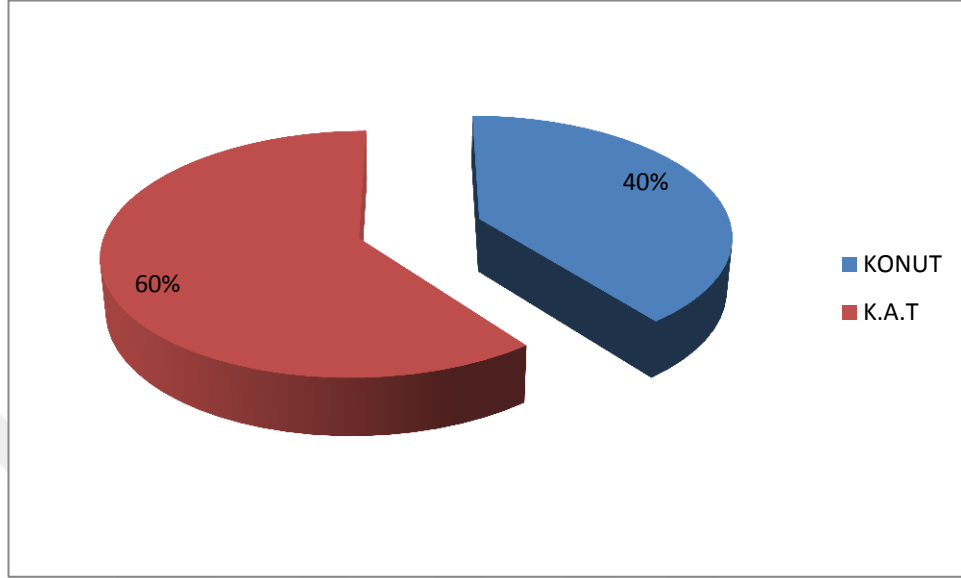
#### 5.2.4.3 Dolmuş+ Otobüs Güzergahı

Çalışma alanı içerisinde dolmuş + otobüs güzergâhının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergâhın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır (Şekil 5.27).



Şekil 5.27 Dolmuş + otobüs güzergâhı arazi kullanım

Dolmuş +Otobüs güzergahı arazi kullanışı incelendiğinde konut dışı tek arazi kullanım tipinin konut altı ticaret olduğu görülmüştür. Buradaki kullanım %64'ü konut ve %36'sı Konut Altı ticaret olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 5.28 Dolmuş + Otobüs güzergâhı yolculuk talebi

Dolmuş +Otobüs güzergahı yolculuk talebi incelendiğinde konut alanlarının %40 konut altı ticaret alanlarının ise %60 oranında bir yolculuk talebi yarattığı görülmüştür.

Dolmuş+Otobüs güzergahı arazi kullanışların oluşturduğu yolculuk talepleri incelendiğinde konut kullanımının en fazla yolculuk talebi oluşturduğu anlaşılmıştır. Konut altı ticaretin ise konut alanlarına göre daha az yolculuk talebi oluşturduğu anlaşılmıştır. Bunun dışında başka kullanım bulunmamaktadır.

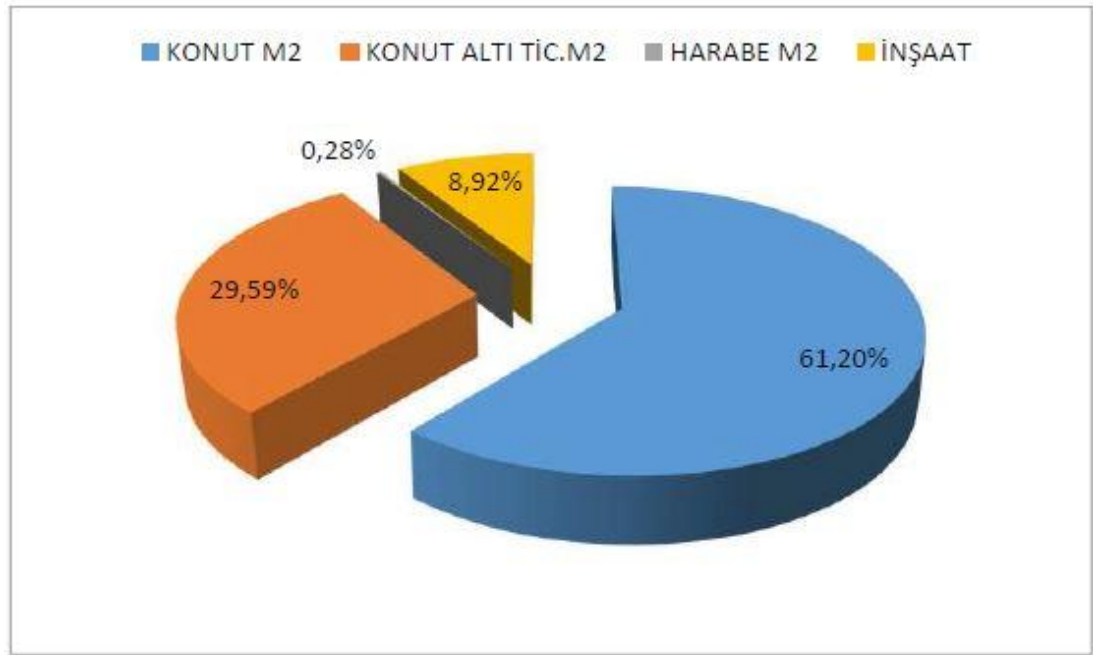
Güzergahtaki toplam nüfus 3414'tür. Çalışma alanı içerisindeki toplam nüfusun %2'si bu güzergah üzerindedir. Diğer güzergahlara göre oldukça düşük bir oran olduğu görülmektedir.

Kat adedi incelendiğinde toplam kat adedinin 500, kat aralığının 4 ile 9 ve ortalama kat adedinde 4,6 olduğu görülmektedir.

Nüfus yoğunluğu incelendiğinde; çalışma alanı geneline göre %14 yapılaşma yoğunluğu olduğu anlaşılmıştır. Yapılaşma yoğunluğu bu güzergahta 2,5 olarak hesaplanmıştır. Otobüs güzergahından sonra en yoğun yapılaşma yoğunluğu bu güzergah üzerindedir.

#### 5.2.4.4. Tramvay + Dolmuş Güzergahı

Çalışma alanı içerisinde tramvay + dolmuş güzergâhının geçtiği adalar çerçevesinde analizler yapılmıştır. Böylelikle güzergâhın karakteristik özellikleri belirlenmiş olup, diğer taşıt türleri arasındaki ilişki daha net analiz edilebilecek ve değerlendirmeler yapılacaktır.

