İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTOPARK GELİŞTİRME ANALİZİ: İSTANBUL MERTER YER ALTI OTOPARKI ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alp ŞAHİN

Anabilim Dalı : Disiplinler Arası

Programı : Gayrimenkul Geliştirme

EYLÜL 2009

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTOPARK GELİŞTİRME ANALİZİ: İSTANBUL MERTER YER ALTI OTOPARKI ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Alp ŞAHİN
(516061002)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 19 Ağustos 2009
Tezin Savunulduğu Tarih : 07 Eylül 2009

Tez Danışmanı : Y. Doç. Dr. Hakan YAMAN (İTÜ)
Diğer Juri Üyeleri : Prof. Dr. Vedia Dökmeci (İTÜ)
Doç. Dr. Elçin Taş (İTÜ)

EYLÜL 2009

Türk Gayrimenkul Sektörüne,

ÖNSÖZ

Tez çalışması esnasında deneyimlerini benimle paylaşan Sayın Y. Doç. Dr. Hakan Yaman'a ve İspark A.Ş yetkililerine saygılarımı sunarım. Bu çalışmanın Türkiye koşullarında otopark geliştirme alanında çalışacak olan kamu ve özel sektör çalışanlarına faydalı olmasını dilerim.

Eylül 2009 Alp Şahin

(Gayrimenkul Geliştirme Uzmanı)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ……..v
İÇİNDEKİLER……...vii
KISALTMALAR……ix
ÇİZELGE LİSTESİ…… xi
ŞEKİL LİSTESİ…… xiii
ÖZET…….. xv
SUMMARY…….. xvii
1. GİRİŞ…… 1
1.1 Problemin Belirlenmesi……..1
1.2 Tezin Amacı……... 2
1.3 Tezin Kapsamı ve Sınırları……2
1.4 Problemin Arka Planı……3
2. OTOPARKLARIN GELİŞİMİ……... 5
2.1 At Araba ve Kapalı Otopark……...6
2.2 Araba, Şehir ve Kapalı Otoparklar……7
2.3 İlk Otopark Örnekleri ve Kaynakları……..8
2.4 Yeni Teknoloji ve Yeni Yapılar……... 11
2.4.1 Elektrikli araçlara ayrılmış garajlar…… 11
2.4.2 Buharlı ve benzinli araçlara ayrılmış garajlar……12
2.4.3 Farklı gruplara özel otoparklar……13
2.4.4 Kulüpler ve otoparklar……... 13
2.4.5 İnşa edilen ilk belediye otoparkları……14
3. OTOPARK GELİŞTİRME ÇALIŞMALAR……...15
3.1 Otopark Talebi……..19
3.2 Temel Talep……..20
3.3 Talep Tahmini…….. 22
3.4 Talep Tahmin Değerlendirmesi……23
3.4.1 Talep tahmin süreci……23
3.4.1.1 Çalışma alanındaki mevcut koşulların analizi……23
3.4.1.2 Önerilen projenin doğru anlaşılması……... 23
3.4.1.3 Proje kısıtlama ve yasal gereksinimlerin detaylı bir listesi……24
3.4.1.4 Farklı işletmelerin otopark talep oranı…… 24
3.5 Yoğunluk ve Bölge Erişimi……..24
3.5.1 Projeye başlama…….. 25
3.5.2 Alan araştırması ve bilgi toplama……... 26
3.5.3 Yoğunluğun otopark için kullanılan alana paylaştırılması…….. 27
3.5.4 Trafik projesinin yol sistemine göre belirlenmesi…….. 28
3.5.5 Gelecekteki trafik hacminin gösterilmesi……... 29
3.5.6 Alan dışındaki trafik analizi ve alan dışı trafik iyiliştirmeleri……29
3.5.7 Alan içindeki trafik dönüşümünün gözden geçirilmesi…….. 31

3.5.8 Alan erişim planının geliştirilmesi…… 31
3.5.9 Yerel yasalara, yönetmeliklere ve onay prosedürlerine uyum…... 32
3.6 Çoklu Taşıma Türü Kullanım Biçimleri…… 32
3.6.1 Çoklu taşıma türü kullanım sistemleri……33
3.6.1.1 Demir yolu ulaşımı……33
3.6.1.2 Ekspres otobüse geçiş……... 34
3.6.1.3 Yerel otobüs hizmeti……34
3.6.2 Mekana ulaşılabilirlik……..... 35
3.6.3 Taşıt girişi…….. 35
3.6.4 Park ulaşımı……36
3.6.5 Giriş ve çıkış sistemleri……..... 36
3.7 Park İmkanları……36
3.7.1 Park planlaması…….. 36
3.7.1.1 Otobüs dolaşımı……..…….. 37
3.7.2 Çoklu kullanım park etme tesisleri……..……...37
3.7.2.1 Gelir kontrolü……37
3.7.3 Otopark yönetimi……...……38
3.7.4 Güvenlik önlemleri……...……..39
3.8 Otopark Çeşitleri……39
4. İSTANBUL' DA DURUM VE UYGULAMA……41
4.1 Otopark Uygulamaları……...…… 42
4.2 Uygulama Projesinin Yeri…….…… 43
4.3 Bölgedeki Otopark Talebinin Mevcut Durumu……. 44
4.4 Bölgedeki Otopark Hizmetinin Nitelik ve Niceliği……... 45
4.5 Bölgedeki Mevcut ve Planlanan Ulaşım Kararları…….45
4.5.1 UKOME ve plan kararı……..... 45
4.6 Yatırım Süreci……..…...46
4.6.1 Otomatik otoparklar ve maliyeti……..….. 46
4.6.2 Otopark gelirleri ve işletme……..……..47
4.6.3 Kapasite / performans hesabı……. 47
4.6.3.1 Hedef kapasitenin performans kriterleri……... 48
4.7 Gelir Kapitalizasyonu Yöntemi…….. 49
4.7.1 IRR (İç Verim Oranı Yöntemi-Internal Rate of Return)……..… 50
4.7.2 Değerleme yönteminin belirlenmesi……...……... 50
4.7.3 İskonto (İndirim) oranı tahmini……...…...51
4.7.4 ROI (Yatırımın Geri Dönüş Oranı -Return on Investment)……... 52
4.8 30 ve 44 Yıllık Nakit Akışlarının Karşılaştırılması…… 52
4.9 Yarı Otomatik Olarak Merter Otoparkının Planlanması…….54
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER…….……57
5.1 30 Yıllık İşletme Süresi…….. 57
5.2 44 Yıllık İşletme Süresi…….. 58
5.3 Yarı Otomatik Olarak Merter Otoparkı Önerisi……..58
5.4 Sonuçlar ve Öneriler……... 58
KAYNAKLAR…….……... 61
EKLER……...……..... 62
ÖZGEÇMİŞ……...…… 71

KISALTMALAR

ROI	**:** Return on Investment
IRR	**:** Internal Rate of Return
NPV	**:** Net Present Value
UKOME	**:** Ulaşım Koordinasyon Merkezi
ULI	**:** Urban Land Institute

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Otopark çeşitleri……39
Çizelge 4.1 : İlçe bazında otopark açığı ve otopark ihtiyaç açığı kapasite……41
Çizelge 4.2 : Bölgelere göre araç sayımı……44
Çizelge 4.3 : Bölgedeki mevcut otoparklar…… 45
Çizelge 4.4 : Otopark kaba yapı yaklaşık piyasa fiyatları…….. 47
Çizelge 4.5 : Kapasite performans gelir hesabı…….. 48
Çizelge 4.6 : Iskonto oranları……. 52
Çizelge 4.7 : Tam otomatik otopark fizibilite karşılaştırma……...53
Çizelge 4.8 : Yarı otomatik otopark fizibilite karşılaştırma……... 55

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Merter otoparkı uygulama alanı…… 40
Şekil 3.2 : Tam otomatik otopark (Wöhr)…….. 40
Şekil 4.1 : Yarı otomatik otopark (Wöhr)…….. 43

OTOPARK GELİŞTİRME ANALİZİ: İSTANBUL MERTER YER ALTI OTOPARKI ÖRNEĞİ

ÖZET

Son yıllarda Türkiye'de gayrimenkul sektörüne bakıldığında gelişen pazarlar içinde ticari gayrimenkul geliştirme pazarı sayılabilir. Bu tarz geliştirme alanı içinde alışveriş merkezleri, ofis binaları gibi gelir getiren yapılar söylenebilir. 2003 yılından itibaren özellikle yabancı yatırımcılar tarafından alışveriş merkezi ve ofis binalarının geliştirilmesine yönelik çok ciddi yatırımlar yapılmıştır. Son yıllarda şişen bu segmentlerin karşısında geliştiriciler açısından yeni bir segment olan otopark geliştirme çalışmaları önümüzdeki yıllarda birçok yerli ve yabancı yatırımcının ilgisini çekmesi muhtemel gözükmekte. Özellikle İstanbul'da her geçen gün artan araç sahipliği karşısında yetersiz kalan park alanları gayrimenkul geliştiricileri açısından fırsatı da beraberinde getirmektedir.

İstanbul'un büyüyen problemi olan araç park etme sorunu karşısında son yıllarda gerçekleştirilen otopark yatırımlarına geliştirici ve yatırımcı açısından yaklaşılmıştır. Yüksek donanımlı otopark maliyetleri ve hangi koşullarda bu tarz yatırımların karlı oldukları tez konusu kapsamında tartışılmıştır.

Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği tezi kapsamında gayrimenkul geliştiricisi penceresinden ticari gelir getiren bir yapı olarak otopark geliştirme çalışmaları üzerinde durulmuştur. Özellikle yap-işlet-devret modeline yatırımcı açısından yaklaşılmış olup bu modeldeki işletme süresi tartışma konusu olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada ayrıca yüksek teknolojili otopark maliyetleri üzerinde durulmuş olup hangi yöntemlerle veya alternatiflerle bu maliyetlerin düşürülebileceği hususunda durulmuştur. Otopark geliştirme çalışmaları üzerinde teorik olarak bahsedilmiş olup ilk otoparklardan örnekler verilerek çalışma desteklenmiştir.

Tez çalışması kapsamında güncel bir uygulama alanı ele alınmış olup bu alan üzerinde tasarlanabilecek otopark modelleri üzerinde durulmuştur. Uygulama alanı üzerinde planlanan otopark geliştirme çalışmaları ayrıca fizibilitelerle desteklenmiş ve tartışma konusu fizibilitelerin karşılaştırma esasına göre yapılmıştır.

Otopark maliyetleri, park sorunu ve kamunun sorumlulukları tartışılarak alternatif önerilerde bu çalışmanın içinde yer almaktadır.

PARKING GARAGE DEVELOPMENT ANALYSIS: CASE STUDY OF UNDERGROUND PARKING GARAGE AT ISTANBUL MERTER

SUMMARY

If we look at the real estate sector in Turkey we can certainly obtain that commercial real estate development market is rised unbalanced at the past years. Shopping malls and office buildings are included in this type of development activities. After 2003 many foriegn investors entered Turkish market in order to develop these types of assets. Other than these boomed types of developments, parking garage development has possibility to seem much more atractive commercial development segment for investors and developers. Specially over against the increasing number of car ownership in Istanbul, parking garage development brings many opportunities for investors.

This thesis study analyses the investor behaviours over past development activities of parking garages. It also examines the cost of high technology car parking systems and the profitability of these types of projects.

"Parking Garage Developmet Analysis: Case Study of Underground Parking Garage at Istanbul Merter" emphasize the development activities from the window of developers and investors. Specially BOT (Build-Operate-Transfer) model is examined during this study and operation time for this model is debated.

This study also covers the high technology parking garage costs and the discussion of how this costs can be reduced or what can be the alternative methods. It is also mentioned the early parking garages and the development theories

Actual development land is taken as a debate subject and development activities is tried to be explained over this land. Alternative parking garage models is also mentioned on this land according to the various feasibility studies.

This study includes and discuss parking garage costs, car parking problems and the responsibilities of the goverment.

1. GİRİŞ

Türkiye'de hızla artan araç sahipliği karşısında ulaşım ve şehir planlarının yeterli olmamasından dolayı giderek problem haline gelen araçların park etme sorununa karşı geliştirilen otopark modelleri yatırımcı bakış açısıyla "Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği" tez çalışması kapsamında incelenecektir.

1.1 Problemin Belirlenmesi

İstanbul son yıllarda 17 milyona yaklaşan nüfusu ile önemli metropollerden biri olarak anılmaktadır. Modern metropol anlayışında o şehirde yaşayan insanların güvenlik, konfor ve refah içinde yaşaması beklenmektedir. İnsanların konforlu yaşaması için altyapı sorunlarının çözülmüş olması gerekmektedir. Özellikle ulaşım konusunda insanların güvenli ve rahat yolculuğu hedef alınmalıdır. Toplu ulaşım alternatiflerinin sığ olduğu kentlerde sıkça görülen problemlerden biri trafik sıkışıklığı ve park etme problemidir.

Trafik sıkışıklığı ve park etme problemi şehir plancılığının konusu dâhiline girse de araçların park edebileceği alanları bulamamasından doğan problem gayrimenkul geliştiricileri açısından fırsatları da beraberinde taşımaktadır.

Otopark geliştirme konusu gayrimenkul yatırımcıları ve geliştiricileri tarafından fırsat olarak gözükse de bu yatırımın önünde bazı engellerin bulunması geliştiricilerin hızlı hareket etmesini engellemektedir.

İstanbul gibi park etme sorunu çok açık bir şekilde gözüken bir şehirde belediyelerin çabalarını daha fazla arttırmaları gerekmektedir. Geliştiriciler için en büyük sorun arsa temini konusunda yaşanmaktadır. Bu soruna çözüm olma konusunda hareket eden İstanbul Belediyesi, yatırımcılar açısından karlı olabileceğini düşündüğü bölgelerde belediyeye ait arsaları otopark alanı olarak ilan etmekte ve bu alanları

ihale usulü ile 30 yıllık yap-işlet-devret modeliyle kira bedeli karşılığında ihaleye çıkarmaktadır.

Uygulama konusu olarak ele alınan 30 yıl işletme süreli yap-işlet-devret modeliyle, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Güngören Merter'de planlanan tam otomatik yer altı otoparkına yatırımcı açısından yaklaşılmıştır.

Bu maksatla, gayrimenkul geliştiricisi olarak otopark geliştirme konusu ele alınmış bulunmaktadır. Bu model etrafında otopark alanlarını geliştirmeye çalışırken karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri, "Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği" tezinde ifade edilmeye çalışılmıştır.

Tam otomatik yer altı otoparkı yatırımının karlılığını etkileyen unsurlar problem olarak belirlenmiş ve "Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği" konulu tez çalışması bu esaslara bağlı kalarak hazırlanmıştır.

1.2 Tezin Amacı

"Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği" konulu tez çalışmasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Merter'de yap-işlet-devret modeliyle yaptırılması planlanan tam otomatik otoparkların hangi şartlarda yatırımcıların ilgisini çekebileceği konusu tartışılmıştır.

Amerika ve Avrupa' da çok çeşitli örnekleri bulunan ve bulunduğu ülkelerdeki insanlar tarafından pratikliği açısından tercih edilen tam otomatik otopark sistemlerinin Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması ve kamunun yatırımcıları bu tarz yatırımlara çekmek için neler yapabileceği üzerinde durulmuştur.

1.3 Tezin Kapsamı ve Sınırları

Tez çalışması kapsamında Dünya'daki ilk otoparklar örnekleri, otopark kültürü ve teknolojisinin gelişimi üzerinde durulmuş otopark geliştirme esasları hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca uygulama konusu olarak yapılması planlanan bir otopark alanı belirlenmiş olup, bu alandaki kapasite ölçümleri, gelir gider tahminleri ve fizibilite çalışmalarına yer verilmiştir.

"Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği" konulu tez çalışması otopark geliştirme esaslarını teorik olarak incelerken, pratik örneklemede seçilen uygulama alanı üzerinden yatırımcı bakış açısıyla bu tarz yatırımların hangi koşullarda karlı olabileceği konusu rakamlar üzerinden değerlendirilmiştir.

Tezin inceleme konusu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 30 yıl süreli yap-işlet-devret modeliyle ihaleye çıkarılan uygulama alanı üzerinde yapılan tartışmaları kapsamaktadır.

Tez çalışması dâhilinde otopark tasarımları, otoparkların fiziki geliştirme esasları, bölgelerdeki otopark problemi üzerinde durulmamış olup ağırlıklı olarak yatırımcılar açısından bu tarz yatırımları cazip kılacak modeller üzerinde durulmuştur.

1.4 Problemin Arka Planı

Türkiye'de geçmiş dönemlerde özellikle büyükşehirlerde otoparkçılık, değnekçi denilen yasal yollardan para kazanmayan kişilerin tekelindeydi. Geçmişteki bu düzen sebebiyle insanların can ve araç güvenliği sağlanamamaktaydı. Katlı otopark alanları ise apartmandan bozma yapıların içinde gerçekleşen bir uygulamaydı.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından 2005 yılında kurulan İspark, İstanbul Otopark İşletmeleri A.Ş. yeni otopark alanları üreterek ve mevcut sokak üstü park alanlarını kendi bünyesinde değerlendirerek değnekçiliğin önüne geçmiştir. Apartmandan bozma katlı otopark yapılarının ruhsatları iptal edilmiş, modern ve yeni otopark alanlarını üretmek üzere çalışmalara başlanmıştır.

Tez konusu seçilirken gayrimenkul geliştiricileri açısından Türkiye'de yeni bir ticari gayrimenkul geliştirme alanı olması düşünülerek otopark geliştirme konusu seçilmiştir. Bu konuda Türkiye'de yapılan çalışmalara bakacak olduğumuzda çoğunlukla şehirlerdeki park etme problemi üzerinde veya otopark tasarımları üzerinde durulduğu gözlenmektedir. Bugüne kadar Türkiye'de yapılan çalışmalarda otopark geliştirme süreci ticari açılımlarla incelenmemiş olup, bu tez çalışması sayesinde yatırımcıların ticari bir gayrimenkul olan otopark geliştirme ile ilgili öncelikli beklentileri ele alınmıştır.

Bu konuda yapılan çalışmalardan bir i, 2002 yılında "Finansman Modeli Olarak Yap-İşlet-Devret Modeli İle Atatürk Havalimanı Yeni Dış Hatlar Terminal Binası ve Katlı

Otopark Projesinde Uygulanması" konulu tezdir [Kaya, 2002]. Bu tez kapsamında yoğunluklu olarak terminal binası üzerinde durulmuş olup yap-işlet devret modeli açıklanmış olsa da özellikle otopark yatırımcıları açısından çok belirleyici öğeler içermemektedir. Çalışmamızda bu tez çalışmasına katkı olarak yatırımcılar açısından konu değerlendirilmiş olup yüksek donanımlı otopark modelleri üzerinde durulmuştur.

Bir diğer çalışmayı da 1998 yılında Şükrü Aslan tarafından hazırlanan " Kent Sosyolojisi Açısından Enformel Sektörlerin Dönüşümü: İstanbul'da Otopark Sektörü" tez çalışması oluşturmaktadır. Bu çalışmada, o dönem koşullarında sıkça karşılaşılan değnekçilik sorununa değinilmiş ve yerel yönetimlerin otopark sektöründe söz sahibi olması ve gerekli yasal düzenlemelerin yapılması önerilmiştir. Bugün gerekli olan birçok yasal düzenleme yapılmakta olup, yerel yönetimler otopark sorununa ciddi anlamda eğilmekte ve değnekçilik olarak tabir edilen vasıfsız kişilerin park edecek olan araçlardan para almasının tamamen önüne geçildiği söylenebilir. Biz çalışmamızda, yerel yönetimlerin üstlendiği görevleri daha fazla nasıl geliştirebileceği ve yatırımcıları hangi şartların sağlanması durumunda özendirebileceği üzerinde durmuş bulunmaktayız.

Yapılan diğer bir çalışmayı ise, 2006 yılında Richard de Neufville, Stefan Scholtes, Tao Wang tarafından "Valuing Real Options by Spreadsheet: Parking Garage Case Example" konulu makale oluşturmaktadır. Bu çalışmada da otopark gelir gider bilanço oluşturma esasları incelenmiştir. Kendi çalışmamızda bu çalışmalara ek olarak, çıkış senaryoları ile birlikte iç verim oranları da incelenmiş olup yatırımcılar açısından fizibilite çalışması yapılmıştır.

İskoçya'da Michael R Cairns tarafından 1999 yılında hazırlanan " The Development of Park and Ride in Scotland" makale de, İskoçya'daki park et ve devam sistemleri üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada, en önemli konu olarak arsa temini ve arsa üzerinde geliştirilecek yapının bölge üzerindeki ticari etkileri üzerinde durulmuştur. Kendi çalışmamızda bu makalede önerilenlere ek olarak, ticari yapı olarak yoğun bölgelerde yerel yönetimler tarafından sağlanan arsalar üzerinde yap-işlet-devret modelleri üzerinde durulmuştur.

2. OTOPARKLARIN GELİŞİMİ

Kapalı otopark tasarımının ilk 15-20 yılı, mimar, kent tasarımı ve Amerikalıların yaşam tarzlarını açığa vuran yeni bir inşaat modelinin tanımlanmasına harcandı. Otopark tasarımının başlangıç noktaları, 19. yüzyıl sonundaki mevcut yapılar, standart mimari kalıplar ve yapı sektöründeki yerleşik uygulamalardı. Ancak otomobillerin doğuş sürecindeki teknoloji yeni çözümler gerektirdi. Asansör, kirişsiz döşeme plağı, klasik oranlar ve kentsel dokuya kesintisiz uyum mevcut sorunlara getirilen ilk çözümlerdi. Bu çözümler günümüzde de hala önemini koruyor. İlk tasarımların birçoğu makineleşme, yeni elektrikli araç teknolojisi, yer bilinci oluşumu ve kullanıcıların ihtiyaçlarına duyarlılık gibi sürdürülebilir özellikleri içerdi. Kapalı otopark tasarımının ilk yılları birçok fikre ön ayak oldu. Öyleki önceki yıllarda uygulanan ancak günümüzde unutulan birçok tasarı düşüncesinden bahsetmek mümkün.

İlk kapalı otoparklar ani pratik ihtiyaçlar dolayısıyla yapıldı. Hem şahsi araçların hem de filizlenmekte olan kiralık araba ve taksi sanayisinin belli bir ısıya ve elverişsiz hava şartlarından korunmaya ihtiyacı vardı. İlk otoparklar sadece koruma ve bakım amacı ile yapılmadı. Araçlara ve bu araçların kullanıcılarına farklı hizmetler sunmaktan da sorumluydu; soyunma kabini, tuvalet, uzun süreli park olanağı, perakende yerleri, araba yıkama ve bakımı, kuaför dükkânı vb (Marsh, 1912).

Kapalı otopark, özellikleri ve olanakları yukarıda bahsedildiği gibi olan tek katlı yapılarla yaşamımıza dâhil oldu. Fakat kısa zamanda günümüzün çok katlı otopark modelleri tercih edilmeye başlandı.

İlk otopark düzenlemeleri araba seyahatinin verdiği heyecan ve macera hislerinin fiziksel bir ifadesiydi. Ancak arabaların pratik ihtiyaçları mimarinin dilini de değiştirdi. Büyük boy mekanik kapılar ve arabaların yolda görülmesine izin veren geniş cam pencereler yaygınlaştı. Kapalı otoparklar, arabaları bir yerden başka bir

yere taşımaya yarayan asansörleri ve aracı döndürmek için ihtiyaç duyulan boş alanı en az seviyeye indirmekte kullanılan dönerleri de içerdi.

2.1 At, Araba ve Kapalı Otopark

Amerika Birleşik Devletleri nüfusunun 63 milyonun altında olduğu 1890 yılında, ülkede at ve katır sayısı 20 milyon civarındaydı. 1900 yılında en geniş 23 ABD şehrinde 1.454.000 ahır vardı ve 1907 yılına kadar, diğer şehirleri bir yana bırakırsak yalnızca Chicago da 61.000'den fazla at arabası vardı (McShane ve Tarr, 1997).

Şehirlerde inanılmaz bir at trafiği görülüyordu. Dur işaretleri, trafik ışıkları ve park yeri düzenlemeleri yoktu. 1900 yılında ülke genelinde 750.000 kazanın nedeni at arabalarıydı. Şehir sokakları kirli, kalabalık ve yiyecek satıcılarının el arabalarının etrafını saran hayvan leşleri ve dışkılarıyla doluydu. At bir yandan temel ulaşım aracı diğer yandan ise kirliliğin başlıca sebebiydi (McShane ve Tarr, 1997). Şehirleri hastalıklar yakıp kavuruyordu. İşte böyle bir zamanda otomobiller tarih sahnelerindeki yerini aldılar.

Bu yeni teknoloji birçok probleme çözüm olarak görüldü. At gücüyle en fazla seyahatin yapıldığı 1909 yılı, benzinli otomobillerin artışını da beraberinde getirdi (Marsh, 1912). Sadece ABD'de binlerce otomobil otoparkı inşa edildi. Bisiklet, tramvay ve troley gibi diğer ulaşım araçları da güvenli ve kirlilik giderici araçlar olarak bilinmesine rağmen, şehirlerin temel gereksinime en iyi cevap veren araçlar otomobiller oldu. Atlar kirlilik kaynağı olarak, otomobiller ise şehirleri yaşamak için daha temiz ve sağlıklı yerler haline getirecek çevreyle barışık araçlar olarak görüldü.

