

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PARK ET BİN SİSTEMİ VE İSTANBUL'DAKİ UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Süleyman DÜNDAR**

**Anabilim Dalı : İnşaat Mühendisliği**

**Programı : Ulaştırma Mühendisliği**

**HAZİRAN 2010**



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PARK ET BİN SİSTEMİ VE İSTANBUL'DAKİ UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Süleyman DÜNDAR  
(501061417)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07 Mayıs 2010**

**Tezin Savunulduğu Tarih : 10 Haziran 2010**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kemal Selçuk ÖĞÜT (İTÜ)  
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Ergun GEDİZLİOĞLU (İTÜ)  
Doç. Dr. İsmail ŞAHİN (YTÜ)**

**HAZİRAN 2010**



*Eşim'e ve oğlum'a,*



## ÖNSÖZ

Dünyadaki otomobil kullanımındaki hızlı artış, büyükşehirlerde trafik tıkanıklığının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Tıkanıklık, aynı zamanda trafik kazalarına ve yayaların hareket alanlarının daralmasıyla neticelenmektedir. Trafik tıkanıklığına karşı üretilen çözümlerin en etkili olanı, toplu taşıma kullanımının artırılmasıdır.

Kent içinde toplu taşıma kullanımının artırılması için, çeşitli yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Hem otomobil hem de toplu taşıma kullanımının faydalarından yararlanılacak sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tez çalışmasında, bu iki ulaşım türünün bir arada kullanıldığı Park Et Bin Sistemi incelenmiştir.

Tez çalışmasından ortaya çıkan sonuçlar, sistemin kent içi trafik tıkanıklığının azaltılması konusunda etkili olabileceğini göstermiştir.

Tez çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen danışmanım, Sayın Doç. Dr. Kemal Selçuk ÖĞÜT'e teşekkür ediyorum. Çalışma boyunca yeterli zaman ayıramadığım biricik oğlum İbrahim Asaf'a ve bana desteğini hiç bir zaman esirgemeyen çok kıymetli eşim Şule'ye ve değerli aileme şükranlarımı sunarım.

Haziran 2010

Süleyman DÜNDAR  
(İnşaat Mühendisi)





## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY.....	xvii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PARK ET BİN SİSTEMİNİN GELİŞİMİ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. PEBS'İN ULAŞIMA ETKİSİ.....</b>	<b>15</b>
3.1 PEBS'in Kullanıcı Üzerindeki Etkileri.....	16
3.2 PEBS'in Çevreye Etkisi.....	20
3.2.1 İklim değişikliği ve emisyon azalması .....	21
3.3 PEBS'in Arazi Kullanımına Etkileri .....	22
3.3.1 Kentsel büyüme .....	23
3.3.2 Toplu taşıma kullanım oranında büyüme .....	23
<b>4. PEBS'İN PLANLAMASI .....</b>	<b>25</b>
4.1 PEBS'in Planlama Süreci .....	25
4.2 PEBS'in Maliyeti .....	26
4.3 Potansiyel Alanın Belirlenmesi.....	28
4.3.1 PEBS'in yeri .....	29
4.3.2 Gidilecek yer .....	30
4.3.3 PEBS ile ilgili standartlar .....	31
4.4 Değerlendirme Ölçütleri .....	31
4.5 PEBS'in Tanıtımı .....	32
<b>5. DÜNYADAKİ PEBS UYGULAMALARI.....</b>	<b>33</b>
5.1 Kuzey Amerika Kitası'nda PEBS .....	33
5.2 Avrupa'da PEBS .....	36
5.3 Asya'da PEBS.....	39
<b>6. İSTANBUL'DAKİ PEBS TESİSLERİNİN KULLANIMI .....</b>	<b>43</b>
6.1 Yolculuk Başlangıç-Son Noktaları.....	56
6.2 Yolculuğun Amacı .....	66
6.3 PEBS Tesislerinde Araçların Park Etme Süreleri .....	67
6.4 PEBS Tesislerin Kullanma Sıklığı .....	68
6.5 Toplu Taşımanın Kullanılması.....	70
6.6 PEBS'in Tercih Edilme Sebebi.....	71
<b>7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>75</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>77</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>79</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>91</b>



## KISALTMALAR

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devleti
<b>ADAC</b>	: Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V
<b>BART</b>	: Bay Area Rapid Transit
<b>BPK</b>	: Büyükşehir Planlama Kurumu
<b>CO<sub>2</sub></b>	: Karbondioksit
<b>CO</b>	: Karbonmonoksit
<b>CTA</b>	: Chicago Transit Authority
<b>dk</b>	: Dakika
<b>EPA</b>	: United States Environmental Protection Agency
<b>CBS</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemi
<b>ha</b>	: Hektar
<b>HC</b>	: Hidra Karbon
<b>HK</b>	: Hong Kong
<b>HKUB</b>	: Hong Kong Ulaşım Bölümü
<b>HRS</b>	: Hafif Raylı Sistem
<b>İDO</b>	: İstanbul Deniz Otobüsü
<b>KCRC</b>	: Kowloon-Canton Railway
<b>lt</b>	: Litre
<b>MBTA</b>	: The Massachusetts Bay Transportation Authority
<b>MİA</b>	: Merkezi İş Alanı
<b>MRT</b>	: Mass Rapid Transport
<b>NO<sub>x</sub></b>	: Nitrojen Oksit
<b>PEBS</b>	: Park Et Bin Sistemi
<b>P+R</b>	: Park and Ride
<b>sa</b>	: Saat
<b>SBS</b>	: Singapore Bus System
<b>SMRT</b>	: Singapore Mass Rapid Transport
<b>TCDD</b>	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
<b>t</b>	: Ton
<b>TOD</b>	: Transit-Oriented Development
<b>TŞ</b>	: Tercihli Şerit
<b>TTA</b>	: Triangle Transit Authority
<b>UTPS</b>	: Urban Transportation Planning System
<b>VOCs</b>	: Uçucu Organik Bileşenler



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 3.1</b>	: Calgary PEBS tesisleri sayesinde araç-km yolculuk miktarındaki tasarruf .....	17
<b>Çizelge 3.2</b>	: Calgary mevcut ve planlanan PEBS tesisleri sonucunda emisyon miktarındaki azalmalar.....	19
<b>Çizelge 3.3</b>	: Araç-km değerinde azalma ve fırsat maliyeti .....	22
<b>Çizelge 4.1</b>	: Araç-km değerinde azalma ve fırsat maliyeti .....	27
<b>Çizelge 5.1</b>	: Bazı bölgelerdeki PEBS tesis sayıları ve kapasiteleri.....	34
<b>Çizelge 5.2</b>	: Avrupa'nın bazı şehirlerindeki PEBS tesislerin özellikleri.....	41
<b>Çizelge 6.1</b>	: 2004 yılı öncesi tamamlanan raylı sistem hatları.....	44
<b>Çizelge 6.2</b>	: 2004 yılı sonrası tamamlanan raylı sistem hatları .....	45
<b>Çizelge 6.3</b>	: İstanbul'daki günlük yolcuların ulaşım türlerine dağılımı.....	46
<b>Çizelge 6.4</b>	: Avrupa Ülkelerinde otomobil park sayısı ve 1000 kişiye düşen otomobil sayısı .....	47
<b>Çizelge 6.5</b>	: İstanbul'daki PEBS tesisleri .....	50
<b>Çizelge 6.6</b>	: PEBS tesislerinde anket yapılan kişi sayısı .....	51
<b>Çizelge 6.7</b>	: Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS tesisi kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları .....	57
<b>Çizelge 6.8</b>	: Acıbadem PEBS tesisi kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları .....	59
<b>Çizelge 6.9</b>	: Yenikapı PEBS tesisi kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.....	60
<b>Çizelge 6.10</b>	: Bostancı İDO PEBS tesisi kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.....	61
<b>Çizelge 6.11</b>	: Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisi kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları .....	63
<b>Çizelge 6.12</b>	: Zeytinburnu Çırpıcı PEBS tesisi kullanıcıların yolculuk başlangıç-son noktaları .....	64
<b>Çizelge 6.13</b>	: PEBS kullanıcılarının ev ile tesis arasındaki uzaklığı .....	65
<b>Çizelge 6.14</b>	: Yolculuğun amacı .....	66
<b>Çizelge 6.15</b>	: PEBS tesislerinde araçların park etme süreleri.....	67
<b>Çizelge 6.16</b>	: PEBS tesislerinde araçların park etme süreleri.....	68
<b>Çizelge 6.17</b>	: Sürücülerin PEBS tesislerini kullanma sıklığı.....	69
<b>Çizelge 6.18</b>	: PEBS tesisi kullanıcılarının toplu taşımayı kullanmaları.....	70
<b>Çizelge 6.19</b>	: Toplu taşımayı kullananların PEBS'i tercih etme sebebi.....	72
<b>Çizelge A.1</b>	: Berlin PEBS tesislerin özellikleri .....	80
<b>Çizelge A.2</b>	: Hamburg PEBS tesislerin özellikleri .....	80
<b>Çizelge A.3</b>	: Cologne PEBS i tesislerin özellikleri.....	81
<b>Çizelge A.4</b>	: Münih PEBS tesislerin özellikleri.....	81
<b>Çizelge A.5</b>	: Helsinki PEBS tesislerin özellikleri .....	82
<b>Çizelge A.6</b>	: Paris PEBS tesislerin özellikleri .....	82
<b>Çizelge A.7</b>	: Sheffield PEBS tesislerin özellikleri .....	83
<b>Çizelge A.8</b>	: Roma PEBS tesislerin özellikleri.....	83

<b>Çizelge A.9</b> : Lüksemburg PEBS tesislerin özellikleri .....	83
<b>Çizelge A.10</b> : Amsterdam PEBS tesislerin özellikleri.....	84
<b>Çizelge A.11</b> : Oslo PEBS tesislerin özellikleri .....	84
<b>Çizelge A.12</b> : Viyana PEBS tesislerin özellikleri .....	85
<b>Çizelge A.13</b> : Stockholm PEBS tesislerin özellikleri.....	85
<b>Çizelge A.14</b> : Cenevre PEBS tesislerin özellikleri.....	86
<b>Çizelge A.15</b> : Ljubljana PEBS tesislerin özellikleri.....	86
<b>Çizelge A.16</b> : Prag PEBS tesislerin özellikleri.....	87
<b>Çizelge A.17</b> : Budapeşte PEBS tesislerin özellikleri.....	87
<b>Çizelge B</b> : Anket formu.....	89

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : PEBS'in çalışma prensibi.....	8
Şekil 2.2 : Hafif Raylı Sistem istasyonu ve PEBS tesisi .....	9
Şekil 4.1 : PEBS'in konumu .....	30
Şekil 5.1 : MBTA'nın işlettiği PEBS tesisleri ve doluluk yüzdeleri.....	37
Şekil 6.1 : Dünyadaki değişik şehirlerdeki raylı sistemin toplu taşımadaki payı ....	44
Şekil 6.2 : İstanbul'daki PEBS tesisleri .....	49
Şekil 6.3 : Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisine araçların giriş çıkış saatleri.....	52
Şekil 6.4 : Kadıköy İSKİ Arıtma Yanı PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.....	53
Şekil 6.5 : Bostancı PEBS tesisine araçların giriş çıkış saatleri.....	54
Şekil 6.6 : Bostancı İDO PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.....	54
Şekil 6.7 : Yenikapı PEBS tesisine araçların giriş çıkış saatleri .....	55
Şekil 6.8 : Yenikapı PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.....	56
Şekil 6.9 : Zeytinburnu Çırpıcı PEBS kullanıcılarının yolculuklarının ulaşım türlerine dağılımı .....	71





## **PARK ET BİN SİSTEMİ VE İSTANBUL'DAKİ UYGULAMASI**

### **ÖZET**

Trafik sıkışıklığı büyükşehirlerde en önemli sorundur. Kent içi merkezlerde bu problemin üstesinden gelmek için toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Otomobil kullanımının azaltılması, ulaşımda sürdürülebilirliğin başarılması ve şehirlerin daha yaşanılır hale gelmesi için en etkili yol, toplu taşımanın kullanılmasıdır. Toplu taşıma kullanımını arttıran en etkili yöntemlerden biri Park Et Bin Sistemidir (PEBS).

PEBS'de amaç; otomobil sürücülerinin araçlarını, şehir merkezi dışındaki toplu taşıma istasyonlarının yakınında bulunan PEBS tesislerine park ettikten sonra, toplu taşıma araçlarını kullanarak gidecekleri yere daha rahat gitmelerini sağlamaktır. Bu sistemde yolculuk iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, sürücü otomobiliyle PEBS tesisine gelerek arabasını park etmektedir. İkinci aşamada ise toplu taşıma araçlarına binerek gideceği yere gitmektedir.

PEBS'in planlaması çok önemlidir. Sistemin yeri ve özelliği, toplu taşıma araçlarını kullanan otomobil sürücülerinin sayısını arttıracak şekilde düzenlenmelidir. PEBS tesisinin amacı mümkün olduğunca daha çok kullanıcıya hizmet sunmak olmalıdır. Tesisin yeri, toplu taşıma türüne, karayoluna erişimine ve bölgenin kullanıcı sayısına göre belirlenmelidir.

PEBS kullanıcıların yolculuk davranışlarının analizi için, İstanbul'daki 6 PEBS tesisinde bir anket çalışması yapılmıştır. Anketten çıkan sonuç, sistemin toplu taşıma kullanımı arttırdığını ve trafik tıkanıklığını azaltabileceğini göstermiştir. PEBS'i kullananların yarısından fazlasının sistemi trafik tıkanıklığından kurtulmak için kullandığı, %90'ın toplu taşıma araçlarına bindiği ve %95'inin yolculuk amacının "iş" olduğu ortaya çıkmıştır. Toplu taşımanın arttırılması ve Merkezi İş Alanlarındaki (MİA) otomobil kullanımının azaltılması için PEBS tesisleri arttırılmalıdır.



## **PARK AND RIDE AND ITS APPLICATIONS IN ISTANBUL**

### **SUMMARY**

Traffic congestion is one of the important issues in metropolitan cities. Improving public transport is necessary to overcome traffic congestion in city center. Using public transport is an effective way to decrease car using, to achieve sustainable and more livable cities. Park and Ride is one of the most effective methods which increase using public transport.

The aim behind Park and Ride System is to get people out of their cars near the public transport stations, before entering city center and provide drivers to go their destinations with public transportation. The Park and Ride System uses two modes to form a complete trip. In the first stage, the driver comes to the Park and Ride facility and parks his/her car and then in the second stage, goes to his/her destination by using public transport.

Park and Ride's planning is extremely important. Location of facility and features of the system must be well planned to attract significant number of drivers. Location of facility depends on the type of public transportation, highway accessibility and potential number of users in the surrounding area.

A survey study was applied to analyze Park and Ride's users behaviours at 6 Park and Ride facilities in Istanbul. The findings showed that Park and Ride increased public transport users and could decrease traffic congestion. More than half of Park and Ride users said that they used facility because of traffic congestion, 90 % of users used public transport and aim of 95 % of users' travelling is "work". Park and Ride facilities should be increased for using public transport and decreased car using in Central Business District.



## 1. GİRİŞ

Trafik sıkışıklığının büyük kentlerde önemli bir problem olması sürmektedir. Şüphesiz trafik sıkışıklığının temel sebebi, özel otomobil kullanımına olan güvenin sürekli artmasından kaynaklanmaktadır (Farhan ve Murray, 2005). Otomobil sahipliğindeki hızlı büyüme ve artan motorlu araç kullanımı 20. yüzyılın ikinci yarısında kent içi trafiğinde önemli problemlere sebep olmuştur. Kent içi ulaşımda yaşanmış ve yaşanan en büyük sıkıntı trafik sıkışıklığıdır. Trafik sıkışıklığının temelinde yolculuk talebinin artması gelmektedir. Özellikle otomobil kullanımının artması karayolu ağı kapasitesinin aşılmasına neden olmakta ve önemli yollarda kuyruk ve gecikmelerle neticelenmektedir. Araç kullanımının artması, aynı zamanda trafik kazalarına ve yayaların hareket alanlarının daralmasına sebep olmaktadır.

Park istemi, en yoğun şekilde şehir merkezlerinde ortaya çıkmaktadır. Arazi değerinin yüksek olduğu şehir merkezleri, park alanlarının oluşturulması açısından çok sıkıntılıdır. Buralarda, yüzeysel park yeri oluşturmak için gerekli olan alan çoğunlukla bulunmaz. Bundan dolayı, düzenlenen çok katlı park yerleri ve yol kenarı parkları kent sokaklarında kötü bir görüntü sergilemektedir. Yol kenarı parklarının yol kapasitesini sınırlandırması ve araçların park yapmaları için yer arayışları, trafik sıkışıklığı problemlerini daha da ağırlaştırmaktadır.

Trafik problemlerini etkileyen başka bir unsur da, konforsuz toplu taşıma sistemleridir. Yolcular, zirve saatlerde konforsuz ve kalabalık toplu taşıma araçlarında yolculuk yapmak zorunda kalmaktadırlar. Bu durum, toplu taşıma kullanımında azalmaya, otomobil kullanımındaysa artmaya neden olmaktadır.

Otomobil kullanımının hızlı artışı, ev ile iş yerleri, alışveriş ve eğlence yerleri arasındaki uzaklıkların artmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu durumda, otomobil yolculuğunda hızlı bir yükseliş ortaya çıkmaktadır. Otomobille yapılan yolculuklar, sürücülere birden çok fayda sağlamaktadır. Faydaların başında otomobille yolculuğun sürücülere bağımsız hareket etme özgürlüğünü sağlaması gelmektedir. Ayrıca, otomobil kullanıcıları, trafik sıkışıklığının olmadığı farklı yolları kullanarak gideceği yere erişebilirler.

Trafiğin çevresel etkileriyle ilgili kaygılar hem yerel hem de küresel ölçekte gitgide artmaktadır. Trafiğin neden olduğu hava ve gürültü kirliliği insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Küresel ölçekteyse, atmosfere yayılan sera kaynağının en büyük sebebinin karayolu ulaşımının olması, bu taşımacılığın toplumsal kaygıyı arttırdığı gözlemlenmiştir.

1980'lere kadar, gelişmiş ülkeler, kent içi trafik problemlerini çözmek için yol kapasitesini genişletme yoluna gitmişlerdir. Fakat 1980'de ve 1990'da üzerinde durulan nokta, yol genişletmekten ya da yeni yol yapmaktan çok, yeni politika geliştirme ve önlem almaya yönelik yaklaşımlar olmuştur. Trafik sıkışıklığına çözüm bulmak için yeni yolların inşa edilmesi ya da yol kapasitesinin artırılması arayışı ulaşım planlamacıları tarafından basit bir yol olarak algılanmıştır. Bunun yerine insanların otomobillerini bırakıp toplu taşıma ile yolculuk yapmayı heveslendirmek ve çevreye zarar vermeyecek ve herkes tarafından kabul edilebilir bir arayış başlamıştır. Bu arayışlardan biri de Park Et Bin Sistemi'dir. Park Et Bin Sistemi (PEBS) "toplular ulaşım"ın bir çeşidi olarak ortaya çıkmıştır. Bu sistemde, tesis ile şehir merkezi arasında yalnızca bu işletmeye özgü hizmet veren otobüslerle, ucuz ve hızlı bir yolculuk sunan ve sefer sıklığı fazla olan bir işletme vardır. Bununla birlikte, PEBS tesislerinin toplu taşıma duraklarının yanına inşa edilmesi sonucunda mevcut toplu taşıma ile yolculuk yapma işletmesi vardır. Bu politika "çevreci trafik yönetimi" olarak tanımlanmıştır. Motorlu araç kullanımının sosyal ve çevresel olumsuz etkilerini azaltmak için, "çevreci trafik yönetimi" var olan yapının daha etkin kullanımını amaçlama yoluna gitmiştir. Kent içi alanlarda trafik ve ulaşım planlamasından birinci derecede sorumlu olarak kabul edilen yerel karar vericiler, ulaşım politikalarını gözden geçirmişlerdir. Üzerinde çalışılan politika; yürüme, bisiklet sürme ve toplu taşıma kullanımını destekleyip otomobil kullanımını azaltmaya yönelik olmuştur. PEBS tesisleri ile kent içi arasında sisteme özgü otobüslerin verdiği konforlu, hızlı ve güvenli hizmet geleneksel otobüs yolculuğunun kötü görüntüsünü değiştirmeyi başarmıştır.

"Çevreci" ulaşım türlerinin başında, daha güvenli ve kullanışlı olan bisiklet kullanımı ve yürüyüş gelmektedir. "Çevreci" ulaşım türleri özendirilmek suretiyle, çevreye daha az zarar veren ulaşım sağlanmış olacaktır. Özellikle kısa yolculuklarda bisiklet ya da yürüyüş önerilmektedir. Fakat bisikletin ve yürüşün mümkün olmadığı uzun yolculuklar için toplu taşıma kullanımı önerilmektedir. Batı Avrupa'da, toplu taşıma

hizmetlerinin planlaması dikkatli yapılmaktadır ve kullanıcıların konforunu arttırmak için ulaşım sistemi devamlı gözden geçirilmektedir. İngiltere’de de benzer bir sistem kanunla uygulamaya konulmuştur.

Şehir planlamacıları, yolculukları daha da kısaltacak veya yolculuk gereksinimlerini azaltacak politikalar geliştirmelidir. Bu bağlamda, arazi kullanım politikaları değişmeye başlamalıdır. Şehir merkezlerinin yoğunluğunu azaltmak için bir çok ülkede işyerleri ve eğlence merkezleri şehrin dışında yapılmaya başlanmıştır.

Otomobil kullanımını engellemek için birçok farklı yöntem vardır. Örneğin, yol kapasitesi ve hız sınırlandırması gibi kısıtlamalar otomobil kullanımını azaltmaktadır. Ayrıca, kent içinde ve kent çevresinde park kontrollerinin genişletilerek yapılması, insanların toplu taşımaya yönelimini arttırmaktadır (Cairns, 1997).

Trafik sıkışıklığının en aza indirilmesi için yıllardır ulaştırma mühendisleri ve şehir planlamacıları çeşitli çalışmalar yapmışlar, bu bağlamda, değişik ulaşım politikaları geliştirilmiştir. Üzerinde durulan en etkili yöntem toplu taşıma kullanımının artırılması için yapılan çalışmalar olmuştur. Toplu taşıma kullanımının artırılması otomobil bağımlılığının önüne geçmenin en etkili yoludur. Toplu taşıma kullanımı sonucu ulaşım daha sürdürülebilir ve şehirler daha yaşanılabilir hale gelmektedir. Toplu taşımanın yaygınlaştırılması için çok çeşitli yöntemler uygulanmaktadır, fakat en etkili yöntemlerden biri de PEBS yöntemidir (Farhan ve Murray, 2006).

PEBS şehir içi trafiğini azaltmak ve toplu taşıma kullanımını özendirerek amacıyla pratik ve kabul edilebilir bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. PEBS, otomobil yolculuğu ile toplu taşıma yolculuğunu birleştirmektedir. PEBS’in temeli, ulaşım türleri arasındaki geçişi özendirerek şehir merkezine daha az motorlu araç özellikle de otomobil sokarak trafik sıkışıklığını azaltmaktır. Şehrin dış çevresinde PEBS tesisleri oluşturularak, özel otomobil sahiplerinin araçlarını bu tesislere park etmesini ve yolculuğa geri kalan kısmı toplu taşıma kullanarak tamamlamasını sağlamaktır. Yani amaç, doluluk oranı düşük olan otomobil kullanımdan doluluk oranı yüksek olan toplu taşımaya geçişi gerçekleştirmektir. Sistemin gelişi ile birlikte şehir içi trafiğinde tıkanıklıkta önemli rahatlamalar sağlanmıştır (William H.K. ve diğ., 2001).

Burgess (2008) PEBS’i tanımlarken bu sistemin otomobil sahiplerine sağladığı faydaların çokluğuna değinmektedir. Bu sistemin kullanımı durumunda, otomobil

maliyetinde çok ciddi azalma, zaman tasarrufu ve konforlu yolculuk gibi çeşitli faydalar ortaya çıkmaktadır. PEBS kullanıcısı olmayanlar için de, trafik sıkışıklığında azalma, hava kirliliğinde düşüş, kent içi merkezlerinde daha iyi arazi kullanımı ve ekonomik gelişim gibi çok çeşitli faydalar sağlanmaktadır.

Trafik probleminin genellikle günlük olarak işe gidiş-geliş kaynaklı bir problem olduğuna tezin 1. Bölüm'ünde değinilmiştir. Birçok insan, şehir merkezlerinin çevresinde yaşam koşulları daha iyi oluşu sebebiyle buralarda yaşamayı tercih etmişlerdir. Şehir merkezinin dışında yaşayan insanlar iş için merkeze yolculuk yaptıklarından dolayı zirve saatlerde trafik sıkışıklığı ortaya çıkmaktadır.

Şehir yöneticileri trafik sıkışıklığını en aza indirmek için farklı yöntemler uygulamaktadırlar. Bu yöntemlerin en önemlilerinden biri de PEBS'tir. PEBS'in önemine ve sistemin tarihsel gelişimine 2. Bölüm'de yer verilmiştir. PEBS dünyada ilk olarak ABD'de 1930'lu yıllarda ortaya konulmuştur. PEBS'in temel felsefesi toplu taşıma kullanımını arttırmaktır. PEBS, özel otomobiliyle yolculuk yapanların, araçlarını şehir merkezinin dışında otomobillere tahsis edilen yerlerde bırakmalarını ve şehir merkezine toplu taşıma araçlarını kullanarak gitmelerini sağlamaktadır. Bu sistemde yolculuk iki bölümden oluşmaktadır. Yolculuğun ilk kısmı, sürücünün aracını PEBS tesisine park etmesidir. İkinci kısmı ise, sürücünün gideceği yere toplu taşıma aracını kullanarak gitmesidir. Bu sistem, ABD'de 70 yıldır kullanılmakta ve Avrupa'da 1970'li yılların başında, Asya'da ise 1975'li yıllardan beri başarıyla uygulanmaktadır.