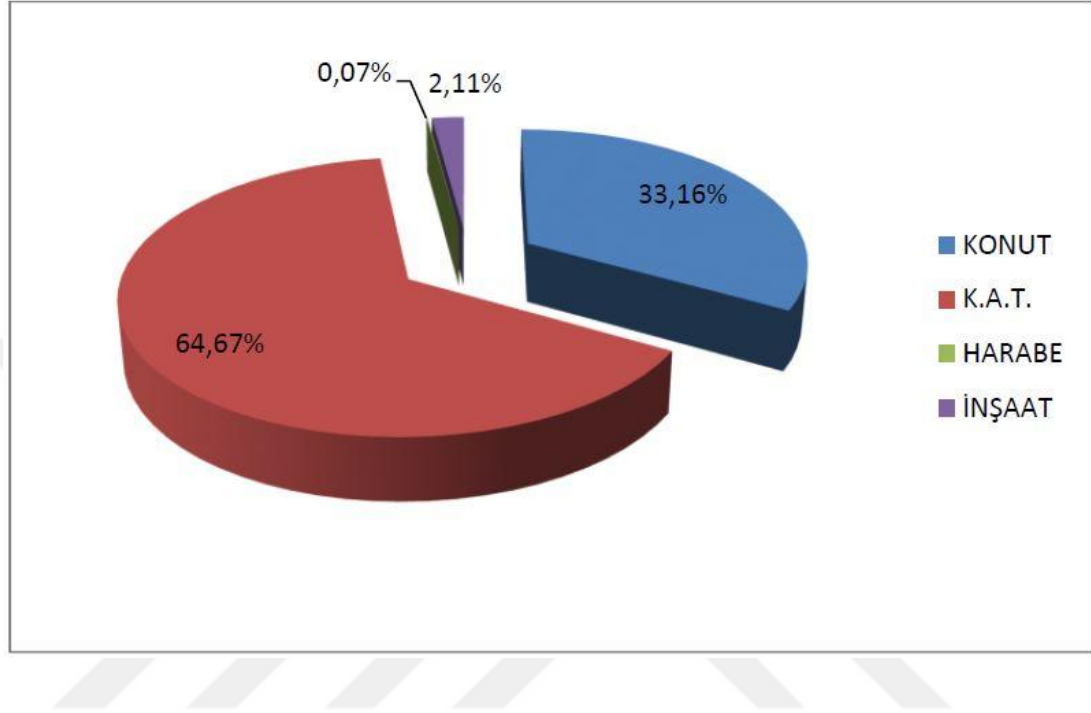


Şekil 5.29 Tramvay + dolmuş güzergâhı arazi kullanımı

Tramvay+Dolmuş güzergahı arazi kullanım incelendiğinde Konut alanları en fazla bulunan arazi kullanım tipidir. Konutaltı ticaret kullanımı ise konut alanlarından sonra %29,59'luk dilimle en çok görülen ikinci arazi kullanım tipi olduğu anlaşılmıştır. Harabe ve inşaat halindeki yapılara güzergah üzerinde rastlanmıştır (Şekil 5.58).



Dolmuş + Tramvay güzergahında konut kullanımından sonra konut altı ticaret kullanımını en yoğun görülen arazi kullanış tipidir.



Şekil 5.30 Tramvay + dolmuş güzergâhı yolculuk talebi

Tramvay + Dolmuş güzergahı arazi kullanımında Konut Altı Ticaret kullanımının %64'lük bir yolculuk talebi getirdiğini görmekteyiz. Konut alanının ise %33'lük bir yolculuk talebi yarattığı görülmektedir.

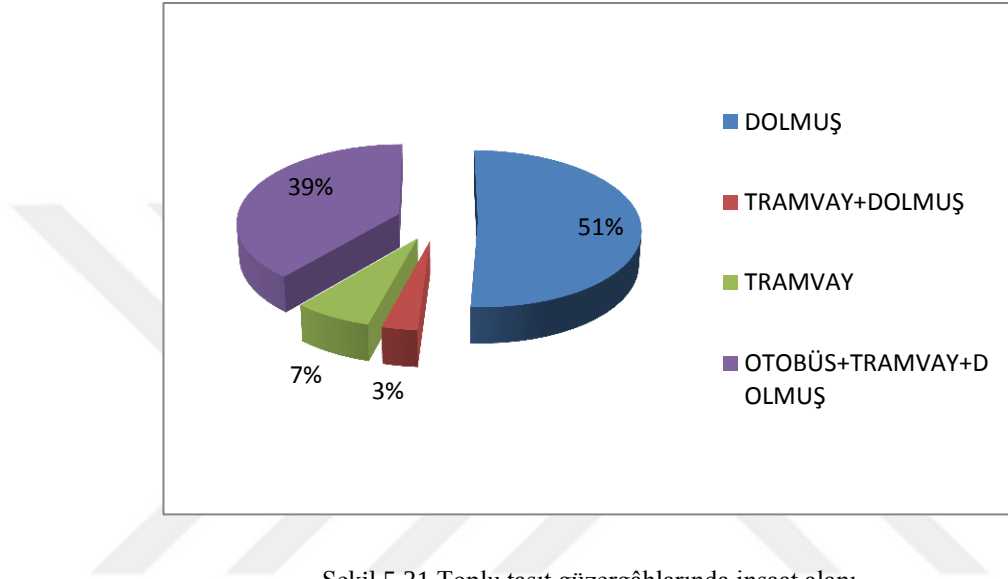
Tramvay+Dolmuş güzergahında Konut altı ticaret kullanımının en fazla yolculuk talebini oluşturan kullanış olduğu görülmüştür. Harebe kullanımı dışında konut alanının %33,16 ile en az yolculuk talebi oluşturan kullanış olduğu anlaşılmıştır.

Güzergahtaki toplam nüfus 1869'dur. Çalışma alanı genelindeki toplam nüfusun %1'i bu güzergah üzerindedir.

Kat adedi incelendiğinde toplam kat adedinin 446 olduğu anlaşılmıştır. Güzergahtaki kat adedi 4 ile 9 arasında kat aralığında olup ortalama kat adedinin 3,4 olduğu görülmektedir.

Nüfus yoğunluğu çalışma alanı genelinin %10'udur. Diğer güzergahlara göre düşük bir yoğunluk olduğu görülmektedir. Güzergahtaki nüfus yoğunluğu 397,65'dir.

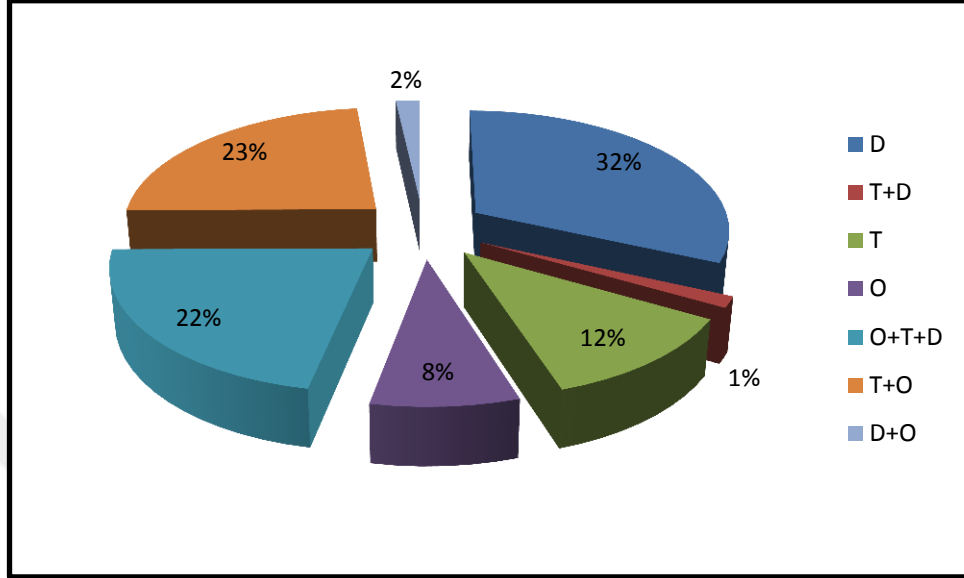
#### ***Toplu Taşıt Güzergahlarında Yapılan Diğer Analizler***