Sağlık sorunları, hayvan bakım ücretlerinin devamlı artışı (Otomobil sahibi olmak daha ucuza mal oluyordu) ve atlı arabaların, troley ve tramvayların neden olduğu trafik sıkışıklıkları, insanların bu yeni ulaşım aracını kucaklamalarındaki en büyük nedenlerdi. 1900'de ABD'de kayıtlı olmayanlara ek olarak 8.000 kayıtlı otomobil ve 300 otomobil fabrikası vardı. 1904 yılında 21.281 araba ABD'de üretildi, buharlı araba üreten fabrika sayısı 60, elektrikli araba 40'dı ve yüzlerce de benzinli araba üreten fabrika vardı. Ancak Henry Ford'un gelişiyle 1912 yılında ekonomik arabalar piyasaya sürüldü. Arabalar en azından üretimlerinin ilk yıllarında daha iyi bir gelecek ve daha temiz bir yaşam vaat ediyor gibi görünüyordu (Kennedy, 1972).

Otomobiller kurulu düzeni ve bireylerin yaşamlarını değiştirme gücüne sahipti. Devinim halindeki diğer güçlerle birlikteliği bu değişimi olanaklı kıldı. 1905 yılı gelişmelerine göre ülkenin yoğun nüfuslu bölümlerindeki hemen hemen bütün köyler, en azından bir otoparka sahip olmakla övünüyorlardı. 1920 yılında kapalı otopark örnekleri sayılamayacak kadar çoktu (Kennedy, 1972).

2.2 Araba, Şehir ve Kapalı Otoparklar

Araba ilk olarak Avrupa'da geliştirildi (Paris 1893 yılında ilk araba ehliyetini tüm dünyaya duyurdu). Piyasaya sürülen arabalar, yeterince düzenli ve bakımlı Avrupa şehirlerine adapte edilmeye çalışıldı. ABD'de ise durum farklıydı. Birçok şehir hızlı bir büyüme süreciyle yüz yüzeydi. Bu nedenle otomobiller Amerikan şehirlerinin tasarımlarını büyük ölçüde etkiledi.

Örneğin, 2002 yılında Lincoln ve Nebraska'da yapılan bir çalışma Lincoln'ün eski merkezindeki binaların yaklaşık olarak yüzde 40'ının otopark, üretim ve aksesuar mağazaları gibi otomobille ilişkili işletmelerden oluştuğunu gösteriyor (Watts, 2005). Bu yüzden otomobillerin Amerikan şehir ve kasabalarını şekillendirdiği söylenebilir. Öte yandan otomobillerin cadde ve sokaklara saldığı trafiği göz ardı etmemek de gerekir.

Çiftçilikle uğraşanların pazarlara ve şehirlerdeki eğlence tesislerine kolay erişime ihtiyaçları varken, aynı şekilde şehirlilerin de kırsal bölgelere kolay erişime ihtiyacı vardı. Arabalar bu her iki isteğinde gereksinimini karşıladı. Teksas, Jacksonville'de 1917 yılında inşa edilen bir otopark ülkenin kırsal ve zirai toplumdan kentsel ve endüstriyel topluma geçiş sürecini sembolize ediyor. Bina bir otopark olarak inşa edilmiş olsa da ön cephesindeki şaraplı dekorasyonu nedeniyle görünüş itibariyle bir otoparktan çok ambarı andırıyor (Gilberts ve Samuels, 1982).

1920 yılına kadar ABD'de kayıtlı 8.132.000 otomobil ve 1.108.000 kamyon vardı. Böylece otopark sorunu gündemi işgal etmeye başladı (Wik, 1972).

ABD park sorunuyla boğuşan tek ülke değildi. 1901 yılında Paris dünyadaki en büyük otomobil nüfusuna sahipti. Fakat araba kullanımına otopark yeri bulunmadığı için Champ de Mars'da izin verilmedi. Fransa'nın sömürge bakanı, Louvre Müzesi'ndeki Rubens Gallery'de otomobiline özel olarak tahsis edilmiş bir odaya

sahipti. Bu durum kitlelerin protesto gösterilerine neden oldu (Architectural Review 24, 1908).

Kapalı otopark ihtiyacı, yüklenici ve tasarımcılara büyük bir şans sundu. Fransa'daki Garage Rue de Ponthieu ilk dönemlerdeki yaratıcı çözümlere örnek teşkil ederken otoparkların şimdilerde sıkça görülen çağdaş şeklinin temeli ABD'de atıldı.

2.3 İlk Otopark Örnekleri ve Kaynakları

At ve ahır sahipleri için kapalı otoparklar değişimin hoş karşılanmayan sembolü iken, diğer insanlar için kapalı otoparklar mekanik devinimin, sağlıklı yaşamın ve modern şehrin sembolüydü. Ancak bir otomobilin yeni ve bir o kadar da karmaşık ihtiyaçlarını karşılayabilecek otopark tasarımı bir gecede geliştirilebilecek bir şey değildi.

İlk olarak hem hareket kolaylığı sağlaması hem de tamir, bakım ve yakıt temin işlemlerinin rahatlıkla karşılanabilmesi için yeterli geniş alana gerek duyuldu. İkinci olarak ilk otomobiller duyarlı iç mekanizmaları ve hava şartlarından etkilenmeyen materyalleri olan üstü açık araçlardı. Bu nedenle bu araçları barındırmak için tasarlanan yapıların tamamen kapalı olması ve iç ısısının temin edilmiş olması gerekliydi. İlk kapalı otoparklar şu yapılarda yer aldı; ahır, at arabası barınakları vb. Ahırlar hastalık yuvasıydı (çiçek hastalığı), yangın tehlikesinin yüksek olması ve halk sağlığına zarar vermesi sebebiyle sigorta şirketlerinin saldırılarına maruz kalıyordu. Böylece otomobiller at arabalarının yerini alınca ahırlar otopark olarak kullanılmaya başlandı. Ancak ahırlar otopark ihtiyacını karşılamak için yeterince geniş değildi.

Öyleki bazı ahırlar yeni atsız araçları barındırabilecek büyüklükte geniş ve çok katlı yapılardı. Örneğin 1909 yılı raporlarına göre, New York'daki Imperial Motor Vehicle Company bir ahırı satın alıp, başlıca yenilikler sonucu ahırı, altı katlı ve bodrumlu bir yapı haline getirerek şehrin en geniş ahırı olarak birçok otomobilin otopark ihtiyacını karşılamıştı (Horseless Age 29, 1912).

Benzer bir şekilde New York'daki bir başka şirket olan The Joscelyn Garage da bir ahırdan, birçok hizmetin sunulduğu, her katı mermer kaplı, modern bir otopark yaratmıştı. Memphis'deki E.K Keck&Bros. Livery Stable olarak bilinen 1868 de inşa

edilmiş ateş geçirmez bir yapı 1920'de otopark alanına dönüştürüldü ve 1934 yılına kadar otopark olarak kullanıldı (Horseless Age, 1912).

Tabii ki bazı durumlarda bu söz konusu ahırları bir otoparka dönüştürmek mümkün değildi. Bazı yokuşlar otomobiller için fazla dikti. Öyle ki bazı ahırlar geniş ve ateşe dayanıklı olmasına rağmen otoparka dönüştürülmeye uygun değildi. New York'daki ahırlar aşağı yukarı 16 atı barındırabiliyordu ve bu yüzden otoparka dönüştürülmek için yeterince büyük değildi.

Otoparka dönüştürülen ahırların çoğu, ahşaptan yapılmış oldukları için yangın riskleri yüksekti. Atlar ile buharlı, elektrikli ve benzinli araçların bir arada tutulduğu, yani tahta, benzin, saman ve yağlı bezlerin bir araya geldiği bu ahırdan otoparka geçiş sürecinde, yangın çıkma olasılığı oldukça yüksekti (aslında otoparka dönüştürülen ahırlarda meydana gelen yangınlar şehirlerde birçok yeni düzenlemeye ön ayak oldu). Chicago'daki " People's Garage and Levery Company " bahsi geçen otoparka dönüştürülen ateş geçirmez binaların bir örneğiydi. Otopark otelleri için yeni inşaat yasaları yürürlüğe girdiğinde bu tarz otoparklar oldukça fazlaydı. Ancak bu ahır otoparklar üzerine yeterince açıklayıcı belge yoktu ve birçok otopark ahır olarak adlandırıldı.

En ünlü otoparka dönüştürme işlemi Beyaz Saray (White House) için yapıldı. Başkanın oturduğu evin ahırlarından oldukça uzakta olması dolayısıyla, ahırlara gidebilmek için uzunca bir süre seyahat etmesi gerekliydi. Bu durum bir güvenlik riski oluşturduğu için, Gizli Servis 1901'de otomobil kullanmaya başladı. Ancak 1913 yılında başkanlığa atanan William Howard tarafından South Lawn'daki ahır otoparka dönüştürüldü (Collins).

Bir diğer eski kapalı otopark modeli lokomotif depolarıydı. Lokomotif depolarındaki hareket doğrusal (lineer) değildi. Yani demiryolu arabaları herhangi bir yöne doğru kolaylıkla hareket edebilirdi ve girişte ve çıkışta dönüşlerde sorun yaşanmazdı. Elektrikli ve buharlı troleyler için kullanılan depo hangarları da ayrıca lokomotif depoları kategorisinde incelenebilir; çember şeklinde olmamalarına rağmen, benzer bir amaca hizmet ettiler.

1898'de Boston'da bir İç Savaş Sikloraması, New England Electric Vehicle & Transportation Company için bir taksi istasyonuna dönüştürüldü. Washington'daki ilk otopark istasyonlarından birisi de eskiden sikloramaydı. Bu eğlence merkezleri

kent ekonomisinin durgun olduğu vakitlerde, içlerindeki alanın geniş olması nedeniyle otopark olarak bir müddet kullanılmaya uygundu. Büyük bir olasılıkla, modern lokomotif depo tasarımları, otoparkları da mümkün kılabilmek için siklorama kullanımını yaygınlaştırdı.

Başlarda bisiklet tamirhaneleri çoğunlukla otopark olarak da kullanıldı. Piyasaya sürülen ilk otomobillerin birçoğu makineleşmiş bisikletlerdi ve bisiklet tekniği gerekli onarım ve bakımın yapılabilmesi için belli bir uzmanlık gerektiriyordu. 1902 yılında Philadelphia'daki Century Wheelman bisiklet kulübü, bisikletlerin depolandığı ve tamir edildiği tekerlek odasının büyük bir kısmını otomobil otoparkına dönüştürdü. 24 Mayıs 1899' da Boston' da W.T. McCullough, Back Bay Cycle and Motor Company'yi yani kayıtlara geçen ilk halk otoparkını kurduğu zaman otoparkı " motorlu araç tamir, satış, kiralama ve saklama ahırı" olarak tanıttı. Ancak otomobillerin atlara oranla daha güç ve karmaşık ihtiyaçlarının olması yüzünden, bisiklet dükkânları doğuş sürecindeki otomobil sektörünün tüm tasarım ihtiyaçlarını karşılamayı başaramadı (Horseless Age 29, 1912).

ABD'de kayıtlara geçen ilk kapalı otopark 1897 yılında eski bir patinaj alanından tasarlandı. Merkezi Brodway'de bulunan ve New York'da bir elektrikli taksi şirketi olarak tanınan Electric Vehicle Company'e ait otopark kısa sürede uluslararası alanda büyük bir ün kazandı ve bir sonraki yeniliklerin önünü açtı. Bir Fransız gazetesinde yayınlanan makalede Paris'in New York'a oranla daha yoğun bir araba nüfusuna sahip olduğunu ve meraklılara kapılarını açan Paris'deki motorlu araç sergisinin dünyada bir ilk olduğu belirtiliyordu (Horseless Age 29, 1912).

Ancak New York' da Paris'de olmayan bir şey vardı; Elektrikli Taksi İstasyonu. İstasyon 23'e 61 metre boyutlarında; batarya dairesi yüzlerce çeşit bataryanın depolandığı bir yerdi. Asansörle ulaşılabilen taksi otoparkı batarya dairesinin üzerinde yer alıyordu. İş ofisleri binanın ön tarafında, sürücü odaları ve makine dükkânları arka tarafta bulunuyordu. Özetle, ilk kapalı otopark istasyonlarının kaynakları, ahırlardan, bisiklet dükkânlarına, döşeme dükkânlarından, sikloramalara ve patinaj alanlarına kadar farklılıklar gösterdi. Amaçlanan tek şey yeni ve hızla değişen bir teknolojinin yer ihtiyacına cevap verebilmekti. İlk otopark alanlarıyla modern otoparklar arasındaki ortak özelliklere otomobiller için tahsis edilmiş geniş,

açık alan, bakım ve diğer hizmetler için konumlanmış yan destek alanları gösterilebilir.

2.4 Yeni Teknoloji ve Yeni Yapılar

İlk zamanlarda, otomobil depoları, hareketli araçların bakım ve depo alanı olarak kullanılan transit, at ve bisiklet depolarının mevcut modellerine dayandırıldı. Ancak 20. yüzyılın başından itibaren, yeni teknolojinin otopark sorunu için iş başına geçen yükleniciler, mimar ve mühendisler, sadece otopark amacıyla inşa edilmiş yapılarda çözümü buldular.

2.4.1 Elektrikli araçlara ayrılmış otoparklar

İlk kişisel elektrikli araç Iowa, Des Moines'de William Morrison tarafından geliştirildi. Sınırlı bir serinin ürünü olmasına rağmen araç oldukça güvenilirdi, 1920'li yıllara damgasını vurdu. 1910'dan önce üretilen arabaların birçoğu elektrik gücüyle çalışıyordu ve bu nedenle elektrik firmaları bu teknolojinin gelişimine doğal olarak destek veriyordu. Öyle ki ilk otoparkların birçoğu elektrikli arabalar için inşa edildi. 20. yüzyılın ilk on yılında elektrikli otomobiller (şahsi araçlar ya da taksiler) için birçok sayıda otopark inşa edildi. 1899 yılına kadar, jetonlu mekanizmalar geliştirilmeye çalışıldı. Jeton karşılığı, elektrikli araç sürücüleri belirli bir watt /saat boyunca otoparktan yararlanabildi (Horseless Age 3, 1898).

1894'de Philadelphia'dan Henry Morris ve Pedro Salom taksi olarak piyasa sürülen Electrobat adlı elektrikli bir arabanın ticari olarak üretimine başladılar. Üretici firmanın adı Electric Vehicle Company idi. Electric Vehicle Company (Elektrikli Araç Firması) aynı zamanda, ABD'deki sadece kapalı otopark olarak hizmet vermesi için inşa edilmiş ilk yapının sahibiydi.

Bu yapının Chicago'da bulunduğu ve The Horseless Age adlı bir dergiden reklamlarının yayınlanması dışında yapı hakkında pek bir şey bilinmiyordu.

1900'de Seely Manufacturing Company başkanı, D.N. Seely tarafından birçok otopark istasyonu inşa edildi. Seely, Pittsburgh ve Allegheny County, Pennysylvania'da elektrikli otomobil şarj istasyonları inşası için birçok proje yürüttü.

1902'de Automobile Topics adlı bir dergi, New Jersey'in kuzeyinde 30'u aşkın şarj istasyonunun olduğunu belirtiyordu. Müteahhitlik hız kazandı. Brooklyn'de yaşayan bir doktor, kişisel otomobilinin park edilmesine ve kendi arazisi üzerinde şarj edilmesine izin veren çoğu insandan sadece biriydi. 1913 yılında Horseless Age dergisi raporlarına göre, Philadelphia'da son zamanlarda hizmet vermeye başlayan seçkin bir elektrikli araç otoparkının aylık ücreti, park etme, temizlik, yıkama, cila, damıtılmış su ile batarya dolumu ve arabanın denetimi gibi hizmetler dâhil $15.000'dı (Horseless Age 31, 1913).

Boston'da 1913 yılında inşa edilmiş Edison Electric Garage, elektrikli araç otoparkının en erken örneklerinden bir başkasıdır. Edison Electric Company eletrikli araç otopark ve benzinli araç otoparkı da içinde olmak kaydıyla 7 hektarlık alana 7 bina inşa ettirdi. Bu otopark inşa edildiği vakitte ABD'deki en modern otopark olarak kabul edildi. Tuğla ve mermerden yapılmış otoparkın 3 dış cephesi ve çatısı camla kaplıydı. Otopark 34 metre genişliğinde, 79 metre uzunluğundaydı. 108 adet şarj prizi vardı. Otoparklarda yangın ihtimaline karşın, yangın pompası ve su serpme tesisatı mevcuttu. Benzinli araçlar için tahsis edilmiş 3 katlı yan otoparkta ise kuaförler için yurtlar mevcuttu (Otomobiller gün boyu aralıksız kullanılıyor olduğu için otoparkların ve otopark kullanıcılarının 24 saat teknisyen ve kuaför ihtiyacını gidermenin en iyi yolu bu çalışanlara kalacak yer temin etmekti).

2.4.2 Buharlı ve benzinli araçlara ayrılmış otoparklar

Buhar ve elektrik gücüyle çalışan araçlar için tahsis edilen ilk otoparklar, elektrikli taksi otoparklarıyla benzer bir mimari gelişim sürecinden geçti. Aslında, elektrikli, benzinli ve buharlı araçlar çoğunlukla bir arada tutuldu.

Buharlı arabalar ilk olarak 1796' da geliştirildi. İlk kendiliğinden çalışır yol araçları 1866'da yapıldı. Ancak ticari üretim 1897'ye kadar başlamadı. Hem Locomobile Company hem de Stream Vehicle Company, New York'da 1901 yılında buharlı araç otoparkına sahipti.

Elektrikli araçlar buharlı araçlıdan daha uzun süre kullanıldı ancak Henry Ford'un her keseye uygun, ekonomik fiyatta araba üretimine başlaması nedeniyle, benzinli araçlar hem buharlı hem de elektrikli araçlara oranla daha uzun süre yaşadı. Yapılan ilk otoparklar her üç araba türünü de barındırırken, zamanla yeni inşa edilen

otoparklar sadece benzinli araçların ihtiyaçların karşılamaya yönelikti ABD kayıtlarına geçen ilk benzinli araba 1890 yılında Baltimore'da kullanıldı. Araç şahit olan herkesi şaşkına çevirdi. Ancak sonradan araç park edildiği binayı yakıp küle çevirdi. Bu durum yepyeni bir bina için talihsiz bir başlangıç olarak kayıtlara geçti.

2.4.3 Farklı gruplara özel otoparklar

Otomobilin yükselişi sürücülerin otoparklardan beklentilerinde de farklılıklara yol açtı. Bu otopark kullanıcıları, otomobil kulübü üyelerinden belediye ya da firma çalışanlarına kadar farklı gruplardaki bireylerden oluştu. İlk dönem otoparkları hem pazara hem de kullanıcı gruplarına hizmet götürmeyi amaçladı.

2.4.4 Kulüpler ve otoparklar

Otomobil seyahatlerinin ilk yıllarında park ve bazı sokaklarda, otopark alanları, tamamen yasak olmasa da oldukça sınırlıydı. Kısa bir süre sonra otomobil sürücüleri yeni satın aldıkları otomobillerin bakım ve barınma ihtiyaçlarını giderecek yerler tasarlamak için bir araya geldiler. 1905'de Avusturalya Sidney'de atsız bir arabayı sokağa ya da caddeye park etmek yasadışıydı. Böylece, araba sahipleri, sonralarda Royal Automobile Club of Australia adını alan bir otoparkın inşası için güçlerini birleştirdiler. ABD'de ülke içindeki, seyahatlere ilişkin otopark alanı gibi ihtiyaçları karşılayabilmek için otomobil kulüpleri kuruldu.

ABD'deki ilk kulüp "Automobile Club of America" 1895'de Chicago'da faaliyete başladı, ancak bir süre sonra kapandı. 1899'da otopark kullanıcılarının haklarını korumak ve araçların bakım ve barınma koşullarını iyileştirmek için Automobile Club of America (Amerika Otomobil Kulübü) bu kez New York'da faaliyet göstermeye başladı. Kulüp aynı zamanda bir bilgi merkeziydi. Kulübün ilk dönem yayınlarından herhangi birinde, otomobillerin ahırlarına park edilme taleplerine karşı çıkan ahır sahiplerini azarlayan yazılara rastlamak mümkündü.

20. yüzyılda kulüpler ülkenin birçok şehrinde yaygınlık kazandı. Bu kulüpler otoparklar inşa ederek üyelerinin ihtiyaçlarını karşılamaya çalıştılar. 1899'da Cleveland Automobile Club bir atletizm kulübünü teknolojik açıdan yenileyip kulüp evine dönüştürdü, üyelerine araba sürme dersleri verdi. Genel merkezi Boston'da bulunan Massachusetts Automobile Club 1902 yılında tam servis ve çok düzeyli otopark hizmeti verdi. Chicago'nun ilk otomobil kulüp evi 1902 de kapılarını

üyelerine açtı. Kulüp evi üyelerine otopark alanı ve küçük bir tamir dükkânı sağlayan konut görünümlü bir binaydı. 5 yıl sonra farklı yerleşim yerlerine otopark ve yeni kulüp evleri inşa etmeye başladılar (Motor Age 1, 1902).

Otomobil ve iş kulüplerinin, üyelerine otopark sağlama çabaları başarı göstermiş olsa da arabaların depo güvenliğini sağlamak ve bakım ihtiyacını karşılamak zorlu bir süreçten geçti. 1902'de Scientific American dergisinde yayımlanan bir rapora göre, potansiyel araba alıcıları iyi kaliteli otoparkların ve tamirhanelerin yokluğu nedeniyle araba sahibi olmaktan vazgeçiyordu.

2.4.5 İnşa edilen ilk belediye otoparkları

Taksi şirketleri ve bireylerin yanı sıra belediyeler de motorlu taşıtlara büyük bir rağbet gösterdi. Aslında belediyeye ait motorlu araçların barınma ihtiyacı (yangın araçları, cankurtaranlar, posta arabaları vb.) otoparklara belli standartların getirilmesine neden oldu. 20. yüzyılın ilk yıllarında New York'da ambulanslar sosyal hayata dâhil oldu. Demiryolu otobüsleri posta dağıtımları için kullanılmaya başlandı.

Motorlu araçlar yangın istasyonları için önemli bir öncelik taşıyordu. 1872 yılında Boston'da patlak veren yıkıcı bir yangın 14 kişinin ölümüne ve 776 binanın yerle bir olmasına yol açtı. Olayın en ilginç yanı ise itfaiye arabalarını sürmekte kullanılan atların birçoğunun da bu yangında telef olmuş olmasıydı. Tüm zarar atların gereken önlemin alınmasında geciktirici faktör olmalarına atfedildi. Bu durum motorlu itfaiye arabalarının önemini ön plana çıkardı (American City 13, 1915).

Yangın bölümleri belediyelerdeki motorlu araç kullanmaya başlayan ilk birimlerdir. İlk yangın istasyon otoparkı 20. yüzyılın sonunda inşa edildi. Bu otoparklar farklı formlarda ve mimari üsluplarda yapıldı. 1915'de Denver'da inşa edilmiş olan otoparklar bungalov tarzı yangın istasyonlarıyken, New Jersey, Ocean City'deki yangın istasyonu neoklasik bir mimari modeli yansıtır. Mimarileri her nasıl olursa olsun yerel yangın istasyonları, belediyelerin gurur kaynağı oldu.

1916'da Cleveland şehri çağının ilerisinde bir fikri hayata geçirdi. Şehre belli bir miktar gelir sağlayacak, halka açık bir otopark. Bu durum halka açık otoparkın belediye kaynaklı ilk örneğini oluşturur.

3. OTOPARK GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

Park alanları arazi kullanımında büyük önem taşır. Park alanlarının yeterliliği, kamu ve özel sektör yatırımları üzerindeki ekonomik getiriyi ve emlak değerlerini etkiler. Daha geniş bir açıdan ele alırsak, arazi kullanımı ve imar çalışmalarının yanı sıra yolculuk yöntemi ve koşulları da park alanı konusunda alınan kararlardan etkilenir. Otopark hizmetlerinin imarı, işletimi ve bakımı büyük giderlere yol açabilir. Bu yüzden; yeterli, kullanışlı, düşük maliyetli otoparklar otomobil kullanan ve otomobil kullanımından etkilenen herkesi ilgilendirir.

Otoparkların planlanması, projenin hazırlanması, inşa edilmesi ve denetim altına alınması çok çeşitli alanlarda uzmanlık gerektirir. Ayrıca kamu ve özel sektör katılımının bazı aşamalarını da yansıtır. Kamu katılımı, izin ve düzenleme sorumlulukları (ruhsat vb.) ve park hizmetinin işletim imarı sorumlulukları arasında değişiklik gösterir. Ancak çoğu park alanı özel sektör tarafından imara açılır ve işletilir. Sorumlulukların nasıl paylaşıldığına bakmaksızın, otopark konusu birçok karışıklığa yol açar. Bu karışıklık genellikle belli bir yerin koşullarının incelenmesi ve bu yerle ilgili bilgi toplanması sırasında ortaya çıkar. Bu tür karışıklıklar otopark planlamasını son derece uzmanlık gerektiren mesleki bir saat haline getirir.