PEBS'in sürücülere, ulaşım sistemine ve çevreye önemli faydalar sağladığına dair bilgilere 3. Bölüm'de değinilmiştir. Sürücüler araçlarını bırakıp toplu taşıma araçlarını kullandıklarında, birçok fayda elde edeceklerini unutmamalıdır.

PEBS'in planlama sürecine 4. Bölüm'de değinilmiştir. Otomobil sahiplerinin araçlarını bırakıp, toplu taşımayı kullanmalarının sağlanması için PEBS planlaması çok iyi yapılmalıdır. Ulaştırma mühendisleri ve şehir planlamacıları, PEBS'i etkileyen bileşenler iyi düşünmelidirler. Örneğin; Sistemi kullanacak potansiyel kullanıcının en fazla olduğu yer neresidir? Tesisin inşa edilecek yerin toplu taşımaya erişimi nasıldır? Tesisin inşa edileceği yerin, arazi değeri nedir? Başarılı bir PEBS tesisi kurmak için söz konusu sorular ve bunlara benzer sorular iyi yanıtlanmalıdır.



PEBS'in, dünyanın birçok ülkesinde başarıyla uygulandığına ilişkin çalışmalar 5. Bölüm'de yer almaktadır. Araştırmada, Kuzey ABD kıtasında ABD ve Kanada'dan, Avrupa'da İngiltere ve İskoçya'dan ve Asya'da ise Singapur ve Hong Kong'dan örnekler verilerek sistemin başarılarına değinilmiştir.

İstanbul'da trafik problemi ve PEBS'in İstanbul'daki uygulamalarına 6. Bölüm'de değinilmiştir. Dünyadaki büyük kentlerde olduğu gibi İstanbul'da da trafik sıkışıklığı sürekli artmaktadır. Trafik sıkışıklığının azaltılması için toplu taşıma kullanımının artırılması gerekmektedir.

7. Bölüm'de çalışmaya yönelik sonuç ve değerlendirme yer almaktadır. PEBS'in İstanbul'da toplu taşıma kullanımının artırılması konusunda etkili bir sistem olabileceği, yapılan anket çalışmasıyla ortaya konulmuştur. Yapılan anket çalışmasından, İstanbul'daki PEBS tesislerin artırılması gerektiği ve yeni yapılacak tesislerin planlaması yapılmadan önce mevcut uygulamalardaki hatalar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Ayrıca yeni tesisler planlanırken, planlamanın bilimsel veriler ışığında yapılması gerekmektedir.



## 2. PARK ET BİN SİSTEMİNİN GELİŞİMİ

PEBS, şehir merkezlerindeki trafik sıkışıklığını azaltmada ve insanların araçlarını kullanmaktan vazgeçip toplu taşımaya yönelmesini sağlamada bir yöntem olarak görülmektedir. Bu bölümde sistemin tanımı ve tarihsel gelişimi incelenmiştir.

PEBS, otomobil kullanımından toplu taşıma kullanımına geçişi sağlayan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle, otomobille yapılan yolculukların, trafiğin başladığı noktada sonlandırılıp, yolculuğun kalan kısmının toplu taşımayla tamamlanmasıdır. Otomobil kullanımından toplu taşıma kullanımına geçişler PEBS tesislerinde gerçekleşmektedir. PEBS tesisleri ikiye ayrılmaktadır:

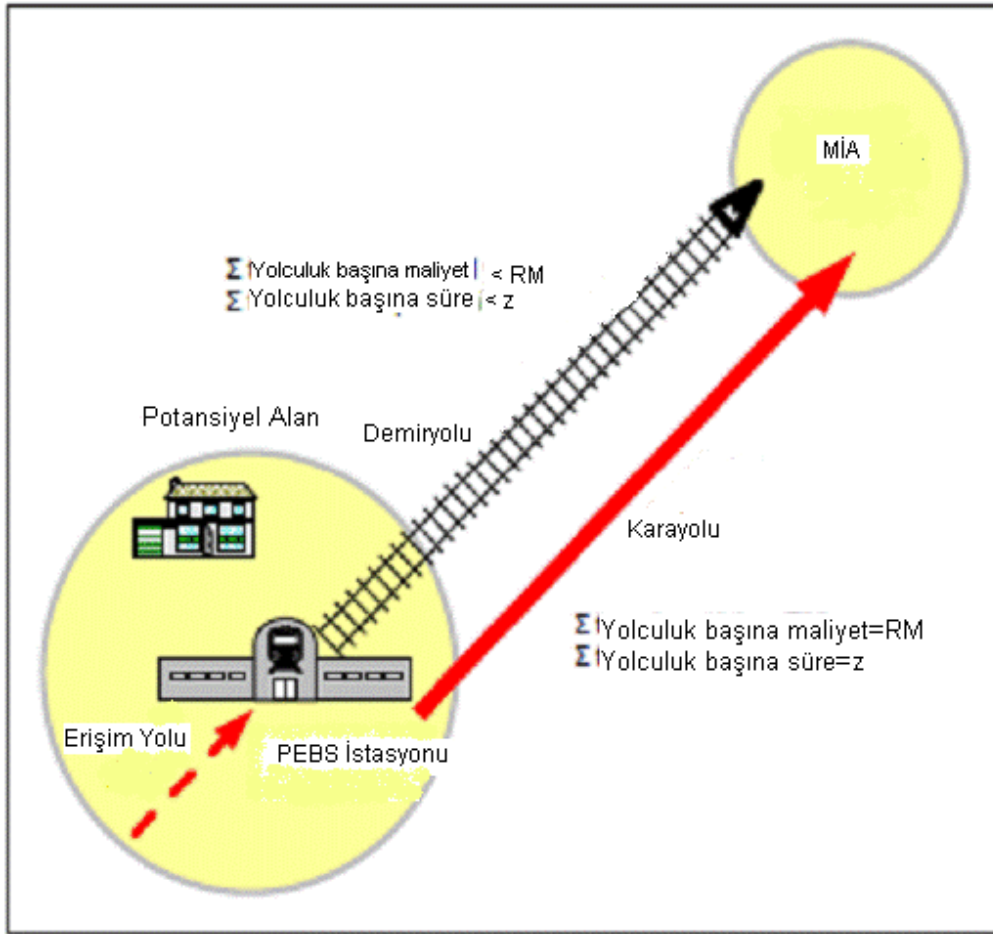
1. *Geleneksel PEBS Tesisleri:* Mevcut toplu taşıma istasyonlarının yanında bulunan tesislerdir. Bu tesisler MİA'nın dışında olduğu kadar, içinde de yer alabilirler. Bu tesiste, tesisin güvenliğini ve müşterilerin park işlerini düzenleyen az sayıda personelin varlığından dolayı, tesisin maliyeti düşüktür.
2. *Çeper (Periferik) PEBS Tesisleri:* MİA'ya otomobille yolculukların girişini azaltmak amacıyla, MİA'nın dışında inşa edilen tesislerdir. Bu tesisler, toplu taşıma istasyonlarının yanında yer almaz. Bunun yerine, tesis ile MİA arasında PEBS kullanıcılarını taşıyan otobüsler mevcuttur. Bu tesislerin işletme maliyeti, geleneksel tesislerin aksine yüksektir. Geleneksel PEBS tesislerin işletme maliyetlerinin dışında, hizmet veren otobüsler ile bu hizmeti sunan personelin maliyeti bulunmaktadır. Maliyet konusu Bölüm 4.2'de örneklerle açıklanmaktadır.

Park Et Bin Sisteminin temel felsefesi, bir ulaşım ağında otomobil sahiplerine otomobil kullanımını yerine toplu taşıma kullanımını özendirmeğidir. Amaç, doluluk oranı düşük motorlu araç sahiplerinin araçlarını şehir merkezinin hemen dışında ana yol üzerinde inşa edilen PEBS tesislerinde park etmesini sağlayarak; tren, otobüs gibi doluluk oranı yüksek olan araçlarla işyerlerine ulaştırmaktır. Sistemin çalışma ilkesi Şekil 2.1'de gösterilmiştir. Şekil 2.1'de görüldüğü gibi, otomobil ile yolculukta yolculuk başına oluşan maliyet ve zaman değeri, toplu taşımayla yolculuk

yapıldığında oluşan değerden daha büyük olmaktadır. Sistem basit görünmekle birlikte, bu basitliği karmaşık kılan, birden çok unsur vardır. Toplumun sisteme bakış açısı, toplumun sosyal tutumu ve bireylerin kişisel tercihleri sistemin başarılı olarak uygulanması açısından çok önemlidir (William ve diğ., 2001).

ABD' nin birçok şehrinde PEBS'in bu faydaları sağlaması, onlara trafik sıkışıklığı ve hava kirliliği probleminin üstesinden gelme gücü vermektedir. Kısacası, PEBS trafikten doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenen bütün taraflara olumlu faydalar getirmektedir.

Noel (1988), PEBS'i, özel araçlarıyla yolculuk eden sürücüleri doluluk oranı yüksek olan araçlara yönlendiren bir sistem olarak tanımlamıştır. Doluluk oranı yüksek olarak nitelendirilen araçlar sınıfında otobüs ve raylı sistem araçları yer alır. Şekil 2.2'de hafif raylı sistem (HRS), istasyonun yanında bulunan bir PEBS tesisi gösterilmiştir.



Şekil 2.1: PEBS'in çalışma ilkesi (Hamid ve diğ., 2008).

İyi bir PEBS tesisi kurmak için düzgün ilkelerin belirlenmesi, tanımlanmış sorumlulukların ve kaynakların etkili kullanımı ve iyi bir planlama gerekmektedir.

PEBS'in temelinde, trafik sıkışıklığında ve şehir içi park talebinde azalma sağlamaktır. İngiltere'de PEBS'in kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda, bu sistemin, trafik sıkışıklığını ve trafik sıkışıklığına dayalı olumsuz etkileri azaltmada çok başarılı olduğunu kanıtlamıştır. Yine İngiltere'de Canter-Bury bölgesinde, Londra'daki etkili PEBS uygulamaları ile, önemli ulaşım koridorlarına kendi araçlarıyla yolculuk yapanlarda büyük düşüşler olduğu kaydedilmiştir. PEBS hava kirliliği gibi insan sağlığını tehdit eden durumlar için de faydalar sağlamaktadır (Noel, 1988).



**Şekil 2.2:** Hafif Raylı Sistem istasyonu ve PEBS tesisi (Burgess, 2008).

PEBS, kent içinde yaşayan insanlara da kolaylıklar getirmektedir. Otomobil sahipleri bu sistemi kullandıkları zaman, daha az sayıda otomobilin şehre giriş yapmasıyla, park yeri sıkıntısı sona ermektedir. Sonuç olarak; kent içinde daha az hava ve gürültü kirliliği olacak, en önemlisi de toplu taşıma araçlarından daha fazla yararlanılmış olacaktır. Eğer bu sistem kullanılmazsa, otomobil sahipleri merkezi iş bölgesinde araçlarını park etmek için yer arayacak ve sonuç olarak zaman kaybı oluşacaktır. Özellikle zamanın önemli olduğu sürücüler açısından bu büyük bir sıkıntıdır.

PEBS, 1930'lu yıllarda ABD'de ortaya çıkmaktadır. İnsanlar özel araçlarıyla yolculuk yapmak yerine, otobüs ya da tren ile yolculuk yaptıkları zaman hız ve maliyet açısından daha fazla fayda elde ettiklerinden ötürü, araçlarını otobüs ve tren istasyonlarına yakın tarla veya boş araziler gibi yerlere park edip toplu taşıma ile yolculuk yapmayı tercih etmişlerdir. Detroit Şehir yöneticileri, otobüs geçkilerindeki benzin istasyonlarında sekiz adet küçük park yeri inşa ederek, PEBS tesislerinin ilk prototipini oluşturmuştur. Dünya üzerinde ilk büyük ölçekli PEBS tesisi 1939 yılında Dünya Fuar Yılı'nda Long Island Demiryolu tarafından inşa edilmiştir.

1968 yılında PEBS, federal hükümetler tarafından benimsenmiştir. Federal hükümetin desteklediği ilk PEBS tesisi, 1968 yılında Woodbridge, NJ'de inşa edildi ve sistemin işletmesi Penn Central Demiryolu tarafından yapılmıştır. PEBS, ulaşım problemlerine çözüm getirmek için geliştirilen stratejilerden biri olarak ortaya çıkmıştır

PEBS'in işlevine en uygun park yerleri ilk olarak 1973 yılında İngiltere'de Oxford'ta uygulanmaya konulmuştur. Ulaşımında karar verici yaklaşık on beş yerel kurum 1980 yılına kadar PEBS planlarını uygulamak için, sistemin başarılı olup olmadığına bakmaksızın, girişimde bulunmuştur. İnsanları, arabalarından vazgeçirip bu sisteme yönlendirmek ve sistemin kullanılmasını sağlamak kolay olmamıştır. Fakat sistemin başarılı olmasında şehir merkezindeki park ücretleri, trafik sıkışıklığının ulaştığı seviye, PEBS tesislerinin bulunmuş olduğu alan ve otobüs hizmetlerinin iyileştirilmesi gibi çeşitli etkenler büyük rol oynamaktadır.

İngiltere'deki PEBS sistemi en eski sistem olduğu için, PEBS'in prototipi olma özelliğini taşımaktadır. PEBS'in İngiltere'deki gelişimi, sistemin tarihi gelişim aşamalarının iyi anlaşılması için önemlidir. İngiltere'deki PEBS'in tarihi gelişimi dört evreye ayrılmaktadır:

- a. *Başlangıç Evresi:* PEBS'in ilk uygulamaları mevsimsel olup, deneme amaçlı uygulamaya konulmuştur. Örneğin; Leicester'de uygulamaya konulan sistem mevsimsel PEBS'in ilk modelinden biri olmuştur. Noel bayramı döneminde park talebi yüksek olduğundan dolayı mevsimsel sistem uygulamaya konulmuştur.

PEBS'in ilk uygulamalarındaki başarısı alışveriş talebinin yüksek olduğu zamanlarda gerçekleşmiştir. 1970'li yıllarda uygulamaya konulan PEBS

tesislerinin çoğu gelişme gösterememiştir. Çünkü sistemin ilk uygulamaları otomobil kullanıcılarının ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmadan işletmeye konulmuştur.

- b. *Ulusal Bilinçlenme Evresi:* PEBS'in yönetimi ve işletmesi yerel yönetimlerce sürdürülürken, sistem 1980 yılında İngiltere merkezi hükümeti tarafından tanınmıştır. 1980 yılı, artan otomobil kullanımından dolayı motorlu araçların on yılı olarak bilinmektedir. 1980 yıllarında artan otomobil sahipliğinin oluşturduğu trafik talebini karşılamak için yeni yolların inşa planları yapılmıştır. Fakat 1980'li yıllarda ekonomik gücün zayıf olması nedeniyle yeni yol yapımı zora girmiştir. Bununla birlikte çevresel kaygılar da artmıştır. Ayrıca medya da bu dönemde yeni yol yapımına karşı çıkmıştır.

Merkezi bölgelere olan erişimin zorlaştığı bir zamanda, merkezi hükümet tarafından PEBS, trafik sıkışıklığıyla baş etme yöntemi olarak tanınmıştır. Hazırlanan trafik planlarında PEBS trafik yönetim yönetimi olarak kabul edilmiştir. Ulusal bilinçlenme evresinde bir çok PEBS planı hayata geçirilmiştir.

- c. *Benimsenme Evresi:* PEBS 1990'lı yılların başlarında hükümet tarafından tanınmanın ötesine geçerek desteklenmiştir. Merkezi hükümet programlarında sisteme yer verilerek, PEBS tesisleri şehir merkezindeki park yerlerine karşı bir seçenek olarak kabul edilmiştir. Bu dönemde sisteme çok özel bir değer verilmiştir. Merkezi hükümetin yeni yaklaşımı seçeneklerin artırılmasına yönelik olmuştur. Yaşama hakkı gibi doğal hak olan otomobil kullanımının engellenmesi söz konusu olmamıştır. Merkezi hükümet, otomobilleri bütünleşik ulaşımın bir parçası haline getirmeyi amaçlamıştır. Bunun için hem otomobilin hem de toplu taşıma kullanımının aynı anda mümkün olduğu bir sistem olan PEBS'e çok önem vermiştir.

Merkezi hükümet farklı ulaşım ana planlarında PEBS'i, trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltmada etkili bir yöntem olarak tanımlamıştır. Merkezi hükümete göre, PEBS planları otobüs öncelikli ve şehir merkezindeki araç park yerlerinin kontrol edilmesi gibi önlemlerle birlikte uygulandığında trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltmada etkili bir yoldur.

- d. *Gelişim Evresi:* 1990'lı yılların sonlarına doğru PEBS'in araç kullanımını azaltma rolüne yönelik eleştiriler yüksek sesle dillendirilmeye başladıktan sonra politik destekte geri çekilme olmuştur. Bu tartışmalar PEBS

tesislerinin yapımına yönelik karşıtlığı körüklemiştir. Özellikle diğer gelişmelerden korunan yeşil bölgelerin PEBS tesislerini inşası amacıyla kullanılmaya başlanması tartışmaların odağına oturmuştur. Merkezi hükümet tarafından oluşturulan komisyon çalışmalarının sonuçlarına göre, PEBS'in trafik sıkışıklığını ve hava kirliliğini azaltma konusunda tek başına başarılı olmasının beklenemeyeceği ancak, PEBS, bölgedeki ulaşım stratejisinin ve planlamanın bir parçası haline getirilmekle başarı sağlanacağı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, PEBS'in hafif raylı sistemin ve otobüs hizmetlerin geliştirilmesinde etkili bir yol olduğuna yer verilmiştir.

İngiltere'de PEBS'e olan destekte politik anlamda bir duraksama olmasına karşın, gerçekte böyle bir durum yoktur. Çünkü 2001 ile 2007 yılları arasında 51 yeni tesis hizmete açılmıştır. Norwich ve York gibi şehirlerde hizmete giren tesisler, mevcut PEBS planlarına eklenenler sınıfında olmasının yanı sıra yeni planlar da tanıtılmıştır. İngiltere'de toplumun % 80'i PEBS planlarının arttırılmasını desteklemiştir (Meek ve diğ., 2008).

PEBS'in önemi özellikle tarihi geçmişi olan şehirlerde çok fazladır. Tarihi şehirlerde yol genişletmenin mümkün olamayacağı düşünüldüğünde, bu sistemin tarihi şehirlerin dokusuna zarar vermeden park ihtiyacını sağlamada çok önemli bir görevi gerçekleştireceği bilinmektedir. Örneğin, Oxford ve NewYork gibi şehirlerde tarihi binaları ve caddeleri korumak amacıyla şehir merkezindeki park yerleri sınırlandırılmıştır. Söz konusu şehirlerin yöneticilerine, burada yaşayan insanlara ve bununla birlikte tarihi yerleri ziyarete gelen turistlere yapının tarihi dokusunu bozmamak şartıyla, uygun park olanakların sağlanması konusunda büyük baskılar olmuştur. Ulaşım planlamacıları da tarihi şehirlerin dışına PEBS tesisleri inşa ettirerek, bu tesislerden tarihi mekanlara sefer aralığı yüksek olan ve düzenli gidip gelen yüksek konforlu mekik otobüsler işleterek, tarihi yapıyı korumayı başarmışlardır.

1980 ile 1990 yılları arasında birçok şehirde toplu taşıma şirketleri istasyonlardaki park kapasitelerini arttırarak, toplu taşıma kullanımını yaygınlaştırmayı hedeflemişlerdir. Yerel yöneticiler ve toplu taşıma şirketleri 1988 yılında California'da başladıkları 270 adet araçlık PEBS tesisinin kapasitesini ve tesis sayısını büyütürken, araç park kapasitesini 15.185'e yükselttiler. PEBS tesislerindeki artış sürekli olmuştur. 2003 yılına gelindiğinde ABD'de en büyük ulaşım şirketleri



olan Bay Are Rapid Transit (BART), Metrolink L.A ve Caltrain, birlikte 65.625 adet araç parkına sahip 114 adet PEBS tesisi sahibi oldular. PEBS tesislerinin artışında bir patlama olmasına karşın, araç parkı ihtiyacı yeteri kadar karşılanamamaktadır.

Caltrain ulaşım şirketinin işlettiği PEBS tesislerindeki doluluk oranının 1998 yılında %78 ve Metrolink L.A da 1999 yılında %75 olduğu istatistiklerle ortaya konulmuştur. BART istasyonlarında araç parkına olan talebin, mevcut tesis kapasitesinin çok üzerinde olduğu belirlenmiştir. Birçok ulaşım şirketleri tarafından daha büyük kapasiteli PEBS tesisleri inşa edilmesine karşın, Boston şehrinin banliyö bölgelerindeki toplu taşıma istasyonlarındaki park alanları, araç parkı talebini karşılamada yetersiz kalmaktadır (Burgess, 2008).

PEBS tesisleri, şehir merkezine olan yolculuğu en aza indirmek, tıkanıklığın başladığı yer olan şehrin dış çevresinde inşa edilmelidir. Buradaki arazinin kamulaştırma ücreti düşük olduğu için sistemin inşa maliyeti de düşük olmaktadır (Url-1).

PEBS tesislerinin verimliliğine yönelik, dünyada bir çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ışığında, bu sistemin otomobil kullanımında önemli azalmalara sebep olduğu ortaya çıkmıştır. Almanya'nın birçok önemli şehirlerinde bulunan PEBS tesisleri üzerinde yapılmış bir çalışmada, bu tesisler ile özel araç kullanımında % 4 oranında azalma olduğu gözlenmiştir. Münih toplu taşıma ağında 2007 yılında yapılan bir çalışmaya göre, yolculuk yapanların %3'ü PEBS'i kullanmıştır. Bu rakam 25.650 araca karşılık gelmektedir. Karayolunda %3 oranında daha az aracın olması demek 25.650 araçlık daha az emisyon ve gürültü olması demektir.

Bazı şartlar PEBS'in etkinliği için çok önemlidir. Örneğin; toplu taşıma ile şehir merkezine olan erişim kusurlu ise veya servis aralıkları uzun veya düzensiz ise PEBS'in bölgede tanıtımı uygun değildir. Çünkü PEBS, toplu taşımanın bir parçasıdır. Dolayısıyla, PEBS'in tanıtımı yapılmadan önce toplu taşıma hizmetlerinin kullanılabilir hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, şehir merkezindeki park ücretleri PEBS'in kullanımını etkileyen önemli unsurlardan birisidir. Eğer şehir merkezindeki park ücretleri ucuz ise sürücü arabasını kendisine yakın tesise park edip toplu taşıma sistemiyle şehir merkezine gitmeye gerek duymaz.

PEBS tesisleri daha çok kullanıcı çekmek için şehir merkezine yakın yerlere inşa edilir. Motorlu araç sahipleri tesislere ulaşmak için gerekli olan yolun mümkün olduğunca kısa olmasını isterler. Şehir merkezine yakın yerde konumlandırılmış bir PEBS tesisini kullanan bir sürücünün tesise ulaşmak için kat ettiği yolun uzunluğu, toplu taşıma ile gideceği yolun uzunluğundan daha büyüktür (Url-2).

### 3. PEBS'İN ULAŞIMA ETKİSİ

PEBS bölgesel ulaşım sistemi içinde önemli bir role sahiptir. Bölge büyüdükçe ve bölgenin nüfusu arttıkça, doğacak ulaşım sorunları nedeniyle bölge daha az yaşanılır hale gelmektedir. Bu durum yeterli ve etkili ulaşım olan ihtiyacın varlığına işaret etmektedir. Bunun için, toplu taşıma kullanımı ile otomobil kullanımının bütünleşmesini sağlayan toplu taşımanın bir çeşidi olarak görülen PEBS'e ihtiyaç duyulmaktadır. İyi uygulanan bir PEBS ulaşım türleri arasında etkili bir aktarma aracı olabilmektedir. Bu yaklaşım ile topluma, toplu taşıma kullanımının yararları anlatılarak gelecekte toplu taşıma kullanımının arttırımı sağlanabilir. PEBS hem yoğunluğu fazla olan şehir merkezlerindeki trafik sıkışıklığını azaltmasını hem de toplu taşımanın doğrudan desteklenmesinin mümkün olmadığı veya toplu taşımaya uzak olan bölgelerde oturan insanlara, toplu taşımanın faydalarını sağlamaktadır. Bunun yanında, PEBS çevreye ve arazi kullanımına çeşitli faydalar sunmaktadır (Url-3).

PEBS, yerleşim birimlerinin ve şehir merkezlerinin çevresindeki araç trafiğini azaltma konusunda etkili bir trafik yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem, otomobil sahiplerinin, araçlarını PEBS tesislerine park etmelerini sağlayarak, şehir merkezine olan yolculuğun geri kalan kısmının toplu taşıma araçlarıyla gerçekleştirmeyi sağlamaktadır. PEBS tesisleri, çoğunlukla geniş araç parkları ve güvenlik için yeterli bir ışıklandırma ve gerekli ulaşım işaretlerinin olduğu bölgelerde kurulmaktadır.

İngiltere'de 30'dan fazla yerleşim merkezi ve şehir çevrelerinde otobüse dayalı PEBS planlaması yapılmaktadır. Planlanan bu tesislerin çoğu, yeşil alanlarda inşa edilecek ve bir kısmı, şehir merkezi alışverişlerine, eğlence merkezlerine veya sinemalara hizmet vermeyi amaçlayacaktır (Url-1).