Şekil 5.31 Toplu taşıt güzergâhlarında inşaat alanı

Çalışma alanı içerisinde bulunan Donanmacı, Bahriye Üçok, Bahariye, Alaybey mahallelerinde yapılan kentsel dönüşüm ve yenilemeler bu inşaat halindeki yapıları açıklamaktadır. Bu inşaat alanlarının tamamlanmasıyla artış gösterecek olan nüfus ile birlikte yolculuk talebide artacaktır. Tramvay Tramvay+Otobüs, Dolmuş+Otobüs ve otobüs güzergahlarında inşaat alanı bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra inşaat alanının en fazla olduğu adalar dolmuş güzergahı çevresinde olan adalar olduğu anlaşılmaktadır. İnşaat alanlarının %3'ü tramvay+dolmuş %39'u otobüs+tramvay+dolmuş güzergahında bulunan adalarda ve son olarak %7'si ise tramvay güzergahının geçtiği adalarda bulunmaktadır. Sadece dolmuş güzergahında bulunan inşaat alanlarının tamamlanmasıyla gelecek olan nüfus ve yolculuk talebi burada yeni toplu ulaşım sistemlerinin entegre olmasına ihtiyaç duyacaktır.

Yapılacak olan fizibilite çalışmaları ile en doğru ulaşım türünün tercih edilmesi gerekmektedir (Şekil 5.31).



Şekil 5.32 Toplu taşıt güzergâhlarındaki ada büyüklükler (ha)

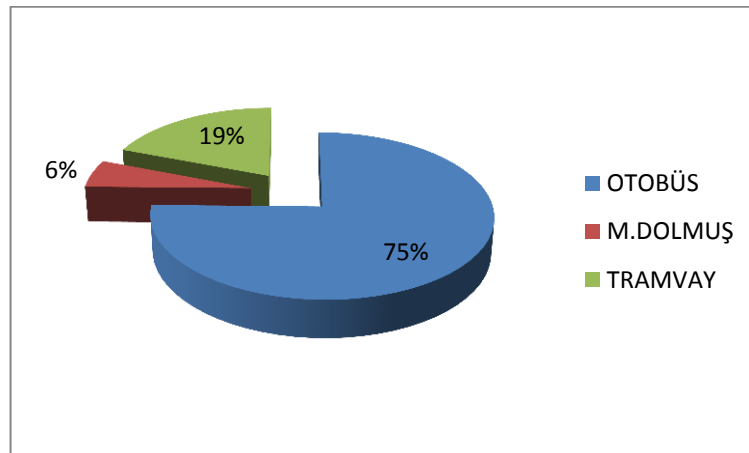
Dolmuş güzergahında bulunan adaların toplam alanı diğer güzergahlara göre daha fazladır. Buradan da dolmuş sisteminin çok daha fazla adaya hizmet ettiği söylenebilir. Tramvay+Dolmuş güzergahında çalışma alanı içerisinde bulunan adaların %1'i bulunmaktadır. Dolmuş +tramvay güzergahı %2'lik dilimle bunu takip etmektedir (Şekil 5.32)

Seçilen güzergahtaki toplu taşıma sistemlerinin 2015 yılı doruk saat yolcu kapasiteleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 5.3 Toplu taşıt sistemleri 2015 yılı yolculuk talepleri

| TOPLU TAŞIT SİSTEMLERİ | 2015 YILI DORUK SAATLER YOLCU KAPASİTELERİ |
|------------------------|--------------------------------------------|
| OTOBÜS                 | 95652                                      |
| M.DOLMUŞ               | 7040                                       |
| TRAMVAY                | 24348                                      |

Otobüs güzergahındaki yolculuk talebi diğer 2 toplu taşıma sistemi güzergahına göre oldukça fazladır (Tablo 5.3). Otobüs güzergahında ise en fazla yolculuk talebi getiren kullanım konut ardından konut altı ticaret olduğu görülmektedir. %1,3 oranında ise ticaret kullanımına rastlanılmıştır (Şekil 5.18). Arazi kullanım tipi ise aynı şekilde en fazla bulunan arazi kullanım tipi konut ve ardından konut altı ticaret gelmektedir.



Şekil 5.33 2015 yılı doruk saatler yolcu kapasiteleri

Şekil 5.33 incelendiğinde doruk saatlerdeki yolcu kapasitelerinin en yoğun olduğu güzergah otobüs güzergahı olduğu anlaşılmaktadır. Bunu takiben Tramvay güzergahı ve en az yolcu kapasitesi bulunan güzergahında dolmuş güzergahı olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma alanı genelinde yapılan analizler sonucunda arazi kullanım türünün toplu ulaşım sistemleri ile etkileşimleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra belirlenen adalardaki arazi kullanım tiplerine göre de yolculuk talepleri hesaplanmıştır (Şekil 5.33).

### **5.3 Çalışma Alanı Güzergahlarının Karakteristik Özelliklerinin Değerlendirilmesi**

Çalışma alanı genelinde yapılan çalışmalar sonucunda güzergahların karakteristik özellikleri tespit edilmiştir. Belirlenen karakteristik özellikler ile toplu taşıma aracı arasındaki ilişki araştırılacak olup, bu bölgede geliştirilecek öneri toplu taşıma aracı için değerlendirme yapılmasını sağlayacaktır.

Çalışma alanı genelinde yapılan pasta grafik ve sütun grafiklerin yanısıra güzergahların çevrelerinde bulunana adaların özellikleri Tablo 5.1’de toplu olarak verilmiştir. Yapılan bütün analizlerin özeti bu tablodan okunmaktadır. Yüzdelik dilimler haricinde hesaplanan rakamlar tablo içerisinde verilmiştir.

Belirlenen güzergahların nüfus bilgileri incelendiğinde yukarıdaki bölümde de tespit edildiği üzere O+T+D güzergahındaki nüfus diğer güzergahlara göre daha fazladır. Nüfus yoğunluğu ise yine en fazla olan güzergahtır. Ortalama kat adedine baktığımızda genellikle 3 katlı yapıların olduğu anlaşılmaktadır. Fakat bu bölgede 29 katlı yapıya da rastlanmıştır. Otobüs güzergahında nüfus ve nüfus yoğunluğu O+T+D’ye göre daha az olmasına karşın ortalama kat adedi bu güzergah çevresindeki adalarda 5’tir (Tablo 5.4).