Park konusundaki karmaşalar dikkatli analiz ve eş güdümlü karar verme süreci gerektirir. Sonuç olarak, otopark konusunda uzman kişiler genel anlamda otoparkların imarı ve işletilmesinin her alanıyla ilgilenirler. Bu kişiler yatırımcıları, imarcıları, şirketleri, müesseseleri, hastaneleri ve devlet dairelerini destekleyen hizmetler verirler. Bu uzmanların görevi karar verme pozisyonundaki kişilere teknik destek sağlamaktadır.

Bazı park alanı uzmanları sınırlı ama kaliteli hizmet sunarlar. Diğerleri ise bir dizi geniş kapsamlı danışma hizmeti veren kaynak ve imkân sağlarlar. Örneğin;

- Planlama ve arazi çalışmaları;
- Trafik etüdü ve mühendislik raporları;

- Proje;
- Yapı yönetimi;
- İşletme danışmanlığı;
- Onarım ve bakım programı.

Klasik park alanı problemlerinin karmaşıklığının çözümünde ilk adım park alanının uygunluk çalışmasıdır. Problem mevcut ve geleceğe yönelik ihtiyaçların karşılanması, mevcut işletmenin geliştirilmesi ya da otopark onarımının ve bakımının kapsamının belirlenmesi olabilir. Her koşulda park alanı çalışması bir park alanı problemini ve onun nedenlerini belirler, alternatif çözümler araştırır ve belli bir alana bağlı çalışmalar önerir. Uygun olması durumunda park alanı uzmanları düzenlenen çalışmalar için uygun zaman belirler, bu çalışmaların muhtemel sonuçlarını inceler ve tahmine dayalı maliyet sağlar. Bir park alanı uygunluk çalışması gerekenden geniş olmamalıdır. En çarpıcı noktaları aydınlatmalı, incelemelere ve toplanan bilgilere dayalı tavsiyeler verebilmelidir. Uzman olmayan bir kişinin anlayabileceği şekilde olmalı ve böylece bilgileri kullanan müşterilerin profesyonellerle aynı sonuca ulaşmasını sağlamalıdır.

Çözülmesi gereken park problemleri olduğu için çok çeşitli park alanı çalışmaları mevcuttur. Bazı durumlarda, park alanı çalışmasının çok yönlü külfetleri olabilir. Ancak genel olarak alışılagelmiş bir park alanı uygunluk çalışması şu üç öğeyi içerir:

- Park alanı kaynağı ve talep incelemesi;
- Alan alternatifleri incelemesi;
- Finansal uygunluk incelemesi.

Bazı park alanı uygunluk çalışmaları bu öğelerin sadece birinden ibaret olabilir. Bazıları ise ek öğeler içerebilir. Park alanı çalışmalarının bölümlerini oluşturan inceleme menusu şunları içerir:

a) Park alanı kaynağı ve talep incelemesi: Mevcut ve gelecek park alanı kaynağı ve talebi belirler.

b) Piyasa araştırması: Belli bir bölgede bir otoparkın ne kadar kullanıcıya ulaşacağını belirler.

c) Ortak park alanları: Günlük haftalık ve mevsimlik bireysel kullanım ihtiyacındaki değişikler göz önünde bulundurularak bu bölgede park yerine ihtiyaç olup olmadığını belirler.

d) Otopark alternatifleri: Belgelenmiş park alanı kıtlığının çözümünde gerekecek olan park alanı imarı için toprak seçimi ve kıyaslamasını içerir.

e) Çizimsel tasarım: Önerilen otopark için hissedar tarafların uyuşmasını sağlamaya yetecek kadar ayrıntılı tasarım geliştirmeyi içerir. Tasarım belgeleri genellikle sözleşmenin ilk aşamasını oluşturur. Ancak bu belgeler uygunluk çalışması aşamasında tasarım ve kaynak yaratma ve anlaşma için gereken temel bilgi sağlamada gerekli olabilir.

f) Trafiğin etkisinin incelenmesi: Mevcut ve gelecekteki trafik durumunu ve iyileştirmelerin gerekli olup olmadığını belirlemek için trafik mühendisliği incelemelerinden faydalanır. Trafiğin etkisinin incelenmesi genellikle önerilen otoparkın trafik durumuna etkisine yoğunlaşsa da otopark ihtiyacıyla eşzamanlı ortaya çıkan trafik sorunlarına yönelmeye de ihtiyaç duyar.

g) Finansal uygunluk: Ne çeşit gurupların otopark için ödeme yapacağının incelenmesini içerir. Çoğu durumda bir müşteri otopark projesinin ve programın geliştirilmesinin nasıl finanse edildiğini zaten bilir. Örneğin; bir şehir borç teminat senedi kullanır ve dâhili finans uzmanlarına ya da hisse oranları üzerine bilgi sağlayan hizmetlilere sahiptir. Finansal inceleme şu hususlarda olabilir:

- İmar masrafı;
- Fiyat ve kullanım tahmini;
- Gider ve gelir planlaması;
- Finansman bedeli, hisse oranı ve sözleşme şartları;
- Otoparkın bağımsız imkânları;
- Yeni otoparkın var olan sisteme uygunluğu.

h) Finansman teknikleri: Hisse oranı, sözleşme şartları, sigorta borç kaynakları ve diğer gerekenler kadar yasal şubelerin ve mevcut finansman tekniklerinin detaylı bir araştırmasını içerir. Ödeme seçenekleri kamusal özel ortaklıkları birleşik bölgesel mahalli finansman programlarını özel mülkiyet ve yaratıcı fon kaynakları olabilir.

ı) Otopark işletimi: Park alanı sorunlarının yaygın sonuçları ile ilgilenir. Bu sorunlar yönetim, işletim taktikleri, kararları, planlarındaki değişikliklerden kaynaklanabilir veya bu yollarla yok edilebilir.

j) Organizasyon ve yönetim değerlendirmesi: Detaylı yönetim araştırması ve park alanı düzenlemesi sürecini içerir. Kaynakların kullanımı ve tahsisi, personel ihtiyaçları, iş sorumluluğunun belirlenmesi ve genel organizasyon planı gibi konularla ilgilenir. Değerlendirme genellikle otopark otoritesine ya da park sistemi yönetecek bir işletme acentesine ihtiyaç duyarlar.

k) Otopark gelir kontrolü ve işletmesi çalışması: Mevcut hâsılat toplama sistemi değerlendirmesiyle bu hâsılatı en üst seviyeye çıkarıp hırsızlık dolandırıcılık ve vergi kaçırmayı en aza indirecek yöntem ve planlarla ilgilenir.

l) Otopark donanımın satın alınması: Mevcut ve gelecekteki işletmelerin giriş-çıkış yollarının sayısının ve yapısının değerlendirmesini içerir. Uygunluk çalışması safhasında ise maliyet tahmini ve taslak tanımlamalarını içerir. Detaylı yapı belgeleri daha sonra ortaya çıkarılır.

Büyük ölçekli park sistemlerinin karışıklığı ve boyutundaki artışlar geniş içerikli hâsılat kontrolü ve park alanı işletim sistemlerine olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Bu artışlar hava alanlarında, tıp merkezlerinde ve şehir komplekslerinde olabilir. Park alanı işletim sistemleri park alanı etkinlik seviyeleri; vergi toplama ve kullanım süresi, sıklığı ve durumuna bağlı hâsılat ve otopark yönetimi üzerine çalışmalar yürütür. Modern donananım, yazılım ve yönetim fonksiyonlarına sahip bu sistemlerden bölgesel durumlara uyumlu halde özelleştirmeler yararına kullanılabilir.

m) Park alanı ölçümü: Otopark binasının zemini ve iskeletindeki bozulmaların miktarını ve uygun tamirat ve masraf tahminlerini belirler. Tamiratta gereken inşaat belgeleri uygunluk çalışmasının bir parçası değildir.

Otopark binasının bakımı, otopark hizmetlerinin ve hâsılatın devam etmesi için esastır. Şirketler rutin bakım uygulamalarını yapmadıklarında yüksek maliyetli tamir/yenileme programlarıyla ve hatta otoparkın kapanmasıyla sonuçlanabilecek ciddi bozulmalarla karşılaşabilirler. Otoparkın bakımında sorumlu olanlar (kamu acenteleri, özel acenteler ve profesyonel şirketler) yıllık olarak fiziksel durumu gözden geçirmeli ve gerektikçe tamir etmelilerdir.

3.1 Otopark Talebi

Otopark alanlarına talebin olması başarılı otopark alanlarının inşası için önemli bir adımdır. Ne yazık ki talebin karşılanmasına yönelik uygulamalar, eğer izlenen yol ve yaklaşım doğru değilse, genellikli yorucu ve zaman öldürücü bir süreçten geçer ve çoğu zaman telafisi pahalıya patlayan hatalı sonuçlar doğurur.

Talebin araştırılma sürecinde harcanan zaman ve kaynak, talep tahminini geliştirme amacını taşımalıdır. Tahminden kastedilen, söz konusu otopark alanının kaç kişi tarafından kullanabileceği üzerine genel bir fikir edinmekse, yüzeysel bir değerlendirme kabul edilebilir. Ancak talep tahmini, önerilen büyüklükte bir otoparkın inşasına yardım etmek ve finansal kaynaklarla desteklemek içinse, muhtemel en iyi değerlendirme koşulları esas alınmalıdır.

Dev alışveriş merkezlerinin yanı sıra, ofis binaları gibi çok fazla arazi işgal etmeyen yapılar için de otopark talep tahmininde bulunulabilir.

Park talep kararı doğru bir şekilde alınmalıdır çünkü bu ihtiyacın birçok koşul tarafından etkilendiği göz önünde bulundurulmalıdır. Arazi gün içerisinde birçok sürücü tarafından kullanılır. Arazide üzerindeki yolculukların türü ve yoğunluğu, kullanılan arazinin genişliği yapısı ve araziden geçen sürücülerin kişilik özelliklerine bağlıdır. Eğer otopark geliştiricileri yukarıda bahsi geçen bu değişkenleri, arazi kullanımı için izole edebilirlerse, otopark alanına ihtiyaç olup olmadığını ve ihtiyacın boyutunu tespit edebilirler. Ancak büyük çapta alan araştırmaları ve çalışmalarına genellikle ihtiyaç duyulduğu için geliştiriciler nadiren bu tür bilgiler üzerine incelemeler yaparlar.

Yaygın kısa yollardan biri otopark inşaat oranı ve etmenini yayınlanmış bir kaynaktan seçmek ve tahmini koşulları belirtmek için bu etmen ve oran üzerinde değişiklikler yapmaktır. Hiçbir faktör park alanı talebinin doğru tahminini desteklemek için geliştirilemez. Ticari bir kuruluşun otopark talebini tahmin etmek için hiçbir faktör kullanılamaz.

Otopark faktörlerinin yıldan yıla nasıl değişim gösterdiğini, bölgesel alışveriş merkezlerinin alan gereksinimlerini tespit etmekte kullanılan etmenlerle açıklamak mümkündür. 1965 yılında, bir Urban Land Institute (ULI) araştırmasına (parking requirements for shopping centers) göre, alışveriş merkezi endüstriyel standardı, 100

metre kare brüt kiralanabilir alan başına 5.5 park alanıdır. 12 yıl sonra Urban Land'in Mayıs 1977 sayısında yayımlanan araştırmaya dayanarak 100 metre kare brüt kiralanabilir alana 5.0 otopark alanı, 800 metre kare'den fazla brüt kiralanabilir alana sahip olan ya da olacak bölgesel alışveriş merkezlerine temel olarak, maksimum milli değerlerine ulaştı. Urban Land Institute sponsorluğunda 1982 tarihli bir çalışma o zamanki alışveriş merkezi üretim hızının 5.0'dan daha az olduğunu, daha küçük merkezler için bu oranın daha da düşük olduğunu gösteriyor. Bu yeni çalışma alışveriş merkezi otopark fiyatlarının aşağıdaki bulgular sonucu yeniden düşüyor olduğunu belirtir.

2.500 – 40.000 arası metre kare alan kaplayan alışveriş merkezleri için 100 metre kare brüt kiralanabilir alan başına 4.0 alan.

40.000 - 60.000 arası alan kaplayan merkezler için 100 metre kare brüt kiralanabilir alana 4.0 - 4.5 arası alan.

60.000 metre kareden fazla alan işgal eden alışveriş merkezleri için 100 metre kare başına 4.5 alan

Bünyesinde birçok restoran, eğlence merkezi ve sinema bulunduran alışveriş merkezleri için bir takım düzenlemeler tavsiye edilir. Başlıca üç özellik ya da parametre otopark ihtiyacını kontrol eder: binanın yapısı ya da ihtiyacı doğuran büyüme, otopark talebini engelleyebilecek faktörler ve zaman faktörü.

3.2 Temel Talep

Aşağıdaki ilk üç özellik bir iş veya alışveriş merkezine yapılan ziyaretlerin sayısını tahmin etmek için temel sağlar. Diğer faktör ya da özellikler talebe bir engel olarak değerlendirilebilir.

Kullanılan arazi ve bina türü (büyüklük, özel koşullar): 200 koltuk kapasiteli bir konferans salonu ve 500 metre kare alan üzerine tasarlanmış bir restoranı olan 500 yatak kapasiteli bir otel örnek olarak verilebilir.

a) İşletmeyi ziyaret etmesi muhtemel insanların sosyo-ekonomik özellikleri: Hemen hemen herkesin otomobil sahibi olduğu bir banliyödeki alışveriş merkezi örnek olarak verilebilir. Bir bina yâda otoparkın temel otopark talebi bulunduğu yerin ticaret haznesine, gelişmişlik seviyesine ve yoğunluğuna göre değişir.

Müşterilerinin büyük bir kısmı, civardaki iş yerlerinin çalışanlarından oluşan bir restoranın otopark talebi düşüktür. Çünkü genellikle çalışanlar çalıştıkları iş yerinin otoparkında arabalarını bırakıp, restorana yürüyerek gitmeyi tercih ederler.

b) Otopark alanının kullanışlı olması: Eğer bir sürücünün otoparktan dışarı otomobilini çıkarması çok fazla zamanını alıyorsa, bu durum, şartlar geliştirilmedikçe, bu otoparkın müşteri kaybedebileceği anlamına gelir.

c) Otopark ücreti: Bir otopark çok fazla ücret talep ediyorsa, daha az ücret istemesine rağmen benzer imkânlar sunan diğer otoparklarla rekabet edemez ve az müşteri çeker.

d) Farklı alternatifler: Eğer çalışanların transit geçişlerine izin verilirse, otopark talebi azalacaktır.

e) Zaman faktörü: Park talep yoğunluğu otoparkın en fazla rağbet gördüğü saatler esas alınarak öğrenilir.

f) Gün içindeki maksimum yoğunluk: Hafta içi ve hafta sonu otoparkın maksimum talebe ulaştığı vakitlerde arabasını tüm gün park eden müşteriler diğer müşterilerini yüzde kaçını oluşturur? Park kullanıcısının bir çalışan ya da kısa süreli bir ziyaretçi olması talebi nasıl etkiler?

g) Periyodik faktörler (günlük, aylık, mevsimsel): Bir çok yerde aralık ayında maksimum otopark talebi görür ve şubat yâda temmuz ayları otopark talebinin aralığa oranla düşük olduğu aylarıdır. Ancak günümüz eğilimleri dolayısıyla genel olarak tüm yıl boyunca otopark talebinin yüksek olduğu söylenebilir.

h) Periyodik olmayan faktörler (ani ya da uzun dönemli değişimler): Bir şehir merkezinin uzun dönemli ekonomik dalgalanmalar yâda istikrarsızlıklar içinde olması, birçok büyük ve küçük işletmenin kapanmasına veya şehir merkezini terk etmesine yol açabilir.

3.3 – Talep Tahmini

Dile getirilen problem ve tedbirlere rağmen güvenilir talep tahminlerine ancak özverili bir araştırma sonucu ulaşılabilir. En iyi yaklaşım, güvenilir etmenlerle işe başlamak ve onları yerel koşullara uyarlamaktır. Böyle bir yaklaşım talep tahmini konusunda gerçekçi bir sonuca ulaşmamızı sağlar. Başarı için önemli 4 faktör vardır:

- En iyi faktörleri kullanmak;
- Otopark ihtiyacı duyan araziyi doğru tanımak;
- Yerel koşulları ve olanakları iyi bilmek;
- Park talep tahminlerini hazırlamak.

İlk olarak geliştirici güvenilir bir kaynaktan faktörleri seçmeli ve bir araba başına kaç insan düşer, transit kullanıcılar ve devamlı müşteriler otopark kullanıcılarının yüzde kaçını oluşturuyor gibi sorulara yanıt bulmaya çalışmalıdır. Bu faktörleri seçtikten sonra otopark talebi olan arazinin güvenilir bir muhasebesini yapmalıdır. Kullanılacak arazinin kaç metre kare olduğu ve kaç kişinin ve ne tür bir otoparkın hizmetine sunulacağı araştırılmalıdır (restoran, otel, tıp merkezi, hükümet binası vb.).

Bu araştırmanın en zor ancak en önemli adımı ölçütleri yani faktörleri yerel koşullara uyarlamaktır. Öncelikle geliştirici kullanılacak araziye gerekli olan maksimum otopark alanını belirlemelidir. Sonrasında uygun nicel arazi kullanımıyla her bir faktörü çoğaltarak, otoparkın maksimum doluluk oranını tahmin etmek için otopark inşaatı faktörlerinden yararlanırlar. Örneğin, satış faktörü (100 metrekareye düşen otopark müşterisi) yüzlerce metrekare satış sayısı ile çoğaltılır. En sonunda geliştirici iki sonucu yani hesaplar ile tahminleri karşılaştırır. İlk kıyaslamanın bir farklılık göstermesi mümkün olabilir. Böyle bir durum söz konusu olursa, sonuçlar birbirini destekleyinceye kadar, tahminler ve hesaplar uyuşuncaya kadar faktörler gerekirse yeniden ayarlanmalı ve çalışma gözden geçirilmelidir. Eğer çalışanlar ve ziyaretçiler kısa süreli ve uzun süreli otopark müşterileri olarak ayrı ayrı değerlendirilirse, araştırma daha kolay ve güvenilir olabilir. Bu ayarlamalar tamamlanınca, geliştirici ortaya çıkan faktör ve modelleri otopark talebini tahmin etmek için kullanabilir.

3.4 – Talep Tahmin Değerlendirmesi

Eğer bir proje ortak tesis alanı inşası üzerineyse, otoparkı geliştirecek olan kişi gerekli düzenlemeleri ve ayarlamaları göz önünde bulundurmalıdır. Talebin yıl içinde mevsimlere ya da günlere bağlı olarak artıp azalabileceği hesaba katılırsa, otopark alanı büyüklüğünde önemli ölçüde bir azalma olabilir. Ortak otopark kullanımı sadece çok kullanımlı bir projeye park yerinin eklenmesi ve boş alan darlığının söz konusu olduğu durumlarda uygulanır. Otopark talebinin en doğru şekilde tahmin edilmesi için yapılanmanın ya da var olan koşulların iyi anlaşılması, verilerin ulaşılabilir olması ve yerel faktörlerin doğru tahlili gereklidir. Binayı kullanan kısa süreli ve uzun süreli müşteriler de, otomobil yoğunluğunu, kalış sürelerini ve seyahat biçimlerini anlayabilmek için bu araştırmaya dâhil edilmelidir.

3.4.1 Talep tahmin süreci

Muhtemelen otopark talep araştırmasına ilişkin en önemli soru, bir araya getirilmesi gereken verinin yapısıdır. Bu soruya cevap proje türüne, ihtiyaç duyulan detaylara ve yere göre değişir. Ancak bütün çalışmaların gereksinim duyduğu veri aynıdır.

3.4.1.1 Çalışma alanındaki mevcut koşulların analizi

Mevcut park alanlarının yoğunluğu ve park ücretleri üzerine bilgi bir kamu idaresinden alınabilir ya da alan araştırmaları yoluyla istenen bilgi elde edilebilir. Otopark geliştiricisi haftanın her günü otoparkın en işlek olduğu gün ve saatleri tespit etmelidir. Bazı bölgelerde, geliştirici, en işlek saatleri tespit edebilmek için saat başı kayıt tutmalıdır.

3.4.1.2 Önerilen projenin doğru anlaşılması

Park talebini doğru bir şekilde tespit edebilmek için geliştirici önerilen projeyi tam olarak anlamış olmalıdır. Şu an park alanı olarak kullanılan bir yerin yeri değiştirilmeli mi yoksa park alanı olarak kullanılmaya devam mı etmeli? Önerilen otopark alanının çevresel ve fiziki şartlarını da anlamak büyük önem taşır. Ortak mı kullanılacak yoksa sadece bir işletmeye özel mi tahsis edilecek? Bu ve benzeri sorulara cevaplar, projelerin dayandırıldığı bilgi ve koşullara güçlü bir temel sağlar.

3.4.1.3 Proje kısıtlama ve yasal gereksinimlerin detaylı bir listesi

Yasal olan veya olmayan her türlü kısıtlamanın otopark talebi üzerinde büyük bir etkisi olur. Projeye başlamadan önce kısıtlamaların getirileceği hususlar belirlenmiş olmalıdır. İmar kararı, ortak otopark nedeniyle ücretlerin indirilmesine izin vermeyebilir. Benzer bir şekilde, bir otel operatörü otel müşterilerine özel tahsis edilmiş bir otopark konusunda ısrar edilebilir. Bu kısıtlamaların her ikisi de park talebini yükseltir.

3.4.1.4 Farklı işletmelerin otopark talep oranı

Park talebini tespit etmek için tercih edilen yöntem benzer büyüklükte otoparka, otopark araba trafiğine sahip işletmeleri araştırmaktır. Çalışma talebin maksimum seviyede olduğu bir gün yürütülürse verimlilik artar. Bu bahsi geçen gün en yoğun gün olmasa da yıl içindeki toplam talebin yıl içindeki tüm trafiğin % 10'unu oluşturuyor olmalı.

3.5 Yoğunluk ve Bölge Erişimi

Bölge erişimi, otopark planının düzgün çizilmesi ve planlanmasında önemli bir yer tutar. Hızlı ve güvenli bir şekilde otoparka giriş, otoparktan çıkış ve otopark içinde dolaşma otoparkın başarılı işletilmesine bağlıdır. Otopark ve kamunun kullandığı yolu birbirine bağlayan yolları da içeren bölge erişimi, otopark içinde dolaşımın ve otoparka ulaşımın hızlı, güvenli ve uygun olmasını sağlayacak ve bunu sürdürecek titiz değerlendirmelere ihtiyaç duyar. Birçok durumda otoparklar, otoparkla bağlantılı trafik akışkanlığının rahatlamasını sağlamak için bölge dışı taşımalara ihtiyaç duyabilir. Yolların hatalı yerleştirme ve tasarımı tıkanıklıklar ve güvensiz işletimler yaratabilir. Bunun sonucu başarısız otoparklar ve başarısız otopark kullanımı olabilir.

Bölge ulaşım planının çiziminde atılacak ilk adımlardan biri park alanı talebinin tahminidir. Bir otopark tek başına müşteri trafiği yaratmaz. Çevredeki arsaların kullanımı talebini destekler. Bu arsalar şu şekilde kullanılabilir.

- Çarşı, iş merkezleri;
- Bürolar ve diğer ticaret merkezleri;

- Her türlü taşıma hizmeti veren tesisler;
- Büyük barınma tesisleri;
- Sanayi parkları;
- Alışveriş merkezleri;
- Farklı kullanımlar için yapılaşmalar;
- Havaalanları, tren istasyonları ve diğer taşımacılık şirketleri;
- Üniversiteler ve tıp merkezleri;
- Büyük sosyal tesisler;
- Büyük etkinlikler ve aktiviteler;
- Hükümet binaları ve toplantı salonları;
- Spor etkinlikleri.

Arsa kullanımına hizmet eden otoparkların bulunduğu yer ve büyüklüğü park alanı talebi ve otoparkın yoğunluğu hakkında karar almada ciddi önem taşıyan faktörlerdir. Bu yüzden yoğunluk araştırmaları ve bir otoparkla ilgili alan tasarımı planlama bölümünün ve tasarım sürecinin bir parçası olmalıdır.

Bir yoğunluk ve erişim çalışmasının boyutu ve karışıklığı otoparkın büyüklüğüne, kullanılan alana, otoparkın bulunduğu yere, çevredeki yolların durumuna bağlıdır. Otoparkın yoğunluğunun belirlenmesine ek olarak, çalışmalar ulaşım kontrol tekniklerine de yönelmelidir. Otoparkın ücretsiz ulaşım sağlaması, bilet/kasiyer sistemi ya da kartlı geçiş sistemi kullanması araçların giriş çıkış için ihtiyaç duydukları zamanı etkiler ve dolayısıyla diyebiliriz ki yolların sayısı ve yollardaki şerit sayısı zaman üzerinde etkilidir.

Dikkat edilmesi gereken bu faktörlerdeki muhtemel değişimler yoğunluk ve ulaşım çalışmalarının kapsamı ve karışıklığı hakkında standart belgeyi zorlaştırır.

3.5.1 Projeye başlama

Otopark planlamasının önceki bölümlerinde, otopark alanı kararlaştırılmış olabilir ya da otoparkın yapılabileceği çeşitli alternatifler olabilir. Her iki durumda da yoğunluk ve ulaşım çalışması tercih edilen yerin belirlenmesinde kritik elemanlar vardır. En

uygun yer yeterince geniş olan ve etrafında otoparka yoğunluk sağlayacak başka kuruluşlar yer alandır.