Burgess (2008)'e göre, iş etkinliklerinin yoğunlukta olduğu kalabalık bölgelerdeki trafik sıkışıklığını azaltmaya yönelik olarak, toplu taşıma kullanımını arttırmak için PEBS gereklidir. Bu, ulaşım mühendisleri tarafından da desteklenmektedir. Özellikle finansman desteği anlamında, ulaşım hizmet kalitesinin yükseltilmesinin mümkün

olmadığı banliyö bölgelerde, demiryolu ulaşımının PEBS'in desteğiyle sağlanması çok önemli bir olaydır. Yoğunluğu yüksek olan kentsel bölgelerde, toplu taşıma ulaşımın kolaylaşması gerekmektedir. Yolcuların çoğunun demiryolu veya otobüs istasyonlarına yürüyerek ulaşmaları sağlanmaktadır. Fakat banliyöde ve kırsal bölgede yaşayanlar için, yolculuk uzunluğunun artması, güvenliğin ve konforun azalması, toplu taşımanın sunduğu olanaklardan yararlanılmasını engellemektedir. Bu duruma bir çözüm bulmak için, toplu taşıma istasyonlarında PEBS tesisleri oluşturularak, otomobil sahiplerinin, otomobillerini bu tesislere bırakıp, toplu taşıma ile gideceği yere rahatlıkla gitmesi sağlanmaktadır.

### **3.1 PEBS'in Kullanıcı Üzerindeki Etkileri**

PEBS'in kullanımı, yolculara birçok faydalar sağlamaktadır. Bu sistemle yolculuk maliyetinin azalması, yolculuk süresinin kısalması, yolculuk/ sürüş konforu ve tesis veya istasyonlarda rahatlık sağlanması gibi çeşitli faydalar ortaya çıkmaktadır.

PEBS, kullanıcılarına toplu taşımaya erişimi sağlamaktadır. Yani toplu taşıma ile otomobil arasında aktarma görevine sahiptir. Sistem, kullanıcılarına, hızlı toplu taşıma hizmetinden faydalanma olanağı sunmaktadır. PEBS'in banliyöde oturan yolculara sağladığı olanağın önemi ve sistemin etkinliği ABD'nin birçok şehrinde yapılan anketlerle ortaya çıkmıştır.

PEBS, banliyöde veya kırsal bölgelerde oturanlara da yolculuk ihtiyaçlarını karşılamak için toplu taşıma hizmetinden faydalanma olanağı sağlamaktadır. PEBS'i kullananlar, sistemin çeşitli faydalarına işaret etmektedirler. Chicago Transit Authority'nin (CTA) çalışmasında, kullanıcılar gidilecek yerde yüksek park ücretlerinin olması, araba sürmekten hoşlanmamaları ve PEBS ile, gidilecek yere en kısa sürede varma olanağı olduğundan, PEBS'i tercih ettiklerini belirtmişlerdir (Burgess, 2008).

Kanada'nın Calgary şehrinde mevcut PEBS tesisleri üzerinde yapılan çalışmada, PEBS tesisinin bulunduğu hafif metro istasyonunun adı, tesisin araç park kapasitesi, doluluk oranı, tesisini kullanarak merkeze yolculuk yapan araç sahipleri yüzdesi, merkezi iş bölgesine olan uzaklık ve iş günlerin araç kilometre yolculuk miktarındaki azalma ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 3.1'de görülmektedir.

**Çizelge 3.1:** Calgary PEBS tesisleri sayesinde araç-km yolculuk miktarındaki tasarruf (Morrall ve diğ., 1994).

PEBS	Araç Kapasitesi	Doluluk Oranı (%)	MİA Gitmek İçin Tesisi Kullanan Araç Yüzdesi	Merkeze Uzaklık (Km)	Tasarruf (Araç-Km/Gün)
Branff Trail	530	30	83	6,9	1.835
Brentwood	905	95	83	9,2	13.137
Barlow Max	200	50	86	4,8	825
Franklin	584	80	86	5,8	5.255
Marlborough	470	86	86	7,7	5.375
Rundle	346	93	86	9,6	5.318
Whithom	850	80	86	11,1	12.987
39th Avenue	232	100	95	4,2	1.848
Chinook	309	100	95	6,9	4.057
Heritage	383	100	95	8,9	6.479
Southland	605	100	95	10,7	12.305
Anderson	1573	95	95	11,7	33.205
Toplam	6.987	87	90	-	102.630

Çalışmaya göre, sistem ile her iş günü ortalama 102.630 araç-km değerinde azalma olmaktadır.

Tasarımı iyi yapılmış bir PEBS'in yararlarını, para ve zaman kazanımı, daha az otomobil kullanımı ve bunun sonucunda da daha az enerji tüketimi olmak üzere üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Ortaya çıkan faydalar şöyle sıralanmıştır:

1. Kullanıcı maliyetinde azalma
  - Sigorta primindeki azalma
  - Yakıt tüketimindeki azalma
  - Araç amortismanındaki azalma
  - Araç bakım maliyetindeki azalma
  - Yolculuk ücretinde azalma

## 2. Kullanıcı Konforu

- Yolculuk süresinde azalma
- Yolcu konforunun geliştirilmesi

## 3. Sosyal Faydalar

- Enerji tüketiminde azalma
- Trafik tıkanıklığında azalma
- Otomobil kaynaklı hava kirliliğinde azalma
- Yoğun çalışma alanlarındaki park talebinde azalma
- Toplu taşıma kullanımındaki artma
- Park kaynaklı sıkıntılarda azalma (Noel, 1988).

Bir sürücü yolculuk için PEBS'i tercih ettiğinde, zamanını daha verimli hale getirmektedir. Sürücü toplu taşıma ile yolculuk ederken sahip olduğu zamanını kitap okuyarak, yönetici ise hesap işlerini kontrol ederek veya farklı iş grupları için mesleklerine göre farklı etkinlikler yaparak değerlendirebilir (Url-3).

Chicago'da CTA tarafından yapılan çalışmada, yolcuların %35'i PEBS'i kullanarak yolculuk yapmanın, özel araçlarla yolculuk yapmaktan daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir. Yine benzer bir anket çalışması San Francisco/Oakland şehrinde BART (Bay Area Rapid Transit) sistemine eşgüdümlü çalışan PEBS tesislerinde yapılmıştır. Ankete katılan yolcuların %32'si, toplu taşımayı tercih ettiklerinde, gidecekleri yere daha kısa zamanda ulaştıkları için PEBS'i tercih ettiklerini belirtmişlerdir (Burgess, 2008).

Kullanıcılar açısından yolculuk maliyetinin azalmasının yanında yolculuk süresinin azalması da PEBS'in çekiciliğini arttıran önemli bir başka unsurdur. PEBS kullanıcısı için sistem kullanıldığı zaman ortaya çıkan yolculuk süresi, sistem kullanılmadığı zaman ortaya çıkan yolculuk süresinden daha az olmaktadır. (William ve diğ., 2001).

PEBS'in kullanıcılara sağladığı diğer bir fayda da yolculuk maliyetlerinin düşmesidir. Bir sürücü PEBS'i kullandığı zaman, yolculuk maliyeti çıktılarında önemli düşüşler olmaktadır. Araç-km değerinin düşmesi sonucu, aracın sigortası, bakımı ve yakıt masrafları gibi maliyetler azalmaktadır (Url-3).

Otomobil kullanımı yerine toplu taşıma tercih edildiğinde maliyetler azalmakta, buna fırsat maliyeti denilmektedir. Çizelge 3.2’de bu alanda yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar görülmektedir (Burgess, 2008).

**Çizelge 3.2:** Araç-km değerindeki azalma ve fırsat maliyeti (Burgess, 2008).

İstasyon Adı	Araç-km’deki Günlük Azalma	Araç-km Azalmadaki Birim Maliyet (\$)	Fırsat Maliyeti (\$/Yıllık)
Shirley	15.674	0,17	684.966
S.Weymouth	12.362	0,63	2.037.213
Stoughton	19.253	0,58	2.893.139
Wilmington	14.230	0,76	2.818.005
Norwood	17.664	0,43	1.988.397
W. Natick	10.189	0,35	1.144.626
Lynn	26.403	1,51	10.352.341
W. Medford	17.475	2,64	11.977.152
Toplam	133.250	-	23.543.498

Başarılı bir işletmenin yürütülmesi için PEBS’in çekiciliğini etkileyen tüm unsurlar önemlidir. Sistemi kullananların çıktığı maliyetlerinde azalmalar olmaktadır. Hong Kong Sheung Shui’deki deneme PEBS’i kullananların bir yöndeki yolculuk maliyetlerinde 11,45 \$’dan 7,35 \$’a kadar bir düşüş olmuştur. PEBS kullanıcısı olmayanların bir yöndeki yolculuk maliyeti 10,6 \$ olmuştur.

Park ücretindeki düşüş, sistemi kullanan ve kullanmayan arasında maliyet farkının oluşmasında çok önemli bir unsurdur. Bu konunun vurgulanması, PEBS’in bir parçası olarak sistemin başarısında rol oynamaktadır. Yoğunluğu fazla olan yerleşim yerlerinde park ücretlerinin yüksek oluşu kaçınılmazdır. Dolayısıyla bu durumdan faydalanarak PEBS’in kullanıcısı arttırılabilmektedir. Kullanıcının arttırımı uygun bir park ücreti ile mümkün olmaktadır. Asya ülkelerin birçoğunda, Hong Kong’un Sheung Shui’deki şehindeki deneme PEBS tesisinde olduğu gibi uygun park ücretleri

için sistem desteklenmektedir. PEBS tesisini kullananların zamana göre günlük araç akışı izlenerek park ücretinin düşük olmasının verdiği zarardan kurtulmak için günün farklı saatlerinde farklı park ücret politikası uygulanabilir. Bilindiği gibi zirve saatler, yoldaki araç sayısı en fazla olan zaman dilimidir. PEBS'in çekiciliğini arttırmak için bu saatlerde ilave bir indirim yapılarak daha fazla motorlu taşıtların sistemi kullanması sağlanmalıdır. Eğer bu başarlırsa sabahları zirve saatlerde park talebi en yüksek seviyeye ulaşılacaktır. Böylece yoldaki araç sayısında azalma olacak ve trafik sıkışıklığı azalacaktır (William ve diğ., 2001).

### **3.2 PEBS'in Çevreye Etkisi**

PEBS yalnızca sistemin kullanıcılarına fayda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bölgeye de önemli faydalar sağlamaktadır. Bu sistemin hizmete girmesiyle, kent içinde yaşayanlarda bu sistemden yararlanmaktadır. PEBS'in kullanımını özendirenlerin öne sürdüğü en önemli gerekçeler, PEBS'in yoldaki trafik sıkışıklığını, kent içi hava kirliliğini azaltması, bölgenin çekiciliğini ve yaşanabilirliğini arttırması ve bölgede yeni ekonomik gelişmelerin önünü açan fırsatları sunması şeklinde gelmektedir. Söz konusu faydalar PEBS'in temel işlevinden kaynaklanmaktadır. PEBS, araçları ve kent içi araç park kapasitesini şehrin merkezinden şehrin dış mahallelerine kaydırmaktadır. Ayrıca, PEBS tesislerinin şehrin dışına inşa edilmesiyle, şehir merkezindeki park yerleri şehrin dışına kaymaktadır ve bu durum hem belediyelere hem de kent içi yerleşimcilerine çok önemli faydalar sağlanmaktadır. Az yoğunluklu bölgeler olan şehir dışında araç parkı için olanakların sağlanması, kent içinde değeri yüksek olan arazilerin araç parkı sebebiyle kullanılmasının önüne geçilmektedir. Bir zamanlar şehrin merkezinde araç parkı için kullanılan arsalar, bundan sonra kentin yaşanabilirliğini arttıran yeşil alanlar olarak düzenlenebilir. Bunun yanında, şehir yerleşimcileri için şehrin merkezi daha çekici ve daha yaşanılabilir hale gelmektedir.

Morall (1994)'e göre, şehir merkezinde araç parkı için sınırlı yerlerin olması ve PEBS ile şehrin dışında fazladan araç park yerlerin oluşturulması, insanların araçlarını PEBS tesislerinde bırakarak toplu taşıma ile şehrin merkezine yolculuk yapması anlamına gelmektedir. Birçok ulaşım planlamacısına göre, PEBS'in bu etkisi şehir merkezi için çok önemli bir durumdur. Boston'da bu yolla binlerce taşıtın



tesislerde ya da evlerde park edilmesi, şehirlerde zirve saatlerde karayoluna olan araç talebini ve karayolundaki trafik tıkanıklığını azalttığı gözlenmiştir.

### **3.2.1 İklim değişikliği ve emisyon azalması**

PEBS araç emisyonlarını ve araç-km değerini azalttığı için çevreci bir sistemdir. PEBS ile araç-km değerleri azaldığı için karbondioksit emisyonları (CO<sub>2</sub>) ve zararlı hava zerrecikleri olan hidrokarbon (HC), Nitrojen Oksit (NO<sub>x</sub>) ve Karbonmonoksit (CO) azalmaktadır. Ayrıca, taşıt ısıtılmadan çalıştırıldığında yolculuğun ilk birkaç kilometresinde çok fazla miktarda havayı kirletici madde ortaya çıkmaktadır. Şehir merkezindeki park yerlerin sınırlandırılması ile birlikte şehrin merkezinde ortaya çıkan zararlı hava zerrecikleri azalır. Karbondioksit emisyonlarının küresel iklim değişikliklerinde çok önemli rol oynadığı bilindiği için, PEBS kullanımı bu yolla önerilmektedir (Burgess, 2008).

Otomobiller ve diğer motorlu taşıtlar karbondioksit (CO<sub>2</sub>), karbon monoksit (CO), atmosferik hidrkarbonlar (HC) ve diğer nitrojen oksitlerin ana kaynağıdır. Taşıtlar dolaylı olarak ozon tabakasının delinmesinde en önemli etkidir. Hava kirliliği konusunda yapılan tartışmalardan ortaya çıkan sonuca göre, gelecek yüzyıldaki hava kalitesinin sürekli düşmesindeki en büyük neden arabaların çıkardığı egzoz gazları gösterilmektedir. Bu gazlar nitrojen oksit (NO<sub>x</sub>), uçucu organik bileşenlerdir (VOC<sub>s</sub>) ve bu gazlar fotokimyasal sise ve karbondioksit de sera gazlarına sebep olmaktadır. Son yıllarda geliştirilen teknolojik aygıtlar, petrol ürünlerinin yol açtığı kirlenmeyi azaltmasına karşın nitrojen oksidin (NO<sub>x</sub>) artışı sürekli artmaktadır (Morrall, 1994).

Araç-km'deki azalma miktarı, şehir merkezine özel otomobili ile işe gidip gelen yolcuların araçlarını PEBS tesislerine park etmeleri sonucunda belirlenmektedir.

Kanada Çevre Kurumu verilerine göre; PEBS tesisleri ile hafta içi günlerde ortalama her gün 11.460 lt yakıt tasarrufu yapıldığını belirlemiştir. Bir yıldaki toplam çalışma günlerini 250 gün olarak kabul edildiğinde, her bir yıl için sistem ile tasarruf edilen yakıt miktarı 2.865.000 lt olmaktadır. Buna göre, araç emisyon artıkları, günlük ve yıllık emisyon azalması ile ilgili veriler Çizelge 3.3'te görülmektedir (Morrall ve Diğ., 1994).

**Çizelge 3.3:** Calgary mevcut PEBS tesisleri ile emisyonadaki azalma miktarları (Morrall ve diğ., 1994).

Hava Atıkları	Araç Emisyonlar (gr/100 Araç-km)	Günlük Emisyon Azalması (Kg)	Yıllık Emisyon Azalması (t)
Uçucu Organik Bileşenler (VOCs)	210	216	54
Karbon Monoksit (CO)	1.740	1.786	446
Nitrojen Oksit (NOx)	150	154	38
Karbon Dioksit (CO <sub>2</sub> )	26.250	26.910	6.727
Toplam	28.350	29.066	7.265

ABD’de karbondioksit emisyonlarının en büyük kaynağını en hızlı büyüyen ulaşım sektörü oluşturmaktadır. 1990 ile 2003 yılları arasında karbondioksit emisyonunda % 24 gibi ciddi bir artış meydana gelmiştir. Bu sonuca bakarak ulaşım sektöründe PEBS’in ne derece önemli olduğu kolaylıkla anlaşılmaktadır. ABD’de United States Environmental Protection Agency (EPA) göre, karbondioksit emisyonundaki artış artarak devam edecek ve 2003 yılından 2050 yılına kadar geçen süre içinde karbondioksit artışı % 48 olacaktır. Ulaşım sektöründeki bu karbondioksit emisyonları doğrudan araç-km değerindeki inanılmaz artıştan kaynaklanmaktadır. 1980 ile 2007 yılları arasında, araç-km değerindeki artış aynı süredeki nüfus büyümesinin üç katından daha fazla olmuştur. Eğer ulaşım sektöründeki büyüme devam ederse, 2007’den 2030’a kadar olan süre içinde araç-km değerinin %59 oranında artış beklenmektedir.

### **3.3 PEBS’in Arazi Kullanımına Etkileri**

Chicago’nun Metra bölgesinde demiryolu yolcuları üzerinde yapılan bir çalışmaya göre, demiryolu yolcuların % 55’i PEBS’i kullanmaktadırlar. Yine benzer bir çalışmada, Philadelphia ile New Jersey şehirleri arasında hizmet veren LindenWood yüksek hızlı demiryolu hattını kullanan yolcuların %57’sinin PEBS’in faydalı bir sistem olduğu yönünde yanıt verdiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, PEBS’in ulaşımda önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (Burgess, 2008).

PEBS tesisi inşa edilecek yerin, ulaştırma hizmeti ile bölgedeki büyüme üzerinde doğrudan etkisi vardır. Sistemin arazi üzerinde meydana getirdiği etkiler, bölgenin geleceği açısından önemlidir (Url-3).

### **3.3.1 Kentsel büyüme**

Artan ulaşım hareketliliğiyle birlikte merkezî alanın büyümesi kaçınılmaz olmaktadır. Şehrin dışına yapılan bir PEBS tesisi, uzaktan merkeze gelen sürücülerin ortalama yolculuk süresini azaltmaktadır. Bu durum şehrin merkezinin büyümesine de etki eder. Bu sistem, kent içi ulaşım sıklığına ve hava kirliliğine en uygun çözümleri, bölgedeki daha işletmede olan herhangi bir çalışmaya kısıtlamalar yapmadan sunmaktadır.

PEBS tesislerini, yoğunluğu fazla olan koridorlara yerleştirmek yerine yoğunluğu az olan koridorlara inşa etmek daha önemlidir. Örneğin, az yoğunluklu bir koridorun büyütülmesi mümkündür fakat çok yoğunluklu bir koridorda ulaşım açısından iyileştirme mümkün değildir.

PEBS etkili arazi kullanımı için önemli bir aşama olup arazi kullanım yoğunluğunun gelişimini yükseltecek ulaşım koridorların oluşturulmasında çok önemlidir. PEBS tesisleri, şehir dışındaki alanlara ve ticari etkinliklerin değerinin yükseltilmesine de katkı sağlamaktadır (Burgess, 2008).

### **3.3.2 Toplu taşıma kullanım oranında büyüme**

ABD şehirlerinde toplu taşıma hizmetinin büyümesinde PEBS tesislerinin çok önemli unsurlar olduğu açıkça belirtilmektedir. PEBS tesislerinin finansman anlamında kayıp içinde oldukları da bir gerçektir. Çünkü PEBS tesislerinin çoğunda park ücretinin alınmaması ya da park ücretinin düşük oluğu, bu tesislerin gelirinin, tesis için gerekli olan yapım ve işletme maliyetlerini karşılayamaması sonucunu doğurmaktadır. Fakat PEBS tesisleri banliyö bölgelerinde ulaşımda çok önemli hizmetler vermektedir. Kırsal bölgelerde ise yerleşim ve iş yoğunluğu düşük olduğundan buna paralel olarak yolcu sayısı az olduğundan, toplu taşıma hizmeti azdır. İşte bu noktada PEBS, bu bölgede yaşayan ve toplu ulaşımın verdiği hizmetlerden yararlanmak isteyenlere toplu taşımadan faydalanma imkanı sunmaktadır. Farklı yoğunluklu yerler üzerinde yapılan çalışmalarda, toplu taşıma hizmetlerin buralara kadar uzatılması için bazı gerekliliklerin oluşması gerektiği

ortaya çıkmıştır. Bir bölgeye hızlı demiryolu ulaşım hizmetinin sağlanması için, öncelikle bölgedeki en az konut yoğunluğunun 30 kişi/ha<sup>2</sup> ve hafif raylı sistem için ise 22 kişi/ha<sup>2</sup> olması gerekmektedir. Kırsal bölgelerdeki değerlendirmelerde, hafif raylı sistemdeki trenlerden daha az sayıda tren bulundurduğu kabul edilen banliyö trenlerinin, PEBS tarafından desteklenmesi için bölgenin yoğunluğunun 5 kişi/ha<sup>2</sup> değerinin üzerinde olması gerekmektedir.

ABD'in kuzeyindeki şehirlerde büyüyen demiryolu ulaşımı üzerinde yakın zamanda yapılmış bir çok çalışmadan, PEBS toplu ulaşımın tamamlayıcı unsuru olduğu ortaya çıkmıştır. Ulaşımında PEBS'in tamamlayıcı unsur olarak yer alması çok önemlidir. Amerika'nın yoğun olan şehirlerinde hızlı toplu taşıma ulaşımın geçmişi çok eski zamana dayanmaktadır ve PEBS'e eşgüdümlü toplu taşıma Boston, New York ve Philadelphia gibi şehirlerin dış mahallelerinde hizmet sunmaya başlayacaklardır. Toplu taşıma hizmetlerinde görünen bu büyüme, nüfus hareketlerinin şehir merkezinden kırsal alana kaydığını göstermektedir. PEBS, az yoğunluklu yerlerde, evle istasyon arasında büyüyen uzaklıkların meydana getirdiği durumlarda hazır çözümler sunmaktadır (Burgess, 2008).

## **4. PEBS'İN PLANLAMASI**

### **4.1 PEBS'in Planlama Süreci**

PEBS tesisinin başarılı olabilmesi için öncelikle yer seçimi çok dikkatli yapılmalıdır. Bu alanda daha önce yapılmış çalışmalardan da faydalanılması, sistemin planlaması aşamasında önemlidir. Yer seçiminde çok çeşitli unsurlar etkili olmaktadır. Özellikle yerin coğrafik yapısı, ulaşım hizmet çeşidi, tesisin çevresindeki arazi kullanımı gibi unsurlar öne çıkan en önemli etkenlerdir (Burgess, 2008).

PEBS'deki hizmet, özel aracı ile yolculuk yerine toplu taşıma ile yolculuk yapana kazanç hissi sağlamalıdır. PEBS tesisleri, sürücülerin dikkatini çekecek kadar gösterişli bir yerde olmalıdır. Bu sistem için yapılan tanıtımlar, sistemin verdiği hizmetin kalitesine ve sistemin sağladığı yüksek güvenlik algısına vurgu yapmalıdır. Tesislerin konumu hem kolayca erişilebilir, hem toplu taşıma hem de sistemi kullanan motorlu taşıtlara rahat ulaşımı sağlayacak şekilde olması gerekmektedir. Ulaşım koridoru kısmında PEBS tesislerin içine ve dışına olan trafik akımı hızlı ve doğrudan olmalıdır. PEBS tesislerinden toplu taşıma istasyonuna kadarki yürüme uzaklığı güvenli ve kullanışlı olmalıdır. Yürüyüş yolunun yayaların konforunu üst seviyeye çıkaracak şekilde klimalı, ayrıca dinlenme yerlerinin ve uygun alışveriş yerlerinin olması gibi kolaylıklar tesislerin kullanılma oranını arttırmaktadır (Url-3).

PEBS belli bir ulaşım hattına hizmet vermek için tasarlanmaktadır. Bu hatta ulaşım talebinin yüksek olması gerekmektedir. Bu sistemi kullanan insanlara sistemin faydasını en çoklamak için sistemin iyi tasarlanması gerekmektedir.

Toplu taşımada kullanımındaki hizmet düzeyinin artırılması, yolculuk sürelerinin ve maliyetlerin azaltılmasını sağlayacak ilerlemelerin sağlanması gerekmektedir. Ulaşım koridoru PEBS talebini karşılayacak kadar yeterli büyüklükte olmalıdır (Url-3).

Planlamada öncelikli olarak, PEBS tesislerinin hazırlığı için yaygın olan yerel yaklaşımın tanımını saptanmalıdır. Sistem planlamasının amaç ve hedeflerini içeren

genel politika konuları, sistemin etkinliği, işletme amaç ve sorumlulukları ve yerel kararlar bu sistemin planlama aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Sistemin bir parçası olarak görülen ana etkinlikler tamamlanmalı ve sistem planını içeren aşağıdaki konular da belgelenmelidir.

- Amaç ve hedeflerin belirlenmesi,
- Mevcut tesislerin envanteri,
- Geçerliliği kabul görmüş amacın ve PEBS'e olan ihtiyacın, yolculuk ihtiyacı için gerekli hizmetin ve bu tipteki sistemin büyüklüğü ve özelliklerinin envanteri,
- Tasarım süreci,
- Sistemin hizmet ağının geliştirilmesi, var olan sistemin ve amaçlanan PEBS'in önemli ulaşım koridorlarına olan bağlantı,
- Tesisin bakım, kazanım ve hizmeti için ana hatları ile genel politikalarla ilgili yerel yöneticiler arasında anlaşmaların gelişimi,
- Gerektiğinde kritik yatırım analizleri için dengeli çevresel politikanın gözden geçirilmesi (Url-4).

#### **4.2 PEBS'in Maliyeti**

PEBS'in maliyetleri yapım, işletme ve parasal değer olmıyan maliyet olmak üzere üç guruba ayrılmaktadır. Yapım maliyeti, PEBS arazisinin alım ve tesis yapım maliyetlerinden oluşmaktadır. Yüzeysel tesislerin maliyeti, çok katlı tesislerin maliyetinden daha düşük olmaktadır. Fakat yüzeysel PEBS tesisi için daha büyük bir alanın mevcut olması gerekmektedir. Herhangi bir bölgedeki bir tesisin yapımının maliyeti genellikle sabit kalmaktadır. Aksine bölgedeki arazinin değer sürekli değişmektedir. Bu nedenle, ne tür bir tesis yapılacağının kararı (yüzeysel veya çok katlı) arazinin değerine göre belirlenmektedir.