Tablo 5. 4 Çalışma alanı içerisindeki güzergahların özellikleri

| GÜZERGAHLAR | NÜFUS | ADA<br>ALANI(Ha) | NÜFUS YOĞ. | ORTALAMA<br>YAPILAŞMA<br>YOĞ. | TOPLAM KAT<br>ADEDİ | KAT ARALIĞI | ORTALAMA<br>KAT ADEDİ |
|-------------|-------|------------------|------------|-------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------|
| D           | 40605 | 100,93           | 402,308    | 2,2                           | 6791                | 1-14        | 4,17                  |
| O           | 15539 | 25,5             | 609,37     | 3,2                           | 2725                | 3-14        | 5,5                   |
| O+T+D       | 8963  | 69,2             | 129,52     | 0,92                          | 569                 | 1-29        | 3,6                   |
| T+O         | 19923 | 74,2             | 268,50     | 1,7                           | 3152                | 4-9         | 4,6                   |
| D+O         | 3414  | 5,6              | 556,07     | 2,5                           | 500                 | 4-9         | 5,3                   |
| T+D         | 1869  | 4,7              | 397,65     | 2,04                          | 446                 | 4-9         | 3,4                   |
| T           | 17850 | 37,4             | 477,27     | 2,3                           | 3148                | 1-9         | 5,6                   |

Dolmuş güzergahı nüfusu en fazla olan güzergahtır. Bu güzergahın bulunduğu adaların nüfus yoğunluğu ise, yine 2. sıradadır. Kat aralığı 1 ile 14 arasında değişse de ortalama kat adedi 4,17'dir. Arazi kullanım türü incelendiğinde, en fazla kullanımın konut altı ticaret olduğu görülmektedir (%36,56). Hemen akabinde konut kullanımı bulunmaktadır (%40). Bu iki kullanıma göre daha az olmakla birlikte sırasıyla eğitim (%16,55) ve ticaret (%2,88) kullanımları gelmektedir. Yolculuk talebi incelendiğinde bu güzergah boyunca en fazla yolculuk talebi oluşturan arazi kullanım tipinin konut altı ticaret (%41,25) olduğu görülmüştür. Daha sonra konut (%40,24), ticaret (%5,78) ve eğitim (%3,28) alanları gelmektedir.

Otobüs güzergahı nüfusu 4. sırada gelmektedir. Nüfus yoğunluğu ise en fazla olan güzergahtır. Kat adedi genellikle 3 ile 14 arasında değişmekte ve ortalama kat adedi 5,5 olduğu tespit edilmiştir. Arazi kullanım türü incelendiğinde %62,93 ile en fazla kullanımın konut alanları olduğu görülmektedir. Ardından %52,70 ile Konut altı ticaret ve %2,60 ile ticaret kullanımı gelmektedir. Yolculuk taleplerinde ise %53,42'lik bir oran ile en fazla yolculuk talebi getiren kullanımın konut olduğu anlaşılmaktadır. Ardından %43,50'lik dilimle konut altı ticaret kullanımı ve %1,31 ile ticaret kullanımı olduğu görülmektedir.

Tramvay güzergahı nüfusu en fazla olan 3. güzergahtır. Nüfus yoğunluğu açısından incelendiğinde ise yine aynı şekilde nüfus yoğunluğu en fazla olan 2. güzergah olduğu tespit edilmiştir. Kat adedi 1 ile 9 arasında değişirken ortalama kat adedinin 5,6 olduğu tespit edilmiştir. Arazi kullanım tipi incelendiğinde, %71,32 ile yoğun bir şekilde konut kullanımı olduğu tespit edilmiştir. Ardından %20,94'lük bir dilimde konut altı ticaret kullanımı gelmektedir. %2,58 eğitim alanları ve %1,59 oranında ticaret kullanımı mevcuttur. Harabe ve inşaat alanlarına da güzergah üzerinde rastlanılmıştır. Yolculuk talepleri incelendiğinde ise, konut kullanımının getirdiği yolculuk talebinin %53,86 olduğu ve ardından %43,86'lık dilimle konut altı ticaret kullanımının geldiği görülmektedir. Alandaki ticaret ve eğitim kullanımlarında en az yolculuk talebi getiren arazi kullanım tipi olduğu anlaşılmaktadır. %1,32'lik dilimle ticaret kullanımı ve %9,95'lik dilimde ise eğitim alanları gelmektedir.

Karma kullanımlı güzergahlardan üçünün birlikte olduğu otobüs+tramvay +dolmuş güzergahındaki arazi kullanışları incelendiğinde nüfusun en az olduğu 3. güzergah olarak görülmektedir. Nüfus yoğunluğunun en az olduğu güzergah bu güzergahtır. Ortalama yapılaşma yoğunluğuna bakıldığında, ise en az olan güzergah bu güzergahtır. Kat adetleri 1 ile 289 arasında değişirken ortalama kat adedi 3.6'dır. Arazi kullanım türü incelendiğinde, %56,57'lik bir dilimde ticaret kullanımı ardından %25,40'lık bir dilimde konut kullanımı ve %6,93 eğitim kullanımı olduğu anlaşılmıştır. Diğer kullanımlar ise kalan yüzdelik dilimde dağılım göstermektedir. Yolculuk talepleri incelendiğinde, %71,72'lik dilimle en fazla yolculuk talebi getiren kullanımın konut altı ticaret olduğu anlaşılmaktadır. Ardından %18.32'lik bir dilimle konut kullanımı ve %3,38'lik bir dilimde eğitim alanları olduğu görülmektedir.

Tramavay + otobüs güzergahı nüfusu en fazla olan 3. güzergahtır. Nüfus yoğunluğunun ise en az olduğu 2. güzergahtır. Ortalama yapılaşma yoğunluğuna bakıldığında en az olan 2. güzergah olduğu görülmektedir. Kat adedi incelendiğinde kat adedinin 4 ile 9 arasında değiştiği ve ortalama kat adedinin 4.6 olduğu görülmektedir. Arazi kullanım türü incelendiğinde konut kullanımının %74,86 ile oldukça yoğun olduğu görülmektedir. Konut altı ticaret kullanımının %12,81 ve ticaret kullanımının %5,43 olduğu anlaşılmaktadır. Arazi kullanım türlerinin getirdiği yolculuk talebi incelendiğinde ise konut kullanımının %49.86 ile en fazla yolculuk talebi getiren arazi kullanım türü olduğu görülmektedir. Konut altı ticaret kullanımı yolculuk talebi oranı ise %39,98 ve ticaret kullanımının %6.83 olduğu anlaşılmaktadır.

Dolmuş + otobüs güzergahı nüfusu en az olan 2. güzergahtır. Nüfus yoğunluğu ise en fazla olan 2. güzergahtır. Kat adedi 4 ile 9 arasında değişirken ortalama kat adedinin 5,3 olduğu görülmektedir. Arazi kullanım türü incelendiğinde 2 tür arazi kullanım tipi olduğu görülmektedir. Güzergahın %40 oranında konut ve %60 oranında konut altı ticaret kullanımı olduğu anlaşılmıştır. Yolculuk talebi incelendiğinde ise arazi kullanı türüne zıt olarak %36 oranında konut altı ticaret kullanımının yolculuk talebi oluşturduğu ve %64 oranında konut kullanımının yolculuk talebi oluşturduğu görülmektedir.



Tramvay + dolmuş güzergahı nüfusu en az olan güzergahtır. Nüfus yoğunluğu ise en az olan 3. güzergahtır. Ortalama yapılaşma yoğunluğuna bakıldığında yoğunluk olarak 3. sıradadır. Kat adedi incelendiğinde kat adedinin 4 ile 9 arasında değiştiği ve ortalama kat adedinin 3,4 olduğu görülmektedir. Arazi kullanım türü incelendiğinde %61,20 oranında konut ve %29,59 oranında konut altı ticaret kullanımı olduğu görülmektedir. Harabe inşaat kullanımlarında rastlanılmıştır. Güzergahtaki arazi kullanım türlerinin getirdiği yolculuk talebi incelendiğinde ise, %64,67 oranında konut altı ticaret kullanımı ve %33,16 oranında da konut altı ticaret kullanımının yolculuk talebi yarattığı görülmektedir.