Park alanının büyüklüğü ve bulunduğu yer hizmete sunulacak alan, yerel yol sistemi, etki alanına veya alan çalışmalarına yardımcı olur. Bazen alan çalışmaları sadece park alanına yakın olan yolları kapsar. Bazen ise büyük otobanlara kadar genişleyebilir. Trafik mühendisleri yoğunluk ve ulaşım çalışmalarının kapsamını geliştirmek için proje takımıyla birlikte çalışmalıdır. Proje destekleyici park alanı ve yeni bir ofis binası gibi önerileri kapsar. Proje sahip, imarcı, tasarımcı ve planlamacıdan oluşur. Bir projede halk temsilcisinin değerlendirmesi de önemlidir. Proje çalışma alanı belirlendiğinde, yoğunluk ve ulaşım çalışması şu görevlerin yerine getirilmesiyle başlar:

- Alan soruşturması ve taşıma sistemi ve ulaşımın şeklinin gözlenmesi;
- Veri toplama;
- Otoparka ait alan kullanımından kaynaklanan yoğunluğun belirlenmesi;
- Beklenen yoğunluk seviyesinin öngörüsü;
- Alan dışı trafik analizi;
- Alan ulaşım planının geliştirilmesi;
- İç ve dış ulaşım için belge hazırlanması;
- Alan içi trafik dolaşım değerlendirmesi;
- Yerel kurallara düzenlemelere ve kabul görmüş olan prosedüre uyumun sağlanması.

3.5.2 Alan araştırması ve bilgi toplama

Bu görevde çalışma alanı ulaşım sistemi ve trafiğin faal ve fiziksel özelliklerini belirlemek için alan teftişi yoluyla değerlendirilir. Alan teftişi sırasında yol ve kavşak düzeni, işaret kullanım yerleri ve türleri, trafik kontrol araçları hakkındaki bilgiler edinilir. Yoğunluk hesaplama programları da önemli yer tutar. Veriler 3 kategoriyle özetlenebilir

- Ulaşım fiziksel özellikleri;
- İşletim durumları;
- Yoğunluk seviyesinin etkisi;

Genel olarak, gerekli bilgilerin bazıları belediyeye ait yerel veya devlet yönetimindeki dairelerinden ve onların trafik, planlama ve mühendislik bölümlerinden edinilebilir. Bazı bilgiler ise direkt olarak alan teftişi ve yoğunluk girişimleriyle toplanabilir.

3.5.3 Yoğunluğun otopark için kullanılan alana paylaştırılması

Bahsedildiği gibi; bir otoparkın yoğunluğa etkisi, otopark için kullanılan alana bağlıdır. Yoğunluk ve ulaşım çalışmalarını gerektiren tipik alan kullanım örneklerinin bazıları; alışveriş merkezi, tıp merkezi, bürolar, çok amaçlı yapılar, havaalanı, her türlü taşımacılık hizmeti veren tesisler, kongre salonu spor salonu gibi özel düzenlemeler için tesislerdir.

Yolculuk Yaratımı (Trip Generation) trafik mühendisleri tarafından park alanı için kullanılan alanın yarattığı yoğunluğun şiddeti ve özelliklerine karar verirken en yaygın olarak kullanılan kaynaktır. Yolculuk Yaratımı; her bir çalışan için yaratılan tur sayısı kullanılan alanın metre kare hesabı şeklinde açıklanan tur oranını oluşturur. Yoğunluğun en fazla olduğu saatlerde diğer alan kullanımları için tur oranlarını bildirir.

Mevsimsel faktörler; otoparka giriş ve çıkış hızının geliştirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Mevsimsel aktiviteler genel olarak alışveriş merkezleri ve eğlence amaçlı etkinliklerle diğer aktivitelere göre daha yakından ilişkilidir. Çoğu durumda, Ulaşım Mühendisleri Birliği'nin yolculuk yaratımı bir şirketin yaratacağı yoğunluğu tahmin etmede kullanılabilir. Bazen yerel yönetimler kendi yolculuk yaratımı oranlarını ve çeşitli alanlardaki trafiğin yoğunluk seviyelerini kullanırlar. Özel aktiviteler ya da belli bir amaca hizmet eden alanların kullanımları durumunda yoğunluk üretiminin tahmini için daha ayrıntılı alan teftişi gerekebilir.

Genel kabul görmüş istatistiksel yolculuk üretimi oranları ve standart en yoğun saatte trafiğin düzeyi yerel duruma göre düzenlemelidir. Trafik düzenlemelerini etkileyen faktörlerin bazıları şunlardır:

- Şekilsel ayrılıklar (otomobil seyahatine karşı otobüs gibi);
- Seyir halindeki trafik;
- Tasarruf amacıyla sırayla araba kullanma programı;

- Yaya ve bisikletli ulaşım;
- Sınırlı çalışma saatleri ve vardiyalı esnek çalışma saatleri;
- Özel durumlar;

Yoğunluk yaratımı çalışmalarının ürünü belirlenen en yoğun saatler sırasındaki yoğunluk şiddetinin detaylı bir sunumudur. Zaman zaman bu ürün yoğun saatlerdeki tamamen boş bir park alanı yoğunluk ve alan ulaşımı ile ilgili trafiğin akış özelliklerinin analizinin uygulanmasına uygun olabilir.

3.5.4 - Trafik projesinin yol sistemine göre belirlenmesi

Otoparkın etkin olduğu saatlerde alan trafiğinin dağıtımı, bitişikteki yol sistemindeki park binalarının bağlantılı etkisini anlamak için gereklidir. Trafiğin dağıtımında dikkat edilmesi gereken faktörler aşağıdaki gibidir:

- Yerel bölgelere ve çalışma bölgesi içerisindeki anayollar ile otobanlara çıkan güzergâhlara hizmet veren mevcut yol sistemi;
- Yol sisteminin geometriği ve işleyişi (tek yöne karşı iki yön, yol ve kavşak geometrikleri ve trafik kontrol cihazları);
- Park binalarına yapılan gidiş ve gelişlerin yönsel dağıtımını belirlemeye yardımcı olabilecek sosyoekonomik ve demografik bilgiler;
- Taşıma sisteminin ulaşım ile ilgili tüm özellikleri.

Site trafiği, çalışma bölgesi içindeki beklenen trafik yapısına göre yol sistemine atanır. Dağıtım modelleri, genellikle çalışma bölgesindeki ana erişim noktalarında oluşup proje tarafından üretilen toplam trafiğin bir yüzdesi olarak gösterilir. Gelecekte planlı ve programlı bir taşımada yapılacak olan gelişmeleri göz önünde bulundurmak ve bu yüzden mevcut trafik hacmine ve önerilen proje tarafından oluşturulan trafiğe bağlı olarak mevcut yolculuk yapısı üzerindeki her etkinin sebebini açıklamak önemlidir. Site trafiğinin yönlendirmesini ve otoparka giriş ile çıkışları gösteren trafik akım diyagramları hazırlanmalıdır. Diyagramlar hem otoparklar hem de tesis tarafından sunulan arazi kullanım(lar)ı ile ilgili önemli her bir faaliyet saati için geliştirilmelidir.

3.5.5 Gelecekteki trafik hacminin gösterilmesi

Analizin trafiğin yoğun olduğu her saat için mevcut trafik hacmi, gelecek belirlenmiş bir işletme yılı için planlanmalıdır. Gelecekteki bu yıl önerilen otoparkların ve/veya projenin ilk etkinlik yılı olabilir veya bazı durumlarda değerlendirme temsilcisine gereksinimlerine, prosedürlere ve ilkelere bağlı olarak etkinlikten beş yıl sonra, on yıl sonra ve/veya yirmi yıl sonra olabilir.

Farklı geliştirme aşamaları içeren projeler için her aşamanın analiz edilmesi tavsiye edilir. Böylece alan dışındaki yolların geliştirilmesi her bir geliştirme aşamasının ilgili trafik etkisine uyacak seviyeye getirilebilir. Bu yüzden, alan dışındaki her yol geliştirmesi için gereken sermaye masrafı işletmenin ilk yıllarında gerekmez.

Gelecekteki trafik yoğunlukları, yıllık tek bir trafik büyüme oranının analizin planlandığı yılda uygulanmasıyla veya son derece gelişmiş olup geleceğe veya çalışma alanının yapı koşullarına dayanan taşıma ve arazi kullanımının tahmini modelleriyle gösterilebilir.

Ek olarak, onaylanan fakat henüz inşa edilmemiş diğer arazi kullanımlarıyla ilişkilendirilen tahmini trafik hacmi, büyüme oranında veya yol durumu tahmininde açıklanmamışsa taşıma sistemine eklenmelidir. Hacimde, önerilen projeyle bitişik olan dükkânlar yüzünden oluşan trafik bulunabilir.

Önerilen otopark binası ile ilişkilendirilen tahmini yoğunluk saatlerinin hacmi eklenmeli ve yol sistemi için genel trafik hacmi tahminleriyle birleştirilmelidir. Sonuç, gelecekte geliştirmelerin yapılacağı önemli yılların her biri için olan analizin yoğun olan her saati için trafik hacmi tahminidir. Genellikle bir analiz, önerilen yeni geliştirmenin yol sistemi üzerindeki etkisini değerlendirmek için hem siteyle ilgili trafikle ve hem de siteyle ilgili trafik olmadan yapılır.

3.5.6 Alan dışındaki trafik analizleri ve alan dışı trafik iyileştirmeleri

Çalışma alanı içerisindeki her önemli yol kesiti ve kavşaklar için detaylı bir analiz yapılmalıdır. Hizmet seviyesi sürücünün memnuniyetini saniyelik gecikmeler, hız, yolculuk süresi, trafik akışındaki engel, manevra özgürlüğü, güvenlik, sürüş konforu ve rahatlık gibi etmenlerle ölçülen trafik sıkışıklığının derecesini etkileyen birkaç faktörle açıklayan nicel bir ölçüdür. Bir kapasite çalışması sonucunda belirlendiği gibi, çalışma alanındaki her kavşağın hizmet düzeyi, yolların ve kavşakların

eksikliklerini anlamak için gereklidir. Eksiklikler belirlendiğinde, onların istenen hizmet düzeyine erişebilmeleri için gereken bu nispi özelliklerini bulmak ulaştırmayı geliştirici stratejiler geliştirilebilir ve değerlendirilebilir. Değerlendirilmesi gereken geliştirmeler aşağıdakileri içerir fakat bunlarla sınırlı değildir:

- Düz yol şeritlerinin eklenmesi;
- Dönüş şeritlerinin eklenmesi;
- Yeni ya da bir üst modele yükseltilmiş trafik sinyallerinin ve/veya trafik kontrol cihazlarının kurulumu;
- Ada kavşağı gibi trafiği rahatlatan tekniklerin eklenmesi;
- Trafiğin işleyişinin tek yönden çift yöne olduğu gibi değiştirilmesi;
- Dönüş yasaklamaları;
- Sokak üzerine park etme olayındaki kısıtlamalar;
- Kaldırımlardan kaynaklanan eksikliklere dair geliştirmeler;
- Bilgilendirici ve yönsel sinyal sistemlerinin eklenmesi;
- Güvenliğe dair geliştirmelerin eklenmesi;
- Yaya ve/veya bisikletlere dair geliştirmelerin eklenmesi;
- Erişim yönetimi stratejilerinin ve diğer yerelleştirilmiş geometrik ve trafiksel işleyişlerin değişikliğinin eklenmesi.

Arazi kullanımı ile ilişkilendirilmiş trafik yoğunluğuna ve yol sisteminin toplam yeterliliği üzerindeki etkisine bağlı olarak, yeni yolların yapılması ve otobanların değiştirilmesi gibi diğer maliyet ağırlıklı geliştirmeler gerekebilir. Bunun yanında, otoparka giden yolların sayısı ve konumu, güvenliği ve etkili işleyişi sağlamak için gerekli olan geliştirmelerin seviyesini etkileyebilir. Bu yüzden, farklı erişim noktaları, site trafiğinin etkili bir biçimde uygun hale getirilmesini sağlayacak biçimde değerlendirilmelidir.

Gerekli olabilecek diğer analiz türleri; araç kuyruğu analizi, kaza analizi ve trafik sinyali güvence çalışmalarıdır. Araç kuyruğu analizleri, araçların kümelendiği alanın dışarıdaki araların tek yönlü şeritten dönmelerini yetecek kadar alan sağlaması için gereken dönüş şeridi ihtiyacını ve uzunluğunu belirler. Kaza analizleri, güvenlikle ilgili geliştirmelerle ilgilidir. Trafik sinyali güvencesi çalışmaları, kavşakların trafik

ışıklarının kurulumu için gerekli federal ve devlet koşullarını karşılayıp karşılamadığını belirler.

3.5.7 Alan içindeki trafik dönüşümünün gözden geçirilmesi

Site ve cadde arasındaki yol, dış veya site dışındaki yol sistemiyle otoparkların içindeki dönüşüm sistemi arasındaki bir bağlantıdır. Trafik etkisi ve erişimi araştırması, erişimin yeterli ve güvenli olmasını garanti altına almak için otoparkı ve projeyi planlayanların katkılarıyla hazırlanmalıdır. Bir otopark içindeki trafiğin akışını etkileyen bazı faktörler şunlardır:

- Araba yolu için hizmet verecek olan park yerlerinin sayısı;
- Her bir yoldaki otoparka giren veya otoparktan çıkan trafik akışı;
- Otoparkın içindeki trafik akışı (tek yöne karşı çift yön dönüşümü);
- Dâhili rampa sistemleri ve onların işleyişleri;
- Serbest giriş, bilet/vezne sistemi veya kartlı geçiş sistemi gibi otopark kontrolü.

Eğimli park alanları, hız rampaları ve içe akış rampası bağlantıları olan eğimli alanlar, bir otoparkın araçlarına giriş ve çıkış sağlama özelliğini etkiler. Otoparkın yeterliliği ile ilgili diğer faktörler şunlardır:

- Servis aracı gereksinimleri;
- Otobüs servisi gereksinimleri;
- Otopark içindeki ve arazi kullanımına olan yaya bağlantısı;
- Otopark içinde tahsis edilmiş veya öncelik tanınan park hizmeti.

3.5.8 Alan erişim planının geliştirilmesi

Daha önce de tartışıldığı gibi, dışsal ulaştırma sistemi ve otoparkın önerilen işleyişi iki otopark içinden giriş stratejisi arasındaki bağlantıdan etkilenecektir. Otopark girişinin belirlenmesi otoparka giriş planının geliştirilmesiyle sonuçlanan ve tekrarlanan bir işlemdir.

Otopark girişi planları aşağıdaki faktörleri göz önünde bulundurmalıdır:

- Otoparka hizmet veren yolların sayısı ve konumu;
- Her bir yoldaki geliş ve gidiş şeritlerinin sayısı;

- Otoparkın yolu üzerindeki şeritlerin yön değiştirebilme özelliği;
- Yeteri kadar geniş şeritler ve uygun dönüş açıları;
- Her geliş ve gidiş şeridi için uygun araç depolama alanları;
- Peyzaj düzenlemesi ve görüş mesafesi gereksinimleri;
- Binaya ait yollardaki trafik kontrolü;
- Yaya ve bisiklet girişi;
- Otobüs ve kamyon gibi özel aralar için yer;
- Otoparka güvenli, uygun ve etkili giriş ve çıkış sağlayacak uygun sinyal ve kaldırım işaretlendirmeleri ve diğer kontroller.

Her türlü tasarımda bulunması gereken bir özellik ise sokağa giriş ve çıkışları güvenli ve hızlı bir şekilde sağlarken giriş noktalarının sayısını en aza indirmektir. Paylaşılan veya ortak girişli ve diğer arazi kullanımı olan yollar tavsiye edilebilir fakat bunlar ortak giriş geçiş hakkı ve bakım sorumluluklarını belirleyen yasal anlaşmalar gerektirebilir. Trafikle ilgili, trafikle ilgisi olmayan ve arazi kullanımıyla ilgili olan faktörler otoparka giriş planını etkileyebilir. Bu yüzden, otoparka giriş için alternatif ve kabul edilebilir planların gözden geçirilmek üzere geliştirilmesi gerekebilir. Tercih edilen alana giriş planının akıllıca seçimi için her bir alternatifin verimlilik ölçüsünü karşılaştıran bir matris sistemi hazırlanmalı ve değerlendirilmelidir.

3.5.9 Yerel yasalara, yönetmeliklere ve onay prosedürlerine uyum

Trafik etki ve erişim çalışması, geçerli yönetim ile onay prosedürlerinin gözetiminde ve kabul edilen trafik mühendisliği ilkelerine uygun olarak taahhüt edilmelidir. Trafik verilerinin toplanması, trafik analizi, etki alanının tanımlanması, format raporu ve otoparkın giriş planının belgelendirilmesi gibi özel gereklilikler yönetimler arasında değişiklik gösterebilir ve açık bir şekilde anlaşılmalıdır.

3.6 Çoklu Taşıma Türü Kullanım Biçimleri

Birden çok taşıma türü kullanım biçimi, bir nakliye aracından başka bir nakliye aracına insan veya eşya aktarımını kapsar. Bu durumda, odak noktası toplu taşımaya yönelen ya da toplu taşımadan çıkan harekettir. Birçok taşıma türü kullanımı için

kullanılan tesisler kullanışlı olup uygun maliyetli olduğunda istenilen başarıya ulaşılır. Aslında, bu gibi tesisler, trafik sıkışıklığı ve çevre kirliliğini azalttığı için kamu yararını gözeten politik tartışmaların parçası olmuştur. Bunun sonucunda, toplu taşıma sisteminin tamamlayıcı parçası olan tesisleri geliştirmek için, kamusal finansman mevcuttur.

Birçok taşıma türü için kullanılan tesislerin ana parçası park yerleridir, fakat yıllarca park yerlerinin önemi, tüm taşıma sisteminin bir parçasına indirgenerek asıl öneminden az gösterilmiştir. Özellikle arabanızı park edip başka taşıma türlerini (otobüs) kullanabileceğiniz tesisler, halkın yolculuk sonunda geri döneceği duraklar, birden çok taşıma türü kullanımının karlı biçimidir. Toplu taşıma kullanıcının gideceği yere yakın bir yere ikamet etmek yerine her gün evden işe gidip gelen kullanıcıya dönüşmesinde bu tesislerin büyük önemi vardır.

3.6.1 Çoklu taşıma türü kullanım sistemleri

Toplu taşıma için ulaşım sistemleri ulaşım yerindeki nüfus yoğunluğuna bağlıdır. Değişik ulaşım biçimleri aşağıda belirtilmiştir.

3.6.1.1 Demir yolu ulaşımı

Demir yolu ulaşımı, ulaşım noktalarındaki yolcu yoğunluğu garanti olan, toplu taşıma için en uygun en etkili taşıma biçimidir. Bu tür ulaşım için sağlanan raylarda, araba, otobüs kamyon gibi araçların yol açtığı trafik sıkışıklığından etkilenmeyen hızı, demir yolu ulaşımını makul kılmaktadır.

Fakat demir yolu alt yapı sisteminin başlangıçtaki yüksek maliyeti ve ilgili hakların kazanımı için yapılan harcamalar haklı nedenlere dayandırılmalıdır. Aslında demir yolu ile yapılan taşımaların başlangıçtaki yüksek maliyeti evle iş arası yoldaki var olan demir yolunun geçiş hakkı ile işletilmesindendir.

Birçok taşıma türü kullanımını sağlayan terminallere yakın yerlerdeki nüfus yoğunluğu, ilgili park bölmesinin yüzey arsası ya da park binası (otopark) şeklini alıp almayacağını belirler. Birçok yolcu, yürüyüş mesafesi terminale çok uzaksa, otoparkları tercih eder. Otopark binası inşası, emlak maliyeti dikey inşa dışında alternatif sunmuyorsa iktisaden her zaman uygulanabilir olmayabilir. Otopark maliyetini azaltmak için, günümüz çok amaçlı otopark hizmetleri, şehir merkezindeki

yerler az ya da çok pahalı olduğunda, üstte ofis alanları ya da eş düzeyde perakende yerleri gibi gayrimenkul gelişim fırsatları sunmaktadır. Aslında gayrimenkulün değeri, kısmen toplu taşımaya elverişli olması nedeniyle de sonuçlanabilir.

3.6.1.2 Ekspres otobüse geçiş

Demir yolunun elverişli olmadığı yerlerde, hızlı otobüsler diğer en iyi seçenektir. Birçok taşıma türü kullanımı için kurulan tesisler, genellikle karayolu boyunca ya da kara yolunun yanında, tercihen, geniş olan ve yüksek yer kaplayan araçlar (otobüs, kamyon vs) için inşa edilmiş yollara birleşik olarak yer alır. Bu tür araçlar için yapılan yolların demir yoluna nazaran kısmi geçiş üstünlüğü verilmiştir.

Ulaşım projeleri tasarlayanlar, yolculara en iyi hizmeti verebilecek hızlı otobüs tesisleri seçmelidir. Aşağıdaki etkenler hızlı otobüslere ya da demir yolu terminallerine mekân tahsis ederken göz önüne alınmalıdır.

- Mekânın uygunluğu, mekâna ulaşım ve mekânın görünürlüğü;
- Günümüzdeki ve gelecekte edilebilecek talepler;
- Kamyon, otobüs gibi araçlara tahsis edilen şeritlere ulaşım;
- İşletme ve kalkındırma masrafları;
- Güvenlik önlemleri;
- Çevresel sınırlamalar, kamu düzeni politikaları, arsa kullanım yasaları ve bölgede yaşayan insanlar tarafında benimsenme;
- Kalkındırma, çok amaçlı kullanım ve işletmenin geliştirilmesi olasılığı;
- İşletmenin ortak kullanılması potansiyeli.

Her bir faktör, kendi avantaj ve dezavantajlarıyla değerlendirilip, bu tür tesislerin belirli bir yere inşa edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir.

3.6.1.3 Yerel otobüs hizmeti

Hızlı otobüslerin (ekspres) yüksek maliyetli olduğu yerlerde, yerel caddelerde çalışan otobüsler uygulanabilir bir hizmet dâhilindedir. Sınırlı çeşit terminal ya da park yerleriyle desteklenebilir. Genellikle bu tür bir tesis, yüz arabalık park yerlerinden küçük bir alanı kapsar ya da alışveriş merkezlerinin, büyük otopark ve ev önündeki daha büyük park alanlarının belirli bölümlerini kullanır. Ulaşım tesislerinin aracısı

küçük park alanları, hızlı otobüslerle bağlanan ve hızlı otobüsleri büyük garlarla bağlayan yerel otobüs şebeke hattını destekler.

3.6.2 Mekâna ulaşılabilirlik

Mekâna ulaşılabilirlik, toplu taşıma türleri için yapılan tesislerin önemli bir unsurudur. Öncelikle böyle bir tesis ana ulaşım yolları boyunca kurulmalıdır. Bu rota demir yolları ya da karayoluna ulaşımı olan otobüs yolları için geçerlidir. İkincil olarak, böyle bir tesisin başarısı, tesise olan ulaşımın tali yollara ya da yoğun ikamet edilen caddelerdeki yollara bağlı olmamasına dayanır. Özellikle şehrin dışından gelen yolcular için trafik yoğunluğu, sıkıntı verici bir durumdur. Son olarak, otoparklara ulaşım içinde ana ve yerel caddelerinde bulunduğu ulaşım ağını kapsamalıdır.

3.6.3 Taşıt girişi

Ekspres otobüsler terminale direkt giriş yapabilirler. Diğer taşıma sistemleri – otobüsler, arabalar, taksiler, yayalar- güvenlik ve dolaşım kolaylığı açısından farklılık gösterir. En fazla yolcuyu otobüs şoförleri taşır. Bu yüzden, yerel otobüs hizmetleri tesis kullanıcılarına yakınlığı açısından en önemli taşıma şekli olmalıdır. Taksiler yolcuların toplu taşıma bölgeleri dışındaki tesislere ulaşımda gereklidir.

Kişisel araçlarla ilgili en büyük öncelik, araç bekleme alanına ve diğer taşıma türleriyle çakışmadan kolay çıkışı gerektiren yolcunun alınıp bırakılmasının uyumuna verilmelidir. Yolcunun bırakılması için gereken kısa bekleme süresi sırasında, yükleme alanına yolcu alımı alanından daha yakın yerde durur ve bu durum daha uzun bekleme süresi gerektirir. Yolcu alımı alanı yanlış kullanımı engelleyecek uygun sinyallere sahip olmalıdır; 15 dakikalık maksimum bekleme süresi uygundur.

Genel olarak, alana ulaşım dolaşım çemberi ve çıkmaz sokaklarla kolaylaştırılır. Özellikle dolaşım sola doğruysa daha fazla kolaylık sağlar. Sola doğru dolaşım yerel yollara giriş ve çıkışlarda daha güvenli dönüş ve yolcu kaldırımına giriş çıkışı sağlar. Bu yüzden sola doğru yani saat yönünde dolaşım çok çeşitli taşıma merkezlerinde çokça tercih edilir. Dönmeli yollar araçların duran araçlardan etkilenmeyeceği şekilde tasarlanmalıdır.

3.6.4 Park ulaşımı

Kısa süreli park tüm iş gününden daha kısa süreli park etme şeklidir. Kısa süreli park talebin az olduğu dönemlerdeki yolcular için gereklidir. Geleneksel olarak, bu tür park yerleri transfer noktasına olabildiğince yakın yerlere kurulmuştur.