PEBS tesislerinin maliyetleri ciddi harcamalar gerektiren tesislerdir. Massachusetts Bay Authority'in yaptığı çalışmaya göre, yüzeysel bir araç parkı için kabaca 3.000 \$ ve katlı bir yapıdaki bir araçlık park için ise 25.000 \$ bir maliyetin oluşacağı ortaya çıkmıştır. Eğer yüzeysel bir PEBS tesisi düşünülüyorsa, bu, arazinin değerinin ulaşım şirketleri için çok yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Kırsal bölgelere PEBS ile

sunulan toplu taşımadan elde edilen gelirin düşük olması sebebiyle, ulaşım şirketleri maliyet açısından sürekli kayıp yaşamaktadırlar.

Yapım maliyetleri PEBS hizmetlerinin yerel etkilerinin bir parçası olup, tesisin işletme maliyetleri, etkilerinin de göz ardı edilmemesi gereken maliyetlerdir ve ayrıca bu tür etkilerin tüm toplumu etkilemektedir. Binlerce araç kapasitesine sahip geniş PEBS tesisleri, karayoluna girişte ve çıkışta araç yoğunluğuna sebep olacağı için bölgede sisteme olan güveni azaltmakla kalmaz, aynı zamanda ekonomik gelişimi de olumsuz etkiler. Söz konusu trafik, doğal olarak zararlı emisyonların artmasına sebep olur. PEBS tesislerinin olumsuz etkilerini azaltmak için iyi bir tasarım yapılmalıdır. Bu olumsuz etkiler göz önünde bulundurulduğunda, tesisin inşa edileceği yerdeki insanlar, PEBS'in gelişimine direnmek isterler. Tesisin inşasına yapılan itirazlar, PEBS'in maliyetine fazladan maliyetler getirmektedir (Burgess, 2008).

PEBS tesislerinin yapım maliyeti yüksektir. Örneğin, Winchester'de yapımı düşünülen 800 araçlık bir tesisin maliyeti yaklaşık olarak 4,5 milyon euro'dur. Bu maliyetin içinde tesisle merkez arasında hizmet veren otobüs giderleri, personel giderleri ve tesis giderleri yer almaktadır. Bu derecede yüksek maliyetin karşılanması, merkezi hükümet tarafından yapılmaktadır. Kısacası PEBS işletiminin yapılması için gereken maliyetlerin başında; tesisin işletmesi, bakımı ve aynı zamanda otobüslerin temin edilmesi gelmektedir. Bristol Brislington'da bulunan PEBS tesisi 1300 araçlık bir kapasiteye sahiptir. Tesisin yıllık harcaması Çizelge 4.1'de verilmektedir (Url-1).

**Çizelge 4.1:** Bristol Brislington PEBS tesisin yıllık harcama kalemleri (Url-1).

Harcamalar	Maliyet (£)
6 tane körüklü otobüsün kirası (sefer aralığı 10 dakika)	400.000
4 tesis personeli	110.000
Bakım	69.000
Aydınlatma	10.000
Toplam	589.000

### 4.3 Potansiyel Alanın Belirlenmesi

Potansiyel alan, PEBS tesislerini kullanma ihtimali olan kullanıcıların oluşturduğu bölge demektir. Potansiyel alanın sınırları çok önemlidir. Potansiyel alan belirlenirken, hangi nüfusun sürecin akışında girdi denklemlerinde yer alacağı, planlamanın sağlıklı sonuç vermesi açısından hayati öneme sahiptir. Burada yapılacak en önemli iş, sistem kullanıcı dağılımının iyi saptanması için yapılmış bütün PEBS kullanıcı anketleri değerlendirilmelidir. Fakat anket verilerinin kullanımı, var olan PEBS'in özelliklerine bağlıdır. Örneğin; eğer bir sürücü PEBS tesisinde arabası için park yeri bulmakta zorluk çekiyorsa, bu durum sistemin daha sonraki kullanıcılarını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, belirlenecek alanda tesis edilecek istasyona olan yolculuk miktarı ve uzaklığın da kullanıcılar için çok büyük önem taşımaktadır (Burgess, 2008).

PEBS tesisi kullanılarak, kullanıcıların görüşüne başvurmak kaydıyla bölgenin tanımı yapılmalıdır. California, Washington ve Virginia'da yapılmış anket çalışmasına göre PEBS'i kullananların çoğunluğu, tesise 16 km daha az bir uzaklıktan gelmektedir. Yine bu alanda yapılmış başka çalışmalarda insanların, otoyola erişimi zor olan tesis yerine, erişimi kolay olan PEBS tesisini tercih ettikleri görülmüştür.

Potansiyel alanın tanımı yapıldıktan sonra, bir sonraki adım, tanımlanan bölge içinde PEBS kullanıcı potansiyel sayısını belirlemektir. Bu basamak, PEBS talebi için belirlenmiş değişkenlerle doğrudan ilişkilidir. Benzer şekilde, bu alanda yapılmış çalışmalarda kullanılan talep değişkenlerine başvurulabilir.

Potansiyel alandaki toplam nüfustan çok çalışan nüfusun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin, ABD'de PEBS tesislerini kullananların %98'i günlük işe gidip gelenlerden oluşmaktadır.

Bir yerdeki PEBS tesisin etki alanı başka bir PEBS tesisinin etki alanıyla çakışıyorsa, bu durum PEBS tesislerinin etki alanlarının iyi öngörülmediğini göstermektedir. Dolayısıyla, PEBS'in planlama süreci iyi yapılmalıdır. Eğer iki PEBS tesisi birbirini etkiliyorsa, PEBS kullanıcıları kendi evlerine en yakın olan tesisi tercih ederler (Burgess, 2008).



Araçların park etme zamanı, aynı zamanda araba parkı kapasitesinin tahmini için önemlidir. Hong Kong'un Sheung Shui şehrinde yapılan anketler sonucunda araçların park etme zamanlarının çeşitlilik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Sheung Shui'de, 4 saatten az olan park zamanı ile 12 saatten fazla olan park zamanları gibi farklı park etme zamanları ortaya çıkmıştır. Park zamanı, tesisdeki kapasitenin aşılması açısından önemlidir (William ve diğ., 2001).

#### **4.3.1 PEBS'in yeri**

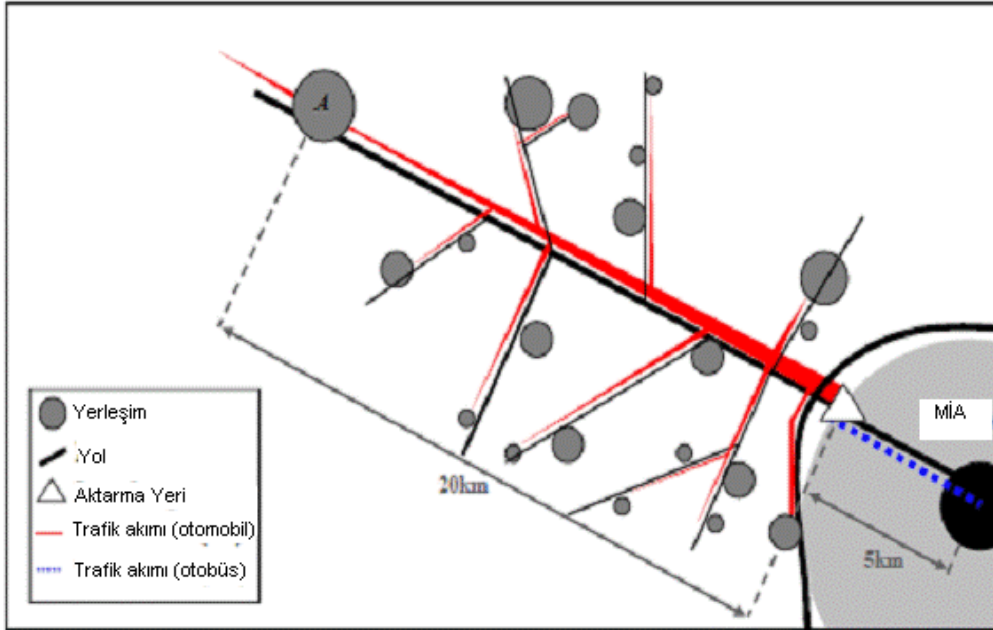
Müşteri açısından potansiyeli yüksek olan ve trafik sıkışıklığının başladığı yerde PEBS'in kurulması çok fazla kullanıcısının olmasına olanak sağlar. Hedeflenen uygun bir kullanıcının saptanması PEBS'in verimli çalışmasını etkilemektedir. Yapılan anket çalışmalarında, Hong Kong'da PEBS'i kullanan hane halklarının çoğunun geliri aylık 5.154 dolar ve sistemi kullananların %71'inin yolculuğu, iş amaçlıdır. PEBS'i kullanılmaya istekli olunan yerlerde, gelecekte yeni yerlerin inşa edilmesi edilmesi akıllıca olur. PEBS'in kullanımı durumunda, yolculuk maliyetlerinde önemli düşüşler sağlanırsa sistemin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır.

Ulaşım koridorunun büyük seçilmesi, PEBS kullanıcısını arttırmaktadır. Hizmetin pazarlanması insanların dikkatini PEBS'e çekmektedir. Ancak verilen hizmetin hissedilir ve sunduğu yararların anlaşılır olması gerekmektedir. PEBS insanlara toplu taşımanın faydalarını tanıtmak için iyi bir yöntem olmaktadır. Trafik sıkışıklığı olan ulaşım koridorlarına odaklanarak, koridoru kullananların toplu taşıma kullanımını ve toplu taşıma kullanımının verdiği faydaları görmeleri olasıdır. Aynı zamanda PEBS, koridorun sıkışıklığından kaçmak ve gideceği yerdeki yüksek park ücretlerinden kurtulmak isteyenlere önemli faydalar verir. Ayrıca otomobil kullanımındaki azalmalar hava kirliliğinin azalmasına katkı sağlamaktadır (Url-3).

Burgess (2008) tesisin bulunduğu konumunun çok önemli olduğunu altını çizmiştir. Burgess'e göre, otoyola erişimi kolay olan tesislerin doluluk oranı, şehir merkezine yakın olup da otoyola doğrudan erişimi olmayan tesislerin doluluk oranından daha yüksektir. Yolculuk hızının yüksek oluşu dolayısıyla istasyondaki PEBS'in etki alanının artmakta, yani potansiyel kullanıcı alanı genişlemektedir. Otoyola erişim, PEBS'in tanıtımı için en etkili yoldur.

PEBS tesisleri ulaşım türleri arasında geçişin sağlandığı bu yerler iyi planlamalıdır ki, doluluk oranı düşük olan otomobillerden doluluk oranı yüksek olan toplu taşıma araçlarına geçişler yüksek olsun. Bu tesisler iş, eğlence, eğitim ve kültür etkinliklerin yoğun yapıldığı merkezlere yakın olmalıdır ve etkili toplu taşıma hizmeti olmalıdır (Farhan, 2003).

PEBS tesisleri daha çok olası kullanıcıyı çekmek için şehir merkezine yakın yerlere inşa edilmektedir. PEBS yerinin daha anlaşılır olması için Şekil 4.1'deki gibi gösterimi önemlidir.



**Şekil 4.1:** PEBS'in konumu (Url-5).

Motorlu araç sahipleri, tesislere ulaşmak için, gerekli olan yolun mümkün olduğunca kısa olmasını isterler. Şehir merkezine yakın yerde konumlandırılmış bir PEBS tesisi göz önüne alındığında, genellikle tesise ulaşmak için kat edilmesi gereken yol uzunluğu, toplu taşıma ile gidilen yol uzunluğundan büyük olmaktadır (Url-2).

#### 4.3.2 Gidilecek yer

Başarılı bir PEBS için sistemin üzerinde çalışacağı bölgeler farklı iş kollarının yoğun olduğu yerler olmalıdır. Ulaşım koridoru boyunca ev ile gidilecek yer arasındaki uzaklık önemlidir. Evden gidilecek yere kadar olan uzaklık en az 6 km olduğunda ulaşım türlerinin birleşiminden faydalanma en fazla olmaktadır. Gidilecek yerdeki trafik sıkışıklığından dolayı otomobil yolculuğunun zorlaştığı, park yerinin yetersiz ya da park ücretinin yüksek olduğu ya da uzun yolculuk olduğu durumlarda PEBS

çekici hale gelmektedir. PEBS’i kullanmaya başlayanların kendilerini “tuzağa düşmüş” kişiler olarak görmemeleri için sistemin çok iyi tasarlanması gerekmektedir (Url-3).

### **4.3.3 PEBS ile ilgili standartlar**

Tesis ile ilgili standartlar:

- PEBS tesisi araç talebini karşılamak için büyük kapasitede inşa edilmeli.
- PEBS tesisleri “normal” araç parkından farklı olarak araç kapasitesini en az 40 araca çıkarılmalı ve tesisin toplu taşıma durağına uzaklığı en fazla 300 m olmalıdır. Ayrıca tesisin bulunduğu yer ve tesisi toplu taşıma durağına bağlayan yolun sağlam zemin olması sağlanmalı ve yolda yeterli aydınlatma ve düzgün işaretleme sistemi olmalıdır.
- PEBS tesislerini gösterecek isim ve yol adlandırmaları uluslararası standartta olmalı. Tesisin hangi toplu taşıma ile bağlantılı olduğu anlaşılır levhalarla belirtilmeli.
- Güvenliği ve temizliği temin etmek için uygun önlemler benimsenmeli.
- Tesisin amacı dışında kullanımını engellemek için park saatleri ve en fazla park süreleri ve park ücretleri belirlenmeli. Ayrıca PEBS tesislerindeki araç parkı ücreti ve toplu taşıma gidiş-geliş ücreti için daha ucuz birleşik bir biletin kullanımını sağlanmalı.
- Toplu taşıma sefer sıklığı arttırılmalı.
- Fiyat politikasının istikrarlı olmasını sağlamak ve mümkün olduğunca şehir merkezine uzak bir yerden yolcuların toplu taşımaya katılım özendirilmeli.
- PEBS tesisinin bulunduğu şehirde sistemin tanıtımına yönelik bilgidan çokça bahsedilmesi sağlanmalı (Url-2).

### **4.4 Değerlendirme Ölçütleri**

Bölgesel amaçların ve hedeflerin tanımı yapıldıktan sonra, yararlılık ölçütleri geliştirilerek sistemin uygulanmasına ve toplum tarafından kullanışa elverişli olup olmadığının değerlendirilmesine olanak tanınmalıdır. Sistemin analiz aşamasındaki yararlılık ölçütleri aşağıdaki gibidir:

- PEBS hizmeti için bölgesel veya bir yol boyunca oluşacak talebin bölgenin sosyo-ekonomik yapısına ve kentin gelişimine katkı sağlaması

- Hedeflenen PEBS'in sağladığı hareketlilik ve bağlantının olması
- Sistemin her bir unsurunun destek görmesi ve destek bulması
- Sistemin uygulanmasından sonra otomobil kilometre başına yolculuklardaki düşüşün artması
- Sistemin uygulamaya konulmasından sonra, emisyondaki azalma miktarı (Url-3).

#### **4.5 PEBS'in Tanıtımı**

PEBS kullanıldığında elde edilen faydalar hakkında, toplumun eğitilmesi amacıyla yönelik olarak yapılan kampanyalar, ciddi anlamda insanların bu sisteme olan ilgisini arttırmaktadır. Hong Kong'un Sheung Shui'deki deneme PEBS'i kullananlar arasında yapılan bir ankete göre sistemin sağladığı faydaların çok olduğunu düşünenlerin sayısının yüksek olduğu sonucu çıkmıştır. PEBS kullanıcıların % 85'i bu sistemin "güzel" ya da "çok güzel" olduğu yanıtını vermişlerdir.

PEBS kullanıcısı olmayanlar, sistemi kullanmanın yeterli maliyet ve zaman tasarrufu sağladığına inanmamaktadırlar. Onlar ulaşım türleri arasında özel araçların en elverişli tür olduklarını düşünmektedirler. Aynı zamanda Sheung Shui'de, sistemin kullanıcısı olmayanların bir kısmının, PEBS'in varlığından haberdar olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Açıkçası sistemin topluma tanıtımı ve toplumun eğitilmesi, PEBS'in geleceği açısından önemlidir. Ayrıca PEBS'in işletimine yönelik çalışmalar, sistemi kullanmayanların sistemin getirdiği faydalardan haberdar olmasını sağlamaktadır.

Ayrıca, doğal olarak bazı şartlar PEBS'in etkinliği için çok önemlidir. Örneğin; toplu taşıma ile şehir merkezine olan erişim kusurlu ise veya sefer aralıkları uzun veya düzensiz ise PEBS'in bu bölgede tanıtımının yapılması mantıklı değildir. Çünkü PEBS toplu taşımanın bir parçasıdır. Dolayısıyla, PEBS'in tanıtımı yapılmadan önce toplu taşıma hizmetleri kullanılabilir hale getirilmelidir. Şehir merkezindeki park ücretleri PEBS'i etkileyen önemli unsurlardan birisidir. Eğer şehir merkezindeki park ücretleri uygun ise, sürücünün arabasını kendisine yakın tesise park edip toplu taşıma ulaşımını kullanmak için şehir merkezine gitmesine gerek kalmayacaktır (William ve diğ., 2001).

## 5. DÜNYADAKİ PEBS UYGULAMALARI

### 5.1 Kuzey Amerika Kıtası'nda PEBS

PEBS, yolculara, ulaşımda etkinliği az olan otomobilden aynı şekilde ulaşımda etkinliği yüksek olan ulaşım türlerine geçişi sağlayan bir işletme sistemidir. Ulaşımda yolculuk anlamında etkinliği yüksek olan ulaşım türlerinin başında toplu taşıma ve ara toplu taşıma gelmektedir. ABD'de en küçük PEBS tesisinin kapasitesi 100 taşıttan fazladır. Çok büyük park tesisleri, demiryolu ulaşım istasyonlarının yanında inşa edilmiş olup, bu tesislerin çoğu ulaşım şirketleri tarafından işletilmektedir. Büyük tesislerin park kapasiteleri 3.000'den fazla olmaktadır.

San Francisco/Oakland şehrinde Bay Area Rapid Transit (BART) sistemine bütünleşik çalışan PEBS tesislerinde yapılan ankete göre, yolcuların %53'ü yolculuk maliyetini düşürdüğü için, yolcuların %39'u çevresel duyarlılığından dolayı ve %32'si ise gideceği yere olan yolculukta araç sürmenin stresinden kurtulmak için PEBS tercih ettiklerini yanıtını vermişlerdir. Chicago şehrinde Chicago Transit Authority (CTA) sistemine uyumlu hizmet veren PEBS tesislerinde yapılan ankete göre ise, yolcuların %35'i özel araçlarıyla yolculuk yapmak yerine, PEBS'i kullanarak yolculuk yapmanın daha hızlı olmasından dolayı, %24'i araba sürmeyi sevmediğini için ve %21'i ise gideceği yerdeki park ücretlerin yüksek oluşundan dolayı bu sistemi kullandıklarını belirtmişlerdir (Burgess, 2008).

Şüphesiz son 40 yılda PEBS'in ilerlemesinde önemli gelişmeler görülmüştür. Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi, birçok yerde bireysel olarak işletilen parkların kapasitesi 1.000 araçlık kapasitesinin üzerine çıkmıştır. Bu yerlerin başında New Jersey Eyaleti'ndeki North Bergen, Ohio'daki Cleveland, Illinois'deki Chicago gibi yerler yer almaktadır. Bu tesisler içinde en büyük araç kapasitesine sahip olan yer Ohio'nun Cleveland bölgesinin Lake Shore ve 9. Cadde'de bulunan tesisidir. Bu tesis, 2.552 araçlık kapasiteye sahiptir.

**Çizelge 5.1:** Bazı bölgelerdeki PEBS tesisi sayıları ve kapasiteleri (Noel, 1988).

Bölge Adı	Tesis Sayısı	Kapasite	Doluluk Oranı	Yapım Yılı
California	270	15.185	64	1985
Minnesota	110	4.391	50	1985
Georgia	58	4.457	42	1984
Connecticut	167	15.300	60	1984
Missouri	78	4.332	60	1981
Güney California	21	6.630	53	1983
Maryland	50	4.510	56	1983

ABD’de PEBS programının koordinatörü olan Federal Karayolu Yönetimi ve Şehir İçi Toplu Taşıma Ulaşım Yönetimi PEBS’in gelişimi için yerel yönetimlere olanaklar sunmuştur. Bu bağlamda PEBS’in ulaşım ağına bütünleşmesi ve arazi kullanım planlarının gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu yol yerel ulaşım problemlerinin çözümüne katkıda bulunmaktadır. Yeni karayolu ve toplu ulaşım ağı yapımında PEBS’in türlere uyumu için yasal bir düzenlemenin varlığına ihtiyaç vardır.

Benzin fiyatlarında son zamanlarda önemli düşüşler olmasına karşın PEBS’e, yoğun iş merkezlerinde hala fazla talep vardır. Washington DC’de büyük yerlerdeki ekspres yollarda ve önemli koridorlar boyunca yerleşmiş alışveriş merkezlerindeki park yerleri yolcuların parkları için kullanılmaktadır. Maryland’de New Carrollton Metro istasyonunda bulunan PEBS tesisi, park talebini karşılayamadığı için bu durum sürücülerin araçlarını, özel mülkiyetli yerlere park etmelerine sebep olmuştur. Sürücüler PEBS tesisinde park yeri bulamayınca araçlarını kiliseye, ev ve işyeri önlerine park etmektedirler. Bu durumda özel mülkiyet sahipleri ile sürücüler arasında park açısından anlaşmazlıklar çıkmaktadır (Noel, 1988).

The Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA), Boston’da araç sürücülerinin park ihtiyaçlarını karşılamak için çok sayıda PEBS tesisi inşa etmiştir.

MBTA, demiryolu toplu taşıma istasyonlarında 136 PEBS'de toplamda yaklaşık 46.000 araç kapasiteli tesislere sahiptir. Yalnız bu park yerlerin yaklaşık 8.000'i belediyelerin arazisinde bulunmaktadır. MBTA'nın sahip olduğu araç park kapasitesi, Boston şehrin merkezindeki araç park ihtiyacını aşmaktadır. Banliyö demiryolu istasyonlarındaki 63 adet (%59) PEBS tesisi %85 kapasiteyi aşan bir doluluk oranı ile işletilmektedir. Hızlı ulaşım istasyonlarındaki 16 adet (%55) PEBS tesisi tam kapasite ile çalışmaktadır.

ABD'nin diğer büyük şehir merkezlerinde olduğu gibi Boston bölgesi de PEBS tesislerinin artışında 1980 yılının sonları ile 1990 yılının sonları arasındaki zaman diliminde bir patlama olmuştur. MBTA'nın işlettiği PEBS tesisleri ve doluluk yüzdeleri Şekil 5.1'de görülmektedir. The Central Ohio Transit Authority (CATO), Columbus'da 24 PEBS tesisinde 2.330 araçlık parka sahiptir (Burgess, 2008).

PEBS tesisi toplu taşıma durakların yanında bulunmadığı durumlarda, tesisteki araç sürücüleri MİA'ya tesis ile MİA arasında yolcu götüren otobüsler hizmet vermektedir. Bu otobüslerin trafik sıkışıklığından kurtulmaları için yollarda tercihli şerit (TŞ) uygulaması yapılmıştır. Tercihli şerit, çok şeritli bir yolda, yalnızca doluluk oranı yüksek olan araçların kullandığı şerittir. Tesis ile MİA arasındaki süreyi en aza indirmek için ekspres otobüs uygulaması yapılmaktadır. TŞ ile birlikte ekspres otobüslerin kullanımı, PEBS'in kullanımını arttırmaktadır. Columbus'da ekspres otobüsler yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin; New Jersey 495 isimli yolda TŞ'yi kullanan otobüsler, ABD'de "en iyi yolcu taşıyan otobüsler" olma özelliğini taşımaktadır. PEBS'in kullanımının artırılması için ekspres otobüslerin TŞ yolu kullanmaları gerekmektedir. Bununla birlikte PEBS tesisleri şehir merkezine olan trafiği azaltmaktadır.

Öte yandan, PEBS tesislerinin ücretsiz olması tesislerin kullanımını arttırmaktadır. Bu yüzden bu tesislerin kullanımı, zirve saatlerdeki trafik tıkanıklığının çözümü noktasında, ulaşım talep yönetimi işlevini gerçekleştiriyor (Url-6).

Kanada'nın Calgary şehrinde, otobüs ve hafif metro hatları boyunca duraklarının yanına inşa edilmiş PEBS tesislerine olan talep sürekli artmaktadır. Calgary Transit hafif metro istasyonlarının ve otobüs duraklarının yanında toplam 33 adet PEBS tesisinde toplam 14.000 araç park yeri vardır. PEBS'i kullananların sayısı, toplu taşıma yolcuların yaklaşık % 10'unu oluşturmaktadır. PEBS tesislerini

kullanıcıların çoğu, merkezi iş bölgesinden günlük olarak işe gidip gelenlerden oluşmaktadır. Bu yüzden PEBS, kullanıcılarına yüksek bir konfor ve şehir merkezindeki yüksek ücretli park yerlerinden ötürü paradan tasarruf etmeyi sağlamaktadır.

Calgary'deki PEBS tesisleri stratejik konumda bulunan mevcut ve hedeflenen hafif metro duraklarının ve ana otobüs hattı üzerindeki terminallerin yanına inşa edildi. Park Et Bin Sistemi tesislerinin yeri, şehrin merkezinden en az 5 km mesafede bulunmaktadır. Mesafenin 5 km'den fazla olmasının nedeni ise otomobil sahiplerini şehir merkezinin dışında en uygun yerde tutmak ve otomobilleri ile şehrin merkezine olan yolculuğunu engellemektir. Calgary Şehrinin nüfusu yaklaşık 862.000'dir. Calgary Transit tarafından işletilen PEBS tesislerin %97'si hafif metro hattı durakları yanındadır (Morrall, 1994).