## BÖLÜM ALTI

### SONUÇLAR

Ulaşımın kent içindeki yeri ve önemi, özellikle kent dokusunun oluşması, kentsel gelişmenin yönlendirilmesi, kentsel arazi kullanımlar yer seçimi çerçevesinde çalışma içerisinde ele alınmıştır. Ulaşım sistemlerinin gelişmesiyle birlikte, kent çeperlerine ulaşım sağlanmış ve kentin makroformu bu ulaşım sistemlerinin güzergâhları boyunca gelişmeye ve genişlemeye başlamıştır. Teknoloji ile birlikte ulaşım sistemlerindeki gelişimler sadece kent merkezinde yerleşim olgusunu değiştirmiş olup, kent çeperlerinde de yerleşimi cazip hale getirmiştir. Özel araç kullanımının artmasıyla da bu eğilim daha fazla artmış ve kent makroformu ve kentin arazi kullanım türleri buna bağlı olarak değişiklikler göstermiştir.

Özellikle endüstrileşme ile birlikte konut alanları kent merkezinden kent çeperlerine doğru yayılma göstermiştir. Konut alanlarının kent merkezinden uzaklaşması ile birlikte toplu taşıma sistemlerinin yetersizliğinden, işyeri konut arasındaki ulaşım da özel araç eğilimi başlamıştır. Buda hiç şüphesiz ki ulaşım sorununu gündeme getirmiştir. Özel araca olan bu bağımlılık kentin kontrolsüz gelişimine neden olmaktadır. Toplu ulaşım sistemlerinde ki yetersizlikler ara toplu ulaşım sistemlerinin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Nüfus artışı ve arazi kullanım türlerinin çeşitlenmesi ve geniş bir alana yayılması ile birlikte toplu ulaşım sistemlerinde yük dahada fazla artış göstermiştir. Karayolu ve raylı sistemlerdeki bu yolculuk talebi artışı ara toplu ulaşım sistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ara toplu ulaşım sistemleri içerisinde ise en çok tercih edilen minibüs-dolmuş dediğimiz sistemlerdir (Kalpakçı, 2013).

Çalışma alanı olarak belirlenen İzmir Karşıyaka İlçe sınırları içerisinde ulaşım sisteminin çok türlü bir oluşum ile gelişmekte olduğu görülmektedir. Uzun mesafeli yolculuklar için banliyö demiryolu sistemini işletime konulmasının yanısıra ESHOT ve İZULAŞ otobüsleri, denizyolu iskelelerinin ve ara toplu taşımacılığın yoğun olarak kullanılmakta bulunduğu bir yöre olarak dikkati çekmektedir. Bütün bunların yanısıra yapım faaliyetleri sürmekte olan Karşıyaka tramvayı da dikkate alındığında ilçenin teknolojik olarak farklılıklar gösteren tüm ulaşım sistemlerine ortam olduğu

izlenebilmektedir. Bu arada genel olarak gezinti amaçlı dahi olsa ortam içinde geleneksel faytonların varlığı karayolu trafiğini etkilemektedir.

Bu nedenlerle tezin hipotezleri açısından Karşıyaka İlçesi'nin örnek alınabilecek bir alan olduğu kabul edilmiş, araştırma etüt ve kuramsal hazırlıklar bu durum dikkate alınarak geliştirilmiştir.

Önceki dönemlere ait yeterli veri elde edilememiş olduğundan, tezin amaçları doğrultusunda kesit olarak mevcut durum (2015) dikkate alınmış ve tramvayında inşaa halinde olmasına karşın teknolojik uygulamaları açısından mevcut durumun bir tamamlayıcısı olduğu kabul edilmiştir.

Yine tezin amaçları doğrultusunda örnek alanın tüm arazi kullanım yapısının elde edilmesinin gerekli olmadığı ulaşım sisteminin yukarıda belirtilen taşıt türlerinin tekil veya çoklu olarak hizmet verdiği ana güzergâhlara ait cephe veren adanın tümü alınarak arazi kullanışlarının analitik çalışmalar açısından yeterli olabileceği kabul edilmiştir. Buradaki amaç toplu taşıt türleri ile arazi kullanışları arasındaki ilişkinin yolculuk talepleri açısından ortaya konması ve yolculuk talebinin hangi taşıt türleri açısından anlamlı olduğunu ortaya çıkarmak olmuştur.

Özellikle İlçenin tüm arazi kullanım yapısı ve yol şebekesi gözardı edilerek tezin amaçları için kısmi olarak arterler ve bunlara bağlı kısmi arazi kullanım dağılımının ele alınmış olması genellemelere gidilmesi konusunda doğal olarak yeterli olamayacaktır. Tez çalışmalarının sonucunda veri tabanı ile bulgular arasındaki ilişkinin genellemeler için düşük düzeyde olmasına karşın özellikle Karşıyaka örneği için aşağıdaki hususların öne çıktığı görülmektedir.

Hipotezlerle ortaya çıkabilecek bazı soruların yanıtları olarak aşağıdaki hususlar öne çıkmaktadır.

- Karşıyaka'da Cemal Gürsel Caddesi ve Girne Bulvarı üzerindeki arterlerde arazi kullanışları ile taşıt türü arasında doğrudan bir ilişki elde edilmiştir.
- Genel olarak konut altı ticaret kullanımının yaygın olduğu Girne ve Cemal Gürsel Caddesi gibi güzergâhlar da toplu taşıma türü olarak otobüs

işletmeciliğinin tercih edildiğinin görüldüğü, konut kullanımlarının yaygın olduğu kentsel bölgelerde ise otobüs ve tramvay işletmeciliğinin bulunduğu görülmüştür.

- Bahriye   ok ve şemikler mahallelerinden geçen dolmuş güzergahında da konut altı ticaret kullanımının yoğunlukta olduğu görülmüştür. Kentsel dönüşümün yoğun olduğu Bahriye   ok ve Bahariye mahallelerinde dolmuş sisteminin kullanıldığı kısmi kentsel dönüşümün olduğu Tersane, Alaybey, Donanmacı Mahallelerinde ise otobüs işletmeciliği ve tramvay işletmeciliğinin olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda bakılacak olursa çalışma alanı içerisinde toplu taşıt türü seçimi ile toplumsal yapı arasında doğrudan bir ilişki vardır diyemeyiz. Yapılacak olan diğer çalışmalarda ise özellikle ara toplu taşıma sistemi olan dolmuş işletmeciliği ile toplumsal yapı arasındaki ilişki incelenebilir.
- Otobüs işletmeciliğinin bulunduğu Girne Bulvarı üzerinde en fazla yolculuk talebi getiren arazi kullanım türünün konut alanları olduğu görülmektedir. Tramvay, Otobüs ve Dolmuş işletmeciliğinin bulunduğu Mavişehir bölgesinde ise ticaret kullanımının en fazla görüldüğü fakat konut altı ticaret kullanımının en fazla yolculuk talebi getiren kullanım olduğu görülmüştür. Burada bulunan ticaret kullanımlarına ise Karşıyaka ve İzmir'in diğer ilçelerinden gelen talep yolculuk talebi yaratmış olabilir.