Şimdiye kadarki en yaygın park alanı uygulaması işe gidip gelenlere tüm iş günü park etme imkânı sağlayan uzun süreli parktır. Uzun süreli park sabah ve akşam trafiğin en sıkışık olduğu yoğun zamanlardaki girişlerdir. Akşam trafiği, trenden ve otobüsten inen insanların yoğunluğuyla birlikte artış gösterir. Bunun sonuçları çoğunlukla uzun kuyruklar ve çıkışta bekleyen insan yoğunlukları olur. Bu yüzden, giriş ve çıkışlara yeterli kapasite ayrılması çok büyük önem taşımaktadır.

3.6.5 Giriş ve çıkış sistemleri

İşe gidip gelenlerin park etmeleri en yoğun olan saatlerde giriş ve çıkışı daha da zorlaştırmaktadır. Çok türlü taşıma tesislerini kullanan araçların yüzde 60'ı ya da yüzde 70'i gibi bir oranı sabah girip akşam çıkmaktadır. Bahsedildiği gibi, trafik yoğunluğu trenden ve otobüsten inen insanlarla birlikte daha da artmaktadır. Akşam saatlerinde gelir denetleme sistemi çalışmaları, kayıtsız giriş çıkışların çok daha fazla olduğunu gösteriyor.

Başarılı giriş ve çıkışın anahtarı birden fazla ulaşım noktalarıdır. Bahsedildiği gibi çember şeklinde bir yol tavsiye edilen yöntemdir. Bireysel park alanları kendilerine ait bir döngü sistemine sahiptirler ve doğal olarak da bu etkinliği artıracaktır.

3.7 Park İmkânları

Çok türlü taşıma imkânlarında uygunluk temeldir. Kişisel taşıma araçlarından toplu taşıma araçlarına geçişte harcanan zaman önemlidir. Bu yüzden, geçiş için gereken zaman çok türlü taşıma tesislerinin uyumunda bir ölçüttür.

3.7.1 Park planlaması

Yayalar ve araçlar arasındaki tartışmanın azaltılması ve yayaların arabaların arasından geçmek zorunda kalmaması için, ara yollar bireysel park etme alanları aracılığı ile terminallere yönlendirilmelidir. Eğer arsa boyutları uzun ve dar yapılandırılmışsa, terminal yönlendirmesi dikey istikamette olmalıdır.

Sağ açıdan park etme, şoföre rahatlık sağlar ama belirli bir alanda bütün park alanlarının çift taraflı olması durumunda aynı şey geçerli değildir. Böyle bir durumda açı park etmesi (90 dereceden az olmak kaydıyla) daha etkili olabilir. Aslında herhangi bir alanda açı park etmesi birbirine kenetlenmiş, rampa park yapılarına uygun olmayan park düzenleri tedarik ederek büyük etki sunar. Ev ve iş arasında yolculuk edenlerin park durumunun sabah ve akşam saatlerinde gel git şeklinde olduğunu düşünürsek, şunu fark etmemiz gerekir ki açılı park alanları tek yönlü olduğu halde sağ açılı park alanları iki yönlüdür. Diğer bir deyişle sağ açılı park alanları bütün geçitlerin rampa manevralarında kolay giriş çıkışı sağlar, oysa açılı park alanları buna olanak tanımaz.

Park alanlarına sahip dönüş yolları da park etmeye olanak sağlayabilir. Parksız dönüş yollarının iç çevresi, kavramsal olarak çekici olsa da, her zaman işe yaramaz çünkü şoförler aksi yöndeki ikazlara rağmen yol boyunca özellikle bu alanların duraklara yakın olduğu ya da uygunluğu az olan yerlere park ederler.

3.7.1.1 Otobüs dolaşımı

Otobüsler, özellikle otobüs trafiği olduğu zaman, diğer araç trafiğinden ayrılmalıdır. Buna ek olarak otobüslere duraklama yeri gereklidir. Arka kısımlarda yükleme için bölme gerekiyorsa, otobüsler geniş dönüş alanlarına ihtiyaç duyarlar. Eğer otobüsün hacmi limitliyse dönüş yollarını kullanabilir ama fren çekme mesafesi sağlanmalıdır. Otobüs barınağı ve somut kompres de ayrıca gereklidir.

3.7.2 Çoklu kullanım park etme alanları

Çok türlü taşıma tesisleri karlı arazi değerlerinde ve planlamacıların ve geliştiricilerin birden çok taşıma türü kullanım tesislerinin toplum bağlamında yerleştirdikleri bir istek olarak uygun olabilir.

3.7.2.1 Gelir kontrolü

Gelir kontrolü para toplamaktan başka bazı fonksiyonlar yerine getirir. Bu kontrol güvenliğini geliştirmekle beraber yönetime yardımcı olur.

a) Fırsatlar: Gelir kontrolünün park etme ve sürüş hali kolaylığı için en basit hali yıllık, yarım yıllık, üç aylık ve aylık olarak satın alınabilme fırsatıdır. Tipik olarak fırsat ödemeleri çok büyük miktarda değildir ve öncelikli olarak toplu yerleşimlere

park etmeyi sınırlandırmak için kullanılır. Fırsatlar keskin bir tat bırakabilir, ama genel olarak araçlar arası değiştirilemeyen etiketlerdir. Fırsatlar etkili olmak için kullanım gerektirir.

b) Sayaçlar: Park sayaçları alternatif bir gelir toplama aracıdır. Yakın zamana kadar tek tek ya da çift başlı sayaçlar yaygın gelir kontrol araçlarındandı. Tek sayaçlar kullanıcı için uygundur ve ihlal durumunda kolay denetleme sağlar. Bu avantajlara karşı olarak sayaçlar devamlılığa gelir toplama ücretine ve zararla yıkıma maruz kalabilir. Zırhlı korumalı ya da madeni kemerli sayaçlar ise yüksek güvenlik sağlar.

Bireysel sayaçların kusurları düşünüldüğünde, çok alanlı sayaçlar ev iş arası gidip gelenlerin parkını işgal edebilir. İki çeşit çok alanlı sayaç sistemi geçerlidir; ödeme ve gösterme ve alan başına ödeme. Ödeme ve gösterme sistemi müşterinin ana sayaçtan bir gösterme makbuzu almasını ve makbuzu gösterge paneline göstermesini gerektirir. Alan başına ödeme ile her park alanı tek tek numaralandırılır. Ev iş arası gidenler merkezde özel bir alan için ödeme yaparlar. Ödenmeyen bütün alanlar liste yapılır ve ihlal için cezalandırılır.

Fırsat ve sayaçların avantajı otoparklara sınırsız ulaşım sağlar. Bunun yanında tıkanıklığı hafifletir ve sürekli müşterilere zaman kazandırır.

c) Kapılar ve gişeler: Söylenen nedenlerden dolayı kapılar ve gişeler çok kullanımlı taşıma türleri parkında fazla kurulmaz ama kapı giriş ve çıkış şeritleri her türlü işlemler için gereklidir (genellikle güvenlik için). Şerit kapasitesi 250 alanlık bir şeride dayanır. Otomatik araç tanıma sisteminin ve geçiş kartlarının kullanıldığı yerlerde bu oran ikiye katlanır.

3.7.3 Otopark yönetimi

Geleneksel olarak otoparklar geniş kamu, özel park sistemleri ya da yerel yönetim kamu işlerinin bir parçasıdır. Bu otoparkların kar merkezi olarak kullanılıp kullanılmayacağı bir kamu politikasıdır.

Yüzeysel çok kullanımlı taşıma türleri park alanları, özellikle az ücretli yerler, ana maliyetin aşılması söz konusu olduğu zaman kar yapabilir. Otoparkların ana maliyeti aşılırsa park ücretleri ev iş arası gidip gelenlerin tren ücretlerine yaklaşmak zorundadır. Açıkça böyle ücretler toplum için kabul edilebilir değildir. Bunun yerine maliyetler toplu taşımanın yüksek masrafıyla ve park ücretleriyle amortize edilebilir,

sonra süreklilik ve operasyon masrafları ayarlanır. Dahası, park yapısının korunmuş parkları sunduğunu ve çok kullanımlı taşıma türleri tesislerinin yakınında olduğunu göz önüne alırsak birçok durumda park için prim isteği daha yüksek tutarlara dönüşür.

3.7.4 Güvenlik önlemleri

Otopark gibi tesislerin başarıya ulaşmasındaki en önemli faktör güvenliktir. Otoparkın sürekli izlenmesi ve güvenlik görevlilerin bulundurulması, gerekli güvenlik önlemlerinin alınması çok önemlidir. Aşağıda belirtilen önlemler, müşterinin otoparklarda güvenliğinin sağlanması açısından da önemlidir.

- Durgun saatlerdeki hareketlilik alışılmış bir olay değildir ve dikkatlice kontrol edilip izlenmelidir.
- Otoparkta gezinen ve boş park alanlarına geçen arabalar, şüpheli olarak belirlenmelidir.
- Okul saatlerinde, öğrencilerin park alanlarında toplanmasına izin verilmemelidir.
- Bakımsızlık ve özensizlik suça davettir. Önem verilmediğinin ve sıkı denetlenmediğini işaret eder.

3.8 Otopark Çeşitleri

Çizelge 3.1: Otopark çeşitleri

Çok katlı otopark	Yerüstünde otopark alanı olarak 1 kattan fazla olan yapılar için kullanılan terimdir. Yeraltında otopark alanı mevcut olsa dahi yine bu yapılar bu sınıfa girmektedir
Açık alan otoparkı	Toprak seviyesinde üzeri açık etrafı genellikle çevrili olan otopark çeşididir
Yer altı otoparkı	Toprak seviyesi altında araçların park etmesi için yapılan yapılardır.
Cadde üstü otoparkı	Cadde üzerlerinde ödeme sistemleri veya park görevlileri tarafından kontrol edilen, araçların park etmesi için ayrılan alanlardır.

Otopark çeşitleri içinde saydığımız tiplerin haricinde otoparkların kapasitelerini ve kullanım performanslarını arttırmak için bütün otopark çeşitlerinde kullanılabilecek özellikleri olan otomatik otoparklarda tercih edilmektedir.

Otomatik otoparklar yarı otomatik ve tam otomatik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yarı otomatik otoparklarda sürücüler belli bir noktaya kadar araçlarını yönlendirirken, tam otomatik otoparklarda ise bütün park işlemi otomatik olarak gerçekleşmektedir. Bu sebeple de araç başına düşen maliyet artmaktadır.

Şekil 3.1: Tam otomatik otopark (Wöhr)

Şekil 3.1'deki resim tam otomatik otoparka ait bir iç resimdir. Bu sistemde araçlar sürücüsü olmaksızın liftler üzerinde asansörler vasıtasıyla hareket ettirilerek belirlenen kutulara yerleştirilmektedir.

Şekil 3.2: Yarı otomatik otopark (Wöhr)

Şekil 3.2'deki resim yarı otomatik otoparktan bir görüntüdür. Bu sistemde araç sahipleri araçlarını park edecekleri boş liftin önüne gelerek araçlarını liftin üzerine bırakmak koşuluyla park etmeleri sağlanmaktadır. Bu tarz uygulamalar genellikle araç sirkülâsyonu düşük alanlarda tercih edilmektedir.

4. İSTANBUL'DA DURUM VE UYGULAMA

Otomobil Sanayicileri Derneği'nin 2007 yılı son çeyrek raporuna göre İstanbul'daki otomobil sayısı 1.790.000'dir. İstanbul'da trafiğe her gün giriş yapan otomobil sayısı 600 ila 700 arasındadır. Yılda yaklaşık 200.000 aracın giriş yaptığı bir şehirde otopark ihtiyacı belirgin bir şekilde gözükmekte ve buna paralel otopark planlamalarının yapılması gerekmektedir.

İstanbul'un trafik sorununun çözülmesine en büyük katkılardan biri; yeni otoparklar yaparak yolları park ederek işgal eden otomobillerden kurtarmaktır.

İstanbul için yapılacak otopark geliştirme analizinde İstanbul'un otopark ihtiyacının analiz edilmesi faydalı olmaktadır.

Çizelge 4.1: İlçe bazında otopark açığı ve otopark ihtiyaç açığı kapasite

Sıra	İlçe	İhtiyaç	İspark İşletilen	Özel İşletilen	Toplam İşletilen	İhtiyaç Açığı Kapasite
1	AVCILAR	20.681	0	1.315	1.315	19.366
2	B.ÇEKMECE	31.520	0	0	0	31.520
3	BAĞCILAR	32.600	0	2.498	2.498	30.102
4	BAHÇELİEVLER	30.016	0	3.738	3.738	26.278
5	BAKIRKÖY	39.480	1.437	23.071	24.544	14.936
6	BAYRAMPAŞA	24.400	0	1.121	1.121	23.279
7	BEŞİKTAŞ	35.360	2.145	7.536	9.681	25.679
8	BEYKOZ	9.600	315	1.339	1.654	7.946
9	BEYOĞLU	42.550	797	11.680	12.477	30.073
10	ÇATALCA	6.480	0	0	0	6.480
11	EMİNÖNÜ	34.200	4.013	11.525	15.538	18.662
12	ESENLER	32.280	0	983	983	31.297
13	EYÜP	15.440	800	2.268	3.068	12.372
14	FATİH	28.250	769	12.154	12.923	15.327
15	GAZİOSMANPAŞA	37.360	0	1.552	1.552	35.808
16	GÜNGÖREN	21.520	139	2.590	2.729	18.791
17	K. ÇEKMECE	23.573	1.075	975	2.050	21.523
18	KADIKÖY	53.560	4.308	16.017	20.325	33.235
19	KAGITHANE	22.440	28	1.250	1.278	21.162
20	KARTAL	21.160	460	270	730	20.430
21	MALTEPE	21.200	860	705	1.565	19.635
22	PENDİK	22.200	490	315	805	21.395
23	SARIYER	19.280	175	1.042	1.217	18.063
24	SİLİVRİ	8.480	0	0	0	8.480
25	SULTANBEYLİ	13.920	0	0	0	13.920
26	ŞİLE	2.560	0	0	0	2.560

Çizelge 4.1 : (Devam)

27	ÜMRANİYE	38.550	1.648	615	2.263	36.287
28	ŞİŞLİ	52.040	1.810	25.327	27.137	24.903
29	TUZLA	9.760	0	60	60	9.700
30	ÜSKÜDAR	39.860	440	3.205	3.645	36.215
31	ZEYTİNBURNU	9.680	1.373	2.096	3.469	6.211
TOPLAM		800.000	23.118	135.247	158.365	641.635

İspark, İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.Ş.'den alınan veriler doğrultusunda ilçeler bazında yapılan analiz çalışmasına göre, İstanbul'da 800.000 araç kapasiteli otopark ihtiyacı olduğu tahmin edilmektedir. Bu ihtiyaca karşılık İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin şirketlerinden biri olan İspark A.Ş. tarafından 23.118 araçlık otoparkla birlikte, özel işletmeler tarafından da 135.365 araçlık otopark işletilmektedir. Bu rakamlar ışığında, İstanbul'da hali hazırda 641.635 araçlık otopark ihtiyacının bulunduğu söylenebilir. Bu alandaki boşluk girişimciler ve yatırımcılar açısından büyük fırsatlar doğurmaktadır.

4.1 Otopark Uygulamaları

23.06.2007 tarihinde yürürlüğe giren en son İstanbul İmar Yönetmeliği'nin 1.21.4. maddesine göre otopark uygulamaları aşağıdaki gibidir.

a) İmar planlarında, yeşil alan-park, meydan, kavsak, yol ve spor alanı gibi kamuya açık alanların zemin üstü kendi fonksiyonunda kullanılmak şartıyla, tabii zemin altları; ilgili kuruluşların (Ulaşım Daire Başkanlığı, Park Bahçeler Müdürlüğü gibi) uygun görüsü alınarak kamuya ait zemin altı otopark yapılabilir.

b) Bir yapı adasında parsellerin arka bahçelerinde ve tabii zemin altında olmak ve üzerinde yeşil ağırlıklı bahçe düzenlemesi yapılmak şartıyla, ulaşım ve ilgili kurumların uygun görüşleri doğrultusunda mülk sahiplerinin muvafakatiyle, ada bütününde kamuya ait veya özel katlı otopark yapılabilir.

c) Kamulaştırma, imar uygulaması, bedelsiz terk gibi nedenlerle kamunun mülkiyetine geçinceye kadar, ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüsü alınmak şartı ile imar planında özel mülkiyette olan açık otopark lejantında kalan alanlarda özel açık veya zemin altı otopark, kat otoparkı lejantında kalan alanlarda ise özel katlı otopark yapılabilir.

d) Trafiğin elverdiği yollarda; UKOME ve ilgili kurumların uygun görüş vermesi halinde kısmen veya tamamen yol boyunca açık otopark düzenlemesi yapılabilir.

e) Otopark uygulamaları Ulaşım Daire Başkanlığı tarafından giriş ve çıkışlar konusunda alınacak ulaşım ve trafik düzenleme komisyonu (UTK) kararı ve onaylanacak avan projeye göre yapılacaktır.

f) Kapalı otoparklarda havalandırma, yangın tesisatı, gürültü gibi konularda gerekli önlemler ilgili kurumların görüşleri doğrultusunda alınacaktır.

Otopark uygulamaları uyarınca özel otoparklar ve kamuya ait otoparklar yapılabilmektedir. İstanbul Otopark Yönetmeliği'nin 22.06.2007 tarihinde yürürlüğe giren yönetmeliği uyarınca otoparklarda aranması gereken kullanımlar ve miktarları ekler kısmında **EK A.1** olarak verilmiştir.

İstanbul ili içinde Büyükşehir Belediyesi'nce yapılacak otoparklar ihale usulü ile özel teşebbüslere 30 yıllık yap-işlet-devret modeliyle verilmektedir. "Otopark Geliştirme Analizi" tezinin konusu kapsamında uygulamaya yönelik olarak kamunun ihale ettiği yap-işlet-devret modelindeki süre tartışma konusu olarak değerlendirilecektir

4.2 Uygulama Projesinin Yeri

Uygulama projesi Merter Kasım sokakta merkezi iş alanları ve atölyelerin yoğun olduğu bölgede yer almaktadır. Bölge gün içinde ciddi anlamda park sorunu yaşayan bir alandır. Arsa 2900 m2 büyüklükte olup hedef projenin gerçekleşmesi için yer altı tam otomatik otopark inşası öngörülmektedir. Yeraltına yapılacak otoparkın araç sahiplerinin park etmesi açısından tercih edilmeyeceği öngörüsüyle otopark tam otomatik olarak planlanmıştır. Toplam inşaat alanı 7 kat yer altı olmak üzere yaklaşık 16.100 m2 civarındadır. Kasım Sokak çevresi Şekil 4.1'deki gibi üç bölgeye ayrılmıştır.

Şekil 4.1: Merter otoparkı uygulama alanı

4.3 Bölgedeki Otopark Talebinin Mevcut Durumu

Belirlenen analitik etüt sınırları dâhilinde, saat, gün, hafta bazında otopark talebinin karakteristiği belirlenmiştir. Haftanın hangi gün, saat, kimler, nasıl ve ne kadar süre ile nereye park etmek istemekte, ne kadar ücret ödemekte ve ne talep etmekte gibi soruların cevapları gözlem ve anket çalışmaları ile belirlenmiştir.

Her bölge sokak ve caddelere bölünmüş, her gün, her sokakta, farklı saatlerde iki kez sayım yapılmak sureti ile 04.07.2008-10.07.2008 tarihleri arasında haftanın her günü 07:30– 17:30 saatleri arasında gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.2: Bölgelere göre araç sayımı

	Mavi	**Turuncu**	**Yeşil**	**Toplam**
Pazartesi	746	406	554	1706
Salı	850	630	612	2092
Çarşamba	842	386	555	1783
Perşembe	848	436	555	1839
Cuma	543	343	534	1420
Cumartesi	456	197	546	1199
Pazar	101	26	550	677
Toplam	4.386	2.424	3.906	10.716

Çizelge 4.2'ye göre otoparkın yer alacağı bölgede yol kenarına park etme sayıları belirlenmiş olup yapılacak otopark yatırımı için günlük 1.500 araçlık bir kapasite olabileceği uygun görülmüştür.

4.4 Bölgedeki Mevcut Otopark Hizmetinin Nitelik ve Niceliği

Belirlenen analitik etüt sınırları içinde nerelerde, ne şekilde, kimler tarafından hangi amaçla işletildiği, kapasiteleri, doluluk oranları ve ücret tarifeleri gibi bilgiler Çizelge 4.3'deki gibi İspark İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.Ş'den sağlanmıştır.

Çizelge 4.3: Bölgedeki mevcut otoparklar

Bölge						
Sokak	Altay Sok.	Günay Sok.	Ş.A.Kutsi Tecer	Gündoğdu	Çam	Yıldırım
Otopark	Çaçanoğlu	Güneş	İspark	Gürkan	Yıldırım	Çavuşoğlu
İşletme	Özel	Özel	İBBL	Özel	Özel	Özel
Kapasite	60 araç	40 araç	67 araç	200 araç	30 araç	25 araç
Türü	Kapalı	Açık	Cadde üstü	Kapalı Okul altı	Açık	Açık
Abone	100 TL	150 TL		180 TL	150 TL	150 TL
0-2 Saat	4 TL	5 TL	4 TL	5 TL	5 TL	5 TL
İlave Saat	0,5 TL	1 TL		1 TL	1 TL	0,5 TL
Yıkama	Var	Var		Var	Var	Var
Vale	Var	Var			Var	Var
Diğer	Anahtar alınıyor	Güneş Otel için kullanılıyor			Anahtar alınıyor	Anahtar alınıyor

Bu veriler ışığında planlanan otoparkın işletme ücretleri rekabet koşullarına uygun şekilde fizibilitelere işlenecektir.

4.5 Bölgedeki Mevcut ve Planlanan Ulaşım Kararları

İlgili kurumlar veya özel teşebbüs ya da kişilerce bölgede planlanan, bilinen yeni yapılaşma, yeni geliştirilecek faaliyetler, planlanan imar ve ulaşım kararlarının bölgedeki otopark talebi üzerindeki etkisi incelenmiş bu bağlamda Ukome kararı aşağıdaki gibidir.

4.5.1 – Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME) ve Plan Kararı

02.07.2003 tarih ve 2003/3-7 sayılı UKOME kararında Kasım Sokak'ın ana arter yol kapsamına alınması uygun görülmüştür.

> 08.12.2005 tarih ve UTK2005/26-25 sayılı UTK kararı ise; "Güngören ilçesi İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı biriminin bulunduğu Kasım Sokağı'nın çift yönlü çalıştırılması ve aşırı parklanmadan dolayı problemler yaşandığı görülmüş olup, Kasım

Sokağın 25.05.2001 tarih ve 2001/5-36 sayılı UKOME kararlı projede olduğu gibi tek yönlü çalıştırılması ve Nadide Sokak'dan Kasım Sokağı'na giriş verilmemesi uygun görülmektedir" şeklindedir.

a) Plan kararı

14.6.2006 tarih ve 1060 sayılı İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclis Kararının 4. Maddesinde 1 İmar planlarında Kentsel ve Sosyal Altyapı Alanı olarak ayrılan alanlarda (Eğitim, Sağlık, Kültürel Tesis, Sosyal Tesis, Spor Alanı vb.) ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşleri alınmak şartıyla tabii zemin altında net parsel bütününde, kamuya ait alanlarda kamu, özel mülkiyette olan alanlarda özel zemin altı katlı otopark yapılabilir.

hükmü mevcuttur. Zemin altı katlı otopark olarak planlanacak alan zeminde, 18.02.2005 tasdik tarihli Güngören Revizyon Uygulama İmar Planına göre bir kısmı " Sosyal Kültürel Tesis" bir kısmı ise yol ve kaldırım olarak planlanmıştır.

4.6 Yatırım Süreci

Güngören Merter otoparkı yer altı otoparkı olarak planlandığı için mevcut araziden daha fazla verim alabilmek ve otoparkın daha verimli kullanımı amacıyla tam otomatik otopark olarak planlanmıştır. Bu tür otoparkların; yatırımcı için en önemli avantajı, rampa ve koridor kullanmadan sadece araç yüksekliklerinde katlar inşa ederek park yeri kapasitesinin büyütülmesidir. Ayrıca diğer önemli bir avantajı ise konvansiyonel otoparklarda ciddi ön yatırım ve işletme maliyetlerine sebep olan aydınlatma ve havalandırma gibi gereksinimlere otomatik otoparklarda ihtiyaç duyulmaması. Sistem bilgisayar kontrolü ile çalıştığından sadece gişe personeli kullanılır. Kullanıcıların konforunun yanı sıra, hırsızlık ve sürücülerden kaynaklanacak kaza risklerinin olmayışı sayesinde araçların güvenliği en yüksek düzeyde sağlanır.

4.6.1 Otomatik otoparklar ve maliyeti

Otomatik otopark sistemleri konusunda uzman "Wöhr" park sistemlerinden alınan fiyatlar uyarınca tam otomatik otoparklarda araç başına maliyet 8.000 – 12.000 Euro arasında değişmektedir. Bu fiyatların üzerine kaba yapı maliyetleri de eklenerek inşaat maliyeti hesaplanmaktadır.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı 2009 senesi yapı yaklaşık maliyet hesaplarında katlı otoparklar birim m2 başına 425 TL olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4 : Otopark kaba yapı yaklaşık piyasa fiyatları

Yapılacak İş	Birim Maliyet m^2/$
Betonarme	250
Yalıtım	35
Kazı	103
İksa	70
Toplam	458

Merter otoparkında otomatik otopark birim m2 maliyeti park sistemi dâhil 1000 USD olarak hesaplanmıştır.