## **5.2 Avrupa'da PEBS**

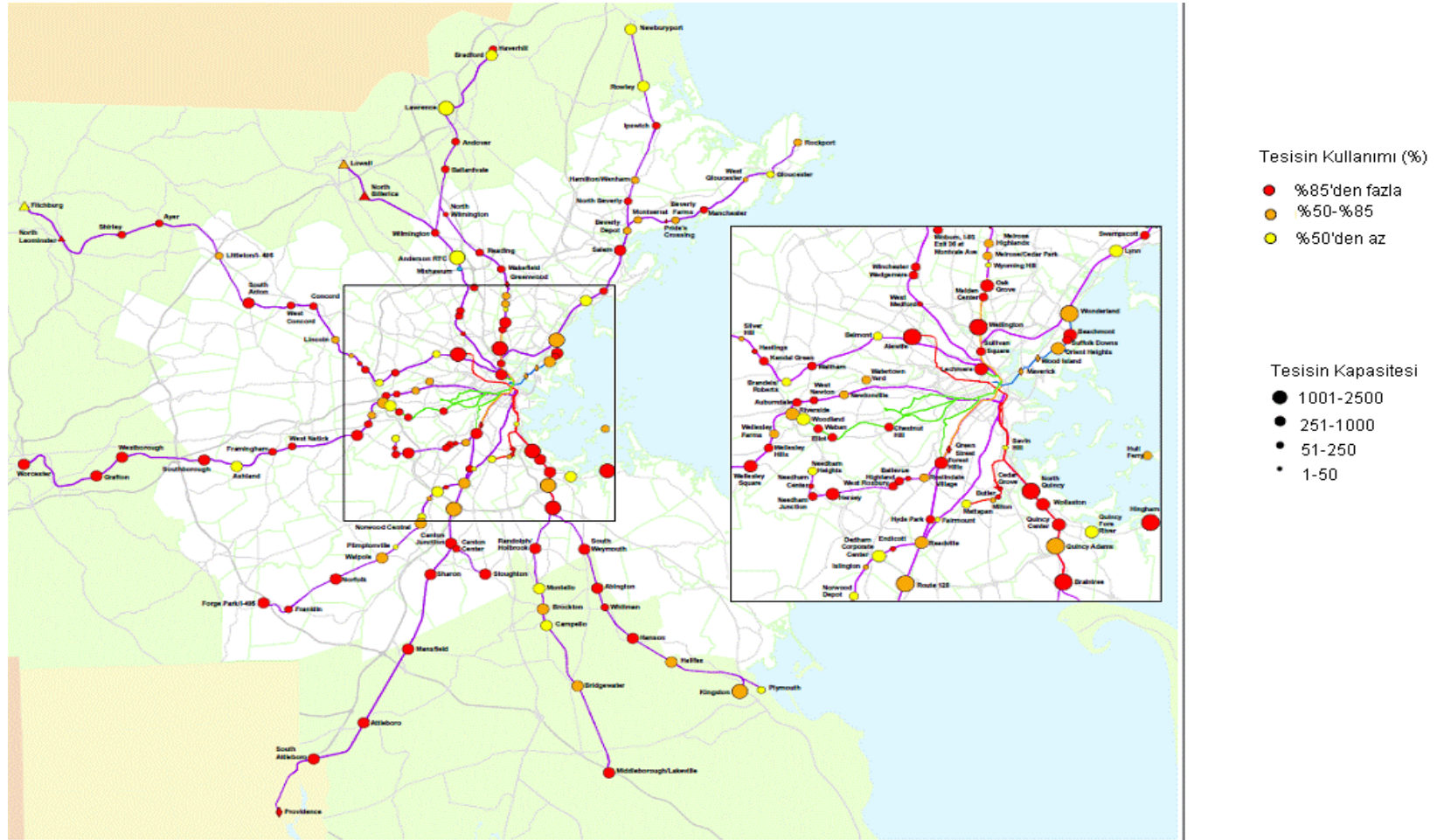
İlk PEBS planları 1960 yılının sonlarına doğru İngiltere'nin birçok şehrinde özellikle Oxford'da ve Leicester da uygulanmaya konulmuştur. Bu yerlerin çoğunun ömrü kısa sürmüştür ve hepsinin işletmesi on yılın sonunda sona ermiştir.

Bu süre içinde, küçük ama önemli bir araştırma yapılarak planların başarısız olmasının ardında yatan sebepler araştırılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda; kullanıcıların ihtiyaçlarının neler olduğunun bilinmemesi, planlama ve işletme hizmetlerinin ayrıntılarına yeteri kadar özen gösterilmemesi gibi temel sebepler ortaya çıkmıştır. Kısacası; toplum, bu gibi önlemlere ya da bugünkü verilen önemle karşılaştırıldığında yapılan planlamalara, çevresel etkilerin olumsuz olması nedeniyle hazırlıklı değildir.

İlk kalıcı günlük PEBS uygulaması 1973 yılında Oxford'da başlamıştır ve şu anda işlevini devam ettirmektedir. 1973 yılında Oxford Şehir yönetimi tarafından şekillenmiş yeni ulaşım politikasının onaylanması çok önemli olmuştur. Yeni politika, araçlarla yapılan gereksiz yolculukların engellenmesi hedefi ile toplu taşıma ve bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması hedefini birleştirmek olmuştur.





Şekil 5.1: MBTA'nın işlettiği PEBS tesisleri ve doluluk yüzdeleri (Url-13).

Oxford uygulaması, şehir merkezi için Oxford'da trafikte % 17'lik bir düşüşü başarmıştır. Böylece, şehir merkezine toplu taşımayla yapılan yolculuk talebini de arttırmıştır.

Ulaşım Bölümü ve İngiliz Tarihi Kentleri Formu, otomobil parkı için PEBS tesislerini doğru bir yere inşa etmek için öneriler yayınlamıştır. Bu öneriler şunlardır:

- PEBS'i önemli iş merkezlerin yakınına,
- Önemli geçkilerin yakınına,
- Çember yapacak ya da kestirme olan bir yolun yakınına,
- Trafik sıkışıklığının başlangıcına,

inşası planlanacak şekilde tasarımı yapılmalıdır (Cairns, 1997).

PEBS tesislerin hizmet verdiği toplu taşıma türleri ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Ükede hangi toplu taşıma türü yoğun olarak kullanılıyorsa, PEBS tesisleri o ulaşım sisteminin bulunduğu istasyonların yanına inşa edilmiştir. Bu anlamda örneğin, Avrupa'da hem hafif raylı hem de metro istasyonlarına hizmet eden tesislerin bulunduğu ülkelerin başında Almanya, Fransa ve Çek Cumhuriyeti gelmektedir. Otobüs destekli PEBS de Hollanda ve Belçika gibi ülkelerde kullanılmaktadır. Otobüs destekli PEBS'in en yoğun olarak kullanıldığı ülke İngiltere'dir. İngiltere'de otobüs hizmetine dayalı 100'den fazla PEBS tesisi işletilmektedir. PEBS tesisleri ile yoğun iş merkezleri arasında yalnızca tesislerdeki yolcuları taşıyan otobüsler sınırlı sayıda durakta durmaktadır. Bu sebeble de zamandan tasarruf en üst düzeye ulaşmaktadır (Url-5).

Avrupa'da, Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V (ADAC) ve 19 otomobil derneği tarafından PEBS ile ilgili yapılan çalışmada Avrupa'nın 17 önemli şehrinde bulunan sonuçlar Çizelge 5.2'de ve Ek 1'de gösterilmiştir.

Avrupa, şehirlerinde PEBS tesislerindeki park ücretinin en yüksek olduğu yer Cenevre'dir. Cenevre'deki PEBS'in işletme ücreti; 12 saatlik park ücreti 30 Euro, şehir merkezine gitmek için 2 Euro, şehir merkezinden dönmek için de 2 Euro alındığında, ödenen ücret toplam 34 Euro'dur. PEBS tesislerinin sezonluk biletleri ise daha uygun bir düzeydedir. Yine Cenevre'de sezonluk bilet alındığında günlük park ücreti 14,70 Euro'ya karşılık gelmektedir. Buna karşın Ljubljana şehrinde toplu taşıma ücreti dahil bir günlük park ücreti 1 Euro'dur.

PEBS tesislerinin şehir merkezine yakın olması, tesislerdeki park ücretlerinin yükselmesine sebep olmaktadır (Url-2).

### 5.3 Asya'da PEBS

PEBS'in Asya ülkelerindeki uygulaması, batı ülkelerindeki gibi gelişmiş değildir. Asya ülkelerinde PEBS'in uygulandığı şehirler çoğunlukla trafik sıkışıklığının olumsuz boyutlara ulaştığı bölgeler olmuştur. PEBS'in Asya ülkelerindeki gelişimi, 1975 yıllarda başlamıştır. PEBS'in ilk uygulaması Singapur'da gerçekleşmiştir. Uygulamaya konulan sistem trafik sıkışıklığını azaltmada ilk zamanlarda başarılı olmamıştır (Noel, 1988).

Hong Kong Ulaşım Bölümü (HKUB), yoğunluğu yüksek olan yollarda otomobil kullanımını ekonomik olmayan kullanım olarak tanımlamıştır ve otomobil yolculuğu yerine toplu ulaşım yolculuğunun desteklenmesi için her türlü çalışmaya hız vermiştir. Yapılan uzun çalışmalar neticesinde, HKUB PEBS'i, mevcut yol ağı üzerindeki araçların kontrol altında tutulmasını sağlayan sistem olarak tanımlamıştır.

Hong Kong Ulaşım Bölümü ile Kowloon-Canton Demiryolu Şirketi (KCRC) 19 Aralık 1997'de Sheung Shui'de deneme bir PEBS işletmesine girişmiştir. PEBS tesisi 170 araçlık bir park yerine sahipti ve demiryolu istasyonuna 3 dk'lık yürüme uzaklığında inşa edilmiştir. Motorlu taşıt sahipleri Kowloon merkezine gitmek için araçlarını tesise park ettikten sonra tasarlanan demiryolu türünü kullanmak zorundaydılar. Aracını, PEBS tesisine park eden bir sürücü, park biletini aldıktan en geç 90 dk içinde üç adet istasyonu olan Kowloon-Canton demiryolu ağındaki istasyonların birine bir pul yapıştırmak zorundadır. 90 dk süren yolculukta dönüşte de sürücü bu üç istasyondan birinde park biletine pul yapıştırmalıdır. Bu süreye uygun yolculuk yaptığında her bir saat için 3 ABD \$ ücret ödeyecektir. Eğer bu süre içinde biletine pul yapıştıramayan sürücü saat başına 12 ABD \$ ücret ödemek zorundadır. Bu düzenlemenin amacı PEBS tesisine aracını park eden sürücünün, Kowloon yerleşim merkezine gitmek için Kowloon-Canton demiryolunu kullanıp kullanmadığını öğrenmek içindir.

Bu finansal destek PEBS'in kullanımını özendirme amacıyla Ulaşım Bölümü ile KCRC'nin işbirliği çabalarının neticesinde sağlanmıştır. Bu tesislerin yanındaki diğer park yerlerine araçlarını park eden sürücüler bu parasal destekten

yararlanamamaktadırlar. Bu parasal destek, sürücülerin araçlarını tesislerde park edip demiryolu ile yolculuk yapmasını arttırmıştır ve trafik sıkışıklığını azaltmıştır.

Singapur'daki otomobil sürücülerinin iş yoğunluğu yüksek olan yerlerdeki işlerine giderken yolculuklarını, özel otomobilleriyle yapmak yerine toplu taşımayı kullanarak yapmalarını özendirmek amacıyla ilk PEBS 16 Mayıs 1975'de kurulmuştur. Şehir merkezine giden stratejik anayollar üzerinde 10.100 araçlık park yerine sahip 15 tesis kurulmuştur. Bu tesisler ile şehir merkezi arasında yolcu taşımayı sağlamak için 11 adet otobüs işletilmeye başlamıştır. Mekik otobüs olarak adlandırdığımız (tesis ile şehir merkezi arasında yolcu götürüp getiren) 30 kişilik kapasitesi olan bu otobüslerin sefer aralığı zirve saatlerde 3-7 dk arasında değişmektedir.

Hong Kong'da Transit Link, PEBS'in kullanımının yaygınlaşması için ayrıntılı tanıtım yöntemleri uygulamıştır. Bu yöntemler aşağıda sıralanmıştır:

1. Medyanın geniş katılımını sağlayacak büyük bir açılışın düzenlenmesi,
2. PEBS'in tanıtımını içeren reklâmların 100 adet otobüsün arkasına asılması,
3. Transit Link bilet satış ofislerinde broşürlerin yer alması,
4. Yoğunluğu fazla olan araba parklarındaki araçların camına asılması,
5. Büyük organizasyonların tanıtımında yer alması,
6. Mevcut durumda ve geçmişteki PEBS'i kullanan sürücülerle iletişim kurma ve onlardan bilgilendirme, gibi yöntemlerdir (Seik, 1997).

**Çizelge 5.2:** Avrupa'nın bazı şehirlerindeki PEBS tesislerin özellikleri (Url-2).

Şehir	Nüfus	Tesis sayısı	Kapasite	1000 kişiye düşen park yeri sayısı	Ücretsiz Park Sayısı	Park Ücreti (€/gün)	Toplu Taşıma Ücreti (€/gün)
Roma	2.708.395	31	12.880	4,8	260	3,00	2,00
Hamburg	1.773.218	49	9.409	5,3	9.409	0,00	5,20
Münih	1.314.350	24	7.128	5,4	1.120	1,50	4,60
Viyana	1.681.469	6	6.226	3,7	0	3,00	3,40
Paris	2.166.200	28	5.849	2,7	1.700	12,50	3,20
Köln	995.397	28	5.570	5,6	5.570	0,00	6,40
Berlin	3.422.943	48	4.947	1,4	4.947	0,00	5,60
Cenevre	1.314.350	19	4.854	26,1	0	36,59	4,00
Lüksemburg	86.329	5	4.116	47,7	4.116	13,79	10,40
Budapeşte	1.696.128	25	3.384	2,0	2.682	1,00	2,00
Prag	1.194.407	17	3.196	2,7	0	1,01	1,56
Helsinki	568.146	27	3.163	5,6	2.908	2,00	4,40
Stokholm	795.163	22	3.000	3,8	0	2,99	7,90
Oslo	565.653	5	3.000	5,3	2.330	13,79	10,40
Sheffield	530.300	8	1.754	3,3	750	4,49	0,00
Amsterdam	743.104	5	1.278	1,7	0	6,00	0,00
Ljubljana	278.638	1	217	0,8	0	1,00	0,00



## 6. İSTANBUL'DAKİ PEBS TESİSLERİNİN KULLANIMI

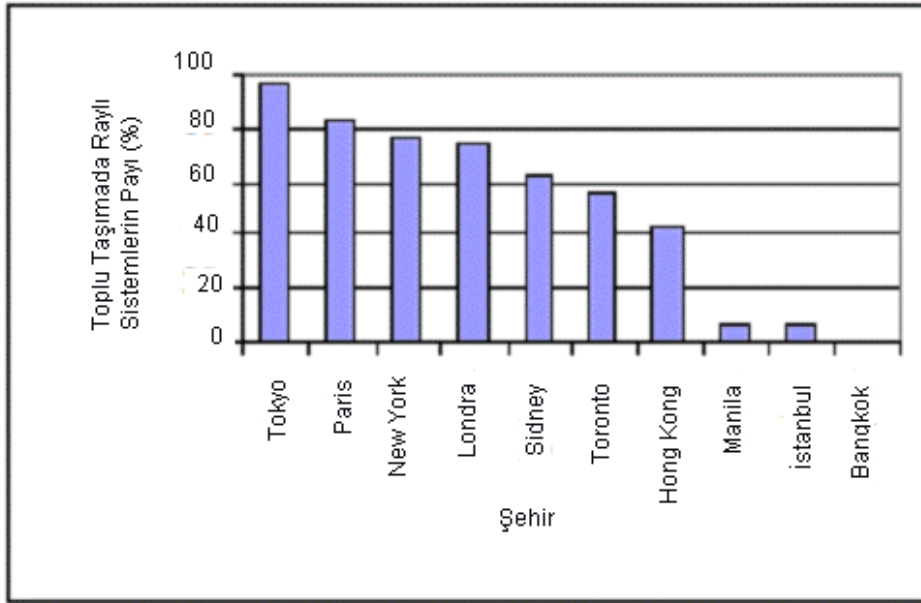
İstanbul, korunması gereken tarihi ve kültürel yapılara sahip bir şehirdir. Kentin tarihi dokusunun zedelenmemesi için; karayolu özel otomobil kullanımını arttıracak politikalar yerine, toplu taşıma kullanımını arttıracak politikalar geliştirilmelidir. Bu anlamda, şehirdeki mevcut toplu taşıma sistemleri hızla artan trafik problemlerine çözüm getirmek için yeterli olmadığından, MİA'lardaki trafik tıkanıklığını azaltacak en etkili yol, raylı sisteme ağırlık verilmesidir.

Son zamanlarda, hızla büyüyen İstanbul için farklı politikalara ihtiyaç duyulmasına karşın karayolu yapımına öncelik verilmeye devam etmektedir. Son beş yılda (2005-2009) karayolu için yapılan yatırımların maliyeti 3.400.558.000 TL iken, raylı sisteme yapılan yatırımların maliyeti 1.173.322.800 TL olmuştur. Bu dönemde karayolu uzunluğu 301 km arttırılmış ve bunun sonucunda lastikli tekerlekli araç kullanımını özendirecek politikalar geliştirilmiştir. Son beş yılda 169 kavşak ve yol uygulaması yapılmıştır. Şu ana kadar yapılanların yanı sıra, yeni 325 km'lik 64 yol ve 150 kavşak yapılması planlanmaktadır (Url-15).

Tünel-Karaköy raylı sistemi ve banliyö hattı dışında kentsel ulaşımına katkı sağlayacak raylı sistem altyapı yatırımları, İstanbul'da gecikmeli olarak, 1990'lı yılların başlarında başlatılmıştır. 2004 yılından önce ve sonra tamamlanan raylı sistem hatları Çizelge 6.1 ve 6.2'de gösterilmiştir. 2004 yılından önce tamamlanan raylı sistem hattının uzunluğu 44,1 km, 2004 yılından sonra ise 28,73 km'dir. İstanbul'daki mevcut metro hatları dünyanın önemli büyükşehirlerdeki metro hatlarıyla kıyaslandığında, İstanbul'daki metro uzunluğunun yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. 1000 kişi başına düşen raylı sistem ağı uzunluğu İstanbul'da 3,6 m, New York'da 31 m, Paris'te 25 m, Tokyo'da 22 m'dir. Şekil 6.1'de dünyanın değişik şehirlerindeki raylı sistemin toplu taşımadaki payları gösterilmiştir (Ocak ve Manisalı, 2006).

Yapılan yolların, köprülerin, köprülü kavşakların başlangıçta motorlu araç trafiğini arttırmasına karşın, kısa bir süre sonra yeni yaratılan trafik talebinin etkisiyle son durum eskisinden daha sorunlu hale gelmektedir. İstanbul'da bir çok kavşak ve yeni

yollar yapılmasına karşın, aksine son 10 yılda ortalama yolculuk süresi 41 dk'dan 50 dk'ya çıkmıştır (Url-15).



**Şekil 6.1:** Dünyadaki değişik şehirlerdeki raylı sistemlerin toplu taşımadaki payı (Ocak ve Manisalı, 2006).

**Çizelge 6.1:** 2004 yılı öncesi tamamlanan raylı sistem hatları.

Hat	Uzunluğu (Km)	Açılış Yılı
Taksim-4.Levet Metroyu	8,5	2000
Aksaray-Havaalanı Hafif Metroyu	19,3	2002
Eminönü-Zeytinburnu Tramvayı	11,2	2005
İstiklal Caddesi Nostaljik Tramvay	1,6	1990
Tünel-Karaköy Finüküleri	0,6	1875
Taksim-Maçka Teleferiği	0,3	1993
Kadıköy-Moda Nostaljik Tramvayı	2,6	2003
Toplam	44,1	



**Çizelge 6.2:** 2004 yılı sonrası tamamlanan raylı sistem hatları (Url-15).

Hat	Uzunluğu (Km)	Açılış Yılı
Eminönü-Kabataş Tramvayı	2,9	2006
Zeytinburnu-Bağcılar Tramvayı	5,12	2006
Taksim-Kabataş Füniküleri	0,64	2006
Eyüp-Pierloti Teleferiği	0,42	2005
Edirne-Sultançifliği Hafif Metro su	12,5	2007
Şişhane-Taksim Metro su	1,65	2009
4.Levet-Atatürk Organize Sanayi Metro su	5,5	2009
Toplam	28,731	-

İstanbul'un ulaştırma yatırımları hep karayolu ağırlıklı olmuştur. İstanbul Elektrik Tünel Tramvay (İETT) Genel Müdürlüğü 2004 yılı verilerine göre taşımacılıkta deniz yolunun payının %3,22, demiryolunun %8,97 ve karayolunun ise %88,31 civarında olduğu Çizelge 6.3'te görülmektedir. Bu nedenlerden ötürü trafik sıkışıklığının meydana gelmesi kaçınılmazdır. Özel araç mülkiyetinin ve özel araç kullanımının hızla artışı, trafik sıkışıklığının ana sebebi olmaktadır. Buna yerel yöneticilerin yanlış politikaları da eklenince tıkanıklık daha da artmaktadır.

Trafik sıkışıklığının temel nedenini anlamamız için, karayolu ulaşımında kullanılan araç türlerine bakmak gerekmektedir. İstanbul trafiğinde %96,2 oranında otomobil, %2,21 oranında servis araçları, %1,04 oranında taksinin olduğu Çizelge 6.3'te görülmektedir.

**Çizelge 6.3:** İstanbul'daki günlük yolcuların ulaşım türlerine dağılımı (Url-16).

İşletme	Araç Sayısı	Araç Parkı %'si	Günlük Taşınan Yolcu	Taşınan Yolcu yüzdesi	Ulaşım Türü
Otomobil	1.602.730	96,2	2.800.000	21,95	Karayolu
İETT Metrobüs	334	0,02	715.000	5,61	
İETT Otobüs	2.501	0,15	1.500.000	11,76	
Özel Halk Otobüsü	2.057	0,12	1.225.000	9,60	
Dolmuş Taksi	590	0,04	70.000	0,55	
Minibüs	5.860	0,35	2.000.000	15,68	
Taksi	17.416	1,04	535.000	4,19	
Servis Oto	36.902	2,21	2.419.000	18,97	
TCDD	58	0,004	141.000	1,11	Demiryolu
HRS	126	0,01	390.000	3,06	
Metro	46	0,003	225.000	1,76	
Cadde Tramvayı	66	0,004	295.000	2,31	
İETT Tramvay	4	0,001	2.824	0,02	
Moda Tramvay	4	0,001	1.800	0,01	
İETT Fünüküler	2	0,001	10.800	0,08	
Kabataş Fünüküler	2	0,001	13.210	0,10	
Teleferik	4	0,001	700	0,01	
İDO	98	0,01	325.000	2,55	Denizyolu
Deniz Motorları	393	0,02	85.000	0,67	
Toplam	1.669.193	100	12.754.334	100	

Çizelge 6.3'te görüldüğü gibi, ulaşımında otomobil kullanımının oranı %97,24 olmaktadır. Yalnızca bu verilere bakarak, trafik sıkışıklığında otomobil kullanımının

ne derecede etkili olduğunu öngörmek zor olmamaktadır. Kaldı ki, yapılan araştırmalara göre, İstanbul'da her gün trafiğe katılan araç sayısı 650'dir.

1000 kişiye düşen otomobil sahipliği incelendiğinde, Türkiye'deki araç sahipliği Avrupa Birliği ülkelerdeki değerinin çok altında yer almaktadır. Avrupa ülkelerinde toplam otomobil sayısı ve 1000 kişiye düşen otomobil sayısı Çizelge 6.4'te gösterilmiştir (Url-17).

**Çizelge 6.4:** Avrupa ülkelerinde otomobil sayısı ve 1000 kişiye düşen otomobil sayısı (2008 yılı).

Ülke	Otomobil Sayısı	1000 Kişiye Düşen Otomobil Sayısı
Norveç	2.113.732	443
Danimarka	2.210.812	374
Hollanda	7.253.201	420
İngiltere	30.994.746	508
Polonya	12.703.515	330
Lüksemburg	304.494	634
Almanya	46.569.657	565
Fransa	30.400.000	477
Portekiz	4.290.000	403
İtalya	35.297.282	607
Yunanistan	4.009.604	446
Romanya	3.225.367	145
Bulgaristan	2.309.300	315
Türkiye	6.663.447	107

İstanbul'da otomobil sahipliği 2000 yılında 128 iken, 2009 yılı nisan ayında ise 213'e yükselmiştir. Ekonomik ve sosyal gelişmelere paralel olarak otomobil sahipliğinde artış olması beklenmektedir (Url-18).

Toplu taşıma sisteminin geliştirilmesine ve yenilenmesine koşut olarak, özellikle trafiğin tıkağdığı kentin merkez bölgelerinde, otomobil kullanımını kısıtlayıcı önlemler getirilmelidir. Kısıtlamada değişik yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada üzerinde durduğumuz yöntem ise PEBS'tir. Bu sistem, merkez bölgelerde yeni park yerlerinin oluşumunun önüne geçerek merkezi bölgeleri, otomobiller için çekiciliği azaltmayı hedeflemektedir. Bu sebeple, merkezi bölgelerin dışında toplu taşıma istasyonlarına yakın yerlere PEBS tesisleri inşa edilerek, otomobil sahiplerine, araçlarını buraya park etmeleri için seçenek sunulmaktadır. Bu sistemde, sürücü otomobiliyle PEBS tesisine gelip, otomobilini tesise park ettikten sonra toplu taşımaya binerek gideceği yere gitmektedir. Yani PEBS toplu taşımaya bütünleşik olmuş bir çeşit aktarım görevini üstlenmektedir. Böylece merkezi bölgelere daha az otomobilin girmesi sağlanmış olacaktır (Url-8).