Yukarıda görüldüğü gibi tezin hipotezinde var olan yolculuk talebi ile taşıt türü seçimi arasındaki ilişkiler kısmi bir çalışma olmasına karşın bu tezin kapsamında varlığını göstermektedir. Bu ilişkinin ölçülmesi ise veri tabanının genişletilmesi yönetsel sistem içinde oluşturulacak bilgi veri envanterinin s rekilliliğinin sağlanması ile mümkün olabilecektir. Bu tür çalışmaların m mkemmelleşmesi için bilgi veri sistemi ile işletme koşullarının tüm teknolojik boyutları ile ele alınıp rasyonelleşmesi gerekli görülmektedir. Bundan sonraki tez çalışmalarında yapılan bu girişimler çerçevesinde daha geniş bir kentsel yerleşim alanı veya orta boydaki benzer şehirlerin yapısal analizleri çerçevesinde benzer çalışmaların yapılabilceği görülmektedir. Bu tür girişimler ile tek yerleşme ölçeğinde kalmayan benzer çalışmaların genelleştirmelere imk n veren sonuçlara yönlendirmesi mümkündür.

Yapılan analizlerin tümü ara toplu ulaşım sistemi olan minibüs dolmuş, otobüs ve inşaat halinde olan tramvay güzergâhı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerin değerlendirilmesi ve elde edilen bulgular ışığında dolmuş sisteminin kapasitesinin çok fazla olmamasına karşın en çok konut altı ticaret alanlarına hizmet verdiği anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra sadece dolmuşun geçtiği güzergahlara bakıldığında genellikle gecekonduların hakim olduğu alt gelir grubunun bulunduğu bölgeye hizmet verdiği anlaşılmaktadır.

Yolculuk taleplerinin en yoğun olduğu güzergah %37'lik bir dolmuş güzergahı çevresinde bulunan adalar etrafında olduğu anlaşılmıştır. Otobüs+ Tramvay+ Dolmuş güzergahında yolculuk talebi %18 ve bunu izleyen sıralama Tramvay+ otobüs ve sadece otobüs güzergahlarında gözlenmiş olup buralardaki yolculuk talepleri %14'dür. Yolculuk talebinin en az olduğu güzergah %2'lik dilimle Tramvay + Dolmuş güzergahıdır. Dolmuş + Otobüs güzergahı yolculuk talebinin en az olduğu (%3) ikinci güzergahtır.

Çalışma alanındaki güzergahlarda yer alan adaların nüfusuna bakıldığında en fazla nüfusun dolmuş güzergahında toplandığı tespit edilmiştir. Nüfusun en az olduğu güzergah ise Tramvay + Dolmuş güzergahının çevresindeki adalarda olduğu görülmektedir.

Nüfusun en fazla olduğu dolmuş güzergahında en fazla yolculuk talebi oluşturan kullanımın Konut altı ticaret olduğu ve nüfusun en az olduğu güzergahta en fazla yolculuk talebi oluşturan kullanımın Konut Altı Ticaret olduğu tespit edilmiştir. Nüfus yoğunluğunda ise otobüs güzergahı çevresindeki adalarda en fazla, Otobüs + Tramvay + Dolmuş güzergahı ve Dolmuş + Otobüs güzergahında bulunan adalarda da nüfus yoğunluğunun en az olduğu anlaşılmıştır.

Yüksek katlı bölgelerde çoklu toplu taşıma türleri, düşük katlı bölgelerde dolmuş gibi ara tolu taşıma araçlarının ön plana çıktığı. Otobüs güzergâhlarındaki kat ortalamasının dolmuşların 2.3 katı olduğu görülmüştür.

## Değerlendirme ve Öneriler

Çalışma genelinde elde edilen bulgular doğrultusunda anlaşılmıştır ki, yolculuk talebi en fazla olan güzergah dolmuş güzergahı etrafında bulunan adalarda oluşmaktadır. Dolmuş güzergahı çevresinde de en yoğun gözlemlenen arazi kullanım türü de konut altı ticarettir. Eğitim alanlarının ise en fazla olduğu bölge dolmuş güzergahıdır ve yine eğitim alanlarının getirdiği yolculuk talebinin en fazla olduğu bölge de dolmuş güzergahıdır. Özellikle öğrenci profili düşünüldüğünde, okul başlangıç ve bitiş saatlerinde kapasitesi daha fazla olan raylı sistemlerin bu bölgeye hizmet vermesi çok daha uygun olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda öğrenci profili için raylı sistemlerin veya otobüs işletmeciliğinin dolmuş işletmeciliğine göre daha ucuz olduğu düşünülürse öğrenci profilindeki kullanıcılar açısından çok daha uygun olabileceği değerlendirilmektedir. Yolculuk talebinin en fazla olduğu güzergah olduğu düşünülürse, aynı zamanda kentsel dönüşüm bölgesi olduğu göz önünde bulundurulursa, benzer şekilde dolmuş yerine buraya daha fazla yolcu kapasitesi olan raylı sistemlerin uygun olacağı değerlendirilmektedir. Özellikle kentsel dönüşüm ve yenilemenin yoğun olduğu Donanmacı ve Bahriye-Üçok mahallelerinde konut kullanımının artacağı ve bu bölgede konut altı ticaretin yoğunlukta bulunması göz önüne alındığında bu kullanımın devam edeceği varsayımı dolmuş yerine daha konforlu ve yolcu kapasitesi fazla olan bir ulaşım sisteminin getirilmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Dolmuş + Otobüs güzergahındaki yolculuk talebinin en az olması ise sadece konut ve konut altı ticaret kullanımının olmasından kaynaklanmaktadır. Buradan da anlaşılabacağı üzere konut ve konut altı ticaret kullanımı dışındaki kullanımlarda büyük oranda yolculuk talebini etkilemektedir. Ulaşım planlarında toplu ulaşım sistemleri belirlenirken sadece konut ve konut altı ticaret alanlarının yolculuk talebinin fazla olduğu alanlar olarak düşünülmemeli ve diğer kamusal kullanımlar ve önemli çekim merkezleri dikkate alınarak planlama yapılması gerekmektedir.

Yapılan bu çalışma doğrultusunda ileride yapılacak olan farklı çalışmalar için Karşıyaka Toplu Ulaşım Sistemlerinin teknolojik özellikleri ve arazi kullanım türleri göz önünde bulundurularak en uygun taşıt türü seçiminin yapılması ve bu

doğrultudaki etkin kullanım önerilerinin geliştirilmesi, geliştirilen bu yeni önerilerin yeni ve birçok çalışmada kullanılması amaçlanmıştır.