Finansman maliyeti ve proje ücretleri gibi diğer gider kalemleri ile birlikte projenin toplam gideri 513 araçlık otomatik otopark için 21.100.607 USD olarak hesaplanmıştır. Bununla ilgili fizibilite çalışmaları Ekler bölümünde **EK A.3**'de ön çalışma ve **EK A.4**'de 30 yıllık nakit akışı, **EK A.5**'de 44 yıllık nakit akışı yer almaktadır.

4.6.2 Otopark gelirleri ve işletme

Tam otomatik otopark işletmesinde, park etme hizmeti elektronik olarak gerçekleştiğinden personel ihtiyacı bu ebatlardaki bir otopark için daha az olması öngörülmektedir. Buna göre 3 vardiya şeklinde otopark işletildiğinde; 1 yönetici, 1 kasiyer, 2 güvenlik elemanı, 2 park destek elemanı, 1 teknisyen olmak üzere toplam 7 kişi istihdam edilmesi uygun görülmektedir. Bölgelere göre ayrılmış İspark otopark ücretleri eklerde **EK A.2** olarak verilmiştir

4.6.3. Kapasite / performans hesabı

Bölgede yapılan sayımlarda tespit edilen çevre park etme sayıları günlük 1500 araç civarında tespit edilmiştir. Sistemin çağdaş hizmet sunması sebebi ile tercih edileceği de öngörülmüştür. Bu sebeple teknik olarak ulaşılması mümkün olan en yüksek sayıda ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilir kapasitede olabilecek şekilde tam

doluluk anında 513 araçlık bir otopark hedeflenmiştir. Aşağıdaki tabloya göre aylık ortalama 300.000-350.000 TL brüt gelir olması beklenebilir senaryolar arasındadır.

Çizelge 4.5: Kapasite performans ve gelir hesabı

Kabuller	Aralık %'si	Aralık adedi	Devinim	Giriş Çıkış	Ücret (TL)	Ciro (TL)
1 saat bekleme	% 30	154	3	462	5	2.310
2 saat bekleme	% 35	180	4	720	6	4.320
3 saat bekleme	% 20	102	3	306	7	2.142
4 saat bekleme	% 10	41	1	51	8	408
4-24 saat	% 5	25	1	25	15	375
Gündüz Abone		100	1	100	6	600
Gece Abone		100	1	100	4	400
Doluluk Oranı	% 100					
Kapasite	% 305			1.764		
Günlük Ciro						10.555
Aylık Ciro						316.650

4.6.3.1 Hedef kapasitenin performans kriterleri

Bu çalışmada önceki başlıklarda hesaplanan performans sınırları ve müşteri kategorilerinin beklenen park etme dağılımı çerçevesinde, günlük 1.500-2000 aracın park edebilmesi beklenebilir.

Gece abonesi : 100+ - 17:00 – 10:00 (gece)

Gündüz abonesi : max. 200 – 07:00 – 19:00 (gündüz)

Abone olmayan : yaklaşık 1.300 – 24 saat (tam gün)

Toplam : 1.500-2000 park

4.7 Gelir Kapitalizasyonu Yöntemi

Gelir kapitilizasyonu bir başka deyişle yatırımın kendini amorti etme süresi, gelecekteki tahmini gelir kazançlarının günümüzde değerini bulma işlemidir. Diğer değerleme yöntemlerinde olduğu gibi ilgili karşılaştırılabilir veriler olduğu zaman kullanılabilmektedir. Bu yöntemde kullanılan prosedürlerin matematiksel kesinliği, sonuçların kesin doğruluğunun bir göstergesi olarak algılanmamalıdır.

Gelir indirgeme yaklaşımı, özellikle sağladıkları kazanç olanakları ve özellikleri esas alındığında, alınıp satılabilinen mülkler için ve bu analize konu olan çalışmanın bir yatırımcı için karlılığı gösteren araçlardan biridir.

Pazar araştırması gelir indirgeme yaklaşımı için birkaç açıdan önemlidir. İşlenecek verilerin sağlanmasına ek olarak, karşılaştırma yapmak ve analiz sonuçlarının uygulanabilirliğini belirlemek için nitel bilgileri de sunmaktadır. Bu sebeple bu yöntem sadece kantatif (niceliksel) veya matematiksel bir yöntem olmayıp, kalitatif (niteliksel) değerlemeleri de gerektirmektedir.

Uygun pazar araştırılması tamamlandıktan ve karşılaştırılabilir veriler toplanıp doğrulandıktan sonra, karlılığı ölçülen gayrimenkul için sunulan gelir ve gider tablolarını analiz edilmektedir. Ardından pazar beklentilerini yansıtan, belirli bir mülk sahibinin özel deneyimlerini göz ardı eden ve ilave analizler için bir format sağlayan bir nakit akışı geliştirilmektedir. Bu nakit akışı belirlenen ıskonto oranı ile bugüne indirgenerek taşınmazın değeri veya karlılığı gösterilmektedir.

Kapitilizasyon oranı basit olarak gayrimenkul değerinin gelirine oranıdır. Değerleme sürecinde kira çarpanı ve gelir çarpanı analizi karmaşık gelir analizlerine alternatif olarak yaygın olarak kullanılmaktadır.

$$\frac{\text{Satış Fiyatı}}{\text{Gelir}} = \text{Gelir Çarpanı}$$

Net Faaliyet Geliri bir taşınmazın efektif brüt gelirinden yapılan faaliyet giderleri düşüldükten sonra bulunan gelirdir. Faaliyet giderleri bir mülkten beklenen efektif brüt geliri sağlamak amacıyla yapılması gereken sürekli harcamalardır.

Sabit Giderler gelire bağlı olmayan giderlerdir. Değişken Giderler mülkün kullanım durumu ve gelire göre değişen giderlerdir (Enerji ve yakıt giderleri gibi).

Kapitalizasyon oranı, mülkün sağladığı yıllık net faaliyet geliri ile değeri arasındaki orandır. Bu oran için çeşitli istatistikler tutulur ve elde edilen yatırım gelirinin karşılaştırmasında kullanılmaktadır. Çıkış değerinin hesaplanmasında kolaylık sağlamaktadır.

$$\frac{\text{Net faaliyet geliri}}{\text{Kapitilizasyon oranı}} = \text{Değer}$$

4.7.1 IRR –- (İç Verim Oranı Yöntemi - Internal Rate of Return)

IRR, NPV'yi "0" yapan iskonto oranıdır. Yani Yatırım ile yatırımın sağlayacağı getirilerin bugünkü değerinin eşit olduğu zamanki iskonto oranına IRR denir.

IRR ile şirketlerin sahip olduğu iskonto oranı karşılaştırma yapılarak yatırıma karar verilmektedir. IRR'ın iskonto oranından yüksek olması durumunda, sizin beklediğiniz getiriden de yüksek bir getiri elde etmeniz söz konusudur ve yatırımın yapılmasına karar verilir. Tersi bir durumda ise yeterli seviyede karlı olmadığından yatırım gerçekleştirilmez.

Bu durum tek bir proje için geçerlidir. Çoklu projelerde ise IRR'ı en yüksek olan proje seçilir. Fakat yatırım tutarları farklı olan projeler arasında IRR'ı düşük olanın toplam faydası, yatırım tutarının yüksek olması nedeniyle, daha yüksek olabilmektedir. Bu durumda, NPV'yi de dikkate alarak karar vermek daha doğru olmaktadır.

$$0= NA_0 + NA1/(1+IRR) + NA_2/(1+IRR)^2 + \ldots\ldots\ldots + NA_n/(1+IRR)^n$$

NA_t = Yatırımcının t zamanındaki nakit akışı

NA_0 genellikle negatiftir. İlk dönem yatırımlarını simgeler.

4.7.2 Değerleme yönteminin belirlenmesi

Bu gibi taşınmazlar bir kez geliştirildikten sonra gelir üreten gayrimenkuller olacaktır. Alıcı, satın alma sürecinde taşınmazın gelecek yıllardaki olası net gelirini, harcayacağı yatırım tutarını ve projenin riskini dikkate alacaktır. Sektör verilerine paralel olarak, işletmelerin gelirleri yıldan yıla artış gösteren bir durum arz etmektedir. Bu çalışmada ele alınan taşınmazın değeri, 30 yıllık ve 44 yıllık bir nakit

akışı ve risklerin dikkate alındığı bir iskonto oranı ile bugüne indirgenerek hesap edilmektedir.

4.7.3 İskonto (İndirim) oranı tahmini

Yatırım değerleme yaklaşımına bağlı olarak iskonto oranı, "0" risk faiz oranı ile ülke riski, sektör riski, likidite riski gibi çeşitli risklere bağlı faiz oranları toplanarak elde edilmektedir.

Yatırım değerleme yaklaşımı çerçevesinde iskonto oranı aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmaktadır.

- "0" risk primi: Türkiye'de geçerli Eurobond borçlanma faiz oranı "0" risk primi olarak dikkate alınmıştır. Bu bonolar Türkiye Cumhuriyeti Hazine Müsteşarlığı tarafından basıldığı için faiz oranı ülke riskini de içermektedir. Bu faiz oranı, "Eurobond"ların, USD cinsinden 3 yıl ve 5 yıl vadeli getirilerinin ağırlıklı ortalamaları dikkate alınarak hesap edilmiştir. Bu çalışma tarihinde 3 yıl vadeli kâğıtların getiri oranının % 3,99 ve 5 yıl vadeli kâğıtların getiri oranının ise % 5,70 olduğu tespit edilmiştir.

- Yatırım dönemi risk primi: Colliers ve CB Richard Ellis'in yaptığı değerleme çalışmalarında gayrimenkul sektör risk primi % 6 ile % 10 arasında olduğu görülmüştür. Yatırımın riskinin çok yüksek olmadığı düşünülerek % 8 olarak tayin edilmiştir.

- Likidite risk primi: Uzun vadeli yatırıma bağlı diğer yatırım fırsatlarını kaçırabilme ihtimaline bağlı risk primini dikkate almaktadır. Bu oranın çalışmanın yapıldığı dönemlerde piyasada % 2 ile % 4 oranlarında alındığı görülmektedir. Bu çalışmada likidite risk primi % 4 olarak dikkate alınmıştır.

- Spesifik risk primi: Projenin büyüklüğüne ve taşınmazın işletilmesine bağlı bir takım riskler olabilir; bu yüzden % 1,3 oranında bir iskonto risk primi belirlenmiştir.

- Yatırım değerleme yaklaşımına bağlı iskonto oranları toplamı: Bu çalışmada yatırım değerleme yaklaşımına bağlı arazi değeri belirlemek üzere aşağıdaki tabloda detayları da belirtilmiş olan % 19,00 iskonto oranı kullanılmıştır. Proje değerlemesinde yatırım risk primi düşülerek % 11,0 iskonto oranı kullanılmıştır.

Çizelge 4.6: Iskonto oranları

“ 0 “ Risk Primi	5,70
Yatırım Risk Primi	8
Likidite Risk Primi	4
Spesifik Risk Primi	1,3

4.7.4 ROI - Yatırımın Geri Dönüş Oranı - Return on Investment

Gayrimenkul yatırımlarında giderler ve gelirler hesaplandıktan sonra yatırımın karlılığını ortaya çıkaran bir diğer değer ise ROI‘dır. Tek başına belirleyici unsur olmamasına karşın ilk bakışta yatırımın karlılığını gösteren önemli bir araçtır. Bu çalışmada vergi öncesi değerler ele alınarak ROI bulunmuştur. ROI hesaplaması aşağıdaki şekilde yapılır.

(Toplam Gider – Toplam Gelir) / Toplam Gider = ROI %

4.8 Tam Otomatik Otoparkta 30 ve 44 Yıllık Nakit Akışlarının Karşılaştırılması

Çalışmanın konusu olan proje İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından ihale yolu ile tam otomatik yer altı otopark yapımı için 36 aylık yapım süresi hariç yıllık 500.000 TL kira karşılığında 30 yıllık yap-işlet-devret modeliyle ihale edilmiştir.

5393 no’lu Belediyeler Kanunu’nun 18-e maddesi aşağıdaki gibidir:

> “Taşınmaz mal alımına, satımına, takasına, tahsisine, tahsis şeklinin değiştirilmesine veya tahsisli bir taşınmazın kamu hizmetinde ihtiyaç duyulmaması hâlinde tahsisin kaldırılmasına; üç yıldan fazla kiralanmasına ve süresi otuz yılı geçmemek kaydıyla bunlar üzerinde sınırlı aynî hak tesisine karar vermek”

Bu madde uyarınca belediyeler en fazla 30 yıla kadar bu tarz yapılar için yap-işlet-devret modeli ile ihale açabilmektedirler. Bu sürenin üzerindeki tasarruflar Bakanlar Kurulu kararına bağlıdır.

Bu çalışmanın konusu kapsamında tam otomatik otopark yapım maliyetlerinin yüksek olması kaygısıyla yatırımcılar açısından 30 yıllık yap-işlet devret modeline alternatif olarak 44 yıllık yap-işlet-devret modeline uygun olarak karşılaştırmalı

fizibiliteler hazırlanmıştır. Gayrimenkul sektöründe üst kullanım haklarında 44 yıllık süre tavsiye edildiği için bu süre temel alınarak fizibiliteler hazırlanmıştır.

Uygulama konusu olarak ele alınan Merter tam otomatik otoparkında işletme süresi 30 yıl ve 44 yıl olmak üzere fizibiliteleri aşağıdaki gibi hazırlanmıştır. Fizibiliteler hazırlanırken 1. yıldaki çıkış oranına alternatif olarak 4. yılın sonundaki çıkış zamanındaki oranlarda incelenmiştir.

Çizelge 4.7: Tam otomatik otopark fizibilite karşılaştırma

	30 Yıl Yap-İşlet-Devret Modeli	44 Yıl Yap-İşlet-Devret Modeli
Toplam Gider	$ 20.602.204	$ 20.602.204
Toplam Öz Sermaye Gideri	$ 5.993.410	$ 5.993.410
4 Yıllık İşletme sonrası sermaye IRR	% 24	% 32
4 Yıllık İşletme Sonrası sermaye NPV	$ 2.669.226	$ 5.327.821
4 Yıllık İşletme Sonrası ROI	% 31	% 52
1. Yıl Çıkış IRR	% 1	% 43
1. Yıl Çıkış NPV	-$ 788.540	$ 2.709.359
Kapitalizasyon Oranı	% 10	% 8

Gayrimenkul geliştirme firmaları geliştirecekleri projelerden mümkün olan en kısa zamanda çıkış yapıp başka projelere ilgilerini kaydırmak suretiyle geliştirme işlemlerine devam etmek isterler. Bu sebeple hazırlanan fizibilitelerdeki çıkış senaryoları gayrimenkul geliştirme firmasının 1. yıl veya 4. yıl sonunda bu işten çıkış yapmak istediği takdirdeki kar oranlarını gösterecek şekilde hazırlanmıştır.

Fizibiliteler arasındaki kapitalizasyon oranına öncelikli olarak bakacak olursak, 30 yıllık işletme süresinde alınan kapitalizasyon oranı % 10 iken 44 yıllık işletme süresinde bu oran % 8 olarak alınmıştır. Bunun sebebi gayrimenkul geliştirme firmasından bu gayrimenkulü alacak olan yatırımcı kira kontratı karşılığında

yapacağı yatırımı süresi dolduğunda teslim edeceği için süre çok önemlidir. 30 yıl gibi süre kısıtlaması olan projelerde yatırımcılar % 10 - % 12 arasında bir getiri oranını beklemektedir. Daha uzun süreli kontratlar yatırımcı açısından toplayacağı gelir bakımından daha fazla olduğundan normal mülkiyet alınmış gibi düşünülmesi beklenebilir. Bu gibi durumlarda yatırımcının beklediği getiri oranı % 8 - % 9 şeklindedir.

Proje içinde tespit edilen IRR, NPV ve ROI'lar yatırım için gerekli olan toplam kaynak içinden geliştiricinin koyduğu öz sermayenin oranlarını ifade etmektedir. Gayrimenkul projeleri genellikle % 30 öz sermaye, % 70 banka kredisi kullanılarak gerçekleşen yatırımlar olduğu için projelerdeki karlılıklar genellikle koyulan öz sermaye karşılığında elde edilen karı ifade etmektedir. Ayrıca fizibilitelere finansman maliyetinin eklenmesi yatırım esnasında kullanılan banka kredisinin faizini ifade etmektedir

4.9 Yarı Otomatik Olarak Merter Otoparkının Planlanması

Aynı arsa üzerinde yarı otomatik otopark planlanmak istendiği takdirde yer altında 3 kat olarak planlamak sürücüler açısından daha uygun olacaktır. Araç sürücüleri psikolojik olarak 3 katın altına girmeyi pek fazla tercih etmemektedirler. Yer altında 3 kat olacak şekilde 310 araçlık bir kapasite öngörülmektedir. Alman " Wöhr" firmasından alınan yarı otomatik otopark araç başına düşün fiyat inşaat maliyeti hariç 2.500 – 5.000 Euro arasındadır. Bu fiyatın üzerine inşaat maliyeti de eklendiği zaman takdirde m2 birim fiyatı 750 USD olmaktadır.

Tam otomatik otoparktan farklı olarak gelir tahmini günlük araç başına $13 olarak alınmış olup fizibiliteler bu şekilde hazırlanmıştır. **Ek A.5** Yarı otomatik otoparkın ön fizibilitesi olup, **EK A.7** Yarı otomatik otoparkın 30 yıllık nakit akış tablosunu, **EK A.8** Yarı otomatik otoparkın 44 yıllık nakit akış tablonu vermektedir.

Çizelge 4.8 : Yarı otomatik otopark fizibilite karşılaştırma

	30 Yıl Yap-İşlet-Devret Modeli	44 Yıl Yap-İşlet-Devret Modeli
Toplam Gider	$7.422.952	$7.422.952
Toplam Öz Sermaye Gideri	$2.038.113	$2.038.113
4 Yıllık İşletme sonrası sermaye IRR	% 38	% 45
4 Yıllık İşletme Sonrası sermaye NPV	$2.204.256	$3.258.107
4 Yıllık İşletme Sonrası ROI	% 59	% 85
1. Yıl Çıkış IRR	% 45	% 84
1. Yıl Çıkış NPV	$1.000.834	$2.396.373
Kapitalizasyon Oranı	% 10	% 8

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Artan otomobil sahipliği ve kent merkezlerinin gelişim alanlarının arazi yönünden daralması sebebiyle dünya da otopark sistemleri hızla gelişme göstermektedir. Bu gelişimdeki esas hedef daha az alana daha çok araç park ettirmektir. Bu gelişimler yarı otomatik ve tam otomatik sistemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasında Dünya'da otopark gelişim süreci ile birlikte otopark geliştirmenin esasları üzerinde durulmuştur. Uygulama kısmında Güngören Merter tam otomatik katlı otoparkı ele alınmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından ihale usulü ile yapılması istenen tam otomatik sistemli katlı otoparkı ihale şartları uyarınca 30 yıl süre ile ihale edilmiştir. Bu kısımda tartışma konusu olarak yatırımcılar açısından böyle bir yatırımın karlılığı ve yapılabilirliği üzerinde durulup alternatif öneriler sunulacaktır.

Bu çalışma belli bir bölgedeki otopark yatırım fırsatı ele alınarak hazırlanmış bir "case study" çalışmasını da içerdiğinden ötürü genellenmemesi faydalı olabilir. Yalnız çalışmanın içeriğindeki konu başlıkları ve örneklemedeki adımlar yatırımcı açısından yol gösterici nitelikte olabilir. Her yatırımın kendine özgü özellikleri ve süreçleri olacağından ötürü her yatırım fırsatının kendi doğası içinde değerlendirilmesi daha uygun olabilir.

5.1 30 Yıllık işletme süresi

İhale süresi olarak 36 aylık süre kapsamında yatırımcının projeyi 24 ayda tamamladığı varsayılarak bu yatırım süreci hariç 30 yıllık işletme süresi ele alınmıştır. Çizelge 4.7'e bakıldığında geliştirme firması bu gayrimenkulü 4 yıl boyunca işlettikten sonra % 10 getiri oranında başka bir yatırımcıya devrettiğinde geliştirici şirketin yatırım için koyduğu sermayenin IRR'ı % 24, NPV'si ise $2.669.226'dır. Yatırımın geri dönüş oranı (ROI) ise 4. yıl sonunda % 31'dir. Bu oranlar çok kötü olmamakla birlikte geliştirici açısından beklenen yatırımın geri dönüş oranı (ROI) % 50 civarında ve üstünde olması bu yatırıma olan ilgiyi

kuvvetlendirebilecek unsundur. Bunun dışında her geliştirme firması nakit akışlarını sağlamlaştırmak açısından girdikleri yatırımdan en erken sürede çıkmayı arzulamaktadır. Bu sebeple 1. yılsonundaki çıkış senaryosuna baktığımızda IRR % 1 ve NPV eksi değerdedir. NPV'nin eksi değerde olması bu işin bugünden zarar ettiği anlamını taşımaktadır ve bu haliyle hiçbir yatırımcı tarafından girilebilecek bir iş olarak gözükmemektedir.

5.2 44 Yıllık işletme süresi

Çizelge 4,7'ye bakıldığında 44 Yıllık senaryoda net gelirin getiri oranı olarak % 8'e bölünmesiyle elde edilen sonuçlar nispetinde 4. Yıl çıkış yapıldığında öz sermayenin IRR'ı % 32 ve NPV'si $5.327.821 olmaktadır. 4 yıl beklemeden 1. yılın sonunda bu işten çıkılmak istendiği takdirde IRR % 43 ve NPV $2.709.309 olmaktadır.

5.3 Yarı Otomatik Olarak Merter Otoparkı Önerisi

Tam otomatik otoparkın maliyetinin yüksekliği ve işletme süresinin de yatırımcılar açısından kısa olması sebebiyle yarı otomatik olarak planlandığındaki durum bir önceki bölümde incelenmiştir. Buna ilişkin karşılaştırmalı tablo Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Fizibilitelere göre her 30 yıllık ve 44 yıllık senaryolar geliştirici için yapılabilir bir yatırım olarak gözükmektedir. Mevcut koşullarda 30 yıllık işletme süresinde 4. Yıl çıkış varsayımında öz sermayenin IRR'ı % 38 çıkarken 1. yılsonunda bu işten çıkış yapıldığı takdirde IRR % 45 çıkmaktadır. Bu koşullar altında Türkiye için beklenen IRR % 20 ve üzerindedir. Merter otoparkı yarı otomatik olarak tasarlandığı takdirde yatırımcıların ilgisini çekebileceği öneriler arasındadır.

5.4 Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmanın önceki bölümlerinde dünyadaki ilk otoparklardan ve otoparkların gelişim sürecinden bahsedilmiştir. Bu gelişim süreci dâhilinde gelişen otopark yaklaşımları ele alınmış ve buna paralel olarak otopark geliştirmenin temelleri üzerinde durulmuştur. Otopark geliştirme çalışmaları kapsamında yer verilen konular

yatırımcı açısından geliştirme çalışmaları esnasında nelere dikkat edilmesi hususunu yansıtmaktadır.

Otopark geliştirme çalışmaları İstanbul'da Merter bölgesinde planlanan tam otomatik otopark geliştirme örneği ile örneklendirilmiştir. Bu örnek kapsamında yer alan adımlar ve fizibilite çalışmaları genellenemeyecek nitelikte olup sadece o bölgeye has özellikler ile fizibilite çalışmaları yapılmış ve bu projenin karlılığı üzerinde durulmuştur.

Fizibiliteler göstermektedir ki 30 yıllık işletme süresi bu tarz yüksek teknolojili bir yatırımı kaldırmamaktadır. Kamu İstanbul'daki park sorununu çözmek ve yatırımcıları modern, yüksek teknolojili yatırımlara kaydırmak istiyorsa işletme süresinin en az 44 yıla çıkarılması daha uygun gözükmektedir.

Böyle bir yatırıma alternatif olarak da teknoloji maliyeti daha düşük olan yarı otomatik yer altı otoparkı ile 30 yıllık işletme süresi yatırımcıyı memnun edebilecek düzeydedir.

Başka alternatiflere bakacak olursak yer altı otoparkı olarak planlanan alanların üst kullanımlarında da ticari fonksiyonlara yer verilmesi nakit akışlarına ek gelir yaratacağı için yatırım kararı açısından faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

American City 13, 1915: Two Modern Types of Fire Stations, no.2, 114

Architectural Review 24, 1908: Notes from Paris

Collins, R.A., 1992: White House, 16- 20, 35

Urban Land Institute: Dimensions of Parking Fourth Edition

Gilbert, G. ve Samuels, R.E., 1982: The Taxicab: An Urban Transportation Survivor (Chapel Hill: University of North Carolina Press)

Horseless Age 3, 1898: Central Station of the Electric Vehicle Company no.6

Horseless Age 29, 1912: American Public Garages no.18

Horseless Age 31, 1913: Electric Vehicle Storage and Charging Rates no.19, 842

Kennedy, E.D., 1972: The Automobile Industry (New York: Reynal&Hitchcock), 1-6.