İstanbul'da şehir dışında banliyö treni istasyonlarının yakınlarına, şehir içindeyse metro, tramvay, metrobüs durakları ve vapur iskeleleri yakınlarına PEBS tesisleri inşa edilerek, iş günleri yoğun trafiği çeken merkez ilçelerdeki trafik sıkışıklığının azaltılması amaçlanmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin şirketi İSPARK, Türkiye'de ilk kez 2006 yılında Ümraniye Haldun Alagaş Otoparkı'nda uyguladığı PEBS uygulamasını, İstanbul Deniz Ulaşımı (İDO) İskeleleri, metrobüs ve raylı sistem istasyonlarına bütünleştirerek, toplu taşımayı özendirmek amacıyla hayata geçirmiştir. İSPARK PEBS'i, 'Park Et Devam Et' adıyla uygulamaktadır (Url-10).

Ümraniye Haldun Alagaş PEBS tesisinin hizmetinden sonra toplu taşıma duraklarının yakınında 1'i kapalı 15'i açık olmak üzere toplam 17 PEBS tesisi hizmete girmiştir. İstanbul'daki PEBS tesisleri, raylı sistem hattı, metrobüs ve İstanbul Deniz Ulaşımı duraklarının yanında bulunmaktadır. İstanbul'daki PEBS tesislerinin bulunduğu yerler Şekil 6.2'de gösterilmiştir. İSPARK tarafından işletilen PEBS tesisleri Çizelge 6.5'de görülmektedir.



Şekil 6.2: İstanbul'daki PEBS tesisleri.

**Çizelge 6.5:** İstanbul'daki PEBS tesisleri (Url-9).

PEBS Tesisin Adı	Araç Kapasitesi	Günlük Kullanım	Günlük Kullanım Yüzdesi	Park Ücreti (TL)	Toplu Taşıma
Haldun Alagaş	280	90	32	3	Minibüs (Ring aracı)
Florya Kavşağı	80	7	8	4	Metrobüs
Zeytinburnu Çrpıcı	200	40	20	3	Tramvay, Metrobüs ve HRS
Merter	50	1	2	3	Metrobüs ve HRS
Balmuncu	380	3	0,8	3	Metrobüs
Acıbadem	180	120	66	Ücretsiz	Metrobüs
Tatlıcı Kuleleri Önü	70	10	14	3	Metrobüs
Kadıköy Yeni Salı Pazarı	140	4	2	3	Metrobüs
Kadıköy Eski Salı Pazarı	150	21	14	Ücretsiz	Metrobüs
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	100	200	100	3	Metrobüs
Avcılar İDO	50	31	62	4	İDO
Yenikapı İDO	210	310	100	0-4 sa:3, 4-12 sa: 5 12-18 sa:7, 18-24	İDO
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	760	880	100	0-4 sa:3, 4-12 sa: 5 12-18 sa:7, 18-24	İDO
Maltepe İDO	400	30	7	3	İDO
Pendik İDO	200	65	32	4	İDO
Bostancı İDO	400	307	76	0-4 sa:3, 4-12 sa: 5 12-18 sa:7, 18-24	İDO
Kabataş İskelesi	80	100	100	0-4 sa:3, 4-12 sa: 5 12-18 sa:7, 18-24	İDO
Toplam	3.730	2.114	56	-	-

İstanbul'da uygulanmakta olan PEBS tesislerinde, sistemi kullananların sistemi amacına uygun olarak kullanıp kullanmadığının saptanmasına yönelik olarak anket çalışması yapılmıştır.

İSPARK şirketi tarafından işletilen 17 PEBS tesisinde, ortalama günlük kullanımın 100 kişiyi geçtiği yerlerde anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Buna göre yalnız 6 PEBS'de anket çalışması yapılmıştır. Ortalama günlük kullanım sayısının %10'u ile anket yapılması düşünülmüş, ancak bazı tesislerde bu sayı 20'nin altında kaldığından dolayı, ankette anlamlı bir sonuç çıkabilmesi için söz konusu tesislerde denek sayısı en az 20 olarak belirlenmiştir. Buna göre, PEBS tesislerinde anket yapılan kişi sayısı Çizelge 6.6'da gösterilmiştir.

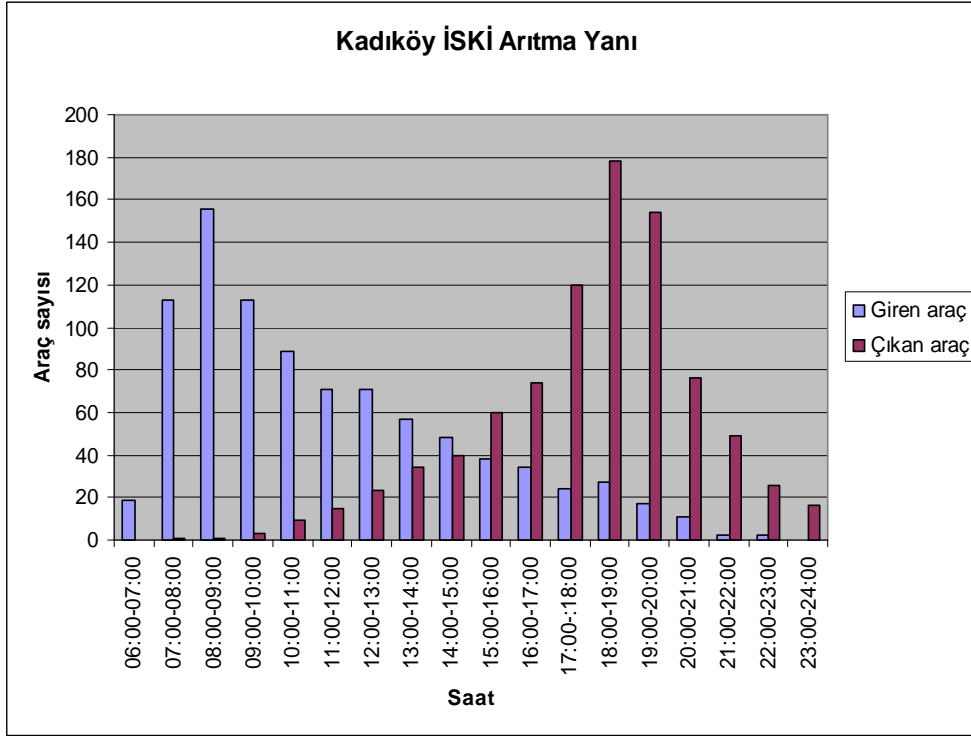
**Çizelge 6.6:** PEBS tesislerinde anket yapılan kişi sayısı.

PEBS tesisi	Anket yapılan kişi sayısı
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	20
Acıbadem	24
Yenikapı İDO	32
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	92
Bostancı İDO	32
Zeytinburnu Çırpıcı	20
Toplam	220

Yöntem olarak, PEBS tesislerinde hafta içi sabah 7:00'den başlayarak otomobil sürücülerini ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Bu tesislerden Zeytinburnu Çırpıcı, Yenikapı İstanbul Deniz Ulaşımı (İDO) ve Acıbadem tesislerinde 2009 yılı aralık ayında, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı ve Bostancı İDO tesislerinde ise 2010 yılı şubat ayında anket yapılmıştır. Ankette yer alan sorular Ek 2'de gösterilmiştir.

Anket sonuçlarının değerlendirilmesine geçmeden önce mevcut bazı gerçek veriler doğrultusunda, tesislerin kullanımına yönelik önemli sonuçlar görmek mümkündür. İstanbul'daki PEBS tesislerinden Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı, Bostancı İDO, Yenikapı ve Balmuncu PEBS tesislerinde bariyer bulunmaktadır. Balmuncu PEBS tesisinin yeterli kullanıcısı olmadığından diğer üç tesisin araç giriş çıkış saatleri incelenmiştir. Anket yapılan bu tesislerden Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı, Bostancı İDO ve Yenikapı PEBS tesislerinin araç giriş çıkış saati verileri İSPARK'dan

alınmıştır. Bu tesislerin 15.03.2010-19.03.2010 tarihleri arasındaki ortalama günlük araç giriş çıkış saati verileri Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS Şekil 6.3'te, Bostancı İDO PEBS Şekil 6.5'te ve Yenikapı PEBS Şekil 6.7'de gösterilmiştir. Ayrıca, üç tesisin gün içerisindeki toplam araç sayıları Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı Şekil 6.4'te, Bostancı İDO Şekil 6.6'da ve Yenikapı tesisin ise 6.8'de gösterilmiştir.

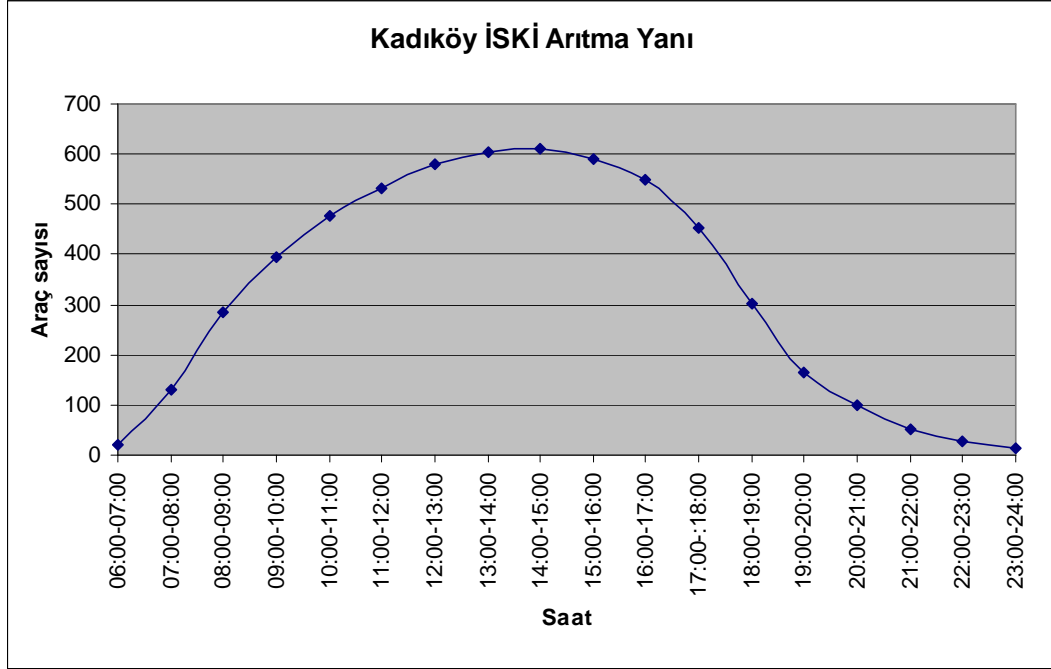


**Şekil 6.3:** Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesine araçların giriş çıkış saatleri.

Şekil 6.3'te görüldüğü gibi, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisini kullananların tesise giriş saatlerinin en yüksek olduğu zamanlar sabah zirve saatinde olmaktadır. Kullanıcıların tesisten çıkış saatleri ise akşam zirve saatinde denk gelmektedir. Bu sonuç, tesis kullanıcıların çoğunun, günlük işe gidenlerden oluştuğunu göstermektedir. Tesise en yoğun giriş, sabah 08:00 ile 09:00 saatleri arasında gerçekleşmektedir. Tesisten çıkışlar sabah saat 10:00'dan başlayarak, en yüksek seviyeye 18:00 ile 19:00 saatleri arasında ulaşmaktadır. Tesise giren araç ile çıkan araç sayısının birbirine en yakın olduğu zaman ise öğleden sonra 14:00 ile 15:00 saatleri arasında olmaktadır. Şekil 6.3'te görüldüğü gibi, günlük işe giden kullanıcıların dışında başka kullananların da olduğu görülmektedir.



Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinde gün içerisindeki toplam araç sayısı ise Şekil 6.4’de gösterilmiştir. Buna göre, tesisteki araç sayısı sabah saat 06:00’dan başlayarak artış devam etmekte, 14:00 ile 15:00 saatleri arasında en büyük sayıya ulaşmaktadır.



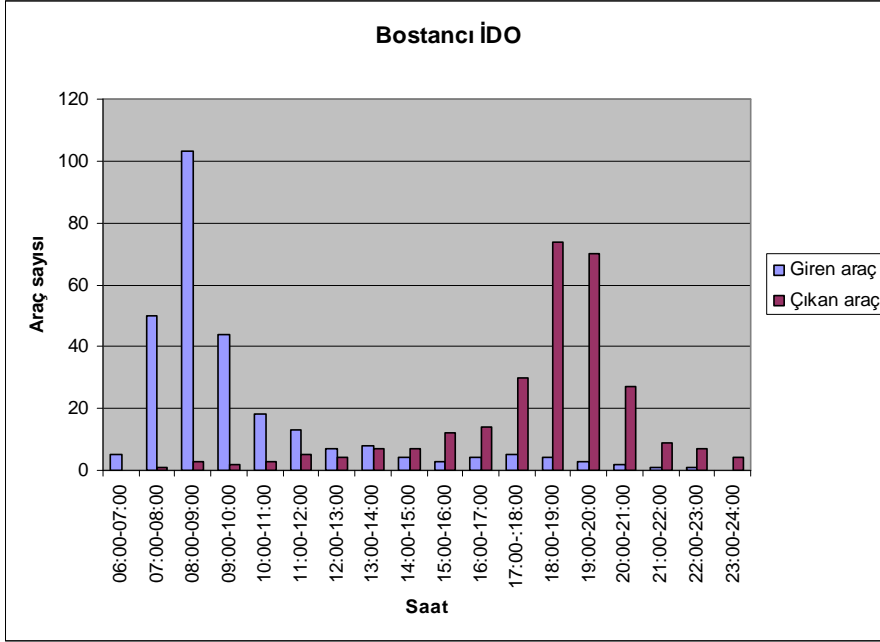
**Şekil 6.4:** Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.

Şekil 6.4’te göre, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinin kapasitesi 760 araç olduğu düşünüldüğünde, tesisin gün içerisinde tam kapasiteye ulaşmadığı ve tesiste araç parkı için her zaman yer bulunmaktadır.

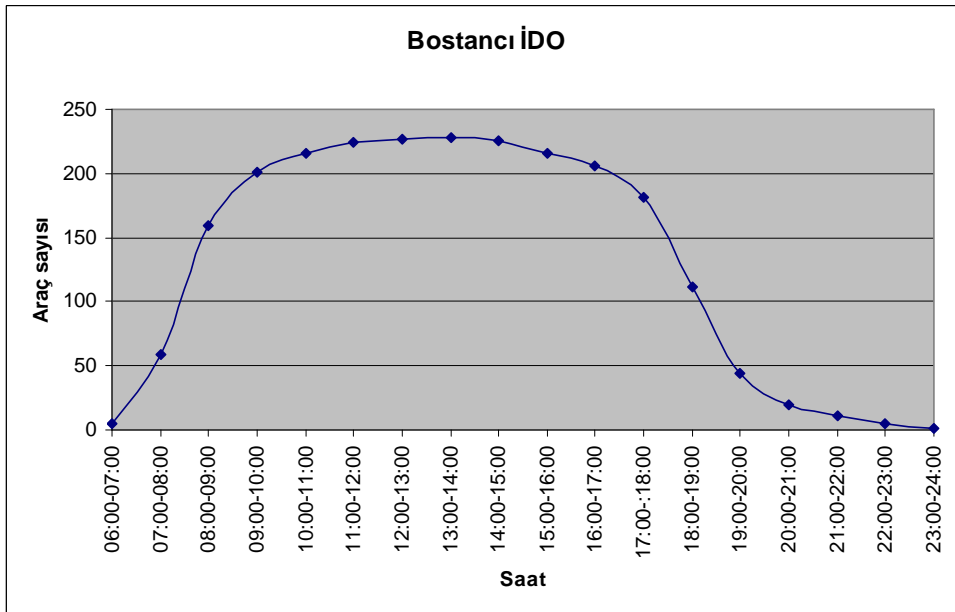
Şekil 6.5’de görüldüğü gibi, Bostancı İDO PEBS kullanıcılarının tesise giriş saatleri sabah zirve saatine, tesisten çıkış saatleri de akşam zirve saatine denk gelmektedir. Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS gibi, Bostancı İDO kullanıcılarının çoğu günlük işe gidenlerden meydana gelmektedir. Bostancı İDO PEBS tesisi kullanıcıların tesise en yoğun olarak girişi, 08:00 ile 09:00 saatleri arasında olmaktadır. Araçların tesisten çıkışı ise en yoğun olarak 18:00 ile 20:00 saatleri arasındadır.

Bostancı İDO PEBS tesisinin gün içerisindeki toplam araç sayısı Şekil 6.6’da gösterilmiştir. Buna göre, tesise araç giriş çıkış hızının en yüksek olduğu zamanlar sırasıyla sabah ve akşam zirve saatleridir. Bostancı İDO tesisi hiçbir zaman tam kapasitesine ulaşmamaktadır. Tesisin kapasitesi 400 araç düşünüldüğünde, gün

içerinde testteki toplam araç sayısının ulaştığı en büyük değer 240 araç civarında olmuştur. Dolayısıyla, gün içerisinde tesiste araç parkı için her zaman boş yer bulunmaktadır.



Şekil 6.5: Bostancı İDO PEBS tesisine araçların giriş çıkış saatleri.

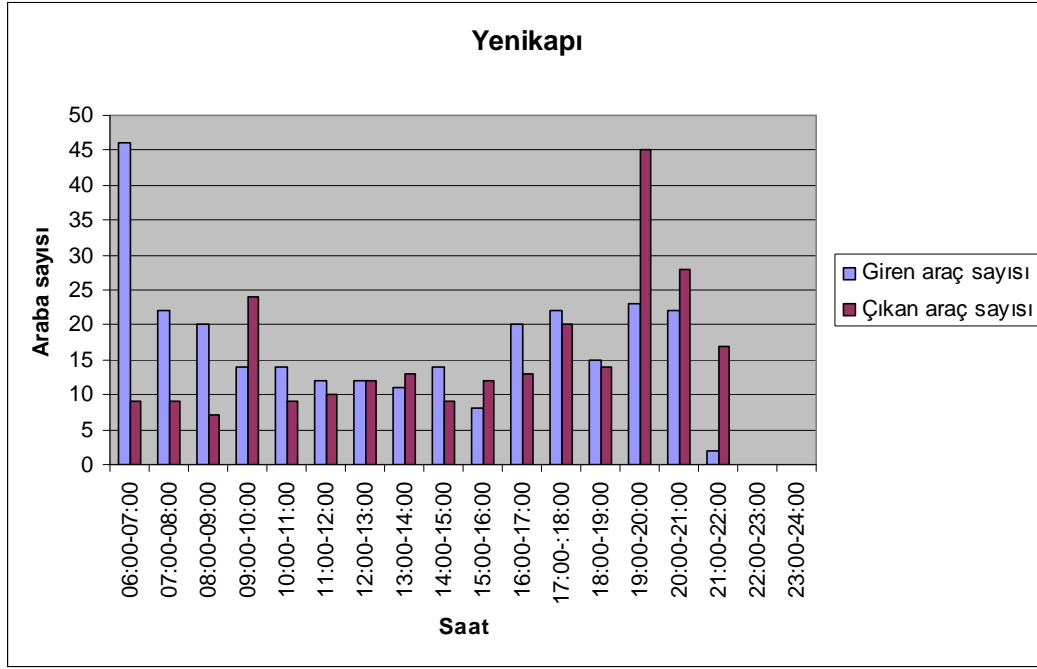


Şekil 6.6: Bostancı İDO PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.

Hem Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı hem de Bostancı İDO PEBS tesisi, araç girişinin ve çıkışının en fazla olduğu saatlerinin trafik sıkışıklığının en fazla olduğu zirve saatlerine denk gelmesi, sistemin zirve saatlerde önemli sayıda aracı trafikten

çektğini göstermektedir. Zirve saatlerde trafikten daha çok aracın çekilmesi, nitelikli tesis sayısının artırılmasına ve geliştirilmesine bağlıdır.

Şekil 6.7’de görüldüğü gibi, Yenikapı PEBS tesisi diğer tesislerden farklıdır. Tesisin en fazla araç girişi sabah 06:00 ile 07:00 saatleri arasında ve tesisten en fazla araç çıkışı ise 19:00 ile 20:00 saatleri arasında gerçekleşmektedir. En fazla araç girişi ya da çıkışı, sabah ve akşam zirve saatleri dışında gerçekleştiği görülmektedir.

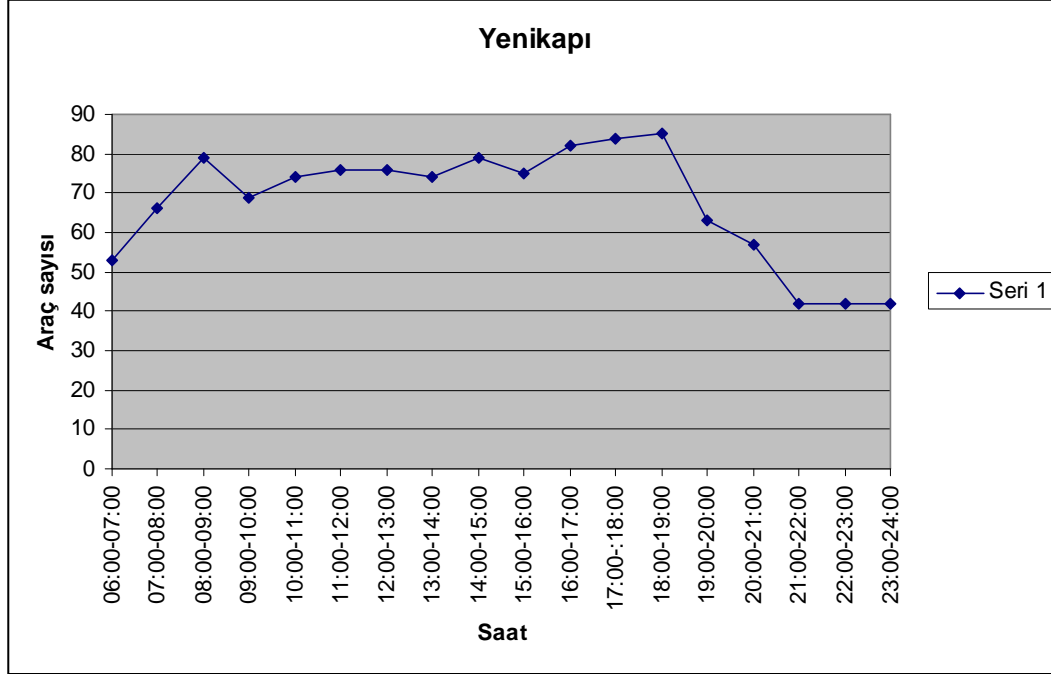


**Şekil 6.7:** Yenikapı PEBS tesine araçların giriş çıkış saatleri.

Bostancı İDO ve Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesislerinden farklı olarak tesise fazla en araç girişinin zirve saatinin dışında olması, sistemi kullananların İstanbul içine değil, İstanbul dışına yolculuk yaptıklarını göstermektedir. Bu saatler dışında tesise giren araç sayısı ile tesisten çıkan araç sayısı birbirine denktir. Tesisin günlük işe gidenlerle, tesisi normal park olarak kullananların sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Yenikapı PEBS tesisin gün içerisindeki toplam araç sayısı Şekil 6.8’de gösterilmiştir. Tesisteki toplam araç sayısının gün içerisinde ulaştığı en büyük değer 70 araç dolaylarında olmaktadır. Tesisin kapasitesi 210 araç düşünüldüğünde, Yenikapı PEBS de, gün içinde dolmamaktadır

Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı ve Bostancı İDO tesisleri gibi gün içerisinde tam kapasiteye ulaşmamaktadır. Dolayısıyla, söz konusu PEBS tesislerinde gün içerisinde herhangi bir saatte araç park yeri için boş yer bulunacağı görülmektedir.



Şekil 6.8: Yenikapı PEBS tesisindeki toplam araç sayısı.

## 6.1 Yolculuk Başlangıç-Son Noktaları

PEBS tesislerini kullananların tamamına yakını, tesisin yakınında ikamet edenlerden meydana gelmektedir. Bu çıkarımı, anket sonuçlarında görmek mümkündür. Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları Çizelge 6.7’de gösterilmiştir.

PEBS tesisi kullanıcıların yolculuk başlangıç-son noktaları, hem tesisin bulunduğu yerin potansiyel kullanıcıya sahip olup olmadığını hem de kullanıcıların İstanbul içindeki MİA’lardan en çok hangisine yolculuk yaptıklarını bilmek açısından önemlidir. Ayrıca, İstanbul’daki MİA’ların belirlenmesi, trafik tıkanıklığını azaltmak için kent içinde yeni ulaştırma planlamaları yapılırken nereden başlanılmalı?, sorusunun yanıtı için gerekli olacaktır.

**Çizelge 6.7:** Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Başlangıç \ Son	1.Zincirlikuyu	2. Gayrettepe	3. Esentepe	4. Mecidiyeköy	5. Şişli	6. Okmeydanı	7. Halıcıoğlu	8. Topkapı	9. Merter	10. İkitelli	11. Avcılar	12. Kadıköy	Toplam		
													Sayı	%	
1. Ataşehir								1					1	5	
2. Bostancı									1				1	5	
3.Çengelköy											1		1	5	
4. Erenköy		1				1		1					3	15	
5. Göztepe	1		1	1		1	1						5	25	
6. Kartal					1								1	5	
7. Kozyatağı		1		1									2	10	
8. Küçükyalı	1												1	5	
9. Pendik									1	1			2	10	
10. Suadiye										1		1	2	10	
11.Uğur Mumcu												1	1	5	
Toplam	Sayı	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	<b>20</b>	-
	%	10	10	5	10	5	10	5	10	10	10	5	10	-	<b>100</b>

Çizelge 6.7’de görüldüğü gibi, Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS tesisini kullananların %25’inin yolculuğa başlangıç semti Göztepe’dir. Göztepe’den sonra en fazla kullanıcının geldiği semt %15 ile Erenköy’dür. Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS tesisine araçlarını park eden sürücülerin tamamının yolculuk bitiş noktası Avrupa yakasında sonlanmaktadır. Sürücülerin %55’nin yolculuk bitiş noktası Şişli-Mecidiyeköy bölgesi olmaktadır. PEBS tesisini normal park amaçlı kullananların oranı %10’dur. PEBS kullanıcıların %90’ı, tesisi amacına uygun olarak kullanmaktadır. Bu durum, tesisin toplu taşıma kullanımını özendirmede başarılı olduğu, sonucunu doğrulamaktadır.