Dolmuş ve otobüs sistemlerinin karakteristik özellikleri karşılaştırıldığında ise, dolmuşun harcadığı enerji tüketimi otobüsün harcadığı enerji tüketiminin yaklaşık 2,5 katı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Dolmuş sistemlerinin kullanıcıya maliyetinin otobüs sistemlerine göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bütün bu seçenekler incelendiğinde örneğin bu alanlarda otobüsün kullanılması hem kapasitesinin fazla olmasından dolayı sefer sayısının daha az ve dolayısıyla enerji tüketiminin daha az olmasını sağlayıp, çevreye olan zararı en aza indirmiş olacak; hem de kullanıcı maliyeti daha düşük olan bir toplu ulaşım sisteminin yolculuk talebi fazla olan bir güzergahta kullanılması kamu yararını arttıracaktır. Tramvay +Otobüs güzergahında yolculuk talebi 5032'dir. Sadece tramvay güzergahında 4207 olup, Tramvay+ Dolmuş güzergahında 709'dur. Tramvay+otobüs+dolmuş güzergahında ise yolculuk talebi 6160 olarak hesaplanmıştır. Buna göre yine yapılan araştırmalar sonucunda yolculuk talebi 6000'e kadar olan bölgelerde otobüs işletmeciliğinin yeterli olacağı görülmüştür. Bu durumda özellikle tramvay+otobüs, tramvay+dolmuş ve sadece tramvayın geçtiği güzergahlarda toplu ulaşım sistemi tercihi yeniden sorgulanabilir olduğu görülmüştür. Ancak unutulmamalıdır ki, tramvay güzergahı kent merkezi ile deniz ulaşımını sağlayan iskelelerin bulunduğu sahil güzergahından ve İZBAN durağından geçmektedir. Dolayısıyla taşıt türü olarak tramvay ve tramvayın geçtiği güzergah tercihini sadece güzergah üzerinde yer alan adaların yarattığı yolculuk talepleri ile değerlendirmek yeterli olmamaktadır.

Çalışma alanı içerisinde güzergahlardaki yolculuk taleplerini oluşturan arazi kullanım tiplerinin karşılaştırılması yapıldığında ise, Dolmuş güzergahı, Otobüs güzergahı, Tramvay + Otobüs güzergahı ve Dolmuş + Otobüs güzergahında konut alanlarının en fazla yolculuk talebi oluşturan arazi kullanım tipi olduğu anlaşılmıştır. Tramvay + Dolmuş güzergahı ve Tramvay güzergahında en fazla yolculuk talebi oluşturan kullanımın konut altı ticaret olduğu görülmektedir. Otobüs+Ticaret+ Dolmuş güzergahı incelendiğinde ticaret alanlarının en fazla yolculuk talebi oluşturan arazi kullanım tipi olduğu tespit edilmiştir. Eğitim alanlarının oluşturduğu yolculuk talebi yaklaşık %3,88 civarındadır. İnşaat alanlarında bu güzergahın

çevresinde bulunmaktadır. Çıkarılan bu sonuçlardan da anlaşılmıştır ki bu güzergahların yolculuk taleplerinin büyük bir kısmını konut, konut altı ticaret ve sadece ticaret alanları oluşturmaktadır. Eğitim alanlarının otobüs güzergahında %7'si bulunmasına rağmen otobüs güzergahında eğitim alanlarının oluşturduğu yolculuk talebinin %11 olduğu görülmektedir.

Belirlenen güzergahlardaki arazi kullanım türleri incelendiğinde Bütün güzergahlardaki en yoğun kullanımın konut alanları dışarıda tutulduğunda konut altı ticaret kullanımı olduğu anlaşılmıştır. Otobüs+ Ticaret + Dolmuş güzergahı ve Tramvay + Otobüs güzergahlarında ise en yoğun kullanımın ticaret alanları olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak bu ulaşım sistemlerinin konut altı ticaret ve ticaret kullanımlarına daha çok hizmet verdiği görülmüştür. Örneğin kamusal alanlar dini tesisler, donatı alanları gibi diğer arazi kullanım tiplerine ulaşımın eksik olduğu gibi bir düşünce gündeme gelebilir. Kamusal alan ve donatı alanlarına toplu ulaşım sistemlerinin erişilebilirliği ve yeterliliği konusu yapılacak olan farklı çalışmalarla tespit edilebileceği değerlendirilmektedir.

Çalışma alanı içerisinde belirlenen güzergahlardaki yolculuk talepleri incelendiğinde çalışma alanı genelindeki yolculuk talebinin toplam 22850.8 olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra 6000-20.000 arasındaki yolculuk taleplerinde tramvay ve hafif metro kullanılması gerekmekte olduğu literatür çalışmasında görülmüştü. Dolmuş güzergahındaki yolculuk talebinin 12.706 olduğu hesaplanmıştı. Bu durumda aslında tramvay projesinin daha çok bu güzergaha yakın yerlerden geçirilmesi toplu taşıma sisteminin etkin kullanılmasını sağlayacaktır.

Yapılan analizler ve çalışmalar sonucunda, Karşıyaka sahil bölgesi yerleşim ve aktivitenin fazla olduğu bir bölge olmasına rağmen toplu ulaşım sistemlerinin kullanılmadığı anlaşılmıştır. Fakat yapılan arazi çalışmalarında otobüs güzergahının en yoğun olarak geçtiği bölgenin sahil kesimi olduğu görülmektedir. Aynı zamanda taksi dolmuş hattıda sahil güzergahında olmasına rağmen özel taşıt kullanımının daha fazla olmasının kapasite hız ve konfor gibi karakteristik özelliklerinin daha fazla olduğu raylı sistemin bulunmamasına bağlanmıştır. Tramvay projesinin bu anlamda bu güzergahta bulunmasının toplu taşıma araçlarının kullanımına olan talebi arttıracığı düşünülmektedir.



Çalışma alanı olarak belirlenen Karşıyaka’da yapılan analiz ve değerlendirmelerde olduğu gibi bir kentin genişlemesi ve kent içi ulaşımında taşıt türü seçimi ve güzergahının belirlenmesinde toplu taşıma türleri ile arazi kullanımları arasındaki ilişkinin iyi analiz edilmesi geleceğe yönelik plan ve önerilerde ve ulaşım sistemindeki sorunlara çözümlerin üretilmesinde katkı sağlayacaktır.



## KAYNAKLAR

- Ağın, C. (2015). *Türkiye’de şehirlerdeki toplu ulaşım sistemleri sorunlarının çözümlenmesinde toplumsal davranışların etkilerinin planlama süreci kapsamındaki incelenmesi. İzmir- Karşıyaka örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akman, G., Alkan, A. (2015). *İzmit kent içi ulaşımında alternatif toplu taşıma sistemlerinin aksiyomlarla tasarım yönetimi ve değerlendirilmesi*. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 22, (1), 54-63.
- Aktuğlu Aktan, E. (2006). *Kent biçimi - ulaşım etkileşimine ilişkin (tarihsel ve güncel) yaklaşımlar ve İstanbul örneği*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Alaylı, B. ve İnal, A. (b.t). *Ulaştırma sistemi performansı arttırmaya yönelik arazi kullanımı optimizasyonu Ankara örneği*. 29 Haziran 2016, <http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/3093.pdf>
- Altıntaş, H. ve Marın, C., M. (2004). *Konut yer seçimi - ulaşım teorileri: kritik bir literatür incelemesi*. Gazi Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi Dergisi, 19, (1) 73-88.
- Banliyö Treni, (b.t.). 5 Şubat 2016, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Banliyö\\_treni](https://tr.wikipedia.org/wiki/Banliyö_treni)
- Barut, B. H. (2012). *Türkiye’de kent içi toplu taşıma sistemlerinde hizmet düzeyinin belirlenmesi için bir yöntem geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Bilgi Ustam, (b.t.). *Türkiye’de ulaşım*, 8 Haziran 2016, <http://www.bilgiustam.com/turkiyede-ulasim/>
- Bilgiyelpazezi.com, (b.t.) *Ulaşım nedir ulaşım çeşitleri özellikleri*. 1 Eylül 2016, <http://www.bilgiyelpazezi.com/ulasim-nedir-ulasim-cesitleri/>