Marsh, B.J. 1912: Urban Health, 510; Ideas and Actions, 187

McShane, C. ve Tarr, J.A., 1912: Centrality of the Horse

Monacelli Press, New York, 1999: Architecture and Urbanism in the Gilded Age

Watts, S., 2005: The People's Tycoon (New York: Knopf)

Wik, M.R.,: Henry Ford and Grass Roots of America (Ann Arbor: University of Michigan Press, 1972)

Motor Age 1, 1902: "Successful Opening of Boston Club", no.2

EKLER

EK A.1: Kullanım Çeşitleri
EK A.2: İstanbul Otopark Tarifesi
EK A.3: Tam Otomatik Otopark Ana Fizibilite
EK A.4: Tam Otomatik Otopark 30 Yıllık Nakit Akışı
EK A.5: Tam Otomatik Otopark 44 Yıllık nakit Akışı
EK A.6: Yarı Otomatik Otopark Ana Fizibilite
EK A.7: Yarı Otomatik Otopark 30 Yıllık Nakit Akışı
EK A.8: Yarı Otomatik Otopark 44 Yıllık Nakit Akışı

Çizelge A.1: Kullanım Çeşitleri (Kaynak: imar mevzuatı)

Kullanım Çeşitleri	
1- Meskenler	
Ortalama Daire Yapı İnşaat Alanı 50 m2 ye kadar	4 daire için
Ortalama Daire Yapı İnşaat Alanı – 51-80 m2 arasında	3 daire için
Ortalama Daire Yapı İnşaat Alanı – 81-120 m2 arasında	2 daire için
Ortalama Daire Yapı İnşaat Alanı – 121-180m² arasında	1 daire için
Ortalama Daire Yapı İnşaat Alanı – 181m² den büyük	1 daire için 2 otopark
Rezidanslarda 60 m²ye kadar	1 daire için
Rezidanslarda 60 m² den büyük ise	1 daire için 2 otopark
2- Ticari Amaçlı Binalar ve Büro Binaları	
Dükkân, Mağaza, Banka	50 m2
Büro Binaları	50 m2
Sauna ve Hamam	50 m2
3- Konaklama Tesisleri	
Oteller 5 ve 4 yıldızlı oteller Oteller 1–2–3 yıldızlı oteller	3 oda için 5 oda için
Moteller	Oda Sayısının %80'i kadar
Hosteller	5 oda için
Tatil Köyleri	4 oda için
Apart Oteller	1 ünite için
Pansiyonlar	4 oda için
Termal Tesisler	4 oda için
Kampingler	1 ünite için
Kırsal Turizm Tesisleri	4 ünite için
4- Yeme, İçme Eğlence Tesisleri	
Gece Kulübü	20 m2
Gazino	20 m2
Diskotek	20 m2
Düğün Salonu	30 m2
Birahane	20 m2
Bilardo Salonu, İnternet Cafe, Kahvehaneler	30 m2
Diğerlerinden Her Biri İçin	20 m2
Lokanta, Pastane, Fırın	30 m2
5- Sosyal, Kültürel ve Spor Tesisleri	
Konferans Salonu	10 oturma yeri
Tiyatro- Sinema	10 oturma yeri
Kütüphane	30 oturma yeri
Kapalı Yüzme Havuzu	20 oturma yeri
Açık ve Kapalı Spor Salonu	20 oturma yeri
6- Fuar, Kongre ve Sergi Merkezleri	Kapasitenin%10'u oranında
7- Eğitim Tesisleri	
Özel veya Vakıf Üniversiteleri	250 m2
Üniversite ve Yüksek Okullar	250 m2
İlk ve Orta Öğrenim Kurumları	400 m2
Özel Okul, Dershane	400 m2
Öğrenci Yurtları ve Kreşler	400 m2
8- Sağlık Yapıları	
Özel Hastane	125m2
Hastaneler	125m2
Sağlık Ocağı, Dispanser ve Diğerleri	125m2
9- İbadet Yerleri	200 m2
10- Kamu Kurum ve Kuruluşları ile Kamu Yararlı Diğer Kuruluşlar	100 m2
11- Sanayi ve Depolama Tesisleri ve Toptan Ticaret	200 m2
12- Küçük Sanayi Tesisleri	125 m2
13- Oto Sanayi Sitesi	40 m2
14- Toptancı Hali	75 m2
Lunapark ve Benzeri Eğlence Yerleri	60 m2 Alan
Rekreasyon Alanı	300 m2 Alan
Çay Bahçesi	75 m2 Alan
Açık Spor Alanları	75 m2 Alan
Açık Yüzme Havuzu	30 m2 Alan
Semt Pazarı	100 m2 Pazar alanı

Çizelge A.2: Otopark Tarifesi (Kaynak: İspark)

OTOPARK CİNSİ	İLÇELER	Beyoğlu, Beşiktaş Eminönü, Fatih, Şişli		Bahçelievler, Bakırköy, Eyüp, Güngören, Kadıköy, Kâğıthane Sarıyer, Zeytinburnu		Diğer İlçeler	
	SÜRE (saat)	ASGARİ (YTL)	AZAMİ (YTL)	ASGARİ (YTL)	AZAMİ (YTL)	ASGARİ (YTL)	AZAMİ (YTL)
KATLI OTOPARKLAR	0-1	2,50 YTL	5,00 YTL	2,00 YTL	4,00 YTL	2,00 YTL	3,50 YTL
	1-2	3,50 YTL	6,00 YTL	3,00 YTL	5,00 YTL	3,00 YTL	4,00 YTL
	2-4	4,50 YTL	7,00YTL	4,00 YTL	6,00 YTL	4,00 YTL	5,00 YTL
	4-8	6,50 YTL	10,00 YTL	5,00 YTL	8,00 YTL	5,00 YTL	7,00 YTL
	8-12	7,50 YTL	12,00 YTL	6,00 YTL	10,00 YTL	6,00 YTL	8,00 YTL
	12-24	9,00 YTL	20,00 YTL	8,00 YTL	15,00 YTL	8,00 YTL	12,00 YTL
	ABONE (Aylık)	99,00 YTL	250,00 YTL	89,00 YTL	200,00 YTL	79,00 YTL	150,00 YTL
AÇIK OTOPARKLAR (Meydanlar Dâhil)	0-1	2,00 YTL	5,00YTL	1,50 YTL	3,50 YTL	1,50 YTL	3,00 YTL
	1-2	3,00 YTL	6,00 YTL	2,00 YTL	4,00 YTL	2,00 YTL	3,50 YTL
	2-4	4,00 YTL	7,00 YTL	3,00 YTL	5,00 YTL	2,50 YTL	4,00 YTL
	4-8	6,00 YTL	9,00 YTL	4,00 YTL	7,00 YTL	3,00 YTL	6,00 YTL
	8-12	8,00 YTL	10,00 YTL	5,00 YTL	8,00 YTL	5,00 YTL	7,00 YTL
	12-24	10,00 YTL	20,00 YTL	8,00 YTL	12,00 YTL	7,00 YTL	10,00 YTL
	ABONE (Aylık)	99,00 YTL	200,00 YTL	79,00 YTL	150,00 YTL	69,00 YTL	125,00 YTL

EK A.3

Çizelge A.3: Tam Otomatik Otopark Ana Fizibilite

MERTER TAM OTOMATİK OTOPARK FİZİBİLİTESİ

YAP-İŞLET-DEVRET MODELİ

İnşaat İzinleri Uyarınca

KAPSAM

		adet	Brüt Alan (m²)	Net alan (m²)	Oran net/brüt
Toplam Yeraltı Otopark m² 'si		513	16.180	16.180	100%
Toplam İnşaat Alanı			**16.180**		

ARSA BEDELİ — $488.402

			calculation basis	total cost
Arsa Fiyatı	2.900,00m2		**$0**	
Büyükşehir Belediyesine Ödenecek Yıllık Kira				**$300.000**
Tapu masrafı		1,50%	$0	**$0**
Damga Vergisi		0,75%	$17.120.325	**$128.402**
Noter Ücreti		0,75%	upper limit	**$60.000**

İNŞAAT MALİYETLERİ — $17.120.325

çeşitli inşaat maliyeti				**$131.325**
Ön çalışma maliyetleri				**$56.250**
		brüt alan (m²)	**hesaplama değeri**	**toplam maliyet**
Çitler		750	$75	$56.250
Yıkım				**$0**
				$0
Çevre Düzeni				**$72.500**
		2.900,00m2	$25	$72.500
Tahmin edilemeyen giderler		2%	$128.750	**$2.575**

Ticari				**$16.989.000**
		brüt alan (sqm.)	**hesaplama değeri**	**toplam maliyet**
Zemin altı				**$16.180.000**
Otopark		16.180	1.000	$16.180.000
Tahmin edilemeyen giderler		5%	$16.180.000	**$809.000**

Diğer Ücretler ve Hakedişler — $1.590.368

				$1.590.368
Ön giderler				**$5.000**
				toplam gider
Zemin Etüdü			$5.000	$5.000
Ücretler				**$1.253.434**
		oran	**hesaplama değeri**	**toplam gider**
Mimari (mühendislik hizmetleri ile birlikte)		1,00%	$16.989.000	$169.890
Yapı ve teknik mühendislik		1,50%	$16.989.000	$254.835
Akustik Uzmanı		0,10%	$16.989.000	$16.989
Yapı Denetim		1,00%	$16.989.000	$169.890
Kalite ve Fiyat Kontrol Ofisi		0,75%	$16.989.000	$127.418
Yerel Kontrol Ofisi		1,50%	$16.989.000	$254.835
Mülk Sahibi Temsilciliği		1,00%	$16.989.000	$169.890
Hukuk Danışmanlığı		estimation	$30.000	$30.000
Tahmin edilemeyen giderler		5,00%	$1.193.747	$59.687
Altyapı bağlantı ücreti				**$230.000**

Vergiler				**$101.934,00**
Mimarlar ve mühendisler odası		0,00%	$424.725,00	$0,00
İnşaat Ruhsat Harcı (18$ x m2)		$0,00	16.180,00	$0,00
Çevre vergisi ve sigorta		0,60%	$16.989.000,00	$101.934,00

TOPLAM GİDERLER (finansal giderler hariç) — $19.199.095

finansal giderler (vergi hariç) — $1.901.511

Faiz Oranı	10,00%
Kredilendirilecek oran (senior loan)	70%

Toplam kredi süresi	24

Ortalama kredi kullanımı	70%
	inşaat +diğer ücretler
Toplam bedel	**19.199.095**

Tahmini proje finansman gideri		**$1.881.511,34**
Banka giderleri		**$20.000,00**

TOPLAM GİDERLER — $21.100.607

SATIŞ — $24.008.400

Aylık gelirlerin satış değeri — **$24.008.400**

Kapitilizasyon					
		Toplam yıllık gelir	Kapitilizasyon Oranı		Pazar değeri
		$2.400.840	10%		$24.008.400
		Toplam Araç	Günlük 1 araç geliri	Doluluk	Aylık Gelir
Otopark		513	$15	100%	$200.070

PROJENİN TOPLAM KARI — $2.907.793

EK A.4

Çizelge A.4: Tam Otomatik Otopark 30 Yıllık Nakit Akışı

Toplam Araç Adedi	513
Günlük Araç Başı Gelir	$15
Aylık İşletilen Gün	26
Belediye Aylık Kirası	$300.000
Çalışan Sayısı	7
Ortalama 1 Çalışan Maaşı	$1.000
Aylık Elektrik Gideri	$5.000
Bakım Ücreti	$3
Yönetim Gideri	5%
Kapitilizasyon Oranı	10%
İndirgeme Oranı	11%
Yenileme Oranı	1%

	Yıl 00 2008	Yıl 01 2009	Yıl 02 2010	Yıl 03 2011	Yıl 04 2012	Yıl 05 2013	Yıl 06 2014	Yıl 07 2015	Yıl 08 2016	Yıl 09 2017	Yıl 10 2018	Yıl 11 2019	Yıl 12 2020	Yıl 13 2021	Yıl 14 2022	Yıl 15 2023	Yıl 16 2024	Yıl 17 2025	Yıl 18 2026	Yıl 19 2027	Yıl 20 2028	Yıl 21 2029	Yıl 22 2030	Yıl 23 2031	Yıl 24 2032	Yıl 25 2033	Yıl 26 2034	Yıl 27 2035	Yıl 28 2036	Yıl 29 2037	Yıl 30 2038	Yıl 31 2039	Yıl 32 2040
	Geliştirme Safhası																																
Yillik Gelir Artışı			1	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,65	1,70	1,75	1,81	1,86	1,92	1,97	2,03	2,09	2,16	2,22	2,29	2,36	2,43
Dolulük			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Operasyon Geliri			**2.094.322**	**2.157.151**	**2.221.866**	**2.288.522**	**2.357.177**	**2.427.893**	**2.500.730**	**2.575.751**	**2.653.024**	**2.732.615**	**2.814.593**	**2.899.031**	**2.986.002**	**3.075.582**	**3.167.849**	**3.262.885**	**3.360.771**	**3.461.594**	**3.565.442**	**3.672.406**	**3.782.578**	**3.896.055**	**4.012.937**	**4.133.325**	**4.257.325**	**4.385.044**	**4.516.596**	**4.652.094**	**4.791.656**	**4.935.406**	**5.083.468**
Brüt Ciro			2.400.840	2.472.865	2.547.051	2.623.463	2.702.167	2.783.232	2.866.729	2.952.730	3.041.312	3.132.552	3.226.528	3.323.324	3.423.024	3.525.714	3.631.486	3.740.430	3.852.643	3.968.223	4.087.269	4.209.887	4.336.184	4.466.270	4.600.258	4.738.265	4.880.413	5.026.826	5.177.631	5.332.959	5.492.948	5.657.737	5.827.469
Yenileme Gideri			(24.008)	(24.729)	(25.471)	(26.235)	(27.022)	(27.832)	(28.667)	(29.527)	(30.413)	(31.326)	(32.265)	(33.233)	(34.230)	(35.257)	(36.315)	(37.404)	(38.526)	(39.682)	(40.873)	(42.099)	(43.362)	(44.663)	(46.003)	(47.383)	(48.804)	(50.268)	(51.776)	(53.330)	(54.929)	(56.577)	(58.275)
Çalışan Ücretleri			84.000	86.520	89.116	91.789	94.543	97.379	100.300	103.309	106.409	109.601	112.889	116.276	119.764	123.357	127.058	130.869	134.795	138.839	143.004	147.295	151.713	156.265	160.953	165.781	170.755	175.877	181.154	186.588	192.186	197.952	203.890
Elektrik Harcamaları			60.000	61.800	63.654	65.564	67.531	69.556	71.643	73.792	76.006	78.286	80.635	83.054	85.546	88.112	90.755	93.478	96.282	99.171	102.146	105.210	108.367	111.618	114.966	118.415	121.968	125.627	129.395	133.277	137.276	141.394	145.636
Bakım			18.468	19.022	19.593	20.180	20.786	21.409	22.052	22.713	23.395	24.097	24.819	25.564	26.331	27.121	27.935	28.773	29.636	30.525	31.441	32.384	33.355	34.356	35.387	36.448	37.542	38.668	39.828	41.023	42.253	43.521	44.827
Yönetim Giderleri			120.042	123.643	127.353	131.173	135.108	139.162	143.336	147.637	152.066	156.628	161.326	166.166	171.151	176.286	181.574	187.022	192.632	198.411	204.363	210.494	216.809	223.313	230.013	236.913	244.021	251.341	258.882	266.648	274.647	282.887	291.373
Toplam Yatırım Maliyeti	**(9.989.184)**	**(9.989.184)**	**(633.837)**	**(300.000)**	**(309.000)**	**(318.270)**	**(327.818)**	**(337.653)**	**(347.782)**	**(358.216)**	**(368.962)**	**(380.031)**	**(391.432)**	**(403.175)**	**(415.270)**	**(427.728)**	**(440.560)**	**(453.777)**	**(467.390)**	**(481.412)**	**(495.854)**	**(510.730)**	**(526.052)**	**(541.833)**	**(558.088)**	**(574.831)**	**(592.076)**	**(609.838)**	**(628.133)**	**(646.977)**	**(666.387)**	**(686.378)**	**(706.970)**
İnşaat Maliyeti	(8.560.163)	(8.560.163)																															
Diğer Ücretler ve hakedişler	(795.184)	(795.184)																															
Finansal Giderler	(633.837)	(633.837)	(633.837)																														
Belediye Yilik Kirası				(300.000)	(309.000)	(318.270)	(327.818)	(337.653)	(347.782)	(358.216)	(368.962)	(380.031)	(391.432)	(403.175)	(415.270)	(427.728)	(440.560)	(453.777)	(467.390)	(481.412)	(495.854)	(510.730)	(526.052)	(541.833)	(558.088)	(574.831)	(592.076)	(609.838)	(628.133)	(646.977)	(666.387)	(686.378)	(706.970)
Projenin Nakit Akışı	(9.989.184)	(9.989.184)	1.460.484	1.857.151	1.912.866	1.970.252	2.029.359	2.090.240	2.152.947	2.217.536	2.284.062	2.352.584	2.423.161	2.495.856	2.570.732	2.647.854	2.727.289	2.809.108	2.893.381	2.980.183	3.069.588	3.161.676	3.256.526	3.354.222	3.454.848	3.558.494	3.665.249	3.775.206	3.888.462	4.005.116	4.125.270	4.249.028	4.376.499
	(9.989.184)	(19.978.367)	(18.517.883)	(16.660.731)	(14.747.866)	(12.777.614)	(10.748.254)	8.658.014	6.505.067	4.287.531	2.003.470	349.114	2.772.275	5.268.131	7.838.863	10.486.716	13.214.006	16.023.114	18.916.495	21.896.677	24.966.265	28.127.941	31.384.467	34.738.689	38.193.537	41.752.031	45.417.280	49.192.486	53.080.948	57.086.064	61.211.334	65.460.362	69.836.860
Toplam GİDER	**(20.612.204)**																																
Öz Sermaye Nakit Akışı	(2.996.755)	(2.996.755)	1.460.484	1.857.151	1.912.866	7.687.912																											
Toplam Öz Sermaye	**(5.993.510)**																																
Öz Sermaye İç Verim Oranı (**IRR**)	24%																																
Öz Sermaye Net Bugünkü Değer(**NPV**)	$2.669.226																																
Proje **IRR**	10%																																
Proje **NPV**	-$959.505																																
ROI						31%																											

1. Yıl Çıkıştaki nakit Akışı	(2.996.755)	(2.996.755)	6.047.140
Öz Sermaye İç Verim Oranı (**IRR**)	1%		
Net Bugünkü Değer (NPV)	-$788.540		

EK A.5

Çizelge A.5: Tam Otomatik Otopark 44 Yıllık Nakit Akışı

Toplam Araç Adedi	513
Günlük Arac Başı Gelir	$15
Aylık İşletilen Gün	26
Belediye Aylık Kirası	$300.000
Çalışan Sayısı	7
Ortalama 1 Çalışan Maaşı	$1.000
Aylık Elektrik Gideri	$5.000
Bakım Ücreti	$3
Yönetim Gideri	5%
Kapitilizasyon Oranı	8%
İndirgeme Oranı	11%
Yenileme Oranı	2%

	Yıl 00 2008	Yıl 01 2009	Yıl 02 2010	Yıl 03 2011	Yıl 04 2012	Yıl 05 2013	Yıl 06 2014	Yıl 07 2015	Yıl 08 2016	Yıl 09 2017	Yıl 10 2018	Yıl 11 2019	Yıl 12 2020	Yıl 13 2021	Yıl 14 2022	Yıl 15 2023	Yıl 16 2024	Yıl 17 2025	Yıl 18 2026	Yıl 19 2027	Yıl 20 2028	Yıl 21 2029	Yıl 22 2030	Yıl 23 2031	Yıl 24 2032	Yıl 25 2033	Yıl 26 2034	Yıl 27 2035	Yıl 28 2036	Yıl 29 2037	Yıl 30 2038	Yıl 31 2039	Yıl 32 2040	Yıl 33 2041	Yıl 34 2042	Yıl 35 2043	Yıl 36 2044	Yıl 37 2045	Yıl 38 2046	Yıl 39 2047	Yıl 40 2048	Yıl 41 2049	Yıl 42 2050	Yıl 43 2051	Yıl 44 2052	Yıl 45 2053	Yıl 46 2054
	Geliştirme Safhası																																															
Yıllık Gelir Artışı			1	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,65	1,70	1,75	1,81	1,86	1,92	1,97	2,03	2,09	2,16	2,22	2,29	2,36	2,43	2,50	2,58	2,65	2,73	2,81	2,90	2,99	3,07	3,17	3,26	3,36	3,46	3,56	3,67
Doluluk			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Operasyon Geliri			**2.070.313**	**2.132.423**	**2.196.395**	**2.262.287**	**2.330.156**	**2.400.060**	**2.472.062**	**2.546.224**	**2.622.611**	**2.701.289**	**2.782.328**	**2.865.798**	**2.951.772**	**3.040.325**	**3.131.534**	**3.225.481**	**3.322.245**	**3.421.912**	**3.524.570**	**3.630.307**	**3.739.216**	**3.851.392**	**3.966.934**	**4.085.942**	**4.208.520**	**4.334.776**	**4.464.819**	**4.598.764**	**4.736.727**	**4.878.829**	**5.025.194**	**5.175.949**	**5.331.228**	**5.491.165**	**5.655.900**	**5.825.577**	**6.000.344**	**6.180.354**	**6.365.765**	**6.556.738**	**6.753.440**	**6.956.043**	**7.164.724**	**7.379.666**	**7.601.056**
Birüt Ciro			2.400.840	2.472.865	2.547.051	2.623.463	2.702.167	2.783.232	2.866.729	2.952.730	3.041.312	3.132.552	3.226.528	3.323.324	3.423.024	3.525.714	3.631.486	3.740.430	3.852.643	3.968.223	4.087.269	4.209.887	4.336.184	4.466.270	4.600.258	4.738.265	4.880.413	5.026.826	5.177.631	5.332.959	5.492.948	5.657.737	5.827.469	6.002.293	6.182.362	6.367.833	6.558.868	6.755.634	6.958.303	7.167.052	7.382.063	7.603.525	7.831.631	8.066.580	8.308.577	8.557.834	8.814.569
Yenileme Giderı			(48.017)	(49.487)	(50.941)	(52.489)	(54.043)	(55.665)	(57.335)	(59.055)	(60.826)	(62.651)	(64.531)	(66.466)	(68.460)	(70.514)	(72.630)	(74.809)	(77.053)	(79.364)	(81.745)	(84.198)	(86.724)	(89.325)	(92.005)	(94.765)	(97.608)	(100.537)	(103.553)	(106.659)	(109.859)	(113.155)	(116.549)	(120.045)	(123.647)	(127.357)	(131.177)	(135.113)	(139.166)	(143.341)	(147.641)	(152.071)	(156.633)	(161.332)	(166.172)	(171.157)	(176.291)
Çalışan Ücretleri			84.000	86.520	89.116	91.789	94.543	97.379	100.300	103.309	106.409	109.601	112.889	116.276	119.764	123.357	127.058	130.869	134.795	138.839	143.004	147.295	151.713	156.265	160.953	165.781	170.755	175.877	181.154	186.588	192.186	197.952	203.890	210.007	216.307	222.796	229.480	236.364	243.455	250.759	258.282	266.030	274.011	282.232	290.698	299.419	308.402
Elektrik Harcamaları			60.000	61.800	63.654	65.564	67.531	69.556	71.643	73.792	76.006	78.286	80.635	83.054	85.546	88.112	90.755	93.478	96.282	99.171	102.146	105.210	108.367	111.618	114.966	118.415	121.968	125.627	129.395	133.277	137.276	141.394	145.636	150.005	154.505	159.140	163.914	168.832	173.897	179.114	184.487	190.022	195.722	201.594	207.642	213.871	220.287
Bakım			18.468	19.022	19.593	20.180	20.786	21.409	22.052	22.713	23.395	24.097	24.819	25.564	26.331	27.121	27.935	28.773	29.636	30.525	31.441	32.384	33.355	34.356	35.387	36.448	37.542	38.668	39.828	41.023	42.253	43.521	44.827	46.171	47.557	48.983	50.453	51.966	53.525	55.131	56.785	58.489	60.243	62.051	63.912	65.829	67.804
Yönetim Giderleri			120.042	123.643	127.353	131.173	135.108	139.162	143.336	147.637	152.066	156.628	161.326	166.166	171.151	176.286	181.574	187.022	192.632	198.411	204.363	210.494	216.809	223.313	230.013	236.913	244.021	251.341	258.882	266.648	274.647	282.887	291.373	300.115	309.118	318.392	327.943	337.782	347.915	358.353	369.103	380.176	391.582	403.329	415.429	427.892	440.728
Toplam Yatırım Maliyeti	**(9.989.184)**	**(9.989.184)**	**(633.837)**	**(300.000)**	**(309.000)**	**(318.270)**	**(327.818)**	**(337.653)**	**(347.782)**	**(358.216)**	**(368.962)**	**(380.031)**	**(391.432)**	**(403.175)**	**(415.270)**	**(427.728)**	**(440.560)**	**(453.777)**	**(467.390)**	**(481.412)**	**(495.854)**	**(510.730)**	**(526.052)**	**(541.833)**	**(558.088)**	**(574.831)**	**(592.076)**	**(609.838)**	**(628.133)**	**(646.977)**	**(666.387)**	**(686.378)**	**(706.970)**	**(728.179)**	**(750.024)**	**(772.525)**	**(795.701)**	**(819.572)**	**(844.159)**	**(869.483)**	**(895.568)**	**(922.435)**	**(950.108)**	**(978.611)**	**(1.007.970)**	**(1.038.209)**	**(1.069.355)**
İnşaat Maliyeti	(9.560.163)	(9.560.163)																																														
Diğer Ücretler ve hakedişler	(795.184)	(795.184)																																														
Finansal Giderler	(633.837)	(633.837)	(633.837)																																													
Belediye Yıllık Kirası				(300.000)	(309.000)	(318.270)	(327.818)	(337.653)	(347.782)	(358.216)	(368.962)	(380.031)	(391.432)	(403.175)	(415.270)	(427.728)	(440.560)	(453.777)	(467.390)	(481.412)	(495.854)	(510.730)	(526.052)	(541.833)	(558.088)	(574.831)	(592.076)	(609.838)	(628.133)	(646.977)	(666.387)	(686.378)	(706.970)	(728.179)	(750.024)	(772.525)	(795.701)	(819.572)	(844.159)	(869.483)	(895.568)	(922.435)	(950.108)	(978.611)	(1.007.970)	(1.038.209)	(1.069.355)
Proienin Nakit Akışı	(9.989.184)	(9.989.184)	1.436.476	1.832.423	1.887.395	1.944.017	2.002.338	2.062.408	2.124.280	2.188.008	2.253.649	2.321.258	2.390.896	2.462.623	2.536.501	2.612.596	2.690.974	2.771.704	2.854.855	2.940.500	3.028.715	3.119.577	3.213.164	3.309.559	3.408.846	3.511.111	3.616.445	3.724.938	3.836.686	3.951.787	4.070.340	4.192.450	4.318.224	4.447.771	4.581.204	4.718.640	4.860.199	5.006.005	5.156.185	5.310.871	5.470.197	5.634.303	5.803.332	5.977.432	6.156.755	6.341.457	6.531.701
	(9.989.184)	(19.978.367)	(18.541.891)	(16.709.468)	(14.822.073)	(12.878.056)	(10.875.718)	8.813.311	6.689.031	4.501.022	2.247.373	73.885	2.464.781	4.927.403	7.463.905	10.076.501	12.767.476	15.539.179	18.394.034	21.334.534	24.363.249	27.482.826	30.695.990	34.005.549	37.414.395	40.925.506	44.541.951	48.266.889	52.103.575	56.055.361	60.125.702	64.318.152	68.636.376	73.084.146	77.665.350	82.383.990	87.244.189	92.250.194	97.406.379	102.717.250	108.187.447	113.821.749	119.625.081	125.602.513	131.759.268	138.100.725	144.632.426
Toplam GİDER	(20.612.204)																																															
Öz Sermaye Nakit Akışı	(2.996.755)	(2.996.755)	1.436.476	1.832.423	1.887.395	12.259.374																																										
Toplam Öz Sermaye	(5.993.510)																																															
Öz Sermaye İç Verim Oranı (IRR)	32%																																															
Öz Sermaye Net Bugünkü Değeri(NPV)	$5.327.821																																															
Proje IRR	11%																																															
Proje NPV	$22.447																																															
ROI						52%																																										