Acıbadem PEBS tesisi, metrobüs durağının yanında yer almaktadır. Çizelge 6.8’de görüldüğü gibi Acıbadem PEBS tesisi kullanıcılarının %26’sı Libadiye Sempti’nden gelmektedir. Bulgurlu Semt’i ve Ümraniye İlçesi’nden gelenlerin oranı %13’tür. Acıbadem PEBS tesislerini kullananlar, Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS tesisinde olduğu gibi, tesisin yakınında ikamet edenlerden oluşmaktadır. Bu durum, tesisin yerleşeceği bölgenin olası kullanıcı içermesi gerektiği ilkesinin önemini ortaya koymaktadır.

Acıbadem PEBS tesisini kullanıcılarının en fazla gittikleri yer %22 ile Mecidiyeköy olmuştur. Mecidiyeköy’den sonra kullanıcıların en fazla gittiği yer, Mecidiyeköy’e yakın %17 ile Çağlayan’dır. Kullanıcıların tamamının yolculuk bitiş noktası, Avrupa yakasında olmaktadır. Ankete göre, Acıbadem PEBS tesisi kullanıcılarının %60’ı Şişli-Mecidiyeköy bölgesine yolculuk yapmaktadır. Acıbadem PEBS tesisini normal park olarak kullanan olmamıştır. Anketten çıkan önemli bir sonuç da, kullanıcıların çoğunun yolculuk bitiş noktası metrobüse yakın yerler olmuştur.

Yenikapı PEBS tesisi kullanıcıları, Çizelge 6.9’da görüldüğü gibi farklı ilçelerden gelenlerden oluşmaktadır. Bu tesisin en fazla kullanıcısı %25 oranıyla Gaziosmanpaşa İlçesi’nden gelmektedir. Gaziosmanpaşa’dan sonra en fazla kullanıcının geldiği ilçe ise %18 ile Küçükçekmece’dir.

Yenikapı tesisini kullananların tamamına yakını, Çizelge 6.9’da görüldüğü gibi İstanbul’a komşu illere yolculuk yapmaktadır. Yenikapı PEBS tesisi kullanıcılarının %44’ün yolculuk bitiş noktası Yalova İli’dir. Yalova’dan sonra, Yenikapı PEBS

**Çizelge 6.8:** Acıbadem PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Son Başlangıç	1. Zincirlikuyu	2. Esentepe	3. Mecidiyeköy	4. Okmeydanı	5. Çağlayan	6. Beşiktaş	7. Levent	8. Taksim	9. Esenler	10. Bayrampaşa	11. Florya	12. Sefaköy	13. K.Çekmece	14. Avcılar	Toplam		
															Sayı	%	
1.Acıbadem									1						1	4	
2. Ataşehir			1												1	4	
1. Bulgurlu			1	1	1										3	13	
2. Çamlıca													1		1	4	
3. Çekmeköy			1									1			2	8	
4. Kozyatağı				1											1	4	
5. Kartal					1			1							2	8	
6. Libadiye	1	1	1		2					1					6	26	
7. M.Kemal								1							1	4	
8. Pendik			1												1	4	
9. Üsküdar						1	1								2	8	
10. Ümraniye				1							1			1	3	13	
Toplam	Sayı	1	1	5	3	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	24	-
	%	4	4	22	13	17	4	4	8	4	4	4	4	4	4	-	100

tesisi kullanıcılarının en çok yolculuk yaptığı yer %25 ile Bursa İli'dir. İstanbul içi yolculuk yapanların %3'ü Kadıköy'e gitmektedir. Yenikapı PEBS tesisini, toplu taşıma kullanımını dışında normal park olarak kullananların oranı %28'dir. Ayrıca, Yenikapı PEBS tesisi kullanıcıların %69'u İstanbul dışına yolculuk yapmaktadır. PEBS tesisini kullanarak, İstanbul içi yolculuk yapanların oranı ise %3'tür. Bu durum, Yenikapı PEBS tesisinin, kent içi trafiğinin azaltılması noktasındaki katkısının az olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 6.9:** Yenikapı PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Son Başlangıç	Bursa	Kadıköy	Yalova	Yenikapı	Toplam		
					Sayı	(%)	
Bahçelievler				2	2	6	
Bakırköy	1		3		4	13	
Başakşehir			3		3	9	
Çorlu				1	1	3	
Esenyurt			1		1	3	
G.O. Paşa	5		1	3	9	28	
Kadıköy	1		4		5	16	
K.Çekmece		1	2	3	6	19	
Sarıyer	1				1	3	
Toplam	Sayı	8	1	14	9	<b>32</b>	-
	%	25	3	44	28	-	<b>100</b>

Bostancı İDO PEBS tesisinin en fazla kullanıcısı, Çizelge 6.10'da görüldüğü gibi PEBS kullanıcıların %22'si Maltepe ve % 19'u Bostancı'dan gelmektedir. Bunu %13 ile Kartal ve %9 ile Suadiye izlemektedir. Bostancı İDO PEBS tesisini en fazla kullananlar, İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinde olduğu gibi, tesisin yakınında oturanlar oluşturmaktadır.



**Çizelge 6.10:** Bostancı İDO PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Son Başlangıç	1. Avcılar	2. Bakırköy	3. Beyazıt	4. Beyoğlu	5. Büyükkada	6. Kabataş	7. Karaköy	8. Taksim	9. Bostancı	Toplam		
										Sayı	%	
1. Ataşehir	1					2				3	9	
2. Bostancı		1			1	2	1		1	6	19	
3. Caddebostan		2								2	6	
4. Çekmeköy		1								1	3	
5. Dragos						1				1	3	
6. Erenköy		2								2	6	
7. Göztepe									1	1	3	
8. Kartal			1			3				4	13	
9. Maltepe		3				3		1		7	22	
10. Pendik						1				1	3	
11. Suadiye	1	1		1	1					4	13	
Toplam	Sayı	2	10	1	1	2	12	1	1	2	<b>32</b>	-
	%	6	31	3	3	6	39	3	3	6	-	<b>100</b>

Bostancı İDO PEBS tesisi kullananların en fazla gittiği yer %39 ile Kabataş'tır. Kabataş'tan sonra en fazla yolcunun gittiği yer ise %31 ile Bakırköy'dür. Söz konusu iki yer dışında sürücülerin gittiği yerler Avcılar, Beyazıt, Beyoğlu, Karaköy, Taksim ve Büyükkada olup, oranı sırasıyla %6, %3, %3, %3, %3 ve %3'tür. Tesisi normal park olarak kullananların oranı ise %9'dur.

Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisini kullananların %13'ü Çizelge 6.11'de görüldüğü gibi, Ümraniye'den gelmektedir. Kadıköy'den gelen PEBS tesisi kullanıcılarının oranı ise %11'dir. Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisini kullananların yolculuk başlangıç yerlerine bakıldığında, tesisin, tesisin yakınında oturanlar tarafından tercih edildiği görülmektedir. Yalnızca bu sonuca bakarak, tesisin seçildiği yerin doğru olduğu görülmektedir.

Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS kullanıcıların %31'inin yolculuk bitiş noktası Eminönü Semt'i'dir. Eminönü'yü %18 ile Karaköy izlemektedir. İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinden Avrupa yakasına yolculuk yapanların %50'sinin yolculuk bitiş noktası sur içinde yer almaktadır. Tesisi normal park olarak kullanarak, toplu taşımayı kullanmayanların oranı %12'dir.

Zeytinburnu Çırpıcı PEBS tesisini kullananların % 40'ı Bahçelievler'den gelmektedir. Şekil 6.12'de görüldüğü gibi tesisin bulunduğu yer olan Zeytinburnu'ndan gelenlerin oranı %10 gibi düşük bir rakamdır. Çünkü tesisin bulunduğu yer, yerleşim birimlerine uzakta yer almakla birlikte tesis etkin olarak kullanılmaktadır. Bunun nedeni tesisin trafiğin başladığı yerde ve Metrobüs, Tramvay ve Metro istasyonlarının hemen yanında olmasıdır.

Zeytinburnu Çırpıcı PEBS'i kullananların en fazla gittiği yer %30 ile Beyazıt'tır. Bundan başka, bu tesisin kullanıcıları Cağaloğlu, Fatih, Çapa, Fatih, Fındıklı, Kabataş, Kadıköy, Karaköy, Mecidiyeköy, Merter, Sirkeci, Zeytinburnu, Aksaray ve Beşiktaş'a gitmektedirler.

PEBS tesislerini kullananların yolculuk başlangıç noktaları ile tesis arasındaki uzaklıklar, PEBS tesisin bulunduğu bölgenin sistem için olası yer olup olmadığı hakkında bilgi vermesi açısından önemlidir.

Anket yapılan PEBS tesisleri kullanıcılarının, tesis ile evleri arasındaki uzaklıkları Çizelge 6.13'te gösterilmiştir. Çizelge 6.13'ten görüleceği gibi, 10 km'den daha kısa uzaklıktan gelenlerin oransal olarak en yüksek olduğu yer %88 ile Acıbadem tesisidir. Bostancı İDO tesisi kullanıcılarının %84'ünün tesis ile evleri arasındaki uzaklık 10 km'den daha azdır. 10 km daha az bir uzaklıktan gelen kullanıcıların oransal değeri Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü ve Zeytinburnu Çırpıcı PEBS'de tesislerinde %75, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinde ise %64'tür.

Yenikapı PEBS tesisini kullananlardan 10 km'den daha az bir uzaklıktan gelenler bulunmaktadır. Bu da tesisin bulunduğu yerin olası kullanıcıları içermediğini göstermektedir. Bu durum Yenikapı PEBS tesisi için, kent içi trafik tıkanıklığını azaltmada etkili olduğunu söylememiz pek mümkün değildir. Yenikapı PEBS tesisini kullananların %49'u 10 ile 20 km, %48'i ise 20 ile 30 km arasındaki uzaklıktan gelmektedirler.

**Çizelge 6.11:** Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Başlangıç \ Son	1. Aksaray	2. Avcılar	3. Bakırköy	4. Beşiktaş	5. Beyazıt	6. Çapa	7. Eminönü	8. Fatih	9. Harbiye	10. Kabataş	11. Karaköy	12. Nişantaşı	13. Şirinevler	14. Taksim	15. Topkapı	16. Yenikapı	17. Kadıköy	Toplam		
																		Sayı	%	
1. Acıbadem			1	1			4								1				7	7
2. Ataşehir			1	1			3				3							1	9	10
3. Beykoz																		1	1	1
4. Bostancı							2				3							1	6	7
5. Caddebostan							1				1			1					3	3
6. Çamlıca																		1	1	1
7. Çekmeköy							1						1						2	2
8. Erenköy			1		1	1	2			1	2							1	9	10
9. Fenerbahçe			2				1												3	3
10. Gebze																		1	1	1
11. Göztepe		1	2			1	2			1	1								8	9
12. Kadıköy			3	1			3		1		1								9	11
13. Kanlıca																		1	1	1
14. Kartal														1				1	2	2
15. Kozyatağı				1			1				2								4	4
16. Küçükyalı				1			1												2	2
17. Maltepe	1						4				3							1	9	10
18. Pendik																		1	1	1
19. Polonezköy												1							1	1
20. Suadiye								1											1	1
21. Ümraniye			1				4							1		3	3		12	13
Toplam	Sayı	1	1	11	5	1	2	29	1	1	2	16	1	1	3	1	4	12	<b>92</b>	-
	%	1	1	12	6	1	2	31	1	1	2	18	1	1	3	1	4	12	-	<b>100</b>

**Çizelge 6.12:** Zeytinburnu Çırpıcı PEBS kullanıcılarının yolculuk başlangıç-son noktaları.

Son Başlangıç	1. Aksaray	2. Beşiktaş	3. Beyazıt	4. Çağaloğlu	5. Çapa	6. Fatih	7. Fındıklı	8. Kabataş	9. Kadıköy	10. Karaköy	11. Mecidiyeköy	12. Merter	13. Sirkeci	14. Zeytinburnu	Toplam	
	Sayı	%														
1. Bahçelievler			3	1			1			1	1		1		8	40
2. Bağcılar			1												1	5
3. Bakırköy			1												1	5
4. Beykoz			1												1	5
5. Esenler		1													1	5
6. Esenyurt					1										1	5
7. Güngören								1				1			2	10
8. Halkalı						1		1							2	10
9. Küçükçekmece														1	1	5
10. Zeytinburnu	1								1						2	10
Toplam	Sayı	1	1	6	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	<b>20</b>	-
	%	5	5	30	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	-	<b>100</b>

**Çizelge 6.13:** PEBS kullanıcılarının ev ile tesis arasındaki uzaklığı.

PEBS Tesisi	0-10 km (%)	10-20 km (%)	20-30 km (%)	30 km'den fazla (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	75	15	10	0
Acıbadem	88	8	4	0
Yenikapı	0	49	48	3
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	64	32	3	1
Bostancı İDO	84	13	3	0
Zeytinburnu Çırpıcı	75	15	5	5

10 ile 20 km arasındaki uzaklıktan gelenlerin oranı Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisinde %32'dir. Bu oran, Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü, Acıbadem, Bostancı İDO ve Zeytinburnu Çırpıcı tesislerinde sırasıyla %15, %8, %13 ve %15'tir.

Yenikapı PEBS tesisi hariç diğer 5 PEBS tesiste, 10 km'lik uzaklıktan sonra oransal olarak en fazla kullanıcının geldiği uzaklık 10 ile 20 km arasındaki uzaklıktır. Buna göre, PEBS tesislerini oransal olarak en fazla kullananlar, tesise 10 km uzaklıkta oturanlar oluşturmaktadır.

Yenikapı tesisi hariç, diğer tesislere 10 km'den daha az uzaklıkta oturanların, tesisi kullananların yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, bundan sonra İstanbul'da yapılacak yeni PEBS tesisleri için üzerinde durulacağı en önemli hususlardan biri de, tesisin etkileyeceği olası kullanıcı 10 km yarıçaplı bir daire alanında oturanlar olmalıdır.

## 6.2 Yolculuğun Amacı

Anket yapılan bütün PEBS tesislerinde, yolculuğun amacına yönelik soruya kullanıcıların tamamına yakını, Çizelge 6.14’de görüldüğü gibi, “iş” yanıtını vermişlerdir. Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü ve Bostancı Açık Otoparkı PEBS tesislerine otomobillerini park eden sürücülerin tamamı iş amaçlı yolculuk yapmaktadırlar. Acıbadem, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı, Bostancı İDO ve Zeytinburnu Çırpıcı tesislerinde iş amaçlı yolculuk yapanların oranı en az %90’dır. Acıbadem, Yenikapı, Zeytinburnu Çırpıcı ve Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesislerinde okul yanıtı verenlerin oranı sırasıyla %4, %13, %5 ve %4 olmuştur.

**Çizelge 6.14:** Yolculuğun amacı.

PEBS Tesisin Adı	İş (%)	Okul (%)	Alışveriş (%)	Diğer (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	100	0	0	0
Acıbadem	96	4	0	0
Yenikapı	87	13	0	0
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesis Yanı	92	4	2	2
Bostancı İDO	97	0	3	0
Zeytinburnu Çırpıcı	90	5	5	0

Çizelge 6.14’e bakarak, PEBS tesisini kullananların günlük işe giden yolcuların oluşturduğu görülmektedir. Trafik tıkanıklığına günlük işe gidenlerin sebep olduğunu düşünüldüğünde, sistemin trafik tıkanıklığını azaltmada etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Bölüm 6.1’de ve Şekil 6.4’te kullanıcıların tesise en yoğun olarak araçlarını zirve saatinde park etmeleri ve aynı şekilde tesisten ayrılması zirve saatinde olması ile Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı kullanıcılarının yolculuk amacı iş olanların oranının %96 olması, sistemi daha çok günlük işe gidenlerin tercih ettiğini göstermektedir. Benzer bir sonuç da, Bölüm 6.1’de ve Şekil 6.5’te Bostancı PEBS kullanıcılarının tamamına yakınının, tesisi zirve saatlerinde kullanmaları ile Çizelge 6.14’de yolcuların yolculuk amacı iş olanların oranının %97 olması, sistemin kullanıcılarının

günlük işe gidenlerin kullandığını göstermektedir. Bu sonuçlar, sistemin trafik tıkanıklığını azaltmada etkili olduğu sonucuna götürmektedir.

### 6.3 PEBS Tesislerinde Araçların Park Etme Süreleri

6 PEBS tesisinde, araçların park etme süreleri Çizelge 6.15'te gösterilmiştir. Kullanıcıların tesise giriş saatleri 08:00 ile 09:00, tesisten çıkış saatleri ise 18:00 ile 20:00 saatleri arasında olduğu anketle ortaya çıkmıştır. Sabah girişin yoğun olduğu bir saatte tesise giren bir araç, aynı şekilde çıkışın yoğun olduğu bir saatte tesisten ayrıldığında tesiste arabanın kalacağı süre ortalama 8-12 saat arasında olmaktadır. Bütün PEBS tesislerinde, 8 ile 12 saat arasında arabalarını park edenlerin oranı en yüksektir. Bostancı İDO ve Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü PEBS kullanıcılarının %90'nın, araçlarını tesiste park etme süreleri 8 ile 12 saatleri arasında olmaktadır.

**Çizelge 6.15:** PEBS tesislerinde araçların park etme süreleri.

PEBS Tesisin Adı	0 - 4 saat (%)	4 - 8 saat (%)	8 - 12 saat (%)	12 - 16 saat (%)	16 saatten fazla (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	5	0	90	5	0
Acıbadem	8	13	79	0	0
Yenikapı	13	0	55	19	13
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	4	21	70	5	0
Bostancı İDO	4	0	90	6	0
Zeytinburnu Çırpıcı	20	10	55	15	0

İş saatleri 08:00-17:00 arası düşünüldüğünde, PEBS tesisleri kullanıcıların %50'den fazlası, araçlarını tesise iş saatleri arasında park etmektedir. Çizelge 6.15'teki bilgilerden, Yenikapı PEBS tesisini kullananlardan en az % 13'nun İstanbul dışına yolculuk yaptığını göstermektedir.

Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı, Bostancı İDO ve Yenikapı PEBS tesislerin 15.03.2010-19.03.2010 günleri arasında, kullanıcıların günlük ortalama tesiste kalma sürelerinin yüzdesi Çizelge 6.16’da görülmektedir. Buna göre, Yenikapı tesisi hariç Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı ve Bostancı İDO PEBS tesislerinde, tesiste arabasını 8-12 saatleri arasında park edenler en fazla olmaktadır. Bu durum, bu iki tesisin kullanıcılarının çoğu günlük işe gidenler oluşturmaktadır.

**Çizelge 6.16:** PEBS tesislerinde araçların park etme süreleri.

PEBS Tesisin Adı	0 - 2 saat (%)	2 - 4 saat (%)	4 - 8 saat (%)	8 - 12 saat (%)	12-16 saat (%)	16 saatten fazla (%)
Yenikapı	68	4	3	6	14	5
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	11	21	27	35	5	1
Bostancı İDO	5	6	20	57	9	3

Çizelge 6.15’te anketten çıkan araçların tesiste park etme süreleriyle yine Çizelge 6.16’da İSPARK’tan alınan araçların tesiste park etme sürelerinin gerçek değerleriyle karşılaştırıldığında, Yenikapı tesisi hariç diğer iki tesiste anketten çıkan sonuç ile sahadaki gerçek değerler örtüşmektedir.

Yenikapı PEBS tesislerini kullananların tamamına yakını, Çizelge 6.16’da görüldüğü gibi tesisi kısa süreli parklar için kullanmaktadır. 0-2 saat arası park edenlerin çok olması, İstanbul dışına yolcusunu uğurlayan veya İstanbul dışından gelen yolcusunu karşılayanların bu tesisi daha çok kullanmasından kaynaklanmaktadır.

#### **6.4 PEBS Tesislerin Kullanma Sıklığı**

PEBS tesislerini kullanan sürücülerin, tesisleri ne kadar sıklıkla kullandıkları Çizelge 6.17’de gösterilmiştir. Anket yapılan PEBS tesislerinden Acıbadem tesisini, iş günlerinde kullanan sürücülerin oranı %75’tir. Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü, Bostancı İDO ve Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesislerini hafta içi iş günlerinin tamamında kullanan sürücülerin oranı sırasıyla %70, %71 ve %60



olmaktadır. Buna göre, daha önce varılan sonuçlara benzer olarak, tesislerin kullanıcılarının çoğu günlük işe gidenlerdir. Bu sonuç, sistemin trafik tıkanıklığını azaltmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

**Çizelge 6.17:** Sürücülerin PEBS tesislerini kullanma sıklığı.

PEBS Tesisin Adı	Haftada 5 kez veya yukarısı (%)	Haftada 2-3 defa (%)	Haftada 1 defa (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	70	25	5
Acıbadem	75	25	0
Yenikapı İDO	22	40	38
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	60	26	14
Bostancı İDO	71	16	13
Zeytinburnu Çırpıcı	50	35	15

Anket yapılan tesislerden Yenikapı PEBS tesisi, diğer tesislerden ayrı düşünülmelidir. Çizelge 6.17'ye bakıldığında bu tesisi haftanın 5 iş gününde kullananların oranı %22 ve 1 kez kullananların oranı ise %38 çıkmıştır. Yenikapı PEBS tesislerini haftada 2-3 kez kullananların oranı %43 ile en yüksek kullanma sıklığına sahiptir. Bu sonuçtan da, Yenikapı PEBS tesisini kullanıcıların günlük işe giden sürücülerin çoğunlukta olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. PEBS kullanıcıların %25'ine yakını, tesisi haftada 2-3 kez kullanmaktadır.

Tesisin haftada 2-3 defa kullanıyor olması demek, haftanın geriye kalan 4-5 gününde tesisin kullanılmadığı sonucu çıkarmalıdır. Diğer günlerde tesisi başka kullanıcılar kullanmaktadır. Aynı şekilde, tesisi haftada 1 gün kullananların olması, geriye kalan 6 gün boyunca tesisi yalnızca o gün kullanan başka kullanıcıların olduğunu göstermektedir. Tesisin haftalık toplam kullanıcı sayısını bulmak için; tesisi hergün kullananlar artı tesisi 2-3 gün kullananların 2 ya da üç katı, artı son olarak tesisi

haftada bir gün kullananların yedi katı alınıp toplanarak bulunmaktadır. Sonuçta, tesisi kullananların toplam sayısı daha fazla olmaktadır.

### 6.5 Toplu Taşımanın Kullanılması

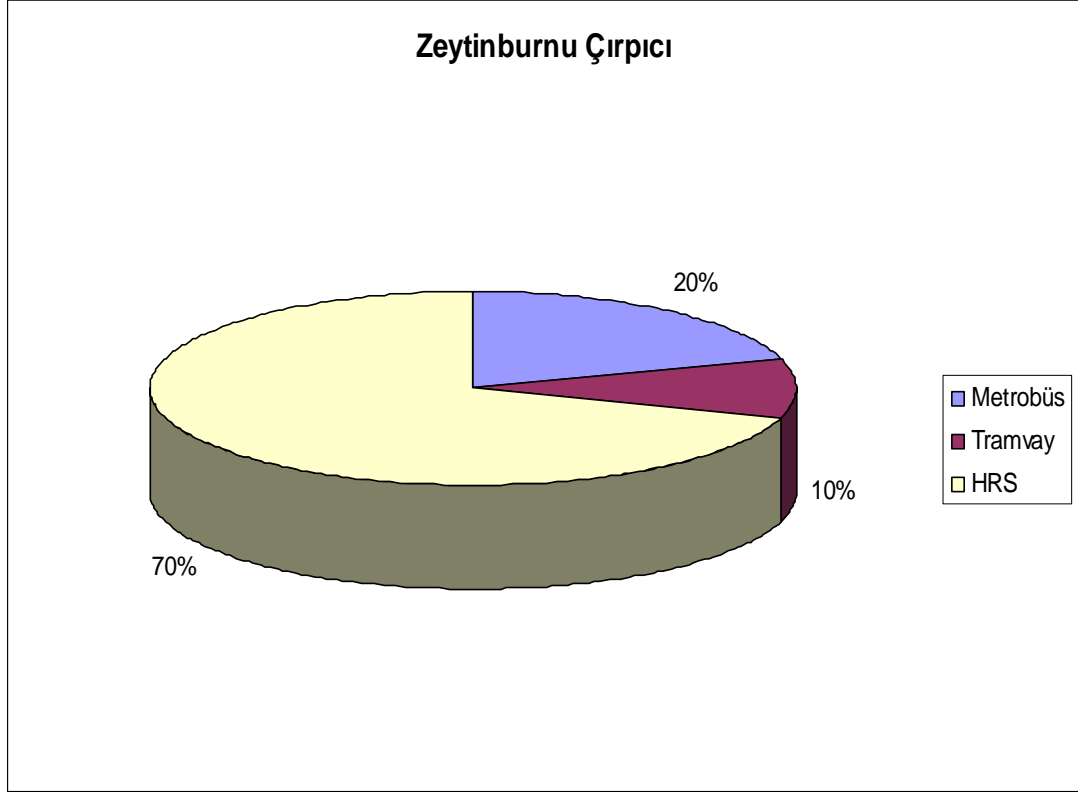
Sürücülerin araçlarını park ettikten sonra toplu taşımayı kullanmalarıyla ilgili anket sonuçları Çizelge 6.18’de gösterilmiştir. Anket yapılan PEBS tesislerden Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü ve Acıbadem PEBS tesisleri metrobüs duraklarının yanında, Yenikapı, Bostancı İDO ve Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı PEBS tesisleri ise İDO istasyonlarının yanında bulunmaktadır. Zeytinburnu Çırpıcı hariç, diğer tesislerin kullanıcıları tesisin yanında bulunduğu toplu taşıma türünü kullanmaktadırlar. Bütün tesislerde kullanıcıların en az %70’i toplu taşımaya binmektedir. Acıbadem ve Zeytinburnu Çırpıcı tesisi kullanıcıların tamamı toplu taşımaya binmektedir. Toplu taşımayı kullanmayanların en yüksek olduğu yer %28 ile Yenikapı’dır.

Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı ve Yenikapı PEBS tesislerini kullanan sürücülerin sırasıyla %90’nı, %86’sı ve %76’sı araçlarını tesise park ettikten sonra toplu taşıma aracına binmektedirler. PEBS tesislerini kullanan sürücülerin tamamına yakınının toplu taşımayı kullanması, trafik sıkışıklığını azaltmada etkili bir unsur olarak görünmektedir.

**Çizelge 6.18:** PEBS kullanıcılarının toplu taşımayı kullanmaları.

PEBS Tesisin Adı	Toplu taşımayı	
	Kullananlar (%)	Kullanmayanlar (%)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	90	10
Acıbadem	100	0
Yenikapı	72	28
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	86	14
Bostancı İDO	91	9
Zeytinburnu Çırpıcı	100	0

Zeytinburnu ırpıcı PEBS tesisi diğer 5 tesisten farklı olarak tramvay, metrobüs ve HRS toplu taşıma ulaşım türleri duraklarının bir arada olduğu yerde bulunduğu için kullanıcılar için üç farklı toplu taşıma türü mevcuttur. Şekil 6.9’da Zeytinburnu ırpıcı PEBS kullanıcılarının toplu taşıma türlerine göre yolculuk oranları gösterilmiştir.



Şekil 6.9: Zeytinburnu ırpıcı PEBS kullanıcılarının yolculuklarının ulaşım türlerine göre dağılımı.

### 6.6 PEBS’in Tercih Edilme Sebebi

PEBS tesislerini kullanan sürücülerin, PEBS’in neden tercih edildiğine dair anket sonuçları Çizelge 6.19’da yer almaktadır. PEBS’i neden tercih ediyorsunuz?, sorusuna Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü ve Acıbadem tesisi kullanıcılarının tamamı “trafik sıkışıklığından kurtulmak için” yanıtını vermişlerdir. Bu soruya diğer tesislerde aynı yanıtı verenlerin oranı sırasıyla, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı, Bostancı İDO, Zeytinburnu ırpıcı ve Yenikapı tesisinde %72, %86, %70 ve %61 olmuştur.

**Çizelge 6.19:** Toplu taşımayı kullananların PEBS’i tercih etme sebebi (%).

PEBS Tesisi	Trafik sıkışıklığından kurtulmak için	Gideceğim Yerde otopark olmadığı için	Çevre kirliliğinin az olması için	Diğer (Rahatlık, Maliyet v.s)
Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü	100	0	0	0
Acıbadem	100	0	0	0
Yenikapı İDO	61	0	4	35
Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı	72	7	4	17
Bostancı İDO	86	0	0	14
Zeytinburnu Çırpıcı	70	20	0	10

Aynı soruya, Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü, Acıbadem, Yenikapı ve Bostancı İDO’da “gideceğim yerde otopark olmadığı için kullanıyorum” yanıtını veren olmamıştır. Yalnızca Zeytinburnu Çırpıcı ve Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı tesislerinde “gideceğim yerde otopark olmadığı için kullanıyorum” yanıtını verenlerin oranı sırasıyla %20 ve %7 olmuştur.

Yenikapı PEBS tesisini diğer tesislerden kullanım açısından farklı olduğu görülmektedir. Çünkü “diğer nedenlerden dolayı” yanıtını verenlerin oranı en yüksek %35’le Yenikapı tesisi olmuştur. Yine benzer şekilde “trafik sıkışıklığından kurtulmak için kullanıyorum” yanıtını verenlerin, en düşük oranı yine Yenikapı tesisinde ortaya çıkmıştır. Kullanıcılardan “diğer” yanıtı verenlerin bir kısmı toplu taşımanın “rahat olduğu”, bir kısmı ise “maliyetinin düşük olduğu için” tercih ettiklerini söylemişlerdir.

“Gideceği yerde otopark olmadığı için” yanıtını verenlerin en yüksek olduğu tesis %20 ile Zeytinburnu Çırpıcı tesisidir. Bölüm 6.4’te bu tesisi kullananların %80’in yolculuk bitiş noktası Aksaray-Çağaloğlu arasında bitmektedir. Bu bölge tarihi

yarımadada olduğu için, park yerleri fiziki engellerden dolayı kısıtlıdır. Bundan dolayı, yolculuğun bitiş noktası bu bölgede bitenlerin, “gideceğim yerde otopark olmadığı için tercih ediyorum” yanıtını verenlerin sebebi bundandır.

Sonuç olarak, anket yapılan PEBS tesislerinin tamamında kullanıcıların büyük çoğunluğu sistemi amacına uygun olarak kullandığı ortaya çıkmıştır. İstanbul’un artan trafik sıkışıklığının azaltılması için dünyada olduğu gibi toplu taşıma sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Toplu taşıma kullanımının geliştirilmesi için en etkili yöntem PEBS’tir. Özetle, İstanbul’da PEBS’in neden desteklenmesi gerektiği yapılan anket sonucuyla ortaya çıkmıştır.



## 7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Trafik tıkanıkları, kent içi problemlerin en başında gelen ve büyükşehirlerde sıkça karşılaştığımız en önemli sıkıntıdır. Özellikle büyükşehirlerde trafik sıkışıklığı sürekli artmakta ve bu problemle başa çıkmak her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Dünyada tarihi mirasa sahip çoğu büyükşehirlerde daracık cadde ve sokakları gözlemlemek mümkündür. Bu şehirlerde mevcut yolu genişletmek ya da yeni yol yapmak çok zor olduğundan şehir merkezleri yoğunlukta yayaların kullanımına açık bırakılmaktadır.

Toplu taşıma sistemi geliştirilerek, MİA'larda trafik tıkanıklığının azaltılması için otomobil kullanımını kısıtlayıcı önlemler alınmalıdır. Kısıtlamada farklı yöntemler uygulanmaktadır. Bu bağlamda tez kapsamında incelenen sistem PEBS'tir. İstanbul'da İSPARK tarafından 17 adet PEBS tesisi işletilmektedir. Tesisleri kullananların yolculuk davranışlarını ve tesislerin kullanılabilirliğini görmek amacıyla günlük ortalama kullanıcı sayısı 100'ün üzerinde olan 6 PEBS tesisinde anket çalışması yapılmıştır.

İSPARK'ın işlettiği 17 PEBS tesisin 11 tanesinde, tesisi kullanan günlük ortalama kullanıcı sayısı 100'ün altındadır. Bu tesislerden yalnızca 6 tanesinde tesisin günlük kullanıcı sayısı 100'ün üzerinde olmaktadır. Kullanım oranları, Balmumcu'da %0,8, Merter'de %2, Kadıköy Yeni Salı Pazarı'nda %2, Maltepe İDO'da %7, Florya Kavşağı'nda %8 gibi çok düşük yüzdelerdir. İstanbul'daki bütün tesislerin günlük ortalama kullanıcı yüzdesi %56'dır.

PEBS tesisinin yeri seçimi yapılırken, iki temel ilke alınmaktadır. Birincisi, PEBS'in yeri MİA'nın dışında, ikincisi ise trafiğin başladığı ve trafik ile aynı yönde ve karayoluna doğrudan erişimi olan yerde bulunmalıdır. Örneğin, Balmumcu'daki tesisin MİA'nın içinde olması, Merter'dekinin trafiğin olduğu yönde olmaması ve karayoluna erişiminin zor olması, Florya Kavşağı'ndakinin trafiğin başladığı yerde olmaması gibi nedenlerden dolayı bazı PEBS tesislerin günlük kullanıcı sayısı çok düşük olmaktadır. Bundan dolayı, sistemin verimliliği için ya bu yerler PEBS tesisi

olmaktan çıkarılarak, normal park yerine dönüştürülmesi ya da bu yerlerin ülkeye ekonomik getirisi yüksek olan işletmeye açılması gerekmektedir.

PEBS tesislerini, “trafik sıkışıklığından kurtulmak için kullanıyorsunuz” diyenlerin oranının Kadıköy Evlendirme Dairesi Önü ve Acıbadem’de %100, Bostancı İDO’da %86, Kadıköy İSKİ Arıtma Tesisi Yanı’nda %72, Zeytinburnu Çırpıcı’da %70 ve Yenikapı İDO’da %61 olması, sistemin trafik tıkanıklığını azaltmayı başardığını göstermektedir. PEBS’i kullananların yarısından fazlası 10 km’den az uzaklıktan gelmektedir. Yeni yapılacak PEBS tesisleri için, olası kullanıcı öngörülürken 10 km’lik yarıçaplı bir daire düşünülmelidir. Yine PEBS kullanıcılarının yolculuk amacı “iş” olanların oranının %90’nın üzerinde olması, sistemin trafik tıkanıklığını azaltma olasılığını göstermektedir. Tesisi haftada 5 gün ya da daha fazla kullananların, kullanıcıların yarısından fazlasını temsil etmesi, tesisin daha çok günlük işe gidenler tarafından kullanıldığını göstermektedir. Aynı şekilde, tesisi kullananların en az %80’i toplu taşımayı kullanmak için tesisi tercih ettiklerini söylemişlerdir. Benzer şekilde, 6 PEBS tesisinde tesise giren araç sayısının sabah, tesisten çıkan araç sayısının akşam en yüksek olmasının zirve saatlerine denk gelmesi, tesislerin trafikten önemli derecede araç çektiğini göstermektedir.

İSPARK PEBS’le, İstanbul’da MİA’ya otomobil girişinin azaltmasını hedeflerken, diğer taraftan ekonomik getiri olsun diye MİA’larda da cadde üstü park yerlerini oluşturması bir tezatı ortaya koymaktadır. Çünkü, PEBS’in tek başına başarılı olması düşünülemez. Dünyada bu sistem uygulanırken, sistemin başarılı olması için MİA’larda park yerlerin kısıtlanması, buralardaki park ücretlerinin yükseltilmesi gibi çeşitli önlemler alınmıştır.

Özetle, PEBS’in İstanbul’daki trafik tıkanıklığını azaltmada etkili olabileceği, yapılan anketle ortaya konulmuştur. PEBS’in İstanbul’daki uygulamalarının daha da yaygınlaştırılması gerekmekte ve yeni yapılacak tesislerde için mevcut uygulamalarda planlama aşamasındaki hatalar göz önünde bulundurulmalıdır. Dünyanın önemli büyükşehirlerin başarılı PEBS uygulamalarının bir bütün olarak incelenmesi ve bu doğrultuda yeni PEBS tesisi planlamalarının bilimsel verilerin ışığında yapılması, sistemin başarısını arttıracaktır.



## KAYNAKLAR

- Burgess, J.**, 2008, A Comparative Analysis Of The Park And Ride/Transit Oriented Development Tradeoff, *Doktora Tezi*, Massachusetts Institute Of Technology, USA.
- Cairns, M. R.**, 1997, The Development of Park and Ride in Scotland, *Journal of Transport Geograph*, Vol. 6, No. 4, s. 295-307.
- Faghri, A., Lang A., Hamad K. ve Henck H.**, 2002, Integrated Knowledge-Based Geographic nformation System for Determining Optimal Locational of Park and Ride Facility, *Journal of Urban Planning and Developmnet*, Vol. 128, No.1.
- Farhan, B. ve Murray, A.T.**, 2005, A GIS-Based Approach for Delineating Market Areas for Park and Ride Facilities, *Transactions in GIS* 9(2), 91-108.
- Farhan B. M. S.**, 2003 Evaluation, Modelng and Policy Assessment for Park and Ride Services as a Component of Public Transportation, *Doktora Tezi*, The Ohio State University, Ohio, USA.
- Hamid, N. A., Mohamad J., ve Karim M. R.**, 2008, Travel Behaviour of the Park and Ride Users and the Factors Influencing the Demand for the Park and Ride Facility, *EAST International Symposion On The Sustainable Transportation*, 12-13 Ağustos, Malezya.
- İSPARK**, 2009, Kişisel görüşme.
- Meek, S.**, 2008 a, Park-and-Ride: Lessons from U.K. experience.*Transportation Research Board*.
- Meek, S.**, 2008 b, Role Of Buse-Based Park and Ride in the Uk: A Temporal and Evaluative Review, *Transport Reviews*.
- Morrall., J.**, 1994, Environment Changing Our Transportation Priorities, *International Conference*, California, USA.
- Noel, J., E.**, 1988, Park-and-ride: Alive, well, and expanding in the United States. *Journal of American Planning Development* 114(1).
- Ocak, İ. ve Manisalı, E.**, 2006, Kentsel Raylı Taşıma Üzerine Bir İnceleme (İstanbul Örneği), SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 10.Cilt, 2.Sayı, s.51-59, 2006.
- Seik, F. T.**, 1997, Experiences From Singapore's Park and Ride (1975-1996), *HABITAT ITNL*, Vol. 21, No. 4, S. 427-443.
- William, H. K., Holyoak N. M., Lo H. P.**, 2001, How Park and Ride Schemes Can Be Successful in Eastern Asia, *Journal of Urban Planning and Developmnet*, Vol.127, June
- Url-1** <<http://www.cpre.org.uk/filegrab/park-and-ride.pdf?ref=1867>>, alındığı tarih 29.06.2009.

- Url-2** <[http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos\\_eurotest\\_\\_parkride\\_in\\_europe\\_jzq\\_97f05e27.pdf](http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)>, alındığı tarih 10.07.2009.
- Url-3** <[http://www.ridetta.org/Bus\\_Shuttle/.../Park\\_and\\_Ride\\_Chapter\\_One.pdf](http://www.ridetta.org/Bus_Shuttle/.../Park_and_Ride_Chapter_One.pdf)>, alındığı tarih 29.08.2009.
- Url-4** <<http://www.pbworld.com/library/fellowship/spillar/chp3.pdf>>, alındığı tarih 20.06.2009.
- Url-5** <<http://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/4351>>, alındığı tarih 10.08.2009.
- Url-6** <[http://www.calgarytransit.com/html/park\\_n\\_ride\\_policy.html](http://www.calgarytransit.com/html/park_n_ride_policy.html)>, alındığı tarih 29.06.2009.
- Url-7** <<http://www.publicservice.co.uk/pdf/detr/summer2000/p26.pdf>>, alındığı tarih 11.07.2009.
- Url-8** <<http://www.ulasim2023.org/>>, alındığı tarih 20.06.2009
- Url-9** <<http://www.ispark.com.tr/index.php>>, alındığı tarih 22.06.2009
- Url-10** <<http://www.ibb.gov.tr/tr-tr/kurumsal/birimler/isparkas>>, alındığı tarih 29.06.
- Url-11** <[http://www.gis.cvut.cz/vyuka/undergraduate/up-1-e.../ortner\\_hammerlindl.pdf](http://www.gis.cvut.cz/vyuka/undergraduate/up-1-e.../ortner_hammerlindl.pdf)>, alındığı tarih 23.06.2009.
- Url-12** <[http://www.bostonmpo.org/.../7.../1...park\\_and\\_ride/park.html](http://www.bostonmpo.org/.../7.../1...park_and_ride/park.html)>, alındığı tarih 12.05.2009
- Url-13** <<http://www.cpre.org.uk/filegrab/park-and-ride.pdf?ref=1867>>, alındığı tarih 22.06.2009
- Url-14** <[http://en.wikipedia.org/wiki/File:ParkAndRideSign\\_Oxford\\_2005\\_0910.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:ParkAndRideSign_Oxford_2005_0910.JPG)>, alındığı tarih 28.05.2009
- Url-15** <[http://www.spoist.org/dokuman/Raporlarimiz/%C4%B0stanbul\\_son\\_besyildaki\\_ulasim\\_politikalari.pdf](http://www.spoist.org/dokuman/Raporlarimiz/%C4%B0stanbul_son_besyildaki_ulasim_politikalari.pdf)>, alındığı tarih 01.04.2010
- Url-16** <[http://www.ispark.com.tr/sunum\\_detay.php?id=111](http://www.ispark.com.tr/sunum_detay.php?id=111)>, alındığı tarih 02.04.2010
- Url-17** <<http://www.osd.org.tr/2007dunyavetrkyepark.pdf>>, alındığı tarih 03.04.2010
- Url-18** <<http://www.iETT.gov.tr/metin.php?no=38>>, alındığı tarih 02.04.2010

## **EKLER**

**EK 1:** Avrupa'da İşletilen PEBS Sistemlerin Özellikleri

**EK 2:** Anket Formu

## EK 1: Avrupa’da İşletilen PEBS Sistemlerin Özellikleri

**Çizelge A.1:** Berlin PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	3.422.943
Tesis Sayısı	44
Araç Kapasitesi	4.947
Ücretsiz Park Sayısı	Hepsi
Adı	P+R
Tesisi Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	Ücretsiz
Toplu Taşıma Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 4,2 - 5,6 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/verkehr_in_zahlen/de/">www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/verkehr_in_zahlen/de/</a>

**Çizelge A.2:** Hamburg PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.773.218
Tesis Sayısı	49
Araç Kapasitesi	9.409
Ücretsiz Park Sayısı	Hepsi
Adı	P+R
Tesisi Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, karayol ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	Ücretsiz
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 3,5 - 5,20 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.hvv.de/wissenswertes/autofahrer/park-ride/">www.hvv.de/wissenswertes/autofahrer/park-ride/</a> (Dili Almanca)

**Çizelge A.3:** Köln PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	995.397
Tesis Sayısı	28
Araç Kapasitesi	5.570
Ücretsiz Park Sayısı	Hepsi
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, karayolu ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	Ücretsiz
Tesise Bağlantılı Olan Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 4,6 - 6,4 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.kvb-koeln.de/german/fahrplan/parkandride.html#köln">www.kvb-koeln.de/german/fahrplan/parkandride.html#köln</a>

**Çizelge A.4:** Münih PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.314.350
Tesis Sayısı	24
Araç Kapasitesi	7.128
Ücretsiz Park Sayısı	1.120
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, karayolu ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	24 saat
Park Ücreti	En fazla 1,5 €/gün
Tesise Bağlantılı Olan Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 4,6 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.parkandride.de">www.parkandride.de</a> (Dili Almanca)

**Çizelge A.5:** Helsinki PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	568.146
Tesis Sayısı	27
Araç Kapasitesi	3.163
Ücretsiz Park Sayısı	2.908
Adı	Liityntapysakointi
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Tesisten tesise değişmektedir.
Park Ücreti	En fazla 2 €/gün
Tesile Bağlantılı Olan Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 4,4 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.ytv.fi/FIN/liikenne/kartat/liityntapysakointi/eetusivu.html">www.ytv.fi/FIN/liikenne/kartat/liityntapysakointi/eetusivu.html</a> (Dili Fince ve İsveççe )

**Çizelge A.6:** Paris PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	2.166.200
Tesis Sayısı	28
Araç Kapasitesi	5.849
Ücretsiz Park Sayısı	1.700
Adı	P+R, Parc Relais ve bazıları ise Parc d'Interet Regional (P.I.R)
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Tesisin Çalışma Saatleri	Tesisten tesise değişmektedir.
Tesisin Park Ücreti	Maksimum 12,5 €/gün
Tesile Bağlantılı Olan Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 3,2 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.stif-idf.fr/pour-voyager-ile-de-france/les-parcs-relais-votre-gare-dot-/site-parcs-relais/choisir-son-parc-relais-1506.html">www.stif-idf.fr/pour-voyager-ile-de-france/les-parcs-relais-votre-gare-dot-/site-parcs-relais/choisir-son-parc-relais-1506.html</a> (Dili Fransızca )

**Çizelge A.7:** Sheffield PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	530.300
Tesis Sayısı	8
Araç Kapasitesi	1.754
Ücretsiz Park Sayısı	750
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler ve tesislerin civarındaki yerler
Tesisin Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Tesisin Park Ücreti	En fazla 4,5 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Park ücretinin içindedir
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.travelsouthyorkshire.com/travel_information/travelling_by_car/park_and_ride/">www.travelsouthyorkshire.com/travel_information/travelling_by_car/park_and_ride/</a> (Dili İngilizce)

**Çizelge A.8:** Roma PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	2.708.395
Tesis Sayısı	31
Araç Kapasitesi	12,880
Toplam Ücretsiz Park Sayısı	260
Tesisin Adı	Parheggio di scambio
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Tesislerin hemen civarındaki yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	En fazla 3 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 2 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.atac.roma.it/">www.atac.roma.it/</a> (Dili İtalyanca)

**Çizelge A.9:** Lüksemburg PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	86.329
Tesis Sayısı	5
Araç Kapasitesi	4.116
Ücretsiz Park Sayısı	Hepsi
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	Ücretsiz
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 3 €
Tesisin Ağ Sayfası	Yok

**Çizelge A.10:** Amsterdam PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	743.104
Tesis Sayısı	5
Araç Kapasitesi	1.278
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	P+R, Transfer Yeri
Tesisi Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Mevcut karayolları
Çalışma Saatleri	Bos en Lommer'deki tesislerde sabah saat 7:00'den akşam saat 22:00'ye kadar, geri kalan
Park Ücreti	6 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Beş kişiye kadar olanlar için gidiş-geliş ücreti park ücretine dahildir.
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.bereikbaaramsterdam.nl/live/main.asp?subsite_id=23">www.bereikbaaramsterdam.nl/live/main.asp?subsite_id=23</a> (Dili Flemenkce)

**Çizelge A.11:** Oslo PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	565.653
Tesis Sayısı	5
Araç Kapasitesi	3.000
Ücretsiz Park Sayısı	2.330
Adı	Infartsparkering
Tesisi Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	14 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 5,20 – 10,40 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.trafikketaten.oslo.kommune.no/parkering/innfartsparkering/">www.trafikketaten.oslo.kommune.no/parkering/innfartsparkering/</a> (Dili Norveççe)



**Çizelge A.12:** Viyana PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.681.469
Tesis Sayısı	6
Araç Kapasitesi	6.226
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	24 saat
Park Ücreti	3 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 3,4 €
Tesisin Ağ Sayfası	www.vor.at (Dili Almanca)

**Çizelge A.13:** Stockholm PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	795.163
Tesis Sayısı	22
Araç Kapasitesi	3.000
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	Interfartsparkering
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler ve tesisin civarında
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	3 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 5.20 – 10,40 €
Tesisin Web Sayfası	www.stockholmparkering.se/infartspark.htm (Dili İsveççe)

**Çizelge A.14:** Cenevre PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.314.350
Tesis Sayısı	19
Toplam Araç Kapasitesi	4.854
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	P+R, Parking relais, Parking d'échange
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	24 saat
Park Ücreti	En fazla 29.10 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Bir yetişkin için gidiş-geliş ücreti 4 – 7,6 € kadar çıkabilmektedir.
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.ge.ch/parking/welcome.html">www.ge.ch/parking/welcome.html</a> (Dili Fransızca)

**Çizelge A.15:** Ljubljana PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	278.638
Tesis Sayısı	1
Toplam Araç Kapasitesi	217
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	6:00 ile 20:00 saatleri arası
Park Ücreti	1 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Gidiş-geliş ücreti sadece sürücü için var.
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.jh-lj.si/">www.jh-lj.si/</a> (Dili Slovence)

**Çizelge A.16:** Prag PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.194.407
Tesis Sayısı	17
Araç Kapasitesi	3.196
Ücretsiz Park Sayısı	Hiçbiri
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Ana arterler, bazı karayolları ve tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	04:00 ile 01:00 saatleri arası
Park Ücreti	1 €/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Gidiş-geliş ücreti sadece sürücü için 1,5 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.dpp.cz/">www.dpp.cz/</a> (Dili Çekce, Almanca ve İngilizce)

**Çizelge A.17:** Budapeşte PEBS tesislerin özellikleri.

Şehrin Nüfusu	1.696.128
Tesis Sayısı	25
Araç Kapasitesi	3.384
Ücretsiz Park Sayısı	2.682
Adı	P+R
Tesis Tanımlayan Yön Levhaların Bulunduğu Yerler	Tesise yakın yerler
Çalışma Saatleri	Belirtilmemiş
Park Ücreti	1€/gün
Toplu Taşımanın Ücreti	Gidiş-geliş ücreti sadece 2 €
Tesisin Ağ Sayfası	<a href="http://www.paking.hu/">www.paking.hu/</a> (Dili Macarca, Almanca, İngilizce, Rusca, Çekce)



**EK 2: Anket Formu**

Çizelge B: Anket Formu

**İSTANBUL'DAKİ PEBS KULLANICILARINA YÖNELİK ANKET FORMU**

**1. Yolculuğunuzun başlangıç semti neresidir?**

.....

**2. Yolculuğunuzun amacı nedir?**

İş  Okul  Alış-veriş  Diğer.....

**3. Otoparka giriş saatiniz nedir?**

.....

**4. Otoparktan çıkmayı planladığınız saat nedir?**

.....

**5. Park Et Devam Et Sistemini ne kadar sıklıkla kullanıyorsunuz?**

Haftada 5 ya da daha fazla  Haftada 2-3 defa  Haftada 1 defa

**6. Otomobilinizden inince bir toplu taşıma aracını kullanacak mısınız?**

Evet  Hayır

**7. Toplu taşıma aracını kullanacaksanız hangi toplu taşıma türü ile hangi semte gideceksiniz?**

**Toplu taşıma:** ..... **Semt:** .....

**8. Eğer toplu taşıma aracını kullanıyorsanız (kullanmıyorsanız bu soruyu boş bırakın.), Park Et Devam Et Sisteminin neden tercih ediyorsunuz?**

- Trafik sıkışıklığından kurtulmak için
- Gideceğim yerde otopark olmadığı için
- Çevre kirliliğinin daha az olması için
- Diğer (Lütfen belirtiniz) .....

*Zaman ayırdığınız için teşekkürler...*



## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad:** Süleyman DÜNDAR

**Doğum Yeri ve Tarihi:** Maden / ELAZIĞ – 15.11.1984

**Adres:** İstanbul Büyükşehir Belediyesi Raylı Sistem Müdürlüğü

Merter, Güngören/ İSTANBUL

**Lisans Üniversite:** İstanbul Teknik Üniversitesi