- Baştürk, G. (2014). *Kent içi raylı toplu taşıma sistemleri in celemesi ve dünya örnekleri ile karşılaştırılması*. Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara.
- Cihan, U. (2013). *İzmir kent içi toplu ulaşımın makroskopik simülasyon ile değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Çolak, N. (2010). *İzmir Karşıyaka-Üçkuyular köprü projesinin nüfus dağılımı üzerindeki olası etkilerinin Hansen Modeli ile incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Deri, A. (2012). *Akıllı kart verileri kullanılarak toplu ulaşım yolculuk talebinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- DEÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Staj Çalışması, (2015). *Karşıyaka ilçesi arazi kullanım durum analizi*. Lisans 3. sınıf projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Elker, C. (2002). *Ulaşımda politika ve pratik*. Ankara: Gölge Yayıncılık.
- Engin, V., Uçar, A, ve Doğan, O. (2012). *Osmanlı' da ulaşım deniz-kara demiryolu*. İstanbul: Çamlıca Basım Yayın.
- Erdin, E. (2011). *Lost natural network of the cities: storm water draniage network-Mavisehir housing district, 47th Isocarp Congress*
- Ege Meclisi, (13 Aralık 2015). *İzmir'de toplu ulaşım sistemleri tarihçesi*. 26 Haziran 2016, <http://www.egemeclisi.com/haber/32623/izmirin-toplu-ulasim-tarihi.html>
- Enerji Verimliliği Derneği, (b.t.). *Enerji ve ulaşım verileri*, 19 Haziran 2016, <http://www.enver.org.tr/tr/icerik/ulasim/>
- Hakkindabilgi.biz, (28 Aralık 2014). *Toplu taşıma araçlarının kullanılmasının faydaları ve ülke ekonomisi için önemi*. 3 Haziran 2016, <http://www.hakkindabilgi.biz/toplu-tasima-araclarinin-kullanilmasinin-faydolari-ve-ulke-ekonomisi-icin-onemi/>

İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent ve Ulaşım Sergisi, (2016). *İzmir'in geleneksel ulaşım araçları..* 15 Mayıs 2016

İzmir Büyükşehir Belediyesi, (2016). *İzmir raylı sistemler şeması.* 15 Mayıs 2016, <http://www.rayhaber.com/2012/izmir-metrosu-haritasi/>

İzmir Büyükşehir Belediyesi, (b.t.a). *Tramvay projesi.* 9 Nisan 2016, <https://www.izmir.bel.tr/Projeler/2/124/ara/tr>

İzmir Büyükşehir Belediyesi, (b.t.b). *Kentsel dönüşüm projeleri.* 22 Haziran 2016, <https://www.izmir.bel.tr/Projeler/0/95/ara/tr>

Kalpakçı, A. (2013). *Ara toplu taşıma sistemlerinin şehir içi otobüs sistemleri ile entegrasyonu, İzmir örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Karakaya, V. (b.t.). *Diyarbakır'da kentsel ulaşım ve arazi kullanışı ilişkisine genel bir bakış.* 10 Nisan 2016, [www.planetplanlama.com/](http://www.planetplanlama.com/)

Karşıyaka Konum, (b.t.). 7 Mart 2016, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Karşıyaka>

Keskin, A. (1992). *Toplu taşıma sistemleri.* İstanbul: Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi.

Kılınçaslan, T. (2012). *Kentsel ulaşım (Ulaşım Sistemi-Toplu Taşıma-Planlama-Politikalar),* İstanbul: Ninova Yayıncılık.

Mimarlar Odası, ( 2015). *İzmir Körfez Geçiş Projesi.* 9 Eylül 2016, <http://www.izmimod.org.tr/v2/haberler/606-izmir-korfez-gecisi-projesi>

Murat, S. ve Şahin, L. (2010). *Dünden bugüne İstanbul'da ulaşım.* İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.

Oral, Y. (2011). Şehirlerde yetki alanı ve arazi kullanışlarındaki değişimlerin ulaşım planlama süreci üzerindeki olası etkileri İzmir Örneği. *DEÜ Denizcilik Fakültesi Dergisi* 3, (1), 73-84.

Öncü E., (1993). Ülkemiz kentlerinin ulaşım yapısı ve kentlerin yolculuk özellikleri. *5. Toplu Taşıım Kongresi*, Ankara.

Özalp, M., ve Vesile Öcalır, E. (b.t). *Türkiye’deki kent içi ulaşım planlaması çalışmalarının değerdendirilmesi*. 11 Eylül 2016, [http://jfa.arch.metu.edu.tr/archive/0258-5316/2008/cilt25/sayi\\_2/71-97.pdf](http://jfa.arch.metu.edu.tr/archive/0258-5316/2008/cilt25/sayi_2/71-97.pdf)

Özuysal, M. (2010). *Şehirsel yerleşimlerde erişebilirlik ölçütünün modellenmesi ve kullanımı: ulaşım türü seçimi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

*Raylı Sistemler*, (b.t.). 10 Haziran 2016. <http://anadoluraylisistemler.org/tr/>

Saatçioğlu, C. ve Yaşarlar, Y. (2012). Kent içi ulaşımında toplu taşımacılık sistemleri İstanbul örneği. *Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3, (3), 126 -141

Sağlıklı Kentler Birliği Stratejik İletişim Planı Çalıştayı. (2012). New York’un örnek ulaşım sistemi. *Kentli Dergisi*, 3 (6) 12-15. 10 Mayıs 2016, [yayinlar.bursa.com.tr](http://yayinlar.bursa.com.tr/veritabanı)

Sormaykan, T. (2008). *1950’den Günümüze Karşıyaka’da apartman tipi konut yapılarındaki mekânsal değişim ve dönüşümler*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Şengül, S. (2007). *İstanbul’da arazi kullarındaki değişimlerin ulaşım talebi üzerindeki etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Şenlik, İ. (2013). *Kent içi raylı ulaşım sistemlerinin değerdendirilmesi*. 17 Temmuz 2015, [http://www.emo.org.tr/ekler/7ccd0ae17c4c6a8\\_ek.pdf?dergi=920](http://www.emo.org.tr/ekler/7ccd0ae17c4c6a8_ek.pdf?dergi=920)

Tanış, M. ve Selçuk Öğüt, K. (b.t). *Orta ölçekli kentler için toplu taşıma seçeneklerinin teknik ve mali karşılaştırılması*. 6 Mart 2016, [web.itu.edu.tr/ogusts/Orta](http://web.itu.edu.tr/ogusts/Orta)

TMMOB Şehir Plancılar Odası İzmir Şubesi, (2014). *İzmir tramvayı inceleme raporu*. 7 Nisan 2016,  
[http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/278ddb11e2fd021\\_ek.pdf?tipi=4&turu=H&sube=0](http://www.spo.org.tr/resimler/ekler/278ddb11e2fd021_ek.pdf?tipi=4&turu=H&sube=0)