1. Yıl Çalıştaki nakit Akışı	(2.996.755)	(2.996.755) 10.356.902
Öz Sermaye İç Verim Oranı (IRR)	43%	
Net Bugünkü Değer (NPV)	$2.709.359	

EK A.6

Çizelge A.6: Yarı Otomatik Otopark Ana Fizibilite

MERTER YARI OTOMATİK OTOPARK FİZİBİLİTESİ

YAP-İŞLET-DEVRET MODELİ

İnşaat İzinleri Uyarınca

KAPSAM

		adet	Brüt Alan (m²)	Net alan (m²)	Oran net/brüt
Toplam Yeraltı Otopark m² 'si		310	7.500	7.500	100%
Toplam İnşaat Alanı			**7.500**		

ARSA BEDELİ — $402.329

			calculation basis	total cost
Arsa Fiyatı	2.900,00m2		**$0**	
Büyükşehir Belediyesine Ödenecek Yıllık Kira				**$300.000**
Tapu masrafı		1,50%	$0	**$0**
Damga Vergisi		0,75%	$5.643.825	**$42.329**
Noter Ücreti		0,75%	upper limit	**$60.000**

İNŞAAT MALİYETLERİ — $5.643.825

çeşitli inşaat maliyeti				**$131.325**
Ön çalışma maliyetleri				**$56.250**
		brüt alan (m²)	**hesaplama değeri**	**toplam maliyet**
Çitler		750	$75	$56.250
Yıkım				**$0**
				$0
Çevre Düzeni				**$72.500**
		2.900,00m2	$25	$72.500
Tahmin edilemeyen giderler		2%	$128.750	**$2.575**

Ticari				**$5.512.500**
		brüt alan (sqm.)	**hesaplama değeri**	**toplam maliyet**
Zemin altı				**$5.250.000**
Otopark		7.500	700	$5.250.000
Tahmin edilemeyen giderler		5%	$5.250.000	**$262.500**

Diğer Ücretler ve Hakedişler — $696.062

				$696.062
Ön giderler				**$5.000**
				toplam gider
Zemin Etüdü			$5.000	$5.000
Ücretler				**$427.987**
		oran	**hesaplama değeri**	**toplam gider**
Mimari (mühendislik hizmetleri ile birlikte)		1,00%	$5.512.500	$55.125
Yapı ve teknik mühendislik		1,50%	$5.512.500	$82.688
Akustik Uzmanı		0,10%	$5.512.500	$5.513
Yapı Denetim		1,00%	$5.512.500	$55.125
Kalite ve Fiyat Kontrol Ofisi		0,75%	$5.512.500	$41.344
Yerel Kontrol Ofisi		1,50%	$5.512.500	$82.688
Mülk Sahibi Temsilciliği		1,00%	$5.512.500	$55.125
Hukuk Danışmanlığı		estimation	$30.000	$30.000
Tahmin edilemeyen giderler		5,00%	$407.606	$20.380
Altyapı bağlantı ücreti				**$230.000**

Vergiler				**$33.075,00**
Mimarlar ve mühendisler odası		0,00%	$137.812,50	$0,00
İnşaat Ruhsat Harcı (18$ x m2)		$0,00	7.500,00	$0,00
Çevre vergisi ve sigorta		0,60%	$5.512.500,00	$33.075,00

TOPLAM GİDERLER (finansal giderler hariç) — $6.742.215

finansal giderler (vergi hariç) — $680.737

Faiz Oranı	10,00%
Kredilendirilecek oran (senior loan)	70%

Toplam kredi süresi	24

Ortalama kredi kullanımı	70%
	inşaat +diğer ücretler
Toplam bedel	**6.742.215**

Tahmini proje finansman gideri		**$660.737,09**
Banka giderleri		**$20.000,00**

TOPLAM GİDERLER — $7.422.952

SATIŞ — $12.573.600

Aylık gelirlerin satış değeri — **$12.573.600**

Kapitilizasyon					
		Toplam yıllık gelir	Kapitilizasyon Oranı		Pazar değeri
		$1.257.360	10%		$12.573.600
		Toplam Araç	Günlük 1 araç geliri	Doluluk	Aylık Gelir
Otopark		310	$13	100%	$104.780

PROJENİN TOPLAM KARI — $5.150.648

EK A.7

Çizelge A.7: Yarı Otomatik Otopark 30 Yıllık Nakit Akışı

Toplam Araç Adedi	310
Günlük Araç Başı Gelir	$13
Aylık İşletilen Gün	26
Belediye Aylık Kirası	$300.000
Çalışan Sayısı	7
Ortalama 1 Çalışan Maaşı	$1.000
Aylık Elektrik Gideri	$5.000
Bakım Ücreti	$3
Yönetim Gideri	5%
Kapitilizasyon Oranı	10%
İndirgeme Oranı	11%
Yenileme Oranı	1%

	Yıl 00 2008	Yıl 01 2009	Yıl 02 2010	Yıl 03 2011	Yıl 04 2012	Yıl 05 2013	Yıl 06 2014	Yıl 07 2015	Yıl 08 2016	Yıl 09 2017	Yıl 10 2018	Yıl 11 2019	Yıl 12 2020	Yıl 13 2021	Yıl 14 2022	Yıl 15 2023	Yıl 16 2024	Yıl 17 2025	Yıl 18 2026	Yıl 19 2027	Yıl 20 2028	Yıl 21 2029	Yıl 22 2030	Yıl 23 2031	Yıl 24 2032	Yıl 25 2033	Yıl 26 2034	Yıl 27 2035	Yıl 28 2036	Yıl 29 2037	Yıl 30 2038	Yıl 31 2039	Yıl 32 2040
	Geliştirme Safhası																																
Yillik Gelir Artışı			1	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,65	1,70	1,75	1,81	1,86	1,92	1,97	2,03	2,09	2,16	2,22	2,29	2,36	2,43
Dolulük			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Operasyon Geliri			**1.026.758**	**1.057.561**	**1.089.288**	**1.121.967**	**1.155.626**	**1.190.294**	**1.226.003**	**1.262.783**	**1.300.667**	**1.339.687**	**1.379.877**	**1.421.274**	**1.463.912**	**1.507.829**	**1.553.064**	**1.599.656**	**1.647.646**	**1.697.075**	**1.747.987**	**1.800.427**	**1.854.440**	**1.910.073**	**1.967.375**	**2.026.397**	**2.087.188**	**2.149.804**	**2.214.298**	**2.280.727**	**2.349.149**	**2.419.623**	**2.492.212**
Brüt Ciro			1.257.360	1.295.081	1.333.933	1.373.951	1.415.170	1.457.625	1.501.354	1.546.394	1.592.786	1.640.570	1.689.787	1.740.480	1.792.695	1.846.476	1.901.870	1.958.926	2.017.694	2.078.224	2.140.571	2.204.788	2.270.932	2.339.060	2.409.232	2.481.509	2.555.954	2.632.633	2.711.612	2.792.960	2.876.749	2.963.051	3.051.943
Yenileme Gideri			(12.574)	(12.951)	(13.339)	(13.740)	(14.152)	(14.576)	(15.014)	(15.464)	(15.928)	(16.406)	(16.898)	(17.405)	(17.927)	(18.465)	(19.019)	(19.589)	(20.177)	(20.782)	(21.406)	(22.048)	(22.709)	(23.391)	(24.092)	(24.815)	(25.560)	(26.326)	(27.116)	(27.930)	(28.767)	(29.631)	(30.519)
Çalışan Ücretleri			84.000	86.520	89.116	91.789	94.543	97.379	100.300	103.309	106.409	109.601	112.889	116.276	119.764	123.357	127.058	130.869	134.795	138.839	143.004	147.295	151.713	156.265	160.953	165.781	170.755	175.877	181.154	186.588	192.186	197.952	203.890
Elektrik Harcamaları			60.000	61.800	63.654	65.564	67.531	69.556	71.643	73.792	76.006	78.286	80.635	83.054	85.546	88.112	90.755	93.478	96.282	99.171	102.146	105.210	108.367	111.618	114.966	118.415	121.968	125.627	129.395	133.277	137.276	141.394	145.636
Bakım			11.160	11.495	11.840	12.195	12.561	12.937	13.326	13.725	14.137	14.561	14.998	15.448	15.911	16.389	16.881	17.387	17.909	18.446	18.999	19.569	20.156	20.761	21.384	22.025	22.686	23.367	24.068	24.790	25.533	26.299	27.088
Yönetim Giderleri			62.868	64.754	66.697	68.698	70.758	72.881	75.068	77.320	79.639	82.028	84.489	87.024	89.635	92.324	95.093	97.946	100.885	103.911	107.029	110.239	113.547	116.953	120.462	124.075	127.798	131.632	135.581	139.648	143.837	148.153	152.597
Toplam Yatırım Maliyeti	**(3.396.856)**	**(3.396.856)**	**(226.912)**	**(300.000)**	**(309.000)**	**(318.270)**	**(327.818)**	**(337.653)**	**(347.782)**	**(358.216)**	**(368.962)**	**(380.031)**	**(391.432)**	**(403.175)**	**(415.270)**	**(427.728)**	**(440.560)**	**(453.777)**	**(467.390)**	**(481.412)**	**(495.854)**	**(510.730)**	**(526.052)**	**(541.833)**	**(558.088)**	**(574.831)**	**(592.076)**	**(609.838)**	**(628.133)**	**(646.977)**	**(666.387)**	**(686.378)**	**(706.970)**
İnşaat Maliyeti	(2.821.913)	(2.821.913)																															
Diğer Ücretler ve hakedişler	(348.031)	(348.031)																															
Finansal Giderler	(226.912)	(226.912)	(226.912)																														
Belediye Yilik Kirası				(300.000)	(309.000)	(318.270)	(327.818)	(337.653)	(347.782)	(358.216)	(368.962)	(380.031)	(391.432)	(403.175)	(415.270)	(427.728)	(440.560)	(453.777)	(467.390)	(481.412)	(495.854)	(510.730)	(526.052)	(541.833)	(558.088)	(574.831)	(592.076)	(609.838)	(628.133)	(646.977)	(666.387)	(686.378)	(706.970)
Projenin Nakit Akışı	(3.396.856)	(3.396.856)	799.846	757.561	780.288	803.697	827.808	852.642	878.221	904.568	931.705	959.656	988.445	1.018.099	1.048.642	1.080.101	1.112.504	1.145.879	1.180.256	1.215.663	1.252.133	1.289.697	1.328.388	1.368.240	1.409.287	1.451.566	1.495.112	1.539.966	1.586.165	1.633.750	1.682.762	1.733.245	1.785.242
	(3.396.856)	(6.793.711)	(5.993.865)	(5.236.304)	(4.456.016)	(3.652.319)	(2.824.512)	1.971.870	1.093.649	189.082	742.623	1.702.279	2.690.724	3.708.823	4.757.465	5.837.566	6.950.070	8.095.949	9.276.205	10.491.868	11.744.001	13.033.699	14.362.087	15.730.326	17.139.613	18.591.179	20.086.291	21.626.257	23.212.422	24.846.172	26.528.934	28.262.179	30.047.421
Toplam GİDER	**(7.020.624)**																																
Öz Sermaye Nakit Akışı	(1.019.057)	(1.019.057)	799.846	757.561	780.288	4.085.065																											
Toplam Öz Sermaye	**(2.038.113)**																																
Öz Sermaye İç Verim Oranı (**IRR**)	38%																																
Öz Sermaye Net Bugünkü Değer(**NPV**)	$2.204.256																																
Proje **IRR**	13%																																
Proje **NPV**	$1.062.848																																
ROI						59%																											

1. Yıl Çıkıştaki nakit Akışı	(1.019.057)	(1.019.057)	3.619.860
Öz Sermaye İç Verim Oranı (**IRR**)	45%		
Net Bugünkü Değer (NPV)	$1.000.834		

EK A.8

Çizelge A.8: Yarı Otomatik Otopark 44 Yıllık Nakit Akışı

Toplam Araç Adedi	310
Günlük Araç Başı Gelir	$13
Aylık İşletilen Gün	26
Belediye Aylık Kirası	$300.000
Çalışan Sayısı	7
Ortalama 1 Çalışan Maaşı	$1.000
Aylık Elektrik Gideri	$5.000
Bakım Ücreti	$3
Yönetim Gideri	5%
Kapitilizasyon Oranı	8%
İndirgeme Oranı	11%
Yenileme Oranı	2%

	Yıl 00 2008	Yıl 01 2009	Yıl 02 2010	Yıl 03 2011	Yıl 04 2012	Yıl 05 2013	Yıl 06 2014	Yıl 07 2015	Yıl 08 2016	Yıl 09 2017	Yıl 10 2018	Yıl 11 2019	Yıl 12 2020	Yıl 13 2021	Yıl 14 2022	Yıl 15 2023	Yıl 16 2024	Yıl 17 2025	Yıl 18 2026	Yıl 19 2027	Yıl 20 2028	Yıl 21 2029	Yıl 22 2030	Yıl 23 2031	Yıl 24 2032	Yıl 25 2033	Yıl 26 2034	Yıl 27 2035	Yıl 28 2036	Yıl 29 2037	Yıl 30 2038	Yıl 31 2039	Yıl 32 2040	Yıl 33 2041	Yıl 34 2042	Yıl 35 2043	Yıl 36 2044	Yıl 37 2045	Yıl 38 2046	Yıl 39 2047	Yıl 40 2048	Yıl 41 2049	Yıl 42 2050	Yıl 43 2051	Yıl 44 2052	Yıl 45 2053	Yıl 46 2054
	Geliştirme Safhası																																															
Yıllık Gelir Artışı			1	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	1,56	1,60	1,65	1,70	1,75	1,81	1,86	1,92	1,97	2,03	2,09	2,16	2,22	2,29	2,36	2,43	2,50	2,58	2,65	2,73	2,81	2,90	2,99	3,07	3,17	3,26	3,36	3,46	3,56	3,67
Doluluk			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Operasyon Geliri			**1.014.185**	**1.044.610**	**1.075.949**	**1.108.227**	**1.141.474**	**1.175.718**	**1.210.990**	**1.247.319**	**1.284.739**	**1.323.281**	**1.362.980**	**1.403.869**	**1.445.985**	**1.489.365**	**1.534.046**	**1.580.067**	**1.627.469**	**1.676.293**	**1.726.582**	**1.778.379**	**1.831.731**	**1.886.682**	**1.943.283**	**2.001.581**	**2.061.629**	**2.123.478**	**2.187.182**	**2.252.798**	**2.320.381**	**2.389.993**	**2.461.693**	**2.535.543**	**2.611.610**	**2.689.958**	**2.770.657**	**2.853.777**	**2.939.390**	**3.027.572**	**3.118.399**	**3.211.951**	**3.308.309**	**3.407.558**	**3.509.785**	**3.615.079**	**3.723.531**
Brüt Ciro			1.257.360	1.295.081	1.333.933	1.373.951	1.415.170	1.457.625	1.501.354	1.546.394	1.592.786	1.640.570	1.689.787	1.740.480	1.792.695	1.846.476	1.901.870	1.958.926	2.017.694	2.078.224	2.140.571	2.204.788	2.270.932	2.339.060	2.409.232	2.481.509	2.555.954	2.632.633	2.711.612	2.792.960	2.876.749	2.963.051	3.051.943	3.143.501	3.237.806	3.334.940	3.434.988	3.538.038	3.644.179	3.753.505	3.866.110	3.982.093	4.101.556	4.224.603	4.351.341	4.481.881	4.616.337
Yenilenme Giderleri			(25.147)	(25.902)	(26.679)	(27.479)	(28.303)	(29.152)	(30.027)	(30.928)	(31.856)	(32.811)	(33.796)	(34.810)	(35.854)	(36.930)	(38.037)	(39.179)	(40.354)	(41.564)	(42.811)	(44.096)	(45.419)	(46.781)	(48.185)	(49.630)	(51.119)	(52.653)	(54.232)	(55.859)	(57.535)	(59.261)	(61.039)	(62.870)	(64.756)	(66.699)	(68.700)	(70.761)	(72.884)	(75.070)	(77.322)	(79.642)	(82.031)	(84.492)	(87.027)	(89.638)	(92.327)
Çalışan Ücretleri			84.000	86.520	89.116	91.789	94.543	97.379	100.300	103.309	106.409	109.601	112.889	116.276	119.764	123.357	127.058	130.869	134.795	138.839	143.004	147.295	151.713	156.265	160.953	165.781	170.755	175.877	181.154	186.588	192.186	197.952	203.890	210.007	216.307	222.796	229.480	236.364	243.455	250.759	258.282	266.030	274.011	282.232	290.698	299.419	308.402
Elektrik Harcamaları			60.000	61.800	63.654	65.564	67.531	69.556	71.643	73.792	76.006	78.286	80.635	83.054	85.546	88.112	90.755	93.478	96.282	99.171	102.146	105.210	108.367	111.618	114.966	118.415	121.968	125.627	129.395	133.277	137.276	141.394	145.636	150.005	154.505	159.140	163.914	168.832	173.897	179.114	184.487	190.022	195.722	201.594	207.642	213.871	220.287
Bakım			11.160	11.495	11.840	12.195	12.561	12.937	13.326	13.725	14.137	14.561	14.998	15.448	15.911	16.389	16.881	17.387	17.909	18.446	18.999	19.569	20.156	20.761	21.384	22.025	22.686	23.367	24.068	24.790	25.533	26.299	27.088	27.901	28.738	29.600	30.488	31.403	32.345	33.315	34.315	35.344	36.404	37.496	38.621	39.780	40.973
Yönetim Giderleri			62.868	64.754	66.697	68.698	70.758	72.881	75.068	77.320	79.639	82.028	84.489	87.024	89.635	92.324	95.093	97.946	100.885	103.911	107.029	110.239	113.547	116.953	120.462	124.075	127.798	131.632	135.581	139.648	143.837	148.153	152.597	157.175	161.890	166.747	171.749	176.902	182.209	187.675	193.305	199.105	205.078	211.230	217.567	224.094	230.817
Toplam Yatırım Maliyeti	**(3.396.856)**	**(3.396.856)**	**(226.912)**	**(300.000)**	**(309.000)**	**(318.270)**	**(327.818)**	**(337.653)**	**(347.782)**	**(358.216)**	**(368.962)**	**(380.031)**	**(391.432)**	**(403.175)**	**(415.270)**	**(427.728)**	**(440.560)**	**(453.777)**	**(467.390)**	**(481.412)**	**(495.854)**	**(510.730)**	**(526.052)**	**(541.833)**	**(558.088)**	**(574.831)**	**(592.076)**	**(609.838)**	**(628.133)**	**(646.977)**	**(666.387)**	**(686.378)**	**(706.970)**	**(728.179)**	**(750.024)**	**(772.525)**	**(795.701)**	**(819.572)**	**(844.159)**	**(869.483)**	**(895.568)**	**(922.435)**	**(950.108)**	**(978.611)**	**(1.007.970)**	**(1.038.209)**	**(1.069.355)**
İnşaat Maliyeti	(2.821.913)	(2.821.913)																																														
Diğer Ücretler ve hakedişler	(348.031)	(348.031)																																														
Finansal Giderler	(226.912)	(226.912)	(226.912)																																													
Belediye Yıllık Kirası				(300.000)	(309.000)	(318.270)	(327.818)	(337.653)	(347.782)	(358.216)	(368.962)	(380.031)	(391.432)	(403.175)	(415.270)	(427.728)	(440.560)	(453.777)	(467.390)	(481.412)	(495.854)	(510.730)	(526.052)	(541.833)	(558.088)	(574.831)	(592.076)	(609.838)	(628.133)	(646.977)	(666.387)	(686.378)	(706.970)	(728.179)	(750.024)	(772.525)	(795.701)	(819.572)	(844.159)	(869.483)	(895.568)	(922.435)	(950.108)	(978.611)	(1.007.970)	(1.038.209)	(1.069.355)
Projenin Nakit Akışı	(3.396.856)	(3.396.856)	787.272	744.610	766.949	789.957	813.656	838.066	863.207	889.104	915.777	943.250	971.548	1.000.694	1.030.715	1.061.636	1.093.485	1.126.290	1.160.079	1.194.881	1.230.727	1.267.649	1.305.679	1.344.849	1.385.195	1.426.750	1.469.553	1.513.640	1.559.049	1.605.820	1.653.995	1.703.615	1.754.723	1.807.365	1.861.586	1.917.433	1.974.956	2.034.205	2.095.231	2.158.088	2.222.831	2.289.516	2.358.201	2.428.947	2.501.815	2.576.870	2.654.176
	(3.396.856)	(6.793.711)	(6.006.439)	(5.261.829)	(4.494.880)	(3.704.923)	(2.891.267)	(2.053.201)	(1.189.994)	300.890	614.887	1.558.137	2.529.684	3.530.378	4.561.093	5.622.729	6.716.215	7.842.505	9.002.583	10.197.464	11.428.192	12.695.841	14.001.520	15.346.369	16.731.564	18.158.314	19.627.867	21.141.506	22.700.555	24.306.375	25.960.370	27.663.985	29.418.708	31.226.073	33.087.658	35.005.091	36.980.048	39.014.253	41.109.484	43.267.572	45.490.402	47.779.918	50.138.119	52.567.066	55.068.882	57.645.752	60.299.928
Toplam GİDER	**(7.020.624)**																																															
Öz Sermaye Nakit Akışı	(1.019.057)	(1.019.057)	787.272	744.610	766.949	5.908.823																																										
Toplam Öz Sermaye	**(2.038.113)**																																															
Öz Sermaye İç Verim Oranı (IRR)	45%																																															
Öz Sermaye Net Bugünkü Değeri(NPV)	$3.258.107																																															
Proje IRR	13%																																															
Proje NPV	$1.433.258																																															
ROI						85%																																										
1. Yıl Çıkıştaki nakit Akışı	(1.019.057)	(1.019.057)	5.339.304																																													
Öz Sermaye İç Verim Oranı (IRR)	84%																																															
Net Bugünkü Değer (NPV)	$2.396.373																																															

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Alp ŞAHİN

Doğum Yeri ve Tarihi: Üsküdar 21.06.1981

Lisans Üniversite: Yıldız Teknik Üniversitesi